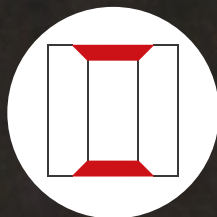


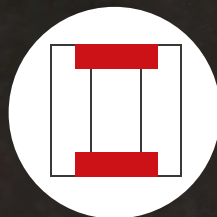
Effizient die Bohrungsrückseite bearbeiten



Entgraten



Fasen



Senken



Bohren
kombiniert

KATALOG-PILOT

PRODUKT-ÜBERSICHT	6
WERKZEUG-EMPFEHLUNGEN	8
BERATUNG & SUPPORT	10
GUT ZU WISSEN	12
SCHNELL ZUR LÖSUNG	13

HINWEIS

Technische Änderungen vorbehalten. Dieser Print-Katalog zeigt den Stand zum Zeitpunkt der Drucklegung. Allfällige spätere Ergänzungen und Korrekturen sind ausschliesslich auf der Webseite einsehbar.

INDIVIDUAL- WERKZEUGE

SEMI-STANDARD	222
SONDERWERKZEUGE	223

Inhaltsverzeichnis

ENTGRATEN

COFA	14
COFA-X	46
DL2	54
X-BORES	222

FASEN

SNAP	64
DEFA	102
GH-K	120

SENKEN

BSF	126
SOLO	178

BOHREN KOMBINIERT

VEX	188
SNAP18 MODUL	214

COFA

COFA-X

DL2

SNAP

DEFA

GH-K

BSF

SOLO

VEX

MODULE

INDIVIDUAL

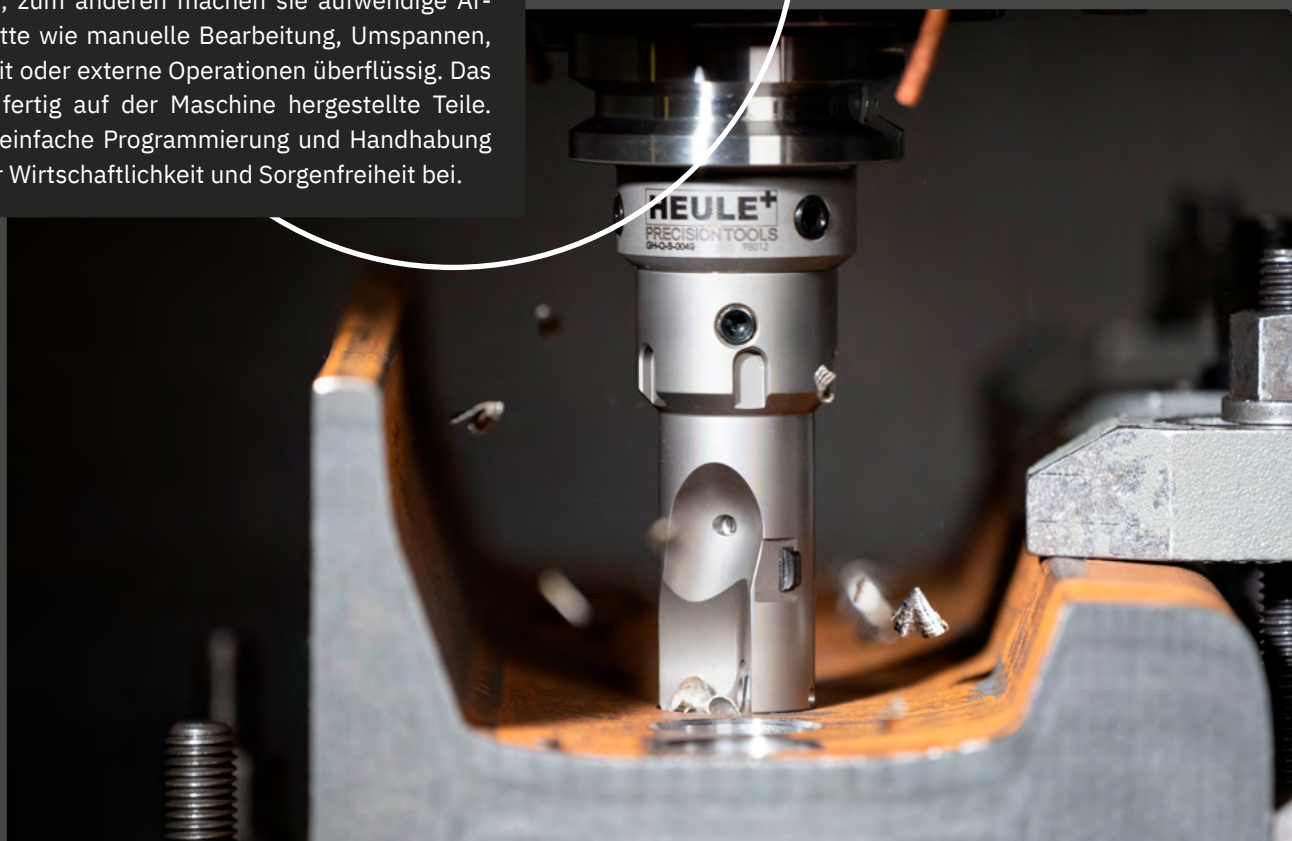
IN DER SCHWEIZ ZUHAUSE – UNABHÄNGIG UND AGIL

HEULE Precision Tools ist ein unabhängiges Schweizer Familienunternehmen. Seit 1961 fertigen wir mit hoher Fertigungstiefe ausschliesslich am Hauptsitz in Balgach, nahe des Bodensees im Dreiländer-Eck Deutschland, Österreich, Schweiz.



UNSER FOKUS: DIE REDUKTION IHRER STÜCKKOSTEN

Von zuverlässigen Lösungen für die Bearbeitung der Bohrungsrückseite profitieren Sie gleich mehrfach. Zum einen garantieren sie ein Höchstmass an Prozesssicherheit, zum anderen machen sie aufwendige Arbeitsschritte wie manuelle Bearbeitung, Umspannen, Nacharbeit oder externe Operationen überflüssig. Das Ziel sind fertige auf der Maschine hergestellte Teile. Auch die einfache Programmierung und Handhabung tragen zur Wirtschaftlichkeit und Sorgenfreiheit bei.





GELEBTE NACHHALTIGKEIT FÜR UNSERE ZUKUNFT

Die nachhaltige Denkweise zeigt sich bei HEULE in mehreren Dimensionen und nicht nur beim Klimaschutz. HEULE engagiert sich seit Jahrzehnten in der Lehrlingsausbildung und sorgt damit für Nachwuchs. Auch bei der Zusammenarbeit mit Kunden baut HEULE langfristige Partnerschaften auf, die auf gegenseitigem Vertrauen basieren. Beim Umgang mit den Ressourcen setzt HEULE von je her auf Sparsamkeit. Der 2007 gebaute Hauptsitz stösst beinahe NULL CO₂ für Heizung und Klimatisierung aus.

WELTWEIT FÜR SIE DA

Unser dichtes Netz an weltweiten Ansprechpartnern garantiert Ihnen kompetente Beratung und Support vor Ort. Unsere Expertenteams helfen Ihnen gerne, individuelle Produktlösungen für Ihre Bedürfnisse zu finden. Auch nach der Inbetriebnahme sind wir mit Rat und Tat für Sie da.



Die HEULE Lösungen auf einen Blick

Gut zu wissen!
Passt der Standard
nicht, führt oft eine
individuelle Lösung
zum Ziel!

Entgraten



Entgraten: Das nicht form- oder mass-
definierte Entfernen von Graten und/oder
Brechen von Kanten.



	DL2	COFA	COFA Kassette	COFA-X	
Seite im Gesamtkatalog	54	14	40	46	
Bohr-Ø min.	1.0	2.0	10.0	5.0	
Bohr-Ø max.	2.1	26.0	∞	26.0	
Nutzlänge in mm	3.0–10.0	15.0–70.0	∞	15.0–70.0	
Bearbeitung Bohrungsvorderseite	•	•	•	•	
Bearbeitung Bohrungsrückseite	•	•	•	•	
Bearbeitung schräge und unebene Bohrungskanten	leicht uneben	bis 30°	bis 30°	•	
Entgratungsform	Radiusförmige Entgratung / Kantenbruch				
Plansenkung / Formsenkung					
Einsatz bei grossen Graten					
Einsatz bei anspruchsvollen Werkstoffen	•	•	•	•	
Einbau in Träger- oder Kombinationswerkzeug			•		

• empfohlen



Individuelle Lösungen

Deckt der Standard Ihr Bedürfnis nicht ab? Gerne beraten wir Sie zu anwendungsspezifischen Lösungen. Entweder passen wir an einem bestehenden Werkzeugsystem bspw. die Dimension an oder wir entwickeln ein individuelles System.

Fasen



Fasen: Das Anbringen einer formdefinierten, abgeschrägten Fläche an einer Bohrungskante



SNAP

SNAP
Kasette

DEFA

GH-K

Senken



BSF

SOLO

Bohren kombiniert



VEX

SNAP18
Modul

	SNAP	SNAP Kasette	DEFA	GH-K	BSF	SOLO	VEX	SNAP18 Modul
	64	94	102	120	126	178	188	214
	2.0	12.6	4.0	3.0	6.5	6.0	5.0	18.0
	35.0	∞	23.9	45.0	21.0	49.0	17.0	∞
	10.0–75.0	∞	30.0–60.0	-	40.0–70.0	10.0–150.0	2xd	∞
	•	•	•	•		•	•	•
	•	•	•		•	•	•	•
	Fase 45°	Fase 45°	Fase 45°	Fase 30/45°			Fase 45°	Fase 45°
					•	•		
	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•
		•						•

Werkzeug- Empfehlungen

Anwendung		Entgraten			
		DL2	COFA	COFA Kassette	COFA-X
Seite im Gesamtkatalog		54	14	40	46
Entgratung oder Kantenbruch nach ISO13715 – Kanten mit unbestimmter Form für Bohr-Ø >2.0 mm z.B. siehe Bemassung Aussenkante nach ISO13715			●	●	
Kantenbruch nach ISO13715 – Kanten mit unbestimmter Gestalt für Bohr-Ø <2.0 mm		●			
Kantenbruch bei Rohr		●	●	●	●
Kantenbruch bei unebener Fläche			●	●	●
Entgratung bei Querbohrungen / Kreuz- bohrungen (Bohr-Ø >5.0 mm)				Bohrungsverhältnis 1:1 ●	
Fase 45° nach ISO21204 – Kante mit definierter Spezifikation (z.B. 1x45°)					
Bohr-Ø >30.0 mm				●	
Nut in Bohrung (unterbrochener Schnitt)					
Grosse Fase 60°/45° Kegelsenkung bis 20.0 mm tief					
Plansenkung vorwärts und rückwärts					
Plansenkung rückwärts					
Plansenkung mit unterbrochenem Schnitt					
Formsenkung vorwärts und/oder rückwärts					
Bohren und Fasen kombiniert					

Legende

- empfohlen
- möglich

	Fasen				Senken		Bohren kombiniert	
	SNAP	SNAP Kassette	DEFA	GH-K	BSF	SOLO	VEX	SNAP18 Modul
	64	94	102	120	126	178	188	214
	●	●	●	DEFA eignet sich bei starker Gratbildung oder unterbrochenem Schnitt.			●	●
							●	
			DEFA ist die Wahl bei starker Gratbildung, unterbrochenem Schnitt oder für einstellbare Fasgrösse.					
	●	●	●	●			●	●
		●						●
			●			●		
				●				
						●		
					●	●		
					●	●		
						●		
				nur rückwärts		●		> Ø18.0 mm ↓
						●	●	
							●	●

Gut unterstützt auf dem Weg zur optimalen Lösung!

BERATUNG UND SUPPORT

HEULE ist mehr als nur ein Werkzeuglieferant. Unsere Stärke liegt in der kompetenten Unterstützung des Kunden auf dem Weg zur optimalen Lösung. So gibt es bei uns ein umfangreiches Leistungspaket zum Werkzeug mit hinzu.

	Designstadium	Musterteil	Vorserie	Serienfertigung	
Beratung im Designstadium	☑				Unser Know-how bieten wir bereits im Designstadium des Werkstücks an. Oft können durch Anpassungen am Werkstück die Anforderungen an die Entgratlösung vereinfacht werden. Dies erlaubt es in vielen Fällen, Werkzeuge aus der Standardpalette statt Individualentwicklungen einzusetzen.
Technische Beratung		☑	☑	☑	Unsere erfahrenen Fachpersonen analysieren Ihre technischen Herausforderungen, erstellen Cost-per-Part-Analysen sowie Taktzeitberechnungen und beraten Sie zu den besten Lösungen. Auch vorgelagerte Prozessschritte (bspw. Bohren) werden bei Bedarf analysiert. Falls gewünscht, führen wir Produkt- oder Technologie-Schulungen bei Ihnen oder bei HEULE durch.
Individuelle Lösungen		☑			Deckt der Standard Ihr Bedürfnis nicht ab? Gerne beraten wir Sie zu anwendungsspezifischen Lösungen. Entweder passen wir an einem bestehenden Werkzeugsystem bspw. die Dimension an oder wir entwickeln ein individuelles System.
Tests im HEULE Versuchszentrum		☑	☑		Bei Neuentwicklungen oder anspruchsvollen Anwendungen führen wir Tests in unserem Versuchszentrum in der Schweiz durch. Das Originalwerkstück des Kunden wird mit der Werkzeuglösung bearbeitet. Eine persönliche Teilnahme des Kunden an den Versuchen ist herzlich willkommen.
Testwerkzeug			☑	☑	Möchten Sie sicherstellen, dass das anvisierte Werkzeug Ihre Bedürfnisse abdeckt, stellt HEULE gerne ein Testwerkzeug inkl. Support zur Verfügung.

	Designstadium	Prototyp	Vorserie	Serienfertigung	
Betreute Tests im Kundenwerk		☑	☑	☑	Wurde für die Anwendung eine Werkzeuglösung gefunden, können Versuchswerkzeuge im Kundenwerk in Betrieb genommen werden. Je nach Komplexität der Applikation wird dieser Schritt von mehreren Fachpersonen begleitet.
Programmierungsvorschlag			☑	☑	Wünschen Sie als Kunde Unterstützung bei der Programmierung der CNC-Maschine, dürfen Sie sich gerne an Ihren HEULE Ansprechpartner wenden. Gerne unterstützen wir auch vor Ort.
Inbetriebnahme vor Ort			☑	☑	Bei technisch anspruchsvollen Anwendungen oder wertvollen Werkstücken ist HEULE gerne vor Ort im Werk, um eine erfolgreiche Inbetriebnahme und eine Optimierung des Prozesses sicherzustellen.
After Sales Service				☑	Auch nach dem Serienstart ist HEULE zur Stelle, sollten einmal unerwartet Schwierigkeiten auftauchen oder sollte Optimierungsbedarf bestehen. Durch das weltweite Vertriebsnetz verfügen wir über eine kurze Reaktionszeit und unterstützen in Ihrer Landessprache.



Gut zu wissen

PRODUKTKATEGORIEN UND VERFÜGBARKEIT

HEULE unterscheidet drei Kategorien von Artikeln. So ist es uns als innovativer Problemlöser möglich, für Sie das passende Werkzeugkonzept zu finden – entweder als Standardlösung oder als für Sie individuell optimiertes Konzept.

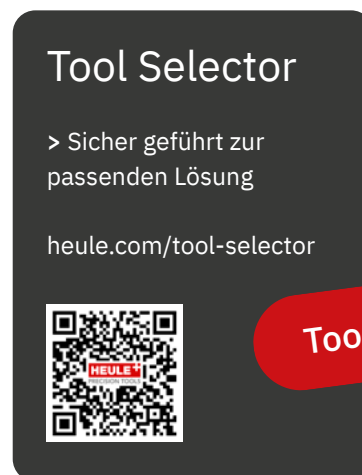
Kategorie	Ihr Nutzen	Offerte	Lieferfrist
STANDARD	Lösungen mit standardisiertem Sortiment. Die gebräuchlichen Dimensionen sind für eine bestmögliche Lieferbereitschaft an Lager vorrätig. Beispiele: • Standardwerkzeug erfüllt Anforderungen vollumfänglich • Werkzeug für einen zeitnahen Prinzipienversuch	Offerte innerhalb 24 Stunden	ab Lager
			Artikel in den Tabellen grün hinterlegt Übriges Standard-sortiment: 1 bis 6 Wochen
SEMI-STANDARD	Für Ihre Anforderungen optimierte Lösung. Entweder angelehnt an eines unserer Standardprodukte oder ein bestehendes Werkzeugsystem, welches immer individuell ausgelegt wird (bspw. SOLO, COFA-X). Beispiel: • Werkzeug mit grösserer Nutzlänge • Messer mit optimierten Standzeiten	Offerte und Werkzeugzeichnung in der Regel innerhalb von 48 Stunden	ca. 6 Wochen ab Zeichnungsfreigabe
SONDER	Kunden- und anwendungsspezifisch entwickeltes Werkzeugkonzept. Das heisst, das Werkzeug wird individuell für Sie konstruiert. Beispiel: • Kombiniertes Werkzeugkonzept, das Effizienz dank mehreren Operationen in einem Werkzeug erhöht	Offerte nach Machbarkeitsprüfung	ca. 12 Wochen ab Zeichnungsfreigabe

Schnell zur Lösung

GEFÜHRT ZUM ZIEL MIT DEM TOOL SELECTOR

Der HEULE Tool Selector ist der einfachste und schnellste Weg zum passenden Werkzeug. Senden Sie das Suchresultat samt Ihren Anwendungsdaten an Ihren HEULE Ansprechpartner. Er wird die Anwendung prüfen und Ihnen allenfalls auch weitere mögliche Lösungen anbieten.

Führte die Suche zu keinem passenden Resultat, so wenden Sie sich bitte mit Ihren Anwendungsdaten an HEULE. Wir erarbeiten auch Lösungen ausserhalb des Standards und beraten Sie gerne.

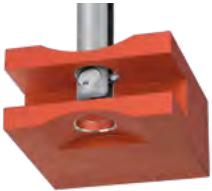


Tool Selector 

COFA

Der Geniestreich für das Entgraten ebener und unebener Bohrungskanten. Tausendfach bewährt.

Die Vorteile – Ihr Nutzen



Unzugängliche Bohrungskanten werden ohne Wenden des Werkstücks zuverlässig bearbeitet, selbst bei anspruchsvollen Werkstoffen.

Die nach Werkstoffanforderung beschichteten Hartmetall-Messer sind Garant für eine hohe Standzeit.



Gleichmässige Entgratung der Bohrungskanten unabhängig von der Höhe der Bearbeitungsebene. Dies zählt besonders bei Gussteilen und Teilen mit abweichenden Toleranzen.



Das Werkzeug folgt unebenen Konturen und Überhöhungen bis 30° und sorgt für eine saubere Entgratung.



DAS SORTIMENT

Grundausführung

Bohr-Ø-Bereich mm	Max. Entgratstärke mm	Nutzlänge mm	Serie	Katalog-Seite
Ø2.0–3.1	0.10	15.3	COFA C2	22
Ø3.0–4.1	0.15	20.8	COFA C3	24
Ø4.0–5.0	0.25	28.0	COFA 4M	26
Ø5.0–6.0	0.35	32.6	COFA 5M	28
Ø6.0–8.4	0.70	48.0	COFA C6	30
Ø8.0–12.4	0.90	61.0	COFA C8	32
Ø12.0–26.0	1.40	70.0	COFA C12	34

Kassettenwerkzeuge

Zum Einbau in Träger-/Kombiwerkzeuge zur Bearbeitung von grossen Bohr-Ø

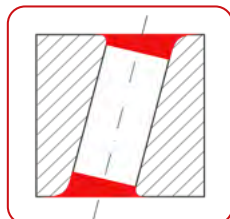
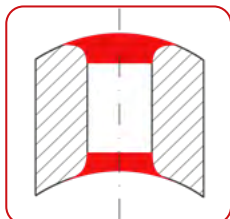
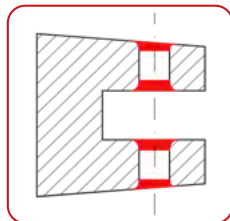
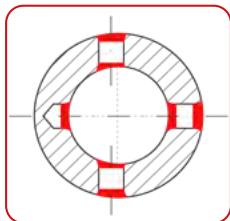
Bohr-Ø-Bereich mm	Max. Entgratstärke mm	Serie	Katalog-Seite
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
> Ø10.0	0.70	C6 Cas.	40
> Ø14.0	0.90	C8 Cas.	40
> Ø20.0	1.40	C12 Cas.	40

Für das Entgraten von Quer-/Kreuzbohrungen: siehe **X-BORES** auf Seite 222. **COFA-X**: siehe Seite 46.

Für **Gewindewerkzeuge**: Seite 38.

Ist das gewünschte Werkzeug nicht im obigen Standardsortiment enthalten, bietet oft unser **INDIVIDUAL** Angebot eine mögliche Lösung. Nach Bedarf entwickeln wir auch individuelle Lösungen, die vollumfänglich auf Ihre Anwendung zugeschnitten sind.

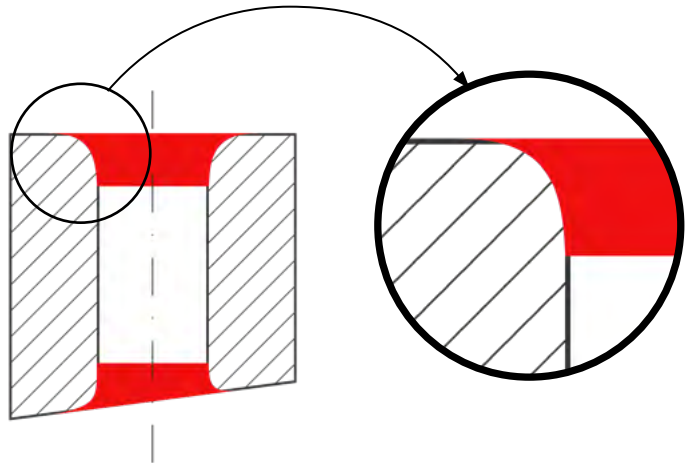
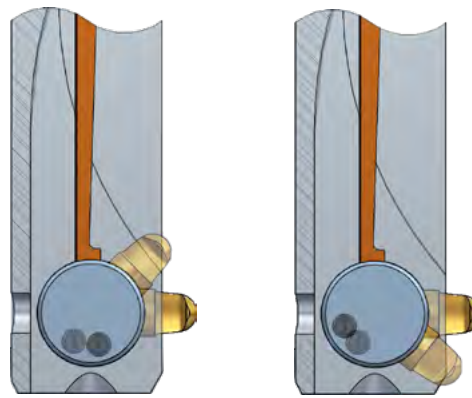
ANWENDUNGSGEBIET



FUNKTIONS- PRINZIP

Das COFA Messer ist im Werkzeug-Grundkörper federnd gelagert. So folgt die Schneide auch unebenen Bohrungskanten. Die Messerschneide entfernt den Grat mitsamt Gratwurzel ohne dabei einen Sekundärgrat zu erzeugen. Mit zunehmendem Eindringen des Werkzeugs in die Bohrung schwenkt das Messer in den Grundkörper ein.

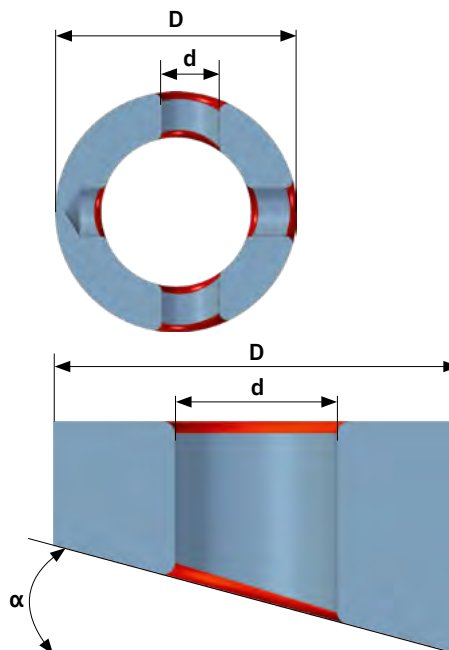
Es resultiert eine radiusförmige Entgratung der Bohrungskante.



MAXIMALE UNEBCENHEIT

COFA ist konzipiert für die Bearbeitung von unebenen Bohrungskanten. Das Standardmesser bewältigt zuverlässig Überhöhungen bis $\alpha \leq 18^\circ$. Dies entspricht einem Durchmesser-Verhältnis ($d:D$) von 0.5.

Ist die Überhöhung grösser, gibt es im Sortiment Messer mit einem Freiwinkel bis 30° . Bei grösseren Unebenheiten kommen Werkzeuge und Messer aus dem INDIVIDUAL Sortiment z.B. COFA-X zum Einsatz.



Berechnung Überhöhungswinkel

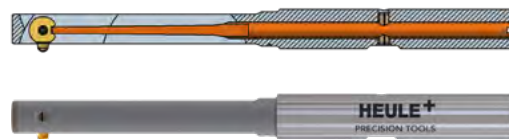
Mit dem HEULE Tool Selector berechnen Sie einfach den Überhöhungswinkel und bestimmen gleichzeitig das passende Werkzeug samt Messer.

www.heule.com/tool-selector/cofa

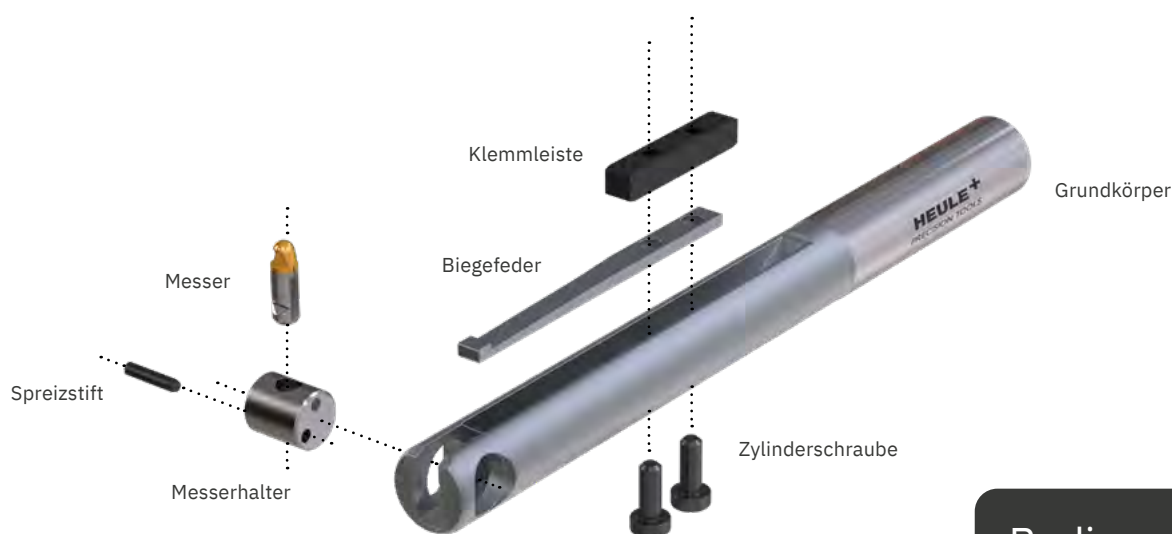
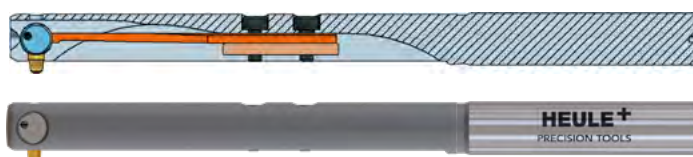


WERKZEUG- AUFBAU

Einfach, robust, zuverlässig. Die COFA Werkzeugfamilie setzt sich aus zwei Typen-Gruppen zusammen. Die Konzepte unterscheiden sich dimensionsbedingt. Bei **COFA C2/C3** und **4M/5M** wird das Messer direkt mit einem Spreizstift im Grundkörper gehalten.



Bei **COFA C6** bis **C12** übernehmen zwei separate Bauteile diese Funktion. Bei diesen Werkzeugen nimmt ein massiver Messerhalter das Messer auf und führt es stabil.



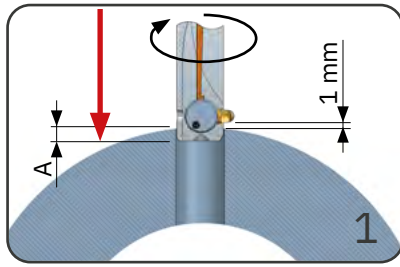
Bedienungs- anleitungen

- > Messerwechsel
- > Federwechsel

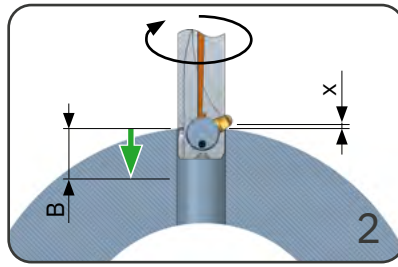
heule.com > Service >
Media- & Downloadcenter



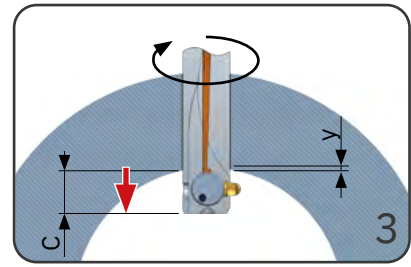
PROZESSABLAUF COFA



- Eilgang bis Position **A** oder 1.0 mm Abstand
- Spindel im Rechtslauf
- Aussenkühlung ein



- Arbeitsvorschub von Aussenkante bis **B + x**



- Eilgang von Innenkante bis **C + y** (Ausklapp-Position Messer)
- Verweilzeit 1 Sek.

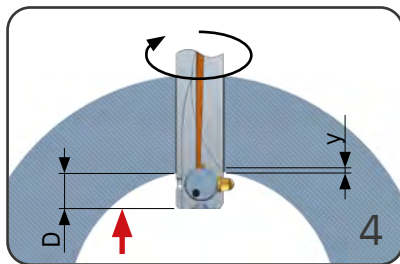
Beispiel
G0 Z+15.6
S800 M3
M8

G1 Z+8.5¹⁾ F160

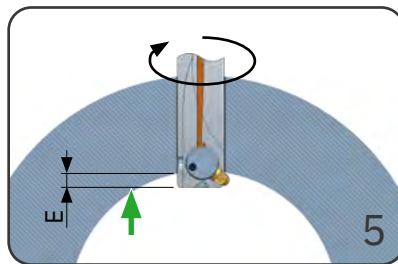
$$1) 8.5 = 17.5 - 8.0 - 1.0$$

G0 Z+1.25²⁾
G4 X1

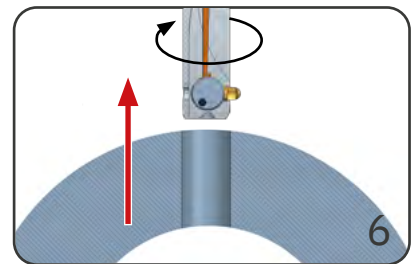
$$2) 1.25 = 11.0 - 8.1 - 1.65$$



- Eilgang von Innenkante bis **D + y**



- Arbeitsvorschub von Innenkante bis **E**



- Eilgang aus dem Werkstück (Aussenkante + 2.0 mm)

G0 Z+3.25³⁾

$$3) 3.25 = 11.0 - 6.1 - 1.65$$

G1 Z+11.0⁴⁾

$$4) 11.0 = 11.0 - 0.0$$

G0 Z+19.50

MASSTABELLE PROGRAMMIERUNG

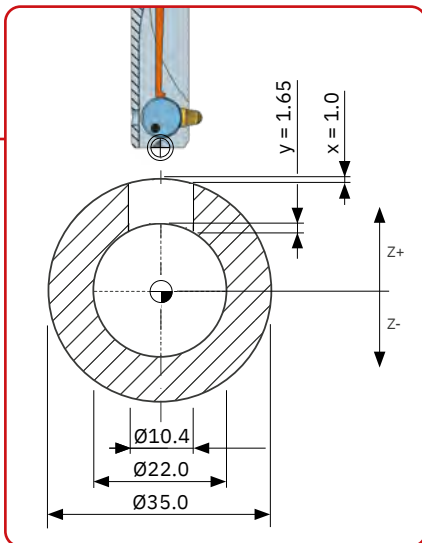
Werkzeug	A	B	C	D	E
COFA C2	1.7	4.5	4.5	4.3	1.5
COFA C3	2.5	6.0	6.0	5.5	2.0
COFA 4M	2.0	5.5	5.5	5.3	1.8
COFA 5M	2.8	7.0	6.9	6.4	2.2
COFA C6 Medium	1.1	6.3	6.5	4.9	-0.3
COFA C6 Large	1.1	6.8	6.8	4.9	-0.8
COFA C8 Medium	1.9	8.0	8.1	6.1	0
COFA C8 Large	1.9	8.8	8.5	6.1	-0.4
COFA C12 Medium	3.4	11.6	11.6	8.6	0.4
COFA C12 Large	3.4	13.0	12.5	8.6	-1.0

Wichtig!



Überhöhungen beachten! Bei unebenen Bohrungskanten muss die Überhöhung in den Verfah-Distanzen berücksichtigt werden. Bei sehr grossen Überhöhungen empfehlen wir, nach erfolgter Bearbeitung im Spindelstillstand aus der Bohrung zu fahren.

ANWENDUNGS- UND PROGRAMMIERBEISPIEL



Anwendungsdaten

Werkstück: Aussen-Ø 35.0 mm / Innen-Ø 22.0 mm
 Bohrungs-Ø: 10.4 mm
 Werkstoff: P3 / Stahl C45
 Bearbeitung: beide Bohrungskanten
 Überhöhung y: Winkel 15.9°

Werkzeug- und Messerwahl

Werkzeug: COFA C8/10.4/H
 Messer: C8-M-0006-T, Medium, vor- u. rückwärts schneidend
 Entgrat-Ø: 11.6 mm max.
 Aussen-Ø: ØD2 = 13.2 mm (Störkontur / Innen-Ø beachten)

Schnittdaten

Schnittgeschw. V_c : 20–60 m/min.
 Vorschub FZ: 0.1–0.3 mm/U

SCHNITTDATEN

	Beschreibung	Zugfest. RM (MPa)	Härte		Feder	C2–C3			COFA4M–C12		
			HB	HRC		VC	FZ	B*	VC	FZ	B*
P0	Kohlenstoffarmer Stahl, langspanend, C <0,25 %	<530	<125	–	H	20–60	0.05–0.15	A	20–60	0.1–0.3	T
P1	Kohlenstoffarmer Stahl, kurzspanend, C <0,25 %	<530	<125	–	H	20–60	0.05–0.15	A	20–60	0.1–0.3	T
P2	Stahl mit Kohlenstoffgehalt C >0,25 %	>530	<220	<25	H	20–60	0.05–0.15	A	20–60	0.1–0.3	T
P3	Legierter Stahl und Werkzeugstahl, C >0,25 %	600–850	<330	<35	H	20–60	0.05–0.15	A	20–60	0.1–0.3	T
P4	Legierter Stahl und Werkzeugstahl, C >0,25 %	850–1400	340–450	35–48	S	20–40	0.05–0.15	A	20–40	0.1–0.3	T
P5	Ferritischer, martensitischer und nicht rostender PH-Stahl	600–900	<330	<35	S	15–30	0.05–0.15	A	15–30	0.1–0.3	T
P6	Hochfester ferritischer, martensitischer und PH-Edelstahl	900–1350	350–450	35–48	Z	15–30	0.05–0.15	A	15–30	0.1–0.3	T
M1	Austenitischer, nicht rostender Stahl	<600	130–200	–	Z	10–20	0.05–0.15	A	10–20	0.1–0.3	T
M2	Hochfester austenitischer, nicht rostender Stahl	600–800	150–230	<25	Z1	10–20	0.05–0.15	A	10–20	0.1–0.3	T
M3	Duplex-Edelstahl	<800	135–275	<30	Z1	15–30	0.05–0.15	A	15–30	0.1–0.3	T
K1	Grauguss	125–500	120–290	<32	H	30–80	0.05–0.15	A	30–80	0.1–0.3	T
K2	Duktiles Gusseisen bis mittlere Festigkeit	<600	130–260	<28	H	30–80	0.05–0.15	A	30–80	0.1–0.3	T
K3	Hochfestes Gusseisen und bainitisches Gusseisen	>600	180–350	<43	H	30–80	0.05–0.15	D	30–80	0.1–0.3	T
N1	Aluminium-Knetlegierungen	–	–	–	W	30–70	0.05–0.15	D	30–70	0.1–0.3	D
N2	Aluminiumlegierungen mit geringem Si-Gehalt	–	–	–	W	30–70	0.05–0.15	D	30–70	0.1–0.3	D
N3	Aluminiumlegierungen mit hohem Si-Gehalt	–	–	–	W	30–70	0.05–0.15	D	30–70	0.1–0.3	D
N4	Kupfer-, Messing- und Zink-Basis	–	–	–	W	30–70	0.05–0.15	D	30–70	0.1–0.3	D
S1	Warmfeste Legierungen auf Eisenbasis	500–1200	160–260	25–48	Z	15–30	0.05–0.15	A	15–30	0.1–0.3	T
S2	Warmfeste Legierungen auf Kobaltbasis	1000–1450	250–450	25–48	Z	10–20	0.05–0.15	A	10–20	0.1–0.3	T
S3	Warmfeste Legierungen auf Nickelbasis	600–1700	160–450	<48	Z	10–20	0.05–0.15	A	10–20	0.1–0.3	T
S4	Titan und Titanlegierungen	900–1600	300–400	33–48	Z	10–20	0.05–0.15	A	10–20	0.1–0.3	T

* Beschichtung für Messer



Die Schnittdaten sind Richtwerte! Sie sind abhängig von der Überhöhung der unebenen Bohrungskanten (z.B. grosse Überhöhungen > kleine Schnittwerte). Auch der Vorschub ist abhängig vom Überhöhungsverhältnis. Bei schwer zerspanbaren Werkstoffen und unebenen Bohrungskanten sollte generell die Schnittgeschwindigkeit des unteren Bereichs verwendet werden.

Wahl des geeigneten COFA Werkzeugs

TOOL SELECTOR

Der HEULE Tool Selector ist der einfachste und schnellste Weg zum passenden Werkzeug.

Senden Sie das Suchresultat samt Ihren Anwendungsdaten an den HEULE Ansprechpartner. Er wird die Anwendung prüfen und Ihnen allenfalls auch weitere mögliche Lösungen anbieten.

Ergab die Suche kein Resultat, so wenden Sie sich trotzdem mit Ihren Anwendungsdaten an HEULE. Wir erarbeiten auch Lösungen ausserhalb des Standards und beraten Sie gerne.

Tool Selector

> Sicher geführt zur passenden Lösung

heule.com/tool-selector/cofa



Tool Selector 

WERKZEUG-TABELLEN

Das passende Werkzeug wird primär durch den zu bearbeitenden Bohrdurchmesser bestimmt. In dieser Tabelle ist ebenfalls der Entgratdurchmesser sowie der Werkzeugdurchmesser ersichtlich.

Die Werkzeugtabellen decken das Standardsortiment ab. Die grün hinterlegten Artikelnummern sind ab Lager lieferbar.

Zusätzlich bietet COFA verschiedene Messer und Federstärken zur Auswahl, um die Anforderungen je nach Bohrungsgeometrie, Gratstärke und Werkstoff effektiv abzudecken.

Deckt der Standard Ihre Bedürfnisse nicht ab, zögern Sie nicht, Ihren HEULE Ansprechpartner zu kontaktieren und sich beraten zu lassen. Sei es mit dem Anfrageformular oder per Telefon.

Offene Fragen?

> HEULE Beratung und Support

heule.com/de/kontakt



COFA WERKZEUG KONFIGURIEREN

1. Werkzeug **inkl.** Standardmesser wählen



Wählen Sie das für den Bohr-Ø und gewünschter Entgratungsstärke passende Werkzeug aus der Werkzeugtabelle.

Beispiel: C6/8.0

Optional

2. Anpassung Feder



Falls die Standardfeder H gemäss der Schnittdatentabelle auf Seite 19 nicht für Ihren Werkstoff geeignet ist, wählen Sie die passende Feder aus und passen die Artikelnummer an.

Beispiel: C8/8.0/S

Optional

3. Anpassung Messer



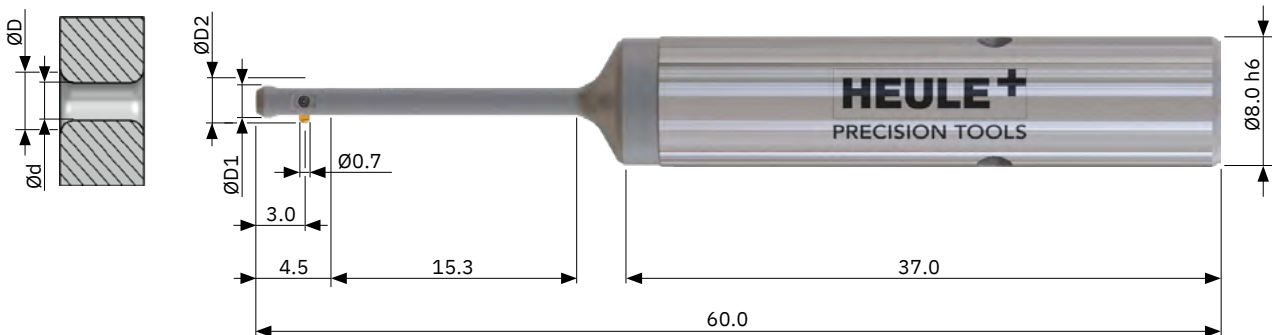
Falls das Standardmesser nicht passt oder kein Messer bestellt werden soll, die Werkzeug-Artikelnummer mit dem Zusatz "OM" ergänzen.

Beispiel: C8/8.0/S-OM

Passendes Messer aus Messertabelle auswählen und zum Werkzeug dazu bestellen.

Beispiel: C6-M-0006-D

COFA C2 $\varnothing 2.0$ mm bis 3.1 mm



Werkzeug

Standardwerkzeug **mit** Messer C2-M-0006-A vormontiert

- Benötigen Sie kein oder ein anderes Messer, bestellen Sie das Werkzeug mit dem Zusatz «-OM» (Bsp: C2/2.0/H-OM) und das Messer separat dazu.
- Bei Werkstücken mit Überhöhung berechnet der Tool Selector den benötigten Messer-Freiwinkel.
- Mit Federtyp H für die Stahlsorten gemäss Schnittdatentabelle S. 19
- Mit Zylinderschaft

Ihr Bohr-Ø d	max. Entgrat-Ø D	Nutzlänge	Werkzeug-Ø D1	Maximal-Ø D2	Werkzeug- Artikel-Nr.
2.0	2.2	15.3	1.95	2.7	C2/2.0/H
2.1	2.3	15.3	2.05	2.8	C2/2.1/H
2.2	2.4	15.3	2.15	2.9	C2/2.2/H
2.3	2.5	15.3	2.25	3.0	C2/2.3/H
2.4	2.6	15.3	2.35	3.1	C2/2.4/H
2.5	2.7	15.3	2.45	3.2	C2/2.5/H
2.6	2.8	15.3	2.55	3.3	C2/2.6/H
2.7	2.9	15.3	2.65	3.4	C2/2.7/H
2.8	3.0	15.3	2.75	3.5	C2/2.8/H
2.9	3.1	15.3	2.85	3.6	C2/2.9/H
3.0	3.2	15.3	2.95	3.7	C2/3.0/H
3.1	3.3	15.3	3.05	3.8	C2/3.1/H



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 19



Schnittdaten und
Federwahl
Seite 19



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/cofa

COFA C2 $\varnothing 2.0 \text{ mm bis } 3.1 \text{ mm}$

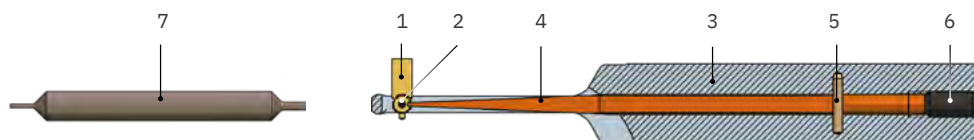
Messer

Freiwinkel	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium
10°	C2-M-0007-A	C2-M-0007-D	C2-M-0017-A	C2-M-0017-D
20°	C2-M-0006-A	C2-M-0006-D	C2-M-0016-A	C2-M-0016-D
25°	C2-M-0008-A	C2-M-0008-D	C2-M-0018-A	C2-M-0018-D
30°	C2-M-0009-A	C2-M-0009-D	C2-M-0019-A	C2-M-0019-D

Biegefeder

Index	Federhärte	Artikel-Nr.	Verwendung
W2	weich (weicher als W1)	C2-E-0011	In der Schnittdaten-Tabelle auf Seite 19 finden Sie die für die verschiedenen Werkstoffe geeigneten Federhärten.
W1	weich (weicher als W)	C2-E-0012	
W	weich	C2-E-0013	
H	hart	C2-E-0014	
S	sehr hart	C2-E-0015	
Z	extra hart	C2-E-0016	
Z1	extra hart (härter als Z)	C2-E-0017	

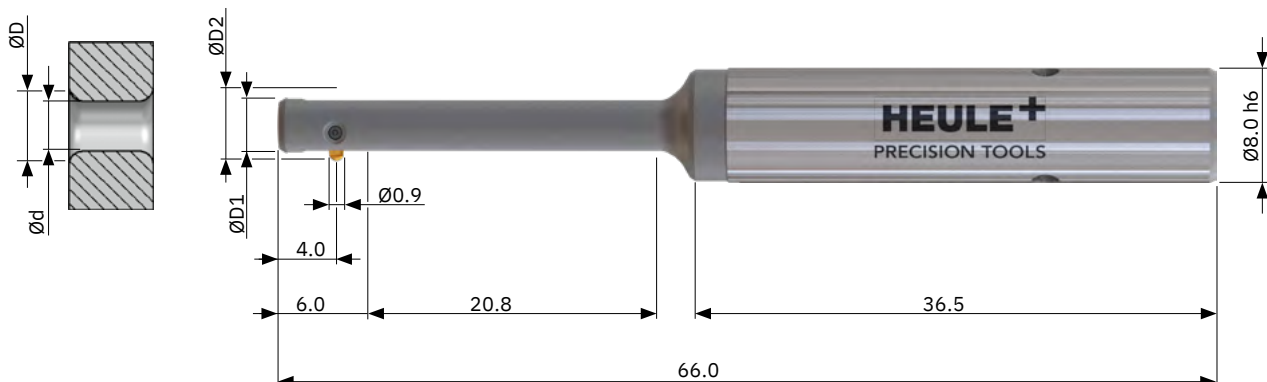
Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.
1	COFA C2 Messer	siehe oben
2	Spreizstift $\varnothing 0.7 \times 1.7$	C2-E-0002
3	Grundkörper	auf Anfrage
4	Biegefeder	siehe oben
5	Zylinder-Stift $\varnothing 1.0 \text{ m} \times 6$	GH-H-S-1017
6	Gewinde-Stift M2.5x5	GH-H-S-0135
7	Montagestift	C2-V-0001
	6-Kant Winkel-Schraubendreher zu Pos. 6	GH-H-S-2106

COFA C3 $\varnothing 3.0$ mm bis 4.1 mm

COFA



Werkzeug

Standardwerkzeug **mit** Messer C3-M-0006-A vormontiert

- Benötigen Sie kein oder ein anderes Messer, bestellen Sie das Werkzeug mit dem Zusatz «-OM» (Bsp: C3/3.0/H-OM) und das Messer separat dazu.
- Bei Werkstücken mit Überhöhung berechnet der Tool Selector den benötigten Messer-Freiwinkel.
- Mit Federtyp H für die Stahlsorten gemäss Schnittdatentabelle S. 19
- Mit Zylinderschaft

Ihr Bohr-Ø d	max. Entgrat-Ø D	Nutzlänge	Werkzeug-Ø D1	Maximal-Ø D2	Werkzeug- Artikel-Nr.
3.0	3.3	20.8	2.95	4.0	C3/3.0/H
3.1	3.4	20.8	3.05	4.1	C3/3.1/H
3.2	3.5	20.8	3.15	4.2	C3/3.2/H
3.3	3.6	20.8	3.25	4.3	C3/3.3/H
3.4	3.7	20.8	3.35	4.4	C3/3.4/H
3.5	3.8	20.8	3.45	4.5	C3/3.5/H
3.6	3.9	20.8	3.55	4.6	C3/3.6/H
3.7	4.0	20.8	3.65	4.7	C3/3.7/H
3.8	4.1	20.8	3.75	4.8	C3/3.8/H
3.9	4.2	20.8	3.85	4.9	C3/3.9/H
4.0	4.3	20.8	3.95	5.0	C3/4.0/H
4.1	4.4	20.8	4.05	5.1	C3/4.1/H



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 19



Schnittdaten und
Federwahl
Seite 19



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/cofa

COFA C3 Ø3.0 mm bis 4.1 mm

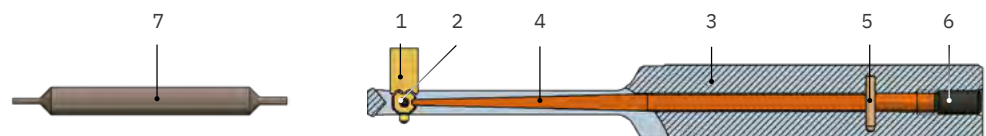
Messer

Freiwinkel	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium
10°	C3-M-0007-A	C3-M-0007-D	C3-M-0017-A	C3-M-0017-D
20°	C3-M-0006-A	C3-M-0006-D	C3-M-0016-A	C3-M-0016-D
25°	C3-M-0008-A	C3-M-0008-D	C3-M-0018-A	C3-M-0018-D
30°	C3-M-0009-A	C3-M-0009-D	C3-M-0019-A	C3-M-0019-D

Biegefeder

Index	Federhärte	Artikel-Nr.	Verwendung
W2	weich (weicher als W1)	C3-E-0011	In der Schnittdaten-Tabelle auf Seite 19 finden Sie die für die verschiedenen Werkstoffe geeigneten Federhärten.
W1	weich (weicher als W)	C3-E-0012	
W	weich	C3-E-0013	
H	hart	C3-E-0014	
S	sehr hart	C3-E-0015	
Z	extra hart	C3-E-0016	
Z1	extra hart (härter als Z)	C3-E-0017	

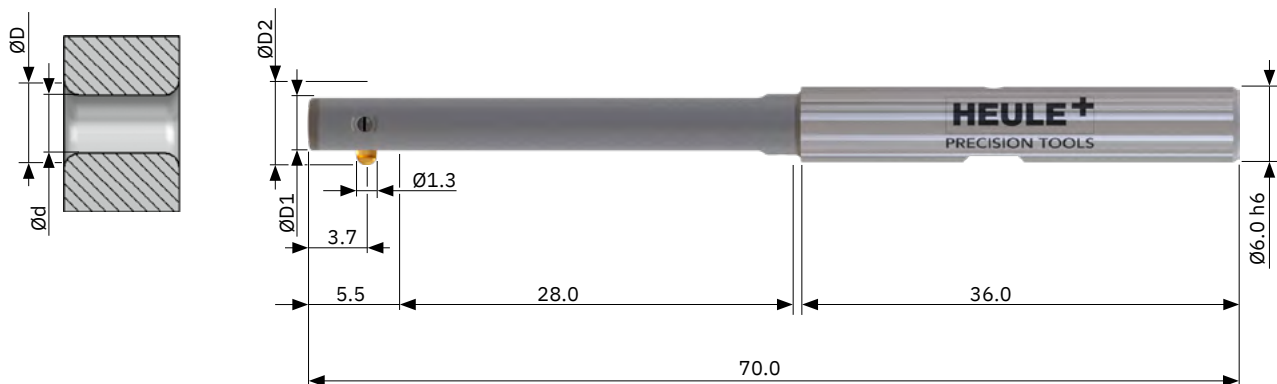
Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.
1	COFA C3 Messer	siehe oben
2	Spreizstift Ø1.0x2.7	C3-E-0002
3	Grundkörper	auf Anfrage
4	Biegefeder	siehe oben
5	Zylinder-Stift Ø1.0m6x6	GH-H-S-1017
6	Gewinde-Stift M2.5x5	GH-H-S-0135
7	Montagestift	C3-V-0001
	6-Kant Winkel-Schraubendreher zu Pos. 6	GH-H-S-2106

COFA4M $\varnothing 4.0$ mm bis 5.1 mm

COFA



Werkzeug

Standardwerkzeug **mit** Messer GH-C-M-0504 vormontiert

- Benötigen Sie kein oder ein anderes Messer, bestellen Sie das Werkzeug mit dem Zusatz «-OM» (Bsp: COFA4M/4.0/H-OM) und das Messer separat dazu.
- Bei Werkstücken mit Überhöhung berechnet der Tool Selector den benötigten Messer-Freiwinkel.
- Mit Federtyp H für die Stahlsorten gemäss Schnittdatentabelle S. 19
- Mit Zylinderschaft

Ihr Bohr-Ø d	max. Entgrat-Ø D	Nutzlänge	Werkzeug-Ø D1	Maximal-Ø D2	Werkzeug- Artikel-Nr.
4.0–4.1	4.5	28.0	3.9	5.2	COFA4M/4.0/H
4.1–4.2	4.6	28.0	4.0	5.3	COFA4M/4.1/H
4.2–4.3	4.7	28.0	4.1	5.4	COFA4M/4.2/H
4.3–4.4	4.8	28.0	4.2	5.5	COFA4M/4.3/H
4.4–4.5	4.9	28.0	4.3	5.6	COFA4M/4.4/H
4.5–4.6	5.0	28.0	4.4	5.7	COFA4M/4.5/H
4.6–4.7	5.1	28.0	4.5	5.8	COFA4M/4.6/H
4.7–4.8	5.2	28.0	4.6	5.9	COFA4M/4.7/H
4.8–4.9	5.3	28.0	4.7	6.0	COFA4M/4.8/H
4.9–5.0	5.4	28.0	4.8	6.1	COFA4M/4.9/H
5.0–5.1	5.5	28.0	4.9	6.2	COFA4M/5.0/H



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 19



Schnittdaten und
Federwahl
Seite 19



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/cofa

COFA4M $\varnothing 4.0$ mm bis 5.1 mm

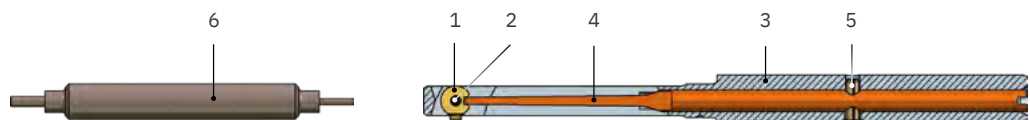
Messer

Freiwinkel	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung T für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung T für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium
10°	GH-C-M-0704	GH-C-M-0784	GH-C-M-0814	GH-C-M-0894
20°	GH-C-M-0504	GH-C-M-0584	GH-C-M-0914	GH-C-M-0994
25°	GH-C-M-0161	–	GH-C-M-0181	–
30°	GH-C-M-0148	–	GH-C-M-0182	–

Biegefeder

Index	Federhärte	Artikel-Nr.	Verwendung
W2	weich (weicher als W1)	GH-C-E-0341	In der Schnittdaten-Tabelle auf Seite 19 finden Sie die für die verschiedenen Werkstoffe geeigneten Federhärten.
W1	weich (weicher als W)	GH-C-E-0340	
W	weich	GH-C-E-0342	
H	hart	GH-C-E-0343	
S	sehr hart	GH-C-E-0344	
Z	extra hart	GH-C-E-0345	
Z1	extra hart (härter als Z)	GH-C-E-0346	
Z2	extra hart (härter als Z1)	GH-C-E-0347	
Z3	extra hart (härter als Z2)	GH-C-E-0348	

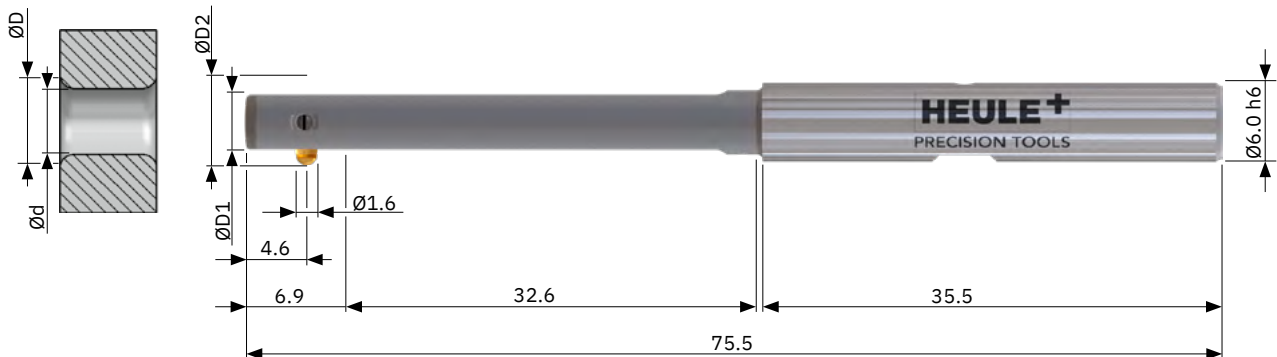
Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.
1	COFA 4M Messer	siehe oben
2	Spreizstift $\varnothing 1.0 \times 3.8$	GH-C-E-0819
3	Grundkörper	auf Anfrage
4	Biegefeder	siehe oben
5	Spannstift $\varnothing 1.5 \times 5.0$	GH-H-S-0902
6	Montagestift	GH-C-V-0206

COFA5M $\varnothing 5.0$ mm bis 6.1 mm

COFA



Werkzeug

Standardwerkzeug **mit** Messer GH-C-M-0505 vormontiert

- Benötigen Sie kein oder ein anderes Messer, bestellen Sie das Werkzeug mit dem Zusatz «-OM» (Bsp: COFA5M/5.0/H-OM) und das Messer separat dazu.
- Bei Werkstücken mit Überhöhung berechnet der Tool Selector den benötigten Messer-Freiwinkel.
- Mit Federtyp H für die Stahlsorten gemäss Schnittdatentabelle S. 19
- Mit Zylinderschaft

Ihr Bohr-Ø d	max. Entgrat-Ø D	Nutzlänge	Werkzeug-Ø D1	Maximal-Ø D2	Werkzeug- Artikel-Nr.
5.0–5.1	5.7	32.6	4.9	6.6	COFA5M/5.0/H
5.1–5.2	5.8	32.6	5.0	6.7	COFA5M/5.1/H
5.2–5.3	5.9	32.6	5.1	6.8	COFA5M/5.2/H
5.3–5.4	6.0	32.6	5.2	6.9	COFA5M/5.3/H
5.4–5.5	6.1	32.6	5.3	7.0	COFA5M/5.4/H
5.5–5.6	6.2	32.6	5.4	7.1	COFA5M/5.5/H
5.6–5.7	6.3	32.6	5.5	7.2	COFA5M/5.6/H
5.7–5.8	6.4	32.6	5.6	7.3	COFA5M/5.7/H
5.8–5.9	6.5	32.6	5.7	7.4	COFA5M/5.8/H
5.9–6.0	6.6	32.6	5.8	7.5	COFA5M/5.9/H
6.0–6.1	6.7	32.6	5.9	7.6	COFA5M/6.0/H



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 19



Schnittdaten und
Federwahl
Seite 19



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/cofa

COFA5M $\varnothing 5.0$ mm bis 6.1 mm

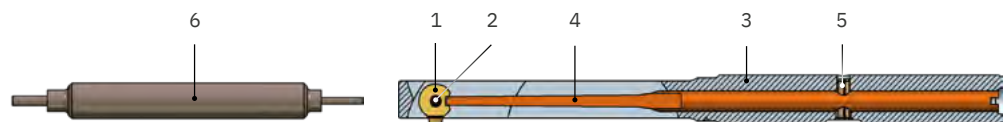
Messer

Freiwinkel	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung T für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung T für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium
10°	GH-C-M-0705	GH-C-M-0785	GH-C-M-0815	GH-C-M-0895
20°	GH-C-M-0505	GH-C-M-0585	GH-C-M-0915	GH-C-M-0995
25°	GH-C-M-0163	–	GH-C-M-0183	–
30°	GH-C-M-0150	–	GH-C-M-0184	–

Biegefeder

Index	Federhärte	Artikel-Nr.	Verwendung
W2	weich (weicher als W1)	GH-C-E-0351	In der Schnittdaten-Tabelle auf Seite 19 finden Sie die für die verschiedenen Werkstoffe geeigneten Federhärten.
W1	weich (weicher als W)	GH-C-E-0350	
W	weich	GH-C-E-0352	
H	hart	GH-C-E-0353	
S	sehr hart	GH-C-E-0354	
Z	extra hart	GH-C-E-0355	
Z1	extra hart (härter als Z)	GH-C-E-0356	
Z2	extra hart (härter als Z1)	GH-C-E-0357	
Z3	extra hart (härter als Z2)	GH-C-E-0358	

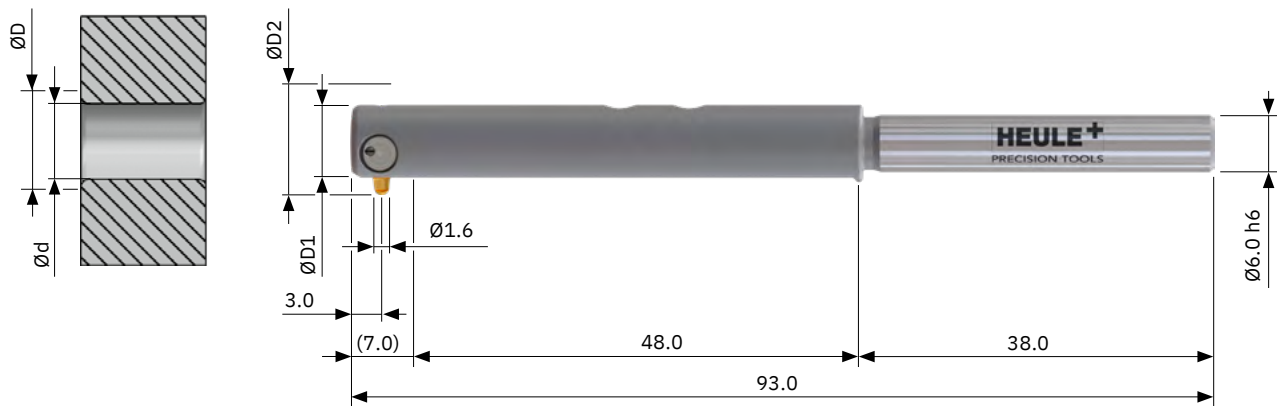
Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.
1	COFA 5M Messer	siehe oben
2	Spreizstift $\varnothing 1.2 \times 4.8$	GH-C-E-0820
3	Grundkörper	auf Anfrage
4	Biegefeder	siehe oben
5	Spannstift $\varnothing 1.5 \times 5.0$	GH-H-S-0902
6	Montagestift	GH-C-V-0211

COFA C6 $\varnothing 6.0$ mm bis 8.4 mm

COFA



Werkzeug

Standardwerkzeug **mit** Messer C6-M-0006-T vormontiert

- Benötigen Sie kein oder ein anderes Messer, bestellen Sie das Werkzeug mit dem Zusatz «-OM» (Bsp: C6/6.0/H-OM) und das Messer separat dazu.
- Bei Werkstücken mit Überhöhung berechnet der Tool Selector den benötigten Messer-Freiwinkel.
- Mit Federtyp H für die Stahlsorten gemäss Schnittdatentabelle S. 19
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»

Ihr Bohr-Ø d	max. Entgrat-Ø D Medium / Large	Nutzlänge NL	Werkz.-Ø D1	Maximal-Ø D2 Medium / Large	Werkzeug Artikel-Nr.
6.0	7.0 / 7.4	48.0	5.8	8.3 / 8.7	C6/6.0/H
6.2	7.2 / 7.6	48.0	6.0	8.5 / 8.9	C6/6.2/H
6.4	7.4 / 7.8	48.0	6.2	8.7 / 9.1	C6/6.4/H
6.6	7.6 / 8.0	48.0	6.4	8.9 / 9.3	C6/6.6/H
6.8	7.8 / 8.2	48.0	6.6	9.1 / 9.5	C6/6.8/H
7.0	8.0 / 8.4	48.0	6.8	9.3 / 9.7	C6/7.0/H
7.2	8.2 / 8.6	48.0	7.0	9.5 / 9.9	C6/7.2/H
7.4	8.4 / 8.8	48.0	7.2	9.7 / 10.1	C6/7.4/H
7.6	8.6 / 9.0	48.0	7.4	9.9 / 10.3	C6/7.6/H
7.8	8.8 / 9.2	48.0	7.6	10.1 / 10.5	C6/7.8/H
8.0	9.0 / 9.4	48.0	7.8	10.3 / 10.7	C6/8.0/H
8.2	9.2 / 9.6	48.0	8.0	10.5 / 10.9	C6/8.2/H
8.4	9.4 / 9.8	48.0	8.2	10.7 / 11.1	C6/8.4/H



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 19



Schnittdaten und
Federwahl
Seite 19



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/cofa

COFA C6 $\varnothing 6.0$ mm bis 8.4 mm

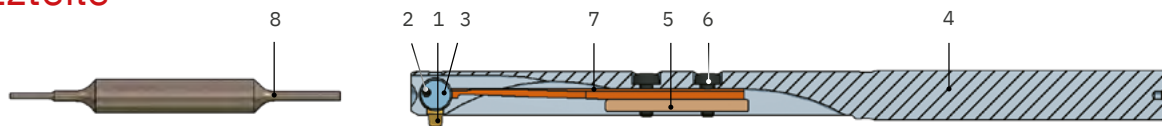
Messer

Freiwinkel	Medium Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Medium Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung T für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung T für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium
10°	C6-M-0007-T	C6-M-0007-D	C6-M-0027-T	C6-M-0027-D
20°	C6-M-0006-T	C6-M-0006-D	C6-M-0026-T	C6-M-0026-D
25°	C6-M-0008-T	C6-M-0008-D	C6-M-0028-T	C6-M-0028-D
30°	C6-M-0009-T	C6-M-0009-D	C6-M-0029-T	C6-M-0029-D
	Large Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Large Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung T für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung T für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium
10°	C6-M-0002-T	C6-M-0002-D	C6-M-0022-T	C6-M-0022-D
20°	C6-M-0001-T	C6-M-0001-D	C6-M-0021-T	C6-M-0021-D
25°	C6-M-0003-T	C6-M-0003-D	C6-M-0023-T	C6-M-0023-D
30°	C6-M-0004-T	C6-M-0004-D	C6-M-0024-T	C6-M-0024-D

Biegefeder

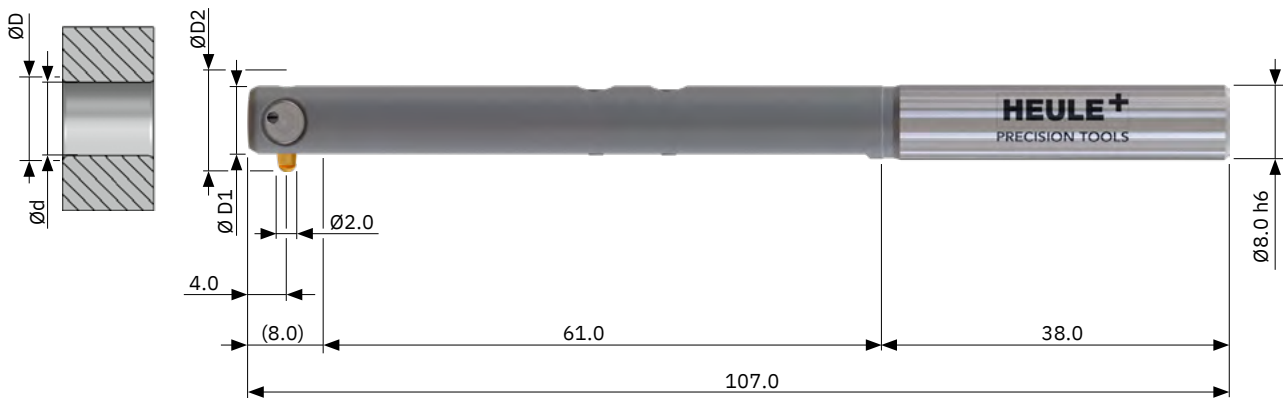
Index	Federhärte	Artikel-Nr.	Verwendung
W2	weich (weicher als W1)	C6-E-0006	In der Schnittdaten-Tabelle auf Seite 19 finden Sie die für die verschiedenen Werkstoffe geeigneten Federhärten.
W1	weich (weicher als W)	C6-E-0007	
W	weich	C6-E-0008	
H	hart	C6-E-0009	
S	sehr hart	C6-E-0010	
Z	extra hart	C6-E-0011	
Z1	extra hart (härter als Z)	C6-E-0012	
Z2	extra hart (härter als Z1)	C6-E-0013	
Z3	extra hart (härter als Z2)	C6-E-0014	

Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.
1	COFA C6 Messer	siehe oben
2	Spreizstift $\varnothing 1.0 \times 8.0$	C6-E-0003
3	Messerhalter	C6-E-0001
4	Grundkörper	auf Anfrage
5	Klemmleiste	GH-C-E-0812
6	Torxschraube T5 / Schlüssel	GH-H-S-0803 / GH-H-S-2020
7	Biegefeder	siehe oben
8	Montagestift	C6-V-0006

COFA C8 $\varnothing 8.0$ mm bis 12.4 mm



Werkzeug

Standardwerkzeug **mit** Messer C8-M-0006-T vormontiert

- Benötigen Sie kein oder ein anderes Messer, bestellen Sie das Werkzeug mit dem Zusatz «-OM» (Bsp: C8/8.0/H-OM) und das Messer separat dazu.
- Bei Werkstücken mit Überhöhung berechnet der Tool Selector den benötigten Messer-Freiwinkel.
- Mit Federtyp H für die Stahlsorten gemäss Schnittdatentabelle S. 19
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»

Ihr Bohr-Ø d	max. Entgrat-Ø D Medium / Large	Nutzlänge NL	Werkz.-Ø D1	Maximal-Ø D2 Medium / Large	Werkzeug Artikel-Nr.
8.0	9.2 / 9.8	61.0	7.8	10.8 / 11.4	C8/8.0/H
8.2	9.4 / 10.0	61.0	8.0	11.0 / 11.6	C8/8.2/H
8.4	9.6 / 10.2	61.0	8.2	11.2 / 11.8	C8/8.4/H
8.6	9.8 / 10.4	61.0	8.4	11.4 / 12.0	C8/8.6/H
8.8	10.0 / 10.6	61.0	8.6	11.6 / 12.2	C8/8.8/H
9.0	10.2 / 10.8	61.0	8.8	11.8 / 12.4	C8/9.0/H
9.2	10.4 / 11.0	61.0	9.0	12.0 / 12.6	C8/9.2/H
9.4	10.6 / 11.2	61.0	9.2	12.2 / 12.8	C8/9.4/H
9.6	10.8 / 11.4	61.0	9.4	12.4 / 13.0	C8/9.6/H
9.8	11.0 / 11.6	61.0	9.6	12.6 / 13.2	C8/9.8/H
10.0	11.2 / 11.8	61.0	9.8	12.8 / 13.4	C8/10.0/H
10.2	11.4 / 12.0	61.0	10.0	13.0 / 13.6	C8/10.2/H
10.4	11.6 / 12.2	61.0	10.2	13.2 / 13.8	C8/10.4/H
10.6	11.8 / 12.4	61.0	10.4	13.4 / 14.0	C8/10.6/H
10.8	12.0 / 12.6	61.0	10.6	13.6 / 14.2	C8/10.8/H
11.0	12.2 / 12.8	61.0	10.8	13.8 / 14.4	C8/11.0/H
11.2	12.4 / 13.0	61.0	11.0	14.0 / 14.6	C8/11.2/H
11.4	12.6 / 13.2	61.0	11.2	14.2 / 14.8	C8/11.4/H
11.6	12.8 / 13.4	61.0	11.4	14.4 / 15.0	C8/11.6/H
11.8	13.0 / 13.6	61.0	11.6	14.6 / 15.2	C8/11.8/H
12.0	13.2 / 13.8	61.0	11.8	14.8 / 15.4	C8/12.0/H
12.2	13.4 / 14.0	61.0	12.0	15.0 / 15.6	C8/12.2/H
12.4	13.6 / 14.2	61.0	12.2	15.2 / 15.8	C8/12.4/H



Lagerartikel grün markiert

COFA C8 Ø8.0 mm bis 12.4 mm

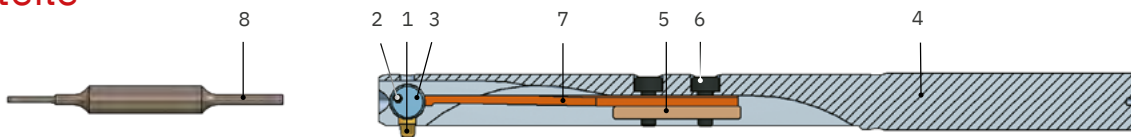
Messer

Freiwinkel	Medium Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Medium Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung T für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung T für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium
10°	C8-M-0007-T	C8-M-0007-D	C8-M-0027-T	C8-M-0027-D
20°	C8-M-0006-T	C8-M-0006-D	C8-M-0026-T	C8-M-0026-D
25°	C8-M-0008-T	C8-M-0008-D	C8-M-0028-T	C8-M-0028-D
30°	C8-M-0009-T	C8-M-0009-D	C8-M-0029-T	C8-M-0029-D
	Large Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Large Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung T für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung T für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium
10°	C8-M-0002-T	C8-M-0002-D	C8-M-0022-T	C8-M-0022-D
20°	C8-M-0001-T	C8-M-0001-D	C8-M-0021-T	C8-M-0021-D
25°	C8-M-0003-T	C8-M-0003-D	C8-M-0023-T	C8-M-0023-D
30°	C8-M-0004-T	C8-M-0004-D	C8-M-0024-T	C8-M-0024-D

Biegefeder

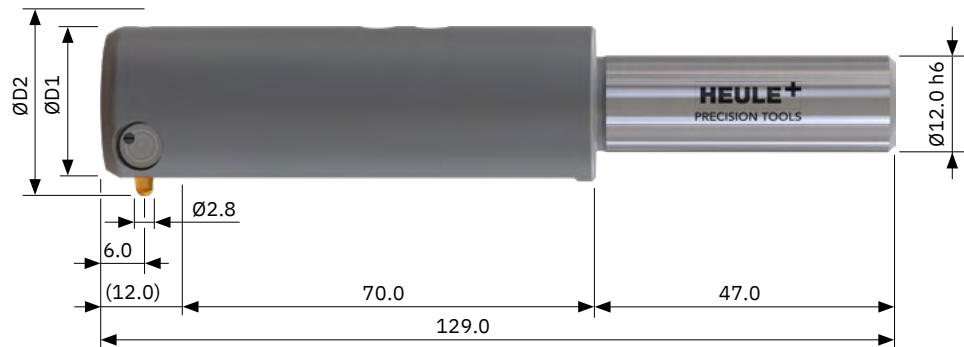
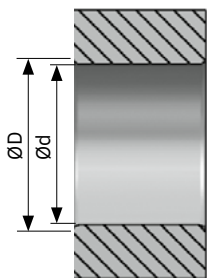
Index	Federhärte	Artikel-Nr.	Verwendung
W2	weich (weicher als W1)	C8-E-0006	In der Schnittdaten-Tabelle auf Seite 19 finden Sie die für die verschiedenen Werkstoffe geeigneten Federhärten.
W1	weich (weicher als W)	C8-E-0007	
W	weich	C8-E-0008	
H	hart	C8-E-0009	
S	sehr hart	C8-E-0010	
Z	extra hart	C8-E-0011	
Z1	extra hart (härter als Z)	C8-E-0012	
Z2	extra hart (härter als Z1)	C8-E-0013	
Z3	extra hart (härter als Z2)	C8-E-0014	

Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.
1	COFA C8 Messer	siehe oben
2	Spreizstift Ø1.2x10.0	C8-E-0003
3	Messerhalter	C8-E-0001
4	Grundkörper	auf Anfrage
5	Klemmleiste	GH-C-E-0808
6	Zylinderschraube M2x5.0 / Schlüssel	GH-H-S-0517 / GH-H-S-2105
7	Biegefeder	siehe oben
8	Montagestift	C8-V-0005

COFA C12 $\varnothing 12.0$ mm bis 19.5 mm



Werkzeug

Standardwerkzeug **mit** Messer C12-M-0006-T vormontiert

- Benötigen Sie kein oder ein anderes Messer, bestellen Sie das Werkzeug mit dem Zusatz «-OM» (Bsp: C12/12.0/H-OM) und das Messer separat dazu.
- Bei Werkstücken mit Überhöhung berechnet der Tool Selector den benötigten Messer-Freiwinkel.
- Mit Federtyp H für die Stahlsorten gemäss Schnittdatentabelle S. 19
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»

Ihr Bohr-Ø d	max. Entgrat-Ø D Medium / Large	Nutzlänge NL	Werkz.-Ø D1	Maximal-Ø D2 Medium / Large	Werkzeug Artikel-Nr.
12.0	13.6 / 14.8	70.0	11.8	15.7 / 17.0	C12/12.0/H
12.5	14.1 / 15.3	70.0	12.3	16.2 / 17.5	C12/12.5/H
13.0	14.6 / 15.8	70.0	12.8	16.7 / 18.0	C12/13.0/H
13.5	15.1 / 16.3	70.0	13.3	17.2 / 18.5	C12/13.5/H
14.0	15.6 / 16.8	70.0	13.8	17.7 / 19.0	C12/14.0/H
14.5	16.1 / 17.3	70.0	14.3	18.2 / 19.5	C12/14.5/H
15.0	16.6 / 17.8	70.0	14.8	18.7 / 20.0	C12/15.0/H
15.5	17.1 / 18.3	70.0	15.3	19.2 / 20.5	C12/15.5/H
16.0	17.6 / 18.8	70.0	15.8	19.7 / 21.0	C12/16.0/H
16.5	18.1 / 19.3	70.0	16.3	20.2 / 21.5	C12/16.5/H
17.0	18.6 / 19.8	70.0	16.8	20.7 / 22.0	C12/17.0/H
17.5	19.1 / 20.3	70.0	17.3	21.2 / 22.5	C12/17.5/H
18.0	19.6 / 20.8	70.0	17.8	21.7 / 23.0	C12/18.0/H
18.5	20.1 / 21.3	70.0	18.3	22.2 / 23.5	C12/18.5/H
19.0	20.6 / 21.8	70.0	18.8	22.7 / 24.0	C12/19.0/H
19.5	21.1 / 22.3	70.0	19.3	23.2 / 24.5	C12/19.5/H



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 19



Schnittdaten und
Federwahl
Seite 19



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/cofa

COFA C12 $\varnothing 12.0$ mm bis 19.5 mm

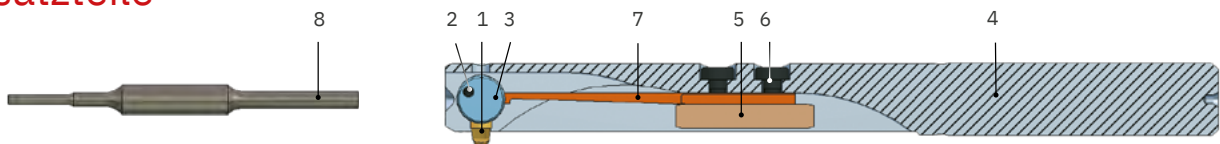
Messer

Freiwinkel	Medium Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Medium Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung T für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung T für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium
10°	C12-M-0007-T	C12-M-0007-D	C12-M-0027-T	C12-M-0027-D
20°	C12-M-0006-T	C12-M-0006-D	C12-M-0026-T	C12-M-0026-D
25°	C12-M-0008-T	C12-M-0008-D	C12-M-0028-T	C12-M-0028-D
30°	C12-M-0009-T	C12-M-0009-D	C12-M-0029-T	C12-M-0029-D
	Large Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Large Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung T für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung T für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium
10°	C12-M-0002-T	C12-M-0002-D	C12-M-0022-T	C12-M-0022-D
20°	C12-M-0001-T	C12-M-0001-D	C12-M-0021-T	C12-M-0021-D
25°	C12-M-0003-T	C12-M-0003-D	C12-M-0023-T	C12-M-0023-D
30°	C12-M-0004-T	C12-M-0004-D	C12-M-0024-T	C12-M-0024-D

Biegefeder

Index	Federhärte	Artikel-Nr.	Verwendung
W2	weich (weicher als W1)	C12-E-0006	In der Schnittdaten-Tabelle auf Seite 19 finden Sie die für die verschiedenen Werkstoffe geeigneten Federhärten.
W1	weich (weicher als W)	C12-E-0007	
W	weich	C12-E-0008	
H	hart	C12-E-0009	
S	sehr hart	C12-E-0010	
Z	extra hart	C12-E-0011	
Z1	extra hart (härter als Z)	C12-E-0012	
Z2	extra hart (härter als Z1)	C12-E-0013	
Z3	extra hart (härter als Z2)	C12-E-0014	

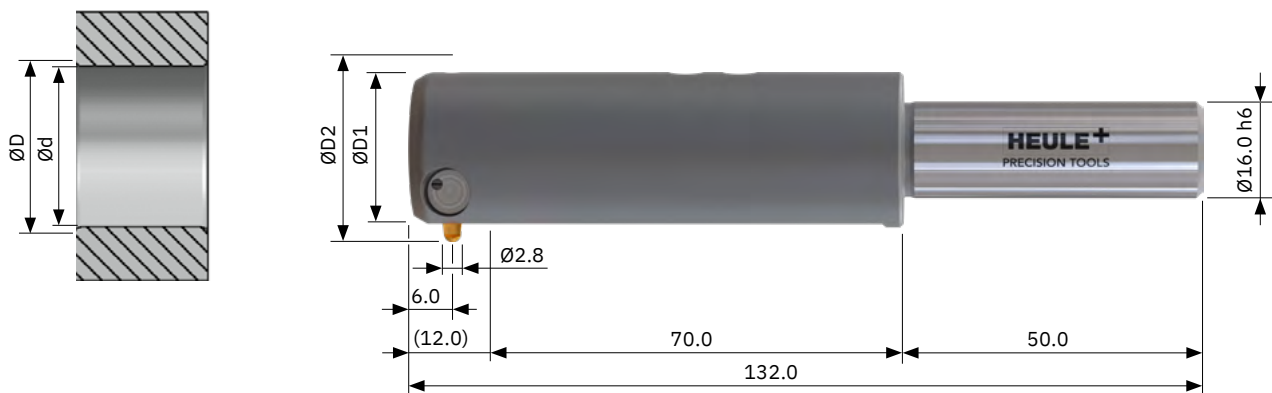
Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.
1	COFA C12 Messer	siehe oben
2	Spreizstift $\varnothing 1.8 \times 15.0$	C12-E-0003
3	Messerhalter	C12-E-0001
4	Grundkörper	auf Anfrage
5	Klemmleiste	GH-C-E-0800
6	Zylinderschraube M3x8.0 / Schlüssel	GH-H-S-0530 / GH-H-S-2102
7	Biegefeder	siehe oben
8	Montagestift	C12-V-0005

COFA C12 $\varnothing 20.0$ mm bis 26.0 mm

COFA



Werkzeug

Standardwerkzeug **mit** Messer C12-M-0006-T vormontiert

- Benötigen Sie kein oder ein anderes Messer, bestellen Sie das Werkzeug mit dem Zusatz «-OM» (Bsp: C12/20.0/H-OM) und das Messer separat dazu.
- Bei Werkstücken mit Überhöhung berechnet der Tool Selector den benötigten Messer-Freiwinkel.
- Mit Federtyp H für die Stahlsorten gemäss Schnittdatentabelle S. 19
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»

Ihr Bohr-Ø d	max. Entgrat-Ø D Medium / Large	Nutzlänge NL	Werkz.-Ø D1	Maximal-Ø D2 Medium / Large	Werkzeug Artikel-Nr.
20.0	21.6 / 22.8	70.0	19.8	23.7 / 25.0	C12/20.0/H
20.5	22.1 / 23.3	70.0	20.3	24.2 / 25.5	C12/20.5/H
21.0	22.6 / 23.8	70.0	20.8	24.7 / 26.0	C12/21.0/H
21.5	23.1 / 24.3	70.0	21.3	25.2 / 26.5	C12/21.5/H
22.0	23.6 / 24.8	70.0	21.8	25.7 / 27.0	C12/22.0/H
22.5	24.1 / 25.3	70.0	22.3	26.2 / 27.5	C12/22.5/H
23.0	24.6 / 25.8	70.0	22.8	26.7 / 28.0	C12/23.0/H
23.5	25.1 / 26.3	70.0	23.3	27.2 / 28.5	C12/23.5/H
24.0	25.6 / 26.8	70.0	23.8	27.7 / 29.0	C12/24.0/H
24.5	26.1 / 27.3	70.0	24.3	28.2 / 29.5	C12/24.5/H
25.0	26.6 / 27.8	70.0	24.8	28.7 / 30.0	C12/25.0/H
25.5	27.1 / 28.3	70.0	25.3	29.2 / 30.5	C12/25.5/H
26.0	27.6 / 28.8	70.0	25.8	29.7 / 31.0	C12/26.0/H
>26.0	siehe Kassettenlösungen Seite 40				



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 19



Schnittdaten und
Federwahl
Seite 19



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/cofa

COFA C12 $\varnothing 20.0$ mm bis 26.0 mm

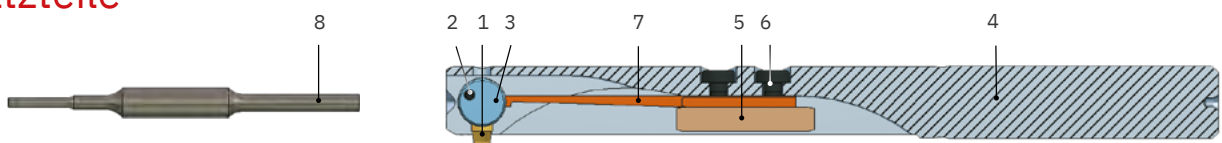
Messer

Freiwinkel	Medium Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Medium Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung T für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung T für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium
10°	C12-M-0007-T	C12-M-0007-D	C12-M-0027-T	C12-M-0027-D
20°	C12-M-0006-T	C12-M-0006-D	C12-M-0026-T	C12-M-0026-D
25°	C12-M-0008-T	C12-M-0008-D	C12-M-0028-T	C12-M-0028-D
30°	C12-M-0009-T	C12-M-0009-D	C12-M-0029-T	C12-M-0029-D
	Large Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Large Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung T für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung T für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium
10°	C12-M-0002-T	C12-M-0002-D	C12-M-0022-T	C12-M-0022-D
20°	C12-M-0001-T	C12-M-0001-D	C12-M-0021-T	C12-M-0021-D
25°	C12-M-0003-T	C12-M-0003-D	C12-M-0023-T	C12-M-0023-D
30°	C12-M-0004-T	C12-M-0004-D	C12-M-0024-T	C12-M-0024-D

Biegefeder

Index	Federhärte	Artikel-Nr.	Verwendung
W2	weich (weicher als W1)	C12-E-0006	In der Schnittdaten-Tabelle auf Seite 19 finden Sie die für die verschiedenen Werkstoffe geeigneten Federstärken.
W1	weich (weicher als W)	C12-E-0007	
W	weich	C12-E-0008	
H	hart	C12-E-0009	
S	sehr hart	C12-E-0010	
Z	extra hart	C12-E-0011	
Z1	extra hart (härter als Z)	C12-E-0012	
Z2	extra hart (härter als Z1)	C12-E-0013	
Z3	extra hart (härter als Z2)	C12-E-0014	

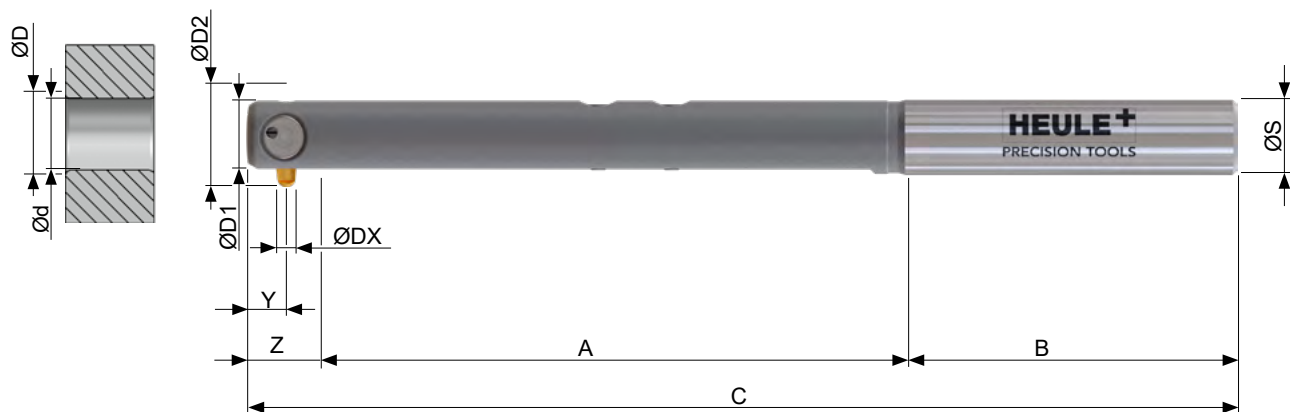
Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.
1	COFA C12 Messer	siehe oben
2	Spreizstift $\varnothing 1.8 \times 15.0$	C12-E-0003
3	Messerhalter	C12-E-0001
4	Grundkörper	auf Anfrage
5	Klemmleiste	GH-C-E-0800
6	Zylinderschraube M3x8.0 / Schlüssel	GH-H-S-0530 / GH-H-S-2102
7	Biegefeder	siehe oben
8	Montagestift	C12-V-0005

COFA Gewindeserie M8 bis M20

COFA



Werkzeug

Das COFA Gewindewerkzeug ist speziell für das Entgraten von Gewindebohrungen ausgelegt und es kommt nach dem Kernlochbohren zum Einsatz. Die Dimensionierung der Entgratung entspricht der DIN 13-1 (ISO 68). Die Werkzeuge sind bedingt empfohlen für Anwendungen mit Überhöhungen, da diese den Entgrat-Ø beeinflussen.

Werkzeuge mit:

- Standardmesser vorwärts- und rückwärtsschneidend, bedingt geeignet für hochfeste Werkstoffe. Wird kein oder ein anderes Messer benötigt, das Werkzeug mit «-OM» (Bsp: C6/M8/H-OM) ergänzen und das Messer separat dazu bestellen.
- Standard-Federtyp H für die Stahlsorten gemäss Schnittdatentabelle S. 19
- Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»

Gewinde Typ	Bohr-Ø d	Entgrat-Ø D max.	Werkz.-Ø D1	Maximal-Ø D2	Schaft-Ø S	Werkzeug Artikel-Nr.
M8	6.8	8.2	6.5	9.5	6.0 h6	C6/M8/H
M10	8.5	10.4	8.2	12.0	8.0 h6	C8/M10/H
M12	10.2	12.1	9.9	13.7	8.0 h6	C8/M12/H
M16	14.0	16.6	13.7	18.8	12.0 h6	C12/M16/H
M20	17.5	20.3	17.1	22.5	12.0 h6	C12/M20/H



Lagerartikel grün markiert

Masstabelle

Gewinde Typ	A	B	C	ØDX	Y	Z
M8	48.2	38.0	93.0	1.6	3.0	6.8
M10	61.0	38.0	107.5	2.0	4.0	8.5
M12	61.0	38.0	107.5	2.0	4.0	8.5
M16	69.2	47.0	128.7	2.8	6.0	12.5
M20	69.2	47.0	128.7	2.8	6.0	12.5

COFA Gewindeserie M8 bis M20

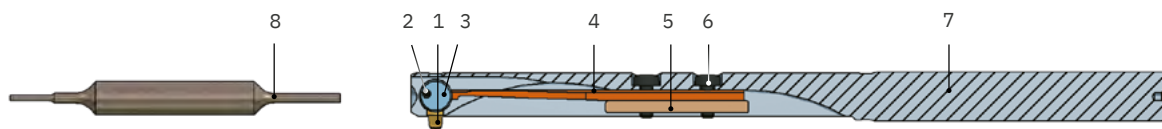
Messer

	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung T für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung T für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium
M8	C6-M-0001-T	C6-M-0001-D	C6-M-0021-T	C6-M-0021-D
M10	C8-M-0001-T	C8-M-0001-D	C8-M-0021-T	C8-M-0021-D
M12	C8-M-0001-T	C8-M-0001-D	C8-M-0021-T	C8-M-0021-D
M16	C12-M-0001-T	C12-M-0001-D	C12-M-0021-T	C12-M-0021-D
M20	C12-M-0001-T	C12-M-0001-D	C12-M-0021-T	C12-M-0021-D

Biegefeder

Index	Federhärte	Artikel-Nr.			Verwendung
		M8	M10/M12	M16/M20	
W2	weich (weicher als W1)	C6-E-0006	C8-E-0006	C12-E-0006	In der Schnittdaten-Tabelle auf Seite 19 finden Sie die für die verschiedenen Werkstoffe geeigneten Federhärten.
W1	weich (weicher als W)	C6-E-0007	C8-E-0007	C12-E-0007	
W	weich	C6-E-0008	C8-E-0008	C12-E-0008	
H	hart	C6-E-0009	C8-E-0009	C12-E-0009	
S	sehr hart	C6-E-0010	C8-E-0010	C12-E-0010	
Z	extra hart	C6-E-0011	C8-E-0011	C12-E-0011	
Z1	extra hart (härter als Z)	C6-E-0012	C8-E-0012	C12-E-0012	
Z2	extra hart (härter als Z1)	C6-E-0013	C8-E-0013	C12-E-0013	
Z3	extra hart (härter als Z2)	C6-E-0014	C8-E-0014	C12-E-0014	

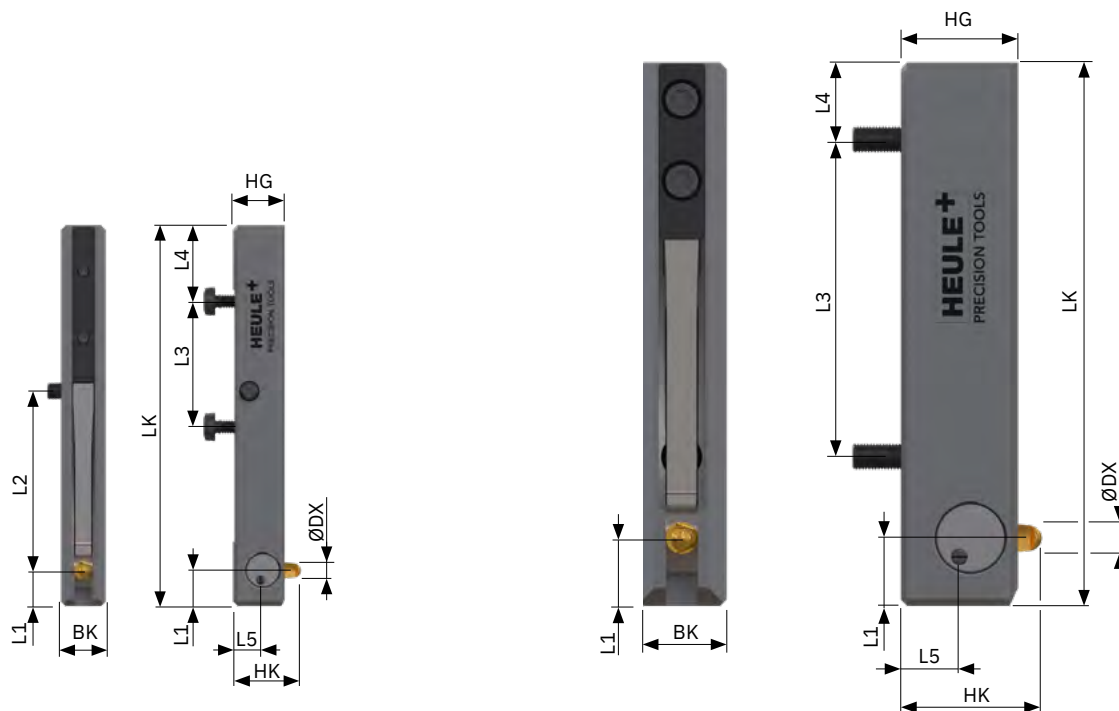
Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	M8	M10/M12	M16/M20
1	Messer	siehe oben	siehe oben	siehe oben
2	Spreizstift	C6-E-0003	C8-E-0003	C12-E-0003
3	Messerhalter	C6-E-0001	C8-E-0001	C12-E-0001
4	Biegefeder	siehe oben	siehe oben	siehe oben
5	Klemmleiste	GH-C-E-0812	GH-C-E-0808	GH-C-E-0800
6	Zyl.-Schraube Schlüssel	GH-H-S-0803 GH-H-S-2006	GH-H-S-0517 GH-H-S-2105	GH-H-S-0530 GH-H-S-2102
7	Grundkörper	C6-G-0030	Ø8.4: C8-G-0030 Ø10.1: C8-G-0031	Ø13.9: C12-G-0031 Ø17.3: C12-G-0032
8	Montagestift	C6-V-0006	C8-V-0005	C12-V-0005

COFA Kassettensysteme C6, C8 und C12

COFA



Werkzeug

Die COFA Kassette wird für den Einbau in kombinierte Werkzeuge und Kassettenhalter verwendet. Der benötigte Kassettenhalter kann bei HEULE bestellt oder vom Kunden nach den Angaben auf Seite 42 selbstständig hergestellt werden.

Standard-Werkzeug **ohne** Messer

- Die Messer sind immer separat zu bestellen.
- Mit Standard-Federtyp H für die Stahlsorten gemäss Schnittdatentabelle S. 19

Kassette Typ	ab Bohr-Ø d	Entgratstärke max.	Werkzeug o/Messer Artikel-Nr.
C6	10.0	0.7	C6-O-0900/H
C8	14.0	0.9	C8-O-0900/H
C12	20.0	1.4	C12-O-0900/H



Lagerartikel grün markiert

Masse	BK	HG	LK	HK		ØDX	L1	L2	L3	L4	L5
				Messer M	Messer L						
C6	5.0	5.8	42.5	7.6	7.8	Ø1.6	4.0	20.0	14.0	8.5	3.3
C8	8.0	8.5	51.5	10.6	11.0	Ø2.0	4.0	-	29.6	9.5	5.2
C12	10.0	13.0	60.0	15.6	16.2	Ø2.8	7.5	-	35.0	8.5	7.7

COFA Kassettensysteme C6, C8 und C12

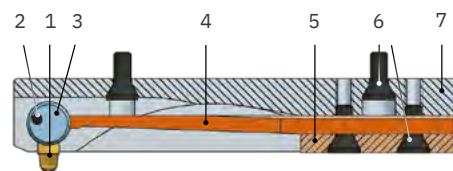
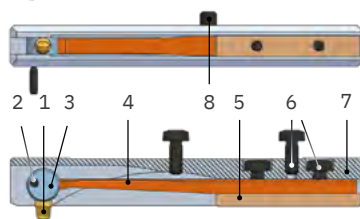
Messer

	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung T für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung T für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium
C6	siehe Seite 31	siehe Seite 31	siehe Seite 31	siehe Seite 31
C8	siehe Seite 33	siehe Seite 33	siehe Seite 33	siehe Seite 33
C12	siehe Seite 35	siehe Seite 35	siehe Seite 35	siehe Seite 35

Biegefeder

Index	Federhärte	Artikel-Nr.			Verwendung
		C6	C8	C12	
W2	weich (weicher als W1)	C6-E-0006	C8-E-0006	C12-E-0006	In der Schnittdaten-Tabelle auf Seite 19 finden Sie die für die verschiedenen Werkstoffe geeigneten Federhärten.
W1	weich (weicher als W)	C6-E-0007	C8-E-0007	C12-E-0007	
W	weich	C6-E-0008	C8-E-0008	C12-E-0008	
H	hart	C6-E-0009	C8-E-0009	C12-E-0009	
S	sehr hart	C6-E-0010	C8-E-0010	C12-E-0010	
Z	extra hart	C6-E-0011	C8-E-0011	C12-E-0011	
Z1	extra hart (härter als Z)	C6-E-0012	C8-E-0012	C12-E-0012	
Z2	extra hart (härter als Z1)	C6-E-0013	C8-E-0013	C12-E-0013	
Z3	extra hart (härter als Z2)	C6-E-0014	C8-E-0014	C12-E-0014	

Ersatzteile

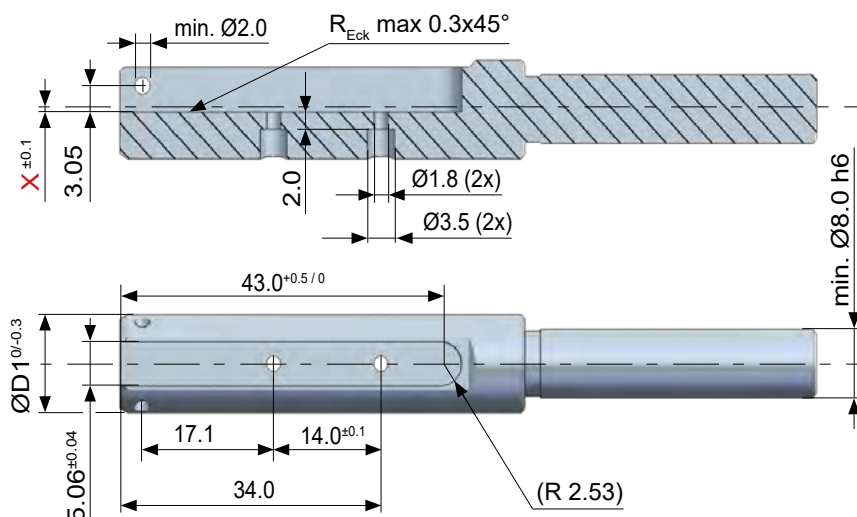


Pos.	Beschreibung	C6	C8	C12
1	COFA Messer	siehe oben	siehe oben	siehe oben
2	Spreizstift	C6-E-0003	C8-E-0003	C12-E-0003
3	Messerhalter	C6-E-0001	C8-E-0001	C12-E-0001
4	Biegefeder	siehe oben	siehe oben	siehe oben
5	Klemmleiste	GH-C-E-0812	C8-E-0800	C12-E-0800
6	Zyl.-Schraube	GH-H-S-0803	GH-H-S-0050	GH-H-S-0012
7	Grundkörper	C6-G-0900	C8-G-0900	C12-G-0900
8	Gewindestift M2x2	GH-H-S-0137	–	–
	Montagestift	C6-V-0006	C8-V-0005	C12-V-0005

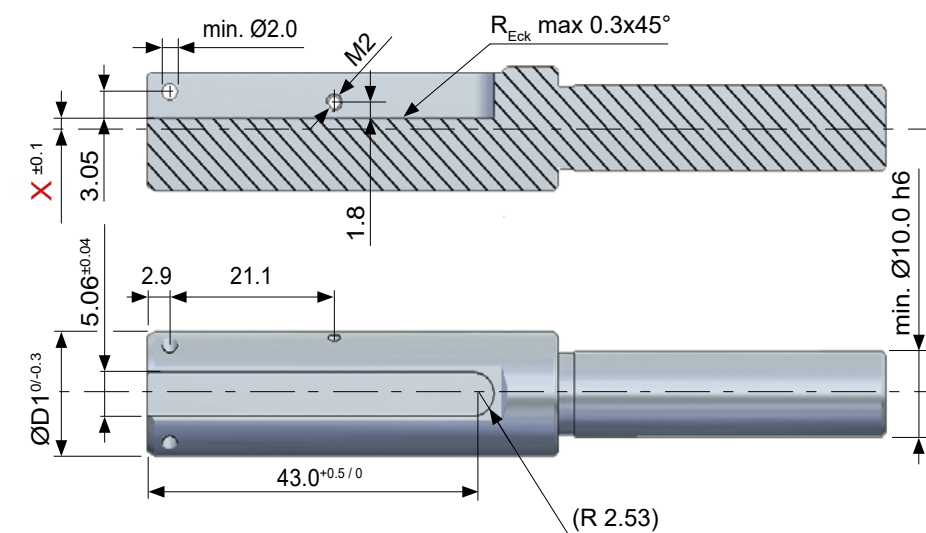
COFA Kassettensysteme C6 und C8/C12

EINBAUANLEITUNG

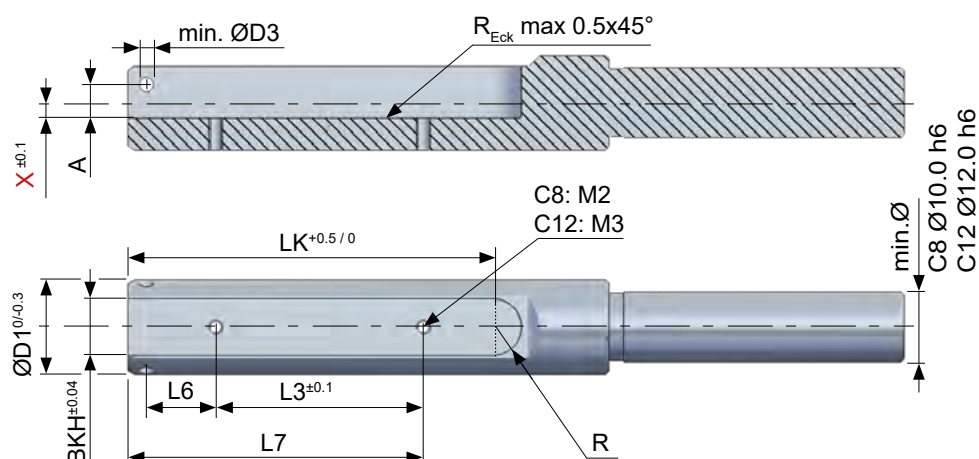
C6
Ø10.0–14.99



C6
>Ø15.0



C8
C12



COFA Kassettensysteme C6 und C8/C12

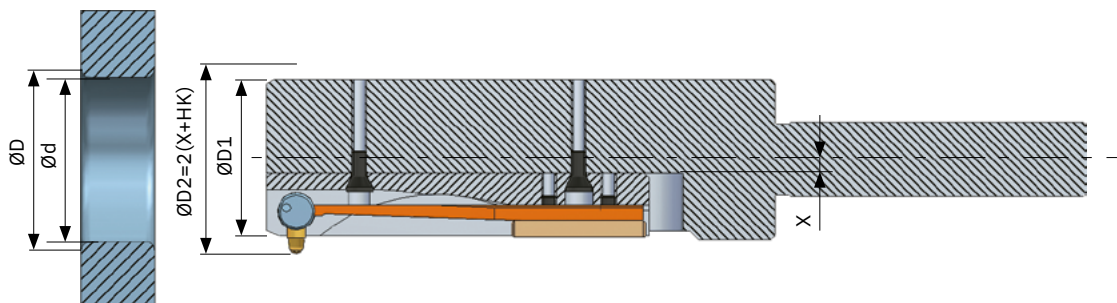
Grenzwerte

	C6		C8		C12	
ab Bohr-Ø	Ø10.0		Ø14.0		Ø20.0	
Messer	Medium	Large	Medium	Large	Medium	Large
max. ØD	Ød + 1.0	Ød + 1.4	Ød + 1.2	Ød + 1.8	Ød + 1.6	Ød + 2.8
max. ØD1	Ød - 0.5		Ød - 0.5		Ød - 0.5	

Masstabelle Kassettenhalter

	BKH	LK	D3	L3	L6	L7	X	A	R
C6	siehe Zeichnungen Seite 42						Muss für jede Anwendung berechnet werden. Siehe Formel unten		
C8	8.06	52.0	2.0	29.6	9.85	42.1		4.70	4.03
C12	10.06	61.0	3.0	35.0	11.1	51.5		6.45	5.03

Berechnung Einbaumass X



Formel zur Berechnung Mass X

$$C6: X = \frac{\text{Ød}}{2} - 6.3 + \text{Korrektur}^*$$

$$C8: X = \frac{\text{Ød}}{2} - 9.2 + \text{Korrektur}^*$$

$$C12: X = \frac{\text{Ød}}{2} - 13.7 + \text{Korrektur}^*$$

* Korrektur für gewünschte Entgratstärke: SOLL abzüglich IST des Messers

Berechnungsbeispiel Kassettensystem C6

Gegeben:

Bohr-Ø: 12.5 mm / Entgrat-Ø D: 13.7 mm

→ benötigte Entgratstärke $(13.7 - 12.5)/2 = 0.6 \text{ mm}$ (= SOLL)

→ Entgratstärke L-Messer: 0.7 mm (= IST)

Gesucht Mass X

$$X = \frac{\text{Ød}}{2} - 6.3 + (\text{Korrektur Entgratstärke Messer})$$

$$X = (12.5 \text{ mm} / 2) - 6.3 \text{ mm} + (\text{SOLL} - \text{IST})$$

$$X = 6.25 \text{ mm} - 6.3 \text{ mm} + (0.6 \text{ mm} - 0.7 \text{ mm})$$

$$X = -0.05 \text{ mm} + (-0.1 \text{ mm})$$

$$X = -0.15 \text{ mm}$$

COFA Montagevorrichtung



Typ	Artikel-Nr.
COFA C2 / C3	C3-V-0002



Typ	Artikel-Nr.
COFA4M / COFA5M	GH-C-V-0541



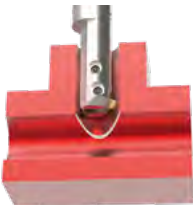
Typ	Artikel-Nr.
COFA C6	C6-V-0008
COFA C8	C8-V-0007
COFA C12	C12-V-0018

Fragen	Ursachen	Behebung
Stark unregelmässige Entgratung	• Drehzahl zu hoch	• Drehzahl stark reduzieren, Vorschub belassen
	• Verhältnis Querbohrung zu Rohr-Ø (d:D) ist grösser als 0.5	• Verhältnis ist für das Werkzeug zu gross, Lösung mit COFA nicht möglich. Alternativ Bearbeitung mit COFA-X prüfen.
	• Zu grosses Werkzeug ausgewählt	• Im Durchmesser kleineres Werkzeug verwenden (z.B. anstatt C12/Ø15.0 >C12/Ø14.5)
Vibrationen, Rattermarken	• Drehzahl zu hoch	• Drehzahl reduzieren
	• Vorschub zu niedrig	• Vorschub erhöhen (pro Umdrehung)
	• Feder zu weich	• Härtere Feder einbauen (Federindex), bestehendes Werkzeug kann umgebaut werden
Entgratung zu gross	• Zu grosses Werkzeug / Messer eingesetzt	• Im Durchmesser kleineres Werkzeug verwenden (z.B. anstatt C12/Ø15.0 >C12/Ø14.5) oder wenn anwendbar ein kleineres Messer
Entgratung unvollständig	• Feder zu weich	• Härtere Feder einbauen (Federindex), bestehendes Werkzeug kann umgebaut werden
	• Freiwinkel am Messer zu klein	• Anderes Messer
Sekundärgratbildung	• Feder zu hart	• Weichere Feder einbauen
Keine Entgratung	• Werkzeug verschmutzt, Messer verklebt	• Werkzeug reinigen
	• Messer abgenutzt	• Messer ersetzen
Keine Entgratung an der Bohrungsrückseite	• Mass C wegen Grathöhe zu kurz, damit das Messer ausklappen kann	• Mass C um Grathöhe erhöhen
	• Umschaltzeit der Maschine von Eilgang vorwärts zu Eilgang rückwärts zu schnell oder Wegstrecke zu kurz, damit das Messer ausklappen kann	• Kurze Verweilzeit vorsehen oder falls Platz vorhanden Mass C erhöhen

COFA-X

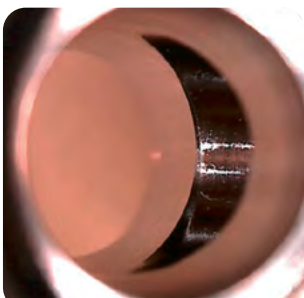
Mechanisches, prozesssicheres Entgraten von Querbohrungen bis Bohrungsverhältnis 1:1.

Die Vorteile – Ihr Nutzen



Kreuzbohrungen mit nahezu identischen Durchmessern weisen sehr grosse Überhöhungen auf. COFA-X entfernt die Grate trotzdem zuverlässig und vollständig.

Die Verwendung von Hartmetallmessern mit werkstoffabhängigen Beschichtungen ist Garant für eine hohe Standzeit.



Der definierte Schneidprozess sorgt für einen vollständigen Kantenbruch. Die Kante ist gratfrei.



Die einfache, mechanisch gesteuerte Funktionsweise erhöht die Prozesssicherheit in Bezug auf die Entgratung massiv und reduziert gleichzeitig die Prozesskosten.

DAS SORTIMENT

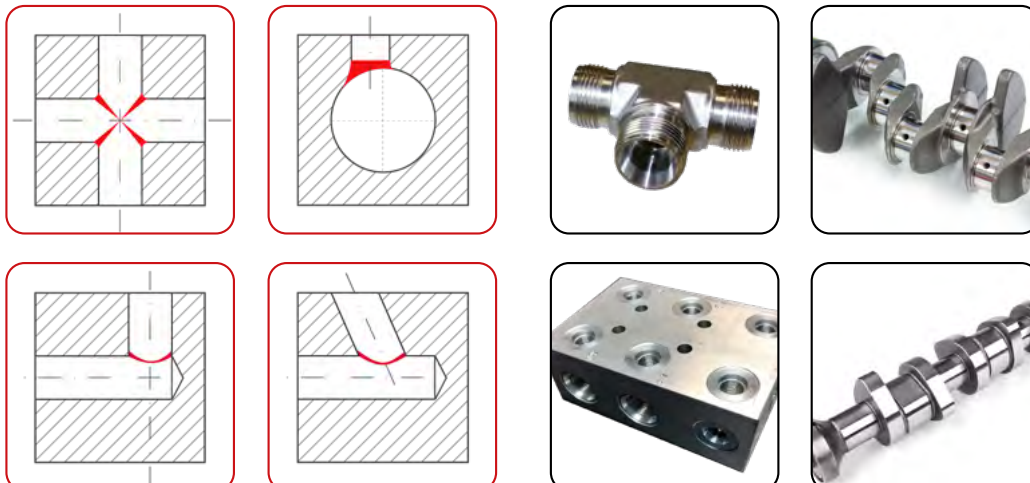
Das prozesssichere und dabei wirtschaftliche Entgraten von Querbohrungen stellt eine grosse Herausforderung dar. COFA-X löst diese Aufgabe, in dem es seine Stärken mit den Fähigkeiten einer modernen NC-Maschine kombiniert. Das Anwendungsfeld von COFA-X startet ab Bohr-Ø 5.0 mm.

COFA-X verfügt über kein standardisiertes Sortiment. Jedes COFA-X Werkzeug wird im Rahmen unserer **INDIVIDUAL** Lösungen anwendungsspezifisch ausgelegt. Lassen Sie uns für ein Angebot die Daten und Informationen zu Ihrer Anwendung gemäss Checkliste zukommen. Wir beraten Sie gerne.

ANGABEN FÜR DIE MACHBARKEITS-PRÜFUNG

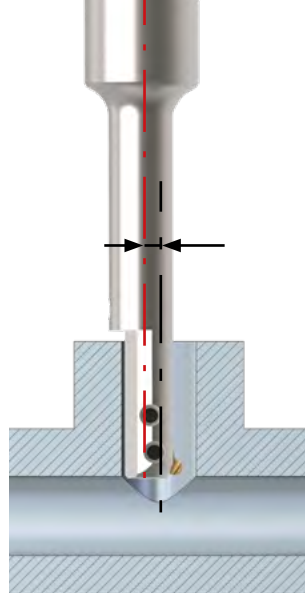
- Hauptbohrungs-Ø inklusive Toleranz
- Querbohrungs-Ø inklusive Toleranz
- Bohrtiefe
- Werkstück 3D-Modell (STEP, DXF)
- Werkstoff
- Durchdringungswinkel
- Exzentrizität
- Zykluszeit
- Maschine (Typ, IK, ext. Kühlung, Druckluft)
- Produktionsvolumen pro Jahr
- Lösung heute
- Besondere Anforderungen

ANWENDUNGSGEBIET



FUNKTIONS- PRINZIP

Funktion Werkzeug: COFA-X arbeitet analog dem COFA Werkzeugsystem. Der Unterschied ist die vorgespannte Feder sowie der freigestellte vordere Teil des Grundkörpers. Die Freistellung ist notwendig, um mit dem Messer, das sich durch die Vorspannung nur noch in eine Richtung bewegen kann, exzentrisch in die Bohrung zu fahren. Die Exzentrizität wiederum setzt die Fähigkeiten einer NC-Maschine voraus.



Funktion Messer: Die Messer sind entweder nur für die Vorwärts- oder nur für die Rückwärtsbearbeitung ausgelegt und immer durch die Feder vorgespannt. Die Feder bringt das Messer zurück in die Ausgangsposition. Der Bearbeitungsrichtung entsprechend ist die Messerposition unterschiedlich.

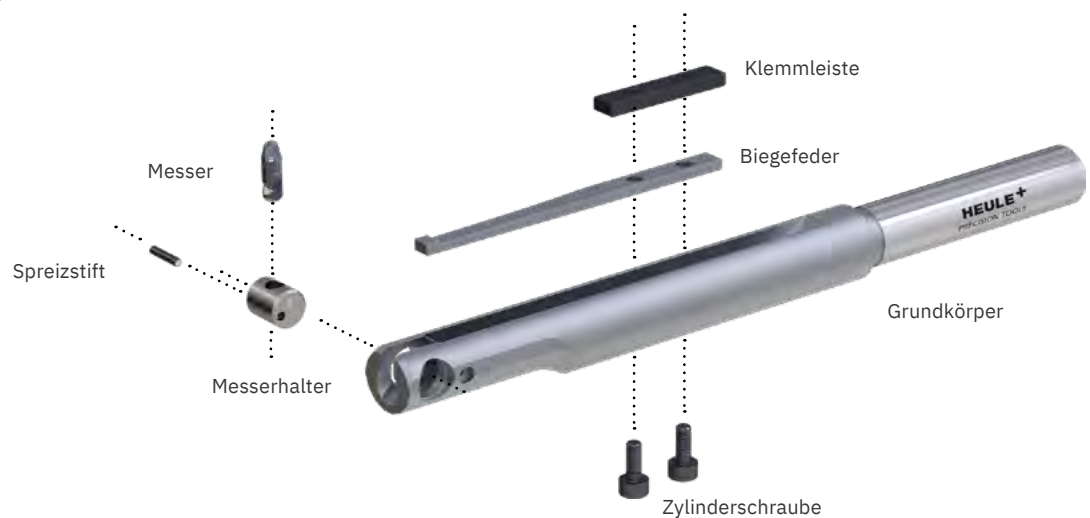


Ausgangsposition Messer bei Rückwärtsbearbeitung



Ausgangsposition Messer bei Vorwärtsbearbeitung

WERKZEUG- AUFBAU



SCHNITTDATEN COFA-X

	Beschreibung	Zugfest. RM (MPa)	Härte (HB)	Härte (HRC)	Feder	Schnitt- geschwindigkeit (VC)	Vorschub (FZ)
P0	Kohlenstoffarmer Stahl, langspanend, C <0,25 %	<530	<125	–	S	20–30	0.05–0.15
P1	Kohlenstoffarmer Stahl, kurzspanend, C <0,25 %	<530	<125	–	S	20–30	0.05–0.15
P2	Stahl mit Kohlenstoffgehalt C >0,25 %	>530	<220	<25	S	20–30	0.05–0.15
P3	Legierter Stahl und Werkzeugstahl, C >0,25 %	600–850	<330	<35	S	20–30	0.05–0.15
P4	Legierter Stahl und Werkzeugstahl, C >0,25 %	850–1400	340–450	35–48	Z	10–20	0.05–0.1
P5	Ferritischer, martensitischer und nicht rostender PH-Stahl	600–900	<330	<35	Z	10–20	0.05–0.1
P6	Hochfester ferritischer, martensitischer und PH-Edelstahl	900–1350	350–450	35–48	Z1	10–20	0.05–0.1
M1	Austenitischer, nicht rostender Stahl	<600	130–200	–	Z1	20–30	0.05–0.15
M2	Hochfester austenitischer, nicht rostender Stahl	600–800	150–230	<25	Z1	10–20	0.05–0.1
M3	Duplex-Edelstahl	<800	135–275	<30	Z1	10–20	0.05–0.1
K1	Grauguss	125–500	120–290	<32	S	20–30	0.05–0.15
K2	Duktiles Gusseisen bis mittlere Festigkeit	<600	130–260	<28	S	20–30	0.05–0.15
K3	Hochfestes Gusseisen und bainitisches Gusseisen	>600	180–350	<43	S	20–30	0.05–0.15
N1	Aluminium-Knetlegierungen	–	–	–	H	20–40	0.1–0.2
N2	Aluminiumlegierungen mit geringem Si-Gehalt	–	–	–	H	20–40	0.1–0.2
N3	Aluminiumlegierungen mit hohem Si-Gehalt	–	–	–	H	20–40	0.1–0.2
N4	Kupfer-, Messing- und Zink-Basis	–	–	–	H	20–40	0.1–0.2
S1	Warmfeste Legierungen auf Eisenbasis	500–1200	160–260	25–48		10–20	0.05–0.1
S2	Warmfeste Legierungen auf Kobaltbasis	1000–1450	250–450	25–48		10–20	0.05–0.1
S3	Warmfeste Legierungen auf Nickelbasis	600–1700	160–450	<48		10–20	0.05–0.1
S4	Titan und Titanlegierungen	900–1600	300–400	33–48		10–20	0.05–0.1



Diese Schnittwerte sind Richtwerte! Sie sind abhängig von der Überhöhung der unebenen Bohrungskanten (z.B. grosse Überhöhungen > kleine Schnittwerte). Auch der Vorschub ist abhängig vom Überhöhungsverhältnis. Bei schwer zerspanbaren Werkstoffen und unebenen Bohrungskanten sollte generell die Schnittgeschwindigkeit des unteren Bereichs verwendet werden.

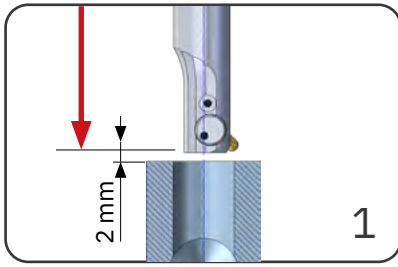
Bedienungs- anleitungen

- > Messerwechsel
- > Federwechsel

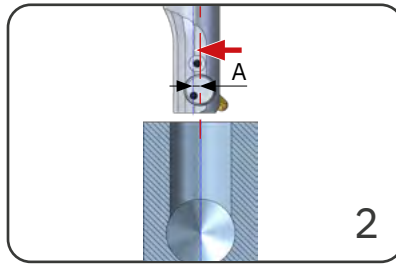
heule.com > Service >
Media- & Downloadcenter



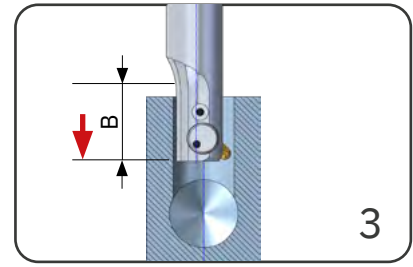
PROZESSABLAUF COFA-X



- Spindelstopp
- Mit Offset 0 spindelorientiert²⁾ (=M19) im Eilgang anfahren



- Offsetwert **A**
(Wert ist werkzeugabhängig, vgl. Kundenzeichnung)



- Eilgang bis max. **B**
(Wert ist werkzeugabhängig, vgl. Kundenzeichnung)

Beispiel

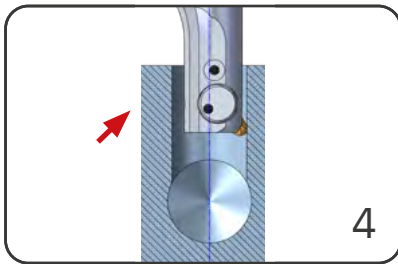
M5
G0 X0 Y0 M19
G0 Z+27.0¹⁾

²⁾ Spindelorientiert: Lage der Schneide muss vorgängig so ausgerichtet werden, dass in Offsetrichtung verfahren werden kann.

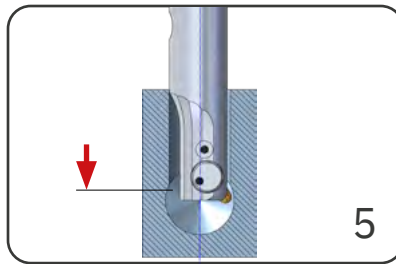
G0 Y+1.12

G0 Z+10.0³⁾

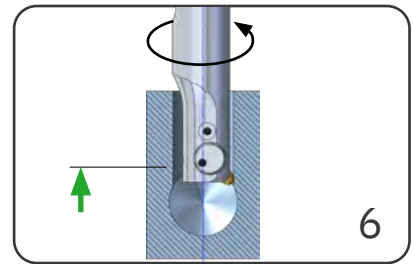
³⁾ $10.0 = 50.0 / 2 - 15.0 (=B)$



- Offsetwert 0
(Mitte Bohrungsachse, weiches Antasten Bohrungsrand)



- Eilgang bis Ausgangsposition



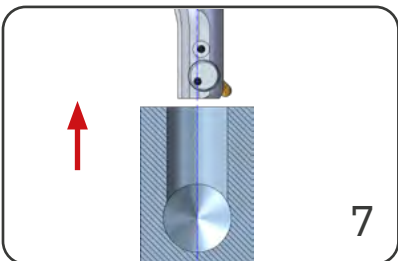
- Spindel im Linkslauf
- Aussenkühlung ein
- Arbeitsvorschub

G1 Y+0.0 Z+11.12

G0 Z+0.0

S800 M4
M8
G1 Z+7.0³⁾ F80

⁴⁾ $7.0 = 5.0 + 2.0$



- Spindelstopp
- Eilgang aus dem Werkstück

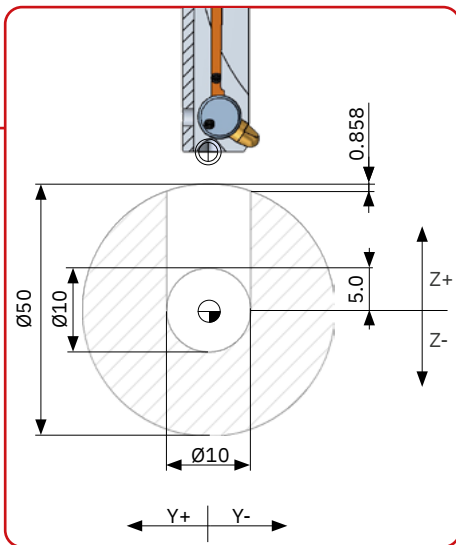
M5
G0 Z+27.0

Wichtig:

COFA-X arbeitet im **Gegenuhrzeigersinn**, d.h. die Spindel ist linksdrehend zu programmieren.



ANWENDUNGS- UND PROGRAMMIERBEISPIEL



Anwendungsdaten

Werkstoff: St50-1 (P3)
Bohrungs-Ø: 10.0 mm
Werkstück: Ø 50.0 mm
Bearbeitung: nur hintere Bohrungskante

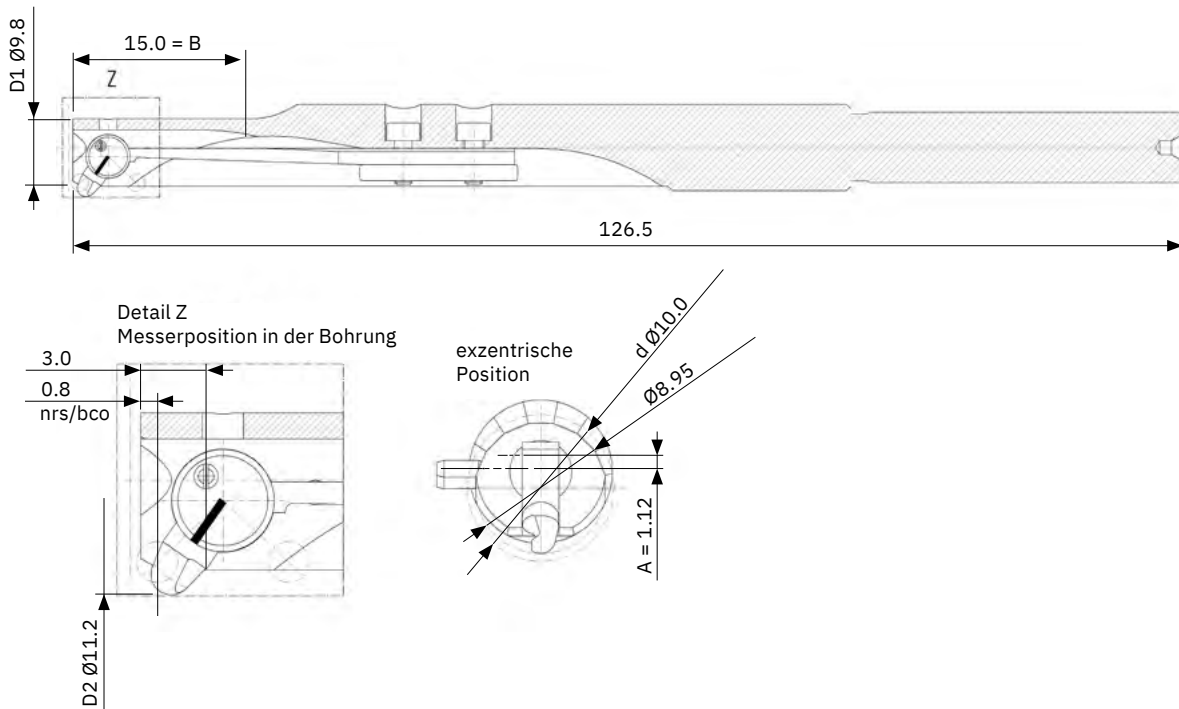
Werkzeug- und Messerwahl

Werkzeug: COFA-X
Messer: nur rückwärtsschneidend
links schneidend

Schnittdaten

Schnittgeschw. V_c : 20-30 m/min.
Vorschub FZ: 0.05-0.15 mm/U

WERKZEUG ZUM ANWENDUNGSBEISPIEL



Achtung!

Jedes COFA-X wird anwendungsbezogen, d.h. spezifisch für die individuelle Entgrataufgabe ausgelegt. Bei der Programmierung dürfen nicht die Werte des obigen Programmier- / resp. Werkzeugbeispiels übernommen werden, sondern es sind die Werte der eigenen Werkzeug-Zeichnung zu nehmen.

COFA-X FAQ

Fragen	Ursachen	Behebung
Keine oder unvollständige Entgratung	Falsche Drehrichtung - Standard COFA-X Messer sind linksschneidend (M4)	Drehrichtung beachten und auf Linksschneiden korrigieren (M4)
	Bohrdurchmesser zu gross	Bohrung gemäss Vorgaben erstellen - COFA-X setzt eine Bohrungstoleranz von +0.1/0 voraus.
	Biegefeder zu weich	Härtere Biegefeder einbauen, sofern es das Werkzeugkonzept erlaubt (modular)
	Messer verschlissen, abgenutzt	Messer wechseln
	Drehzahl zu hoch	Drehzahl reduzieren
	Vorschub zu hoch	Vorschub reduzieren
	Falsche Startposition beim Entgraten	Verfahrwege prüfen
	Grathöhe	Reduktion der Grathöhe durch gratarm bohren oder Standzeit Bohrer reduzieren
Vibrationen, Rattermarken	Drehzahl zu hoch	Drehzahl reduzieren
	Vorschub zu hoch	Vorschub reduzieren
Entgratung zu klein	Grathöhe	Reduktion der Grathöhe durch gratarm bohren oder Standzeit des Bohrers reduzieren
	Biegefeder zu weich	Härtere Biegefeder einbauen, sofern es das Werkzeugkonzept erlaubt (modular)
	Zu hohe Schnittparameter	Reduktion der Schnittparameter gemäss Vorgaben oder Entgratungsprozess zweimal durchführen
Entgratung zu gross	Biegefeder zu hart	Weichere Biegefeder einbauen, sofern es das Werkzeugkonzept erlaubt (modular)
Sekundärgrat	Biegefeder zu hart	Weichere Biegefeder einbauen, sofern es das Werkzeugkonzept erlaubt (modular)
Tiefe Standzeit	Schlechte Aufspannung von Werkstück oder Werkzeug (Vibration)	Stabilere Spannung von Werkstück und Werkzeug sicherstellen
	Grathöhe	Reduktion der Grathöhe durch gratarm bohren oder Standzeit des Bohrers reduzieren
Messer- oder Federbruch	Inkorrekte Lage des Werkzeuges und Messers im Werkzeughalter	Korrekte Montage des Werkzeuges im Werkzeughalter (Weldon)

Problem	Ursachen	Behebung
Messer- oder Federbruch (Fortsetzung)	Messerkoordinaten falsch programmiert - Messer-Orientierung stimmt nicht mit der Bearbeitungskante überein	Korrektur der Programmierung, Verfahrwege prüfen
	Zu hohe Schnittparameter	Reduktion der Schnittparameter gemäss Vorgaben
Umbau Standard-COFA zu COFA-X	Kein Umbau möglich	Das Standard-COFA ist auf den Bohrungsdurchmesser ausgelegt und lässt entsprechend keinen Offsetwert zu.
Standard-COFA Messer in COFA-X Werkzeug einsetzen	Standard COFA Messer funktionieren in einem COFA-X nicht.	Standard COFA Schnittgeometrie passt nicht auf die vorgespannte Lage des Messers (30° Messer linksschnei- dend)
Möglicher Einsatz von COFA-X in einer Standard- Drehmaschine	Spindelorientierung (Werkzeugmesser ausgerichtet auf die Flucht der X-Achse) und exzentrisches einfahren in Bohrung notwendig	COFA-X benötigt die anwendungsspe- zifische Messerausrichtung auf die Bohrungskante sowie zum Ein- oder Ausfahren einen Offset in der X-Ach- se – ähnlich einem Drehstahl für den Hinterschnitt

DL2

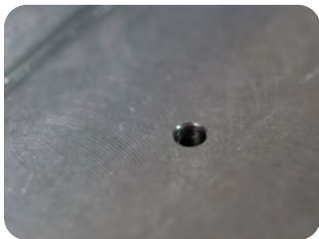
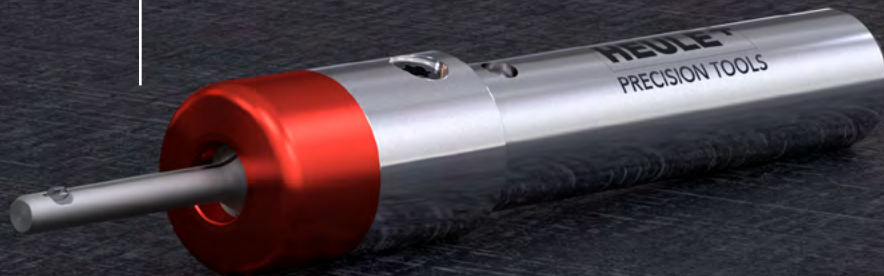
Überzeugende Prozesssicherheit und Entgratungsqualität in Mini-Bohrungen ab Ø1.0 mm.

Die Vorteile – Ihr Nutzen

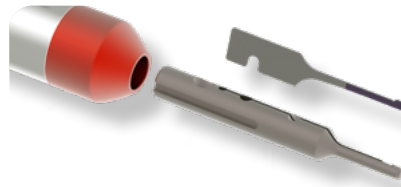


Hohe Wirtschaftlichkeit bei der Bearbeitung von ebenen und leicht unebenen Bohrungskanten vor- und rückwärts in einem Arbeitsgang.

Sicher im Handling. DL2 überzeugt durch den einfachen Aufbau, den schnellen Messerwechsel und seine Robustheit.



Der definierte Schneidprozess mit einem beschichteten Hartmetallmesser sorgt für einen vollständigen Kantenbruch – die Kante ist gratfrei.



Sicher im Prozess. Das Messergehäuse gibt dem Messer maximale Stabilität und Führung. Die Kühlmittelzufuhr durch das Werkzeug umspült das Hartmetallmesser direkt.

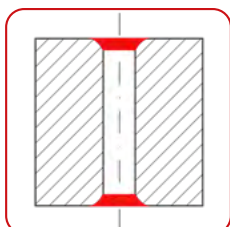
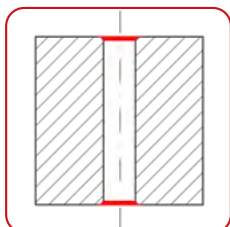


DAS SORTIMENT

Bohr-Ø-Bereich mm	Max. Entgratstärke mm	Max. Nutzlänge mm
Ø1.00–1.05	0.10	3.00
Ø1.10–1.35	0.1–0.15	4.00
Ø1.40–1.45	0.1–0.15	5.00
Ø1.50–1.60	0.1–0.15	6.00
Ø1.65–1.70	0.1–0.15	7.00
Ø1.75–1.80	0.1–0.15	8.00
Ø1.85–1.90	0.1–0.15	9.00
Ø1.95–2.10	0.1–0.15	10.00

Ist das gewünschte Werkzeug nicht im obigen Sortiment enthalten, bietet Ihnen das **INDIVIDUAL**-Angebot eine mögliche Lösung. Nach Bedarf entwickeln wir auch individuelle Lösungen, die vollumfänglich auf Ihre Anwendung zugeschnitten sind.

ANWENDUNGSGEBIET



Tool Selector

> Sicher geführt zur passenden Lösung

heule.com/tool-selector/dl2



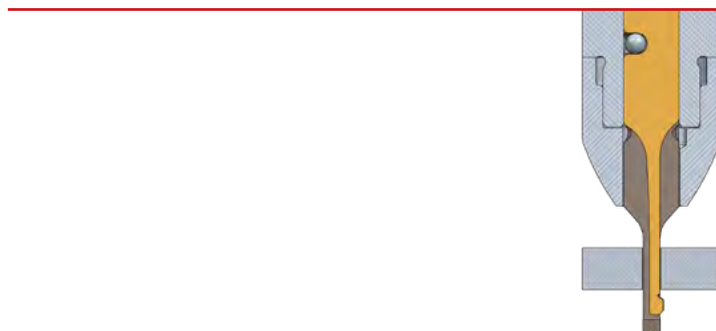
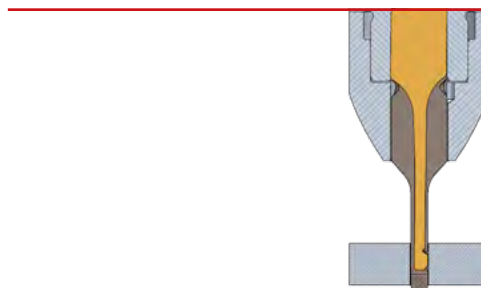
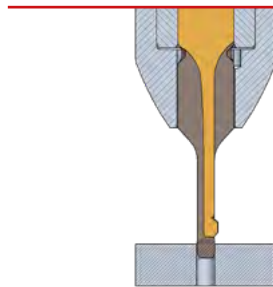
Tool Selector 

FUNKTIONS- PRINZIP

Bedingt durch die Grösse übernimmt das DL2 Messer gleichzeitig die Funktion der Feder und des Messers. Aufgrund der starren Ausrichtung des Messers besteht ein anderes Funktionsprinzip wie bei anderen Werkzeugsystemen von HEULE. Das Messer wurde so konzipiert, dass es den geringen Platzverhältnissen gerecht wird und trotzdem keine Einbussen in der Funktion gemacht werden müssen.

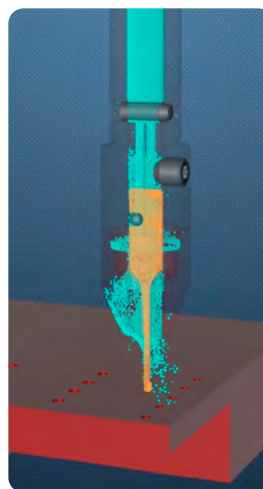
Das Messer erzeugt im Arbeitsvorschub die gewünschte Entgratung. Sobald die Entgratung vorliegt, fährt das Messer ohne externe Aktivierung in das Messergehäuse ein. Die speziell ausgebildete Gleitpartie verhindert ein Verletzen der Bohrungen.

Beim Bohrungsaustritt bringt sich das gefederte Messer selbständig wieder in die Ausgangsposition zurück.



Kühlung integriert

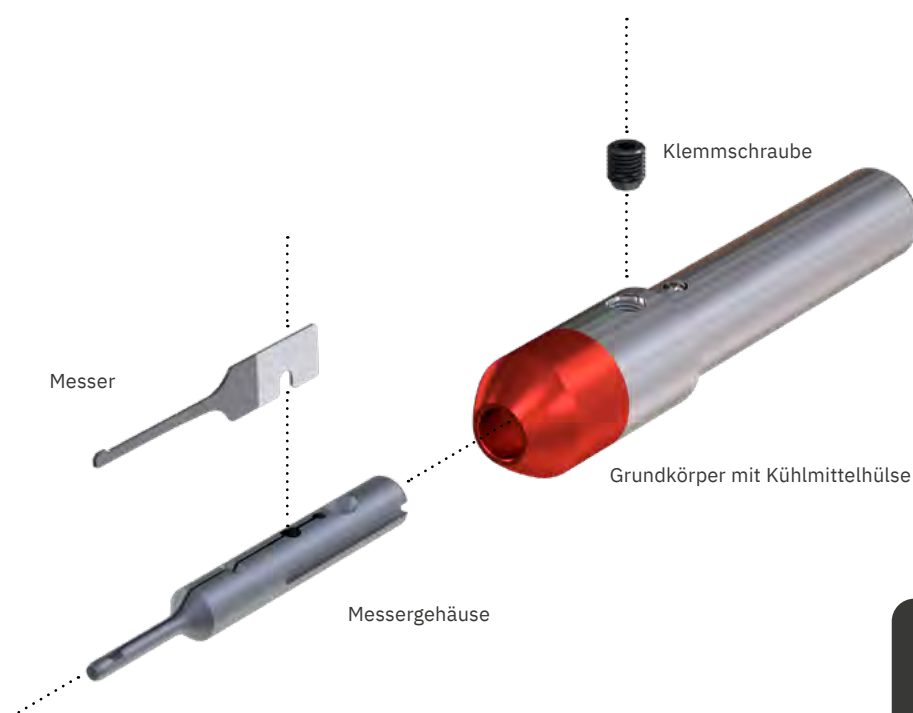
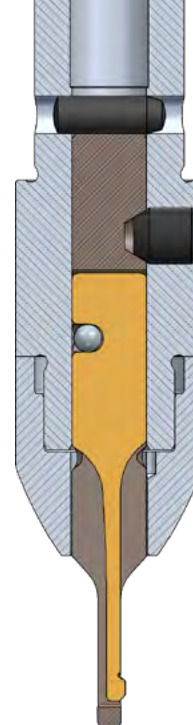
Die technische Herausforderung bei Entgratwerkzeugen dieser Dimension ist die Kühlung der Schneide. Beim DL2 erfolgt die Kühlmittelzufuhr durch das Werkzeug und kühlt sowie umspült das Hartmetallmesser direkt – ein wichtiger Aspekt für die Funktion und Prozesssicherheit im Serienbetrieb.



WERKZEUG- AUFBAU

Das DL2 Werkzeug hat einen sehr einfachen und robusten Aufbau. Die gesamte Konstruktion umfasst nur vier Bauteile. Augenfällig werden die Vorteile dieses Designs, wenn der Messerwechsel ansteht. Trotz der äusserst filigranen Dimension der Schneide lässt sich das Messer unkompliziert und ohne Pinzette oder Vergrößerungsglas ersetzen.

Der Grundkörper und das Messergehäuse bilden das Herzstück dieses Mini-Werkzeugs. Die Kühlmittelhülse leitet das Kühlmittel in das Messerfenster und sorgt für die permanente Umspülung der Messerschneide. Denn je kleiner das Werkzeug, desto wichtiger ist die Kühlung für einen zuverlässigen Betrieb.



Bedienungs- anleitungen

> Messerwechsel

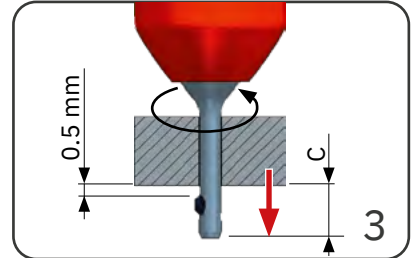
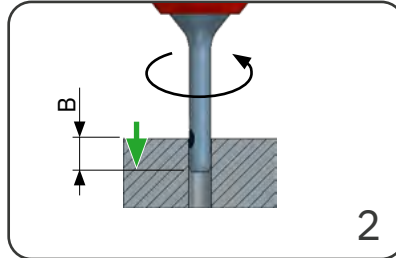
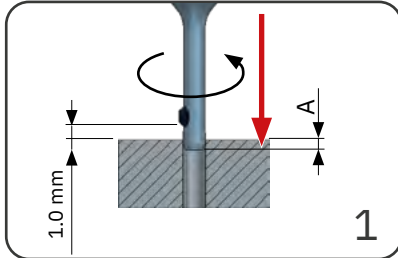
heule.com > Service >
Media- & Downloadcenter



PROZESSABLAUF DL2



Wichtig! DL2 arbeitet im Gegenuhrzeigersinn (linksschneidend).



- Eilgang bis Position **A** oder 1.0 mm Abstand
- Spindel im **Linkslauf**
- Innenkühlung ein

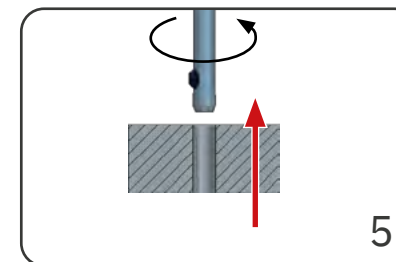
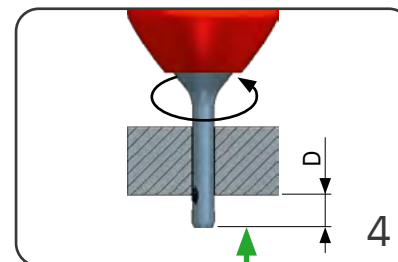
- Arbeitsvorschub bis Position **B**

- Eilgang bis Position **C** oder 0.5 mm Abstand

Beispiel
G0 Z-0.5¹⁾
S7500 M4
M88
¹⁾0.5=1.5-1.0

G1 Z-2.15²⁾ F75
²⁾2.15=2.8-((2.8-1.5)/2)

G0 Z-8.3³⁾
³⁾8.3=5.0+2.8+0.5



- Arbeitsvorschub bis Position **D**

- Eilgang aus dem Werkstück

G1 Z-7.15⁴⁾
⁴⁾7.15=5.0+2.8-((2.8-1.5)/2)

G0 Z+2.0

MASSTABELLE PROGRAMMIERUNG

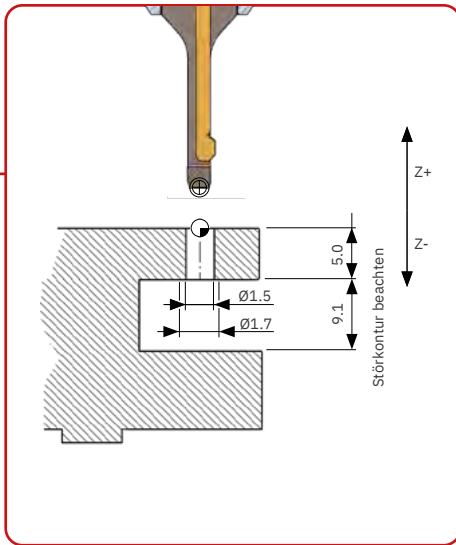
Werkzeug	A	B	C	D
DL2	0.5 mm	2.15 mm	3.3 mm	2.15 mm



WICHTIG! Max. Nutzlänge beachten

Bohr-Ø-Bereich	max. Nutzlänge
1.00–1.05 mm	3.00 mm
1.10–1.35 mm	4.00 mm
1.40–1.45 mm	5.00 mm
1.50–1.60 mm	6.00 mm
1.65–1.70 mm	7.00 mm
1.75–1.80 mm	8.00 mm
1.85–1.90 mm	9.00 mm
1.95–2.10 mm	10.00 mm

ANWENDUNGS- UND PROGRAMMIERBEISPIEL



Anwendungsdaten

Werkstoff: Stahl C45
Bohrungs-Ø: 1.5 mm
Entgrat-Ø: 1.7 mm
Grathöhe: 0.1 mm
Werkstück: 5.0 mm
Bearbeitung: beide Bohrungskanten

Werkzeug- und Messerwahl

Werkzeug: DL2/1.5/06
Aussen-Ø Werkzeug: 1.45 mm
Messer: DL2-M-0164-A (HM, Latuma beschichtet)

Schnittdaten

Schnittgeschw. V_c : 30–50 m/min.
Vorschub FZ: 0.005–0.015 mm/U

SCHNITTDATEN

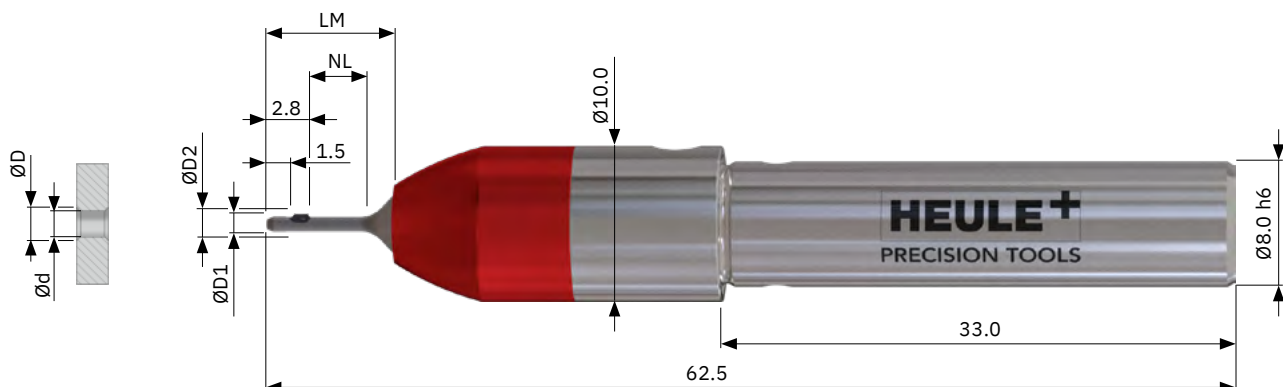
	Beschreibung	Zugfest. RM (MPa)	Härte (HB)	Härte (HRC)	DL2		
					VC	FZ	B*
P0	Kohlenstoffarmer Stahl, langspanend, C <0,25 %	<530	<125	–	30–50	0.005–0.015	A
P1	Kohlenstoffarmer Stahl, kurzspanend, C <0,25 %	<530	<125	–	30–50	0.005–0.015	A
P2	Stahl mit Kohlenstoffgehalt C >0,25 %	>530	<220	<25	30–50	0.005–0.015	A
P3	Legierter Stahl und Werkzeugstahl, C >0,25 %	600–850	<330	<35	30–50	0.005–0.015	A
P4	Legierter Stahl und Werkzeugstahl, C >0,25 %	850–1400	340–450	35–48	25–45	0.005–0.015	A
P5	Ferritischer, martensitischer und nicht rostender PH-Stahl	600–900	<330	<35	20–40	0.005–0.015	A
P6	Hochfester ferritischer, martensitischer und PH-Edelstahl	900–1350	350–450	35–48	20–40	0.005–0.015	A
M1	Austenitischer, nicht rostender Stahl	<600	130–200	–	15–30	0.005–0.015	A
M2	Hochfester austenitischer, nicht rostender Stahl	600–800	150–230	<25	15–30	0.005–0.015	A
M3	Duplex-Edelstahl	<800	135–275	<30	15–30	0.005–0.015	A
K1	Grauguss	125–500	120–290	<32	40–60	0.005–0.015	A
K2	Duktiles Gusseisen bis mittlere Festigkeit	<600	130–260	<28	40–60	0.005–0.015	A
K3	Hochfestes Gusseisen und bainitisches Gusseisen	>600	180–350	<43	40–60	0.005–0.015	D
N1	Aluminium-Knetlegierungen	–	–	–	60–80	0.005–0.015	D
N2	Aluminiumlegierungen mit geringem Si-Gehalt	–	–	–	60–80	0.005–0.015	D
N3	Aluminiumlegierungen mit hohem Si-Gehalt	–	–	–	60–80	0.005–0.015	D
N4	Kupfer-, Messing- und Zink-Basis	–	–	–	50–60	0.005–0.015	D
S1	Warmfeste Legierungen auf Eisenbasis	500–1200	160–260	25–48	20–40	0.005–0.015	A
S2	Warmfeste Legierungen auf Kobaltbasis	1000–1450	250–450	25–48	10–15	0.005–0.015	A
S3	Warmfeste Legierungen auf Nickelbasis	600–1700	160–450	<48	10–15	0.005–0.015	A
S4	Titan und Titanlegierungen	900–1600	300–400	33–48	10–15	0.005–0.015	A

* Beschichtung für Messer



Die Schnittdaten sind Richtwerte!
Bei schwer zerspanbaren Werkstoffen und leicht unebenen Bohrungskanten sollte generell die Schnittgeschwindigkeit des unteren Bereichs verwendet werden.

DL2 $\varnothing 1.0$ mm bis 2.1 mm



Werkzeug

Standardwerkzeug **ohne** Messer

- Die Messer sind immer separat zu bestellen.
- Pro Bohr- $\varnothing$ können verschiedene Messer eingesetzt und dadurch unterschiedliche Entgrat- $\varnothing$ erzielt werden. Ein Messer ist jedoch nur für einen definierten Entgrat- $\varnothing$ ausgelegt. Der erreichbare Entgrat- $\varnothing$ kann aufgrund von Werkstoff, Messerkraft, Schnittparameter und Anwendung leicht variieren.
- Mit Zylinderschaft

Bohr- $\varnothing$ d	Entgrat- $\varnothing$ D	Nutzlänge max.	Länge LM Messergehäuse	Werkzeug- $\varnothing$ D1	Max. $\varnothing$ D2	Werkzeug Artikel-Nr.
1.00	1.20	3.00	8.30	0.95	1.35	DL2/1.00/03
1.05	1.25	3.00	8.30	1.00	1.40	DL2/1.05/03
1.10	1.30	4.00	9.30	1.05	1.55	DL2/1.10/04
1.15	1.35	4.00	9.30	1.10	1.60	DL2/1.15/04
1.20	1.40 / 1.45	4.00	9.30	1.15	1.65	DL2/1.20/04
1.25	1.45 / 1.50 / 1.55	4.00	9.30	1.20	1.70	DL2/1.25/04
1.30	1.50 / 1.55 / 1.60	4.00	9.30	1.25	1.75	DL2/1.30/04
1.35	1.55 / 1.60 / 1.65	4.00	9.30	1.30	1.80	DL2/1.35/04
1.40	1.60 / 1.65 / 1.70	5.00	10.30	1.35	1.85	DL2/1.40/05
1.45	1.65 / 1.70 / 1.75	5.00	10.30	1.40	1.90	DL2/1.45/05
1.50	1.70 / 1.75 / 1.80	6.00	11.30	1.45	1.95	DL2/1.50/06
1.55	1.75 / 1.80 / 1.85	6.00	11.30	1.50	2.00	DL2/1.55/06
1.60	1.80 / 1.85 / 1.90	6.00	11.30	1.55	2.05	DL2/1.60/06
1.65	1.85 / 1.90 / 1.95	7.00	12.30	1.60	2.10	DL2/1.65/07
1.70	1.90 / 1.95 / 2.00	7.00	12.30	1.65	2.15	DL2/1.70/07
1.75	1.95 / 2.00 / 2.05	8.00	13.30	1.70	2.20	DL2/1.75/08
1.80	2.00 / 2.05 / 2.10	8.00	13.30	1.75	2.25	DL2/1.80/08
1.85	2.05 / 2.10 / 2.15	9.00	13.30	1.80	2.30	DL2/1.85/09
1.90	2.10 / 2.15 / 2.20	9.00	13.30	1.85	2.35	DL2/1.90/09
1.95	2.15 / 2.20 / 2.25	10.00	13.30	1.90	2.40	DL2/1.95/10
2.00	2.20 / 2.25 / 2.30	10.00	13.30	1.95	2.45	DL2/2.00/10
2.05	2.25 / 2.30	10.00	13.30	2.00	2.50	DL2/2.05/10
2.10	2.30	10.00	13.30	2.05	2.55	DL2/2.10/10



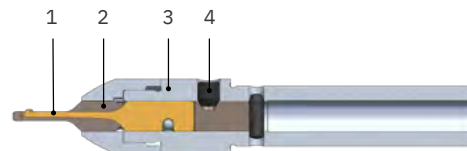
Lagerartikel grün markiert

DL2 $\varnothing 1.0 \text{ mm bis } 2.1 \text{ mm}$

Messer

Entgrat- $\varnothing$ max.	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend		Artikel- Bezeichnung
	Beschichtung A Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung A Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	
1.20	DL2-M-0104-A	DL2-M-0104-D	DL2-M-0101-A	DL2-M-0101-D	DL2 Messer 1.00
1.25	DL2-M-0110-A	DL2-M-0110-D	DL2-M-0107-A	DL2-M-0107-D	DL2 Messer 1.05
1.30	DL2-M-0116-A	DL2-M-0116-D	DL2-M-0113-A	DL2-M-0113-D	DL2 Messer 1.10
1.35	DL2-M-0122-A	DL2-M-0122-D	DL2-M-0119-A	DL2-M-0119-D	DL2 Messer 1.15
1.40	DL2-M-0128-A	DL2-M-0128-D	DL2-M-0125-A	DL2-M-0125-D	DL2 Messer 1.20
1.45	DL2-M-0134-A	DL2-M-0134-D	DL2-M-0131-A	DL2-M-0131-D	DL2 Messer 1.25
1.50	DL2-M-0140-A	DL2-M-0140-D	DL2-M-0137-A	DL2-M-0137-D	DL2 Messer 1.30
1.55	DL2-M-0146-A	DL2-M-0146-D	DL2-M-0143-A	DL2-M-0143-D	DL2 Messer 1.35
1.60	DL2-M-0152-A	DL2-M-0152-D	DL2-M-0149-A	DL2-M-0149-D	DL2 Messer 1.40
1.65	DL2-M-0158-A	DL2-M-0158-D	DL2-M-0155-A	DL2-M-0155-D	DL2 Messer 1.45
1.70	DL2-M-0164-A	DL2-M-0164-D	DL2-M-0161-A	DL2-M-0161-D	DL2 Messer 1.50
1.75	DL2-M-0170-A	DL2-M-0170-D	DL2-M-0167-A	DL2-M-0167-D	DL2 Messer 1.55
1.80	DL2-M-0176-A	DL2-M-0176-D	DL2-M-0173-A	DL2-M-0173-D	DL2 Messer 1.60
1.85	DL2-M-0182-A	DL2-M-0182-D	DL2-M-0179-A	DL2-M-0179-D	DL2 Messer 1.65
1.90	DL2-M-0188-A	DL2-M-0188-D	DL2-M-0185-A	DL2-M-0185-D	DL2 Messer 1.70
1.95	DL2-M-0194-A	DL2-M-0194-D	DL2-M-0191-A	DL2-M-0191-D	DL2 Messer 1.75
2.00	DL2-M-0200-A	DL2-M-0200-D	DL2-M-0197-A	DL2-M-0197-D	DL2 Messer 1.80
2.05	DL2-M-0206-A	DL2-M-0206-D	DL2-M-0203-A	DL2-M-0203-D	DL2 Messer 1.85
2.10	DL2-M-0212-A	DL2-M-0212-D	DL2-M-0209-A	DL2-M-0209-D	DL2 Messer 1.90
2.15	DL2-M-0218-A	DL2-M-0218-D	DL2-M-0215-A	DL2-M-0215-D	DL2 Messer 1.95
2.20	DL2-M-0224-A	DL2-M-0224-D	DL2-M-0221-A	DL2-M-0221-D	DL2 Messer 2.00
2.25	DL2-M-0230-A	DL2-M-0230-D	DL2-M-0227-A	DL2-M-0227-D	DL2 Messer 2.05
2.30	DL2-M-0236-A	DL2-M-0236-D	DL2-M-0233-A	DL2-M-0233-D	DL2 Messer 2.10

Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.
1	Messer	siehe oben
2	Messergehäuse	siehe Seite 62
3	Grundkörper	siehe Seite 62
4	Klemmschraube Winkelschraubendreher	GH-H-S-1125 GH-H-S-2021

DL2 Ersatzteile

	Messergehäuse	Grundkörper
Bohr-Ø	Artikel-Nr.	Artikel-Nr.
1.00	DL2-N-0102	DL2-G-0103
1.05	DL2-N-0112	DL2-G-0103
1.10	DL2-N-0123	DL2-G-0104
1.15	DL2-N-0133	DL2-G-0104
1.20	DL2-N-0143	DL2-G-0104
1.25	DL2-N-0153	DL2-G-0104
1.30	DL2-N-0163	DL2-G-0104
1.35	DL2-N-0174	DL2-G-0104
1.40	DL2-N-0184	DL2-G-0105
1.45	DL2-N-0194	DL2-G-0105
1.50	DL2-N-0205	DL2-G-0106
1.55	DL2-N-0215	DL2-G-0106
1.60	DL2-N-0225	DL2-G-0106
1.65	DL2-N-0236	DL2-G-0107
1.70	DL2-N-0246	DL2-G-0107
1.75	DL2-N-0257	DL2-G-0108
1.80	DL2-N-0267	DL2-G-0108
1.85	DL2-N-0278	DL2-G-0109
1.90	DL2-N-0288	DL2-G-0109
1.95	DL2-N-0299	DL2-G-0110
2.00	DL2-N-0309	DL2-G-0110
2.05	DL2-N-0319	DL2-G-0110
2.10	DL2-N-0329	DL2-G-0110

Fragen	Ursachen	Behebung
Grat wird nicht sauber weggeschnitten oder zu kleine Entgratung	• Zu kleines Messer gewählt • Vorschub zu gross • Grat zu gross	• Messer für grössere Entgratung wählen • Vorschub reduzieren • Gratarm bohren
Keine Entgratung	• Messer verschlissen, abgenutzt	• Neues Messer einsetzen
	• Zu grosse Gratbildung	• Bohrwerkzeug durch ein neues ersetzen
	• Falsche Drehrichtung	• DL2 arbeitet im Linkslauf (M4)
Vor- und rückwärts ungleiche Entgratstärke	• Vorschub vor- und rückwärts unterschiedlich	• Möglichst gleicher Vorschub vor- und rückwärts wählen
	• Gratbildung vor- und rückwärts sehr unterschiedlich	• Auf der Seite mit der zu kleinen Entgratung: Vorschub reduzieren. Auf der Seite mit der zu grossen Entgratung: Vorschub erhöhen
Entgratung mit Ratter-spuren	• Schlechte Aufspannung von Werkstück oder Werkzeug	• Stabile Spannung von Werkstück und Werkzeug sicherstellen
	• Werkzeug in labilem Zustand	• Werkzeugvorschub erhöhen
	• Zu hohe Drehzahl	• Drehzahl reduzieren
Keine konstante Entgratstärke	• Unterschiedlicher Vorschub	• Konstanten Vorschub wählen
	• Werkzeug in labilem Zustand	• Vorschub erhöhen
Schlechte Standzeit	• Schlechte Aufspannung von Werkstück oder Werkzeug (Vibration)	• Stabilere Spannung von Werkstück und Werkzeug sicherstellen
	• Ungenügende Maschinenstabilität (Spindelspiel, etc.)	• Maschinenstabilität verbessern oder mit spez. Werkzeug in der Bohrung führen
	• Falsche Messerbeschichtung	• Andere Beschichtung wählen

SNAP

Einfacher und sicherer Fasen geht nicht.
Der Produktivitäts-Champion spielt in
einer eigenen Liga.

Die Vorteile – Ihr Nutzen

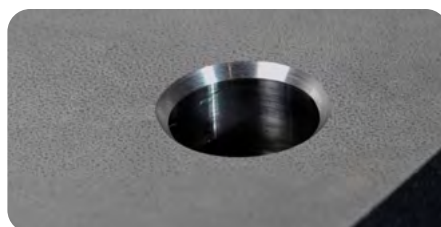


Ohne das Werkstück zu wenden oder die Spindel zu stoppen, befreit SNAP auch schwer zugängliche Bohrungskanten vom Grat und versieht sie zuverlässig mit einer Fase.

Für einen zuverlässigen und sicheren Prozess sorgen das mechanische, federgesteuerte Funktionsprinzip zusammen mit der robusten Bauweise.



SNAP ist speziell für den CNC-Betrieb mit hohen Losgrößen konzipiert. Es zeichnet sich durch einen äusserst schnellen und einfachen Messerwechsel direkt auf der Maschine aus.



Unabhängig von der Höhe der zu bearbeitenden Fläche erzeugt SNAP immer eine gleichbleibende Fase.

DAS SORTIMENT



Grundauführung

Bohr-Ø-Bereich mm	Max. Fasstärke radial mm	Serie	Katalog Seite
Ø2.0–2.9	0.2–0.3	SNAP2	74
Ø3.0–3.9	0.3–0.5	SNAP3	76
Ø4.0–5.0	0.6–0.75	SNAP4	78
Ø5.0–10.0	1.00	SNAP5	80
Ø8.0–12.0	0.5–0.75	SNAP8	82
Ø12.0–20.0	1.00	SNAP12	84
Ø25.0–35.0	1.50	SNAP20	86

Kassettenwerkzeuge

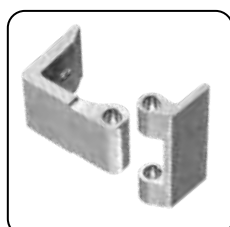
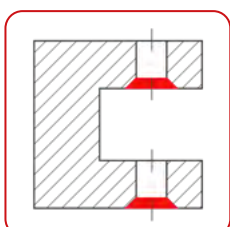
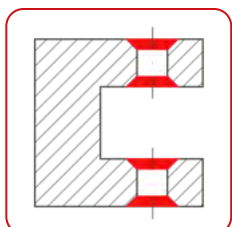
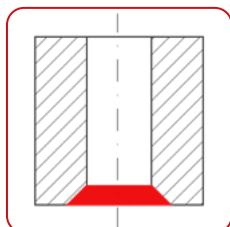
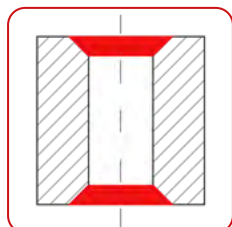
Zum Einbau in Träger-/Kombiwerkzeuge zur Bearbeitung von grossen Bohr-Ø

Bohr-Ø-Bereich mm	Max. Fasstärke mm	Serie	Katalog- Seite
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
> Ø12.6	1.50	SNAP5/12.6	94
> Ø25.0	1.50	SNAP20/25.0	94
> Ø35.0	1.50	SNAP20/35.0	94

Für **Gewindewerkzeuge**: siehe Seite 90.

Ist das gewünschte Werkzeug nicht im obigen Standardsortiment enthalten, bietet unser **INDIVIDUAL**-Angebot oft eine mögliche Lösung. Nach Bedarf entwickeln wir auch individuelle Lösungen, die vollumfänglich auf Ihre Anwendung zugeschnitten sind.

ANWENDUNGSGEBIET



SNAP

INDIVIDUAL

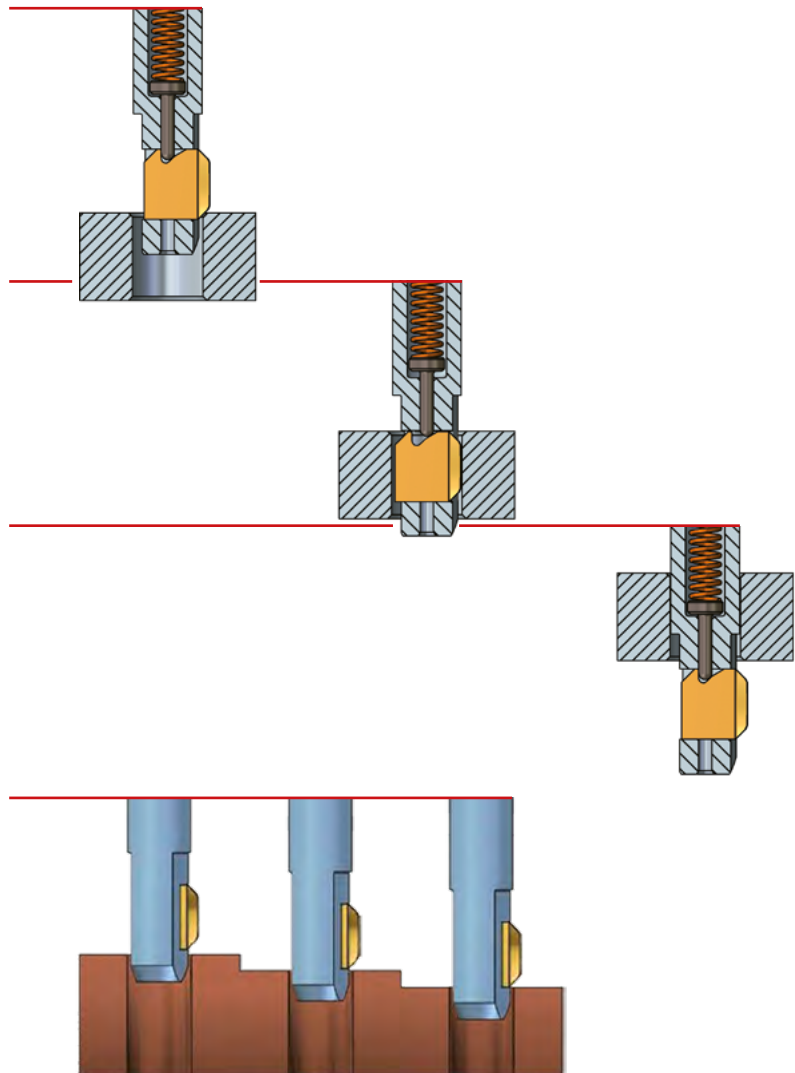
FUNKTIONS- PRINZIP

Das SNAP Fasmesser wird von einem unter Federdruck stehenden Steuerbolzen im Werkzeuggrundkörper beweglich gehalten. Das speziell geschliffene, vor- und rückwärts oder nur rückwärts schneidende SNAP Messer erzeugt im Arbeitsvorschub die gewünschte Fasse.

Sobald die definierte Fasstärke erreicht ist, fährt das Messer radial in den Grundkörper ein. Fasstärke und Faswinkel sind am Messer geometrisch definiert und können nur durch den Einsatz eines anderen SNAP Messers verändert werden.

Eine speziell ausgebildete Gleitpartie verhindert ein Verletzen der Bohrung. Beim Bohrungsaustritt bringt der gefederte Steuerbolzen das Messer wieder in die Ausgangsstellung für die Bearbeitung der Bohrungsrückseite.

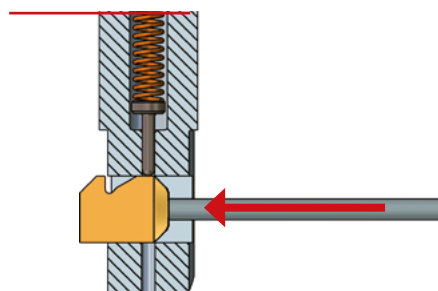
Kompensation von Höhenunterschieden
SNAP kompensiert automatisch mögliche Höhenunterschiede bei den zu bearbeitenden Komponenten wie z.B. bei Gussteilen. Das Messer beginnt erst beim Kontakt mit dem Werkstück einzufahren, respektive zu schneiden. Somit bleibt die Fasstärke konstant.



MESSER- WECHSEL

In Sekundenschnelle und von Hand sind die beschichteten Hartmetallmesser auswechselbar.

Als Hilfsmittel kann auch optional ein stumpfer Gegenstand oder ein Kunststoffbolzen dienen.



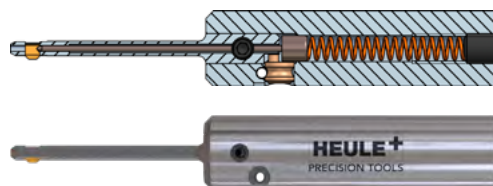
WERKZEUG- AUFBAU

SNAP ist HEULEs Antwort auf die Forderung nach immer einfacheren und flexibleren Fertigungslösungen.

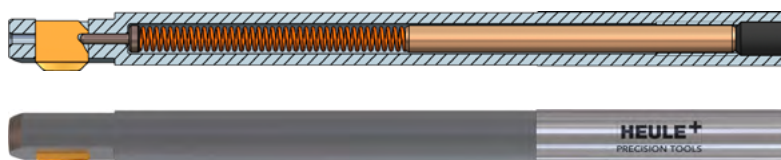
Die SNAP Werkzeugfamilie setzt sich konstruktiv aus drei Typen-Gruppen zusammen. Es sind dies einerseits SNAP2, 3 und 4, andererseits SNAP5 bis 20 sowie die Kassettenwerkzeuge.

Bei SNAP2 bis SNAP4 setzt sich der Werkzeugkörper aus Grundkörper und Messergehäuse zusammen, während er bei SNAP5 bis SNAP20 einteilig ausgelegt ist. Die Kassettenwerkzeuge beinhalten das gleiche Funktionsprinzip wie SNAP5 bis 20, jedoch in Kompaktbauweise und daher ideal für den Einbau in Trägerwerkzeuge.

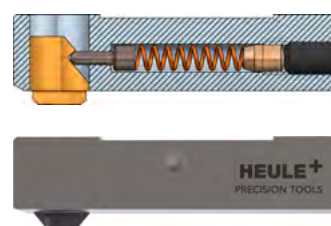
SNAP2 bis 4



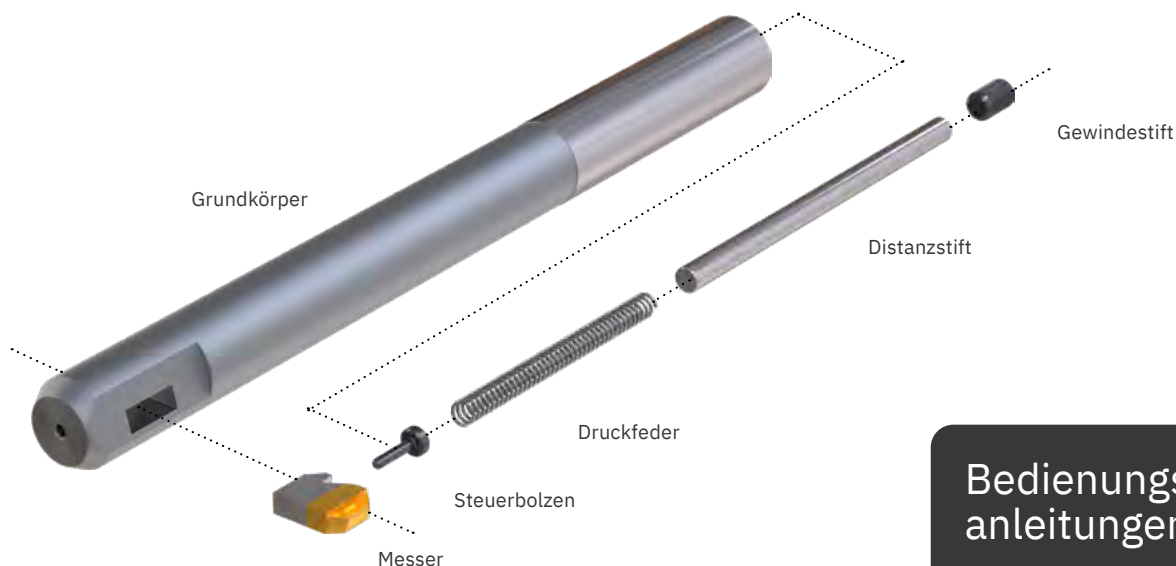
SNAP5 bis 20



Kassettenwerkzeuge



SNAP



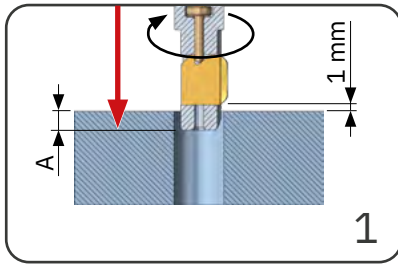
Bedienungs- anleitungen

> Messerwechsel

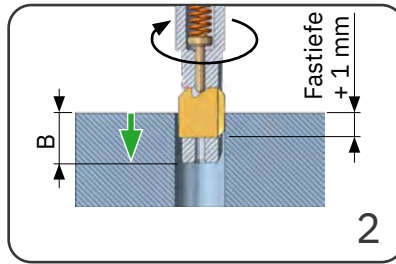
heule.com > Service >
Media- & Downloadcenter



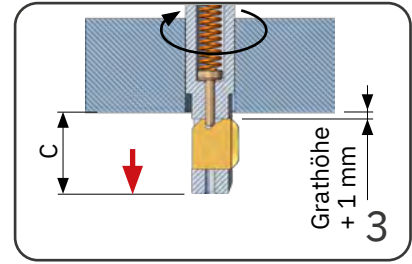
PROZESSABLAUF SNAP



- Eilgang bis Position **A** oder 1.0 mm Abstand
- Spindel im Rechtslauf
- Aussenkühlung ein



- Arbeitsvorschub bis Position **B** oder Fastiefe + 1.0 mm



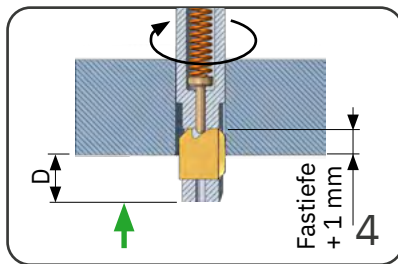
- Eilgang bis Position **C** oder Grathöhe + 1.0 mm
- Verweilzeit 1 Sek.

Beispiel
G0 Z-3.0
S1100 M3
M8

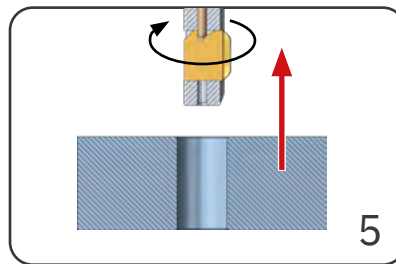
G1 Z-8.0 F165

G0 Z-29.5¹⁾

¹⁾ 29.5=16.5+13.0



- Arbeitsvorschub bis Position **D** oder Fastiefe + 1mm



- Eilgang aus dem Werkstück

G1 Z-24.5²⁾

G0 Z+2.0

²⁾ 24.5=16.5+8.0

MASSTABELLE FÜR PROGRAMMIERUNG

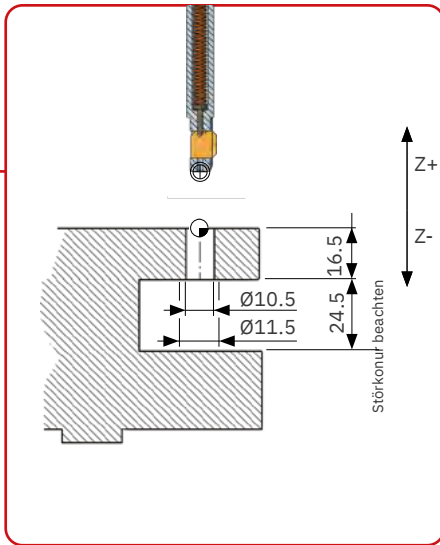
	A mm	B mm	C mm	D mm
SNAP2	1.0	3.0	5.0	3.0
SNAP3	1.0	3.5	6.0	3.5
SNAP4	1.0	4.0	7.0	4.0
SNAP5	2.0	6.0	9.5	6.0
SNAP8	3.0	8.0	13.0	8.0
SNAP12	5.5	10.5	15.5	10.5
SNAP20	6.0	12.0	18.0	12.0



Die Schnittdaten sind Richtwerte! Bei schwer zerspanbaren Werkstoffen und unebenen Bohrungskanten sollte generell die Schnittgeschwindigkeit des unteren Bereichs verwendet werden.

Beim Einsatz von DR-Messern im Störfall zwingend das Werkzeug immer mit drehender Spindel aus Werkstück evakuieren.

ANWENDUNGS- UND PROGRAMMIERBEISPIEL



Anwendungsdaten

Werkstückhöhe: 16.5 mm
Bohrungs-Ø: 10.5 mm
Fas-Ø: 11.5 mm
Werkstoff: P3 / Stahl C45
Bearbeitung: beide Bohrungskanten

Werkzeug- und Messerwahl

Werkzeug: SNAP8/10.5
Messer: GH-Q-M-03726, vor- u. rückwärts schneidend
Aussen-Ø D2: 12.1 mm (Störkontur beachten)
Nutzlänge: 68.0 mm (Störkontur beachten)

Schnittdaten

Schnittgeschw. V_c : 30-50 m/min.
Vorschub FZ: 0.1-0.2 mm/U

SNAP

SCHNITTDATEN SNAP2-20 GS¹⁾

	Beschreibung	Zugfest. RM (MPa)*	Härte (HB)	Härte (HRC)	SNAP2/3/4/5 GS-Geometrie			SNAP8/12/20 GS-Geometrie		
					VC	FZ	B*	VC	FZ	B*
P0	Kohlenstoffarmer Stahl, langspanend, C <0,25 %	<530	<125	–	40–60	0.02–0.1	A	40–60	0.1–0.3	T
P1	Kohlenstoffarmer Stahl, kurzspanend, C <0,25 %	<530	<125	–	40–60	0.02–0.1	A	40–60	0.1–0.3	T
P2	Stahl mit Kohlenstoffgehalt C >0,25 %	>530	<220	<25	40–60	0.02–0.1	A	40–60	0.1–0.3	T
P3	Legierter Stahl und Werkzeugstahl, C >0,25 %	600–850	<330	<35	30–50	0.02–0.1	A	30–50	0.1–0.2	T
P4	Legierter Stahl und Werkzeugstahl, C >0,25 %	850–1400	340–450	35–48	30–50	0.02–0.1	A	30–50	0.1–0.2	A
P5	Ferritischer, martensitischer und nicht rostender PH-Stahl	600–900	<330	<35	20–40	0.02–0.05	A	20–40	0.05–0.15	A
P6	Hochfester ferritischer, martensitischer und PH-Edelstahl	900–1350	350–450	35–48	20–40	0.02–0.05	A	20–40	0.05–0.15	A
M1	Austenitischer, nicht rostender Stahl	<600	130–200	–	10–20	0.02–0.05	A	10–20	0.05–0.15	A
M2	Hochfester austenitischer, nicht rostender Stahl	600–800	150–230	<25	10–20	0.02–0.05	A	10–20	0.05–0.15	A
M3	Duplex-Edelstahl	<800	135–275	<30	10–20	0.02–0.05	A	10–20	0.05–0.15	A
K1	Grauguss	125–500	120–290	<32	50–90	0.02–0.1	A	50–90	0.1–0.3	T
K2	Duktiles Gusseisen bis mittlere Festigkeit	<600	130–260	<28	40–60	0.02–0.1	A	40–60	0.1–0.3	T
K3	Hochfestes Gusseisen und bainitisches Gusseisen	>600	180–350	<43	40–60	0.02–0.1	A	40–60	0.1–0.3	T
N1	Aluminium-Knetlegierungen	–	–	–	70–120	0.05–0.15	D	70–120	0.1–0.3	T
N2	Aluminiumlegierungen mit geringem Si-Gehalt	–	–	–	70–120	0.05–0.15	D	70–120	0.1–0.3	T
N3	Aluminiumlegierungen mit hohem Si-Gehalt	–	–	–	70–120	0.05–0.15	D	70–120	0.1–0.3	T
N4	Kupfer-, Messing- und Zink-Basis	–	–	–	30–70	0.02–0.05	D	30–70	0.05–0.15	T
S1	Warmfeste Legierungen auf Eisenbasis	500–1200	160–260	25–48	8–15	0.02–0.05	A	8–15	0.02–0.1	A
S2	Warmfeste Legierungen auf Kobaltbasis	1000–1450	250–450	25–48	8–15	0.02–0.05	A	8–15	0.02–0.1	A
S3	Warmfeste Legierungen auf Nickelbasis	600–1700	160–450	<48	8–15	0.02–0.05	A	8–15	0.02–0.1	A
S4	Titan und Titanlegierungen	900–1600	300–400	33–48	8–15	0.02–0.05	A	8–15	0.02–0.1	A

¹⁾ Schnittdaten für DF- und DR-Geometrie siehe Folgeseite

* Beschichtung für Messer

SCHNITTTDATEN SNAP5–20 DF / DR

	Beschreibung	Zugfest. RM (MPa)*	Härte (HB)	Härte (HRC)	SNAP5-20 DF DF-Geometrie			SNAP5-20 DR DR-Geometrie		
					VC	FZ	B*	VC	FZ	B*
P0	Kohlenstoffarmer Stahl, langspanend, C <0,25 %	<530	<125	–	40–60	0.02–0.06	A	40–60	0.05–0.1	A
P1	Kohlenstoffarmer Stahl, kurzspanend, C <0,25 %	<530	<125	–	40–60	0.02–0.06	A	40–60	0.05–0.1	A
P2	Stahl mit Kohlenstoffgehalt C >0,25 %	>530	<220	<25	40–60	0.02–0.06	A	40–60	0.05–0.1	A
P3	Legierter Stahl und Werkzeugstahl, C >0,25 %	600–850	<330	<35	30–50	0.02–0.06	A	30–50	0.05–0.1	A
P4	Legierter Stahl und Werkzeugstahl, C >0,25 %	850–1400	340–450	35–48	30–50	0.02–0.06	A	30–50	0.05–0.1	A
P5	Ferritischer, martensitischer und nicht rostender PH-Stahl	600–900	<330	<35	20–40	0.02–0.06	A	20–40	0.05–0.08	A
P6	Hochfester ferritischer, martensitischer und PH-Edelstahl	900–1350	350–450	35–48	20–40	0.02–0.06	A	20–40	0.05–0.08	A
M1	Austenitischer, nicht rostender Stahl	<600	130–200	–	10–20	0.02–0.06	A	10–20	0.05–0.08	A
M2	Hochfester austenitischer, nicht rostender Stahl	600–800	150–230	<25	10–20	0.02–0.06	A	10–20	0.05–0.08	A
M3	Duplex-Edelstahl	<800	135–275	<30	10–20	0.02–0.06	A	10–20	0.05–0.08	A
K1	Grauguss	125–500	120–290	<32	50–90	0.02–0.06	A	50–90	0.05–0.1	A
K2	Duktiles Gusseisen bis mittlere Festigkeit	<600	130–260	<28	40–60	0.02–0.06	A	40–60	0.05–0.1	A
K3	Hochfestes Gusseisen und bainitisches Gusseisen	>600	180–350	<43	40–60	0.02–0.06	A	40–60	0.05–0.1	A
N1	Aluminium-Knetlegierungen	–	–	–	70–120	0.02–0.08	D	70–120	0.05–0.2	D
N2	Aluminiumlegierungen mit geringem Si-Gehalt	–	–	–	70–120	0.02–0.08	D	70–120	0.05–0.2	D
N3	Aluminiumlegierungen mit hohem Si-Gehalt	–	–	–	70–120	0.02–0.08	D	70–120	0.05–0.2	D
N4	Kupfer-, Messing- und Zink-Basis	–	–	–	30–70	0.02–0.08	D	30–70	0.05–0.15	D
S1	Warmfeste Legierungen auf Eisenbasis	500–1200	160–260	25–48	8–15	0.02–0.05	A	8–15	0.02–0.06	A
S2	Warmfeste Legierungen auf Kobaltbasis	1000–1450	250–450	25–48	8–15	0.02–0.05	A	8–15	0.02–0.06	A
S3	Warmfeste Legierungen auf Nickelbasis	600–1700	160–450	<48	8–15	0.02–0.05	A	8–15	0.02–0.06	A
S4	Titan und Titanlegierungen	900–1600	300–400	33–48	8–15	0.02–0.05	A	8–15	0.02–0.06	A

* Beschichtung für Messer



Die Schnittdaten sind Richtwerte! Bei schwer zerspanbaren Werkstoffen und leicht unebenen Bohrungskanten sollte generell die Schnittgeschwindigkeit des unteren Bereichs verwendet werden.

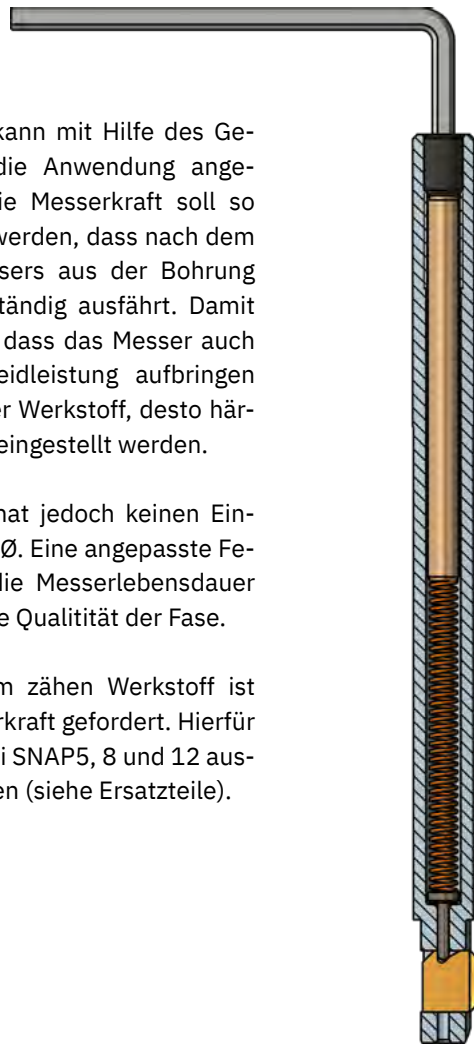
Beim Einsatz von DR-Messern im Störfall zwingend das Werkzeug immer mit drehender Spindel aus Werkstück evakuieren.

EINSTELLEN DER MESSERKRAFT

Die Messerkraft kann mit Hilfe des Gewindestifts auf die Anwendung angepasst werden. Die Messerkraft soll so stark eingestellt werden, dass nach dem Austritt des Messers aus der Bohrung das Messer vollständig ausfährt. Damit ist sichergestellt, dass das Messer auch die nötige Schneidleistung aufbringen kann. Je zäher der Werkstoff, desto härter soll die Feder eingestellt werden.

Die Messerkraft hat jedoch keinen Einfluss auf den Fas-Ø. Eine angepasste Federkraft erhöht die Messerlebensdauer und verbessert die Qualität der Fase.

Bei einem extrem zähen Werkstoff ist eine hohe Messerkraft gefordert. Hierfür kann die Feder bei SNAP5, 8 und 12 ausgetauscht werden (siehe Ersatzteile).



So funktioniert es:

Drehung im Uhrzeigersinn erhöht die Federkraft (zäher Stahl, Inconel, Titan).

Drehung im Gegen-Uhrzeigersinn reduziert die Federkraft (Aluminium).

Wichtig!



Die Messerkraft hat keinen Einfluss auf den Fas-Ø. Dieser wird grundsätzlich durch das gewählte Messer bestimmt. Jedes Messer erzeugt eine bestimmten Fas-Ø.

SNAP

EINSTELLTABELLE FÜR MESSERKRAFT

Werkzeug	Gewindegrösse	Standard-Einstellung Anzahl Umdrehungen	max. Einschraubtiefe	
			mm	Anzahl Umdrehungen
SNAP2/3/4	M3	4	6.0	12
SNAP5	M3	4	6.0	12
SNAP5 Gewinde	M3	4	14.0	28
SNAP8	M5	4	11.0	13
SNAP12	M5	4	11.0	13
SNAP20	M5	4	11.0	13

Wahl des geeigneten SNAP Werkzeugs

TOOL SELECTOR

Der HEULE Tool Selector ist der einfachste und schnellste Weg zum passenden Werkzeug.

Senden Sie das Suchresultat samt Ihren Anwendungsdaten an den HEULE Ansprechpartner. Er wird die Anwendung prüfen und Ihnen allenfalls auch weitere mögliche Lösungen anbieten.

Ergab die Suche kein Resultat, so wenden Sie sich trotzdem mit Ihren Anwendungsdaten an HEULE. Wir erarbeiten auch Lösungen ausserhalb des Standards und beraten Sie gerne.

Tool Selector

> Sicher geführt zur passenden Lösung

heule.com/tool-selector/snap



Tool Selector 

WERKZEUG-TABELLEN

Das passende Werkzeug wird primär durch den zu bearbeitenden Bohrdurchmesser bestimmt. In dieser Tabelle sind ebenfalls die möglichen Fasdurchmesser, Nutzlängen sowie der Werkzeughdurchmesser ersichtlich.

Die Werkzeugtabellen decken das Standardsortiment ab. Die grün hinterlegten Artikelnummern sind ab Lager lieferbar.

Zusätzlich bietet SNAP verschiedene Messerbeschichtungen an, um die Anforderungen je nach Werkstoffart abzudecken.

Deckt der Standard Ihre Bedürfnisse nicht ab, zögern Sie nicht, Ihren HEULE Ansprechpartner zu kontaktieren und sich beraten zu lassen. Sei es mit dem Anfrageformular oder per Telefon.

Offene Fragen?

> HEULE Beratung und Support

heule.com/de/kontakt



SNAP WERKZEUG KONFIGURIEREN

1. Werkzeug auswählen



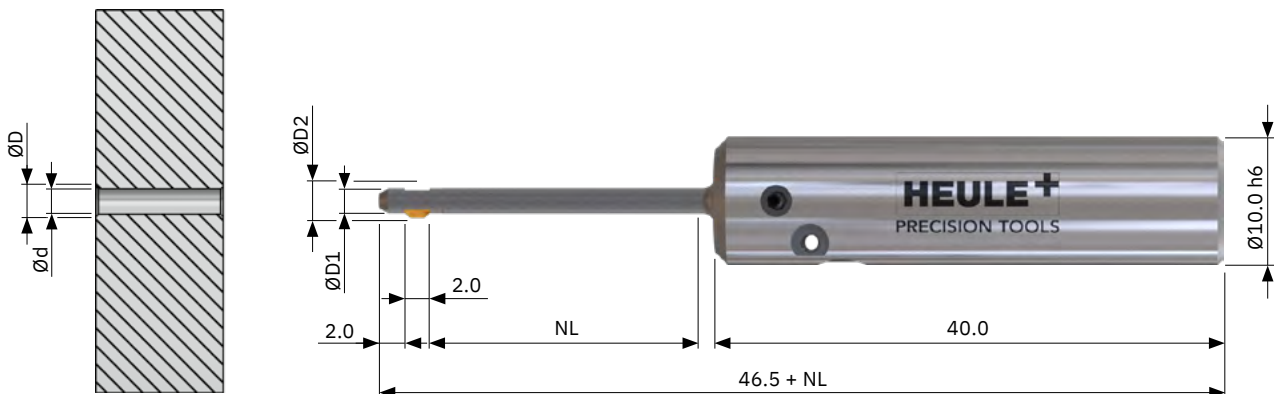
Wählen Sie das für den Bohr-Ø passende Werkzeug aus der Werkzeugtabelle. Beachten Sie bei SNAP2 bis SNAP4 die verschiedenen Nutzlängen.

2. Messer auswählen



Wählen Sie in der Messer-Tabelle das für den gewünschten Fas-Durchmesser passende Messer aus. Die richtige Messerbeschichtung entnehmen Sie bitte der Schnittdatentabelle auf Seite 69.

SNAP2 $\varnothing 2.0$ mm bis 2.9 mm



Werkzeug

Standardwerkzeug **ohne** Messer

- Die Messer sind immer separat zu bestellen.
- Pro Bohr- $\varnothing$ können verschiedene Messer eingesetzt und dadurch unterschiedliche Fas- $\varnothing$ erzielt werden. Ein Messer ist jedoch nur für einen definierten Fas- $\varnothing$ ausgelegt. Der erreichbare Fas- $\varnothing$ kann aufgrund von Werkstoff, Messerkraft, Schnittparameter und Anwendung leicht variieren.
- Mit Zylinderschaft

Bohr- $\varnothing$ d	Fas- $\varnothing$ D	Werkzeug- $\varnothing$ D1	Max.- $\varnothing$ D2	Artikel-Nr. NL = 10.0 mm	Artikel-Nr. NL = 20.0 mm
2.0	2.4	1.95	$\varnothing D + 0.2$ Störkontur beachten!	SNAP2/2.0/10	SNAP2/2.0/20
2.1	2.4 / 2.6	2.05		SNAP2/2.1/10	SNAP2/2.1/20
2.2	2.4 / 2.6 / 2.8	2.15		SNAP2/2.2/10	SNAP2/2.2/20
2.3	2.6 / 2.8	2.25		SNAP2/2.3/10	SNAP2/2.3/20
2.4	2.6 / 2.8 / 3.0	2.35		SNAP2/2.4/10	SNAP2/2.4/20
2.5	2.8 / 3.0	2.45		SNAP2/2.5/10	SNAP2/2.5/20
2.6	2.8 / 3.0 / 3.2	2.55		SNAP2/2.6/10	SNAP2/2.6/20
2.7	3.0 / 3.2	2.65		SNAP2/2.7/10	SNAP2/2.7/20
2.8	3.0 / 3.2 / 3.4	2.75		SNAP2/2.8/10	SNAP2/2.8/20
2.9	3.2 / 3.4	2.85		SNAP2/2.9/10	SNAP2/2.9/20



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 69



Schnittdaten
Seite 69



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/snap

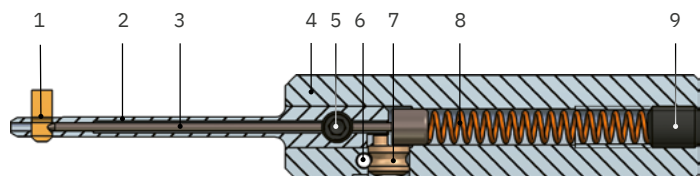
SNAP2 Ø2.0 mm bis 2.9 mm

Messer GS-Geometrie 90°

max. Fas-Ø	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium
2.4	GH-Q-M-40031	GH-Q-M-40032	GH-Q-M-40631	GH-Q-M-40632
2.6	GH-Q-M-40051	GH-Q-M-40052	GH-Q-M-40651	GH-Q-M-40652
2.8	GH-Q-M-40071	GH-Q-M-40072	GH-Q-M-40671	GH-Q-M-40672
3.0	GH-Q-M-40091	GH-Q-M-40092	GH-Q-M-40691	GH-Q-M-40692
3.2	GH-Q-M-40111	GH-Q-M-40112	GH-Q-M-40711	GH-Q-M-40712
3.4	GH-Q-M-40131	GH-Q-M-40132	GH-Q-M-40731	GH-Q-M-40732

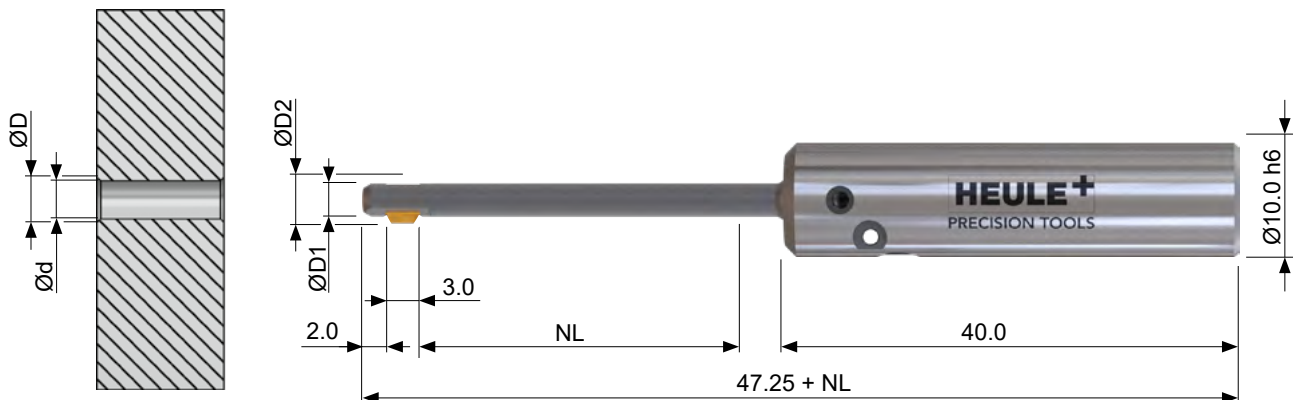
SNAP

Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.
1	Messer	siehe oben
2	Messergehäuse	siehe Seite 98
3	Steuerbolzen	GH-Q-E-0236 (NL: 10.0 mm) GH-Q-E-0237 (NL: 20.0 mm)
4	Grundkörper SNAP2-4 Ø10.0 h6	GH-Q-G-5024
	Grundkörper Baugruppe SNAP2-4 Ø10.0 h6 inkl. Exzenter GH-S-E-0031 inkl. Schwerspannstift GH-C-E-0811	GH-Q-G-5025
5	Klemmschraube M3x3.3	GH-H-S-1075
6	Schwerspannstift SNAP2-4	GH-C-E-0811
7	Exzenter SNAP2-4	GH-S-E-0031
8	Druckfeder Ø3.2xØ0.45x23.0	GH-H-F-0047
9	Gewindestift M4x5.0 DIN913	GH-H-S-0134
	Schlüssel SW1.5 zu Pos. 9	GH-H-S-2101

SNAP3 $\varnothing 3.0$ mm bis 3.9 mm



Werkzeug

Standardwerkzeug **ohne** Messer

- Die Messer sind immer separat zu bestellen.
- Pro Bohr- $\varnothing$ können verschiedene Messer eingesetzt und dadurch unterschiedliche Fas- $\varnothing$ erzielt werden. Ein Messer ist jedoch nur für einen definierten Fas- $\varnothing$ ausgelegt. Der erreichbare Fas- $\varnothing$ kann aufgrund von Werkstoff, Messerkraft, Schnittparameter und Anwendung leicht variieren.
- Mit Zylinderschaft

Bohr- $\varnothing$ d	Fas- $\varnothing$ D	Werkzeug- $\varnothing$ D1	Max.- $\varnothing$ D2	Artikel-Nr. NL = 10.0 mm	Artikel-Nr. NL = 20.0 mm	Artikel-Nr. NL = 30.0 mm
3.0	3.3 / 3.6	2.9	$\varnothing D + 0.3$ Störkontur beachten!	SNAP3/3.0/10	SNAP3/3.0/20	SNAP3/3.0/30
3.1	3.6 / 3.9	3.0		SNAP3/3.1/10	SNAP3/3.1/20	SNAP3/3.1/30
3.2	3.6 / 3.9/4.2	3.1		SNAP3/3.2/10	SNAP3/3.2/20	SNAP3/3.2/30
3.3	3.9 / 4.2	3.2		SNAP3/3.3/10	SNAP3/3.3/20	SNAP3/3.3/30
3.4	3.9 / 4.2	3.3		SNAP3/3.4/10	SNAP3/3.4/20	SNAP3/3.4/30
3.5	3.9 / 4.2/4.5	3.4		SNAP3/3.5/10	SNAP3/3.5/20	SNAP3/3.5/30
3.6	4.2 / 4.5	3.5		SNAP3/3.6/10	SNAP3/3.6/20	SNAP3/3.6/30
3.7	4.2 / 4.5	3.6		SNAP3/3.7/10	SNAP3/3.7/20	SNAP3/3.7/30
3.8	4.2 / 4.5 4.8	3.7		SNAP3/3.8/10	SNAP3/3.8/20	SNAP3/3.8/30
3.9	4.5 / 4.8	3.8		SNAP3/3.9/10	SNAP3/3.9/20	SNAP3/3.9/30



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 69



Schnittdaten
Seite 69



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/snap

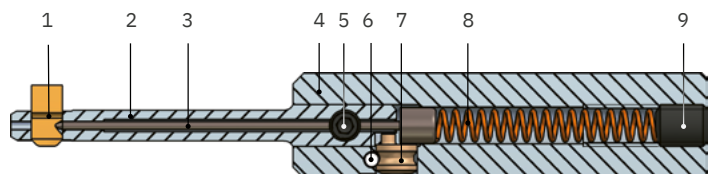
SNAP3 Ø3.0 mm bis 3.9 mm

Messer GS-Geometrie 90°

max. Fas-Ø	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium
3.3	GH-Q-M-40171	GH-Q-M-40172	GH-Q-M-40771	GH-Q-M-40772
3.6	GH-Q-M-40201	GH-Q-M-40202	GH-Q-M-40801	GH-Q-M-40802
3.9	GH-Q-M-40231	GH-Q-M-40232	GH-Q-M-40831	GH-Q-M-40832
4.2	GH-Q-M-40261	GH-Q-M-40262	GH-Q-M-40861	GH-Q-M-40862
4.5	GH-Q-M-40291	GH-Q-M-40292	GH-Q-M-40891	GH-Q-M-40892
4.8	GH-Q-M-40321	GH-Q-M-40322	GH-Q-M-40921	GH-Q-M-40922

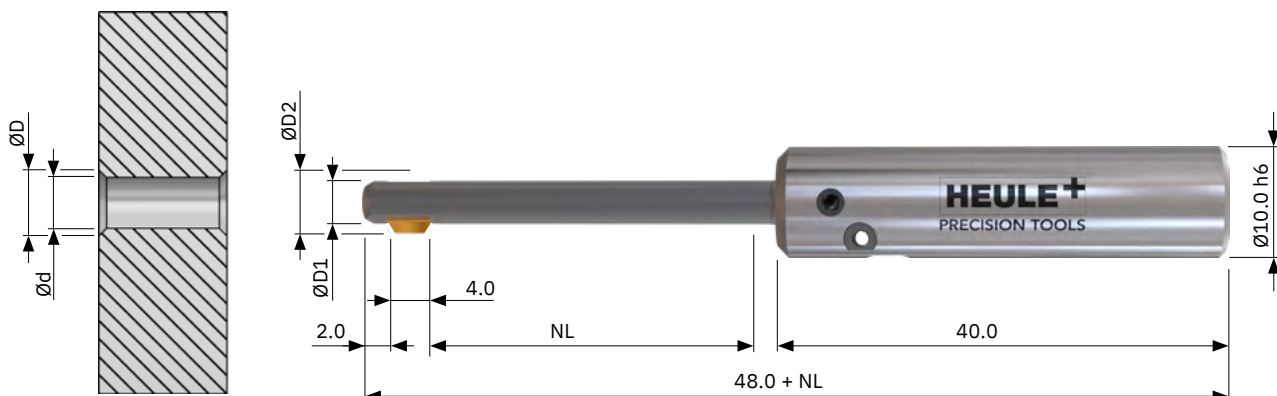
SNAP

Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.
1	Messer	siehe oben
2	Messergehäuse	siehe Seite 98
3	Steuerbolzen	GH-Q-E-0236 (NL: 10.0 mm) GH-Q-E-0237 (NL: 20.0 mm) GH-Q-E-0238 (NL: 30.0 mm)
4	Grundkörper SNAP2-4 Ø10.0 h6	GH-Q-G-5024
	Grundkörper Baugruppe SNAP2-4 Ø10.0 h6 inkl. Exzenter GH-S-E-0031 inkl. Schwerspannstift GH-C-E-0811	GH-Q-G-5025
5	Klemmschraube M3x3.3	GH-H-S-1075
6	Scherspannstift SNAP2-4	GH-C-E-0811
7	Exzenter SNAP2-4	GH-S-E-0031
8	Druckfeder Ø3.2xØ0.45x23.0	GH-H-F-0047
9	Gewindestift M4x5.0 DIN913 Schlüssel SW1.5 zu Pos. 9	GH-H-S-0134 GH-H-S-2101

SNAP4 $\varnothing 4.0$ mm bis 5.0 mm



Werkzeug

Standardwerkzeug **ohne** Messer

- Die Messer sind immer separat zu bestellen.
- Pro Bohr- $\varnothing$ können verschiedene Messer eingesetzt und dadurch unterschiedliche Fas- $\varnothing$ erzielt werden. Ein Messer ist jedoch nur für einen definierten Fas- $\varnothing$ ausgelegt. Der erreichbare Fas- $\varnothing$ kann aufgrund von Werkstoff, Messerkraft, Schnittparameter und Anwendung leicht variieren.
- Mit Zylinderschaft

Bohr- $\varnothing$ d	Fas- $\varnothing$ D	Werkz.- $\varnothing$ D1	Max.- $\varnothing$ D2	Artikel-Nr. NL = 10.0 mm	Artikel-Nr. NL = 20.0 mm	Artikel-Nr. NL = 30.0 mm
4.0	4.4 / 4.8 / 5.2	3.9	$\varnothing D + 0.4$ Störkontur beachten!	SNAP4/4.0/10	SNAP4/4.0/20	SNAP4/4.0/30
4.1	4.8 / 5.2 / 5.6	4.0		SNAP4/4.1/10	SNAP4/4.1/20	SNAP4/4.1/30
4.2	4.8 / 5.2 / 5.6	4.1		SNAP4/4.2/10	SNAP4/4.2/20	SNAP4/4.2/30
4.3	4.8 / 5.2 / 5.6	4.2		SNAP4/4.3/10	SNAP4/4.3/20	SNAP4/4.3/30
4.4	4.8 / 5.2 / 5.6	4.3		SNAP4/4.4/10	SNAP4/4.4/20	SNAP4/4.4/30
4.5	5.2 / 5.6 / 6.0	4.4		SNAP4/4.5/10	SNAP4/4.5/20	SNAP4/4.5/30
4.6	5.2 / 5.6 / 6.0	4.5		SNAP4/4.6/10	SNAP4/4.6/20	SNAP4/4.6/30
4.7	5.2 / 5.6 / 6.0	4.6		SNAP4/4.7/10	SNAP4/4.7/20	SNAP4/4.7/30
4.8	5.2 / 5.6 / 6.0	4.7		SNAP4/4.8/10	SNAP4/4.8/20	SNAP4/4.8/30
4.9	5.6 / 6.0 / 6.4	4.8		SNAP4/4.9/10	SNAP4/4.9/20	SNAP4/4.9/30
5.0	5.6 / 6.0 / 6.4	4.9		SNAP4/5.0/10	SNAP4/5.0/20	SNAP4/5.0/30



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 69



Schnittdaten
Seite 69



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/snap

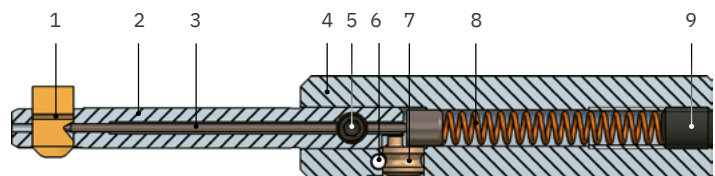
SNAP4 Ø4.0 mm bis 5.0 mm

Messer GS-Geometrie 90°

max. Fas-Ø	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium
4.4	GH-Q-M-40381	GH-Q-M-40382	GH-Q-M-40981	GH-Q-M-40982
4.8	GH-Q-M-40421	GH-Q-M-40422	GH-Q-M-41021	GH-Q-M-41022
5.2	GH-Q-M-40461	GH-Q-M-40462	GH-Q-M-41061	GH-Q-M-41062
5.6	GH-Q-M-40501	GH-Q-M-40502	GH-Q-M-41101	GH-Q-M-41102
6.0	GH-Q-M-40541	GH-Q-M-40542	GH-Q-M-41141	GH-Q-M-41142
6.4	GH-Q-M-40581	GH-Q-M-40582	GH-Q-M-41181	GH-Q-M-41182

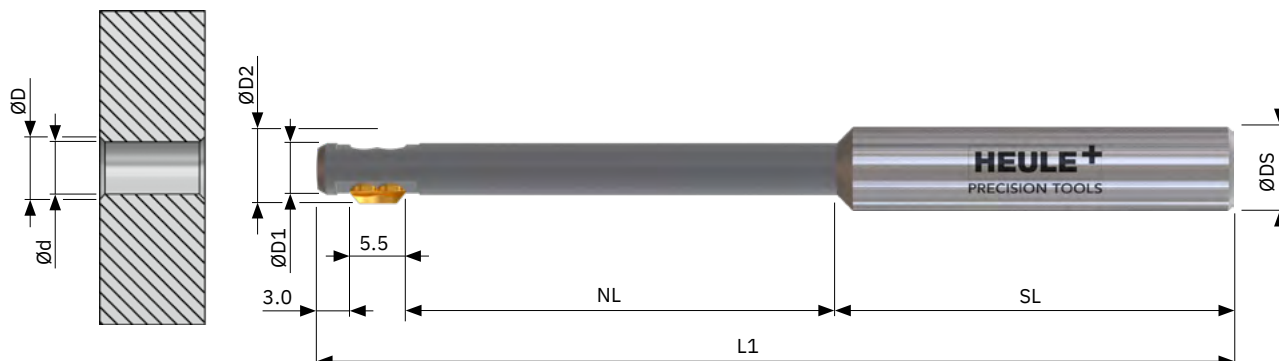
SNAP

Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.
1	Messer	siehe oben
2	Messergehäuse	siehe Seite 98
3	Steuerbolzen	GH-Q-E-0236 (NL: 10.0 mm) GH-Q-E-0237 (NL: 20.0 mm) GH-Q-E-0238 (NL: 30.0 mm)
4	Grundkörper SNAP2-4 Ø10.0 h6	GH-Q-G-5024
	Grundkörper Baugruppe SNAP2-4 Ø10.0 h6 inkl. Exzenter GH-S-E-0031 inkl. Schwerspannstift GH-C-E-0811	GH-Q-G-5025
5	Klemmschraube M3x3.3	GH-H-S-1075
6	Schwerspannstift SNAP2-4	GH-C-E-0811
7	Exzenter SNAP2-4	GH-S-E-0031
8	Druckfeder Ø3.2xØ0.45x23.0	GH-H-F-0047
9	Gewindestift M4x5.0 DIN913 Schlüssel SW1.5 zu Pos. 9	GH-H-S-0134 GH-H-S-2101

SNAP5 $\varnothing 5.0$ mm bis 10.0 mm



Werkzeug

Standardwerkzeug **ohne** Messer

- Die Messer sind immer separat zu bestellen.
- Pro Bohr- $\varnothing$ können verschiedene Messer eingesetzt und dadurch unterschiedliche Fas- $\varnothing$ erzielt werden. Ein Messer ist jedoch nur für einen definierten Fas- $\varnothing$ ausgelegt. Der erreichbare Fas- $\varnothing$ kann aufgrund von Werkstoff, Messerkraft, Schnittparameter und Anwendung leicht variieren.
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»

Bohr- $\varnothing$ d	Fas- $\varnothing$ D	Wz.- $\varnothing$ D1	Max. $\varnothing$ D2	Wz.-Länge L1	Nutzlänge NL	Schaft-L. SL	Schaft- $\varnothing$ DS	Artikel-Nr. ohne Messer
5.0–5.5	5.5 / 6.0 / 6.5 / 7.0	4.9	ØD + 0.6 Störkontur beachten!	88.0	40.0	38.0	8.0 h6	SNAP5/5.0
5.5–6.0	6.0 / 6.5 / 7.0 / 7.5	5.4		88.0	40.0	38.0	8.0 h6	SNAP5/5.5
6.0–6.5	6.5 / 7.0 / 7.5 / 8.0	5.9		88.0	40.0	38.0	8.0 h6	SNAP5/6.0
6.5–7.0	7.0 / 7.5 / 8.0 / 8.5	6.4		88.0	40.0	38.0	8.0 h6	SNAP5/6.5
7.0–7.5	7.5 / 8.0 / 8.5 / 9.0	6.9		88.0	40.0	38.0	8.0 h6	SNAP5/7.0
7.5–8.0	8.0 / 8.5 / 9.0 / 9.5	7.4		88.0	40.0	38.0	8.0 h6	SNAP5/7.5
8.0–8.5	8.5 / 9.0 / 9.5 / 10.0	7.8		98.0	50.0	38.0	10.0 h6	SNAP5/8.0
8.5–9.0	9.0 / 9.5 / 10.0 / 10.5	8.3		98.0	50.0	38.0	10.0 h6	SNAP5/8.5
9.0–9.5	9.5 / 10.0 / 10.5 / 11.0	8.8		98.0	50.0	38.0	10.0 h6	SNAP5/9.0
9.5–10.0	10.0 / 10.5 / 11.0 / 11.5	9.3		98.0	50.0	38.0	10.0 h6	SNAP5/9.5
10.0–10.5	10.5 / 11.0 / 11.5 / 12.0	9.8		107.0	50.0	47.0	12.0 h6	SNAP5/10.0



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 69



Schnittdaten
Seite 69



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/snap

SNAP5 $\varnothing 5.0$ mm bis 10.0 mm

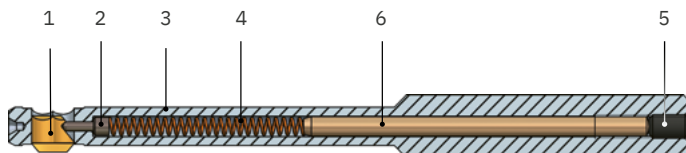
Messer GS-Geometrie 90°

max. Fas- $\varnothing$	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium
5.5	GH-Q-M-30204	GH-Q-M-30404	GH-Q-M-31204	GH-Q-M-31404
6.0	GH-Q-M-30205	GH-Q-M-30405	GH-Q-M-31205	GH-Q-M-31405
6.5	GH-Q-M-30206	GH-Q-M-30406	GH-Q-M-31206	GH-Q-M-31406
7.0	GH-Q-M-30207	GH-Q-M-30407	GH-Q-M-31207	GH-Q-M-31407
7.5	GH-Q-M-30208	GH-Q-M-30408	GH-Q-M-31208	GH-Q-M-31408
8.0	GH-Q-M-30209	GH-Q-M-30409	GH-Q-M-31209	GH-Q-M-31409
8.5	GH-Q-M-30210	GH-Q-M-30410	GH-Q-M-31210	GH-Q-M-31410
9.0	GH-Q-M-30211	GH-Q-M-30411	GH-Q-M-31211	GH-Q-M-31411
9.5	GH-Q-M-30212	GH-Q-M-30412	GH-Q-M-31212	GH-Q-M-31412
10.0	GH-Q-M-30213	GH-Q-M-30413	GH-Q-M-31213	GH-Q-M-31413
10.5	GH-Q-M-30214	GH-Q-M-30414	GH-Q-M-31214	GH-Q-M-31414
11.0	GH-Q-M-30215	GH-Q-M-30415	GH-Q-M-31215	GH-Q-M-31415
11.5	GH-Q-M-30216	GH-Q-M-30416	GH-Q-M-31216	GH-Q-M-31416
12.0	GH-Q-M-30217	GH-Q-M-30417	GH-Q-M-31217	GH-Q-M-31417

Messer der SNAP5 Werkzeuge und der
Gewindewerkzeuge sind untereinander nicht
austauschbar!



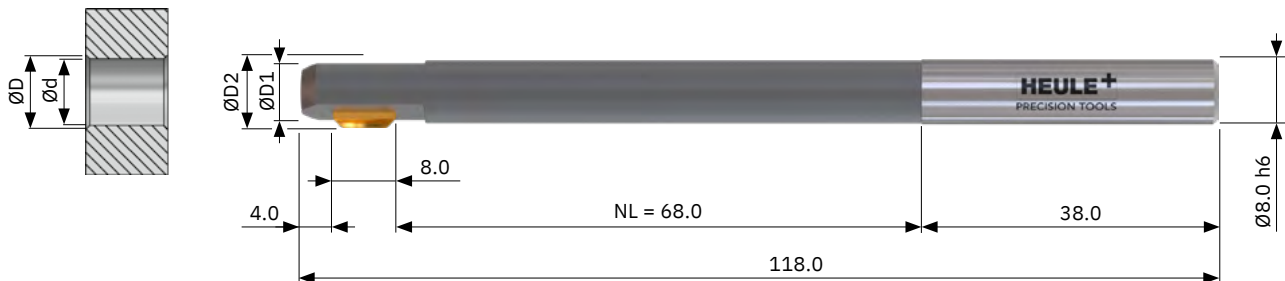
Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.
1	Messer	siehe oben
2	Steuerbolzen $\varnothing 1.2$	GH-Q-E-0008
3	Grundkörper	siehe Seite 99
4	Druckfeder $\varnothing 2.35 \times \varnothing 0.35 \times 30.0$ harte Druckfeder $\varnothing 2.5 \times \varnothing 0.5 \times 32.0$	GH-H-F-0019 GH-H-F-0041
5	Gewindestift M3x5.0 DIN913 Schlüssel SW1.5	GH-H-S-0127 GH-H-S-2101
6	SNAP Distanzstift $\varnothing 2.5 \times 45.0$ SNAP Distanzstift $\varnothing 2.5 \times 55.0$ SNAP Distanzstift $\varnothing 2.5 \times 65.0$	GH-Q-E-0041 GH-Q-E-0068 GH-Q-E-0067

Ist nicht im Standard enthalten, bitte
separat bestellen. Siehe Seite 71 für
mehr Infos zur Federstärke.

SNAP8 $\varnothing 8.0$ mm bis 12.0 mm



Werkzeug

Standardwerkzeug **ohne** Messer

- Die Messer sind immer separat zu bestellen.
- Pro Bohr- $\varnothing$ können verschiedene Messer eingesetzt und dadurch unterschiedliche Fas- $\varnothing$ erzielt werden. Ein Messer ist jedoch nur für einen definierten Fas- $\varnothing$ ausgelegt. Der erreichbare Fas- $\varnothing$ kann aufgrund von Werkstoff, Messerkraft, Schnittparameter und Anwendung leicht variieren.
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»

Bohr- $\varnothing$ d	Fas- $\varnothing$ D	Werkz.- $\varnothing$ D1	Max. $\varnothing$ D2	Wz-Länge	Nutzlänge NL	Artikel-Nr. ohne Messer
8.0–8.5	8.5 / 9.0	7.8	$\varnothing D + 0.6$ Störkontur beachten!	118.0	68.0	SNAP8/8.0
8.5–9.0	9.0 / 9.5 / 10.0	8.3		118.0	68.0	SNAP8/8.5
9.0–9.5	9.5 / 10.0 / 10.5	8.8		118.0	68.0	SNAP8/9.0
9.5–10.0	10.0 / 10.5 / 11.0	9.3		118.0	68.0	SNAP8/9.5
10.0–10.5	10.5 / 11.0 / 11.5	9.8		118.0	68.0	SNAP8/10.0
10.5–11.0	11.0 / 11.5 / 12.0	10.3		118.0	68.0	SNAP8/10.5
11.0–11.5	11.5 / 12.0 / 12.5	10.8		118.0	68.0	SNAP8/11.0
11.5–12.0	12.0 / 12.5 / 13.0	11.3		118.0	68.0	SNAP8/11.5
12.0–12.5	12.5 / 13.0 / 13.5	11.8		118.0	68.0	SNAP8/12.0



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 69



Schnittdaten
Seite 69



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/snap

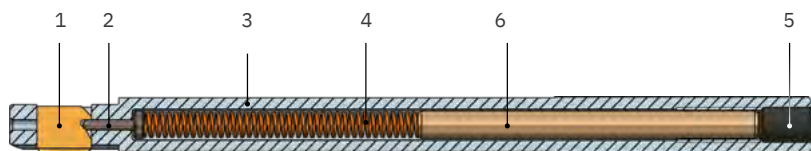
SNAP8 $\varnothing 8.0$ mm bis 12.0 mm

Messer GS¹⁾-Geometrie 90°

max. Fas- $\varnothing$	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung T Standardbeschichtung	Beschichtung A für erhöhte Anforderungen	Beschichtung T Standardbeschichtung	Beschichtung A für erhöhte Anforderungen
8.5	GH-Q-M-03720	GH-Q-M-03820	GH-Q-M-05720	GH-Q-M-05820
9.0	GH-Q-M-03721	GH-Q-M-03821	GH-Q-M-05721	GH-Q-M-05821
9.5	GH-Q-M-03722	GH-Q-M-03822	GH-Q-M-05722	GH-Q-M-05822
10.0	GH-Q-M-03723	GH-Q-M-03823	GH-Q-M-05723	GH-Q-M-05823
10.5	GH-Q-M-03724	GH-Q-M-03824	GH-Q-M-05724	GH-Q-M-05824
11.0	GH-Q-M-03725	GH-Q-M-03825	GH-Q-M-05725	GH-Q-M-05825
11.5	GH-Q-M-03726	GH-Q-M-03826	GH-Q-M-05726	GH-Q-M-05826
12.0	GH-Q-M-03727	GH-Q-M-03827	GH-Q-M-05727	GH-Q-M-05827
12.5	GH-Q-M-03728	GH-Q-M-03828	GH-Q-M-05728	GH-Q-M-05828
13.0	GH-Q-M-03729	GH-Q-M-03829	GH-Q-M-05729	GH-Q-M-05829
13.5	GH-Q-M-03730	GH-Q-M-03830	GH-Q-M-05730	GH-Q-M-05830

¹⁾ Messerauswahl mit DF-Geometrie siehe Seite 88

Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.
1	Messer	siehe oben
2	Steuerbolzen $\varnothing 1.5$	GH-Q-E-0002
3	Grundkörper	siehe Seite 99
4	Druckfeder $\varnothing 3.7 \times \varnothing 0.5 \times 48.0$ harte Druckfeder $\varnothing 4.3 \times \varnothing 0.6 \times 52.0$	GH-H-F-0007 GH-H-F-0011
5	Gewindestift M5 x 8.0 DIN913 Schlüssel SW2.5	GH-H-S-0119 GH-H-S-2100
6	SNAP Distanzstift $\varnothing 4 \times 50.0$	GH-Q-E-0028

Ist nicht im Standard enthalten, bitte separat bestellen. Siehe Seite 71 für mehr Infos zur Federkraft.

SNAP12 $\varnothing 12.0$ mm bis 20.0 mm



Werkzeug

Standardwerkzeug **ohne** Messer

- Die Messer sind immer separat zu bestellen.
- Pro Bohr- $\varnothing$ können verschiedene Messer eingesetzt und dadurch unterschiedliche Fas- $\varnothing$ erzielt werden. Ein Messer ist jedoch nur für einen definierten Fas- $\varnothing$ ausgelegt. Der erreichbare Fas- $\varnothing$ kann aufgrund von Werkstoff, Messerkraft, Schnittparameter und Anwendung leicht variieren.
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»

Bohr- $\varnothing$ d	Fas- $\varnothing$ D	Werkz.- $\varnothing$ D1	Max. $\varnothing$ D2	Wz-Länge	Nutzlänge NL	Artikel-Nr. ohne Messer
12.0–13.5	12.5 / 13.0 / 13.5 / 14.0	11.8	$\varnothing D + 0.8$ Störkontur beachten!	140.0	78.5	SNAP12/12.0
12.5–14.0	13.0 / 13.5 / 14.0 / 14.5	12.3		140.0	78.5	SNAP12/12.5
13.0–14.5	13.5 / 14.0 / 14.5 / 15.0	12.8		140.0	78.5	SNAP12/13.0
13.5–15.0	14.0 / 14.5 / 15.0 / 15.5	13.3		140.0	78.5	SNAP12/13.5
14.0–15.5	14.5 / 15.0 / 15.5 / 16.0	13.8		140.0	78.5	SNAP12/14.0
14.5–16.0	15.0 / 15.5 / 16.0 / 16.5	14.3		140.0	78.5	SNAP12/14.5
15.0–16.5	15.5 / 16.0 / 16.5 / 17.0	14.8		140.0	78.5	SNAP12/15.0
15.5–17.0	16.0 / 16.5 / 17.0 / 17.5	15.3		140.0	78.5	SNAP12/15.5
16.0–17.5	16.5 / 17.0 / 17.5 / 18.0	15.8		140.0	78.5	SNAP12/16.0
16.5–18.0	17.0 / 17.5 / 18.0 / 18.5	16.3		140.0	78.5	SNAP12/16.5
17.0–18.5	17.5 / 18.0 / 18.5 / 19.0	16.8		140.0	78.5	SNAP12/17.0
17.5–19.0	18.0 / 18.5 / 19.0 / 19.5	17.3		140.0	78.5	SNAP12/17.5
18.0–19.5	18.5 / 19.0 / 19.5 / 20.0	17.8		140.0	78.5	SNAP12/18.0
18.5–20.0	19.0 / 19.5 / 20.0 / 20.5	18.3		140.0	78.5	SNAP12/18.5
19.0–20.5	19.5 / 20.0 / 20.5 / 21.0	18.8		140.0	78.5	SNAP12/19.0
19.5–21.0	20.0 / 20.5 / 21.0 / 21.5	19.3		140.0	78.5	SNAP12/19.5
20.0–21.5	20.5 / 21.0 / 21.5 / 22.0	19.8		140.0	78.5	SNAP12/20.0



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 69



Schnittdaten
Seite 69



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/snap

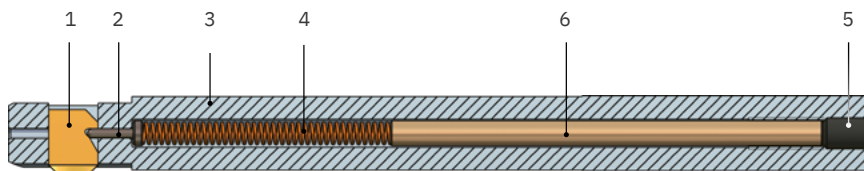
SNAP12 $\varnothing 12.0$ mm bis 20.0 mm

Messer GS¹⁾-Geometrie 90°

max. Fas- $\varnothing$	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung T Standardbeschichtung	Beschichtung A für erhöhte Anforderungen	Beschichtung T Standardbeschichtung	Beschichtung A für erhöhte Anforderungen
12.5	GH-Q-M-03740	GH-Q-M-03840	GH-Q-M-05740	GH-Q-M-05840
13.0	GH-Q-M-03741	GH-Q-M-03841	GH-Q-M-05741	GH-Q-M-05841
13.5	GH-Q-M-03742	GH-Q-M-03842	GH-Q-M-05742	GH-Q-M-05842
14.0	GH-Q-M-03743	GH-Q-M-03843	GH-Q-M-05743	GH-Q-M-05843
14.5	GH-Q-M-03744	GH-Q-M-03844	GH-Q-M-05744	GH-Q-M-05844
15.0	GH-Q-M-03745	GH-Q-M-03845	GH-Q-M-05745	GH-Q-M-05845
15.5	GH-Q-M-03746	GH-Q-M-03846	GH-Q-M-05746	GH-Q-M-05846
16.0	GH-Q-M-03747	GH-Q-M-03847	GH-Q-M-05747	GH-Q-M-05847
16.5	GH-Q-M-03748	GH-Q-M-03848	GH-Q-M-05748	GH-Q-M-05848
17.0	GH-Q-M-03749	GH-Q-M-03849	GH-Q-M-05749	GH-Q-M-05849
17.5	GH-Q-M-03750	GH-Q-M-03850	GH-Q-M-05750	GH-Q-M-05850
18.0	GH-Q-M-03751	GH-Q-M-03851	GH-Q-M-05751	GH-Q-M-05851
18.5	GH-Q-M-03752	GH-Q-M-03852	GH-Q-M-05752	GH-Q-M-05852
19.0	GH-Q-M-03753	GH-Q-M-03853	GH-Q-M-05753	GH-Q-M-05853
19.5	GH-Q-M-03754	GH-Q-M-03854	GH-Q-M-05754	GH-Q-M-05854
20.0	GH-Q-M-03755	GH-Q-M-03855	GH-Q-M-05755	GH-Q-M-05855
20.5	GH-Q-M-03756	GH-Q-M-03856	GH-Q-M-05756	GH-Q-M-05856
21.0	GH-Q-M-03757	GH-Q-M-03857	GH-Q-M-05757	GH-Q-M-05857
21.5	GH-Q-M-03758	GH-Q-M-03858	GH-Q-M-05758	GH-Q-M-05858
22.0	GH-Q-M-03759	GH-Q-M-03859	GH-Q-M-05759	GH-Q-M-05859

¹⁾ Messerauswahl mit DF-Geometrie siehe Seite 88

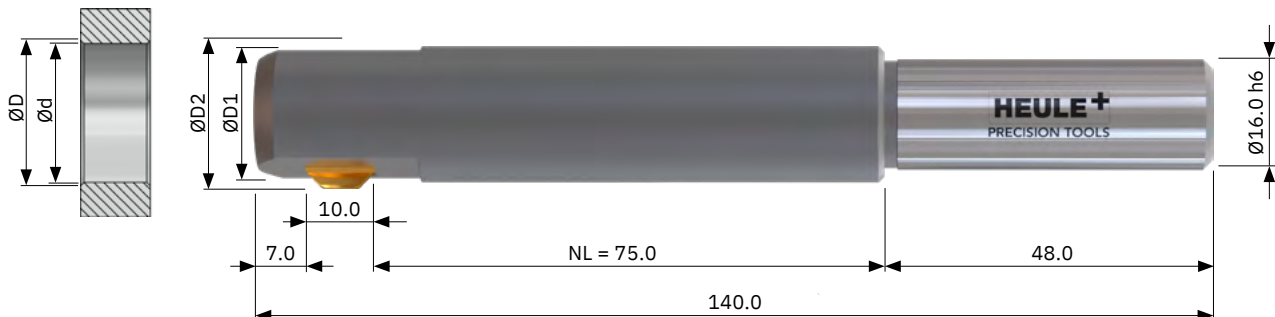
Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.
1	Messer	siehe oben
2	Steuerbolzen $\varnothing 1.5$	GH-Q-E-0002
3	Grundkörper	siehe Seite 99
4	Druckfeder $\varnothing 3.7 \times \varnothing 0.5 \times 48.0$ harte Druckfeder $\varnothing 4.3 \times \varnothing 0.6 \times 52.0$	GH-H-F-0007 GH-H-F-0011
5	Gewindestift M5 x 8.0 DIN913 Schlüssel SW2.5	GH-H-S-0119 GH-H-S-2100
6	SNAP Distanzstift $\varnothing 4 \times 70.0$	GH-Q-E-0032

Ist nicht im Standard enthalten, bitte separat bestellen. Siehe Seite 71 für mehr Infos zur Federkraft.

SNAP20 $\varnothing 20.0$ mm bis 35.0 mm



Werkzeug

Standardwerkzeug **ohne** Messer

- Die Messer sind immer separat zu bestellen.
- Pro Bohr- $\varnothing$ können verschiedene Messer eingesetzt und dadurch unterschiedliche Fas- $\varnothing$ erzielt werden. Ein Messer ist jedoch nur für einen definierten Fas- $\varnothing$ ausgelegt. Der erreichbare Fas- $\varnothing$ kann aufgrund von Werkstoff, Messerkraft, Schnittparameter und Anwendung leicht variieren.
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»

Bohr- $\varnothing$ d	Fas- $\varnothing$ D	Werkz.- $\varnothing$ D1	Max. $\varnothing$ D2	Wz-Länge	Nutzlänge NL	Artikel-Nr. ohne Messer
20.0–22.5	21.0 / 22.0 / 23.0	19.8	$\varnothing D + 1.0$ Störkontur beachten!	140.0	75.0	SNAP20/20.0
21.0–23.5	22.0 / 23.0 / 24.0	20.8		140.0	75.0	SNAP20/21.0
22.0–24.5	23.0 / 24.0 / 25.0	21.8		140.0	75.0	SNAP20/22.0
23.0–25.5	24.0 / 25.0 / 26.0	22.8		140.0	75.0	SNAP20/23.0
24.0–26.5	25.0 / 26.0 / 27.0	23.8		140.0	75.0	SNAP20/24.0
25.0–27.5	26.0 / 27.0 / 28.0	24.8		140.0	75.0	SNAP20/25.0
26.0–28.5	27.0 / 28.0 / 29.0	25.8		140.0	75.0	SNAP20/26.0
27.0–29.5	28.0 / 29.0 / 30.0	26.8		140.0	75.0	SNAP20/27.0
28.0–30.5	29.0 / 30.0 / 31.0	27.8		140.0	75.0	SNAP20/28.0
29.0–31.5	30.0 / 31.0 / 32.0	28.8		140.0	75.0	SNAP20/29.0
30.0–32.5	31.0 / 32.0 / 33.0	29.8		140.0	75.0	SNAP20/30.0
31.0–33.5	32.0 / 33.0 / 34.0	30.8		140.0	75.0	SNAP20/31.0
32.0–34.5	33.0 / 34.0 / 35.0	31.8		140.0	75.0	SNAP20/32.0
33.0–35.5	34.0 / 35.0 / 36.0	32.8		140.0	75.0	SNAP20/33.0
34.0–36.5	35.0 / 36.0 / 37.0	33.8		140.0	75.0	SNAP20/34.0
35.0–37.5	36.0 / 37.0 / 38.0	34.8		140.0	75.0	SNAP20/35.0



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 69



Schnittdaten
Seite 69



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/snap

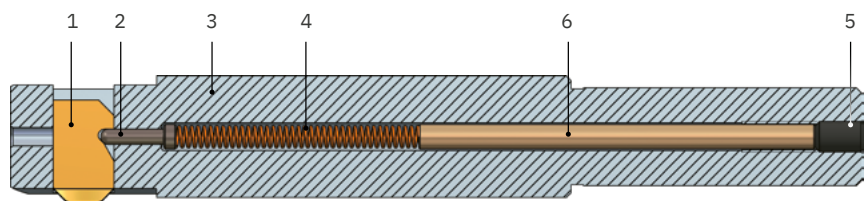
SNAP20 $\varnothing 20.0$ mm bis 35.0 mm

Messer GS¹⁾-Geometrie 90°

max. Fas- $\varnothing$	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung T Standardbeschichtung	Beschichtung A für erhöhte Anforderungen	Beschichtung T Standardbeschichtung	Beschichtung A für erhöhte Anforderungen
21.0	GH-Q-M-03770	GH-Q-M-03870	GH-Q-M-05770	GH-Q-M-05870
22.0	GH-Q-M-03771	GH-Q-M-03871	GH-Q-M-05771	GH-Q-M-05871
23.0	GH-Q-M-03772	GH-Q-M-03872	GH-Q-M-05772	GH-Q-M-05872
24.0	GH-Q-M-03773	GH-Q-M-03873	GH-Q-M-05773	GH-Q-M-05873
25.0	GH-Q-M-03774	GH-Q-M-03874	GH-Q-M-05774	GH-Q-M-05874
26.0	GH-Q-M-03775	GH-Q-M-03875	GH-Q-M-05775	GH-Q-M-05875
27.0	GH-Q-M-03776	GH-Q-M-03876	GH-Q-M-05776	GH-Q-M-05876
28.0	GH-Q-M-03777	GH-Q-M-03877	GH-Q-M-05777	GH-Q-M-05877
29.0	GH-Q-M-03778	GH-Q-M-03878	GH-Q-M-05778	GH-Q-M-05878
30.0	GH-Q-M-03779	GH-Q-M-03879	GH-Q-M-05779	GH-Q-M-05879
31.0	GH-Q-M-03780	GH-Q-M-03880	GH-Q-M-05780	GH-Q-M-05880
32.0	GH-Q-M-03781	GH-Q-M-03881	GH-Q-M-05781	GH-Q-M-05881
33.0	GH-Q-M-03782	GH-Q-M-03882	GH-Q-M-05782	GH-Q-M-05882
34.0	GH-Q-M-03783	GH-Q-M-03883	GH-Q-M-05783	GH-Q-M-05883
35.0	GH-Q-M-03784	GH-Q-M-03884	GH-Q-M-05784	GH-Q-M-05884
36.0	GH-Q-M-03785	GH-Q-M-03885	GH-Q-M-05785	GH-Q-M-05885
37.0	GH-Q-M-03786	GH-Q-M-03886	GH-Q-M-05786	GH-Q-M-05886
38.0	GH-Q-M-03787	GH-Q-M-03887	GH-Q-M-05787	GH-Q-M-05887

¹⁾ Messerauswahl mit DF-Geometrie siehe Seite 88.

Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.
1	Messer	siehe oben
2	Steuerbolzen $\varnothing 2.5$	GH-Q-E-0003
3	Grundkörper	siehe Seite 99
4	Druckfeder $\varnothing 4.3 \times \varnothing 0.6 \times 52.0$	GH-H-F-0011
5	Gewindestift M5 x 8.0 DIN913 Schlüssel SW2.5	GH-H-S-0119 GH-H-S-2100
6	SNAP Distanzstift $\varnothing 4 \times 65.0$	GH-Q-E-0031

SNAP Messer mit DF-Geometrie

FÜR DEFINIERTE FASEN

Einsatzbedingungen

- Einsatz bei harten Werkstoffen oder bei Werkstoffen mit starker Gratbildung
- Erhöhte Anforderungen an die Maschine: stabile Maschinenspindel und stabile Aufspannung
- Wird keine Fase an der Vorderkante gewünscht, zwingend ein nur rückwärts schneidendes Messer einsetzen.
- Die empfohlenen Maximalwerte für den Vorschub mit DF-Messer dürfen nicht überschritten werden.
- Die aufgeführten Fas-Ø sind die theoretisch maximal erreichbaren Werte.

SNAP8 Messer DF-Geometrie 90°

max. Fas-Ø	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung T Standardbeschichtung	Beschichtung A für erhöhte Anforderungen	Beschichtung T Standardbeschichtung	Beschichtung A für erhöhte Anforderungen
8.5	GH-Q-M-03120	GH-Q-M-03220	GH-Q-M-05120	GH-Q-M-05220
9.0	GH-Q-M-03121	GH-Q-M-03221	GH-Q-M-05121	GH-Q-M-05221
9.5	GH-Q-M-03122	GH-Q-M-03222	GH-Q-M-05122	GH-Q-M-05222
10.0	GH-Q-M-03123	GH-Q-M-03223	GH-Q-M-05123	GH-Q-M-05223
10.5	GH-Q-M-03124	GH-Q-M-03224	GH-Q-M-05124	GH-Q-M-05224
11.0	GH-Q-M-03125	GH-Q-M-03225	GH-Q-M-05125	GH-Q-M-05225
11.5	GH-Q-M-03126	GH-Q-M-03226	GH-Q-M-05126	GH-Q-M-05226
12.0	GH-Q-M-03127	GH-Q-M-03227	GH-Q-M-05127	GH-Q-M-05227
12.5	GH-Q-M-03128	GH-Q-M-03228	GH-Q-M-05128	GH-Q-M-05228
13.0	GH-Q-M-03129	GH-Q-M-03229	GH-Q-M-05129	GH-Q-M-05229
13.5	GH-Q-M-03130	GH-Q-M-03230	GH-Q-M-05130	GH-Q-M-05230

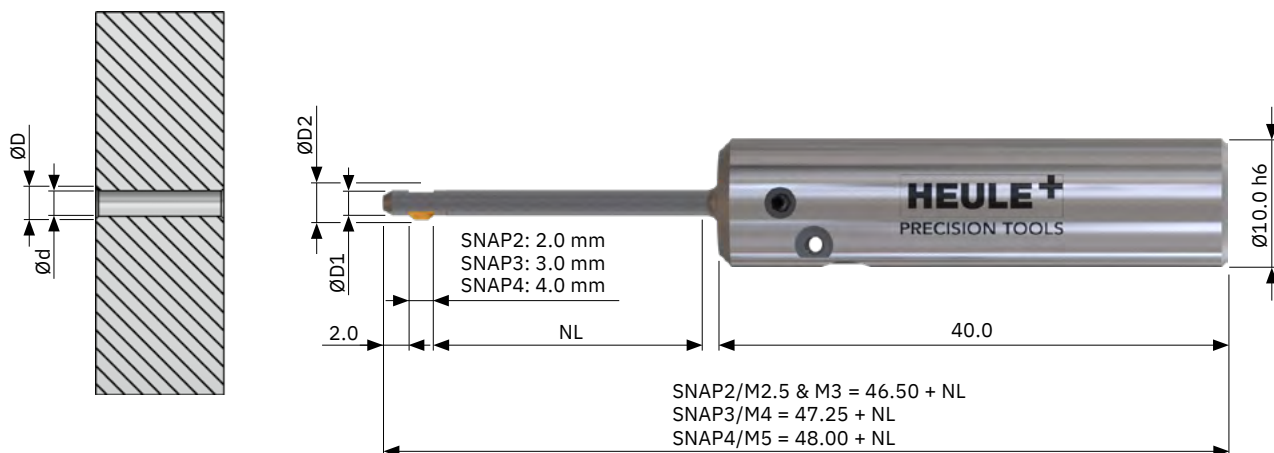
SNAP12 Messer DF-Geometrie 90°

max. Fas-Ø	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung T Standardbeschichtung	Beschichtung A für erhöhte Anforderungen	Beschichtung T Standardbeschichtung	Beschichtung A für erhöhte Anforderungen
12.5	GH-Q-M-03140	GH-Q-M-03240	GH-Q-M-05140	GH-Q-M-05240
13.0	GH-Q-M-03141	GH-Q-M-03241	GH-Q-M-05141	GH-Q-M-05241
13.5	GH-Q-M-03142	GH-Q-M-03242	GH-Q-M-05142	GH-Q-M-05242
14.0	GH-Q-M-03143	GH-Q-M-03243	GH-Q-M-05143	GH-Q-M-05243
14.5	GH-Q-M-03144	GH-Q-M-03244	GH-Q-M-05144	GH-Q-M-05244
15.0	GH-Q-M-03145	GH-Q-M-03245	GH-Q-M-05145	GH-Q-M-05245
15.5	GH-Q-M-03146	GH-Q-M-03246	GH-Q-M-05146	GH-Q-M-05246
16.0	GH-Q-M-03147	GH-Q-M-03247	GH-Q-M-05147	GH-Q-M-05247
16.5	GH-Q-M-03148	GH-Q-M-03248	GH-Q-M-05148	GH-Q-M-05248
17.0	GH-Q-M-03149	GH-Q-M-03249	GH-Q-M-05149	GH-Q-M-05249
17.5	GH-Q-M-03150	GH-Q-M-03250	GH-Q-M-05150	GH-Q-M-05250
18.0	GH-Q-M-03151	GH-Q-M-03251	GH-Q-M-05151	GH-Q-M-05251
18.5	GH-Q-M-03152	GH-Q-M-03252	GH-Q-M-05152	GH-Q-M-05252
19.0	GH-Q-M-03153	GH-Q-M-03253	GH-Q-M-05153	GH-Q-M-05253
19.5	GH-Q-M-03154	GH-Q-M-03254	GH-Q-M-05154	GH-Q-M-05254
20.0	GH-Q-M-03155	GH-Q-M-03255	GH-Q-M-05155	GH-Q-M-05255
20.5	GH-Q-M-03156	GH-Q-M-03256	GH-Q-M-05156	GH-Q-M-05256
21.0	GH-Q-M-03157	GH-Q-M-03257	GH-Q-M-05157	GH-Q-M-05257
21.5	GH-Q-M-03158	GH-Q-M-03258	GH-Q-M-05158	GH-Q-M-05258
22.0	GH-Q-M-03159	GH-Q-M-03259	GH-Q-M-05159	GH-Q-M-05259

SNAP20 Messer DF-Geometrie 90°

21.0	GH-Q-M-03170	GH-Q-M-03270	GH-Q-M-05170	GH-Q-M-05270
22.0	GH-Q-M-03171	GH-Q-M-03271	GH-Q-M-05171	GH-Q-M-05271
23.0	GH-Q-M-03172	GH-Q-M-03272	GH-Q-M-05172	GH-Q-M-05272
24.0	GH-Q-M-03173	GH-Q-M-03273	GH-Q-M-05173	GH-Q-M-05273
25.0	GH-Q-M-03174	GH-Q-M-03274	GH-Q-M-05174	GH-Q-M-05274
26.0	GH-Q-M-03175	GH-Q-M-03275	GH-Q-M-05175	GH-Q-M-05275
27.0	GH-Q-M-03176	GH-Q-M-03276	GH-Q-M-05176	GH-Q-M-05276
28.0	GH-Q-M-03177	GH-Q-M-03277	GH-Q-M-05177	GH-Q-M-05277
29.0	GH-Q-M-03178	GH-Q-M-03278	GH-Q-M-05178	GH-Q-M-05278
30.0	GH-Q-M-03179	GH-Q-M-03279	GH-Q-M-05179	GH-Q-M-05279
31.0	GH-Q-M-03180	GH-Q-M-03280	GH-Q-M-05180	GH-Q-M-05280
32.0	GH-Q-M-03181	GH-Q-M-03281	GH-Q-M-05181	GH-Q-M-05281
33.0	GH-Q-M-03182	GH-Q-M-03282	GH-Q-M-05182	GH-Q-M-05282
34.0	GH-Q-M-03183	GH-Q-M-03283	GH-Q-M-05183	GH-Q-M-05283
35.0	GH-Q-M-03184	GH-Q-M-03284	GH-Q-M-05184	GH-Q-M-05284
36.0	GH-Q-M-03185	GH-Q-M-03285	GH-Q-M-05185	GH-Q-M-05285
37.0	GH-Q-M-03186	GH-Q-M-03286	GH-Q-M-05186	GH-Q-M-05286
38.0	GH-Q-M-03187	GH-Q-M-03287	GH-Q-M-05187	GH-Q-M-05287

SNAP Gewindewerkzeug M2.5 / M3 / M4 / M5



Werkzeug

Standardwerkzeug **ohne** Messer

- Die Messer sind immer separat zu bestellen.
- Pro Bohr-Ø können verschiedene Messer eingesetzt und dadurch unterschiedliche Fas-Ø erzielt werden. Ein Messer ist jedoch nur für einen definierten Fas-Ø ausgelegt. Der erreichbare Fas-Ø kann aufgrund von Werkstoff, Messerkraft, Schnittparameter und Anwendung leicht variieren.

Bohr-Ø d	Gewinde	max. Fas-Ø D	Werkz.-Ø D1	Max. Ø D2	Artikel-Nr. NL = 10.0 mm	Artikel-Nr. NL = 20.0 mm	Artikel-Nr. NL = 30.0 mm
2.05	M2.5	2.8	2.0	3.0	SNAP2/M2.5/10	SNAP2/M2.5/20	–
2.5	M3	3.4	2.45	3.6	SNAP2/M3/10	SNAP2/M3/20	–
3.3	M4	4.5	3.2	4.8	SNAP3/M4/10	SNAP3/M4/20	SNAP3/M4/30
4.2	M5	5.6	4.1	6.0	SNAP4/M5/10	SNAP4/M5/20	SNAP4/M5/30



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 69



Schnittdaten
Seite 69

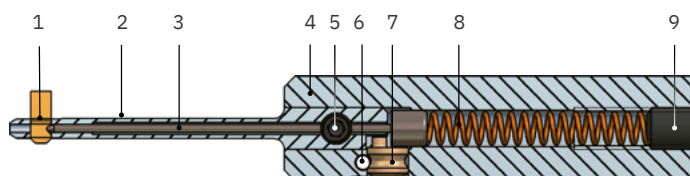
SNAP Gewindewerkzeug M2.5 / M3 / M4 / M5

Messer GS-Geometrie 90°

max. Fas-Ø	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium
2.8	GH-Q-M-41501	GH-Q-M-41502	GH-Q-M-41601	GH-Q-M-41602
3.4	GH-Q-M-41511	GH-Q-M-41512	GH-Q-M-41611	GH-Q-M-41612
4.5	GH-Q-M-41521	GH-Q-M-41522	GH-Q-M-41621	GH-Q-M-41622
5.6	GH-Q-M-41531	GH-Q-M-41532	GH-Q-M-41631	GH-Q-M-41632

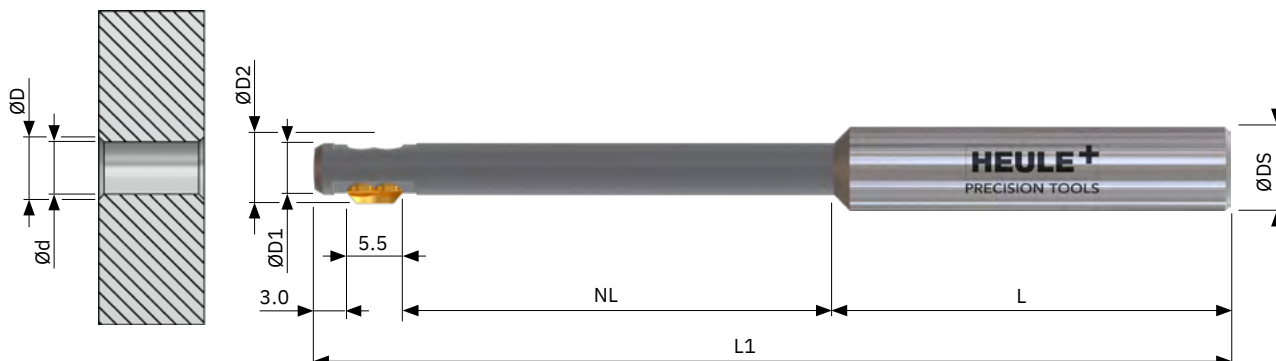
SNAP

Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr. NL 10.0	Artikel-Nr. NL 20.0	Artikel-Nr. NL 30.0
1	Messer	siehe oben		
2	Messergehäuse SNAP2/M2.5/.. Messergehäuse SNAP2/M3/.. Messergehäuse SNAP3/M4/.. Messergehäuse SNAP4/M5/..	GH-Q-N-0015 GH-Q-N-0016 GH-Q-N-0035 GH-Q-N-0055	GH-Q-N-0075 GH-Q-N-0076 GH-Q-N-0095 GH-Q-N-0115	GH-Q-N-0155 GH-Q-N-0175
3	Steuerbolzen SNAP2/M2.5/.. Steuerbolzen SNAP2/M3/.. Steuerbolzen SNAP3/M4/.. Steuerbolzen SNAP4/M5/..	GH-Q-E-0254 GH-Q-E-0236 GH-Q-E-0236 GH-Q-E-0236	GH-Q-E-0256 GH-Q-E-0237 GH-Q-E-0237 GH-Q-E-0237	GH-Q-E-0238 GH-Q-E-0238
4	Grundkörper Grundkörper Baugruppe SNAP2-4 Ø10.0 h6 inkl. Exzenter GH-S-E-0031 inkl. Schwerspannstift GH-C-E-0811	GH-Q-G-5024 GH-Q-G-5025	GH-Q-G-5024 GH-Q-G-5025	GH-Q-G-5024 GH-Q-G-5025
5	Klemmschraube M3x3.3	GH-H-S-1075	GH-H-S-1075	GH-H-S-1075
6	Schwerspannstift SNAP2-4	GH-C-E-0811	GH-C-E-0811	GH-C-E-0811
7	Exzenter SNAP2-4	GH-S-E-0031	GH-S-E-0031	GH-S-E-0031
8	Druckfeder Ø3.2xØ0.45x23.0	GH-H-F-0047	GH-H-F-0047	GH-H-F-0047
9	Gewindestift M4x5.0 DIN913 Schlüssel SW1.5	GH-H-S-0134 GH-H-S-2101	GH-H-S-0134 GH-H-S-2101	GH-H-S-0134 GH-H-S-2101

SNAP Gewindewerkzeug M6 / M8 / M10 / M12 / M14



Werkzeug

Standardwerkzeug **ohne** Messer

- Die Messer sind immer separat zu bestellen.
- Pro Bohr-Ø können verschiedene Messer eingesetzt und dadurch unterschiedliche Fas-Ø erzielt werden. Ein Messer ist jedoch nur für einen definierten Fas-Ø ausgelegt. Der erreichbare Fas-Ø kann aufgrund von Werkstoff, Messerkraft, Schnittparameter und Anwendung leicht variieren.
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»

Bohr-Ø d	Gewinde	max. Fas-Ø D	Werkz.-Ø D1	Max. Ø D2	Wz Länge L1	Nutzlänge NL	Schaft L	Schaft-Ø DS	Artikel-Nr.
5.0	M6	6.5	4.9	7.3	88.0	40.0	38.0	8.0 h6	SNAP5/M6
6.8	M8	8.5	6.7	9.3	88.0	40.0	38.0	8.0 h6	SNAP5/M8
8.5	M10	10.5	8.3	11.3	100.0	50.0	40.0	10.0 h6	SNAP5/M10
10.2	M12	12.5	10.0	13.1	100.0	50.0	40.0	10.0 h6	SNAP5/M12
12.0	M14	14.5	11.8	15.1	100.0	50.0	40.0	10.0 h6	SNAP5/M14



Lagerartikel grün markiert

Messer der Gewindewerkzeuge und der SNAP5 Werkzeuge sind untereinander nicht austauschbar!



Programmierung
Seite 69



Schnittdaten
Seite 69

SNAP Gewindewerkzeug M6 / M8 / M10 / M12 / M14

Messer DRA-Geometrie 90°

Geometrie für weiche Werkstoffe z.B. Aluminium, Messing, niedrig legierte Stähle

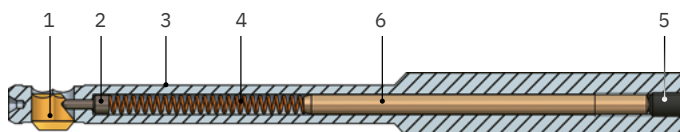
max. Fas-Ø	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung A für Standard-Werkstoffe	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung A für Standard-Werkstoffe	Beschichtung D für Aluminium
6.5 mm	GH-Q-M-34032	GH-Q-M-34033	GH-Q-M-34532	GH-Q-M-34533
8.5 mm	GH-Q-M-34072	GH-Q-M-34073	GH-Q-M-34572	GH-Q-M-34573
10.5 mm	GH-Q-M-34112	GH-Q-M-34113	GH-Q-M-34612	GH-Q-M-34613
12.5 mm	GH-Q-M-34152	GH-Q-M-34153	GH-Q-M-34652	GH-Q-M-34653
14.5 mm	GH-Q-M-34192	GH-Q-M-34193	GH-Q-M-34692	GH-Q-M-34693

Messer DRB-Geometrie 90°

Geometrie für hochfeste Legierungen z.B. höher legierte Stähle

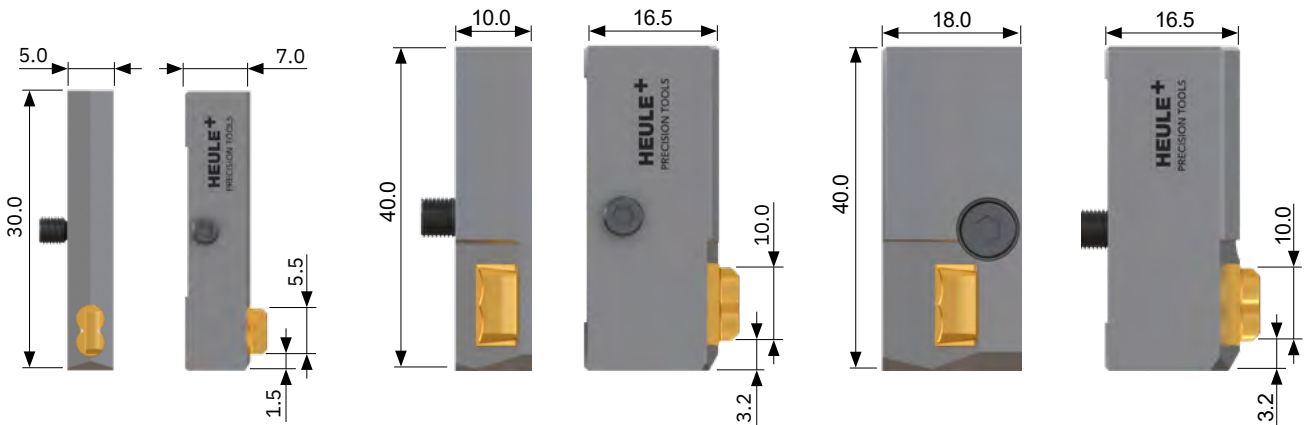
max. Fas-Ø	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend	Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend
	Beschichtung A für sehr harte und zähe Werkstoffe	Beschichtung A für sehr harte und zähe Werkstoffe
6.5 mm	GH-Q-M-34042	GH-Q-M-34542
8.5 mm	GH-Q-M-34082	GH-Q-M-34582
10.5 mm	GH-Q-M-34122	GH-Q-M-34622
12.5 mm	GH-Q-M-34162	GH-Q-M-34662
14.5 mm	GH-Q-M-34202	GH-Q-M-34702

Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.
1	Messer	siehe oben
2	Steuerbolzen Ø1.5	GH-Q-E-0015
3	Grundkörper SNAP5/M6 Grundkörper SNAP5/M8 Grundkörper SNAP5/M10 Grundkörper SNAP5/M12 Grundkörper SNAP5/M14	GH-Q-G-5003 GH-Q-G-5018 GH-Q-G-5010 GH-Q-G-5019 GH-Q-G-5017
4	Druckfeder Ø2.35xØ0.35x30.0	GH-H-F-0019
5	Gewindestift M3x5.0 DIN913 Schlüssel SW1.5	GH-H-S-0127 GH-H-S-2101
6	Distanzstift Ø2.5x36.0 (M6/M8) Distanzstift Ø2.5x50.0 (M10/M12/M14)	GH-Q-E-0049 GH-Q-E-0042

SNAP Kassettensysteme



SNAP5 >Ø12.6

SNAP20 >Ø25.0

SNAP20 >Ø35.0

Werkzeug

Die SNAP Kassette wird für den Einbau in Kombi-Werkzeuge und Werkzeuge für grosse Bohrungsdurchmesser verwendet. Der benötigte Kassettenhalter kann bei HEULE bestellt oder vom Kunden nach den Angaben auf den folgenden Seiten selbstständig hergestellt werden.

Standard-Werkzeug **ohne** Messer

- Die Messer sind immer separat zu bestellen.

Bohrungs- bereich-Ø d	Kassette Typ	Artikel-Nr.
>Ø12.6 mm	SNAP5/12.6	GH-Q-O-1430
>Ø25.0 mm	SNAP20/25.0	GH-Q-O-1130
>Ø35.0 mm	SNAP20/35.0	GH-Q-O-1030



Lagerartikel grün markiert

SNAP Kassettsysteme

SNAP5 Kassettenmesser mit DF-Geometrie 90°

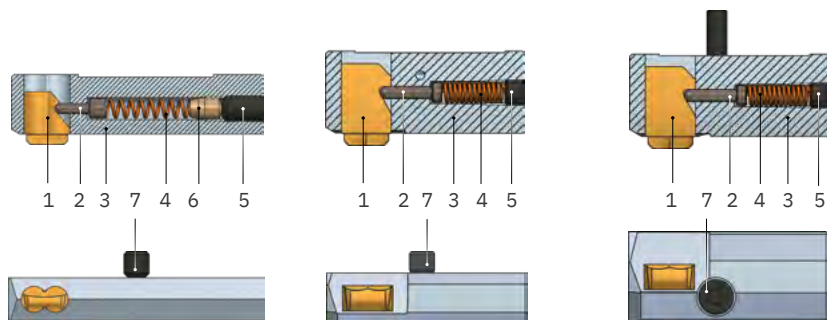
Fasstärke	Bohr-Ø	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
		Beschichtung A für Stahl, Inconel, Titan	Beschichtung für Aluminium	Beschichtung A für Stahl, Inconel, Titan	Beschichtung für Aluminium
	12.6–19.9	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage
0.5 mm	20.0–90.0	GH-Q-M-30780	GH-Q-M-30980	GH-Q-M-31780	GH-Q-M-31980
1.0 mm		GH-Q-M-30781	GH-Q-M-30981	GH-Q-M-31781	GH-Q-M-31981
1.5 mm		GH-Q-M-30782	GH-Q-M-30982	GH-Q-M-31782	GH-Q-M-31982
0.5 mm	90.0–150.0	GH-Q-M-30783	GH-Q-M-30983	GH-Q-M-31783	GH-Q-M-31983
1.0 mm		GH-Q-M-30784	GH-Q-M-30984	GH-Q-M-31784	GH-Q-M-31984
1.5 mm		GH-Q-M-30785	GH-Q-M-30985	GH-Q-M-31785	GH-Q-M-31985

SNAP

SNAP20 Kassettenmesser mit DF-Geometrie 90°

Fasstärke	Bohr-Ø	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
		Beschichtung A erhöhte Anforderungen	Beschichtung T Standardbeschichtung	Beschichtung A erhöhte Anforderungen	Beschichtung T Standardbeschichtung
0.5 mm	>20.0	GH-Q-M-01902	GH-Q-M-01901	GH-Q-M-01922	GH-Q-M-01921
1.0 mm		GH-Q-M-01905	GH-Q-M-01904	GH-Q-M-01925	GH-Q-M-01924
1.5 mm		GH-Q-M-01908	GH-Q-M-01907	GH-Q-M-01928	GH-Q-M-01927

Ersatzteile

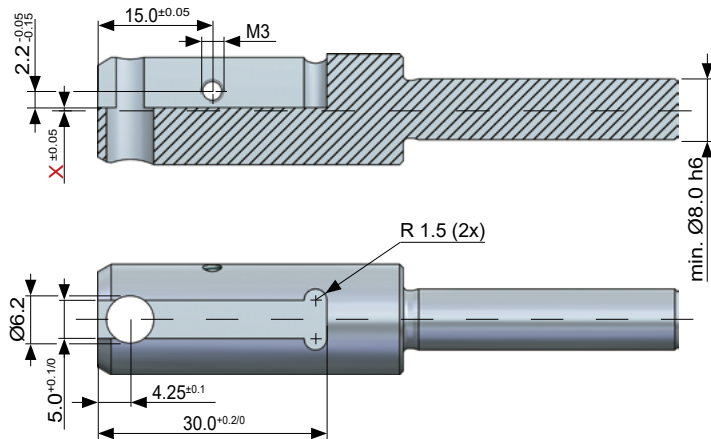


Pos.	Beschreibung	SNAP5/12.6	SNAP20/20.0	SNAP20/35
1	SNAP Messer	siehe oben	siehe oben	siehe oben
2	Steuerbolzen	GH-Q-E-0008	GH-Q-E-0003	GH-Q-E-0003
3	Kassetten-Grundkörper	GH-Q-G-1382	GH-Q-G-1123	GH-Q-G-1034
4	Druckfeder	GH-H-F-0027	GH-H-F-0012	GH-H-F-0012
5	Gewindestift	GH-H-S-0127	GH-H-S-0120	GH-H-S-0120
6	Distanzstift	GH-Q-E-0046	-	-
7	Gewindestift	GH-H-S-0355	GH-H-S-0202	GH-H-S-0502
	Schlüssel	GH-H-S-2101	GH-H-S-2100	GH-H-S-2100

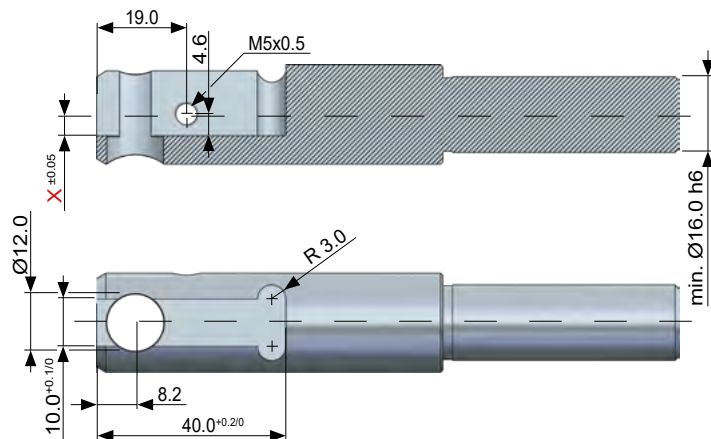
SNAP Kassettensysteme

EINBAUANLEITUNG

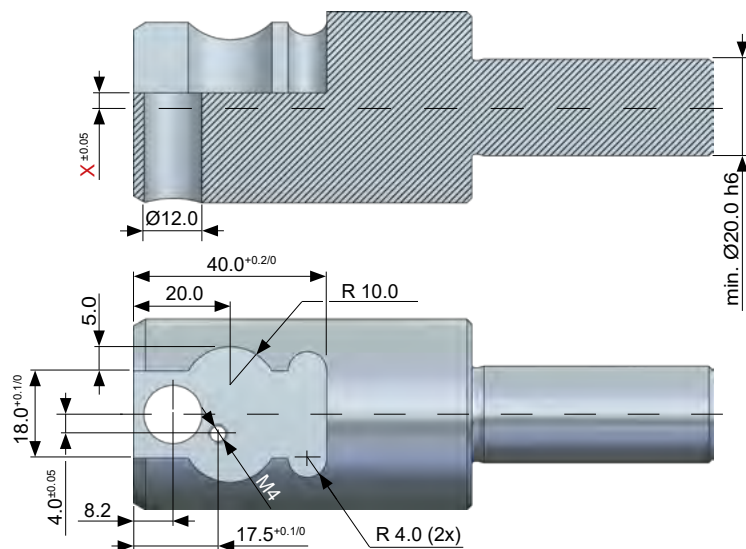
SNAP5 Kasette für $\varnothing > 12.6$



SNAP20 Kasette für $\varnothing > 25.0$



SNAP20 Kasette für $\varnothing > 35.0$

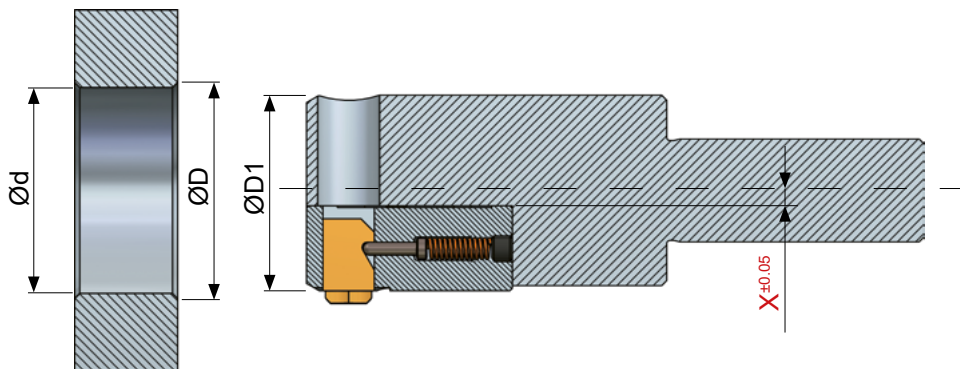


SNAP Kassettensysteme

Grenzwerte

	SNAP5	SNAP20	SNAP20
ab Bohr-Ø	>Ø12.6 mm	>Ø25.0 mm	>Ø35.0 mm
max. ØD	Ød + 3.0 mm	Ød + 3.0 mm	Ød + 3.0 mm
max. ØD1	Ød - 1.0 mm	Ød - 2.0 mm	Ød - 4.0 mm

Berechnung Einbaumass X



Formel zur Berechnung Mass X

SNAP5 > 12.6: $X = (\text{Ød}/2) - 7.3 + \text{Korrektur}^*$

SNAP20 > 25.0: $X = (\text{Ød}/2) - 17.0 + \text{Korrektur}^*$

SNAP20 > 35.0: $X = (\text{Ød}/2) - 17.0 + \text{Korrektur}^*$

*) Korrektur für gewünschte Fasstärke: SOLL abzüglich IST des Messers

Berechnungsbeispiel SNAP5 Kassette

Gegeben:

Bohr-Ø: 23.0 mm / Fas-Ø D: 24.5 mm

→ benötigte Fasstärke $(24.5 - 23.0)/2 = 0.75 \text{ mm}$ (= SOLL)

→ Fasstärke Messer: 1.0 mm (= IST)

Gesucht Mass X

$X = \text{Ød} / 2 - 7.3 + (\text{Korrektur Fasstärke Messer})$

$X = (23.0 \text{ mm} / 2) - 7.3 \text{ mm} + (\text{SOLL} - \text{IST})$

$X = 11.5 \text{ mm} - 7.3 \text{ mm} + (0.75 \text{ mm} - 1.0 \text{ mm})$

$X = 4.2 \text{ mm} + (-0.25 \text{ mm})$

X = 3.95 mm

In den nachstehenden Tabellen finden Sie die Messergehäuse und Grundkörper, welche nicht in den Tabellen unter dem Produkt selbst aufgeführt sind. Alle anderen Artikel entnehmen Sie bitte den Tabellen beim Produkt.

MESSERGEHÄUSE

Werkzeug	Wzg-Ø D1	Artikel-Nr. Nutzlänge NL 10.0 mm	Artikel-Nr. Nutzlänge NL 20.0 mm	Artikel-Nr. Nutzlänge NL 30.0 mm
SNAP2 /2.0/...	1.95	GH-Q-N-0001	GH-Q-N-0061	-
SNAP2/2.1/...	2.05	GH-Q-N-0002	GH-Q-N-0062	-
SNAP2/2.2/...	2.15	GH-Q-N-0003	GH-Q-N-0063	-
SNAP2/2.3/...	2.25	GH-Q-N-0004	GH-Q-N-0064	-
SNAP2/2.4/...	2.35	GH-Q-N-0005	GH-Q-N-0065	-
SNAP2/2.5/...	2.45	GH-Q-N-0006	GH-Q-N-0066	-
SNAP2/2.6/...	2.55	GH-Q-N-0007	GH-Q-N-0067	-
SNAP2/2.7/...	2.65	GH-Q-N-0008	GH-Q-N-0068	-
SNAP2/2.8/...	2.75	GH-Q-N-0009	GH-Q-N-0069	-
SNAP2/2.9/...	2.85	GH-Q-N-0010	GH-Q-N-0070	-
SNAP3 /3.0/...	2.9	GH-Q-N-0021	GH-Q-N-0081	GH-Q-N-0141
SNAP3/3.1/...	3.0	GH-Q-N-0022	GH-Q-N-0082	GH-Q-N-0142
SNAP3/3.2/...	3.1	GH-Q-N-0023	GH-Q-N-0083	GH-Q-N-0143
SNAP3/3.3/...	3.2	GH-Q-N-0024	GH-Q-N-0084	GH-Q-N-0144
SNAP3/3.4/...	3.3	GH-Q-N-0025	GH-Q-N-0085	GH-Q-N-0145
SNAP3/3.5/...	3.4	GH-Q-N-0026	GH-Q-N-0086	GH-Q-N-0146
SNAP3/3.6/...	3.5	GH-Q-N-0027	GH-Q-N-0087	GH-Q-N-0147
SNAP3/3.7/...	3.6	GH-Q-N-0028	GH-Q-N-0088	GH-Q-N-0148
SNAP3/3.8/...	3.7	GH-Q-N-0029	GH-Q-N-0089	GH-Q-N-0149
SNAP3/3.9/...	3.8	GH-Q-N-0030	GH-Q-N-0090	GH-Q-N-0150
SNAP4 /4.0/...	3.9	GH-Q-N-0041	GH-Q-N-0101	GH-Q-N-0161
SNAP4/4.1/...	4.0	GH-Q-N-0042	GH-Q-N-0102	GH-Q-N-0162
SNAP4/4.2/...	4.1	GH-Q-N-0043	GH-Q-N-0103	GH-Q-N-0163
SNAP4/4.3/...	4.2	GH-Q-N-0044	GH-Q-N-0104	GH-Q-N-0164
SNAP4/4.4/...	4.3	GH-Q-N-0045	GH-Q-N-0105	GH-Q-N-0165
SNAP4/4.5/...	4.4	GH-Q-N-0046	GH-Q-N-0106	GH-Q-N-0166
SNAP4/4.6/...	4.5	GH-Q-N-0047	GH-Q-N-0107	GH-Q-N-0167
SNAP4/4.7/...	4.6	GH-Q-N-0048	GH-Q-N-0108	GH-Q-N-0168
SNAP4/4.8/...	4.7	GH-Q-N-0049	GH-Q-N-0109	GH-Q-N-0169
SNAP4/4.9/...	4.8	GH-Q-N-0050	GH-Q-N-0110	GH-Q-N-0170
SNAP4/5.0/...	4.9	GH-Q-N-0051	GH-Q-N-0111	GH-Q-N-0171

SNAP Ersatzteile (Fortsetzung)

GRUNDKÖRPER

Werkzeug	Wzg-Ø D1	Artikel-Nr.
SNAP5/5.0	4.9	GH-Q-G-1271
SNAP5/5.5	5.4	GH-Q-G-1272
SNAP5/6.0	5.9	GH-Q-G-1273
SNAP5/6.5	6.4	GH-Q-G-1274
SNAP5/7.0	6.9	GH-Q-G-1275
SNAP5/7.5	7.4	GH-Q-G-1276
SNAP5/8.0	7.8	GH-Q-G-1277
SNAP5/8.5	8.3	GH-Q-G-1389
SNAP5/9.0	8.8	GH-Q-G-1384
SNAP5/9.5	9.3	GH-Q-G-1485
SNAP5/10.0	9.8	GH-Q-G-1486
SNAP8/8.0	7.8	GH-Q-G-0220
SNAP8/8.5	8.3	GH-Q-G-0221
SNAP8/9.0	8.8	GH-Q-G-0222
SNAP8/9.5	9.3	GH-Q-G-0223
SNAP8/10.0	9.8	GH-Q-G-0224
SNAP8/10.5	10.3	GH-Q-G-0225
SNAP8/11.0	10.8	GH-Q-G-0226
SNAP8/11.5	11.3	GH-Q-G-0227
SNAP8/12.0	11.8	GH-Q-G-0228
SNAP12/12.0	11.8	GH-Q-G-0240
SNAP12/12.5	12.3	GH-Q-G-0241
SNAP12/13.0	12.8	GH-Q-G-0242
SNAP12/13.5	13.3	GH-Q-G-0243
SNAP12/14.0	13.8	GH-Q-G-0244
SNAP12/14.5	14.3	GH-Q-G-0245
SNAP12/15.0	14.8	GH-Q-G-0246
SNAP12/15.5	15.3	GH-Q-G-0247
SNAP12/16.0	15.8	GH-Q-G-0248
SNAP12/16.5	16.3	GH-Q-G-0249
SNAP12/17.0	16.8	GH-Q-G-0250
SNAP12/17.5	17.3	GH-Q-G-0251
SNAP12/18.0	17.8	GH-Q-G-0252
SNAP12/18.5	18.3	GH-Q-G-0253
SNAP12/19.0	18.8	GH-Q-G-0254
SNAP12/19.5	19.3	GH-Q-G-0255
SNAP12/20.0	19.8	GH-Q-G-0256

Werkzeug	Wzg-Ø D1	Artikel-Nr.
SNAP20/20.0	19.8	GH-Q-G-0270
SNAP20/21.0	20.8	GH-Q-G-0271
SNAP20/22.0	21.8	GH-Q-G-0272
SNAP20/23.0	22.8	GH-Q-G-0273
SNAP20/24.0	23.8	GH-Q-G-0274
SNAP20/25.0	24.8	GH-Q-G-0275
SNAP20/26.0	25.8	GH-Q-G-0276
SNAP20/27.0	26.8	GH-Q-G-0277
SNAP20/28.0	27.8	GH-Q-G-0278
SNAP20/29.0	28.8	GH-Q-G-0279
SNAP20/30.0	29.8	GH-Q-G-0280
SNAP20/31.0	30.8	GH-Q-G-0281
SNAP20/32.0	31.8	GH-Q-G-0282
SNAP20/33.0	32.8	GH-Q-G-0283
SNAP20/34.0	33.8	GH-Q-G-0284
SNAP20/35.0	34.8	GH-Q-G-0285
Gewindewerkzeug		
SNAP2/M2.5/10	2.0	GH-Q-N-0015
SNAP2/M2.5/20	2.0	GH-Q-N-0075
SNAP2/M3/10	2.45	GH-Q-N-0016
SNAP2/M3/20	2.45	GH-Q-N-0076
SNAP3/M4/10	3.2	GH-Q-N-0035
SNAP3/M4/20	3.2	GH-Q-N-0095
SNAP3/M4/30	3.2	GH-Q-N-0155
SNAP4/M5/10	4.1	GH-Q-N-0055
SNAP4/M5/20	4.1	GH-Q-N-0115
SNAP4/M5/30	4.1	GH-Q-N-0175
SNAP5/M6	4.9	GH-Q-G-5003
SNAP5/M8	6.7	GH-Q-G-5018
SNAP5/M10	8.3	GH-Q-G-5010
SNAP5/M12	10.0	GH-Q-G-5019
SNAP5/M14	11.8	GH-Q-G-5017

SNAP FAQ

Fragen	Ursachen	Behebung
Grat wird nicht sauber weggeschnitten oder zu kleine Fase	• Zu kleines Messer gewählt • Vorschub zu gross	• Messer für grössere Fase wählen • Vorschub reduzieren
Keine Fase	• Messerkraft zu klein	• Am Gewindestift nach rechts drehen, um den Messerdruck zu erhöhen (nur bei SNAP Messern mit GS-Geometrie möglich)
	• Messer verschlissen, abgenutzt	• Neues Messer einsetzen
	• Zu grosse Gratbildung	• Bohrwerkzeug durch ein neues ersetzen
	• Messer klemmt, kommt nicht mehr aus Messergehäuse	• Guss-Werkstoffe sollten grundsätzlich nass bearbeitet werden. Dies entfernt den Gussstaub aus dem Messerfenster.
Vor- und rückwärts ungleiche Fasengrösse	• Vorschub vor- und rückwärts unterschiedlich	• Möglichst gleicher Vorschub vor- und rückwärts wählen (nur bei Messer mit GS-Geometrie)
	• Gratbildung vor- und rückwärts sehr unterschiedlich	• Auf der Seite mit der zu kleinen Fase: Vorschub reduzieren, nur bei Messer mit GS-Geometrie möglich. Auf der Seite mit der zu grossen Fase: Vorschub erhöhen, nur bei Messer mit GS-Geometrie möglich
Fase mit Ratterspuren	• Schlechte Aufspannung von Werkstück oder Werkzeug	• Stabile Spannung von Werkstück und Werkzeug sicherstellen
	• Werkzeug in labilem Zustand	• Werkzeugvorschub evtl. auch Messerkraft erhöhen
	• Zu hohe Drehzahl	• Drehzahl reduzieren
Keine konstante Fasengrösse	• Unterschiedlicher Vorschub	• Konstanten Vorschub wählen
	• Messerkraft so schwach, dass das Messer nicht jedes Mal in Ausgangsposition fährt	• Am Gewindestift nach rechts drehen, um den Messerdruck zu erhöhen
	• Werkzeug in labilem Zustand	• Messerkraft und Vorschub erhöhen
Schlechte Standzeit	• Schlechte Aufspannung von Werkstück oder Werkzeug (Vibration)	• Stabilere Spannung von Werkstück und Werkzeug sicherstellen
	• Ungenügende Maschinenstabilität (Spindelspiel, etc.)	• Maschinenstabilität verbessern oder mit spez. Werkzeug in der Bohrung führen
	• Falsche Messerbeschichtung	• Andere Beschichtung wählen

DEFA

Einstellbares Fasen von unterbrochenen Bohrungskanten – bei grosser Gratbildung oder bei schwer zerspanbaren Werkstoffen.

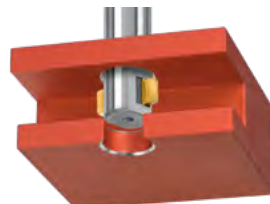
Die Vorteile – Ihr Nutzen

Das DEFA spezifische Funktionsprinzip zusammen mit der besonderen Messergeometrie sorgen für ein zuverlässiges Fasresultat bei anspruchsvollen Werkstoffen.

Die Fasstärke ist direkt am Werkzeug stufenlos einstellbar, je nach Bohrungsdimension. Ebenso lässt sich die Schneidkraft optimal auf den Werkstoff abstimmen.



Zweischneidiges Werkzeug für durchmessergenaue Fasen und hochwertige Fasoberflächen.



Fasen von asymmetrisch unterbrochenen Bohrungskanten – vor- und rückwärts in einem Arbeitsgang.

DAS SORTIMENT

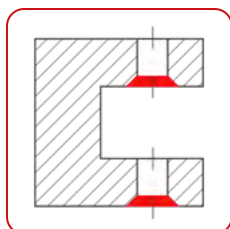
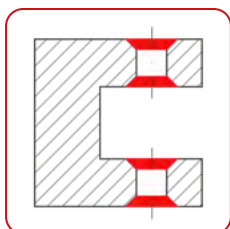
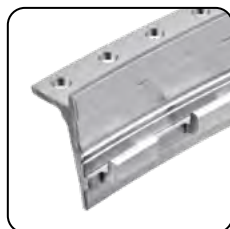
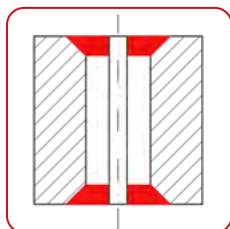
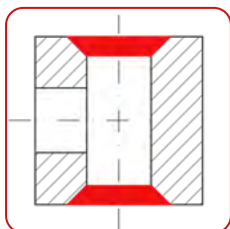


Bohr-Ø-Bereich mm	Max. Fasbereich mm	Nutzlänge mm	Serie	Katalog- Seite
Ø4.0–6.6	0.1–0.6	30.0 / 60.0	DEFA 4–6	112
Ø6.0–10.1	0.1–0.85	34.0 / 60.0	DEFA 6–10	114
Ø9.0–23.9	0.1–2.0	30.0 / 60.0	DEFA 9–24	116

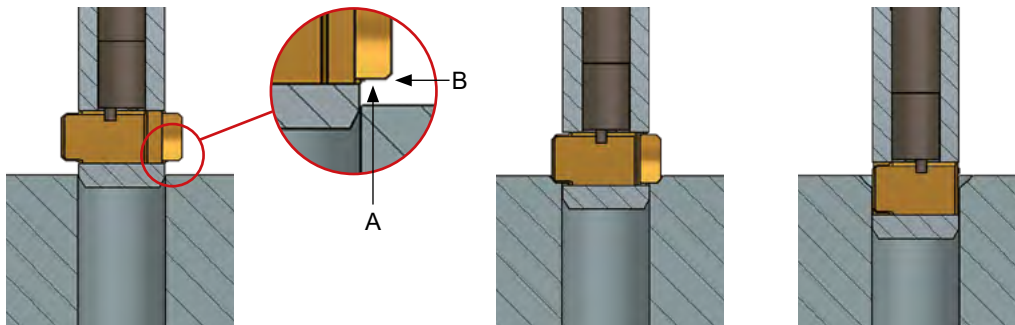
Das DEFA Sortiment setzt sich aus 3 Werkzeugserien zusammen. Innerhalb dieser Serien sind die Werkzeuge so ausgelegt, dass sie einen kleinen Bohrungsdurchmesser-Bereich abdecken.

Ist das gewünschte Werkzeug nicht im Standardsortiment enthalten, bietet unser **INDIVIDUAL**-Angebot oft eine mögliche Lösung. Nach Bedarf entwickeln wir auch individuelle Lösungen, die vollumfänglich auf Ihre Anwendung zugeschnitten sind.

ANWENDUNGSGEBIET



FUNKTIONSPRINZIP



Das DEFA Faswerkzeug eignet sich speziell für das Anbringen kleiner bis grosser Fasen bei Werkstoffen mit grosser Gratabbildung.

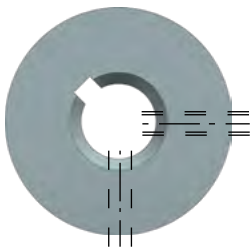
Zuerst entfernen die Schneidkanten (A) den vorhandenen Grat. Sobald die Messer auf die Werkstückoberfläche treffen, kontrolliert eine schräge, nicht schneidend ausgebildete Steuerfläche an den Messern (B) den Schnitt der Fase sowie das Einfahren der Messer in den Werkzeugkörper.

In der Bohrung gleiten die Messer auf einer ballig ausgebildeten Fläche durch die Bohrung, ohne diese zu beschädigen.

Die starre Verbindung der beiden Schneiden erlaubt auch Bohrungen mit Längsnuten oder Querbohrungen zu bearbeiten und diese drehend, d.h. ohne Spindelstopp, zu durchfahren (siehe Abb. unten).

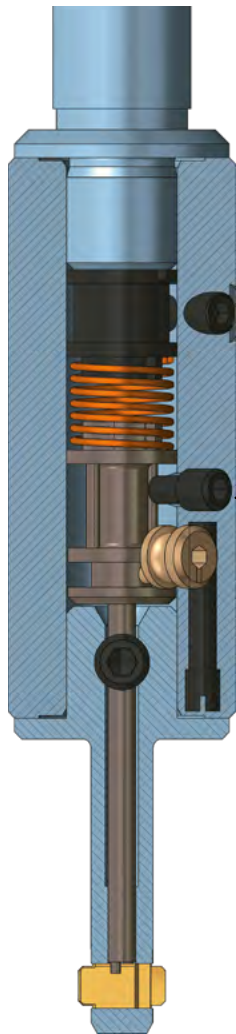
Kompensation von Höhenunterschieden

DEFA kompensiert automatisch mögliche Höhenunterschiede bei den zu bearbeitenden Komponenten wie z.B. bei Gussteilen. Das Messer beginnt erst beim Kontakt mit dem Werkstück einzufahren, respektive zu schneiden. Somit bleibt die Fasstärke konstant.



Aufsicht von Werkstück mit Längsnut sowie Querbohrungen in Hauptbohrung

WERKZEUGAUFBAU



Das DEFA Faswerkzeug zeichnet sich durch zwei Messer mit einer speziellen Schneidengeometrie aus. Die beiden Fasmesser werden von einer unter Federdruck stehenden Steuerwippe im Werkzeuggrundkörper gehalten.

Die beiden Messer sind miteinander verbunden. Durch Drehen an der Einstellschraube wird der Fasdurchmesser synchron und stufenlos eingestellt.

Einstellschraube



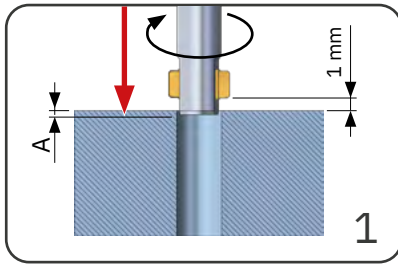
Bedienungs- anleitungen

- > Messerwechsel
- > Federwechsel

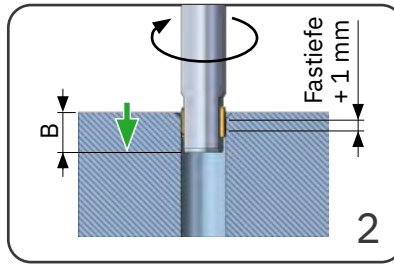
heule.com > Service >
Media- & Downloadcenter



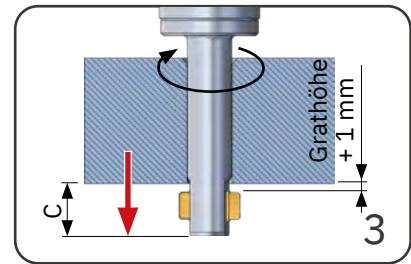
PROZESSABLAUF DEFA



- Eilgang bis Position **A** oder 1.0 mm Abstand
- Spindel im Rechtslauf
- Aussenkühlung ein



- Arbeitsvorschub bis Position **B** oder Fastiefe + 1.0 mm

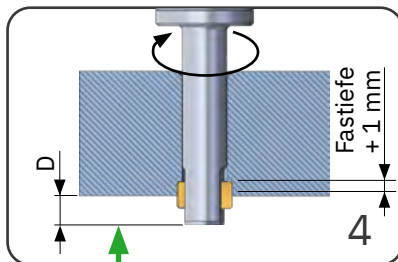


- Eilgang bis Position **C** oder Grathöhe + 1.0 mm

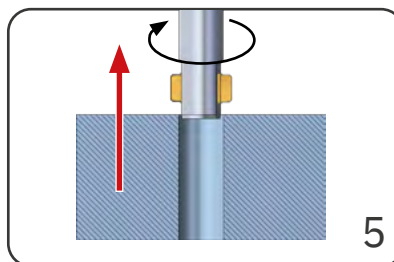
Beispiel
G0 Z-2.0
S579 M3
M8

G1 Z-6.0¹⁾ F17
¹⁾ 6.0 = 3.0 + (6.0/2)

G0 Z-26.5²⁾
²⁾ 26.5 = 16.5 + 3.0 + 6.0 + 1.0



- Arbeitsvorschub bis Position **D** oder Fastiefe + 1.0 mm



- Eilgang aus dem Werkstück

G1 Z-22.5³⁾
³⁾ 22.5 = 16.5 + 3.0 + (6.0/2)

G0 Z+2.0

MASSTABELLE FÜR PROGRAMMIERUNG

Werkzeug	A mm	B mm	C mm	D mm
DEFA 4-6	0.8	3.4	6.0	3.4
DEFA 6-10	0.8	$1.8 + (0.5 \cdot K^{(1)})$	$1.8 + K^{(1)} + 1.0$	$1.8 + (0.5 \cdot K^{(1)})$
DEFA 9-24	2.0	$3.0 + (0.5 \cdot K^{(2)})$	$3.0 + K^{(2)} + 1.0$	$3.0 + (0.5 \cdot K^{(2)})$

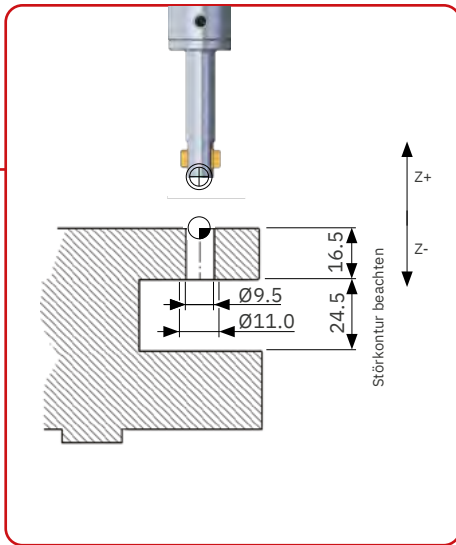
¹⁾ Masse für K siehe Werkzeugtabelle Seite 114

²⁾ Masse für K siehe Werkzeugtabelle Seite 116



Die Schnittdaten sind Richtwerte! Bei schwer zerspanbaren Werkstoffen und unebenen Bohrungskanten sollte generell die Schnittgeschwindigkeit des unteren Bereichs verwendet werden.

ANWENDUNGS- UND PROGRAMMIERBEISPIEL



Anwendungsdaten

Werkstückhöhe: 16.5 mm
Bohrungs-Ø: Ø9.5 mm
Fas-Ø: Ø11.0 mm
Werkstoff: Titan
Bearbeitung: beide Bohrungskanten

Werkzeug- und Messerwahl

Werkzeug: GH-S-D-1747 (DEFA 9-24)
Werkzeug-Ø: Ø8.8 mm
Fas-Ø-Bereich: Ø10.2–11.4 mm
Nutzlänge: 30.0 mm (Störkontur beachten)
Messer: GH-S-M-3912 (Hartmetall, TiN beschichtet)
Einstell-Ø D2: $D+2S = 11.0 \text{ mm} + 2(0.4) = 11.8 \text{ mm}$
K: 6.0 mm (Siehe Seite 116)

Schnittdaten

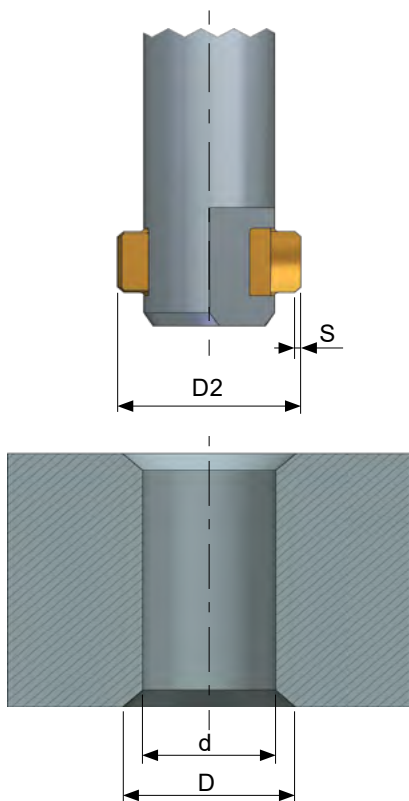
Schnittgeschw. V_c : 10–20 m/min.
Vorschub FZ: 0.02–0.04 mm/U

SCHNITTDATEN

	Beschreibung	Zugfest. RM (MPa)	Härte (HB)	Härte (HRC)	DF-Geometrie			DR-Geometrie		
					VC	FZ	B*	VC	FZ	B*
P0	Kohlenstoffarmer Stahl, langspanend, C < 0,25 %	<530	<125	–	40–70	0.02–0.06	T	40–70	0.05–0.1	A
P1	Kohlenstoffarmer Stahl, kurzspanend, C < 0,25 %	<530	<125	–	40–70	0.02–0.06	T	40–70	0.05–0.1	A
P2	Stahl mit Kohlenstoffgehalt C > 0,25 %	>530	<220	<25	40–70	0.02–0.06	T	40–70	0.05–0.1	A
P3	Legierter Stahl und Werkzeugstahl, C > 0,25 %	600–850	<330	<35	20–50	0.02–0.06	T	20–50	0.05–0.1	A
P4	Legierter Stahl und Werkzeugstahl, C > 0,25 %	850–1400	340–450	35–48	20–50	0.02–0.06	T	20–50	0.05–0.1	A
P5	Ferritischer, martensitischer und nicht rostender PH-Stahl	600–900	<330	<35	15–30	0.02–0.04	T	15–30	0.02–0.06	A
P6	Hochfester ferritischer, martensitischer und PH-Edelstahl	900–1350	350–450	35–48	15–30	0.02–0.04	T	15–30	0.02–0.06	A
M1	Austenitischer, nicht rostender Stahl	<600	130–200	–	10–20	0.02–0.04	T	10–20	0.02–0.06	A
M2	Hochfester austenitischer, nicht rostender Stahl	600–800	150–230	<25	10–20	0.02–0.04	T	10–20	0.02–0.06	A
M3	Duplex-Edelstahl	<800	135–275	<30	10–20	0.02–0.04	T	10–20	0.02–0.06	A
K1	Grauguss	125–500	120–290	<32	50–90	0.02–0.06	T	50–90	0.05–0.1	A
K2	Duktiles Gusseisen bis mittlere Festigkeit	<600	130–260	<28	40–70	0.02–0.06	T	40–70	0.05–0.1	A
K3	Hochfestes Gusseisen und bainitisches Gusseisen	>600	180–350	<43	40–70	0.02–0.06	T	40–70	0.05–0.1	A
N1	Aluminium-Knetlegierungen	–	–	–	–	–	–	–	–	–
N2	Aluminiumlegierungen mit geringem Si-Gehalt	–	–	–	–	–	–	–	–	–
N3	Aluminiumlegierungen mit hohem Si-Gehalt	–	–	–	–	–	–	–	–	–
N4	Kupfer-, Messing- und Zink-Basis	–	–	–	–	–	–	–	–	–
S1	Warmfeste Legierungen auf Eisenbasis	500–1200	160–260	25–48	10–20	0.02–0.04	T	10–20	0.02–0.06	A
S2	Warmfeste Legierungen auf Kobaltbasis	1000–1450	250–450	25–48	10–20	0.02–0.04	T	10–20	0.02–0.06	A
S3	Warmfeste Legierungen auf Nickelbasis	600–1700	160–450	<48	10–20	0.02–0.04	T	10–20	0.02–0.06	A
S4	Titan und Titanlegierungen	900–1600	300–400	33–48	10–20	0.02–0.04	T	10–20	0.02–0.06	A

* Beschichtung für Messer

EINSTELLEN DES FAS-Ø



Der gewünschte Fasdurchmesser **D** wird über den Einstelldurchmesser **D2** eingestellt. Der maximale D2 darf nicht überschritten werden (siehe Werkzeugtabellen Seiten 112 ff.)

D2 = Einstelldurchmesser

D = Fasdurchmesser

S = Steuerflächenbreite

Formel für Einstelldurchmesser

$$D2 \approx D + 2S$$

Vorgehen

Mit Inbusschlüssel Einstellschraube drehen, bis der gewünschte Einstelldurchmesser D2 erreicht ist. Hierfür roten Sicherungslack entfernen.

D2 vergrößern = Einstellschraube nach links drehen. Einstellschraube wieder sichern.

D2 verkleinern = Einstellschraube nach rechts drehen. Einstellschraube wieder sichern.

Falls der Fasdurchmesser D vom gewünschten Durchmesser etwas abweicht, kann der Einstelldurchmesser D2 entsprechend korrigiert werden.

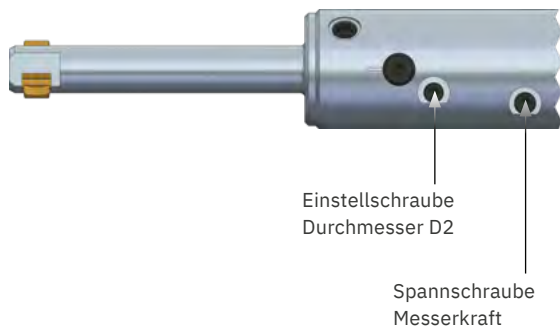
Bedienungsanleitungen

> Einstellen des Fas-Ø
und der Messerkraft

heule.com > Service >
Media- & Downloadcenter



EINSTELLEN DER MESSERKRAFT



Die Kraft, die radial auf die Messer wirkt, sollte mindestens so gross sein, dass die Messer unter Arbeitsbedingungen (Schmutz, Kühlwasser etc.) zuverlässig auf den eingestellten D2 ausfahren.

Wichtig: Die Messerkraft definiert nicht die Fasengrösse!

Vorgehen

Messerkraft-Richtwert 8-12 N

Abhängigkeiten wie z.B. Werkstoff, Anforderungen an die Fase müssen beachtet werden. Eine Testbohrung ist empfehlenswert.

Messerkraft erhöhen = Spannschraube nach rechts drehen

Messerkraft reduzieren = Spannschraube nach links drehen

Wahl des geeigneten DEFA Werkzeugs

TOOL SELECTOR

Der HEULE Tool Selector ist der einfachste und schnellste Weg zum passenden Werkzeug.

Senden Sie das Suchresultat samt Ihren Anwendungsdaten an den HEULE Ansprechpartner. Er wird die Anwendung prüfen und Ihnen allenfalls auch weitere mögliche Lösungen anbieten.

Ergab die Suche kein Resultat, so wenden Sie sich trotzdem mit Ihren Anwendungsdaten an HEULE. Wir erarbeiten auch Lösungen ausserhalb des Standards und beraten Sie gerne.

WERKZEUG-TABELLEN

Das passende Werkzeug wird primär durch den zu bearbeitenden Bohrdurchmesser bestimmt. In dieser Tabelle sind ebenfalls der Fasdurchmesser-Bereich, die Nutzlängen sowie der Werkzeughdurchmesser ersichtlich.

Die Werkzeugtabellen decken das Standardsortiment ab. Die grün hinterlegten Artikelnummern sind ab Lager lieferbar.

Deckt der Standard Ihre Bedürfnisse nicht ab, zögern Sie nicht, Ihren HEULE Ansprechpartner zu kontaktieren und sich beraten zu lassen. Sei es mit dem Anfrageformular oder per Telefon.

Tool Selector

> Sicher geführt zur passenden Lösung

heule.com/tool-selector/defa



Tool Selector 

Offene Fragen?

> HEULE Beratung und Support

heule.com/de/kontakt



DEFA WERKZEUG KONFIGURIEREN

1. Werkzeug wählen



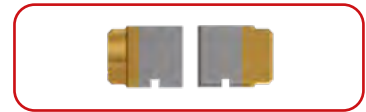
Wählen Sie das für den vorhandenen Bohr-Ø passende und für den anvisierten Fasdurchmesser geeignete Werkzeug aus der Werkzeugtabelle. Gleichzeitig ist die Nutzlänge auszuwählen. Diese wird je nach Bohrtiefe so kurz als möglich, respektive nur so lang wie nötig gewählt (Stabilität).

2. Schafttyp wählen



Das Werkzeug kann direkt am Grundkörper oder am separaten Schaft eingespannt werden. Wird es am Grundkörper eingespannt, ist ein Abschlusszapfen notwendig.

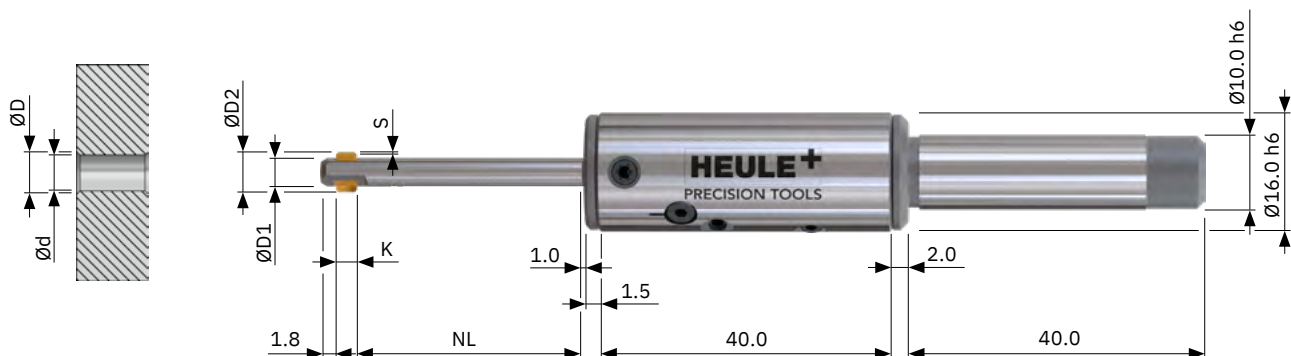
3. Messer wählen



Das Messer wird analog dem Werkzeug entsprechenden Fasdurchmesser-Bereich ausgewählt.

Messer für einen unterschiedlichen Faswinkel oder Beschichtungen für Werkstoffe mit erhöhten Anforderungen (z.B. Titan oder Inconel) sind auf Anfrage erhältlich.

DEFA 4-6 $\varnothing 4.0$ mm bis 6.8 mm



Werkzeug

Standardwerkzeug **ohne** Messer

- Die Messer sind immer separat zu bestellen.
- Falls das Werkzeug am Grundkörper eingespannt wird, ist ein Abschlusszapfen notwendig.
- Die Untergrenze des definierten Bohrungsbereichs darf nicht unterschritten werden.

Bohrungs- bereich $\varnothing d$	Fas- $\varnothing$ - Bereich $\varnothing D$	Nutz- länge NL	Messer- gehäuse $\varnothing D1$	Max. $\varnothing$ D2	K	S	Artikel-Nr. ohne Schaft	Artikel-Nr. mit Schaft $\varnothing 10$	Artikel-Nr. mit Abschluss- zapfen
4.0-4.6	4.4-4.8	30.0	3.8	5.4	3.2	0.3	GH-S-D-5200	GH-S-D-5220	GH-S-D-5240
		60.0	3.8	5.4	3.2	0.3	GH-S-D-5201	GH-S-D-5221	GH-S-D-5241
4.2-5.0	4.6-5.2	30.0	4.1	5.8	3.2	0.3	GH-S-D-5202	GH-S-D-5222	GH-S-D-5242
		60.0	4.1	5.8	3.2	0.3	GH-S-D-5203	GH-S-D-5223	GH-S-D-5243
4.6-5.6	5.0-5.8	30.0	4.5	6.4	3.2	0.3	GH-S-D-5204	GH-S-D-5224	GH-S-D-5244
		60.0	4.5	6.4	3.2	0.3	GH-S-D-5205	GH-S-D-5225	GH-S-D-5245
5.0-6.2	5.4-6.4	30.0	4.8	7.0	3.2	0.3	GH-S-D-5206	GH-S-D-5226	GH-S-D-5246
		60.0	4.8	7.0	3.2	0.3	GH-S-D-5207	GH-S-D-5227	GH-S-D-5247
5.5-6.6	5.9-6.8	30.0	5.3	7.4	3.2	0.3	GH-S-D-5208	GH-S-D-5228	GH-S-D-5248
		60.0	5.3	7.4	3.2	0.3	GH-S-D-5209	GH-S-D-5229	GH-S-D-5249



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 107



Schnittdaten
Seite 107



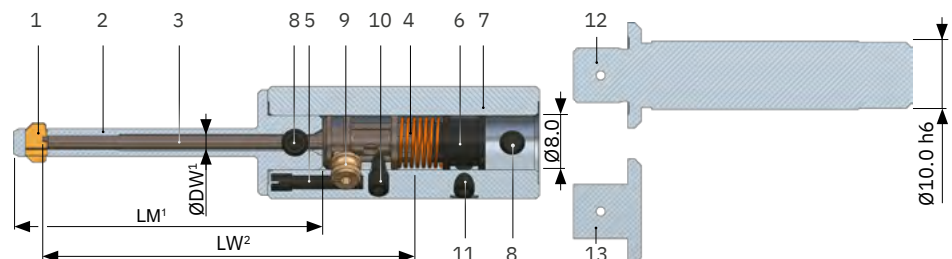
Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/defa

DEFA 4-6 $\varnothing 4.0$ mm bis 6.8 mm

Messer-Satz DF-Geometrie 90°

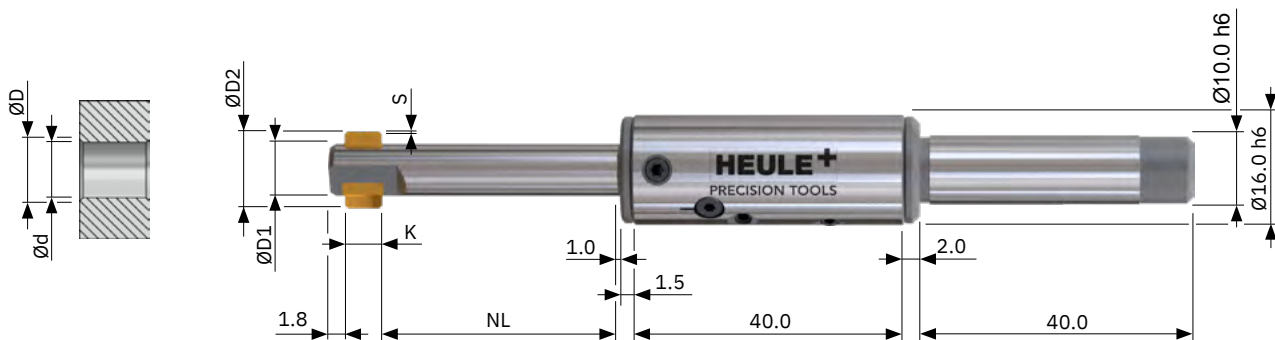
Fas- $\varnothing$	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung T für Stahl	Beschichtung für erhöhte Anforderungen	Beschichtung T für Stahl	Beschichtung für erhöhte Anforderungen
4.4-4.8	GH-S-M-3902	auf Anfrage	GH-S-M-4902	auf Anfrage
4.6-5.2	GH-S-M-3903		GH-S-M-4903	
5.0-5.8	GH-S-M-3904		GH-S-M-4904	
5.4-6.4	GH-S-M-3905		GH-S-M-4905	
5.9-6.8	GH-S-M-3906		GH-S-M-4906	

Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.
1	Messer	siehe oben
2	Messergehäuse	¹⁾ siehe Seite 118
3	Wippe	²⁾ siehe Seite 118
4	Torsionsfeder 4-6	GH-S-T-0001
5	Fixierschraube 4-6	GH-S-X-0001
6	Spannstück 4-6	GH-S-C-0001
7	Grundkörper 4-6	GH-S-G-0217
8	Klemmschraube M4x0.5x5.0	GH-H-S-0201
9	Exzenter 4-6	GH-S-E-0001
10	Einstellschraube 4-6	GH-H-S-1126
11	Spannschraube 4-6	GH-H-S-0101
12	Schaft zylindrisch $\varnothing 10.0$ h6	GH-S-S-0001
13	Abschlusszapfen $\varnothing 8.0$	GH-S-S-0090

DEFA 6-10 $\varnothing 6.0$ mm bis 10.1 mm



Werkzeug

Standardwerkzeug **ohne** Messer

- Die Messer sind immer separat zu bestellen.
- Falls das Werkzeug am Grundkörper eingespannt wird, ist ein Abschlusszapfen notwendig.
- Die Untergrenze des definierten Bohrungsbereichs darf nicht unterschritten werden.

Bohrungs- bereich $\varnothing d$	Fas-Ø- Bereich $\varnothing D$	Nutz- länge NL	Messer- gehäuse $\varnothing D1$	Max.Ø D2	K	S	Artikel-Nr. ohne Schaft	Artikel-Nr. mit Schaft $\varnothing 10$	Artikel-Nr. mit Abschluss- zapfen
6.0-6.5	6.2-6.8	34.0	5.8	7.4	4.0	0.3	GH-S-D-5210	GH-S-D-5230	GH-S-D-5250
		60.0	5.8	7.4	4.0	0.3	GH-S-D-5211	GH-S-D-5231	GH-S-D-5251
6.3-7.3	6.5-7.6	34.0	5.8	8.2	4.0	0.3	GH-S-D-5212	GH-S-D-5232	GH-S-D-5252
		60.0	5.8	8.2	4.0	0.3	GH-S-D-5213	GH-S-D-5233	GH-S-D-5253
6.8-8.2	7.0-8.5	34.0	6.5	9.1	4.0	0.3	GH-S-D-5214	GH-S-D-5234	GH-S-D-5254
		60.0	6.5	9.1	4.0	0.3	GH-S-D-5215	GH-S-D-5235	GH-S-D-5255
7.7-9.3	8.1-9.6	34.0	7.5	10.4	6.0	0.4	GH-S-D-5216	GH-S-D-5236	GH-S-D-5256
		60.0	7.5	10.4	6.0	0.4	GH-S-D-5217	GH-S-D-5237	GH-S-D-5257
8.2-10.1	8.9-10.4	34.0	7.5	11.2	6.0	0.4	GH-S-D-5218	GH-S-D-5238	GH-S-D-5258
		60.0	7.5	11.2	6.0	0.4	GH-S-D-5219	GH-S-D-5239	GH-S-D-5259



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 107



Schnittdaten
Seite 107



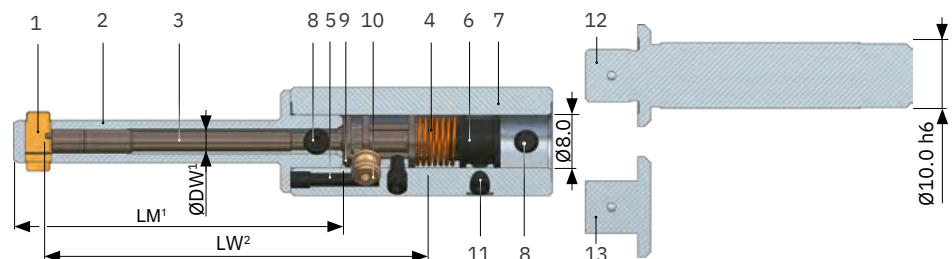
Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/defa

DEFA 6-10 Ø6.0 mm bis 10.1 mm

Messer-Satz DF-Geometrie 90°

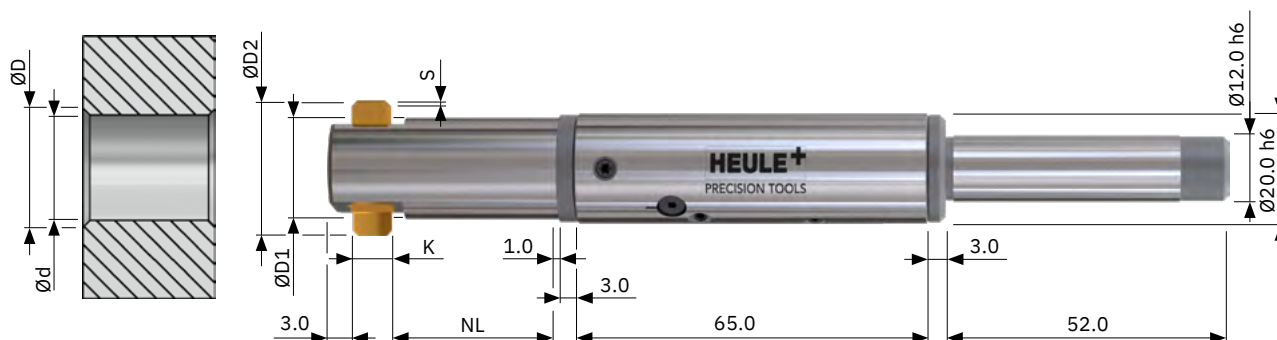
Fas-Ø	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung T für Stahl	Beschichtung für erhöhte Anforderungen	Beschichtung T für Stahl	Beschichtung für erhöhte Anforderungen
6.2-6.8	GH-S-M-3907	auf Anfrage	GH-S-M-4907	auf Anfrage
6.5-7.6	GH-S-M-3908		GH-S-M-4908	
7.0-8.5	GH-S-M-3909		GH-S-M-4909	
8.1-9.6	GH-S-M-3910		GH-S-M-4910	
8.9-10.4	GH-S-M-3911		GH-S-M-4911	

Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.
1	Messer	siehe oben
2	Messergehäuse	¹⁾ siehe Seite 118
3	Wippe	²⁾ siehe Seite 118
4	Torsionsfeder 6-10	GH-S-T-0001
5	Fixierschraube 6-10	GH-S-X-0001
6	Spannstück 6-10	GH-S-C-0001
7	Grundkörper 6-10	GH-S-G-0217
8	Klemmschraube M4x0.5x5.0	GH-H-S-0201
9	Exzenter 6-10	GH-S-E-0001
10	Einstellschraube 6-10	GH-H-S-1126
11	Spannschraube 6-10	GH-H-S-0101
12	Schaft zylindrisch Ø12.0 h6	GH-S-S-0001
13	Abschlusszapfen Ø10.0 h6	GH-S-S-0090

DEFA 9-24 $\varnothing 9.0$ mm bis 23.9 mm



Werkzeug

Standardwerkzeug **ohne** Messer

- Die Messer sind immer separat zu bestellen.
- Falls das Werkzeug am Grundkörper eingespannt wird, ist ein Abschlusszapfen notwendig.
- Die Untergrenze des definierte Bohrungsbereichs darf nicht unterschritten werden.

Bohrungs- bereich $\varnothing d$	Fas- $\varnothing$ - Bereiche $\varnothing D$	Nutz- länge NL	Messer- gehäuse $\varnothing D1$	Max. $\varnothing$ D2	K	S	Artikel-Nr. ohne Schaft	Artikel-Nr. mit Schaft $\varnothing 10$	Artikel-Nr. mit Abschluss- Zapfen
9.0–11.7	10.2–11.4	30.0	8.8	12.2	6.0	0.4	GH-S-D-1707	GH-S-D-1747	GH-S-D-5260
	11.1–12.0 ^{EF}	60.0	8.8	12.8 ^{EF}	6.0	0.4	GH-S-D-1708	GH-S-D-1748	GH-S-D-5261
9.7–12.7	11.0–12.4	30.0	9.5	13.2	6.0	0.4	GH-S-D-1709	GH-S-D-1749	GH-S-D-5262
	12.1–13.0 ^{EF}	60.0	9.5	13.8 ^{EF}	6.0	0.4	GH-S-D-1710	GH-S-D-1750	GH-S-D-5263
11.2–14.3	12.0–13.8	30.0	11.0	14.8	8.0	0.5	GH-S-D-1711	GH-S-D-1751	GH-S-D-5264
	13.4–14.6 ^{EF}	60.0	11.0	15.6 ^{EF}	8.0	0.5	GH-S-D-1712	GH-S-D-1752	GH-S-D-5265
12.2–15.9	13.5–15.4	30.0	11.0	16.4	8.0	0.5	GH-S-D-1713	GH-S-D-1753	GH-S-D-5266
	15.0–16.2 ^{EF}	60.0	11.0	17.2 ^{EF}	8.0	0.5	GH-S-D-1714	GH-S-D-1754	GH-S-D-5267
13.2–17.3	15.1–16.6	30.0	13.0	17.6	8.0	0.5	GH-S-D-1695	GH-S-D-1788	GH-S-D-5268
	16.4–17.6 ^{EF}	60.0	13.0	18.6 ^{EF}	8.0	0.5	GH-S-D-1715	GH-S-D-1755	GH-S-D-5269
15.2–18.7	16.7–18.2	30.0	15.0	19.2	8.0	0.5	GH-S-D-1696	GH-S-D-1789	GH-S-D-5270
	17.8–19.0 ^{EF}	60.0	15.0	20.0 ^{EF}	8.0	0.5	GH-S-D-1716	GH-S-D-1756	GH-S-D-5271
16.7–21.5	18.2–20.4	30.0	16.5	22.4	8.0	1.0	GH-S-D-1697	GH-S-D-1790	GH-S-D-5272
	19.6–21.8 ^{EF}	60.0	16.5	23.8 ^{EF}	8.0	1.0	GH-S-D-1717	GH-S-D-1757	GH-S-D-5273
18.7–23.9	20.6–22.8	30.0	18.5	24.8	8.0	1.0	GH-S-D-1698	GH-S-D-1791	GH-S-D-5274
	22.0–24.2 ^{EF}	60.0	18.5	26.2 ^{EF}	8.0	1.0	GH-S-D-1718	GH-S-D-1758	GH-S-D-5275

^{EF}) Erweiterter Fasbereich möglich: Artikel-Nr. mit «-EF» ergänzen (Beispiel: GH-S-D-1747-EF für Fasbereich 11.1–12.0 statt 10.2–11.4).



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 107



Schnittdaten
Seite 107



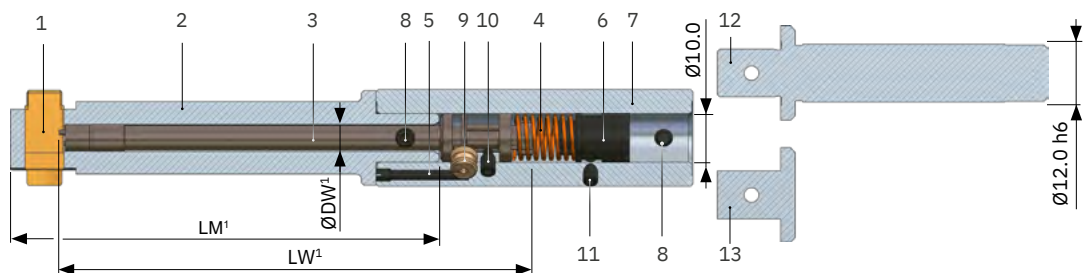
Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/defa

DEFA 9-24 $\varnothing 9.0$ mm bis 23.9 mm

Messer-Satz DF-Geometrie 90°

Fasbereich	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung T für Stahl	Beschichtung für höhere Anforderungen	Beschichtung T für Stahl	Beschichtung für höhere Anforderungen
10.2–11.4 / 11.1–12.0 ^{EF}	GH-S-M-3912	auf Anfrage	GH-S-M-4912	auf Anfrage
11.0–12.4 / 12.1–13.0 ^{EF}	GH-S-M-3913		GH-S-M-4913	
12.0–13.8 / 13.4–14.6 ^{EF}	GH-S-M-3914		GH-S-M-4914	
13.5–15.4 / 15.0–16.2 ^{EF}	GH-S-M-3915		GH-S-M-4915	
15.1–16.6 / 16.4–17.6 ^{EF}	GH-S-M-3916		GH-S-M-4916	
16.7–18.2 / 17.8–19.0 ^{EF}	GH-S-M-3917		GH-S-M-4917	
18.2–20.4 / 19.6–21.8 ^{EF}	GH-S-M-3918		GH-S-M-4918	
20.6–22.8 / 22.0–24.2 ^{EF}	GH-S-M-3919		GH-S-M-4919	

Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.
1	Messer	siehe oben
2	Messergehäuse	¹⁾ siehe Seite 118
3	Wippe	¹⁾ siehe Seite 118
4	Torsionsfeder 9-28	GH-S-T-0006
5	Fixierschraube 9-28	GH-S-X-0006
6	Spannstück 9-28	GH-S-C-0008
7	Grundkörper 9-19	GH-S-G-0011
	Grundkörper 17-24	GH-S-G-0013
8	Klemmschraube M4x0.5x5.0	GH-H-S-0201
9	Exzenter 9-25	GH-S-E-0003
10	Einstellschraube 9-28	GH-H-S-0325
	Einstellschraube erweiterter Fasbereich	GH-H-S-0302
11	Spannschraube 9-25	GH-H-S-0102
12	Schaft zylindrisch Ø12.0 h6	GH-S-S-0013
13	Abschlusszapfen Ø10.0 h6	GH-S-S-0092

DEFA Ersatzteile

DEFA 4-6		MESSERGEHÄUSE				WIPPE	
Bohr-Ø	ØD1	NL	LM	Artikel-Nr.	ØDW	LW	Artikel-Nr.
4.0-4.6	3.8	30.0	45.5	GH-S-N-0102	2.0	53.6	GH-S-W-0003
		60.0	75.5	GH-S-N-0132	2.0	83.7	GH-S-W-0027
4.2-5.0	4.1	30.0	45.5	GH-S-N-0151	2.0	53.6	GH-S-W-0003
		60.0	75.5	GH-S-N-0152	2.0	83.7	GH-S-W-0027
4.6-5.6	4.5	30.0	45.5	GH-S-N-0154	2.0	53.6	GH-S-W-0003
		60.0	75.5	GH-S-N-0155	2.0	83.7	GH-S-W-0027
5.0-6.2	4.8	30.0	45.5	GH-S-N-0107	2.0	53.6	GH-S-W-0003
		60.0	75.5	GH-S-N-0134	2.0	83.7	GH-S-W-0027
5.5-6.6	5.3	30.0	45.5	GH-S-N-0109	2.0	53.6	GH-S-W-0003
		60.0	75.5	GH-S-N-0135	2.0	83.7	GH-S-W-0027

DEFA 6-10		MESSERGEHÄUSE				WIPPE	
Bohr-Ø	ØD1	NL	LM	Artikel-Nr.	ØDW	LW	Artikel-Nr.
6.0-6.5	5.8	34.0	50.3	GH-S-N-0011	3.6	57.4	GH-S-W-0505
		60.0	76.3	GH-S-N-0036	3.6	83.4	GH-S-W-0528
6.3-7.3	5.8	34.0	50.3	GH-S-N-0111	3.6	57.4	GH-S-W-0505
		60.0	76.3	GH-S-N-0136	3.6	83.4	GH-S-W-0528
6.8-8.2	6.5	34.0	50.3	GH-S-N-0013	3.6	57.4	GH-S-W-0505
		60.0	76.3	GH-S-N-0137	3.6	83.4	GH-S-W-0528
7.7-9.3	7.5	34.0	52.3	GH-S-N-0117	3.6	57.4	GH-S-W-0505
		60.0	78.3	GH-S-N-0138	3.6	83.4	GH-S-W-0528
8.2-10.1	7.5	34.0	52.3	GH-S-N-0084	3.6	57.4	GH-S-W-0505
		60.0	78.3	GH-S-N-0085	3.6	83.4	GH-S-W-0528

DEFA 9-24		MESSERGEHÄUSE				WIPPE	
Bohr-Ø	ØD1	NL	LM	Artikel-Nr.	ØDW	LW	Artikel-Nr.
9.0-11.7	8.8	30.0	56.0	GH-S-N-0074	4.5	65.8	GH-S-W-0508
		60.0	86.0	GH-S-N-0075	4.5	95.8	GH-S-W-0509
9.7-12.7	9.5	30.0	56.0	GH-S-N-0120	4.5	65.8	GH-S-W-0508
		60.0	86.0	GH-S-N-0121	4.5	95.8	GH-S-W-0509
11.2-14.3	11.0	30.0	58.0	GH-S-N-0022	5.5	65.8	GH-S-W-0511
		60.0	88.0	GH-S-N-0023	5.5	95.8	GH-S-W-0512
12.2-15.9	11.0	30.0	58.0	GH-S-N-0122	5.5	65.8	GH-S-W-0511
		60.0	88.0	GH-S-N-0123	5.5	95.8	GH-S-W-0512
13.2-17.3	13.0	30.0	58.0	GH-S-N-0124	5.5	65.8	GH-S-W-0511
		60.0	88.0	GH-S-N-0125	5.5	95.8	GH-S-W-0512
15.2-18.7	15.0	30.0	58.0	GH-S-N-0126	5.5	65.8	GH-S-W-0511
		60.0	88.0	GH-S-N-0127	5.5	95.8	GH-S-W-0512
16.7-21.5	16.5	30.0	58.0	GH-S-N-0128	8.0	65.8	GH-S-W-0520
		60.0	88.0	GH-S-N-0129	8.0	95.8	GH-S-W-0521
18.7-23.9	18.5	30.0	58.0	GH-S-N-0130	8.0	65.8	GH-S-W-0520
		60.0	88.0	GH-S-N-0131	8.0	95.8	GH-S-W-0521

DEFA FAQ

Fragen	Ursachen	Behebung
Fas-Ø zu klein	• D2 zu klein eingestellt	• Einstellschraube nach links drehen (siehe Einstellen der Fas-Ø auf Seite 108)
Fas-Ø zu gross	• D2 zu gross eingestellt	• Einstellschraube nach rechts drehen (siehe Einstellen der Fas-Ø auf Seite 108)
Fase nicht gleichmässig	• Messerkraft zu gering	• Spannschraube nach rechts drehen (siehe Einstellen der Messerkraft Seite 109)
	• Werkzeug zu Bohrung nicht zentrisch	• Werkzeug ausrichten
Fasenoberfläche schlecht	• Vorschub zu gross	• Vorschub verkleinern
	• Messerverschleiss	• Nachschärfen, TiN beschichten oder neue Messer
Sekundärgrat	• Vorschub zu gross	• Vorschub verkleinern
	• Messerkraft zu stark	• Spannschraube nach links drehen (siehe Einstellen der Messerkraft Seite 109)
	• Werkzeug zu Bohrung nicht zentrisch	• Werkzeug ausrichten
	• Messerverschleiss	• Nachschärfen, TiN beschichten oder neue Messer
	• zu geringe Schnittgeschwindigkeit	• Schnittgeschwindigkeit erhöhen

GH-K

Ratterfreies Vorwärtssenken für extra grosse Fasen.

Die Vorteile – Ihr Nutzen

Breites Einsatzgebiet:
Grosser Senkbereich ab Bohr-
Ø4.0 bis 45.0 mm, alternativ ab
Bohr-Ø 3.0 bis 25.0 mm.



Lange Lebensdauer:
Werkzeuggrundkörper aus
legiertem Vergütungsstahl in
robuster und präziser Bau-
weise mit Innenkühlung.



Hochleistungs-Kegelsenker
und auch Zirkularfräser mit
drei Schneiden für einwand-
frei bearbeitete Flächen
ohne Ratterspuren.

Auswechselbare und nachschärf-
bare Messer aus Hartmetall mit
Beschichtung.



DAS SORTIMENT

Senkwinkel	Min. Bohr-Ø mm	Max. Senk-Ø mm	Anzahl Messer	Serie
90°	Ø3.0	Ø25.0	3	GH-K 25
90°	Ø3.0	Ø25.0	1	GH-K 25
60°	Ø3.0	Ø25.0	3	GH-K 25
90°	Ø4.0	Ø45.0	3	GH-K 45
90°	Ø4.0	Ø45.0	1	GH-K 45
60°	Ø9.0	Ø45.0	3	GH-K 45

Ist das gewünschte Werkzeug nicht im obigen Sortiment enthalten, bietet oft das **INDIVIDUAL**-Angebot eine mögliche Lösung. Nach Bedarf entwickeln wir auch individuelle Lösungen, die vollumfänglich auf Ihre Anwendung zugeschnitten sind.

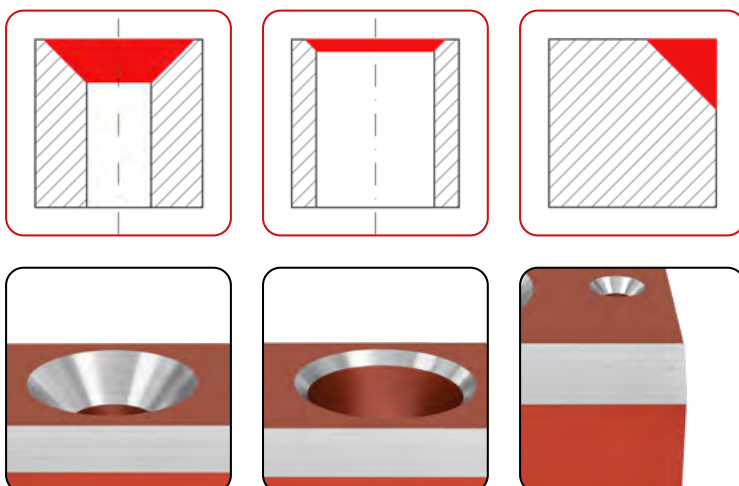
Tool Selector

> Sicher geführt zur passenden Lösung

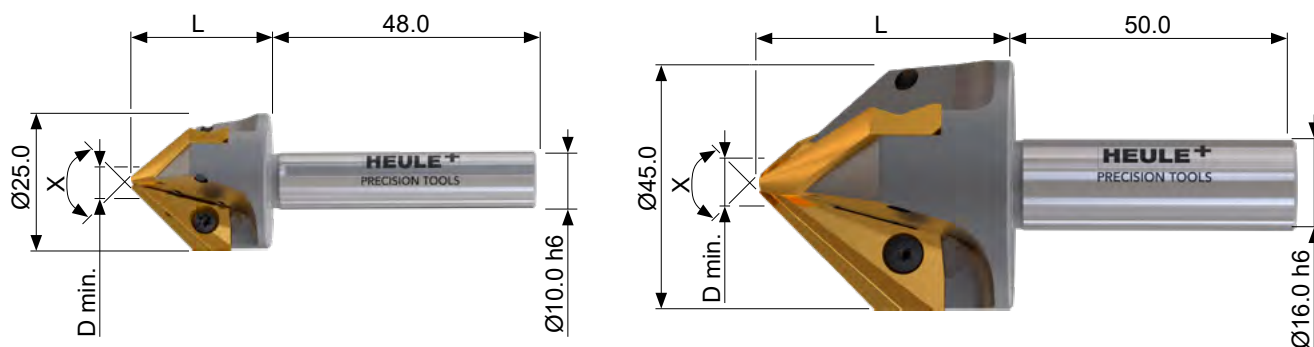
heule.com/tool-selector/gh-k



ANWENDUNGSGEBIET



GH-K 3-Schneider – 60° und 90°



Werkzeug

Standardwerkzeug **ohne** Messer

- Die Messer sind immer separat zu bestellen.

Serie	Senkwinkel X	Max. Senk-Ø	Min. Bohr-Ø D min.	Mass L	Werkzeug o/Messer Artikel-Nr.
GH-K 25	90°	25.0	3.0	26.0	GH-K-B-0001
	60°	25.0	3.0	34.0	GH-K-B-0601
GH-K 45	90°	45.0	4.0	45.0	GH-K-B-0012
	60°	45.0	9.0	56.0	GH-K-B-0612

Messer und Ersatzteile

Senkwinkel X	Max. Senk-Ø	Messer-Satz	Unterlage	Torx-Schraube	Schraubendreher
		für Stahl, Titan, Inconel Artikel-Nr.	Artikel-Nr.	Artikel-Nr.	Artikel-Nr.
60°	25.0	GH-K-M-0617	GH-K-U-0004	GH-H-S-0008	GH-H-S-2014
60°	45.0	GH-K-M-0618	GH-K-U-0005	GH-H-S-0009	GH-H-S-2016
90°	25.0	GH-K-M-0017	GH-K-U-0001	GH-H-S-0008	GH-H-S-2014
90°	45.0	GH-K-M-0018	GH-K-U-0002	GH-H-S-0009	GH-H-S-2016

Abstimmung des Werkzeugs auf unterschiedliche Werkstoffe

Für eine optimale Schnittgeometrie können 0.05 mm dicke Unterlagen zwischen Messer und Grundkörper eingelegt werden.



Lagerartikel grün markiert

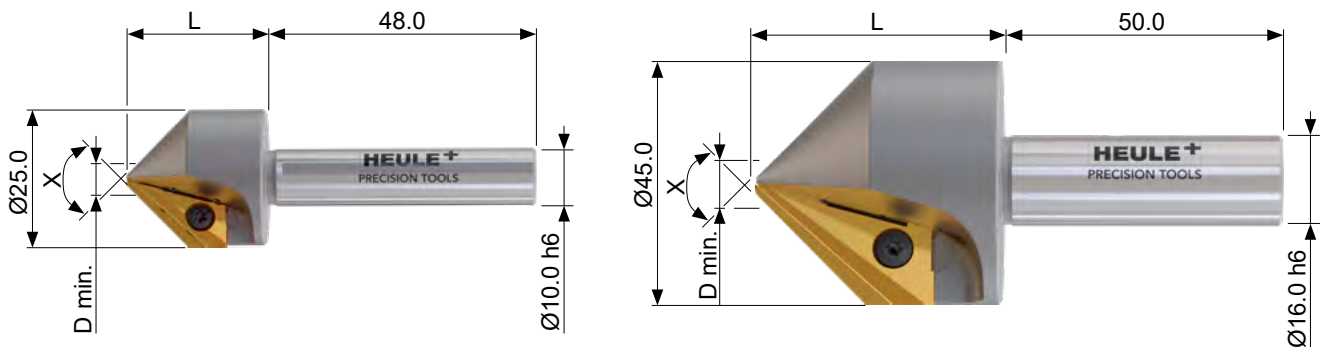


Schnittdaten und
Nachschärfvorrichtung
Seite 124



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/gh-k

GH-K 1-Schneider – 60° und 90°



Werkzeug

Standardwerkzeug **ohne** Messer

- Die Messer sind immer separat zu bestellen.

Serie	Senkwinkel X	Max. Senk-Ø	Min. Bohr-Ø D min.	Mass L	Werkzeug o/Messer Artikel-Nr.
GH-K 25	90°	25.0	3.0	26.0	GH-K-B-0010
GH-K 45	90°	45.0	4.0	45.0	GH-K-B-0011

Messer und Ersatzteile

Senkwinkel X	Max. Senk-Ø	Messer	Unterlage	Torx-Schraube	Schrauben- dreher
		für Stahl, Titan, Inconel Artikel-Nr.	Artikel-Nr.	Artikel-Nr.	Artikel-Nr.
90°	25.0	GH-K-M-0024	GH-K-U-0007	GH-H-S-0008	GH-H-S-2014
90°	45.0	GH-K-M-0030	GH-K-U-0008	GH-H-S-0009	GH-H-S-2016

Abstimmung des Werkzeugs auf unterschiedliche Werkstoffe

Für eine optimale Schnittgeometrie können 0.05 mm dicke Unterlagen zwischen Messer und Grundkörper eingelegt werden.



Den Einschneider nur mit automatischem Vorschub und stabiler Spindel sowie guter Werkstückaufspannung einsetzen.

SCHNITTDATEN

	Beschreibung	Zugfest. RM (MPa)	Härte (HB)	Härte (HRC)	GH-K	
					VC	FZ
P0	Kohlenstoffarmer Stahl, langspanend, C <0,25 %	<530	<125	–	30–50	0.05 / Messer
P1	Kohlenstoffarmer Stahl, kurzspanend, C <0,25 %	<530	<125	–	30–50	0.05 / Messer
P2	Stahl mit Kohlenstoffgehalt C >0,25 %	>530	<220	<25	30–50	0.05 / Messer
P3	Legierter Stahl und Werkzeugstahl, C >0,25 %	600–850	<330	<35	30–50	0.05 / Messer
P4	Legierter Stahl und Werkzeugstahl, C >0,25 %	850–1400	340–450	35–48	15–25	0.05 / Messer
P5	Ferritischer, martensitischer und nicht rostender PH-Stahl	600–900	<330	<35	15–25	0.05 / Messer
P6	Hochfester ferritischer, martensitischer und PH-Edelstahl	900–1350	350–450	35–48	15–25	0.05 / Messer
M1	Austenitischer, nicht rostender Stahl	<600	130–200	–	10–20	0.05 / Messer
M2	Hochfester austenitischer, nicht rostender Stahl	600–800	150–230	<25	10–20	0.05 / Messer
M3	Duplex-Edelstahl	<800	135–275	<30	20–30	0.05 / Messer
K1	Grauguss	125–500	120–290	<32	30–70	0.05 / Messer
K2	Duktiles Gusseisen bis mittlere Festigkeit	<600	130–260	<28	30–50	0.05 / Messer
K3	Hochfestes Gusseisen und bainitisches Gusseisen	>600	180–350	<43	30–50	0.05 / Messer
N1	Aluminium-Knetlegierungen	–	–	–	30–120	0.05 / Messer
N2	Aluminiumlegierungen mit geringem Si-Gehalt	–	–	–	30–120	0.05 / Messer
N3	Aluminiumlegierungen mit hohem Si-Gehalt	–	–	–	30–120	0.05 / Messer
N4	Kupfer-, Messing- und Zink-Basis	–	–	–	30–50	0.05 / Messer
S1	Warmfeste Legierungen auf Eisenbasis	500–1200	160–260	25–48	10–20	0.05 / Messer
S2	Warmfeste Legierungen auf Kobaltbasis	1000–1450	250–450	25–48	10–20	0.05 / Messer
S3	Warmfeste Legierungen auf Nickelbasis	600–1700	160–450	<48	10–20	0.05 / Messer
S4	Titan und Titanlegierungen	900–1600	300–400	33–48	10–20	0.05 / Messer



Diese Schnittwerte sind Richtwerte! Sie sind abhängig von der Überhöhung der unebenen Bohrungskanten (z.B. grosse Überhöhungen > kleine Schnittwerte). Auch der Vorschub ist abhängig vom Überhöhungsverhältnis. Bei schwer zerspanbaren Werkstoffen und unebenen Bohrungskanten sollte generell die Schnittgeschwindigkeit des unteren Bereichs verwendet werden.

NACHSCHÄRF-VORRICHTUNG

			Messer-Nachschärfvorrichtung
Serie	Senkwinkel	Max. Senk-Ø	Artikel-Nr.
GH-K 25	90°	25.0	GH-K-V-0020
	60°	25.0	GH-K-V-0023
GH-K 45	90°	45.0	GH-K-V-0021
	60°	45.0	GH-K-V-0024

BSF

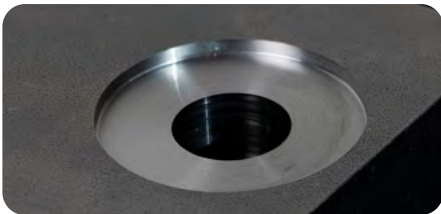
Effizientes Plansenken bis $2.3 \times$ Bohrdurchmesser. Prozesssicher, wirtschaftlich und einfach in der Anwendung.

Die Vorteile – Ihr Nutzen

BSF ist flexibel auf unterschiedlichsten Maschinen einsetzbar. Dank dem Baukastensystem adaptiert sich BSF an die vorhandenen Aktivierungsmöglichkeiten.



Das robuste Werkzeug ist ohne Voreinstellung sofort einsatzbereit und äusserst einfach in der Handhabung.



Die sauberen Plansenkungen bis $2.3 \times \text{Ød}$ in anspruchsvollen Werkstoffen sowie die überdurchschnittlich hohen Standzeiten der Hartmetallmesser überzeugen.



BSF bearbeitet unzugängliche Bohrungen automatisiert und ohne Wenden des Werkstücks. Zuverlässig dank integrierter Messerfensterspülung.

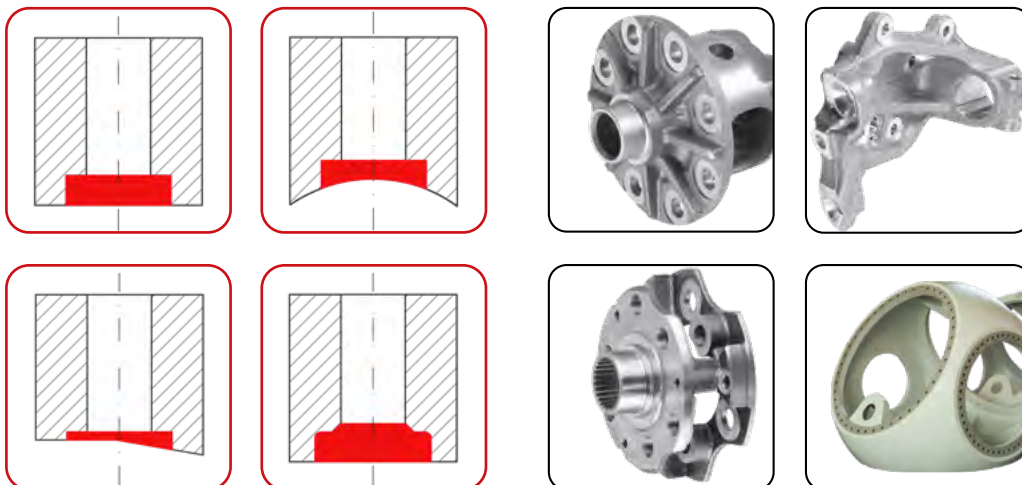
DAS SORTIMENT



Bohr-Ø- Bereich mm	Senk-Ø-Bereich mm	Nutzlänge mm	Baureihe	Katalog- Seite
Ø6.5–Ø7.0	Ø9.5–Ø16.5	40.0	Baureihe A	138
Ø7.5–Ø8.5	Ø11.0–Ø20.0	40.0	Baureihe B	139
Ø9.0–Ø10.0	Ø13.5–Ø23.0	50.0	Baureihe C	141
Ø10.5–Ø11.5	Ø15.5–Ø26.5	50.0	Baureihe D	143
Ø12.0–Ø14.0	Ø18.0–Ø32.5	50.0	Baureihe E	146
Ø14.5–Ø17.0	Ø21.5–Ø39.5	70.0	Baureihe F	151
Ø17.5–Ø21.0	Ø26.0–Ø49.0	70.0	Baureihe G	157

Ist das gewünschte Werkzeug nicht im obigen Sortiment enthalten, bietet Ihnen das **INDIVIDUAL**-Angebot eine mögliche Lösung. Nach Bedarf entwickeln wir auch individuelle Lösungen, die vollumfänglich auf Ihre Anwendung zugeschnitten sind. Ebenso z.B. bei einem **grösseren Bohr-Senk-Verhältnis**, einem **engeren Fertigungstoleranz-Band von ± 0.1** und/oder einer benötigten **Formsenkung**.

ANWENDUNGSGEBIET



WERKZEUGAUFBAU

Das BSF Werkzeug weist eine robuste, einfache und daher funktionssichere Konstruktion auf. Ausgeklappt wird das Messer mit Fliehkraft. Fürs Einklappen des Messers gibt es die drei Aktivierungsarten: Innenkühlmitteldruck, Druckluft

oder manueller Aktivierungsring. Der modulare Aufbau ermöglicht eine Umrüstung innerhalb des Standardsortiments. Bereits bestehende Werkzeuge können bei Bedarf umgerüstet werden. Umrüst-Kits siehe Seite 170.



Standard BSF

Einsatz auf Maschinen mit integriertem Kühlmittel. IK-Druck min. 20 bar, max. 50 bar.



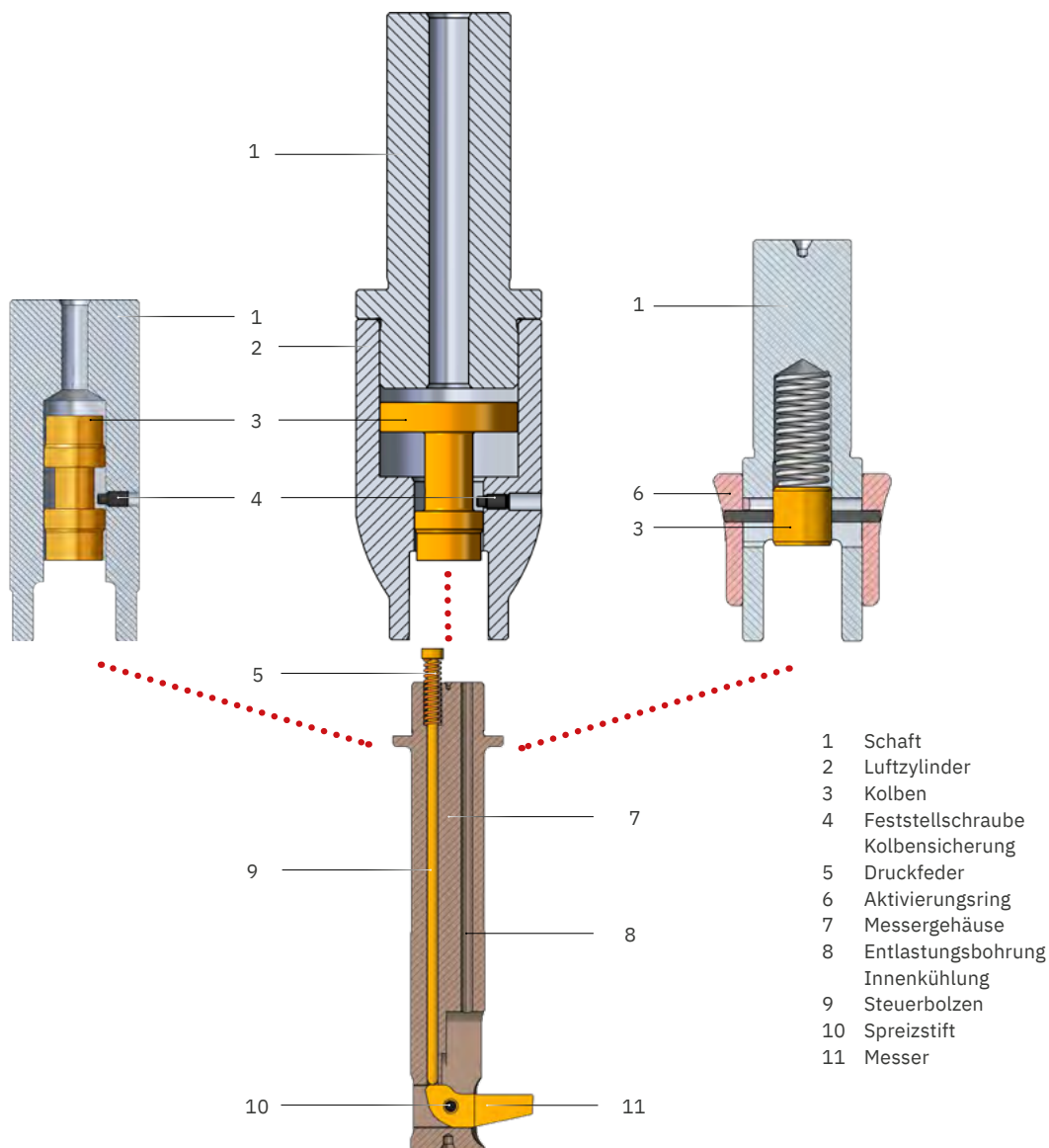
BSF Air

Einsatz auf Maschinen, welche über kein integriertes Kühlmittel verfügen, jedoch über Druckluft (min. 5 bar).

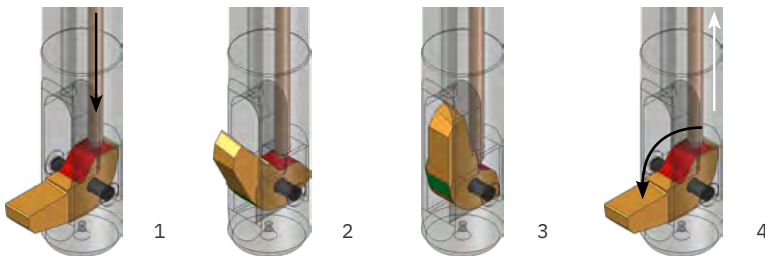


BSF Manual

Einsatz auf einfachen NC-Maschinen, die weder Druckluft noch integriertes Kühlmittel haben.



FUNKTIONSPRINZIP



1 Die Innenkühlung (IK), die Luftzufuhr oder die manuelle Betätigung bauen Druck auf den Kolben auf. Das Messer wird über den Steuerbolzen, der auf die Druckfläche (rot) einwirkt, zum Einklappen gebracht.

2 Während der Einklappbewegung dreht sich die Druckfläche weg und der Steuerbolzen – weiterhin unter Druck – trifft auf den Messerbogen.

3 Im eingeklappten Zustand hält der Steuerbolzen das Messer in Position. Das Messer bleibt in Position (eingeklappt) unabhängig von Beschleunigungen in axialer Richtung (Z-Achse).

4 Nach Abschalten des Kühlmittel-drucks/Luftdrucks oder händischer Drehung des Aktivierungsringes weicht der Steuerbolzen zurück und das Messer wird über die Spindelrotation nach außen geklappt.

SENKTOLERANZ

Bohr-Ø-Toleranz in mm	+0.1 0	+0.2 0
Senk-Ø-Toleranz in mm	±0.2 ¹⁾	±0.3 ¹⁾

¹⁾ Für ein schmaleres Senk-Ø-Toleranzband siehe Seite 171.



Bitte beachten Sie den empfohlenen Wert für die Toleranz des Bohrungsdurchmessers d. Je grösser die Toleranz gewählt wird, desto mehr Nebeneffekte können auftreten (Verletzen der Bohrung, Aufdrücken, Senkdurchmesser wird kleiner).

Bedienungs- anleitungen

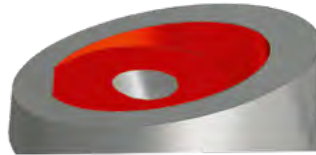
- > Messerwechsel
- > Bedienung BSF Manual

heule.com > Service >
Media- & Downloadcenter



GRENZANWENDUNGEN

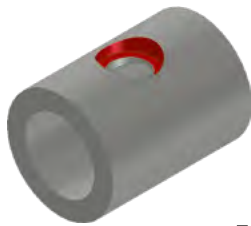
Bearbeitung möglich



Flächen oder teilunterbrochene Schnitte bis zu einem Steigungswinkel von max. 20° sind zulässig.

Wichtig: Die Bearbeitung der Fläche mit unterbrochenem Schnitt **muss** ohne Innenkühlung (IK) / Luftdruck erfolgen, bis das Messer in vollem Schnitt ist.

Bearbeitung bedingt möglich



Zu grosse Wölbungen oder Steigungswinkel können zu einem Messer- und Werkzeugbruch führen. Daher sind solche Anwendungen nur bedingt machbar. Die HEULE Fachpersonen beraten Sie hierzu gerne.

Bearbeitung nicht möglich



Zu grosse Steigungswinkel und voll unterbrochene Schnitte wie zum Beispiel bei Nuten, Schlitten, etc. führen zu Messer- und Werkzeugbrüchen.

Die Bearbeitung von Werkstücken mit teilunterbrochenem oder vollständig unterbrochenem Schnitt ist mit dem Werkzeugsystem SOLO machbar (siehe Seite 178). Voraussetzung ist, dass das Bohr-/Senkverhältnis passt.

MINDEST-MASCHINENANFORDERUNGEN

	BSF Messer-Einklappen mit Innenkühlung	BSF Air Messer-Einklappen mit Druckluft	BSF Manual Messer-Einklappen manuell
Maschine	• Aktivierung mit Kühlschmier-Emulsion, Innenkühlung durch Spindelzentrum, mindestens 20 bar • Bearbeitungsdruck 20-50 bar. Achtung: Bei weichen Werkstoffen Kühlmitteldruck reduzieren! • Kühlmittelzufuhr programmierbar ein/aus • Gefilterter Kühlmittelkreislauf mit Filtergrösse $\leq 25 \mu\text{m}$	• Aktivierung mit Druckluftkühlung durch Spindelzentrum, mindestens 5 bar • Bearbeitungsdruck bis 20 bar max.	keine spezifischen Maschinenanforderungen
Aktivierungsdrehzahl für das Ausklappen des Messers	bis zu 5000 U/min. Die Aktivierungsdrehzahl ist abhängig von Bohrdurchmesser und Senkverhältnis (siehe Tabelle «Aktivierungsdrehzahl»)		
Spannung des Werkstücks	Das BSF Werkzeug arbeitet auf Zug. Dies ist bei der Werkstückspannung zu berücksichtigen. Ebenfalls ist darauf zu achten, dass hinter dem Werkstück (Spannvorrichtung) genügend Spanraum vorhanden ist. Bei langspanenden Werkstoffen sollten Vorschubzyklen programmiert werden, sodass nur kurze, leicht abzuführende Späne entstehen. Als Unterstützung wird der Spülmechanismus vom Werkzeug verwendet.		
Spannsystem	Bei Werkzeugen mit Zylinderschaft ist eine Spannzangen-Dichtung zwingend notwendig. Bei solchen mit Weldon-Schaft ist diese empfehlenswert.		

SCHNITTDATEN

	Beschreibung	Zugfest. RM (MPa)*	B*	Schnitt- geschw.	Vorschub mm/U				
					Baureihe und Bohrdurchmesser				
					A 6.50– 7.00	B 7.50– 8.50	C 9.00– 11.50	D 10.50– 11.50	E/F/G 12.00– 21.00
P0	Kohlenstoffarmer Stahl, langspanend, C <0,25 %	<530	A	40–70	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
P1	Kohlenstoffarmer Stahl, kurzspanend, C <0,25 %	<530	A	40–70	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
P2	Stahl mit Kohlenstoffgehalt C >0,25 %	>530	A	40–70	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
P3	Legierter Stahl und Werkzeugstahl, C >0,25 %	600–850	A	30–50	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
P4	Legierter Stahl und Werkzeugstahl, C >0,25 %	850–1400	A	30–50	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
P5	Ferritischer, martensitischer und nicht rostender PH-Stahl	600–900	A	15–30	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
P6	Hochfester ferritischer, martensitischer und PH-Edelstahl	900–1350	A	15–30	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
M1	Austenitischer, nicht rostender Stahl	<600	A	10–20	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
M2	Hochfester austenitischer, nicht rostender Stahl	600–800	A	10–20	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
M3	Duplex-Edelstahl	<800	A	40–70	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
K1	Grauguss	125–500	A	50–90	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
K2	Duktiles Gusseisen bis mittlere Festigkeit	<600	A	40–70	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
K3	Hochfestes Gusseisen und bainitisches Gusseisen	>600	A	40–70	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
N1	Aluminium-Knetlegierungen	–	D	60–120	0.02–0.03	0.02–0.04	0.02–0.05	0.02–0.08	0.05–0.10
N2	Aluminiumlegierungen mit geringem Si-Gehalt	–	D	60–120	0.02–0.03	0.02–0.04	0.02–0.05	0.02–0.08	0.05–0.10
N3	Aluminiumlegierungen mit hohem Si-Gehalt	–	D	60–120	0.02–0.03	0.02–0.04	0.02–0.05	0.02–0.08	0.05–0.10
N4	Kupfer-, Messing- und Zink-Basis	–	D	50–90	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
S1	Warmfeste Legierungen auf Eisenbasis	500–1200	A	10–20	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
S2	Warmfeste Legierungen auf Kobaltbasis	1000–1450	A	10–20	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
S3	Warmfeste Legierungen auf Nickelbasis	600–1700	A	10–20	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
S4	Titan und Titanlegierungen	900–1600	A	10–20	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08

* Beschichtung für Messer

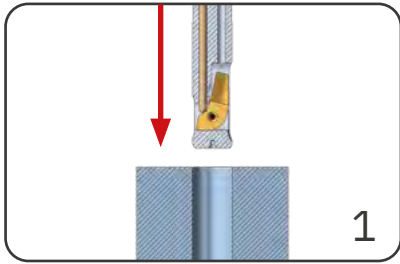


Die Schnittdaten sind Richtwerte! Sie sind abhängig von der Überhöhung der unebenen Flächen (z.B. grosse Überhöhungen > kleine Schnittwerte).
Bei schwer zerspanbaren Werkstoffen sollte generell die Schnittgeschwindigkeit des unteren Bereichs verwendet werden.

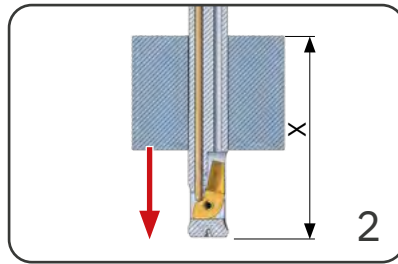
AKTIVIERUNGSDREHZAHL

Senkverhältnis*	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3
* Senk-Ø : Bohr-Ø										
Bohr-Ø d										
Baureihe A										
6.5	4500	4500	4500	3500	3500	3500	3000	3000	2500	2500
7.0	2500	2500	2500	2500	2500	2000	2000	2000	2000	2000
Baureihe B										
7.5	4500	4500	4500	3500	3500	3000	3000	2500	2500	2500
8.0	2500	2500	2500	2500	2500	2000	2000	2000	2000	2000
8.5	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1500	1500
Baureihe C										
9.0	3500	3500	3500	3000	3000	2500	2500	2500	2500	2500
9.5	2500	2500	2500	2500	2000	2000	2000	2000	2000	2000
10.0	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1500
Baureihe D										
10.5	5000	5000	5000	3500	3500	3500	3000	3000	2500	2500
11.0	3000	3000	3000	2500	2500	2500	2500	2500	2000	2000
11.5	2500	2500	2500	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Baureihe E										
12.0	3500	3500	3500	2500	2500	2500	2500	2500	2000	2000
12.5 - 13.0	2500	2500	2500	2000	2000	2000	2000	1500	1500	1500
13.5 - 14.0	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Baureihe F										
14.5	3500	3500	3500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2000
15.0 - 15.5	3000	3000	3000	2500	2500	2500	2000	2000	2000	2000
16.0 - 17.0	2000	2000	2000	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Baureihe G										
17.5 - 18.0	3500	3500	3500	2500	2500	2500	2000	2000	2000	1500
18.5 - 19.5	2000	2000	2000	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
20.0 - 21.0	1500	1500	1500	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

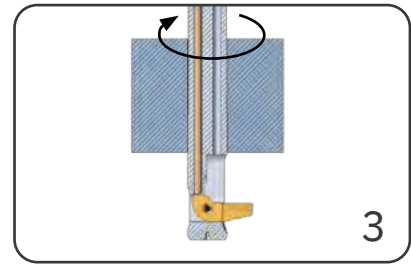
PROZESSABLAUF BSF



- Eilgang bis 1.0 mm vor die Bohrung
- Spindelstopp!
- Innenkühlung ein (20–50 bar)
- Verweilzeit 2–5 Sek



- Eilgang bis Position X



- Innenkühlung ausschalten
- Aktivierungsdrehzahl ein
- Verweilzeit 1–2 Sek³⁾

Beispiel

G0 Z+1 M5
M88 (Innenkühlung ein¹⁾)
G4X3

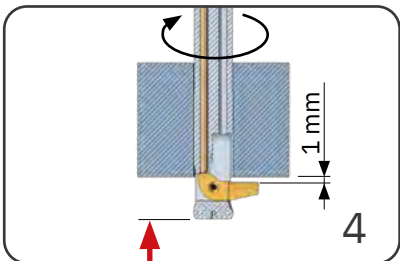
¹⁾ Maschinenbefehl für Innenkühlung EIN (M88), AUS (M89). Ihre Maschine hat evtl. andere M-Befehle für die Innenkühlung (siehe Hersteller-Angaben für die Steuerung)

G0 Z-54.5²⁾

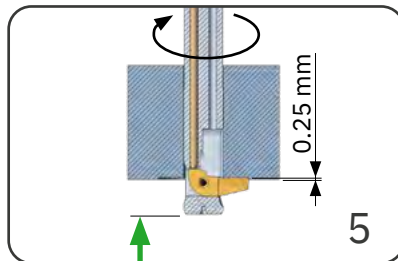
²⁾ 54.5 = 30.0 mm + Ausklapplänge AL (siehe Seite 144) 22.5 mm + Sicherheitsabstand 2.0 mm

M89 (Innenkühlung aus)
S2000 M3
G4X2

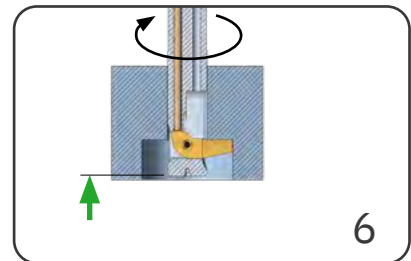
³⁾ Maschinenspezifische Druckabbauzeit der Innenkühlung berücksichtigen



- Eilgang bis vor die Bohrungskante, Sicherheitsabstand von 1.0 mm beachten
- Arbeitsdrehzahl ein
- Aussenkühlung ein



- Arbeitsvorschub bis Messer voll im Schnitt



- Innenkühlung ein
- Arbeitsvorschub bis Senktiefe
- Freischneiden ohne Innenkühlung empfehlenswert ⁷⁾

G0 Z-40.6⁴⁾
S400 M3
M8

⁴⁾ 40.6=30.0+9.6+1.0

G1 Z-39.35⁵⁾ F20

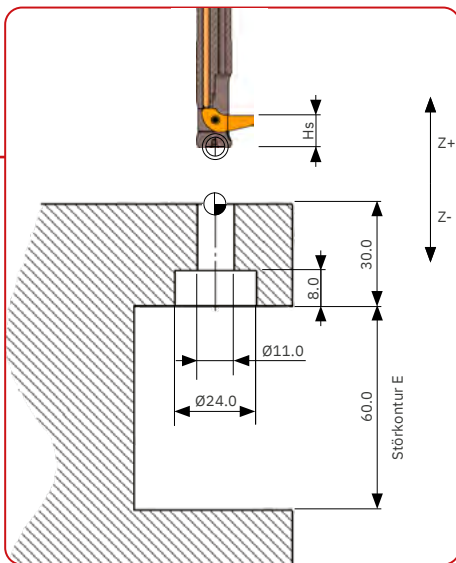
⁵⁾ 39.35=30.0+9.6-0.25

M88
G1 Z-31.6⁶⁾

⁶⁾ 31.6=30.0+9.6-8.0

⁷⁾ Bei weichen Werkstoffen ca. 1.0 mm vor Senktiefe ohne Innenkühlung bearbeiten

ANWENDUNGS- UND PROGRAMMIERBEISPIEL



Senkbohrung M10 für Zylinderkopfschraube mit Innensechskant gemäss DIN 974-1

Anwendungsdaten

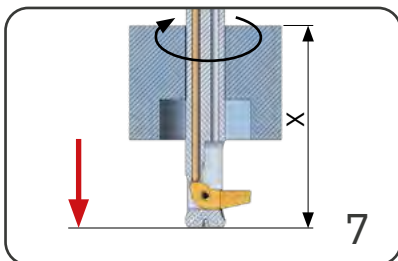
Bohr-Ø:	11.0 mm
Werkstoff:	C45
Senk-Ø:	24.0 mm
Senktiefe:	8.0 mm

Werkzeug- und Messerwahl

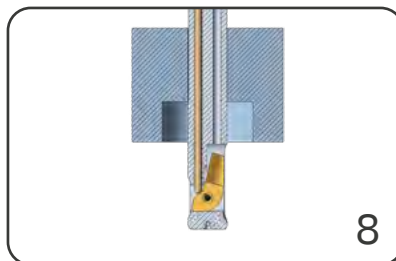
Werkzeug:	BSF-D-1100/050-12.0
Messer:	BSF-M-D-1A-12.0
Ausklapplänge AL:	22.5 mm
Schneidenhöhe Hs:	9.6 mm

Schnittdaten

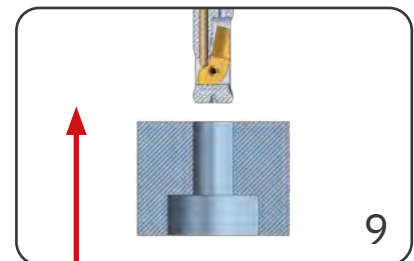
Schnittgeschw. V_c :	30 m/min.
Vorschub FZ:	0.05 mm/U
Aktivierungsdrehzahl:	Senkverhältnis $24.0 : 11.0 = 2.18$ > 2000 U/min.



- Innenkühlung aus
- Aussenkühlung aus
- Eilgang bis Position X



- Spindelstopp!
- Innenkühlung ein 20–50 bar
- Verweilzeit 2–5 Sek



- Eilgang aus dem Werkstück

M89
M9
G0 Z-54.5⁸⁾

⁸⁾ 54.5=30.0+22.5+2.0

M5
M88
G4X3

G0 Z1
M89

Wahl des geeigneten BSF Werkzeugs

TOOL SELECTOR

Der HEULE Tool Selector ist der einfachste und schnellste Weg zum passenden Werkzeug.

Senden Sie das Suchresultat samt Ihren Anwendungsdaten an den HEULE Ansprechpartner. Er wird die Anwendung prüfen und Ihnen allenfalls auch weitere mögliche Lösungen anbieten.

Ergab die Suche kein Resultat, so wenden Sie sich trotzdem mit Ihren Anwendungsdaten an HEULE. Wir erarbeiten auch Lösungen ausserhalb des Standards und beraten Sie gerne.

WERKZEUG-TABELLEN

Das passende Werkzeug wird primär durch den zu bearbeitenden Bohrdurchmesser bestimmt. In dieser Tabelle sind ebenfalls die möglichen Senkdurchmesser und die Nutzlänge ersichtlich. Entsprechend kann das passende Messer ausgewählt werden.

Die Werkzeugtabellen decken das Standardsortiment ab. Die grün hinterlegten Artikelnummern sind ab Lager lieferbar.

Zusätzlich gibt es BSF mit verschiedenen Messerbeschichtungen, um die Anforderungen je nach Werkstoffart abzudecken.

Deckt der Standard Ihre Bedürfnisse nicht ab, zögern Sie nicht, Ihren HEULE Ansprechpartner zu kontaktieren und sich beraten zu lassen. Sei es mit dem Anfrageformular oder per Telefon.

Tool Selector

> Sicher geführt zur passenden Lösung

heule.com/tool-selector/bsf



Tool Selector 

Offene Fragen?

> HEULE Beratung und Support

heule.com/de/kontakt



BSF WERKZEUG KONFIGURIEREN

1. Werkzeug wählen



Suchen Sie in der Werkzeugtabelle zuerst den Ihrer Anwendung entsprechenden Bohrdurchmesser. Anschliessend entscheiden Sie sich für den gewünschten Senkdurchmesser.

2. Aktivierungsart wählen



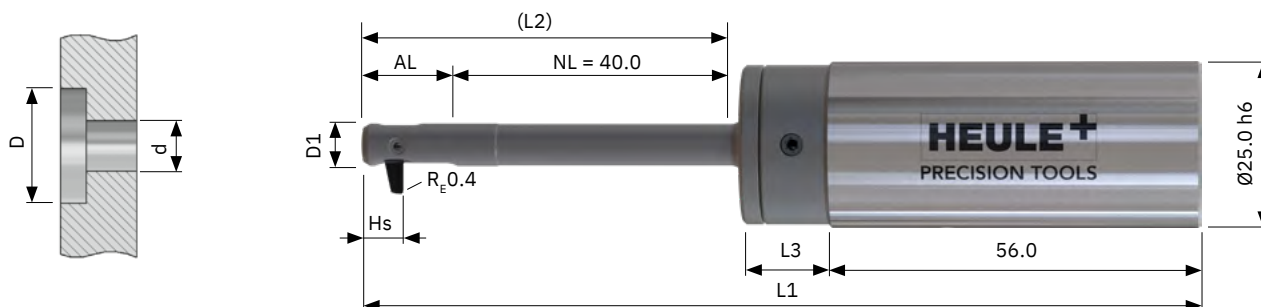
Je nach Maschinentyp und Ausrüstung kann das Einklappen des Messer per IK, Druckluft oder von Hand erfolgen.

3. Messer wählen



Dem ausgewählten Werkzeug ist in der Werkzeugtabelle das entsprechende Hartmetallmesser zugeordnet. Zusätzlich wird in der Messer-Artikel-Nr. die für den Werkstoff notwendige Beschichtung referenziert (1A: Stahl, 1D: Aluminium, siehe dazu auch die Angaben in der Schnittdatentabelle).

BSF Bohr-Ø 6.5 mm und Ø7.0 mm | Baureihe A



Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-A-**1D**-3.0).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
6.50	6.40	9.50	14.25	6.15	127.75	54.25	13.50	BSF-A-0650/040-6.5	BSF-M-A-1A-3.0
		10.00						BSF-A-0650/040-7.0	
		10.50						BSF-A-0650/040-7.5	
		11.00						BSF-A-0650/040-6.5	BSF-M-A-1A-4.5
		11.50						BSF-A-0650/040-7.0	
		12.00						BSF-A-0650/040-7.5	
		12.50						BSF-A-0650/040-6.5	BSF-M-A-1A-6.0
		13.00						BSF-A-0650/040-7.0	
		13.50						BSF-A-0650/040-7.5	
		14.00						BSF-A-0650/040-6.5	BSF-M-A-1A-7.5
		14.50						BSF-A-0650/040-7.0	
		15.00						BSF-A-0650/040-7.5	
7.00	6.90	10.00	15.00	6.15	128.50	55.00	13.50	BSF-A-0700/040-7.0	BSF-M-A-1A-3.0
		10.50						BSF-A-0700/040-7.5	
		11.00						BSF-A-0700/040-8.0	
		11.50						BSF-A-0700/040-7.0	BSF-M-A-1A-4.5
		12.00						BSF-A-0700/040-7.5	
		12.50						BSF-A-0700/040-8.0	
		13.00						BSF-A-0700/040-7.0	BSF-M-A-1A-6.0
		13.50						BSF-A-0700/040-7.5	
		14.00						BSF-A-0700/040-8.0	
		14.50						BSF-A-0700/040-7.0	BSF-M-A-1A-7.5
		15.00						BSF-A-0700/040-7.5	
		15.50						BSF-A-0700/040-8.0	
		16.00						BSF-A-0700/040-7.0	BSF-M-A-1A-9.0
		16.50						BSF-A-0700/040-7.5	



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 135

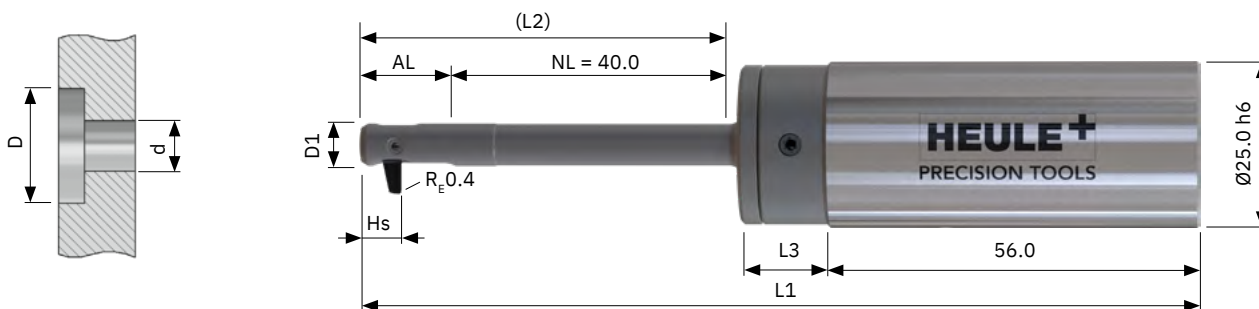


Schnittdaten
Seite 132



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/bsf

BSF Bohr-Ø 7.5 mm und Ø8.0 mm | Baureihe B



Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

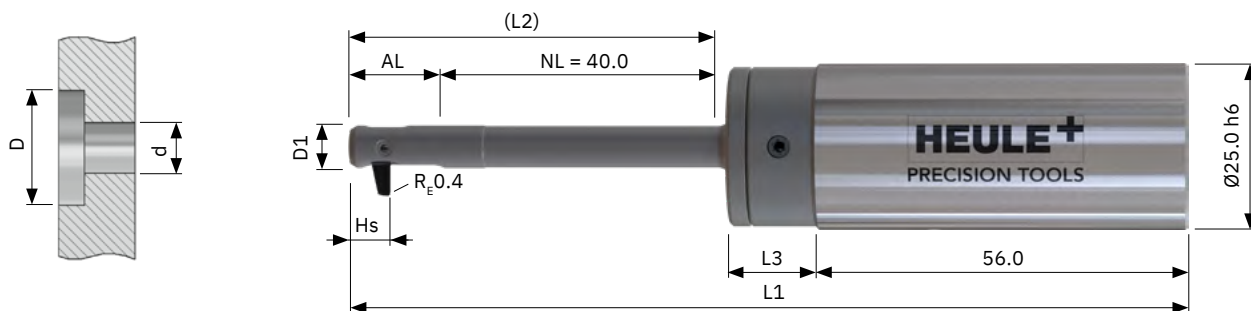
- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf "1D" ändern (Bsp: BSF-M-B-**1D**-3.5).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
7.50	7.40	11.00	17.00	7.55	130.50	57.00	13.50	BSF-B-0750/040-7.5	BSF-M-B-1A-3.5
		11.50						BSF-B-0750/040-8.0	
		12.00						BSF-B-0750/040-8.5	
		12.50						BSF-B-0750/040-7.5	BSF-M-B-1A-5.0
		13.00						BSF-B-0750/040-8.0	
		13.50						BSF-B-0750/040-8.5	
		14.00						BSF-B-0750/040-7.5	BSF-M-B-1A-6.5
		14.50						BSF-B-0750/040-8.0	
		15.00						BSF-B-0750/040-8.5	
		15.50						BSF-B-0750/040-7.5	BSF-M-B-1A-8.0
		16.00						BSF-B-0750/040-8.0	
		16.50						BSF-B-0750/040-8.5	
		17.00						BSF-B-0750/040-7.5	BSF-M-B-1A-9.5
		17.50						BSF-B-0750/040-8.0	
8.00	7.90	11.50	17.00	7.55	130.50	57.00	13.50	BSF-B-0800/040-8.0	BSF-M-B-1A-3.5
		12.00						BSF-B-0800/040-8.5	
		12.50						BSF-B-0800/040-9.0	
		13.00						BSF-B-0800/040-8.0	BSF-M-B-1A-5.0
		13.50						BSF-B-0800/040-8.5	
		14.00						BSF-B-0800/040-9.0	
		14.50						BSF-B-0800/040-8.0	BSF-M-B-1A-6.5
		15.00						BSF-B-0800/040-8.5	
		15.50						BSF-B-0800/040-9.0	
		16.00						BSF-B-0800/040-8.0	BSF-M-B-1A-8.0
		16.50						BSF-B-0800/040-8.5	
		17.00						BSF-B-0800/040-9.0	
		17.50						BSF-B-0800/040-8.0	BSF-M-B-1A-9.5
		18.00						BSF-B-0800/040-8.5	
		18.50						BSF-B-0800/040-9.0	



Lagerartikel grün markiert

BSF Bohr-Ø 8.5 mm | Baureihe B



Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-B-**1D**-3.5).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
8.50	8.40	12.00	17.75	7.55	131.25	57.75	13.50	BSF-B-0850/040-8.5	BSF-M-B-1A-3.5
		12.50						BSF-B-0850/040-9.0	
		13.00						BSF-B-0850/040-9.5	
		13.50						BSF-B-0850/040-8.5	BSF-M-B-1A-5.0
		14.00						BSF-B-0850/040-9.0	
		14.50						BSF-B-0850/040-9.5	
		15.00						BSF-B-0850/040-8.5	BSF-M-B-1A-6.5
		15.50						BSF-B-0850/040-9.0	
		16.00						BSF-B-0850/040-9.5	
		16.50						BSF-B-0850/040-8.5	BSF-M-B-1A-8.0
		17.00						BSF-B-0850/040-9.0	
		17.50						BSF-B-0850/040-9.5	
		18.00						BSF-B-0850/040-8.5	BSF-M-B-1A-9.5
		18.50						BSF-B-0850/040-9.0	
		19.00						BSF-B-0850/040-9.5	
		19.50						BSF-B-0850/040-8.5	BSF-M-B-1A-11.0
		20.00						BSF-B-0850/040-9.0	



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 135

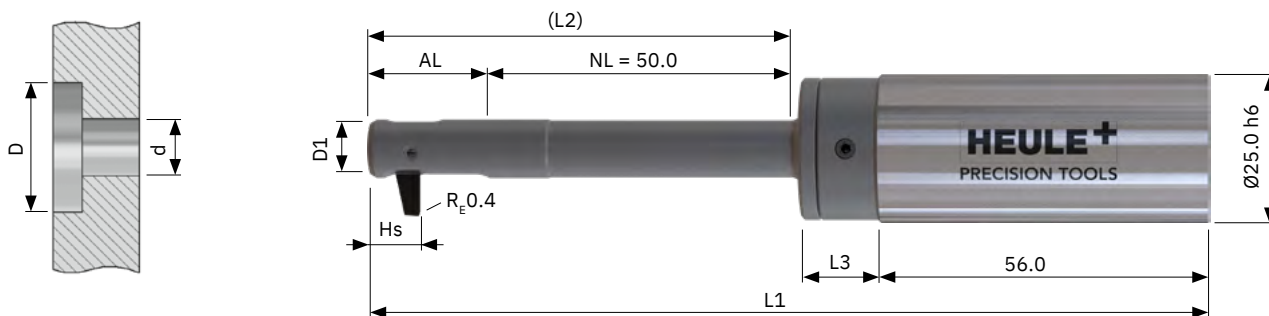


Schnittdaten
Seite 132



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/bsf

BSF Bohr-Ø 9.0 mm und Ø9.5 mm | Baureihe C



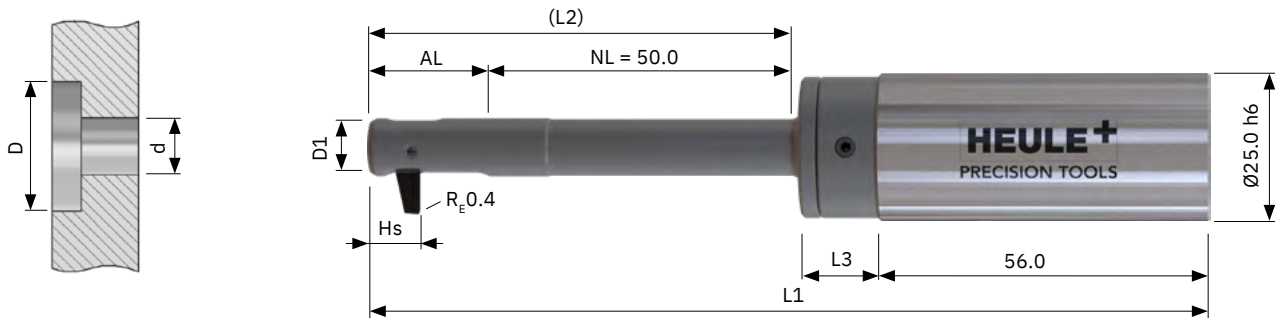
Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf "1D" ändern (Bsp: BSF-M-C-**1D**-4.0).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
9.00	8.90	13.50	20.25	8.55	143.75	70.25	13.50	BSF-C-0900/050-9.5	BSF-M-C-1A-4.0
		14.00						BSF-C-0900/050-10.0	
		14.50						BSF-C-0900/050-10.5	
		15.00						BSF-C-0900/050-9.5	BSF-M-C-1A-5.5
		15.50						BSF-C-0900/050-10.0	
		16.00						BSF-C-0900/050-10.5	
		16.50						BSF-C-0900/050-9.5	BSF-M-C-1A-7.0
		17.00						BSF-C-0900/050-10.0	
		17.50						BSF-C-0900/050-10.5	
		18.00						BSF-C-0900/050-9.5	BSF-M-C-1A-8.5
		18.50						BSF-C-0900/050-10.0	
		19.00						BSF-C-0900/050-10.5	
		19.50						BSF-C-0900/050-9.5	BSF-M-C-1A-10.0
		20.00						BSF-C-0900/050-10.0	
		20.50						BSF-C-0900/050-10.5	
9.50	9.40	21.00						BSF-C-0900/050-9.5	BSF-M-C-1A-11.5
		14.00	20.25	8.55	143.75	70.25	13.50	BSF-C-0950/050-10.0	BSF-M-C-1A-4.0
		14.50						BSF-C-0950/050-10.5	
		15.00						BSF-C-0950/050-11.0	
		15.50						BSF-C-0950/050-10.0	BSF-M-C-1A-5.5
		16.00						BSF-C-0950/050-10.5	
		16.50						BSF-C-0950/050-11.0	
		17.00						BSF-C-0950/050-10.0	BSF-M-C-1A-7.0
		17.50						BSF-C-0950/050-10.5	
		18.00						BSF-C-0950/050-11.0	
		18.50						BSF-C-0950/050-10.0	BSF-M-C-1A-8.5
		19.00						BSF-C-0950/050-10.5	
		19.50						BSF-C-0950/050-11.0	
		20.00						BSF-C-0950/050-10.0	BSF-M-C-1A-10.0
		20.50						BSF-C-0950/050-10.5	
		21.00						BSF-C-0950/050-11.0	
		21.50						BSF-C-0950/050-10.0	BSF-M-C-1A-11.5
		22.00						BSF-C-0950/050-10.5	

BSF Bohr-Ø 10.0 mm | Baureihe C



Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-C-**1D**-4.0).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
10.00	9.90	14.50	20.25	8.55	143.75	70.25	13.50	BSF-C-1000/050-10.5	BSF-M-C-1A-4.0
		15.00						BSF-C-1000/050-11.0	
		15.50						BSF-C-1000/050-11.5	
		16.00						BSF-C-1000/050-10.5	BSF-M-C-1A-5.5
		16.50						BSF-C-1000/050-11.0	
		17.00						BSF-C-1000/050-11.5	
		17.50						BSF-C-1000/050-10.5	BSF-M-C-1A-7.0
		18.00						BSF-C-1000/050-11.0	
		18.50						BSF-C-1000/050-11.5	
		19.00						BSF-C-1000/050-10.5	BSF-M-C-1A-8.5
		19.50						BSF-C-1000/050-11.0	
		20.00						BSF-C-1000/050-11.5	
		20.50						BSF-C-1000/050-10.5	BSF-M-C-1A-10.0
		21.00						BSF-C-1000/050-11.0	
		21.50						BSF-C-1000/050-11.5	
		22.00						BSF-C-1000/050-10.5	BSF-M-C-1A-11.5
		22.50						BSF-C-1000/050-11.0	
		23.00						BSF-C-1000/050-11.5	



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 135

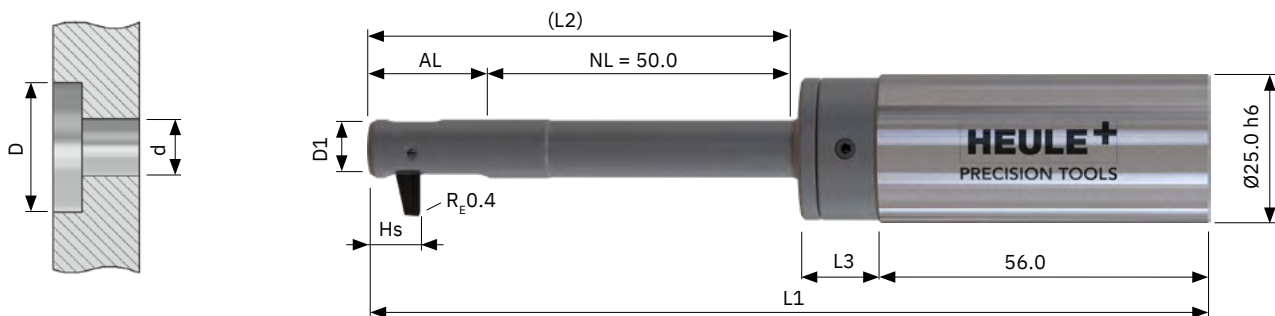


Schnittdaten
Seite 132



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/bsf

BSF Bohr-Ø 10.5 mm | Baureihe D



Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

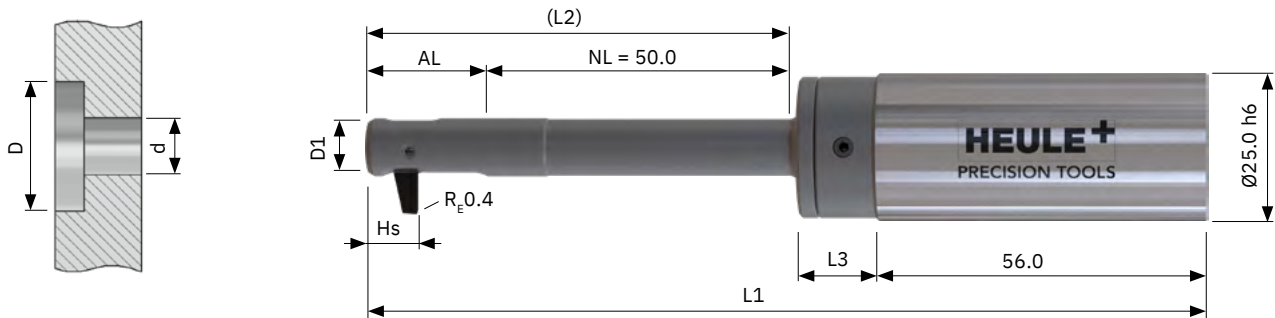
- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-D-**1D**-4.5).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
10.50	10.40	15.50	22.50	9.60	146.00	72.50	13.50	BSF-D-1050/050-11.0	BSF-M-D-1A-4.5
		16.00						BSF-D-1050/050-11.5	
		16.50						BSF-D-1050/050-12.0	
		17.00						BSF-D-1050/050-12.5	
		17.50						BSF-D-1050/050-13.0	
		18.00						BSF-D-1050/050-11.0	BSF-M-D-1A-7.0
		18.50						BSF-D-1050/050-11.5	
		19.00						BSF-D-1050/050-12.0	
		19.50						BSF-D-1050/050-12.5	
		20.00						BSF-D-1050/050-13.0	
		20.50						BSF-D-1050/050-11.0	BSF-M-D-1A-9.5
		21.00						BSF-D-1050/050-11.5	
		21.50						BSF-D-1050/050-12.0	
		22.00						BSF-D-1050/050-12.5	
		22.50						BSF-D-1050/050-13.0	
		23.00						BSF-D-1050/050-11.0	BSF-M-D-1A-12.0
		23.50						BSF-D-1050/050-11.5	
		24.00						BSF-D-1050/050-12.0	
		24.50						BSF-D-1050/050-12.5	



Lagerartikel grün markiert

BSF Bohr-Ø 11.0 mm | Baureihe D



Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-D-**1D**-4.5).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
11.00	10.90	16.00	22.50	9.60	146.00	72.50	13.50	BSF-D-1100/050-11.5	BSF-M-D-1A-4.5
		16.50						BSF-D-1100/050-12.0	
		17.00						BSF-D-1100/050-12.5	
		17.50						BSF-D-1100/050-13.0	
		18.00						BSF-D-1100/050-13.5	
		18.50						BSF-D-1100/050-11.5	BSF-M-D-1A-7.0
		19.00						BSF-D-1100/050-12.0	
		19.50						BSF-D-1100/050-12.5	
		20.00						BSF-D-1100/050-13.0	
		20.50						BSF-D-1100/050-13.5	
		21.00						BSF-D-1100/050-11.5	BSF-M-D-1A-9.5
		21.50						BSF-D-1100/050-12.0	
		22.00						BSF-D-1100/050-12.5	
		22.50						BSF-D-1100/050-13.0	
		23.00						BSF-D-1100/050-13.5	
		23.50						BSF-D-1100/050-11.5	BSF-M-D-1A-12.0
		24.00						BSF-D-1100/050-12.0	
		24.50						BSF-D-1100/050-12.5	
		25.00						BSF-D-1100/050-13.0	
		25.50						BSF-D-1100/050-13.5	



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 135

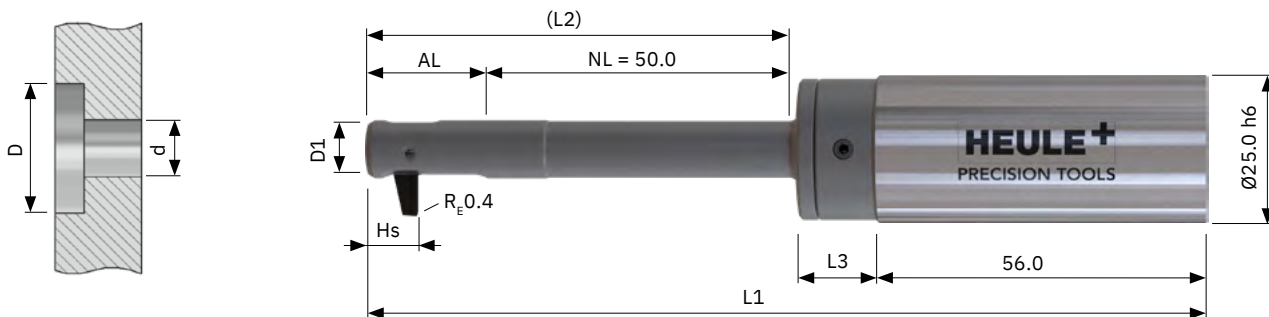


Schnittdaten
Seite 132



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/bsf

BSF Bohr-Ø 11.5 mm | Baureihe D



Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

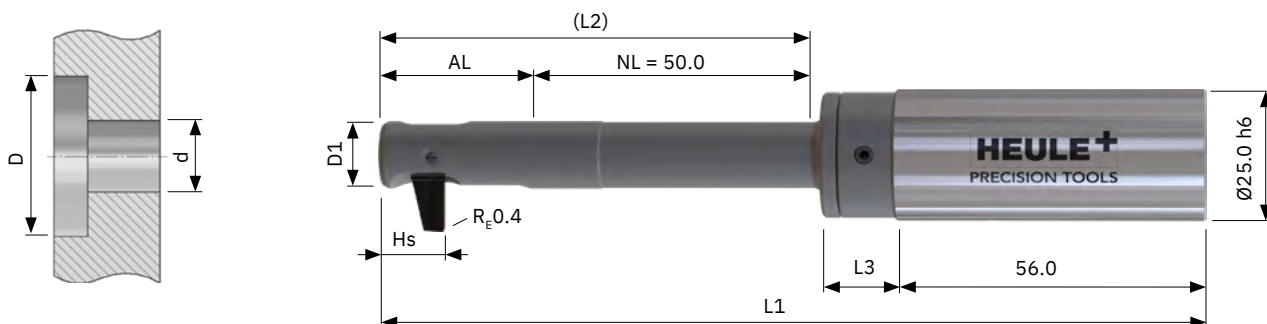
- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-D-**1D**-4.5).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
11.50	11.40	16.50	23.75	9.60	147.25	73.75	13.50	BSF-D-1150/050-12.0	BSF-M-D-1A-4.5
		17.00						BSF-D-1150/050-12.5	
		17.50						BSF-D-1150/050-13.0	
		18.00						BSF-D-1150/050-13.5	
		18.50						BSF-D-1150/050-14.0	
		19.00						BSF-D-1150/050-12.0	BSF-M-D-1A-7.0
		19.50						BSF-D-1150/050-12.5	
		20.00						BSF-D-1150/050-13.0	
		20.50						BSF-D-1150/050-13.5	
		21.00						BSF-D-1150/050-14.0	
		21.50						BSF-D-1150/050-12.0	BSF-M-D-1A-9.5
		22.00						BSF-D-1150/050-12.5	
		22.50						BSF-D-1150/050-13.0	
		23.00						BSF-D-1150/050-13.5	
		23.50						BSF-D-1150/050-14.0	
		24.00						BSF-D-1150/050-12.0	BSF-M-D-1A-12.0
		24.50						BSF-D-1150/050-12.5	
		25.00						BSF-D-1150/050-13.0	
		25.50						BSF-D-1150/050-13.5	
		26.00						BSF-D-1150/050-14.0	
		26.50						BSF-D-1150/050-12.0	BSF-M-D-1A-14.5



Lagerartikel grün markiert

BSF Bohr-Ø 12.0 mm | Baureihe E



Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-E-**1D**-5.0).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
12.00	11.90	18.00	26.75	11.40	150.25	76.75	13.50	BSF-E-1200/050-13.0	BSF-M-E-1A-5.0
		18.50						BSF-E-1200/050-13.5	
		19.00						BSF-E-1200/050-14.0	
		19.50						BSF-E-1200/050-14.5	
		20.00						BSF-E-1200/050-15.0	
		20.50						BSF-E-1200/050-13.0	BSF-M-E-1A-7.5
		21.00						BSF-E-1200/050-13.5	
		21.50						BSF-E-1200/050-14.0	
		22.00						BSF-E-1200/050-14.5	
		22.50						BSF-E-1200/050-15.0	
		23.00						BSF-E-1200/050-13.0	BSF-M-E-1A-10.0
		23.50						BSF-E-1200/050-13.5	
		24.00						BSF-E-1200/050-14.0	
		24.50						BSF-E-1200/050-14.5	
		25.00						BSF-E-1200/050-15.0	
		25.50						BSF-E-1200/050-13.0	BSF-M-E-1A-12.5
		26.00						BSF-E-1200/050-13.5	
		26.50						BSF-E-1200/050-14.0	
		27.00						BSF-E-1200/050-14.5	
		27.50						BSF-E-1200/050-15.0	
		28.00						BSF-E-1200/050-13.0	BSF-M-E-1A-15.0



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 135

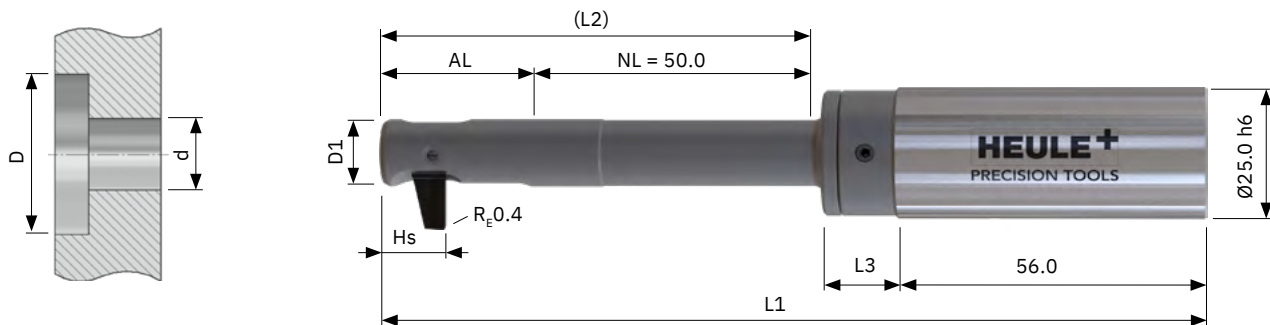


Schnittdaten
Seite 132



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/bsf

BSF Bohr-Ø 12.5 mm | Baureihe E



Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

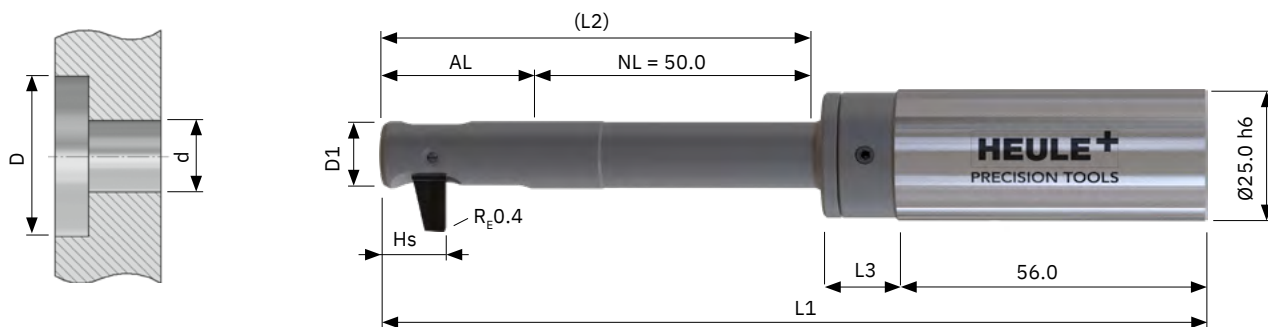
- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-E-**1D**-5.0).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
12.50	12.40	18.50	26.75	11.40	150.25	76.75	13.50	BSF-E-1250/050-13.5	BSF-M-E-1A-5.0
		19.00						BSF-E-1250/050-14.0	
		19.50						BSF-E-1250/050-14.5	
		20.00						BSF-E-1250/050-15.0	
		20.50						BSF-E-1250/050-15.5	
		21.00						BSF-E-1250/050-13.5	BSF-M-E-1A-7.5
		21.50						BSF-E-1250/050-14.0	
		22.00						BSF-E-1250/050-14.5	
		22.50						BSF-E-1250/050-15.0	
		23.00						BSF-E-1250/050-15.5	
		23.50						BSF-E-1250/050-13.5	BSF-M-E-1A-10.0
		24.00						BSF-E-1250/050-14.0	
		24.50						BSF-E-1250/050-14.5	
		25.00						BSF-E-1250/050-15.0	
		25.50						BSF-E-1250/050-15.5	
		26.00						BSF-E-1250/050-13.5	BSF-M-E-1A-12.5
		26.50						BSF-E-1250/050-14.0	
		27.00						BSF-E-1250/050-14.5	
		27.50						BSF-E-1250/050-15.0	
		28.00						BSF-E-1250/050-15.5	
		28.50						BSF-E-1250/050-13.5	BSF-M-E-1A-15.0
		29.00						BSF-E-1250/050-14.0	



Lagerartikel grün markiert

BSF Bohr-Ø 13.0 mm | Baureihe E



Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSF**A**-) und für Manual mit M (BSF**M**-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-E-**1D**-5.0).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
13.00	12.90	19.00	26.75	11.40	150.25	76.75	13.50	BSF-E-1300/050-14.0	BSF-M-E-1A-5.0
		19.50						BSF-E-1300/050-14.5	
		20.00						BSF-E-1300/050-15.0	
		20.50						BSF-E-1300/050-15.5	
		21.00						BSF-E-1300/050-16.0	
		21.50						BSF-E-1300/050-14.0	BSF-M-E-1A-7.5
		22.00						BSF-E-1300/050-14.5	
		22.50						BSF-E-1300/050-15.0	
		23.00						BSF-E-1300/050-15.5	
		23.50						BSF-E-1300/050-16.0	
		24.00						BSF-E-1300/050-14.0	BSF-M-E-1A-10.0
		24.50						BSF-E-1300/050-14.5	
		25.00						BSF-E-1300/050-15.0	
		25.50						BSF-E-1300/050-15.5	
		26.00						BSF-E-1300/050-16.0	
		26.50						BSF-E-1300/050-14.0	BSF-M-E-1A-12.5
		27.00						BSF-E-1300/050-14.5	
		27.50						BSF-E-1300/050-15.0	
		28.00						BSF-E-1300/050-15.5	
		28.50						BSF-E-1300/050-16.0	
		29.00						BSF-E-1300/050-14.0	BSF-M-E-1A-15.0
		29.50						BSF-E-1300/050-14.5	
		30.00						BSF-E-1300/050-15.0	



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 135

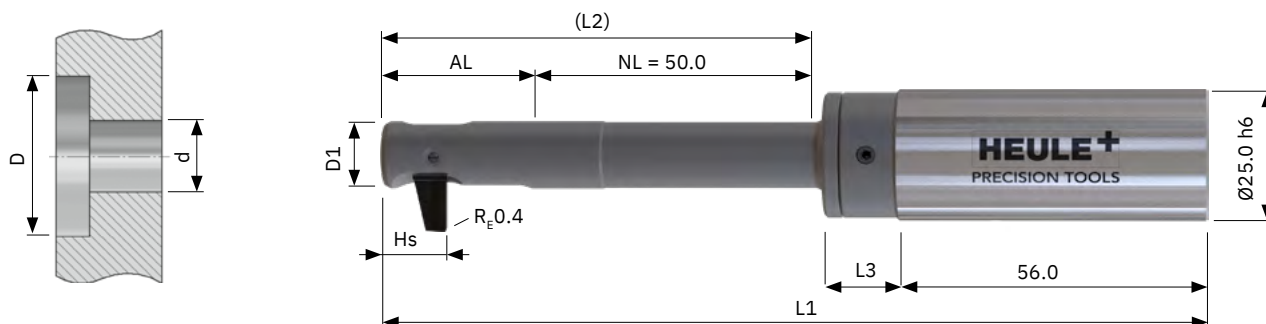


Schnittdaten
Seite 132



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/bsf

BSF Bohr-Ø 13.5 mm | Baureihe E



Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

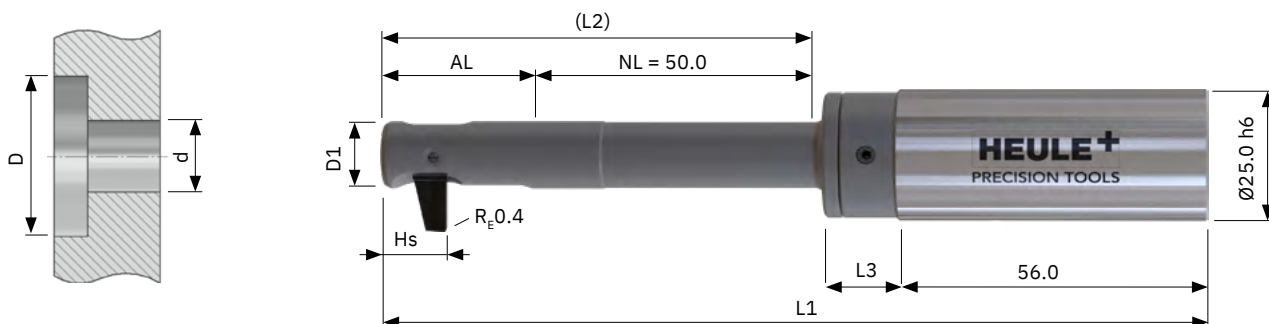
- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-E-**1D**-5.0).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
13.50	13.40	19.50	26.75	11.40	150.25	76.75	13.50	BSF-E-1350/050-14.5	BSF-M-E-1A-5.0
		20.00						BSF-E-1350/050-15.0	
		20.50						BSF-E-1350/050-15.5	
		21.00						BSF-E-1350/050-16.0	
		21.50						BSF-E-1350/050-16.5	
		22.00						BSF-E-1350/050-14.5	BSF-M-E-1A-7.5
		22.50						BSF-E-1350/050-15.0	
		23.00						BSF-E-1350/050-15.5	
		23.50						BSF-E-1350/050-16.0	
		24.00						BSF-E-1350/050-16.5	
		24.50						BSF-E-1350/050-14.5	BSF-M-E-1A-10.0
		25.00						BSF-E-1350/050-15.0	
		25.50						BSF-E-1350/050-15.5	
		26.00						BSF-E-1350/050-16.0	
		26.50						BSF-E-1350/050-16.5	
		27.00						BSF-E-1350/050-14.5	BSF-M-E-1A-12.5
		27.50						BSF-E-1350/050-15.0	
		28.00						BSF-E-1350/050-15.5	
		28.50						BSF-E-1350/050-16.0	
		29.00						BSF-E-1350/050-16.5	
		29.50						BSF-E-1350/050-14.5	BSF-M-E-1A-15.0
		30.00						BSF-E-1350/050-15.0	
		30.50						BSF-E-1350/050-15.5	
		31.00						BSF-E-1350/050-16.0	
		31.50						BSF-E-1350/050-16.5	



Lagerartikel grün markiert

BSF Bohr-Ø 14.0 mm | Baureihe E



Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSF**A**-) und für Manual mit M (BSF**M**-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-E-**1D**-5.0).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
14.00	13.90	20.00	28.00	11.40	151.50	78.00	13.50	BSF-E-1400/050-15.0	BSF-M-E-1A-5.0
		20.50						BSF-E-1400/050-15.5	
		21.00						BSF-E-1400/050-16.0	
		21.50						BSF-E-1400/050-16.5	
		22.00						BSF-E-1400/050-17.0	
		22.50						BSF-E-1400/050-15.0	BSF-M-E-1A-7.5
		23.00						BSF-E-1400/050-15.5	
		23.50						BSF-E-1400/050-16.0	
		24.00						BSF-E-1400/050-16.5	
		24.50						BSF-E-1400/050-17.0	
		25.00						BSF-E-1400/050-15.0	BSF-M-E-1A-10.0
		25.50						BSF-E-1400/050-15.5	
		26.00						BSF-E-1400/050-16.0	
		26.50						BSF-E-1400/050-16.5	
		27.00						BSF-E-1400/050-17.0	
		27.50						BSF-E-1400/050-15.0	BSF-M-E-1A-12.5
		28.00						BSF-E-1400/050-15.5	
		28.50						BSF-E-1400/050-16.0	
		29.00						BSF-E-1400/050-16.5	
		29.50						BSF-E-1400/050-17.0	
		30.00						BSF-E-1400/050-15.0	BSF-M-E-1A-15.0
		30.50						BSF-E-1400/050-15.5	
		31.00						BSF-E-1400/050-16.0	
		31.50						BSF-E-1400/050-16.5	
		32.00						BSF-E-1400/050-17.0	
		32.50						BSF-E-1400/050-15.0	BSF-M-E-1A-17.5



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 135

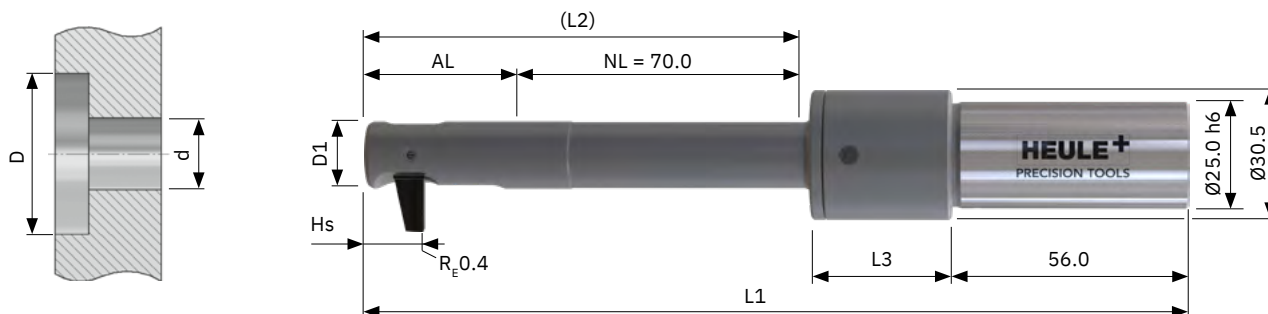


Schnittdaten
Seite 132



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/bsf

BSF Bohr-Ø 14.5 mm | Baureihe F



Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

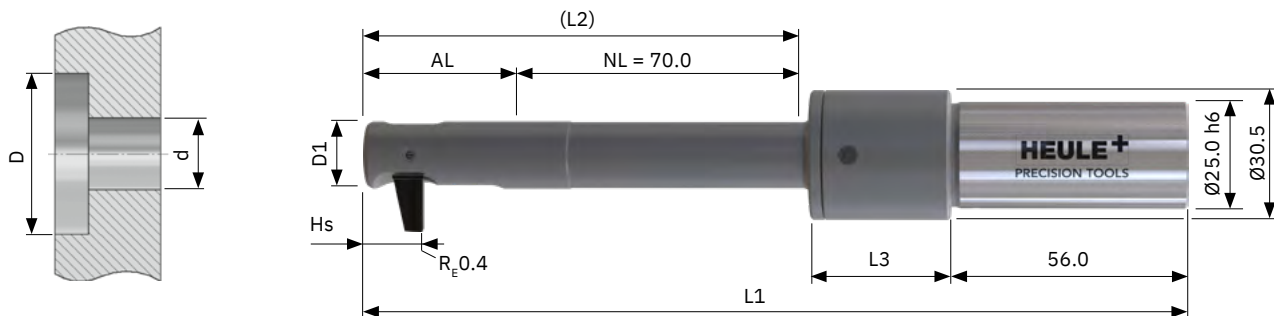
- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-F-**1D**-5.5).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
14.50	14.40	21.50	30.75	13.40	193.75	100.75	33.00	BSF-F-1450/070-16.0	BSF-M-F-1A-5.5
		22.00						BSF-F-1450/070-16.5	
		22.50						BSF-F-1450/070-17.0	
		23.00						BSF-F-1450/070-17.5	
		23.50						BSF-F-1450/070-18.0	
		24.00						BSF-F-1450/070-18.5	
		24.50						BSF-F-1450/070-19.0	
		25.00						BSF-F-1450/070-16.0	BSF-M-F-1A-9.0
		25.50						BSF-F-1450/070-16.5	
		26.00						BSF-F-1450/070-17.0	
		26.50						BSF-F-1450/070-17.5	
		27.00						BSF-F-1450/070-18.0	
		27.50						BSF-F-1450/070-18.5	
		28.00						BSF-F-1450/070-19.0	
		28.50						BSF-F-1450/070-16.0	BSF-M-F-1A-12.5
		29.00						BSF-F-1450/070-16.5	
		29.50						BSF-F-1450/070-17.0	
		30.00						BSF-F-1450/070-17.5	
		30.50						BSF-F-1450/070-18.0	
		31.00						BSF-F-1450/070-18.5	
		31.50						BSF-F-1450/070-19.0	
		32.00						BSF-F-1450/070-16.0	BSF-M-F-1A-16.0
		32.50						BSF-F-1450/070-16.5	
		33.00						BSF-F-1450/070-17.0	
		33.50						BSF-F-1450/070-17.5	



Lagerartikel grün markiert

BSF Bohr-Ø 15.0 mm | Baureihe F



Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-F-**1D**-5.5).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
15.00	14.90	22.00	30.75	13.40	193.75	100.75	33.00	BSF-F-1500/070-16.5	BSF-M-F-1A-5.5
		22.50						BSF-F-1500/070-17.0	
		23.00						BSF-F-1500/070-17.5	
		23.50						BSF-F-1500/070-18.0	
		24.00						BSF-F-1500/070-18.5	
		24.50						BSF-F-1500/070-19.0	
		25.00						BSF-F-1500/070-19.5	
		25.50						BSF-F-1500/070-16.5	BSF-M-F-1A-9.0
		26.00						BSF-F-1500/070-17.0	
		26.50						BSF-F-1500/070-17.5	
		27.00						BSF-F-1500/070-18.0	
		27.50						BSF-F-1500/070-18.5	
		28.00						BSF-F-1500/070-19.0	
		28.50						BSF-F-1500/070-19.5	
		29.00						BSF-F-1500/070-16.5	BSF-M-F-1A-12.5
		29.50						BSF-F-1500/070-17.0	
		30.00						BSF-F-1500/070-17.5	
		30.50						BSF-F-1500/070-18.0	
		31.00						BSF-F-1500/070-18.5	
		31.50						BSF-F-1500/070-19.0	
		32.00						BSF-F-1500/070-19.5	
		32.50						BSF-F-1500/070-16.5	BSF-M-F-1A-16.0
		33.00						BSF-F-1500/070-17.0	
		33.50						BSF-F-1500/070-17.5	
		34.00						BSF-F-1500/070-18.0	
		34.50						BSF-F-1500/070-18.5	



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 135

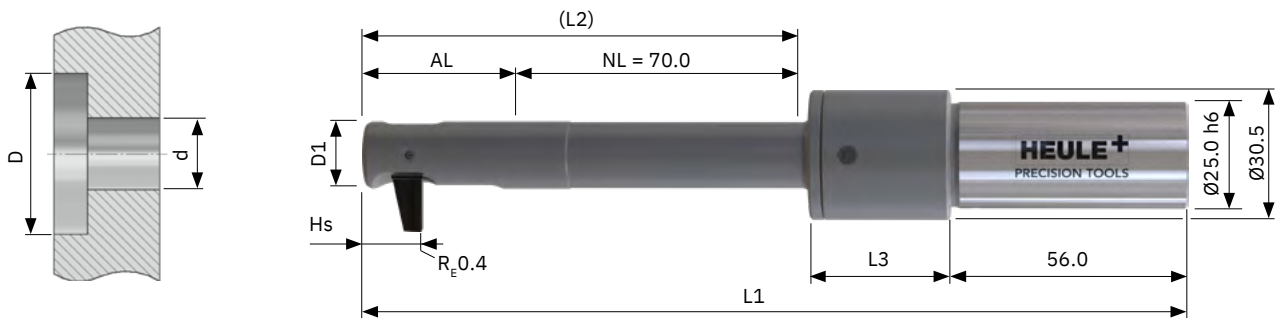


Schnittdaten
Seite 132



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/bsf

BSF Bohr-Ø 15.5 mm | Baureihe F



Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

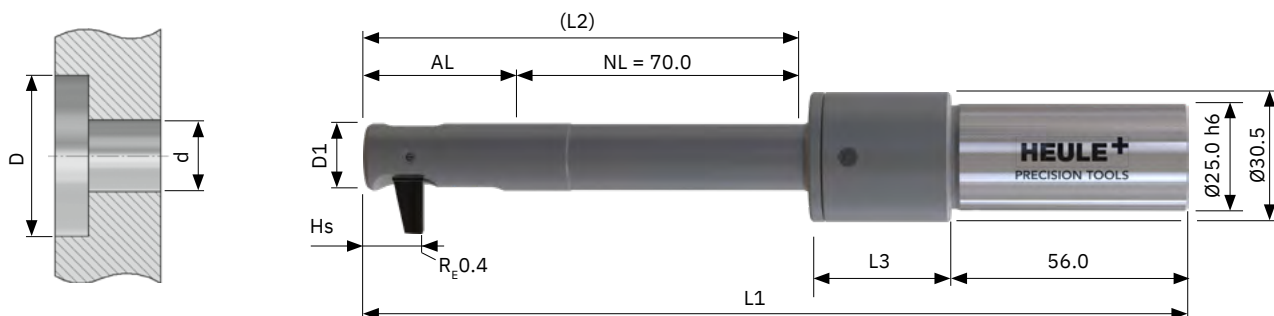
- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-F-**1D**-5.5).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
15.50	15.40	22.50	30.75	13.40	193.75	100.75	33.00	BSF-F-1550/070-17.0	BSF-M-F-1A-5.5
		23.00						BSF-F-1550/070-17.5	
		23.50						BSF-F-1550/070-18.0	
		24.00						BSF-F-1550/070-18.5	
		24.50						BSF-F-1550/070-19.0	
		25.00						BSF-F-1550/070-19.5	
		25.50						BSF-F-1550/070-20.0	
		26.00						BSF-F-1550/070-17.0	BSF-M-F-1A-9.0
		26.50						BSF-F-1550/070-17.5	
		27.00						BSF-F-1550/070-18.0	
		27.50						BSF-F-1550/070-18.5	
		28.00						BSF-F-1550/070-19.0	
		28.50						BSF-F-1550/070-19.5	
		29.00						BSF-F-1550/070-20.0	
		29.50						BSF-F-1550/070-17.0	BSF-M-F-1A-12.5
		30.00						BSF-F-1550/070-17.5	
		30.50						BSF-F-1550/070-18.0	
		31.00						BSF-F-1550/070-18.5	
		31.50						BSF-F-1550/070-19.0	
		32.00						BSF-F-1550/070-19.5	
		32.50						BSF-F-1550/070-20.0	
		33.00						BSF-F-1550/070-17.0	BSF-M-F-1A-16.0
		33.50						BSF-F-1550/070-17.5	
		34.00						BSF-F-1550/070-18.0	
		34.50						BSF-F-1550/070-18.5	
		35.00						BSF-F-1550/070-19.0	
		35.50						BSF-F-1550/070-19.5	
		36.00						BSF-F-1550/070-20.0	



Lagerartikel grün markiert

BSF Bohr-Ø 16.0 mm | Baureihe F



Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

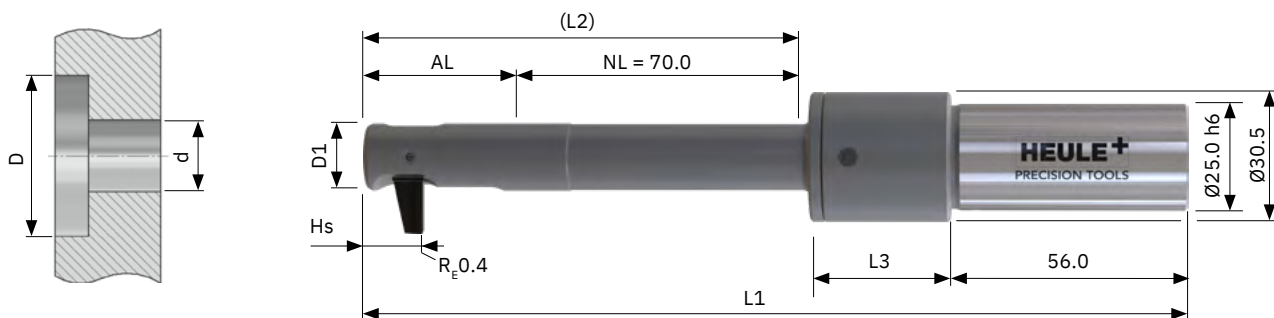
- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-F-**1D**-5.5).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
16.00	15.90	23.00	32.50	13.40	195.50	102.50	33.00	BSF-F-1600/070-17.5	BSF-M-F-1A-5.5
		23.50						BSF-F-1600/070-18.0	
		24.00						BSF-F-1600/070-18.5	
		24.50						BSF-F-1600/070-19.0	
		25.00						BSF-F-1600/070-19.5	
		25.50						BSF-F-1600/070-20.0	
		26.00						BSF-F-1600/070-20.5	
		26.50						BSF-F-1600/070-17.5	BSF-M-F-1A-9.0
		27.00						BSF-F-1600/070-18.0	
		27.50						BSF-F-1600/070-18.5	
		28.00						BSF-F-1600/070-19.0	
		28.50						BSF-F-1600/070-19.5	
		29.00						BSF-F-1600/070-20.0	
		29.50						BSF-F-1600/070-20.5	
		30.00						BSF-F-1600/070-17.5	BSF-M-F-1A-12.5
		30.50						BSF-F-1600/070-18.0	
		31.00						BSF-F-1600/070-18.5	
		31.50						BSF-F-1600/070-19.0	
		32.00						BSF-F-1600/070-19.5	
		32.50						BSF-F-1600/070-20.0	
		33.00						BSF-F-1600/070-20.5	
		33.50						BSF-F-1600/070-17.5	BSF-M-F-1A-16.0
		34.00						BSF-F-1600/070-18.0	
		34.50						BSF-F-1600/070-18.5	
		35.00						BSF-F-1600/070-19.0	
		35.50						BSF-F-1600/070-19.5	
		36.00						BSF-F-1600/070-20.0	
		36.50						BSF-F-1600/070-20.5	
		37.00						BSF-F-1600/070-17.5	BSF-M-F-1A-19.5



Lagerartikel grün markiert

BSF Bohr-Ø 16.5 mm | Baureihe F



Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

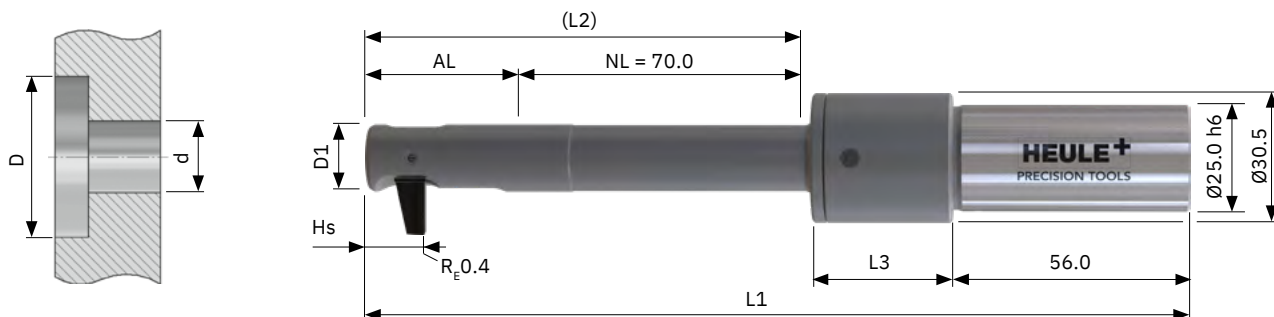
- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-F-**1D**-5.5).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
16.50	16.40	23.50	32.50	13.40	195.50	102.50	33.00	BSF-F-1650/070-18.0	BSF-M-F-1A-5.5
		24.00						BSF-F-1650/070-18.5	
		24.50						BSF-F-1650/070-19.0	
		25.00						BSF-F-1650/070-19.5	
		25.50						BSF-F-1650/070-20.0	
		26.00						BSF-F-1650/070-20.5	
		26.50						BSF-F-1650/070-21.0	
		27.00						BSF-F-1650/070-18.0	BSF-M-F-1A-9.0
		27.50						BSF-F-1650/070-18.5	
		28.00						BSF-F-1650/070-19.0	
		28.50						BSF-F-1650/070-19.5	
		29.00						BSF-F-1650/070-20.0	
		29.50						BSF-F-1650/070-20.5	
		30.00						BSF-F-1650/070-21.0	
		30.50						BSF-F-1650/070-18.0	BSF-M-F-1A-12.5
		31.00						BSF-F-1650/070-18.5	
		31.50						BSF-F-1650/070-19.0	
		32.00						BSF-F-1650/070-19.5	
		32.50						BSF-F-1650/070-20.0	
		33.00						BSF-F-1650/070-20.5	
		33.50						BSF-F-1650/070-21.0	
		34.00						BSF-F-1650/070-18.0	BSF-M-F-1A-16.0
		34.50						BSF-F-1650/070-18.5	
		35.00						BSF-F-1650/070-19.0	
		35.50						BSF-F-1650/070-19.5	
		36.00						BSF-F-1650/070-20.0	
		36.50						BSF-F-1650/070-20.5	
		37.00						BSF-F-1650/070-21.0	
		37.50						BSF-F-1650/070-18.0	BSF-M-F-1A-19.5
		38.00						BSF-F-1650/070-18.5	



Lagerartikel grün markiert

BSF Bohr-Ø 17.0 mm | Baureihe F



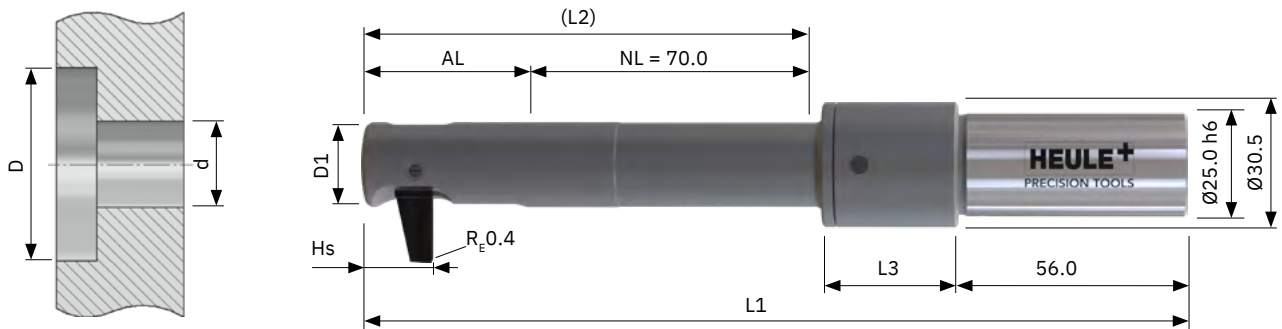
Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-F-**1D**-5.5).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
17.00	16.90	24.00	32.50	13.40	195.50	102.50	33.00	BSF-F-1700/070-18.5	BSF-M-F-1A-5.5
		24.50						BSF-F-1700/070-19.0	
		25.00						BSF-F-1700/070-19.5	
		25.50						BSF-F-1700/070-20.0	
		26.00						BSF-F-1700/070-20.5	
		26.50						BSF-F-1700/070-21.0	
		27.00						BSF-F-1700/070-21.5	
		27.50						BSF-F-1700/070-18.5	BSF-M-F-1A-9.0
		28.00						BSF-F-1700/070-19.0	
		28.50						BSF-F-1700/070-19.5	
		29.00						BSF-F-1700/070-20.0	
		29.50						BSF-F-1700/070-20.5	
		30.00						BSF-F-1700/070-21.0	
		30.50						BSF-F-1700/070-21.5	
		31.00						BSF-F-1700/070-18.5	BSF-M-F-1A-12.5
		31.50						BSF-F-1700/070-19.0	
		32.00						BSF-F-1700/070-19.5	
		32.50						BSF-F-1700/070-20.0	
		33.00						BSF-F-1700/070-20.5	
		33.50						BSF-F-1700/070-21.0	
		34.00						BSF-F-1700/070-21.5	
		34.50						BSF-F-1700/070-18.5	BSF-M-F-1A-16.0
		35.00						BSF-F-1700/070-19.0	
		35.50						BSF-F-1700/070-19.5	
		36.00						BSF-F-1700/070-20.0	
		36.50						BSF-F-1700/070-20.5	
		37.00						BSF-F-1700/070-21.0	
		37.50						BSF-F-1700/070-21.5	
		38.00						BSF-F-1700/070-18.5	BSF-M-F-1A-19.5
		38.50						BSF-F-1700/070-19.0	
		39.00						BSF-F-1700/070-19.5	
		39.50						BSF-F-1700/070-20.0	

BSF Bohr-Ø 17.5 mm | Baureihe G



Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

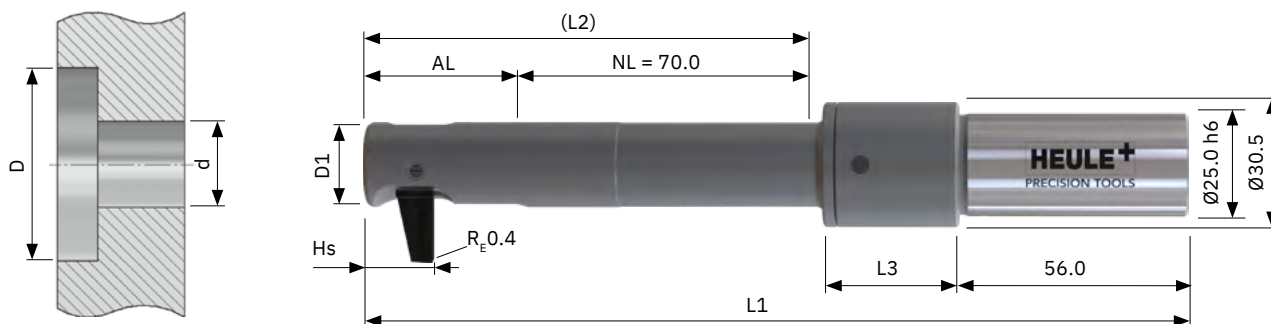
- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-G-**1D**-6.0).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
17.50	17.40	26.00	37.25	16.30	200.25	107.25	33.00	BSF-G-1750/070-20.0	BSF-M-G-1A-6.0
		26.50						BSF-G-1750/070-20.5	
		27.00						BSF-G-1750/070-21.0	
		27.50						BSF-G-1750/070-21.5	
		28.00						BSF-G-1750/070-22.0	
		28.50						BSF-G-1750/070-22.5	
		29.00						BSF-G-1750/070-23.0	
		29.50						BSF-G-1750/070-23.5	
		30.00						BSF-G-1750/070-24.0	
		30.50						BSF-G-1750/070-20.0	BSF-M-G-1A-10.5
		31.00						BSF-G-1750/070-20.5	
		31.50						BSF-G-1750/070-21.0	
		32.00						BSF-G-1750/070-21.5	
		32.50						BSF-G-1750/070-22.0	
		33.00						BSF-G-1750/070-22.5	
		33.50						BSF-G-1750/070-23.0	
		34.00						BSF-G-1750/070-23.5	
		34.50						BSF-G-1750/070-24.0	
		35.00						BSF-G-1750/070-20.0	BSF-M-G-1A-15.0
		35.50						BSF-G-1750/070-20.5	
		36.00						BSF-G-1750/070-21.0	
		36.50						BSF-G-1750/070-21.5	
		37.00						BSF-G-1750/070-22.0	
		37.50						BSF-G-1750/070-22.5	
		38.00						BSF-G-1750/070-23.0	
		38.50						BSF-G-1750/070-23.5	
		39.00						BSF-G-1750/070-24.0	
		39.50						BSF-G-1750/070-20.0	BSF-M-G-1A-19.5
		40.00						BSF-G-1750/070-20.5	
		40.50						BSF-G-1750/070-21.0	



Lagerartikel grün markiert

BSF Bohr-Ø 18.0 mm | Baureihe G



Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

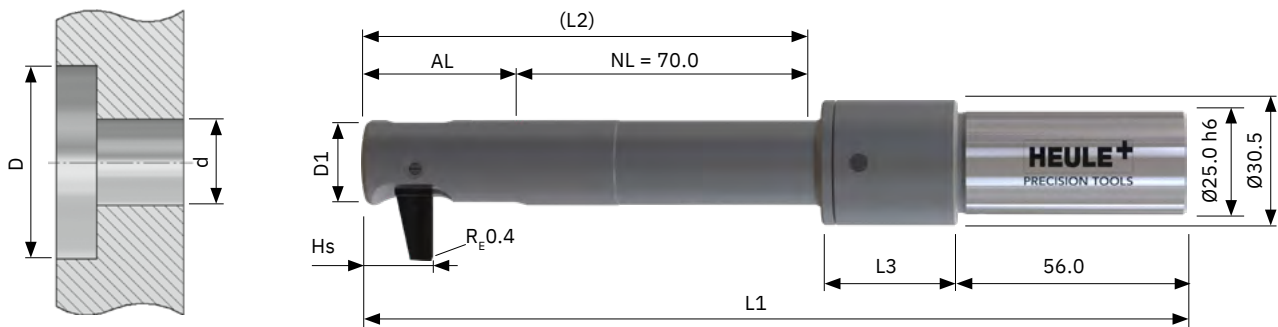
- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-G-**1D**-6.0).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
18.00	17.90	26.50	37.25	16.30	200.25	107.25	33.00	BSF-G-1800/070-20.5	BSF-M-G-1A-6.0
		27.00						BSF-G-1800/070-21.0	
		27.50						BSF-G-1800/070-21.5	
		28.00						BSF-G-1800/070-22.0	
		28.50						BSF-G-1800/070-22.5	
		29.00						BSF-G-1800/070-23.0	
		29.50						BSF-G-1800/070-23.5	
		30.00						BSF-G-1800/070-24.0	
		30.50						BSF-G-1800/070-24.5	
		31.00						BSF-G-1800/070-20.5	BSF-M-G-1A-10.5
		31.50						BSF-G-1800/070-21.0	
		32.00						BSF-G-1800/070-21.5	
		32.50						BSF-G-1800/070-22.0	
		33.00						BSF-G-1800/070-22.5	
		33.50						BSF-G-1800/070-23.0	
		34.00						BSF-G-1800/070-23.5	
		34.50						BSF-G-1800/070-24.0	
		35.00						BSF-G-1800/070-24.5	
		35.50						BSF-G-1800/070-20.5	BSF-M-G-1A-15.0
		36.00						BSF-G-1800/070-21.0	
		36.50						BSF-G-1800/070-21.5	
		37.00						BSF-G-1800/070-22.0	
		37.50						BSF-G-1800/070-22.5	
		38.00						BSF-G-1800/070-23.0	
		38.50						BSF-G-1800/070-23.5	
		39.00						BSF-G-1800/070-24.0	
		39.50						BSF-G-1800/070-24.5	
		40.00						BSF-G-1800/070-20.5	BSF-M-G-1A-19.5
		40.50						BSF-G-1800/070-21.0	
		41.00						BSF-G-1800/070-21.5	
		41.50						BSF-G-1800/070-22.0	



Lagerartikel grün markiert

BSF Bohr-Ø 18.5 mm | Baureihe G



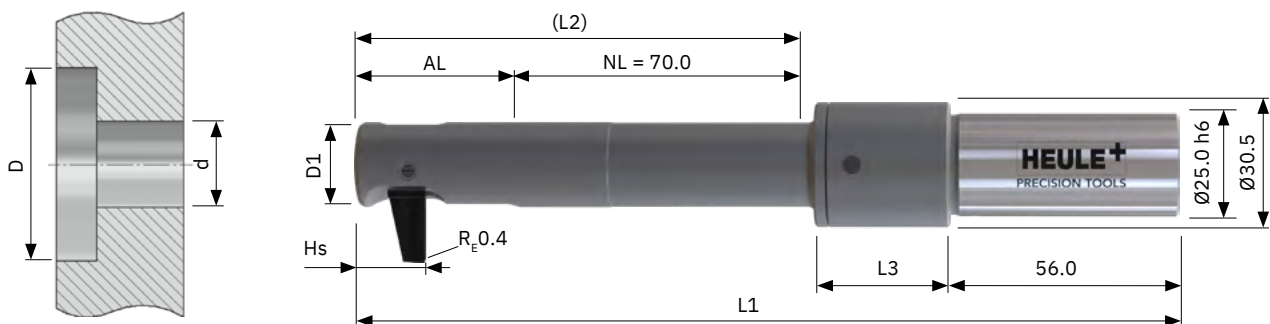
Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-G-**1D**-6.0).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
18.50	18.40	27.00	37.25	16.30	200.25	107.25	33.00	BSF-G-1850/070-21.0	BSF-M-G-1A-6.0
		27.50						BSF-G-1850/070-21.5	
		28.00						BSF-G-1850/070-22.0	
		28.50						BSF-G-1850/070-22.5	
		29.00						BSF-G-1850/070-23.0	
		29.50						BSF-G-1850/070-23.5	
		30.00						BSF-G-1850/070-24.0	
		30.50						BSF-G-1850/070-24.5	
		31.00						BSF-G-1850/070-25.0	
		31.50						BSF-G-1850/070-21.0	BSF-M-G-1A-10.5
		32.00						BSF-G-1850/070-21.5	
		32.50						BSF-G-1850/070-22.0	
		33.00						BSF-G-1850/070-22.5	
		33.50						BSF-G-1850/070-23.0	
		34.00						BSF-G-1850/070-23.5	
		34.50						BSF-G-1850/070-24.0	
		35.00						BSF-G-1850/070-24.5	
		35.50						BSF-G-1850/070-25.0	
		36.00						BSF-G-1850/070-21.0	BSF-M-G-1A-15.0
		36.50						BSF-G-1850/070-21.5	
		37.00						BSF-G-1850/070-22.0	
		37.50						BSF-G-1850/070-22.5	
		38.00						BSF-G-1850/070-23.0	
		38.50						BSF-G-1850/070-23.5	
		39.00						BSF-G-1850/070-24.0	
		39.50						BSF-G-1850/070-24.5	
		40.00						BSF-G-1850/070-25.0	
		40.50						BSF-G-1850/070-21.0	BSF-M-G-1A-19.5
		41.00						BSF-G-1850/070-21.5	
		41.50						BSF-G-1850/070-22.0	
		42.00						BSF-G-1850/070-22.5	
		42.50						BSF-G-1850/070-23.0	
		43.00						BSF-G-1850/070-23.5	

BSF Bohr-Ø 19.0 mm | Baureihe G



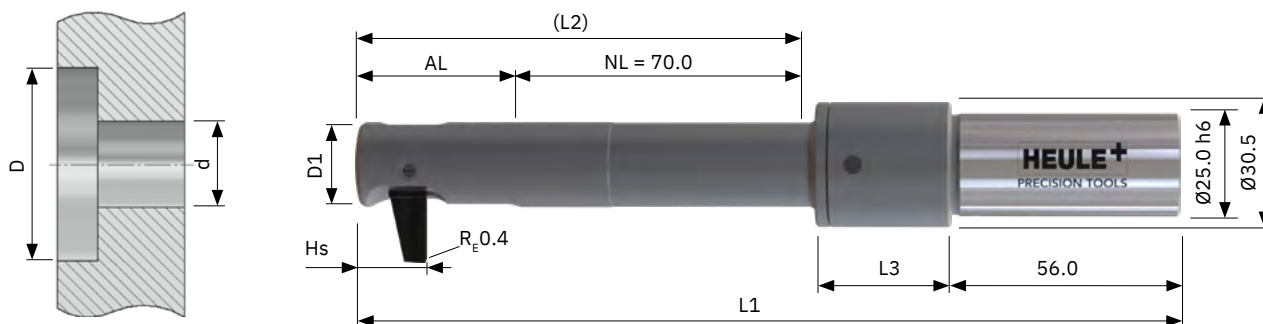
Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-G-**1D**-6.0).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
19.00	18.90	27.50	37.25	16.30	200.25	107.25	33.00	BSF-G-1900/070-21.5	BSF-M-G-1A-6.0
		28.00						BSF-G-1900/070-22.0	
		28.50						BSF-G-1900/070-22.5	
		29.00						BSF-G-1900/070-23.0	
		29.50						BSF-G-1900/070-23.5	
		30.00						BSF-G-1900/070-24.0	
		30.50						BSF-G-1900/070-24.5	
		31.00						BSF-G-1900/070-25.0	
		31.50						BSF-G-1900/070-25.5	
		32.00						BSF-G-1900/070-21.5	BSF-M-G-1A-10.5
		32.50						BSF-G-1900/070-22.0	
		33.00						BSF-G-1900/070-22.5	
		33.50						BSF-G-1900/070-23.0	
		34.00						BSF-G-1900/070-23.5	
		34.50						BSF-G-1900/070-24.0	
		35.00						BSF-G-1900/070-24.5	
		35.50						BSF-G-1900/070-25.0	
		36.00						BSF-G-1900/070-25.5	
		36.50						BSF-G-1900/070-21.5	BSF-M-G-1A-15.0
		37.00						BSF-G-1900/070-22.0	
		37.50						BSF-G-1900/070-22.5	
		38.00						BSF-G-1900/070-23.0	
		38.50						BSF-G-1900/070-23.5	
		39.00						BSF-G-1900/070-24.0	
		39.50						BSF-G-1900/070-24.5	
		40.00						BSF-G-1900/070-25.0	
		40.50						BSF-G-1900/070-25.5	
		41.00						BSF-G-1900/070-21.5	BSF-M-G-1A-19.5
		41.50						BSF-G-1900/070-22.0	
		42.00						BSF-G-1900/070-22.5	
		42.50						BSF-G-1900/070-23.0	
		43.00						BSF-G-1900/070-23.5	
		43.50						BSF-G-1900/070-24.0	
		44.00						BSF-G-1900/070-24.5	

BSF Bohr-Ø 19.5 mm | Baureihe G



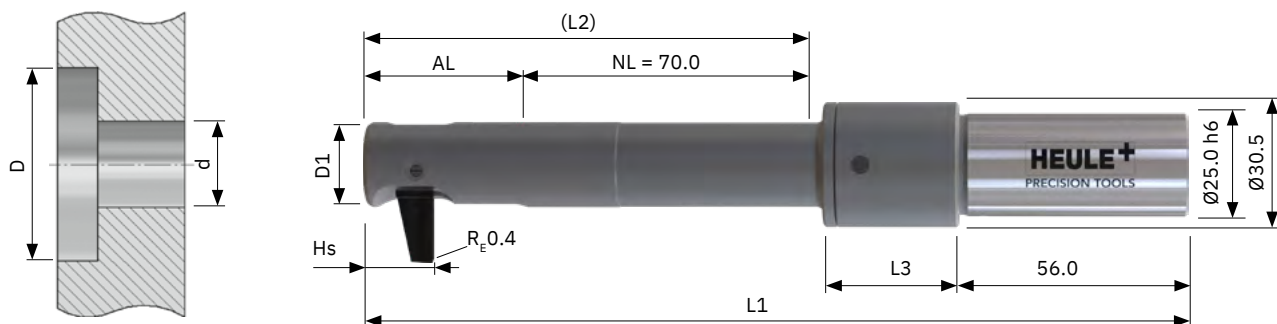
Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-G-**1D**-6.0).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
19.50	19.40	28.00	37.25	16.30	200.25	107.25	33.00	BSF-G-1950/070-22.0	BSF-M-G-1A-6.0
		28.50						BSF-G-1950/070-22.5	
		29.00						BSF-G-1950/070-23.0	
		29.50						BSF-G-1950/070-23.5	
		30.00						BSF-G-1950/070-24.0	
		30.50						BSF-G-1950/070-24.5	
		31.00						BSF-G-1950/070-25.0	
		31.50						BSF-G-1950/070-25.5	
		32.00						BSF-G-1950/070-26.0	
		32.50						BSF-G-1950/070-22.0	BSF-M-G-1A-10.5
		33.00						BSF-G-1950/070-22.5	
		33.50						BSF-G-1950/070-23.0	
		34.00						BSF-G-1950/070-23.5	
		34.50						BSF-G-1950/070-24.0	
		35.00						BSF-G-1950/070-24.5	
		35.50						BSF-G-1950/070-25.0	
		36.00						BSF-G-1950/070-25.5	
		36.50						BSF-G-1950/070-26.0	
		37.00						BSF-G-1950/070-22.0	BSF-M-G-1A-15.0
		37.50						BSF-G-1950/070-22.5	
		38.00						BSF-G-1950/070-23.0	
		38.50						BSF-G-1950/070-23.5	
		39.00						BSF-G-1950/070-24.0	
		39.50						BSF-G-1950/070-24.5	
		40.00						BSF-G-1950/070-25.0	
		40.50						BSF-G-1950/070-25.5	
		41.00						BSF-G-1950/070-26.0	
		41.50						BSF-G-1950/070-22.0	BSF-M-G-1A-19.5
		42.00						BSF-G-1950/070-22.5	
		42.50						BSF-G-1950/070-23.0	
		43.00						BSF-G-1950/070-23.5	
		43.50						BSF-G-1950/070-24.0	
		44.00						BSF-G-1950/070-24.5	
		44.50						BSF-G-1950/070-25.0	
		45.00						BSF-G-1950/070-25.5	

BSF Bohr-Ø 20.0 mm | Baureihe G



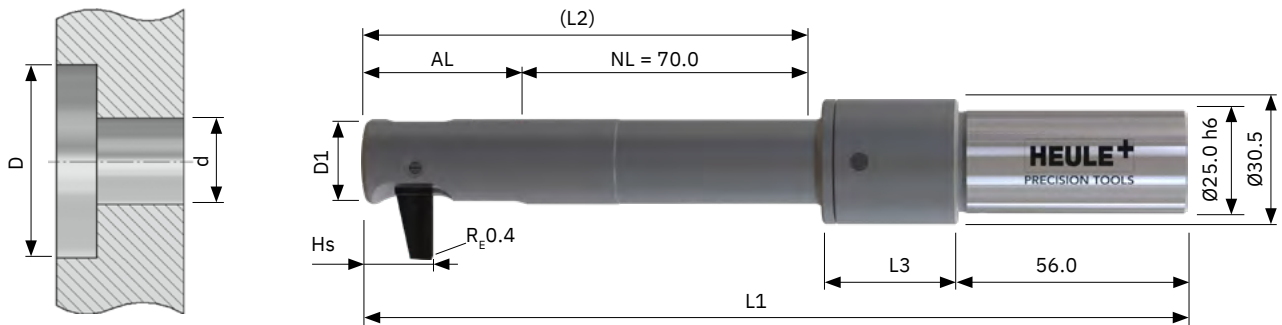
Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-G-**1D**-6.0).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
20.00	19.90	28.50	37.25	16.30	200.25	107.25	33.00	BSF-G-2000/070-22.5	BSF-M-G-1A-6.0
		29.00						BSF-G-2000/070-23.0	
		29.50						BSF-G-2000/070-23.5	
		30.00						BSF-G-2000/070-24.0	
		30.50						BSF-G-2000/070-24.5	
		31.00						BSF-G-2000/070-25.0	
		31.50						BSF-G-2000/070-25.5	
		32.00						BSF-G-2000/070-26.0	
		32.50						BSF-G-2000/070-26.5	
		33.00						BSF-G-2000/070-22.5	BSF-M-G-1A-10.5
		33.50						BSF-G-2000/070-23.0	
		34.00						BSF-G-2000/070-23.5	
		34.50						BSF-G-2000/070-24.0	
		35.00						BSF-G-2000/070-24.5	
		35.50						BSF-G-2000/070-25.0	
		36.00						BSF-G-2000/070-25.5	
		36.50						BSF-G-2000/070-26.0	
		37.00						BSF-G-2000/070-26.5	
		37.50						BSF-G-2000/070-22.5	BSF-M-G-1A-15.0
		38.00						BSF-G-2000/070-23.0	
		38.50						BSF-G-2000/070-23.5	
		39.00						BSF-G-2000/070-24.0	
		39.50						BSF-G-2000/070-24.5	
		40.00						BSF-G-2000/070-25.0	
		40.50						BSF-G-2000/070-25.5	
		41.00						BSF-G-2000/070-26.0	
		41.50						BSF-G-2000/070-26.5	

BSF Bohr-Ø 20.0 mm | Baureihe G – Fortsetzung



Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-G-**1D**-6.0).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
20.00	19.90	42.00	37.25	16.30	200.25	107.25	33.00	BSF-G-2000/070-22.5	BSF-M-G-1A-19.5
		42.50						BSF-G-2000/070-23.0	
		43.00						BSF-G-2000/070-23.5	
		43.50						BSF-G-2000/070-24.0	
		44.00						BSF-G-2000/070-24.5	
		44.50						BSF-G-2000/070-25.0	
		45.00						BSF-G-2000/070-25.5	
		45.50						BSF-G-2000/070-26.0	
		46.00						BSF-G-2000/070-26.5	



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 135

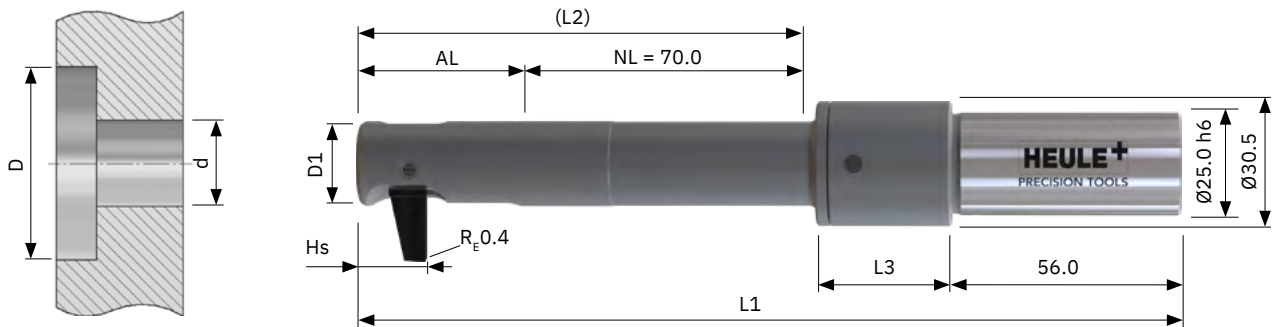


Schnittdaten
Seite 132



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/bsf

BSF Bohr-Ø 20.5 mm | Baureihe G



Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-G-**1D**-6.0).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
20.50	20.40	29.00	39.50	16.30	202.50	109.50	33.00	BSF-G-2050/070-23.0	BSF-M-G-1A-6.0
		29.50						BSF-G-2050/070-23.5	
		30.00						BSF-G-2050/070-24.0	
		30.50						BSF-G-2050/070-24.5	
		31.00						BSF-G-2050/070-25.0	
		31.50						BSF-G-2050/070-25.5	
		32.00						BSF-G-2050/070-26.0	
		32.50						BSF-G-2050/070-26.5	
		33.00						BSF-G-2050/070-27.0	
		33.50						BSF-G-2050/070-23.0	BSF-M-G-1A-10.5
		34.00						BSF-G-2050/070-23.5	
		34.50						BSF-G-2050/070-24.0	
		35.00						BSF-G-2050/070-24.5	
		35.50						BSF-G-2050/070-25.0	
		36.00						BSF-G-2050/070-25.5	
		36.50						BSF-G-2050/070-26.0	
		37.00						BSF-G-2050/070-26.5	
		37.50						BSF-G-2050/070-27.0	
		38.00						BSF-G-2050/070-23.0	BSF-M-G-1A-15.0
		38.50						BSF-G-2050/070-23.5	
		39.00						BSF-G-2050/070-24.0	
		39.50						BSF-G-2050/070-24.5	
		40.00						BSF-G-2050/070-25.0	
		40.50						BSF-G-2050/070-25.5	
		41.00						BSF-G-2050/070-26.0	
		41.50						BSF-G-2050/070-26.5	
		42.00						BSF-G-2050/070-27.0	



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 135

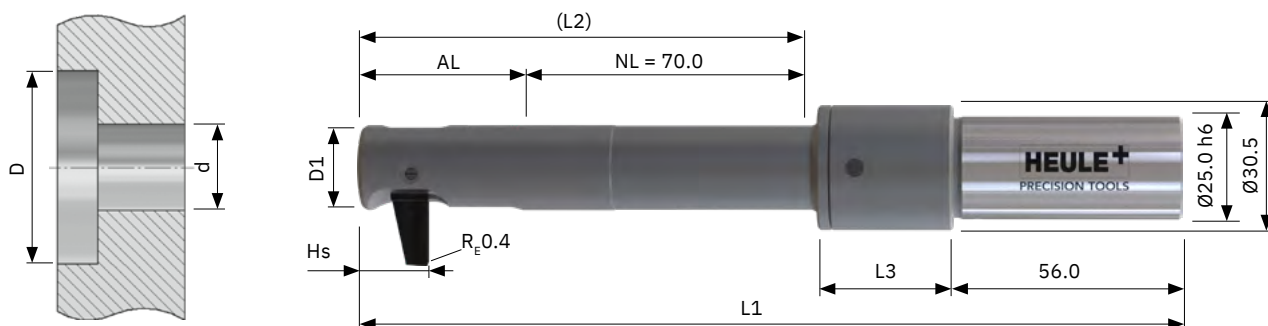


Schnittdaten
Seite 132



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/bsf

BSF Bohr-Ø 20.5 mm | Baureihe G – Fortsetzung



Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

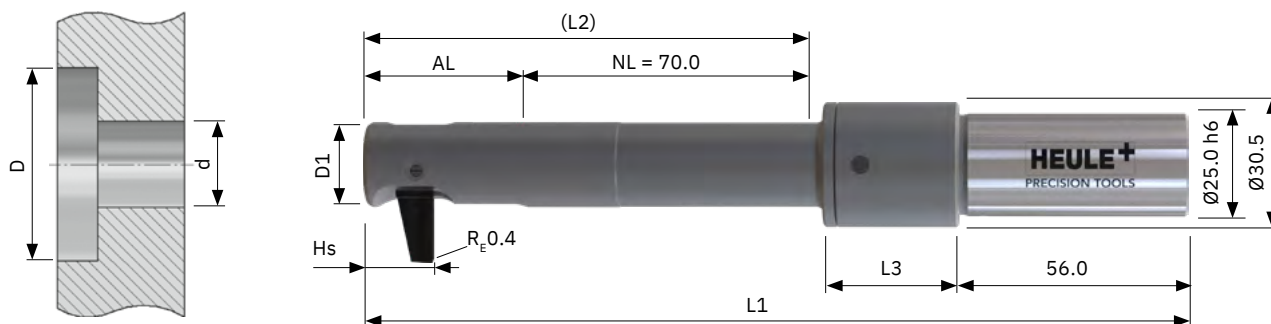
- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-G-**1D**-19.5).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
20.50	20.40	42.50	39.50	16.30	202.50	109.50	33.00	BSF-G-2050/070-23.0	BSF-M-G-1A-19.5
		43.00						BSF-G-2050/070-23.5	
		43.50						BSF-G-2050/070-24.0	
		44.00						BSF-G-2050/070-24.5	
		44.50						BSF-G-2050/070-25.0	
		45.00						BSF-G-2050/070-25.5	
		45.50						BSF-G-2050/070-26.0	
		46.00						BSF-G-2050/070-26.5	
		46.50						BSF-G-2050/070-27.0	
		47.00						BSF-G-2050/070-23.0	BSF-M-G-1A-24.0
		47.50						BSF-G-2050/070-23.5	



Lagerartikel grün markiert

BSF Bohr-Ø 21.0 mm | Baureihe G



Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-G-**1D**-6.0).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
21.00	20.90	29.50	39.50	16.30	202.50	109.50	33.00	BSF-G-2100/070-23.5	BSF-M-G-1A-6.0
		30.00						BSF-G-2100/070-24.0	
		30.50						BSF-G-2100/070-24.5	
		31.00						BSF-G-2100/070-25.0	
		31.50						BSF-G-2100/070-25.5	
		32.00						BSF-G-2100/070-26.0	
		32.50						BSF-G-2100/070-26.5	
		33.00						BSF-G-2100/070-27.0	
		33.50						BSF-G-2100/070-27.5	
		34.00						BSF-G-2100/070-23.5	BSF-M-G-1A-10.5
		34.50						BSF-G-2100/070-24.0	
		35.00						BSF-G-2100/070-24.5	
		35.50						BSF-G-2100/070-25.0	
		36.00						BSF-G-2100/070-25.5	
		36.50						BSF-G-2100/070-26.0	
		37.00						BSF-G-2100/070-26.5	
		37.50						BSF-G-2100/070-27.0	
		38.00						BSF-G-2100/070-27.5	
		38.50						BSF-G-2100/070-23.5	BSF-M-G-1A-15.0
		39.00						BSF-G-2100/070-24.0	
		39.50						BSF-G-2100/070-24.5	
		40.00						BSF-G-2100/070-25.0	
		40.50						BSF-G-2100/070-25.5	
		41.00						BSF-G-2100/070-26.0	
		41.50						BSF-G-2100/070-26.5	
		42.00						BSF-G-2100/070-27.0	
		42.50						BSF-G-2100/070-27.5	



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 135

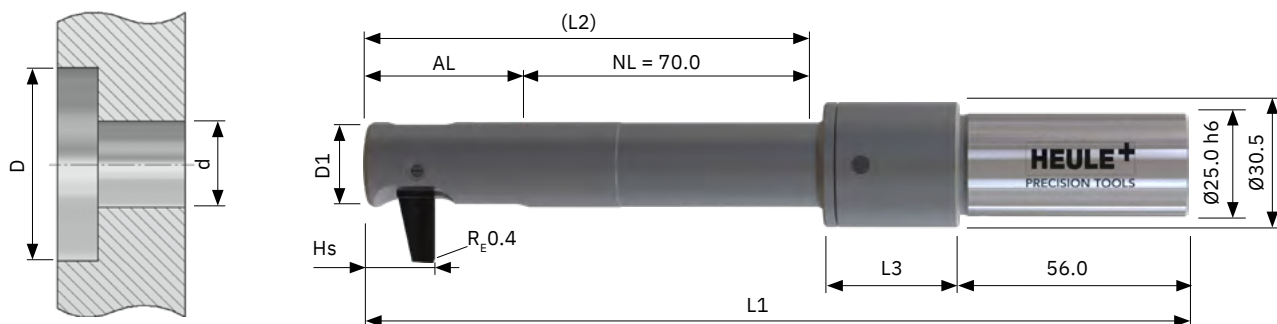


Schnittdaten
Seite 132



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/bsf

BSF Bohr-Ø 21.0 mm | Baureihe G – Fortsetzung



Werkzeug und Messer

Standardwerkzeug **ohne** Messer. Das Messer ist separat zu bestellen.

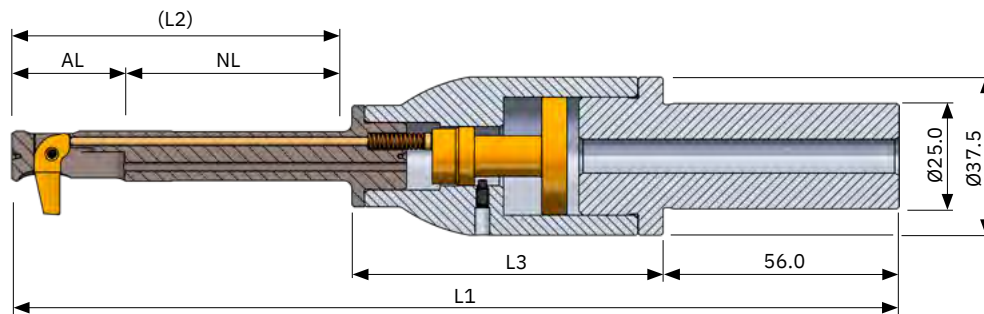
- Aktivierung mit IK. Für BSF-Air, Artikel-Nr. mit A ergänzen (BSFA-) und für Manual mit M (BSFM-).
- Mit Zylinderschaft. Optional, jedoch nicht ab Lager: Weldon > Zusatz «-HB», Whistle Notch > Zusatz «-HE»
- Messerbeschichtung für Stahllegierungen. Für Aluminium Artikel-Nr. auf «1D» ändern (Bsp: BSF-M-G-**1D**-19.5).

Bohr-Ø d	Werkz.- Ø D1	Senk-Ø D	AL	HS	L1	L2	L3	Werkzeug Artikel-Nr.	Messer Artikel-Nr.
21.00	20.90	43.00	39.50	16.30	202.50	109.50	33.00	BSF-G-2100/070-23.5	BSF-M-G-1A-19.5
		43.50						BSF-G-2100/070-24.0	
		44.00						BSF-G-2100/070-24.5	
		44.50						BSF-G-2100/070-25.0	
		45.00						BSF-G-2100/070-25.5	
		45.50						BSF-G-2100/070-26.0	
		46.00						BSF-G-2100/070-26.5	
		46.50						BSF-G-2100/070-27.0	
		47.00						BSF-G-2100/070-27.5	
		47.50						BSF-G-2100/070-23.5	BSF-M-G-1A-24.0
		48.00						BSF-G-2100/070-24.0	
		48.50						BSF-G-2100/070-24.5	
		49.00						BSF-G-2100/070-25.0	



Lagerartikel grün markiert

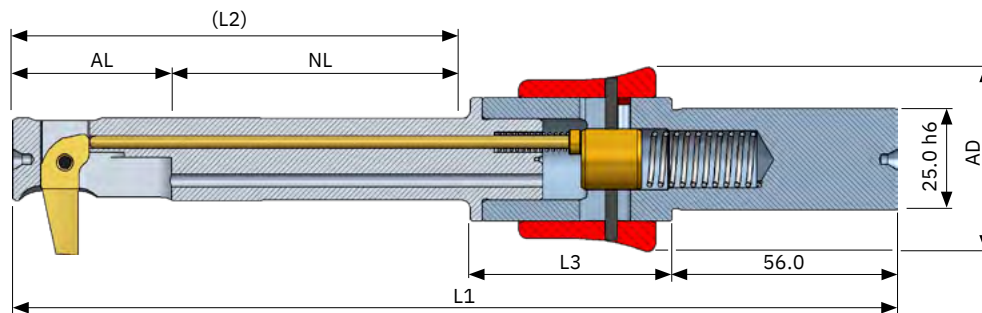
BSF Air



Dimensionen

Baugruppe	Bohr-Ø d	AL	NL	L1	L2	L3
A	6.50	14.25	40.00	188.50	54.25	74.00
A	7.00	15.00	40.00	189.00	55.00	74.00
B	7.50	17.00	40.00	191.00	57.00	74.00
B	8.00	17.00	40.00	191.00	57.00	74.00
B	8.50	17.75	40.00	191.75	57.75	74.00
C	9.00	20.25	50.00	204.05	70.25	74.00
C	9.50	20.25	50.00	204.05	70.25	74.00
C	10.00	20.25	50.00	204.05	70.25	74.00
D	10.50	22.50	50.00	206.30	72.50	74.00
D	11.00	22.50	50.00	206.30	72.50	74.00
D	11.50	23.75	50.00	207.75	73.75	74.00
E	12.00	26.75	50.00	210.75	76.75	74.00
E	12.50	26.75	50.00	210.75	76.75	74.00
E	13.00	26.75	50.00	210.75	76.75	74.00
E	13.50	26.75	50.00	210.75	76.75	74.00
E	14.00	28.00	50.00	212.00	78.00	74.00
F	14.50	30.75	70.00	242.75	100.75	82.00
F	15.00	30.75	70.00	242.75	100.75	82.00
F	15.50	30.75	70.00	242.75	100.75	82.00
F	16.00	32.50	70.00	244.50	102.50	82.00
F	16.50	32.50	70.00	244.50	102.50	82.00
F	17.00	32.50	70.00	244.50	102.50	82.00
G	17.50	37.25	70.00	249.05	107.25	82.00
G	18.00	37.25	70.00	249.05	107.25	82.00
G	18.50	37.25	70.00	249.05	107.25	82.00
G	19.00	37.25	70.00	249.05	107.25	82.00
G	19.50	37.25	70.00	249.05	107.25	82.00
G	20.00	37.25	70.00	249.05	107.25	82.00
G	20.50	39.50	70.00	251.50	109.50	82.00
G	21.00	39.50	70.00	251.50	109.50	82.00

BSF Manual



Dimensionen

Baugruppe	Bohr-Ø d	AL	NL	L1	L2	L3	AD
A	6.50	14.25	40.00	156.25	54.25	42.00	36.50
A	7.00	15.00	40.00	157.00	55.00	42.00	36.50
B	7.50	17.00	40.00	159.00	57.00	42.00	36.50
B	8.00	17.00	40.00	159.00	57.00	42.00	36.50
B	8.50	17.75	40.00	159.75	57.75	42.00	36.50
C	9.00	20.25	50.00	172.25	70.25	42.00	36.50
C	9.50	20.25	50.00	172.25	70.25	42.00	36.50
C	10.00	20.25	50.00	172.25	70.25	42.00	36.50
D	10.50	22.50	50.00	174.50	72.50	42.00	36.50
D	11.00	22.50	50.00	174.50	72.50	42.00	36.50
D	11.50	23.75	50.00	175.75	73.75	42.00	36.50
E	12.00	26.75	50.00	178.75	76.75	42.00	36.50
E	12.50	26.75	50.00	178.75	76.75	42.00	36.50
E	13.00	26.75	50.00	178.75	76.75	42.00	36.50
E	13.50	26.75	50.00	178.75	76.75	42.00	36.50
E	14.00	28.00	50.00	180.00	78.00	42.00	36.50
F	14.50	30.75	70.00	210.75	100.75	50.00	45.40
F	15.00	30.75	70.00	210.75	100.75	50.00	45.40
F	15.50	30.75	70.00	210.75	100.75	50.00	45.40
F	16.00	32.50	70.00	212.50	102.50	50.00	45.40
F	16.50	32.50	70.00	212.50	102.50	50.00	45.40
F	17.00	32.50	70.00	212.50	102.50	50.00	45.40
G	17.50	37.25	70.00	217.25	107.25	50.00	45.40
G	18.00	37.25	70.00	217.25	107.25	50.00	45.40
G	18.50	37.25	70.00	217.25	107.25	50.00	45.40
G	19.00	37.25	70.00	217.25	107.25	50.00	45.40
G	19.50	37.25	70.00	217.25	107.25	50.00	45.40
G	20.00	37.25	70.00	217.25	107.25	50.00	45.40
G	20.50	39.50	70.00	219.50	109.50	50.00	45.40
G	21.00	39.50	70.00	219.50	109.50	50.00	45.40

BSF Umrüst-Kits

Der Schaft des Standard-Sortiments ist vollumfänglich kompatibel mit denjenigen Versionen mit Luftaktivierung oder der manuellen Aktivierung. Entsprechend ist die Adaption des Messergehäuses kompatibel zu den Schäften der anderen beiden Aktivierungsarten. Zum Umrüsten Ihres bestehenden Werkzeugs auf eine andere Aktivierungsart bestellen Sie einfach zu Ihrem Messergehäuse den entsprechenden Schaft der gleichen Baureihe.

Standard ist der Zylinder-Schaft. Für Weldon bitte Zusatz «-HB», für Whistle Notch > Zusatz «-HE» an Artikel-Nr. anfügen (Bsp. BSFA-O-0001-HB).

Für bestehendes Messergehäuse:	Schaft Ø20 mm Artikel-Nr.	Schaft Ø25 mm Artikel-Nr.	Schaft Ø32 mm Artikel-Nr.
Baureihe A-E			
IK	BSF-O-0001	BSF-O-0002	-
Air	BSFA-O-0001	BSFA-O-0002	BSFA-O-0003
Manual	BSFM-O-0011	BSFM-O-0012	BSFM-O-0013
Baureihe F-G			
IK	BSF-O-0003	BSF-O-0004	BSF-O-0005
Air	BSFA-O-0004	BSFA-O-0005	BSFA-O-0006
Manual	BSFM-O-0014	BSFM-O-0015	BSFM-O-0016



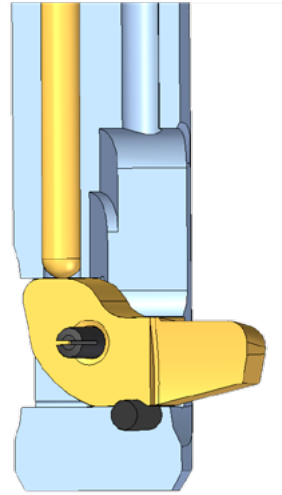
BSF Optionen

Engeres Toleranzfeld von ± 0.1 mm mit BSF-P

Die Ausführung BSF-P ermöglicht Anwendungen mit einer erhöhten Senkdurchmesser-Genauigkeit mit einem Toleranzband von 0.2 mm (± 0.1 mm).

Durch die individuelle Herstellung dieser Messer können auch weitere kundenspezifische Anforderungen z.B. bezüglich Formgebung einfließen.

Die Messergehäuse-Adaption ist kompatibel sowohl mit der Standardausführung von BSF, als auch mit BSF Air und BSF Manual.

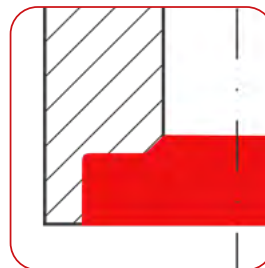


BSF-P: Der zusätzliche Verschränkungsbolzen im Messergehäuse führt zu einer genaueren Positionierung des Messers.

Senken mit Innenfasen

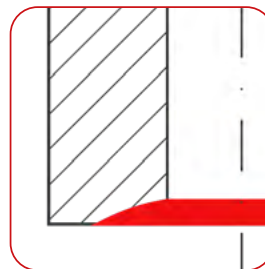
Die BSF Hartmetallmesser können auch in kundenspezifischen Formen ausgeführt werden. Hauptanwendung ist das zusätzliche Anbringen einer Innenfase.

Hierfür kommen einerseits Standardmesser-Rohlinge zum Einsatz, welche auf die gewünschte Form geschliffen werden, andererseits sind diese Senkformen auch in der BSF-P Ausführung realisierbar.



Sphärische Formmesser

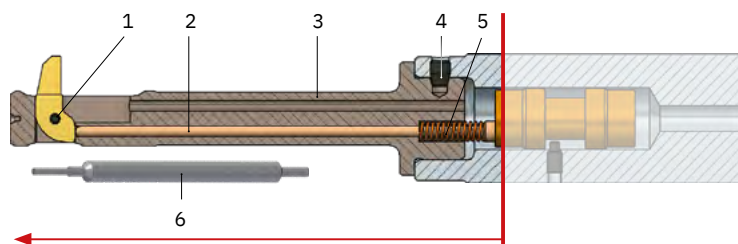
Anwendung Kugelkalottenform. Die höhere Senkgenauigkeit der BSF-P Ausführung und das Herstellverfahren lassen weitere Kundenspezifikationen zu.



BSF

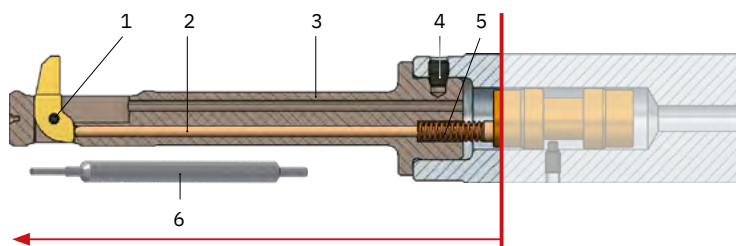
INDIVIDUAL

BSF Ersatzteile



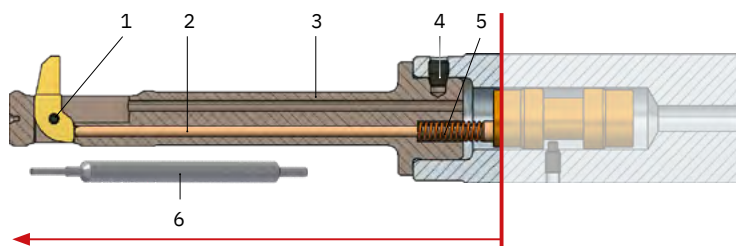
	1 Spreizstift	2 Steuerbolzen	3 Messergehäuse	4 Klemmschraube	5 Druckfeder	6 Montagestift
BSF-A-0650/040-6.5	BSF-E-0009	BSF-B-0001	BSF-N-A-0650/N025/040	GH-H-S-0201	GH-H-F-0052	BSF-V-0009
BSF-A-0650/040-7.0	BSF-E-0009	BSF-B-0001	BSF-N-A-0650/0000/040	GH-H-S-0201	GH-H-F-0052	BSF-V-0009
BSF-A-0650/040-7.5	BSF-E-0009	BSF-B-0001	BSF-N-A-0650/P025/040	GH-H-S-0201	GH-H-F-0052	BSF-V-0009
BSF-A-0700/040-7.0	BSF-E-0009	BSF-B-0002	BSF-N-A-0700/0000/040	GH-H-S-0201	GH-H-F-0052	BSF-V-0009
BSF-A-0700/040-7.5	BSF-E-0009	BSF-B-0002	BSF-N-A-0700/P025/040	GH-H-S-0201	GH-H-F-0052	BSF-V-0009
BSF-A-0700/040-8.0	BSF-E-0009	BSF-B-0002	BSF-N-A-0700/P050/040	GH-H-S-0201	GH-H-F-0052	BSF-V-0009
BSF-B-0750/040-7.5	BSF-E-0018	BSF-B-0003	BSF-N-B-0750/N025/040	GH-H-S-0201	GH-H-F-0052	BSF-V-0009
BSF-B-0750/040-8.0	BSF-E-0018	BSF-B-0003	BSF-N-B-0750/0000/040	GH-H-S-0201	GH-H-F-0052	BSF-V-0009
BSF-B-0750/040-8.5	BSF-E-0018	BSF-B-0003	BSF-N-B-0750/P025/040	GH-H-S-0201	GH-H-F-0052	BSF-V-0009
BSF-B-0800/040-8.0	BSF-E-0018	BSF-B-0003	BSF-N-B-0800/0000/040	GH-H-S-0201	GH-H-F-0052	BSF-V-0009
BSF-B-0800/040-8.5	BSF-E-0018	BSF-B-0003	BSF-N-B-0800/P025/040	GH-H-S-0201	GH-H-F-0052	BSF-V-0009
BSF-B-0800/040-9.0	BSF-E-0018	BSF-B-0003	BSF-N-B-0800/P050/040	GH-H-S-0201	GH-H-F-0052	BSF-V-0009
BSF-B-0850/040-8.5	BSF-E-0018	BSF-B-0004	BSF-N-B-0850/P025/040	GH-H-S-0201	GH-H-F-0052	BSF-V-0009
BSF-B-0850/040-9.0	BSF-E-0018	BSF-B-0004	BSF-N-B-0850/P050/040	GH-H-S-0201	GH-H-F-0052	BSF-V-0009
BSF-B-0850/040-9.5	BSF-E-0018	BSF-B-0004	BSF-N-B-0850/P075/040	GH-H-S-0201	GH-H-F-0052	BSF-V-0009
BSF-C-0900/050-9.5	BSF-E-0010	BSF-B-0005	BSF-N-C-0900/N025/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0006
BSF-C-0900/050-10.0	BSF-E-0010	BSF-B-0005	BSF-N-C-0900/0000/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0006
BSF-C-0900/050-10.5	BSF-E-0010	BSF-B-0005	BSF-N-C-0900/P025/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0006
BSF-C-0950/050-10.0	BSF-E-0010	BSF-B-0005	BSF-N-C-0950/0000/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0006
BSF-C-0950/050-10.5	BSF-E-0010	BSF-B-0005	BSF-N-C-0950/P025/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0006
BSF-C-0950/050-11.0	BSF-E-0010	BSF-B-0005	BSF-N-C-0950/P050/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0006
BSF-C-1000/050-10.5	BSF-E-0010	BSF-B-0005	BSF-N-C-1000/P025/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0006
BSF-C-1000/050-11.0	BSF-E-0010	BSF-B-0005	BSF-N-C-1000/P050/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0006
BSF-C-1000/050-11.5	BSF-E-0010	BSF-B-0005	BSF-N-C-1000/P075/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0006

BSF Ersatzteile



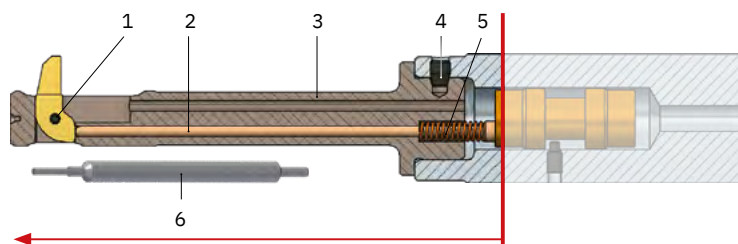
	1 Spreizstift	2 Steuerbolzen	3 Messergehäuse	4 Klemmschraube	5 Druckfeder	6 Montageschraube
BSF-D-1050/050-11.0	BSF-E-0019	BSF-B-0006	BSF-N-D-1050/N050/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0006
BSF-D-1050/050-11.5	BSF-E-0019	BSF-B-0006	BSF-N-D-1050/N025/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0006
BSF-D-1050/050-12.0	BSF-E-0019	BSF-B-0006	BSF-N-D-1050/0000/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0006
BSF-D-1050/050-12.5	BSF-E-0019	BSF-B-0006	BSF-N-D-1050/P025/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0006
BSF-D-1050/050-13.0	BSF-E-0019	BSF-B-0006	BSF-N-D-1050/P050/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0006
BSF-D-1100/050-11.5	BSF-E-0019	BSF-B-0006	BSF-N-D-1100/N025/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0006
BSF-D-1100/050-12.0	BSF-E-0019	BSF-B-0006	BSF-N-D-1100/0000/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0006
BSF-D-1100/050-12.5	BSF-E-0019	BSF-B-0006	BSF-N-D-1100/P025/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0006
BSF-D-1100/050-13.0	BSF-E-0019	BSF-B-0006	BSF-N-D-1100/P050/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0006
BSF-D-1100/050-13.5	BSF-E-0019	BSF-B-0006	BSF-N-D-1100/P075/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0006
BSF-D-1150/050-12.0	BSF-E-0019	BSF-B-0007	BSF-N-D-1150/0000/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0006
BSF-D-1150/050-12.5	BSF-E-0019	BSF-B-0007	BSF-N-D-1150/P025/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0006
BSF-D-1150/050-13.0	BSF-E-0019	BSF-B-0007	BSF-N-D-1150/P050/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0006
BSF-D-1150/050-13.5	BSF-E-0019	BSF-B-0007	BSF-N-D-1150/P075/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0006
BSF-D-1150/050-14.0	BSF-E-0019	BSF-B-0007	BSF-N-D-1150/P100/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0006
BSF-E-1200/050-13.0	BSF-E-0011	BSF-B-0008	BSF-N-E-1200/N050/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0007
BSF-E-1200/050-13.5	BSF-E-0011	BSF-B-0008	BSF-N-E-1200/N025/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0007
BSF-E-1200/050-14.0	BSF-E-0011	BSF-B-0008	BSF-N-E-1200/0000/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0007
BSF-E-1200/050-14.5	BSF-E-0011	BSF-B-0008	BSF-N-E-1200/P025/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0007
BSF-E-1200/050-15.0	BSF-E-0011	BSF-B-0008	BSF-N-E-1200/P050/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0007
BSF-E-1250/050-13.5	BSF-E-0011	BSF-B-0008	BSF-N-E-1250/N025/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0007
BSF-E-1250/050-14.0	BSF-E-0011	BSF-B-0008	BSF-N-E-1250/0000/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0007
BSF-E-1250/050-14.5	BSF-E-0011	BSF-B-0008	BSF-N-E-1250/P025/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0007
BSF-E-1250/050-15.0	BSF-E-0011	BSF-B-0008	BSF-N-E-1250/P050/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0007
BSF-E-1250/050-15.5	BSF-E-0011	BSF-B-0008	BSF-N-E-1250/P075/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0007
BSF-E-1300/050-14.0	BSF-E-0011	BSF-B-0008	BSF-N-E-1300/0000/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0007
BSF-E-1300/050-14.5	BSF-E-0011	BSF-B-0008	BSF-N-E-1300/P025/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0007
BSF-E-1300/050-15.0	BSF-E-0011	BSF-B-0008	BSF-N-E-1300/P050/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0007
BSF-E-1300/050-15.5	BSF-E-0011	BSF-B-0008	BSF-N-E-1300/P075/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0007
BSF-E-1300/050-16.0	BSF-E-0011	BSF-B-0008	BSF-N-E-1300/P100/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0007
BSF-E-1350/050-14.5	BSF-E-0011	BSF-B-0008	BSF-N-E-1350/P025/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0007
BSF-E-1350/050-15.0	BSF-E-0011	BSF-B-0008	BSF-N-E-1350/P050/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0007
BSF-E-1350/050-15.5	BSF-E-0011	BSF-B-0008	BSF-N-E-1350/P075/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0007
BSF-E-1350/050-16.0	BSF-E-0011	BSF-B-0008	BSF-N-E-1350/P100/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0007
BSF-E-1350/050-16.5	BSF-E-0011	BSF-B-0008	BSF-N-E-1350/P125/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0007
BSF-E-1400/050-15.0	BSF-E-0011	BSF-B-0009	BSF-N-E-1400/P050/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0007
BSF-E-1400/050-15.5	BSF-E-0011	BSF-B-0009	BSF-N-E-1400/P075/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0007
BSF-E-1400/050-16.0	BSF-E-0011	BSF-B-0009	BSF-N-E-1400/P100/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0007
BSF-E-1400/050-16.5	BSF-E-0011	BSF-B-0009	BSF-N-E-1400/P125/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0007
BSF-E-1400/050-17.0	BSF-E-0011	BSF-B-0009	BSF-N-E-1400/P150/050	GH-H-S-0201	GH-H-F-0053	BSF-V-0007





	1 Spreizstift	2 Steuerbolzen	3 Messergehäuse	4 Klemmschraube	5 Druckfeder	6 Montagestift
BSF-G-1750/070-20.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1750/N100/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1750/070-20.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1750/N075/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1750/070-21.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1750/N050/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1750/070-21.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1750/N025/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1750/070-22.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1750/0000/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1750/070-22.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1750/P025/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1750/070-23.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1750/P050/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1750/070-23.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1750/P075/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1750/070-24.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1750/P100/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1800/070-20.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1800/N075/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1800/070-21.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1800/N050/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1800/070-21.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1800/N025/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1800/070-22.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1800/0000/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1800/070-22.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1800/P025/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1800/070-23.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1800/P050/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1800/070-23.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1800/P075/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1800/070-24.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1800/P100/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1800/070-24.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1800/P125/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1850/070-21.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1850/N050/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1850/070-21.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1850/N025/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1850/070-22.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1850/0000/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1850/070-22.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1850/P025/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1850/070-23.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1850/P050/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1850/070-23.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1850/P075/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1850/070-24.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1850/P100/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1850/070-24.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1850/P125/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1850/070-25.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1850/P150/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1900/070-21.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1900/N025/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1900/070-22.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1900/0000/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1900/070-22.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1900/P025/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1900/070-23.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1900/P050/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1900/070-23.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1900/P075/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1900/070-24.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1900/P100/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1900/070-24.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1900/P125/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1900/070-25.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1900/P150/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1900/070-25.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1900/P175/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008

BSF Ersatzteile



	1	2	3	4	5	6
	Spreizstift	Steuerbolzen	Messergehäuse	Klemmschraube	Druckfeder	Montagestift
BSF-G-1950/070-22.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1950/0000/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1950/070-22.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1950/P025/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1950/070-23.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1950/P050/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1950/070-23.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1950/P075/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1950/070-24.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1950/P100/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1950/070-24.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1950/P125/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1950/070-25.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1950/P150/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1950/070-25.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1950/P175/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-1950/070-26.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-1950/P200/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2000/070-22.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-2000/P025/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2000/070-23.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-2000/P050/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2000/070-23.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-2000/P075/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2000/070-24.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-2000/P100/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2000/070-24.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-2000/P125/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2000/070-25.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-2000/P150/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2000/070-25.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-2000/P175/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2000/070-26.0	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-2000/P200/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2000/070-26.5	BSF-E-0013	BSF-B-0012	BSF-N-G-2000/P225/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2050/070-23.0	BSF-E-0013	BSF-B-0013	BSF-N-G-2050/P050/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2050/070-23.5	BSF-E-0013	BSF-B-0013	BSF-N-G-2050/P075/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2050/070-24.0	BSF-E-0013	BSF-B-0013	BSF-N-G-2050/P100/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2050/070-24.5	BSF-E-0013	BSF-B-0013	BSF-N-G-2050/P125/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2050/070-25.0	BSF-E-0013	BSF-B-0013	BSF-N-G-2050/P150/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2050/070-25.5	BSF-E-0013	BSF-B-0013	BSF-N-G-2050/P175/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2050/070-26.0	BSF-E-0013	BSF-B-0013	BSF-N-G-2050/P200/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2050/070-26.5	BSF-E-0013	BSF-B-0013	BSF-N-G-2050/P225/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2050/070-27.0	BSF-E-0013	BSF-B-0013	BSF-N-G-2050/P250/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2100/070-23.5	BSF-E-0013	BSF-B-0013	BSF-N-G-2100/P075/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2100/070-24.0	BSF-E-0013	BSF-B-0013	BSF-N-G-2100/P100/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2100/070-24.5	BSF-E-0013	BSF-B-0013	BSF-N-G-2100/P125/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2100/070-25.0	BSF-E-0013	BSF-B-0013	BSF-N-G-2100/P150/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2100/070-25.5	BSF-E-0013	BSF-B-0013	BSF-N-G-2100/P175/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2100/070-26.0	BSF-E-0013	BSF-B-0013	BSF-N-G-2100/P200/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2100/070-26.5	BSF-E-0013	BSF-B-0013	BSF-N-G-2100/P225/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2100/070-27.0	BSF-E-0013	BSF-B-0013	BSF-N-G-2100/P250/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008
BSF-G-2100/070-27.5	BSF-E-0013	BSF-B-0013	BSF-N-G-2100/P275/070	GH-H-S-0202	GH-H-F-0051	BSF-V-0008

Fragen	Ursachen	Behebung
Messer klappt bei Spindelstillstand (vertikale Bearbeitung) selbständig aus	Schwerkraft. Ohne eingeschaltetem Kühlmitteldruck oder Druckluft, resp. Aktivierungsring bei BSF-Manual, ist das Messer nicht fixiert im Messergehäuse.	Soll das Messer sicher im Messergehäuse verbleiben, IK, Druckluft einschalten oder Aktivierungsring bei BSF-M betätigen. Achtung: Um das Messer sicher in die Arbeitsposition zu bringen (Ausklappen), ist die Aktivierungsdrehzahl der Spindel zwingend zu programmieren.
Senkung fehlt nach Bearbeitung	Messer klappt nicht aus.	- Prüfen, ob Aktivierungsdrehzahl der Spindel richtig gewählt wurde. - Prüfen, ob das Messer im Messerfenster klemmt. Falls ja, Messer ausbauen und Messer und Messerfenster reinigen.
Messer klappt nicht zuverlässig ein	IK-Druck zu klein.	Minimaler Druck beträgt 20 bar. Falls dieser Druck nicht erreicht werden kann, evtl. auf BSF Air oder BSF Manual ausweichen.
	Luftdruck an der Maschinen-Spindel zu niedrig.	Minimaler Luftdruck beträgt 5 bar. Prüfen Sie den verfügbaren Luftdruck an der Spindel. HEULE kann hierfür ein Messgerät zur Verfügung stellen.
Ist Kühlmittelfilterung notwendig?	Ja. Zu stark verunreinigtes Kühlmedium beeinträchtigt die Aktivierungsfunktion des Messers.	Das Kühlmedium muss mit einer minimalen Filtergrösse von 25 my gereinigt werden.
Kann mit IK resp. Druckluft bearbeitet werden?	Ja. Dies unterstützt das Entfernen der Späne sowie das Kühlen des Werkzeugs/Messers.	Achtung: Messer muss voll im Schnitt sein, bevor das Kühlmedium eingeschaltet wird.
Ich habe eine Bohrung mit H7 Toleranz. Beschädigt das BSF die fertige Bohrung?	Die Wahrscheinlichkeit, dass das BSF die Bohrung beschädigt, besteht.	Wir empfehlen, das BSF Werkzeug auf einem Vorbearbeitungsdurchmesser einzusetzen.
Ist es von Bedeutung, von welcher Seite der Spreizstift ins Messer eingebaut wird?	Nein.	
Kann der BSF in einem Schrumpffutter gespannt werden?	Nein. Der Schaft ist aus Werkzeugstahl und hat eine andere Wärmeausdehnung im Vergleich zu Hartmetall-Werkzeugen.	
Das Messergehäuse wird mit 3 Klemmschrauben im Schaft gespannt. Gibt es eine vorgeschriebene Lage oder Position?	Nein, das Werkzeug funktioniert in jeder Position.	

SOLO

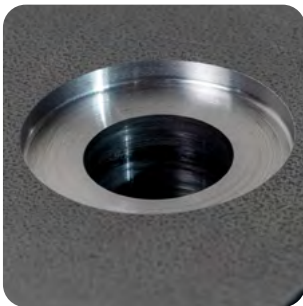
Das maschinenunabhängige Form- und Plansenkwerkzeug. Vor- und rückwärts. Unterbrochener Schnitt möglich.

Die Vorteile – Ihr Nutzen



SOLO ermöglicht automatisches Plan- und Formsenken an der Bohrungsvorder- sowie Rückseite ohne Wenden des Werkstücks.

Vielfältiger Einsatz dank modularem Aufbau: Das Steuergehäuse und der Schaft sind Standard während Messergehäuse, Wippe und das Messer auf die Kundenanwendung abgestimmt sind.



Das optimale Bearbeitungsergebnis bei maximaler Wirtschaftlichkeit ist garantiert.



Höchste Prozesssicherheit und Leistung erreicht SOLO durch die optimale Auslegung auf die kundenspezifische Anwendung und seine auf Zuverlässigkeit ausgerichtete, einfache Konstruktion.



DAS SORTIMENT

Bohr-Ø-Bereich mm	Senk-Ø-Bereich mm	Einsatz bei	Baureihe
Ø6.0–Ø25.0	≈ 1.9 x Bohr-Ø	Aluminium	SOLO
Ø6.0–Ø25.0	≈ 1.9 x Bohr-Ø	Stahl, Titan, Inconel	SOLO2
Ø25.0–Ø45.0	≈ 1.9 x Bohr-Ø		SOLO25

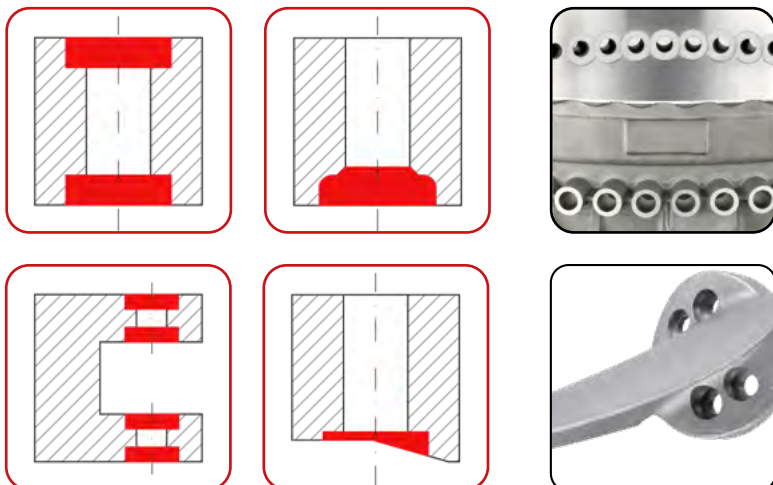
SOLO verfügt über kein standardisiertes Sortiment. Jedes SOLO Werkzeug wird im Rahmen unserer **INDIVIDUAL** Lösungen anwendungsspezifisch ausgelegt, wobei jeweils eines der drei Steuergehäuse-Typen zur Anwendung kommt.

Ist SOLO für Sie eine Option? **Gerne prüfen wir die Machbarkeit** und erstellen Ihnen ein Angebot, damit Sie Ihre Wirtschaftlichkeitsberechnungen machen können. Bitte lassen Sie uns hierfür die nebenstehenden Angaben zukommen.

ANGABEN FÜR DIE MACHBARKEITSPRÜFUNG

- Bohr-Ø inklusive Toleranz
- Senk-Ø bzw. Fas-Ø mit Toleranz
- Bohrtiefe
- Senktiefe + ggf. Form- u. Lagetoleranzen
- Fasenöffnungswinkel mit Toleranz
- Werkstück 3D-Modell (STEP, DXF)
- Werkstoff
- Störkonturen / Distanzen
- Maschine (Typ, IK, ext. Kühlung, Druckluft)
- Schafttyp
- Produktionsvolumen pro Jahr
- Losgrösse
- Lösung heute
- Besondere Anforderungen

ANWENDUNGSGEBIET



SOLO

INDIVIDUAL

FUNKTIONS- PRINZIP

Um die Anforderungen unterschiedlicher Werkstoffe und Anwendungen zu erfüllen, wurden zwei Systeme entwickelt. Diese arbeiten mit unterschiedlichen Bearbeitungsgeschwindigkeiten. Es sind dies SOLO und SOLO2. Die beiden Werkzeugsysteme unterscheiden sich äusserlich kaum. Der mechanische Aufbau ist jedoch verschieden.

Durch Rotation des Werkzeuges bewegen sich ab einer spezifischen Drehzahl zwei Fliehkraftmassen nach aussen bis zum Anschlag. An den beiden Massen sind je eine Zahnstange montiert, welche in ein Ritzel greifen und dadurch die Wippe drehen.

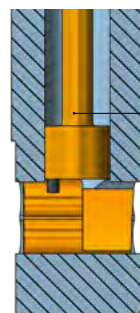
Der Weg der Fliehkraftmassen bewirkt eine Drehung der Wippe um 180°. Das Messer wird durch den Wippenbolzen bei SOLO nach aussen geschoben und bei SOLO2 ins Messergehäuse gezogen.



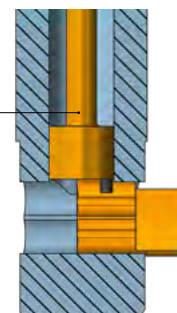
SOLO – das Messer ist im Stillstand (Spindelstopp) eingefahren. Es arbeitet mit einer Minstdrehzahl von 1900 U/min. Erst nach dem Überschreiten der Minstdrehzahl fährt das Messer in die Arbeitsposition aus. Das Einfahren des Messers erfolgt über Stoppen der Spindel.



SOLO2 – Messer ist im Stillstand (Spindelstopp) ausgefahren. Eingesetzt wird dieses Werkzeug bis zu einer maximalen Bearbeitungsdrehzahl von 1500 U/min. Die Einfahrdrehzahl des Messers ins Messergehäuse liegt bei 1900 U/min.



Messergehäuse mit eingefahrenem Messer



Messergehäuse mit ausgefahrenem Messer – die Wippe bewegt das Messer über die Drehbewegung des Ritzels nach aussen.

ÜBERBLICK UNTERSCHIEDUNGSMERKMALE

	SOLO	SOLO2	SOLO25
Farbe Mittenring	schwarz	grün	ohne
Messerposition bei Spindelstopp	eingefahren	ausgefahren	ausgefahren
Ausfahrdrehzahl	1900 U/min.	0 = Spindelstopp	0 = Spindelstopp
Einfahrdrehzahl	0 = Spindelstopp	1900 U/min.	2200 U/min.
Bearbeitungsdrehzahl	> 1900 U/min.	0 – 1500 U/min.	0 – 1500 U/min.

WERKZEUGAUFBAU



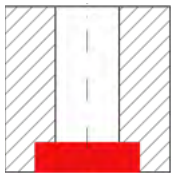
SOLO zeichnet sich durch seine Einfachheit und Anwenderfreundlichkeit aus. Das Messer ist von Hand in der Maschine austauschbar.

Unempfindlich gegen Schmutz und Späne: Das radial aus- und einfahrende und durch das Messergehäuse geführte Messer sorgt für hohe Prozesssicherheit. Das Einklemmen von Spänen ist somit ausgeschlossen.

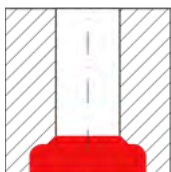
Im Unterhalt sind die Komponenten, die einem Verschleiss unterliegen, sehr leicht zu ersetzen.

Messer

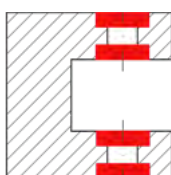
Die Ausführung des Messers und des Messergehäuses werden anwendungsspezifisch ausgelegt.



Messer für Plansenkung rückwärts



Messer für Formsenkung rückwärts



Bronze-Führungsbüchse

Messerhalter mit WSP für Plansenkung vor- und rückwärts

Der Einsatz von Bronze-Führungsbüchsen empfiehlt sich bei hohen Querkräften wie sie bei Radien, Fasen oder unterbrochenen Schnitten auftreten können. Darf die Bohrungsoberfläche nicht verletzt werden z.B. bei weichen Werkstoffen und entsprechenden Anforderungen an die Bohrungsoberfläche, kann die Verwendung von Führungsbüchsen oder -schienen ebenfalls sinnvoll sein.

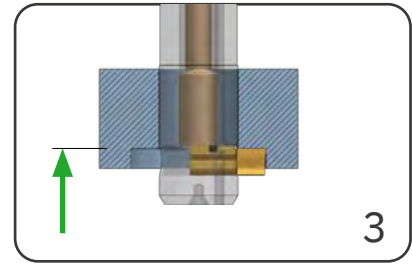
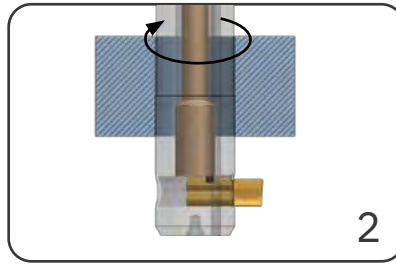
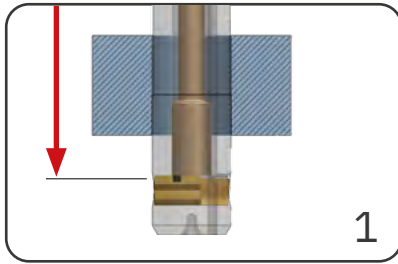
Bedienungsanleitungen

- > Messerwechsel
- > Steuerbolzenwechsel
- > Wartungshandbuch

heule.com > Service > Media- & Downloadcenter



PROZESSABLAUF SOLO



- Spindelstopp! Messer ist eingefahren
- Eilgang durch das Werkstück

- Spindel im Rechtslauf
- Arbeitsdrehzahl (>1900 U/min.)
– Messer fährt aus
- Verweilzeit min. 1 Sek
- Aussen-/Innenkühlung ein

- Arbeitsvorschub bis Senktiefe

Beispiel

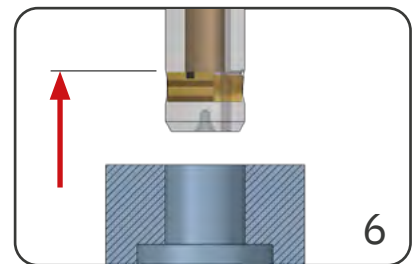
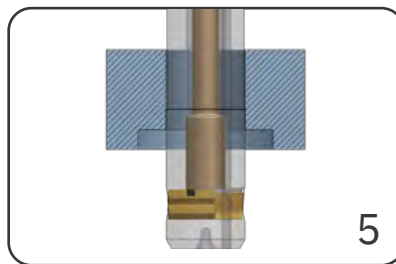
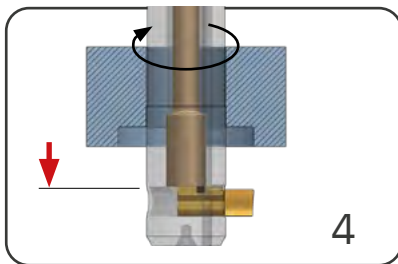
M5
G0 Z-32.0¹⁾

¹⁾ 32.0=30.0+2.0 (Sicherheit)

S2729 M3
G4 X2
M8 (M88)

G1 Z-22.0²⁾ F136

²⁾ 22.0=30.0-8.0



- Eilgang aus dem Werkstück
- Aussen-/Innenkühlung aus

- Spindelstopp! Messer fährt ein
- Verweilzeit mind. 1 Sek

- Eilgang aus dem Werkstück

G0 Z-32.0³⁾
M9 (M89)

³⁾ 32.0=30.0+2.0 (Sicherheit)

M5
G4 X2

G0 Z+13.3⁴⁾

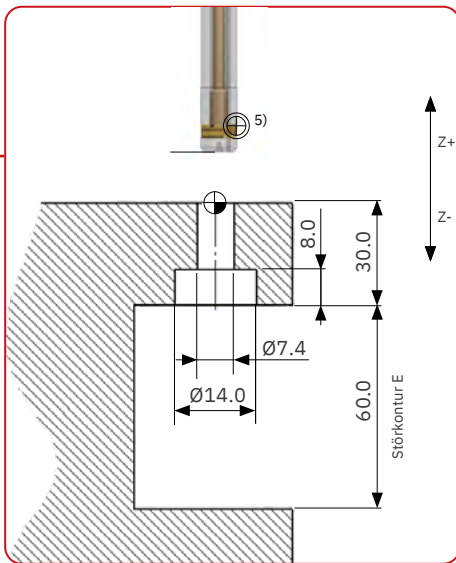
⁴⁾ 13.3=11.3+2.0 (Sicherheit)



Hinweis für Inbetriebnahme nach längerem Nutzungsunterbruch

Nach längerer Standzeit des Werkzeugs muss eine manuelle Funktionskontrolle durchgeführt werden. Nichtgebrauch kann dazu führen, dass Kühlmittel samt Verschmutzung eintrocknen und Messer und Wippe verkleben. Diese Klebwirkung kann zur Störung und Nichtaktivierung führen. Um diese wieder zu lösen, müssen am Werkzeug vor Wiederinbetriebnahme Wippe und Messer manuell manipuliert werden.

ANWENDUNGS- UND PROGRAMMIERBEISPIEL



Zylindersenkung an der Bohrungsrückseite

Anwendungsdaten

Werkstoff: Aluminium
 Senk-Ø: 14.0 mm
 Senktiefe: 8.0 mm
 Bohr-Ø: 7.4 mm

Werkzeugwahl

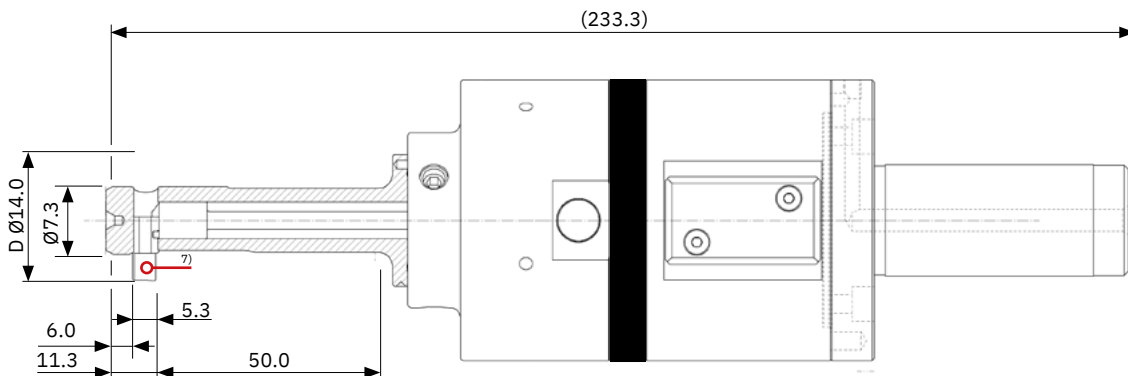
Werkzeug: siehe unten
 Messer: nur rückwärts schneidend

Schnittdaten

Schnittgeschw. V_c : 120 m/min.
 Vorschub FZ: 0.05 mm/U

5) Wir empfehlen den Nullpunkt des Werkzeugs auf die Schnittkante des Messers zu legen.

WERKZEUG ZUR ANWENDUNG⁶⁾



6) Jedes SOLO Werkzeug wird kundenspezifisch ausgelegt. Deshalb dürfen die Masse dieses Werkzeugs nicht für die Programmierung der eigenen Anwendung übernommen werden. Die gültigen Werte sind allein in der eigenen Werkzeugzeichnung ersichtlich.

7) Achtung: Messerposition bei Spindelstopp EINGEFAHREN

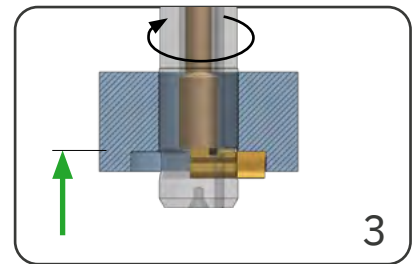
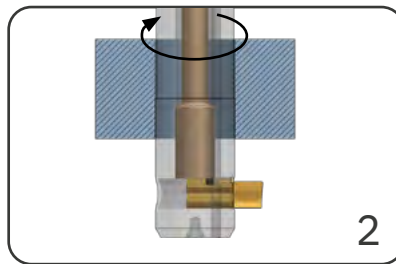
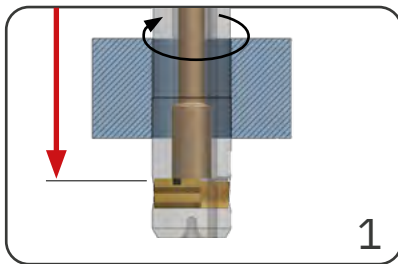
SENKTOLERANZ

Bohr-Ø-Toleranz in mm	+0.1 0	+0.2 0
Senk-Ø-Toleranz in mm	±0.2	±0.3



Bitte beachten Sie den empfohlenen Wert für die Toleranz des Bohrungsdurchmessers d. Je grösser die Toleranz gewählt wird, desto mehr Nebeneffekte können auftreten (Verletzen der Bohrung, Aufdrücken, Senkdurchmesser wird kleiner).

PROZESSABLAUF SOLO2 / SOLO25



- Aktivierungsdrehzahl (>1900 U/min.) – Messer fährt ein
- Verweilzeit min. 1 Sek
- Eilgang durch das Werkstück

- Spindelstopp! Messer fährt aus
- Verweilzeit min. 1 Sek
- Aussen-/Innenkühlung ein
- Arbeitsdrehzahl (max. 1500 U/min.)

- Arbeitsvorschub bis Senktiefe

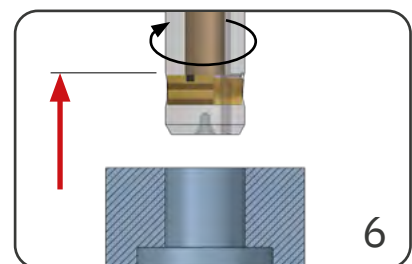
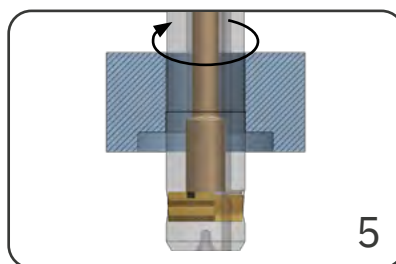
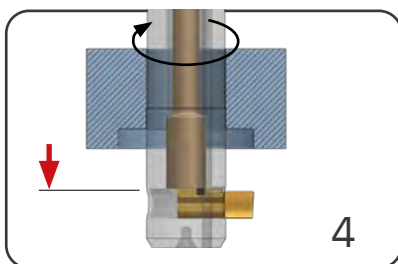
Beispiel S1900 M3
G4 X2
G0 Z-32.0¹⁾

¹⁾ 32.0=30.0+2.0 (Sicherheit)

M5 G4 X2
M8 (M88)
S227 M3

G1 Z-22.0²⁾ F7

²⁾ 22.0=30.0-8.0



- Eilgang aus dem Werkstück
- Spindelstopp! Messer bleibt ausgefahren
- Aussen-/Innenkühlung aus

- Aktivierungsdrehzahl (>1900 U/min.) – Messer fährt ein
- Verweilzeit min. 1 Sek

- Eilgang aus dem Werkstück

G0 Z-32.0³⁾
M5
M9 (M89)

³⁾ 32.0=30.0+2.0 (Sicherheit)

S1900 M3
G4 X2

G0 Z+13.3⁴⁾

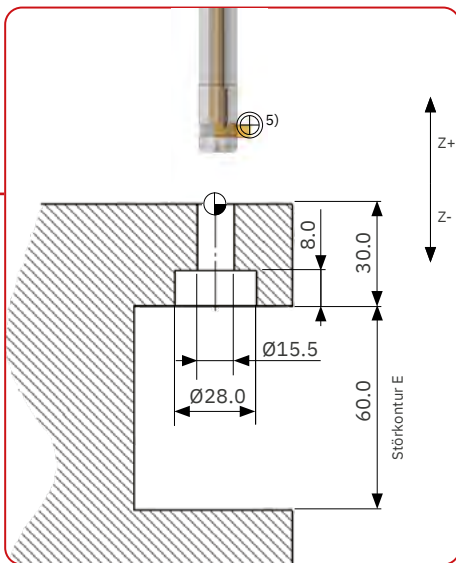
⁴⁾ 13.3=11.3+2.0 (Sicherheit)



Hinweis für Inbetriebnahme nach längerem Nutzungsunterbruch

Nach längerer Standzeit des Werkzeugs muss eine manuelle Funktionskontrolle durchgeführt werden. Nichtgebrauch kann dazu führen, dass Kühlmittel samt Verschmutzung eintrocknen und Messer und Wippe verkleben. Diese Klebwirkung kann zur Störung und Nichtaktivierung führen. Um diese wieder zu lösen, müssen am Werkzeug vor Wiedereinbetriebnahme Wippe und Messer manuell manipuliert werden.

ANWENDUNGS- UND PROGRAMMIERBEISPIEL



Zylindersenkung an der Bohrungsrückseite

Anwendungsdaten

Werkstoff: X5CrNi1810
 Senk-Ø: 28.0 mm
 Senktiefe: 8.0 mm
 Bohr-Ø: 15.5 mm

Werkzeug- und Messerwahl

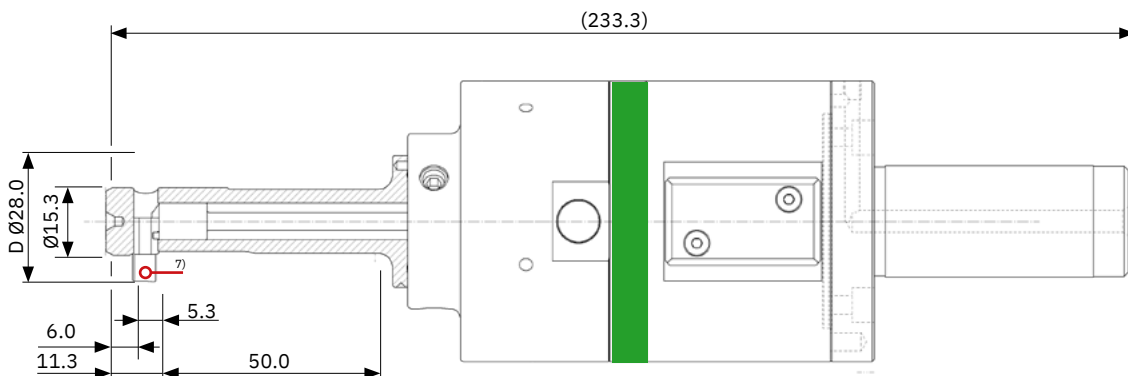
Werkzeug: siehe unten
 Messer: nur rückwärts schneidend

Schnittdaten

Schnittgeschw. V_c : 20 m/min.
 Vorschub FZ: 0.03 mm/U

5) Wir empfehlen den Nullpunkt des Werkzeugs auf die Schnittkante des Messers zu legen.

WERKZEUG ZUR ANWENDUNG⁶⁾



6) Jedes SOLO Werkzeug wird kundenspezifisch ausgelegt. Deshalb dürfen die Masse dieses Werkzeugs nicht für die Programmierung der eigenen Anwendung übernommen werden. Die gültigen Werte sind allein in der eigenen Werkzeugzeichnung ersichtlich.

7) Messer im Stillstand AUSGEFAHREN. Max. Arbeitsdrehzahl 1500 U/min., da Aktivierungsdrehzahl bei 1900 U/min. liegt.

SENKTOLERANZ

Bohr-Ø-Toleranz in mm	+0.1 0	+0.2 0
Senk-Ø-Toleranz in mm	±0.2	±0.3



Bitte beachten Sie den empfohlenen Wert für die Toleranz des Bohrungsdurchmessers d. Je grösser die Toleranz gewählt wird, desto mehr Nebeneffekte können auftreten (Verletzen der Bohrung, Aufdrücken, Senkdurchmesser wird kleiner).

SCHNITTDATEN SOLO UND SOLO2 / SOLO25

	Beschreibung	Zugfest. RM (MPa)*	Härte (HB)	Härte (HRC)	Schnitt- geschwindigkeit (FZ)	Vorschub (VC)
P0	Kohlenstoffarmer Stahl, langspanend, C <0,25 %	<530	<125	–	50–90	0.03–0.1
P1	Kohlenstoffarmer Stahl, kurzspanend, C <0,25 %	<530	<125	–	50–90	0.03–0.1
P2	Stahl mit Kohlenstoffgehalt C >0,25 %	>530	<220	<25	50–90	0.03–0.1
P3	Legierter Stahl und Werkzeugstahl, C >0,25 %	600–850	<330	<35	50–90	0.03–0.08
P4	Legierter Stahl und Werkzeugstahl, C >0,25 %	850–1400	340–450	35–48	30–50	0.02–0.05
P5	Ferritischer, martensitischer und nicht rostender PH-Stahl	600–900	<330	<35	40–80	0.03–0.08
P6	Hochfester ferritischer, martensitischer und PH-Edelstahl	900–1350	350–450	35–48	30–50	0.02–0.05
M1	Austenitischer, nicht rostender Stahl	<600	130–200	–	30–50	0.03–0.08
M2	Hochfester austenitischer, nicht rostender Stahl	600–800	150–230	<25	15–25	0.02–0.05
M3	Duplex-Edelstahl	<800	135–275	<30	30–50	0.02–0.05
K1	Grauguss	125–500	120–290	<32	50–110	0.03–0.1
K2	Duktiles Gusseisen bis mittlere Festigkeit	<600	130–260	<28	50–90	0.03–0.08
K3	Hochfestes Gusseisen und bainitisches Gusseisen	>600	180–350	<43	50–90	0.03–0.08
N1	Aluminium-Knetlegierungen	–	–	–	100–200	0.03–0.12
N2	Aluminiumlegierungen mit geringem Si-Gehalt	–	–	–	100–200	0.03–0.12
N3	Aluminiumlegierungen mit hohem Si-Gehalt	–	–	–	100–200	0.03–0.12
N4	Kupfer-, Messing- und Zink-Basis	–	–	–	50–90	0.03–0.08
S1	Warmfeste Legierungen auf Eisenbasis	500–1200	160–260	25–48	15–25	0.02–0.05
S2	Warmfeste Legierungen auf Kobaltbasis	1000–1450	250–450	25–48	15–25	0.02–0.05
S3	Warmfeste Legierungen auf Nickelbasis	600–1700	160–450	<48	15–25	0.02–0.05
S4	Titan und Titanlegierungen	900–1600	300–400	33–48	15–25	0.02–0.05



Die Schnittdaten sind Richtwerte! Sie sind abhängig von der Überhöhung der unebenen Bohrungskanten (z.B. grosse Überhöhungen > kleine Schnittwerte). Auch der Vorschub ist abhängig vom Überhöhungsverhältnis. Bei schwer zerspanbaren Werkstoffen und unebenen Bohrungskanten sollte generell die Schnittgeschwindigkeit des unteren Bereichs verwendet werden.

WARTUNGSINTERVALL / SERVICELEISTUNGEN

Obligatorischer Wartungsintervall nach 18 Monaten oder 200'000 Hüb

Sämtliche Servicearbeiten, welche durch das Öffnen von versiegelten Schrauben durchgeführt werden, dürfen ausschliesslich durch von HEULE Werkzeug AG zertifiziertem oder autorisiertem Personal ausgeführt werden.

HEULE Werkzeug AG bietet für sämtliche Produkte technischen Support und Serviceleistungen an.

Professionelle Wartung und zeitgerechte Servicezyklen garantieren ein prozesssicheres Arbeiten.

OBLIGATORISCHE WARTUNG / SICHERHEIT

Die Wartung nach Erreichen des Wartungsintervalls ist obligatorisch. Neben den Arbeiten, die zwingend durch von HEULE autorisierten Personen durchgeführt werden müssen, können folgende drei Vorgänge vom Kunden selbständig ausgeführt werden:

- Messerwechsel
- Messergehäusewechsel
- Wippenwechsel

WICHTIG: Die Steuereinheit darf ausschliesslich durch zertifiziertes und autorisiertes Personal geöffnet werden.

HEULE Werkzeug AG lehnt jegliche Haftung nach dem Öffnen durch nicht autorisierte Stellen ab.



SICHERHEITSHINWEIS

Bei Nichteinhalten obiger Vorschrift besteht bei Verwendung **erhebliche Verletzungsgefahr!**

VEX

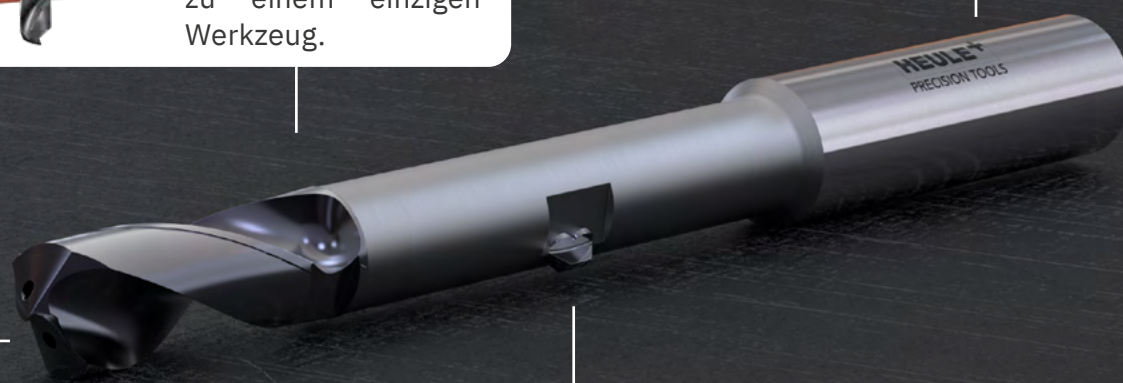
Rationalisiert die Bohroperation. Bohren und Fasen gleichzeitig, vorwärts und rückwärts in einem Arbeitsgang.

Die Vorteile – Ihr Nutzen

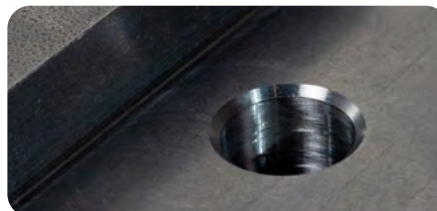


VEX kombiniert die patentierte SNAP Fasstechnologie mit einer Hochleistungs-Bohrspitze aus Hartmetall zu einem einzigen Werkzeug.

Ein Arbeitsgang und die Bohrung ist vollständig, inklusive Fase an beiden Bohrungskanten, ohne Wenden des Werkstücks und ohne Werkzeugwechsel.



Auswechselbare Spiralbohrspitzen und Fasmesser aus Hartmetall mit materialspezifischen Beschichtungen.



Für Bohrungen ab Ø5.0 mm bis Ø17.0 mm und Bohrtiefen von 1xd bis 2xd. Weitere Lösungen siehe **INDIVIDUAL**.

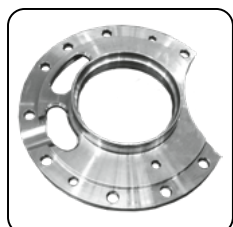
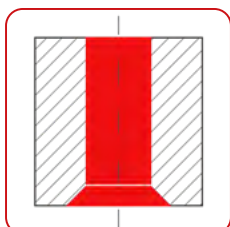
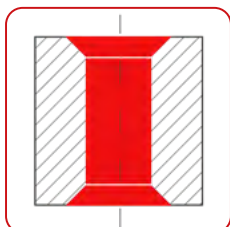
DAS SORTIMENT



Bohr-Ø-Bereich mm	max. Bohrtiefe mm		Innere Kühl- mittelzufuhr		Max. Fasstärke mm	Serie	Katalog- Seite
	1xd	2xd	mit	ohne			
VEX-S							
5.0–5.99	6.0	12.0		x	1.0	B	198 202
6.0–6.99	7.0	14.0	x	x	1.0	C	198 202
7.0–8.49	8.5	17.0	x	x	1.0	D	198 202
8.5–10.49	10.5	21.0	x	x	1.0	E	200 204
10.5–11.49	11.5	23.0	x	x	1.0	F	200 204
VEX-P	1.5xd						
11.0–13.99	21.0		x	-	1.0	C	208
14.0–17.00	25.5		x	-	1.0	D	210

Ist das gewünschte Werkzeug nicht im obigen Sortiment enthalten, bietet Ihnen das **INDIVIDUAL** Angebot eine mögliche Lösung. Nach Bedarf entwickeln wir auch individuelle Lösungen, die vollumfänglich auf Ihre Anwendung zugeschnitten sind.

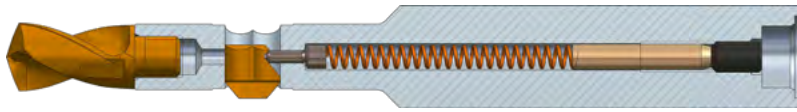
ANWENDUNGSGEBIET



VEX

INDIVIDUAL

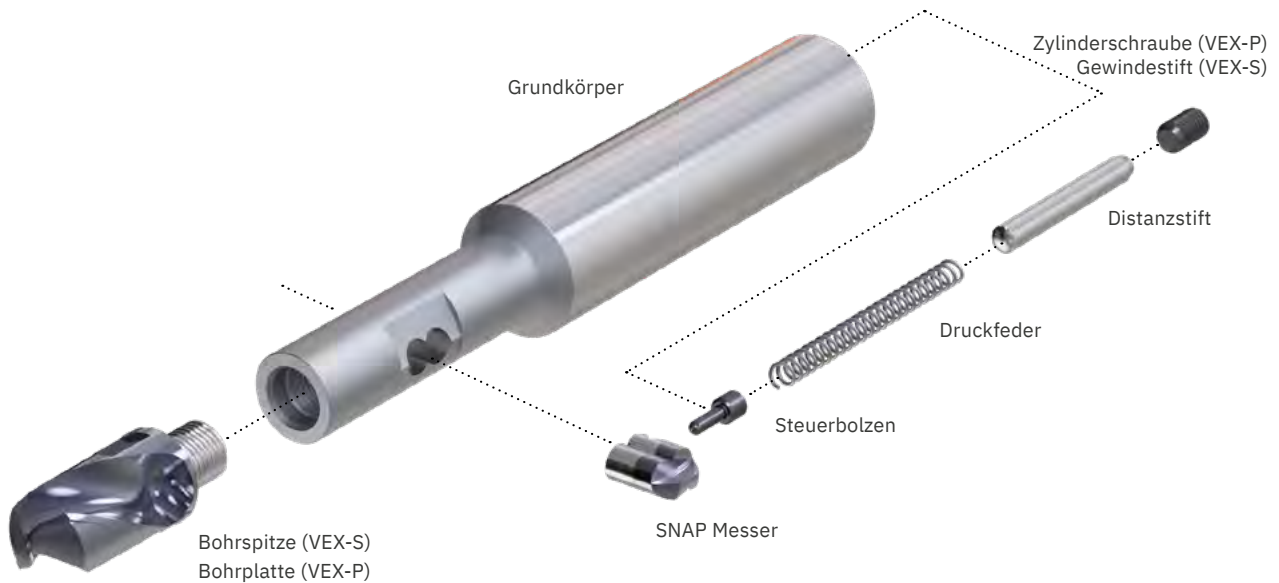
WERKZEUGAUFBAU



Das VEX Werkzeug vereint einen auswechselbaren Hochleistungsspiralbohrer mit dem bewährten SNAP Entgratsystem.

Die VEX Spiralbohrspitze ist auswechselbar und mit einer selbstzentrierenden Hochleistungsschnittgeometrie versehen. Sie kann ein Mal nachgeschärft werden. Dieser Hartmetall-Bohrer ist mit oder ohne innere Kühlmittelzufuhr erhältlich.

Die Spiralbohrspitze ist über eine speziell für diesen Werkzeugtyp entwickelte Schnittstelle mit dem Grundkörper verbunden. Diese Adaption gewährleistet einen einwandfreien Rundlauf, eine gute Kraftübertragung und ein schnelles und einfaches Auswechseln der Bohrspitze.



Bedienungs- anleitungen

> Messerwechsel

heule.com > Service >
Media- & Downloadcenter



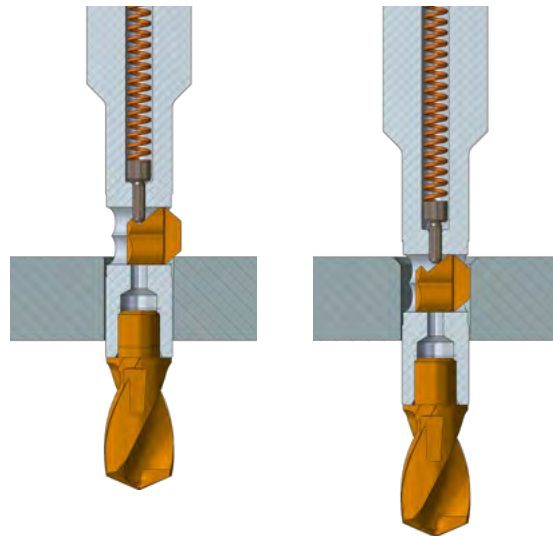
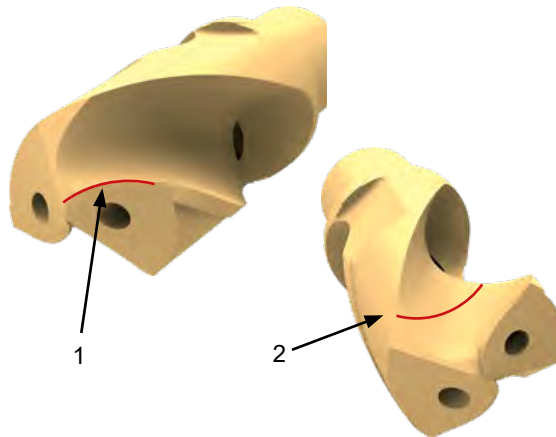
FUNKTIONSPRINZIP

Mit der Kombination von Bohr- und Faswerkzeug ist es in einem Arbeitsgang möglich, die Bohrung zu erstellen und diese gleichzeitig vor- und rückwärts zu fassen.

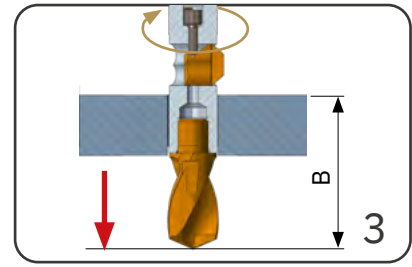
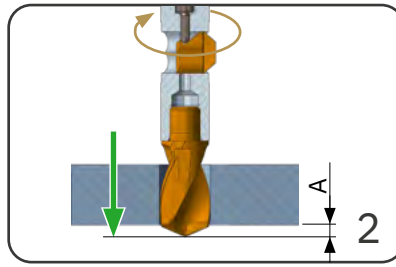
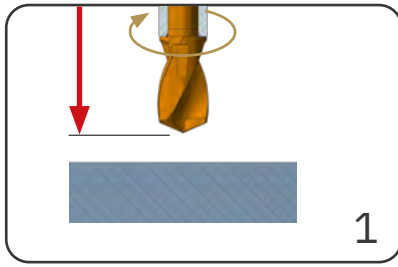
Die VEX Schneidgeometrie garantiert eine hohe Bohrleistung bei kurzer Spanbildung. Die konvexe Schneidkante (1), die in einen konkaven Spanwinkel übergeht, bricht die Späne bei langspanenden Werkstoffen in kurze Stücke. Die grosse Spankammer sorgt für den optimalen Späneabfluss (2).

Das Kühlmittel wird durch die Hartmetallspitze auf die Freifläche und somit direkt in die Bohrung geführt.

Das SNAP Fasmesser wird von einem unter Federdruck stehenden Steuerbolzen im Werkzeuggrundkörper beweglich gehalten. Das speziell geschliffene, vor- und rückwärts oder nur rückwärts schneidende SNAP Messer erzeugt im Arbeitsvorschub die gewünschte Fase. Sobald die definierte Fasstärke erreicht ist, fährt das Messer radial in den Grundkörper ein. Fasstärke und Faswinkel sind am SNAP Messer geometrisch definiert.



PROZESSABLAUF VEX



- Spindel Arbeitsdrehzahl **Bohren (!)** ein
- Aussenkühlung ein. (Innenkühlung ein falls vorhanden)
- Eilgang bis vor das Werkstück

- Arbeitsvorschub **Bohren (!)** bis Position **A**

- Eilgang bis Position **B**

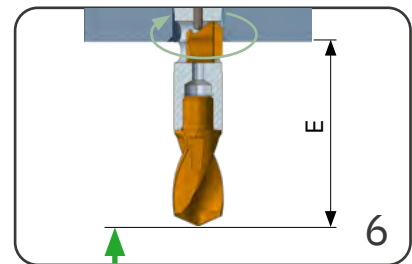
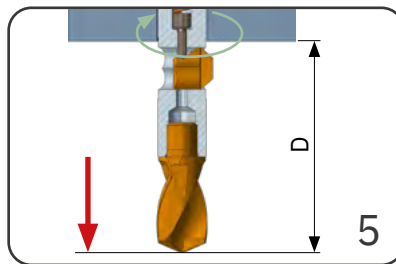
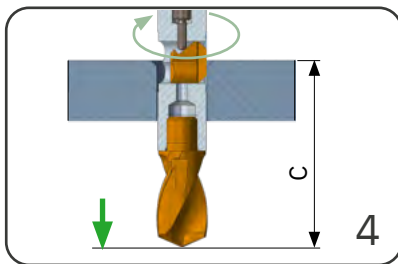
Beispiel

S 3184 M3
M8
G0 Z+1.0

G1 Z-12.9¹⁾ F636

$$^1) 12.9 = 10.0 + 2.9$$

G0 Z-28.1



- Spindel Arbeitsdrehzahl **Fasen (!)**
- Arbeitsvorschub **Fasen (!)** bis Position **C**

- Eilgang bis Position **D**

- Arbeitsvorschub **Fasen (!)** bis Position **E**
- Eilgang aus dem Werkstück

S 1158 M3
G1 Z-32.1 F174

G0 Z-45.6²⁾

$$^2) 45.6 = 10.0 + 35.6$$

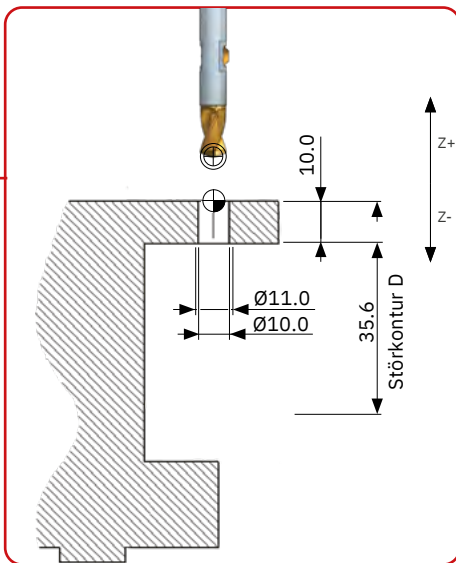
G1 Z-42.1³⁾
G0 Z+1.0

$$^3) 42.1 = 10.0 + 32.1$$

MASSTABELLE FÜR PROGRAMMIERUNG

mm	A	B		C		D		E	
		1xd	2xd	1xd	2xd	1xd	2xd	1xd	2xd
Serie B Ø5.00–5.49	2.0	17.9	23.7	21.9	27.7	25.4	31.2	21.9	27.7
Serie B Ø5.50–5.99	2.1	18.8	25.1	22.8	29.1	26.3	32.6	22.8	29.1
Serie C Ø6.00–6.49	2.2	19.6	26.3	23.6	30.3	27.1	33.8	23.6	30.3
Serie C Ø6.50–6.99	2.3	20.6	27.9	24.6	31.9	28.1	35.4	24.6	31.9
Serie D Ø7.00–7.49	2.4	22.8	30.7	26.8	34.7	30.3	38.1	26.8	34.7
Serie D Ø7.50–7.99	2.5	23.6	31.9	27.6	35.9	31.1	39.4	27.6	35.9
Serie D Ø8.00–8.49	2.6	24.4	33.2	28.4	37.2	31.9	40.7	28.4	37.2
Serie E Ø8.50–8.99	2.7	25.6	34.9	29.6	38.9	33.1	42.4	29.6	38.9
Serie E Ø9.00–9.49	2.8	26.4	36.2	30.4	40.2	33.9	43.7	30.4	40.2
Serie E Ø9.50–9.99	2.9	27.3	37.6	31.3	41.6	34.8	45.5	31.3	41.6
Serie E Ø10.00–10.49	2.9	28.1	38.9	32.1	42.9	35.6	46.4	32.1	42.9
Serie E Ø10.50–10.99	3.1	29.1	40.2	33.1	44.2	36.6	47.7	33.1	44.2
Serie F Ø11.00–11.49	3.1	29.9	41.5	33.9	45.5	37.4	49.0	33.9	45.5

ANWENDUNGS- UND PROGRAMMIERBEISPIEL



Anwendungsdaten

Werkstoff: Stahl C45 / P3
 Bohrungs-Ø: 10.0 mm
 Fas-Ø: 11.0 mm
 Werkstück: 10.0 mm
 Bearbeitung: beide Bohrungskanten
 Kühlung: Aussenkühlung

Werkzeug-, Messer- und Bohrspitzenwahl

Werkzeug: GH-Q-O-4010 / max. Bohrtiefe 10.5 / ohne IK
 Fas-Messer: GH-Q-M-30215, Beschichtung A vor- und rückwärts
 Bohrspitze: P-S-E2-1000-1A, ohne IK, Bohr-Ø 10.0 Beschichtung A

Schnittdaten Bohren

Schnittgeschw. V_c : 90–110 m/min.
 Vorschub FZ: 0.15–0.25 mm/U

Schnittdaten Fasen

Schnittgeschw. V_c : 30–50 m/min.
 Vorschub FZ: 0.1–0.2 mm/U

SCHNITTDATEN VEX

	Beschreibung	Zugfest. RM (MPa)	Härte (HB)	Härte (HRC)	VEX – Bohren			SNAP – Fasen		
					VC	FZ	B*	VC	FZ	B*
P0	Kohlenstoffarmer Stahl, langspanend, C <0,25 %	<530	<125	–	100–130	0.15–0.25	A	40–60	0.1–0.3	A
P1	Kohlenstoffarmer Stahl, kurzspanend, C <0,25 %	<530	<125	–	100–130	0.15–0.25	A	40–60	0.1–0.3	A
P2	Stahl mit Kohlenstoffgehalt C >0,25 %	>530	<220	<25	90–110	0.15–0.25	A	40–60	0.1–0.3	A
P3	Legierter Stahl und Werkzeugstahl, C >0,25 %	600–850	<330	<35	90–110	0.15–0.25	A	30–50	0.1–0.2	A
P4	Legierter Stahl und Werkzeugstahl, C >0,25 %	850–1400	340–450	35–48	90–110	0.15–0.25	A	30–50	0.1–0.2	A
P5	Ferritischer, martensitischer und nicht rostender PH-Stahl	600–900	<330	<35	30–50	0.08–0.12	A	20–40	0.05–0.15	A
P6	Hochfester ferritischer, martensitischer und PH-Edelstahl	900–1350	350–450	35–48	20–30	0.08–0.12	A	20–40	0.05–0.15	A
M1	Austenitischer, nicht rostender Stahl	<600	130–200	–	30–40	0.08–0.12	A	10–20	0.05–0.15	A
M2	Hochfester austenitischer, nicht rostender Stahl	600–800	150–230	<25	30–40	0.08–0.12	A	10–20	0.05–0.15	A
M3	Duplex-Edelstahl	<800	135–275	<30	20–30	0.08–0.12	A	10–20	0.05–0.15	A
K1	Grauguss	125–500	120–290	<32	90–180	0.2–0.35	A	50–90	0.1–0.3	A
K2	Duktiles Gusseisen bis mittlere Festigkeit	<600	130–260	<28	90–180	0.2–0.35	A	40–60	0.1–0.3	A
K3	Hochfestes Gusseisen und bainitisches Gusseisen	>600	180–350	<43	90–160	0.2–0.35	A	40–60	0.1–0.3	A
N1	Aluminium-Knetlegierungen	–	–	–	140–200	0.25–0.35	D	70–120	0.1–0.3	D
N2	Aluminiumlegierungen mit geringem Si-Gehalt	–	–	–	60–100	0.2–0.3	D	70–120	0.1–0.3	D
N3	Aluminiumlegierungen mit hohem Si-Gehalt	–	–	–	40–60	0.15–0.25	D	70–120	0.1–0.3	D
N4	Kupfer-, Messing- und Zink-Basis	–	–	–	40–60	0.15–0.25	D	30–70	0.05–0.15	D
S1	Warmfeste Legierungen auf Eisenbasis	500–1200	160–260	25–48	20–25	0.06–0.1	A	8–15	0.02–0.1	A
S2	Warmfeste Legierungen auf Kobaltbasis	1000–1450	250–450	25–48	20–25	0.06–0.1	A	8–15	0.02–0.1	A
S3	Warmfeste Legierungen auf Nickelbasis	600–1700	160–450	<48	20–25	0.06–0.1	A	8–15	0.02–0.1	A
S4	Titan und Titanlegierungen	900–1600	300–400	33–48	20–25	0.06–0.1	A	8–15	0.02–0.1	A

* Beschichtung für Messer

KÜHLUNG

Um den optimalen Spänetransport zu gewährleisten ist eine innere Kühlmittelzufuhr erforderlich.

Bei Bohrtiefen über 1 x d empfehlen wir, ein Werkzeug mit innerer Kühlung einzusetzen, da eine deutlich höhere Standzeit resultiert.

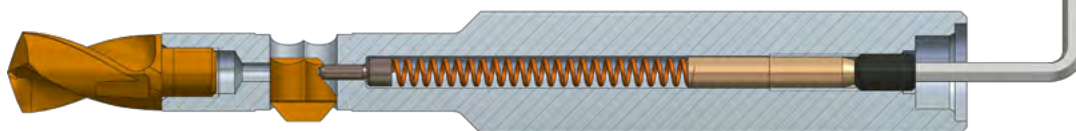
Kühlmitteldruck für max. 2 x d mindestens 8 bar. Volumenstrom 5 bis 20 Liter/min. sind empfehlenswert.

WÄHLEN DES FAS-Ø

Die Fasengrösse wird grundsätzlich durch das gewählte Messer (Messerlänge) bestimmt. Jedes Messer erzeugt einen bestimmten Fas-Ø.

Der theoretisch maximal erreichbare Fas-Ø ist in der Spalte «max. Fas-Ø» der Werkzeugtabelle ersichtlich.

EINSTELLEN DER MESSERKRAFT



Die Messerkraft beim VEX-S kann mit Hilfe des Gewindestifts auf die Anwendung angepasst werden. Die Messerkraft soll so stark eingestellt werden, dass nach dem Austritt des Messers aus der Bohrung das Messer vollständig ausfährt. Damit ist sichergestellt, dass das Messer auch die nötige Schneidleistung aufbringen kann. Je zäher der Werkstoff, desto härter soll die Feder eingestellt werden.

Die Messerkraft hat jedoch keinen Einfluss auf den Fasdurchmesser. Eine angepasste Federkraft erhöht die Messerlebensdauer und verbessert die Qualität der Fase.

Bei einem extrem zähen Werkstoff werden hohe Federkräfte gefordert. Hierfür kann die Feder ausgewechselt werden: GH-H-F-0041.

So funktioniert:

Drehung im Uhrzeigersinn erhöht die Federkraft (zäher Stahl, Inconel, Titan).

Drehung im Gegen-Uhrzeigersinn reduziert die Federkraft (Aluminium).



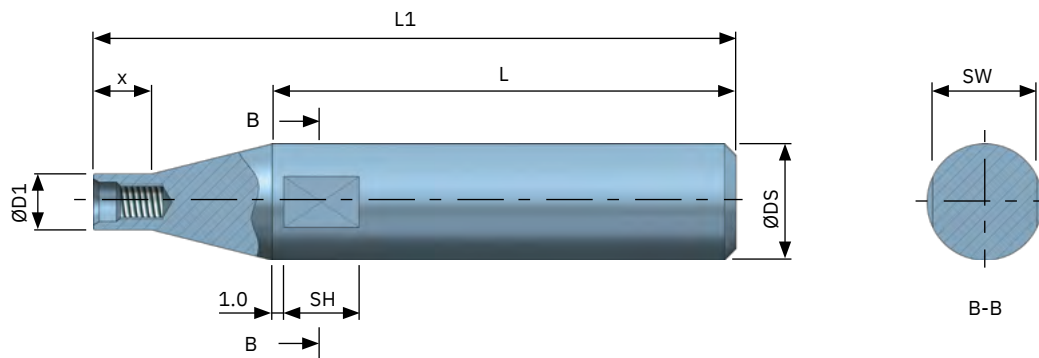
Wichtig!

Die Messerkraft hat keinen Einfluss auf den Fas-Ø. Er wird grundsätzlich durch das gewählte Messer bestimmt. Jedes Messer erzeugt einen definierten Fas-Ø.

Einstelldetails für Messerkraft

Werkzeug	Gewindegrösse	max. Einschraubtiefe	Anzahl Umdrehungen
SNAP5	M3	6.0 mm	ca. 12

NACHSCHÄRF-VORRICHTUNG BOHRSPITZE



Serie	Gewinde	ØD1	ØDS	x	L	L1	SW	SH	Nachschärf-Vorrichtung Artikel-Nr.
B	M3*0.35	4.8	10.0	5.0	40.0	55.4	9.0	6.5	GH-V-V-0052
C	M4*0.5	5.8	10.0	5.0	40.0	55.8	9.0	6.5	GH-V-V-0053
D	M5*0.5	6.8	10.0	5.0	40.0	56.0	9.0	6.5	GH-V-V-0054
E	M6*0.75	8.3	16.0	8.0	50.0	70.6	14.0	7.0	GH-V-V-0055
F	M8*0.75	10.3	16.0	8.0	50.0	70.3	14.0	7.0	GH-V-V-0056

Wahl des passenden VEX Werkzeugs

TOOL SELECTOR

Der HEULE Tool Selector ist der einfachste und schnellste Weg zum passenden Werkzeug.

Senden Sie das Suchresultat samt Ihren Anwendungsdaten an den HEULE Ansprechpartner in Ihrer Nähe. Er wird die Anwendung prüfen und Ihnen allenfalls auch weitere mögliche Lösungen anbieten.

Ergab die Suche kein Resultat, so wenden Sie sich trotzdem mit Ihren Anwendungsdaten an HEULE. Wir erarbeiten auch Lösungen ausserhalb des Standards und beraten Sie gerne.

WERKZEUG-TABELLEN

Das passende Werkzeug wird zwar primär durch den zu erstellenden Bohrdurchmesser bestimmt, doch für die Wahl der zutreffenden Werkzeugtabelle ist die Bohrtiefe (1xd oder 2xd) und die Kühlung (mit oder ohne) entscheidend. Innerhalb dieser Tabelle wird aufgrund des Bohr-Ø das Grundwerkzeug mit dem entsprechenden Bohrungsbereich gewählt.

Als nächstes wird die Spiralbohrspitze bestimmt. Als drittes Element kommt das Fasnmesser hinzu.

Deckt der Standard Ihre Bedürfnisse nicht ab, zögern Sie nicht, Ihren HEULE Ansprechpartner zu kontaktieren und sich beraten zu lassen. Sei es mit dem Anfrageformular oder per Telefon.

Tool Selector

> Sicher geführt zur passenden Lösung

heule.com/tool-selector/vex



Tool Selector 

Offene Fragen?

> HEULE Beratung und Support

heule.com/de/kontakt



VEX WERKZEUG KONFIGURIEREN

1. Bohrspitze wählen



Die Bestimmung der passenden Bohrspitze erfolgt nach den nachstehenden Kriterien:

1.1 Bohrtiefe

1xd
2xd

1.2 Bohrdurchmesser

Die Bohrspitzen sind in Schritten von 0.5 mm ab Lager verfügbar. Weitere Bohrspitzen in Schritten von 0.1 mm sind erhältlich, aber nicht zwingend ab Lager verfügbar. Bitte Verfügbarkeit, respektive Liefertermin anfragen.

1.3 Innenkühlung

ohne IK
mit IK

Beispiel:

P-S-B2-0510-1A

P: Bohrspitze

S: ohne IK

B2: Bohrtiefe 1xd

0510: Bohr-Ø 5.1 mm

1: Schneidstoff Hartmetall

A: Beschichtung für Stahl

2. Werkzeug wählen



Die Kriterien für die Auswahl des Werkzeugs sind:

2.1 Bohrtiefe

1xd
2xd

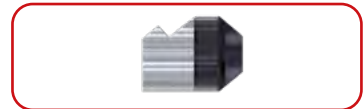
2.2 Innenkühlung

ohne IK
mit IK

2.3 Bohrungsbereich

Ein Werkzeug deckt jeweils einen Bohrungsbereich von 0.5 mm ab (z.B. 5.0–5.49).

3. Fasmesser wählen



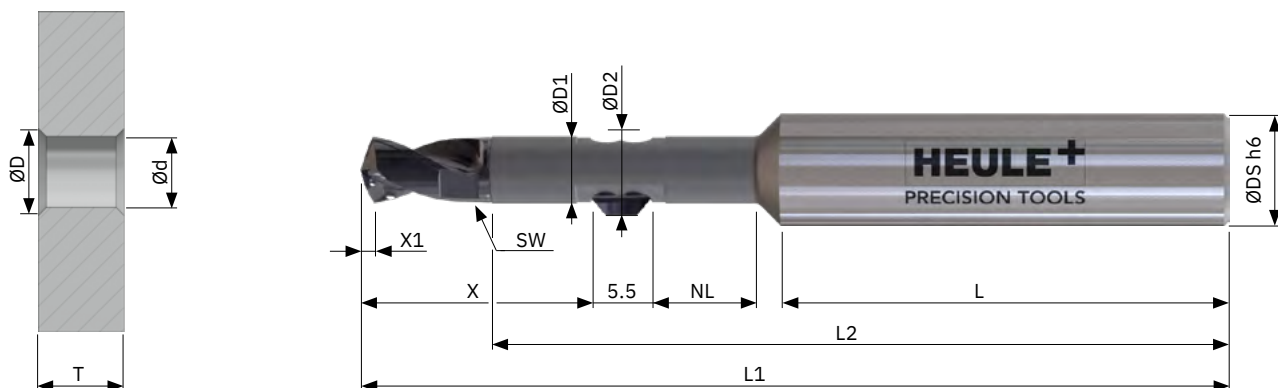
Die möglichen Fas-Ø können der gleichen Produktzeile entnommen werden.

3.1 Fasdurchmesser

Ist der Fas-Ø bestimmt, weist ein Pfeil zur Tabelle mit den Fasmesser-Artikelnummern hin.

Zusätzlich gibt es die Möglichkeit, Sondermesser mit anderen Fas-Ø anzufragen, respektive zu bestellen.

VEX-S $\varnothing 5.0$ bis 8.49 mm | Bohrtiefe 1xd



Werkzeug und Bohrspitze

Werkzeug **ohne** Bohrspitze, **ohne** Messer

- Bohrspitzen sind separat zu bestellen. Optional im $\varnothing$ auch in Schritten von 0.1 mm erhältlich.
- Bohrspitzen mit End-Buchstaben «A» sind für Stahllegierungen; mit «D» für Aluminium (Bsp. P-S-B2-0500-1D).
- Das Werkzeug erlaubt den Einsatz über einen definierten Bohr- $\varnothing$ -Bereich (siehe Masstabelle Seite 199).
- Mit Zylinderschaft, optional: Weldon «-HB», Whistle Notch «-HE», jedoch nicht ab Lager erhältlich

Bohr- $\varnothing$	Bohrspitze		Werkzeug		Fasnmesser
	ohne IK	mit IK	ohne IK	mit IK	
	Artikel-Nr.	Artikel-Nr.	Artikel-Nr.	Artikel-Nr.	$\varnothing D$
5.0	P-S-B2-0500-1A	-	GH-Q-O-4000	-	5.5 / 6.0 / 6.5 / 7.0
5.5	P-S-B2-0550-1A	-	GH-Q-O-4001	-	6.0 / 6.5 / 7.0 / 7.5
6.0	P-S-C2-0600-1A	P-SK-C2-0600-1A	GH-Q-O-4002	GH-Q-O-4022	6.5 / 7.0 / 7.5 / 8.0
6.35	P-S-C2-0635-1A	P-SK-C2-0635-1A	GH-Q-O-4002	GH-Q-O-4022	6.5 / 7.0 / 7.5 / 8.0
6.5	P-S-C2-0650-1A	P-SK-C2-0650-1A	GH-Q-O-4003	GH-Q-O-4023	7.0 / 7.5 / 8.0 / 8.5
6.8	P-S-C2-0680-1A	P-SK-C2-0680-1A	GH-Q-O-4003	GH-Q-O-4023	7.0 / 7.5 / 8.0 / 8.5
7.0	P-S-D2-0700-1A	P-SK-D2-0700-1A	GH-Q-O-4004	GH-Q-O-4024	7.5 / 8.0 / 8.5 / 9.0
7.5	P-S-D2-0750-1A	P-SK-D2-0750-1A	GH-Q-O-4005	GH-Q-O-4025	8.0 / 8.5 / 9.0 / 9.5
8.0	P-S-D2-0800-1A	P-SK-D2-0800-1A	GH-Q-O-4006	GH-Q-O-4026	8.5 / 9.0 / 9.5 / 10.0



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 193



Schnittdaten
Seite 193



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/vex

VEX-S $\varnothing 5.0$ bis 8.49 mm | Bohrtiefe 1xd

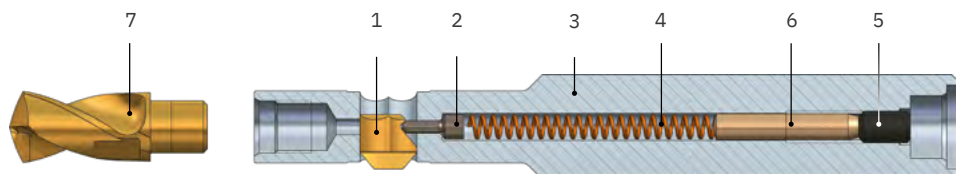
Messer GS-Geometrie 90°

max. Fas- $\varnothing$	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium
5.5	GH-Q-M-30204	GH-Q-M-30404	GH-Q-M-31204	GH-Q-M-31404
6.0	GH-Q-M-30205	GH-Q-M-30405	GH-Q-M-31205	GH-Q-M-31405
6.5	GH-Q-M-30206	GH-Q-M-30406	GH-Q-M-31206	GH-Q-M-31406
7.0	GH-Q-M-30207	GH-Q-M-30407	GH-Q-M-31207	GH-Q-M-31407
7.5	GH-Q-M-30208	GH-Q-M-30408	GH-Q-M-31208	GH-Q-M-31408
8.0	GH-Q-M-30209	GH-Q-M-30409	GH-Q-M-31209	GH-Q-M-31409
8.5	GH-Q-M-30210	GH-Q-M-30410	GH-Q-M-31210	GH-Q-M-31410
9.0	GH-Q-M-30211	GH-Q-M-30411	GH-Q-M-31211	GH-Q-M-31411
9.5	GH-Q-M-30212	GH-Q-M-30412	GH-Q-M-31212	GH-Q-M-31412
10.0	GH-Q-M-30213	GH-Q-M-30413	GH-Q-M-31213	GH-Q-M-31413

Masstabelle Werkzeug

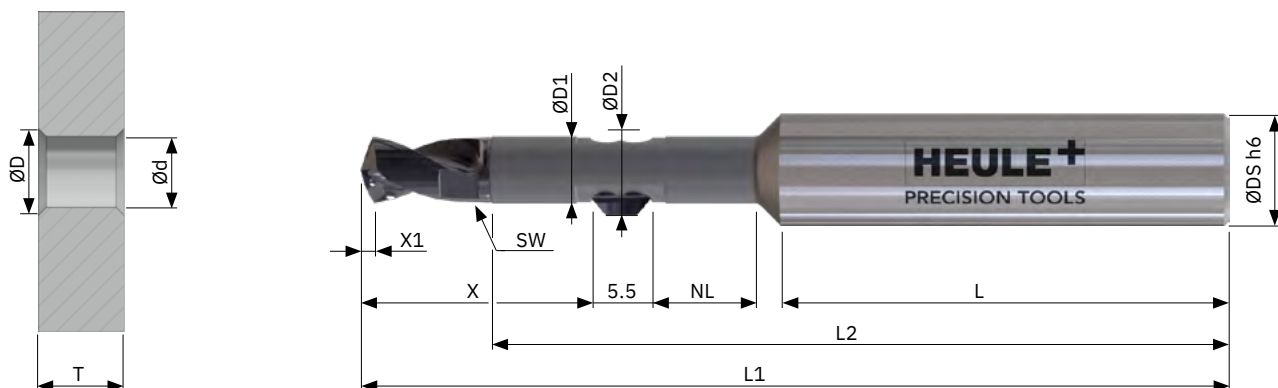
Bohrungs- Bereich- $\varnothing$ d	Bohrtiefe T	$\varnothing D1$	$\varnothing D2$	$\varnothing DS$	L	L1	L2	NL	X	X1	Serie
5.00–5.49	5.5	4.9	$\varnothing D2 = \varnothing D + 0.6 \text{ mm}$	8.0	36.0	70.5	60.3	8.1	18.9	1.0	B
5.50–5.99	6.0	5.4		8.0	36.0	71.6	60.5	8.6	19.8	1.1	B
6.00–6.49	6.5	5.9		10.0	40.0	77.7	66.0	9.1	20.6	1.2	C
6.50–6.99	7.0	6.4		10.0	40.0	78.9	66.2	9.6	21.6	1.3	C
7.00–7.49	7.5	6.9		10.0	40.0	81.4	67.8	10.1	23.8	1.4	D
7.50–7.99	8.0	7.4		10.0	40.0	82.4	68.0	10.6	24.6	1.5	D
8.00–8.49	8.5	7.9		12.0	45.0	89.5	74.3	11.1	25.4	1.6	D

Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.	
1	SNAP Fasmesser	siehe oben	
2	Steuerbolzen $\varnothing 1.2$	GH-Q-E-0008	
3	Werkzeug (Grundkörper)	siehe Seite 206	
4	Druckfeder $\varnothing 2.35 \times \varnothing 0.35 \times 30.0$	GH-H-F-0019	
5	Gewindestift M3.5x5.0 DIN913 Sechskant-Stiftschlüssel SW1.5	GH-H-S-0127 GH-H-S-2101	nicht im Lieferumfang
6	Distanzstift Bohrungsbereich $\varnothing 5.00$ –5.99 Distanzstift Bohrungsbereich $\varnothing 6.00$ –7.99 Distanzstift Bohrungsbereich $\varnothing 8.00$ –11.49	GH-Q-E-0052 GH-Q-E-0043 GH-Q-E-0048	
7	Bohrspitze Drehmomentschlüssel	siehe Seite 198 siehe Seite 207	nicht im Lieferumfang

VEX-S $\varnothing 8.5$ bis 11.49 mm | Bohrtiefe 1xd



Werkzeug und Bohrspitze

Werkzeug **ohne** Bohrspitze, **ohne** Messer

- Bohrspitzen sind separat zu bestellen. Optional im $\varnothing$ auch in Schritten von 0.1 mm erhältlich.
- Bohrspitzen mit End-Buchstaben «A» sind für Stahllegierungen; mit «D» für Aluminium (Bsp. P-S-E2-0850-1D).
- Das Werkzeug erlaubt den Einsatz über einen definierten Bohr- $\varnothing$ -Bereich (siehe Masstabelle Seite 201).
- Mit Zylinderschaft, optional: Weldon «-HB», Whistle Notch «-HE», jedoch nicht ab Lager erhältlich

Bohr- $\varnothing$	Bohrspitze		Werkzeug		Fasmesser
	ohne IK Artikel-Nr.	mit IK Artikel-Nr.	ohne IK Artikel-Nr.	mit IK Artikel-Nr.	$\varnothing D$
8.5	P-S-E2-0850-1A	P-SK-E2-0850-1A	GH-Q-4007	GH-Q-4027	9.0 / 9.5 / 10.0 / 10.5
9.0	P-S-E2-0900-1A	P-SK-E2-0900-1A	GH-Q-4008	GH-Q-4028	9.5 / 10.0 / 10.5 / 11.0
9.5	P-S-E2-0950-1A	P-SK-E2-0950-1A	GH-Q-4009	GH-Q-4029	10.0 / 10.5 / 11.0 / 11.5
10.0	P-S-E2-1000-1A	P-SK-E2-1000-1A	GH-Q-4010	GH-Q-4030	10.5 / 11.0 / 11.5 / 12.0
10.5	P-S-E2-1050-1A	P-SK-E2-1050-1A	GH-Q-4011	GH-Q-4031	11.0 / 11.5 / 12.0 / 12.5
11.0	P-S-E2-1100-1A	P-SK-E2-1100-1A	GH-Q-4012	GH-Q-4032	11.5 / 12.0 / 12.5 / 13.0



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 193



Schnittdaten
Seite 193



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/vex

VEX-S Ø8.5 bis 11.49 mm | Bohrtiefe 1xd

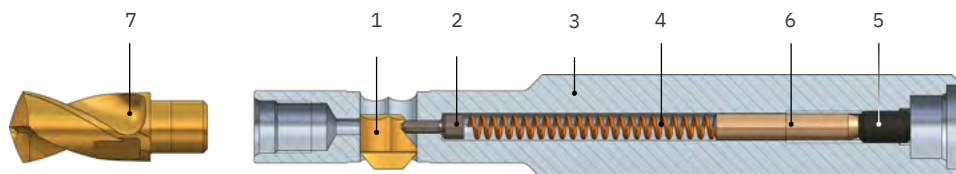
Messer GS-Geometrie 90°

max. Fas-Ø	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium
9.0	GH-Q-M-30211	GH-Q-M-30411	GH-Q-M-31211	GH-Q-M-31411
9.5	GH-Q-M-30212	GH-Q-M-30412	GH-Q-M-31212	GH-Q-M-31412
10.0	GH-Q-M-30213	GH-Q-M-30413	GH-Q-M-31213	GH-Q-M-31413
10.5	GH-Q-M-30214	GH-Q-M-30414	GH-Q-M-31214	GH-Q-M-31414
11.0	GH-Q-M-30215	GH-Q-M-30415	GH-Q-M-31215	GH-Q-M-31415
11.5	GH-Q-M-30216	GH-Q-M-30416	GH-Q-M-31216	GH-Q-M-31416
12.0	GH-Q-M-30217	GH-Q-M-30417	GH-Q-M-31217	GH-Q-M-31417
12.5	GH-Q-M-30218	GH-Q-M-30418	GH-Q-M-31218	GH-Q-M-31418
13.0	GH-Q-M-30219	GH-Q-M-30419	GH-Q-M-31219	GH-Q-M-31419

Masstabelle Werkzeug

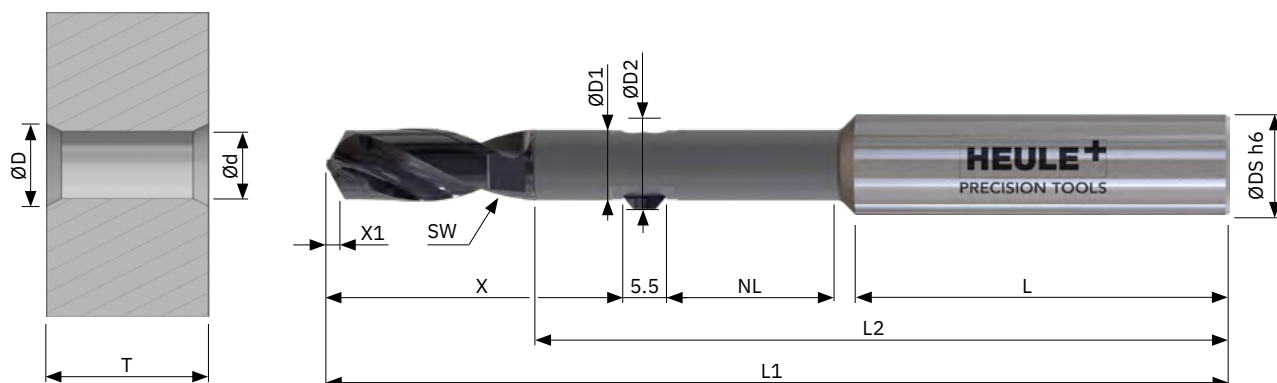
Bohrungs- Bereich-Ø	Bohrtiefe										Serie
d	T	ØD1	ØD2	ØDS	L	L1	L2	NL	X	X1	
8.5–8.99	9.0	8.4	ØD2 = ØD + 0.6 mm	12.0	45.0	90.9	74.8	11.6	26.6	1.7	E
9.0–9.49	9.5	8.9		12.0	45.0	91.9	75.0	12.1	27.4	1.8	E
9.5–9.99	10.0	9.4		12.0	45.0	93.1	75.3	12.6	28.3	1.9	E
10.0–10.49	10.5	9.9		14.0	45.0	95.1	76.5	13.1	29.1	1.9	E
10.5–10.99	11.0	10.4		14.0	45.0	96.4	77.3	13.6	30.1	2.1	F
11.0–11.49	11.5	10.9		14.0	45.0	97.4	77.5	14.1	30.9	2.1	F

Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.	
1	SNAP Fasmesser	siehe oben	
2	Steuerbolzen Ø1.2	GH-Q-E-0008	
3	Werkzeug (Grundkörper)	siehe Seite 206	
4	Druckfeder Ø2.35xØ.35x30.0	GH-H-F-0019	
5	Gewindestift M3.5x5.0 DIN913 Sechskant-Stiftschlüssel SW1.5	GH-H-S-0127 GH-H-S-2101	nicht im Lieferumfang
6	Distanzstift Bohrungsbereich Ø8.00–11.49	GH-Q-E-0048	
7	Bohrspitze Drehmomentschlüssel	siehe Seite 200 siehe Seite 207	nicht im Lieferumfang

VEX-S $\varnothing 5.0$ bis 8.49 mm | Bohrtiefe 2xd



Werkzeug und Bohrspitze

Werkzeug **ohne** Bohrspitze, **ohne** Messer

- Bohrspitzen sind separat zu bestellen. Optional im $\varnothing$ auch in Schritten von 0.1 mm erhältlich.
- Bohrspitzen mit End-Buchstaben «A» sind für Stahllegierungen; mit «D» für Aluminium (Bsp. P-S-B4-0500-1D).
- Das Werkzeug erlaubt den Einsatz in einem definierten Bohr- $\varnothing$ -Bereich (siehe Masstabelle Seite 203).
- Mit Zylinderschaft, optional: Weldon «-HB», Whistle Notch «-HE», jedoch nicht ab Lager erhältlich

Bohr- $\varnothing$	Bohrspitze		Werkzeug		Fassmesser
	ohne IK Artikel-Nr.	mit IK Artikel-Nr.	ohne IK Artikel-Nr.	mit IK Artikel-Nr.	$\varnothing D$
5.0	P-S-B4-0500-1A	-	GH-Q-O-4050	-	5.5 / 6.0 / 6.5 / 7.0
5.5	P-S-B4-0550-1A	-	GH-Q-O-4051	-	6.0 / 6.5 / 7.0 / 7.5
6.0	P-S-C4-0600-1A	P-SK-C4-0600-1A	GH-Q-O-4052	GH-Q-O-4072	6.5 / 7.0 / 7.5 / 8.0
6.35	P-S-C4-0635-1A	P-SK-C4-0635-1A	GH-Q-O-4052	GH-Q-O-4072	6.5 / 7.0 / 7.5 / 8.0
6.5	P-S-C4-0650-1A	P-SK-C4-0650-1A	GH-Q-O-4053	GH-Q-O-4073	7.0 / 7.5 / 8.0 / 8.5
6.8	P-S-C4-0680-1A	P-SK-C4-0680-1A	GH-Q-O-4053	GH-Q-O-4073	7.0 / 7.5 / 8.0 / 8.5
7.0	P-S-D4-0700-1A	P-SK-D4-0700-1A	GH-Q-O-4054	GH-Q-O-4074	7.5 / 8.0 / 8.5 / 9.0
7.5	P-S-D4-0750-1A	P-SK-D4-0750-1A	GH-Q-O-4055	GH-Q-O-4075	8.0 / 8.5 / 9.0 / 9.5
8.0	P-S-D4-0800-1A	P-SK-D4-0800-1A	GH-Q-O-4056	GH-Q-O-4076	8.5 / 9.0 / 9.5 / 10.0



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 193



Schnittdaten
Seite 193



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/vex

VEX-S $\varnothing 5.0$ bis 8.49 mm | Bohrtiefe 2xd

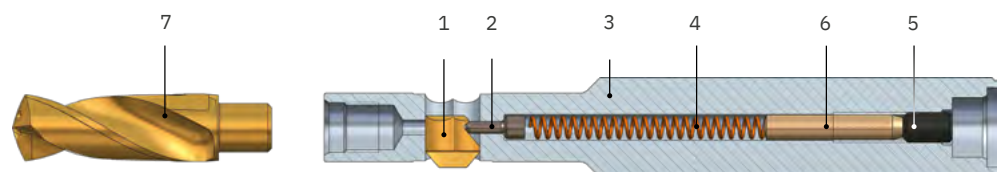
Messer GS-Geometrie 90°

max. Fas- $\varnothing$	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium
5.5	GH-Q-M-30204	GH-Q-M-30404	GH-Q-M-31204	GH-Q-M-31404
6.0	GH-Q-M-30205	GH-Q-M-30405	GH-Q-M-31205	GH-Q-M-31405
6.5	GH-Q-M-30206	GH-Q-M-30406	GH-Q-M-31206	GH-Q-M-31406
7.0	GH-Q-M-30207	GH-Q-M-30407	GH-Q-M-31207	GH-Q-M-31407
7.5	GH-Q-M-30208	GH-Q-M-30408	GH-Q-M-31208	GH-Q-M-31408
8.0	GH-Q-M-30209	GH-Q-M-30409	GH-Q-M-31209	GH-Q-M-31409
8.5	GH-Q-M-30210	GH-Q-M-30410	GH-Q-M-31210	GH-Q-M-31410
9.0	GH-Q-M-30211	GH-Q-M-30411	GH-Q-M-31211	GH-Q-M-31411
9.5	GH-Q-M-30212	GH-Q-M-30412	GH-Q-M-31212	GH-Q-M-31412
10.0	GH-Q-M-30213	GH-Q-M-30413	GH-Q-M-31213	GH-Q-M-31413

Masstabelle Werkzeug

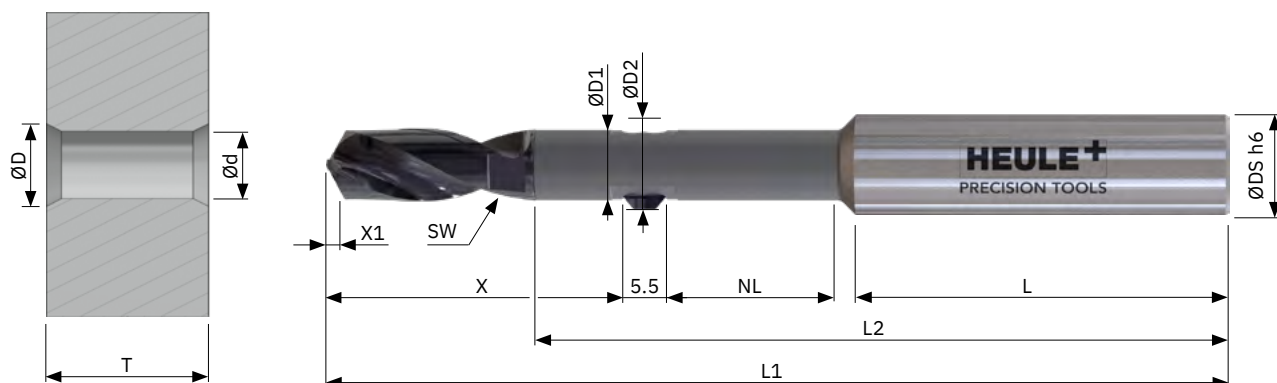
Bohrungs- Bereich- $\varnothing$ d	Bohrtiefe T	$\varnothing D1$	$\varnothing D2$	$\varnothing DS$	L	L1	L2	NL	X	X1	Serie
5.00–5.49	11.0	4.9	$\varnothing D2 = \varnothing D + 0.6 \text{ mm}$	8.0	36.0	81.8	65.5	13.6	24.7	1.0	B
5.50–5.99	12.0	5.4		8.0	36.0	82.9	65.8	13.6	26.1	1.1	B
6.00–6.49	13.0	5.9		10.0	40.0	90.8	72.4	15.6	27.3	1.2	C
6.50–6.99	14.0	6.4		10.0	40.0	93.3	73.3	16.7	28.9	1.3	C
7.00–7.49	15.0	6.9		10.0	40.0	96.7	75.3	17.9	31.7	1.4	D
7.50–7.99	16.0	7.4		10.0	40.0	98.7	76.0	18.6	32.9	1.5	D
8.00–8.49	17.5	7.9		12.0	45.0	106.7	82.7	19.8	34.2	1.6	D

Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.	
1	SNAP Fasmesser	siehe oben	
2	Steuerbolzen $\varnothing 1.2$	GH-Q-E-0008	
3	Werkzeug (Grundkörper)	siehe Seite 206	
4	Druckfeder $\varnothing 2.35 \times \varnothing 0.35 \times 30.0$	GH-H-F-0019	
5	Gewindestift M3.5x5.0 DIN913 Sechskant-Stiftschlüssel SW1.5	GH-H-S-0127 GH-H-S-2101	nicht im Lieferumfang
6	Distanzstift Bohrungsbereich $\varnothing 5.00$ –5.49 Distanzstift Bohrungsbereich $\varnothing 5.50$ –7.99 Distanzstift Bohrungsbereich $\varnothing 8.00$ –11.49	GH-Q-E-0043 GH-Q-E-0048 GH-Q-E-0039	
7	Bohrspitze Drehmomentschlüssel	siehe Seite 202 siehe Seite 207	nicht im Lieferumfang

VEX-S $\varnothing 8.5$ bis 11.49 mm | Bohrtiefe 2xd



Werkzeug und Bohrspitze

Werkzeug **ohne** Bohrspitze, **ohne** Messer

- Bohrspitzen sind separat zu bestellen. Optional im $\varnothing$ auch in Schritten von 0.1 mm erhältlich.
- Bohrspitzen mit End-Buchstaben «A» sind für Stahllegierungen; mit «D» für Aluminium (Bsp. P-S-E4-0850-1D).
- Das Werkzeug erlaubt den Einsatz über einen definierten Bohr- $\varnothing$ -Bereich (siehe Masstabelle Seite 205).
- Mit Zylinderschaft, optional: Weldon «-HB», Whistle Notch «-HE», jedoch nicht ab Lager erhältlich

Bohr- $\varnothing$	Bohrspitze		Werkzeug		Fasmesser
	ohne IK Artikel-Nr.	mit IK Artikel-Nr.	ohne IK Artikel-Nr.	mit IK Artikel-Nr.	$\varnothing D$
8.5	P-S-E4-0850-1A	P-SK-E4-0850-1A	GH-Q-4057	GH-Q-4077	9.0 / 9.5 / 10.0 / 10.5
9.0	P-S-E4-0900-1A	P-SK-E4-0900-1A	GH-Q-4058	GH-Q-4078	9.5 / 10.0 / 10.5 / 11.0
9.5	P-S-E4-0950-1A	P-SK-E4-0950-1A	GH-Q-4059	GH-Q-4079	10.0 / 10.5 / 11.0 / 11.5
10.0	P-S-E4-1000-1A	P-SK-E4-1000-1A	GH-Q-4060	GH-Q-4080	10.5 / 11.0 / 11.5 / 12.0
10.5	P-S-F4-1050-1A	P-SK-F4-1050-1A	GH-Q-4061	GH-Q-4081	11.0 / 11.5 / 12.0 / 12.5
11.0	P-S-F4-1100-1A	P-SK-F4-1100-1A	GH-Q-4062	GH-Q-4082	11.5 / 12.0 / 12.5 / 13.0



Lagerartikel grün markiert



Programmierung
Seite 193



Schnittdaten
Seite 193



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/vex

VEX-S $\varnothing 8.5$ bis 11.49 mm | Bohrtiefe 2xd

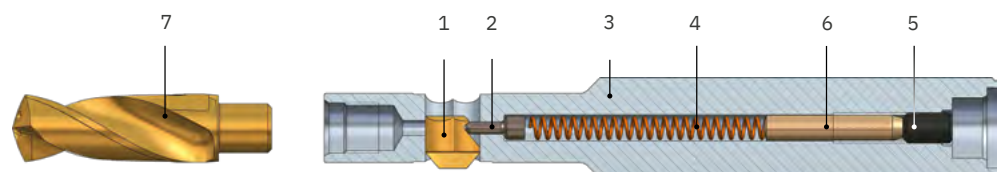
Messer GS-Geometrie 90°

max. Fas- $\varnothing$	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium
9.0	GH-Q-M-30211	GH-Q-M-30411	GH-Q-M-31211	GH-Q-M-31411
9.5	GH-Q-M-30212	GH-Q-M-30412	GH-Q-M-31212	GH-Q-M-31412
10.0	GH-Q-M-30213	GH-Q-M-30413	GH-Q-M-31213	GH-Q-M-31413
10.5	GH-Q-M-30214	GH-Q-M-30414	GH-Q-M-31214	GH-Q-M-31414
11.0	GH-Q-M-30215	GH-Q-M-30415	GH-Q-M-31215	GH-Q-M-31415
11.5	GH-Q-M-30216	GH-Q-M-30416	GH-Q-M-31216	GH-Q-M-31416
12.0	GH-Q-M-30217	GH-Q-M-30417	GH-Q-M-31217	GH-Q-M-31417
12.5	GH-Q-M-30218	GH-Q-M-30418	GH-Q-M-31218	GH-Q-M-31418
13.0	GH-Q-M-30219	GH-Q-M-30419	GH-Q-M-31219	GH-Q-M-31419

Masstabelle Werkzeug

Bohrungs- Bereich- $\varnothing$	Bohrtiefe										Serie
d	T	$\varnothing D1$	$\varnothing D2$	$\varnothing DS$	L	L1	L2	NL	X	X1	
8.5–8.99	18.0	8.4	$\varnothing D2 =$ $\varnothing D + 0.6 \text{ mm}$	12.0	45.0	90.9	83.8	20.6	35.9	1.7	E
9.0–9.49	19.0	8.9		12.0	45.0	91.9	85.3	22.6	37.2	1.8	E
9.5–9.99	20.0	9.4		12.0	45.0	93.1	86.5	23.6	38.6	1.9	E
10.0–10.49	21.0	9.9		14.0	45.0	95.1	87.0	23.6	39.9	1.9	E
10.5–10.99	22.0	10.4		14.0	45.0	96.4	88.3	24.6	41.2	2.1	F
11.0–11.49	23.0	10.9		14.0	45.0	97.4	89.0	25.6	42.5	2.1	F

Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.	
1	SNAP Fasmesser	siehe oben	
2	Steuerbolzen $\varnothing 1.2$	GH-Q-E-0008	
3	Werkzeug (Grundkörper)	siehe Seite 206	
4	Druckfeder $\varnothing 2.35 \times \varnothing 0.35 \times 30.0$	GH-H-F-0019	
5	Gewindestift M3.5x5.0 DIN913 Sechskant-Stiftschlüssel SW1.5	GH-H-S-0127 GH-H-S-2101	nicht im Lieferumfang
6	Distanzstift Bohrungsbereich $\varnothing 8.00$ –11.49	GH-Q-E-0039	
7	Bohrspitze Drehmomentschlüssel	siehe Seite 204 siehe Seite 207	nicht im Lieferumfang

WERKZEUG (GRUNDKÖRPER)

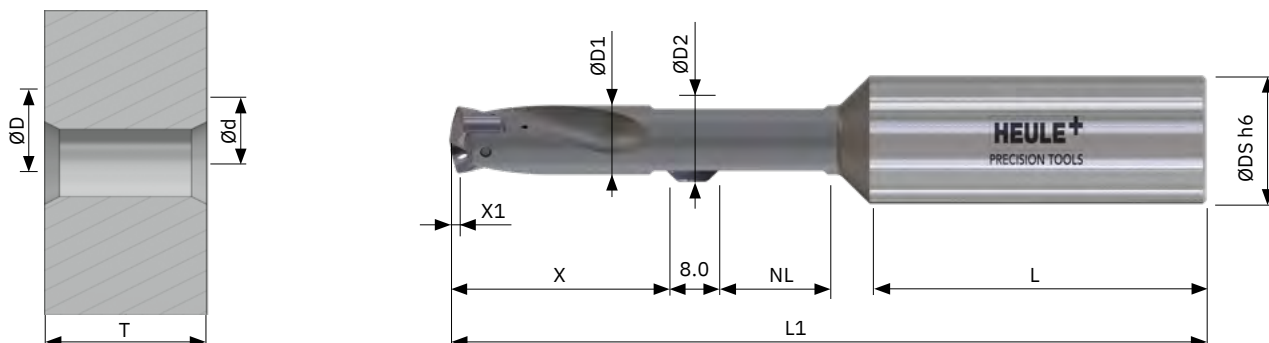
Bohrtiefe 5.0–11.5 1xd			Grundkörper	
Bohrungsbereich Ød	Bohrtiefe T	Serie	ohne Innenkühlung	mit Innenkühlung
			Artikel-Nr.	Artikel-Nr.
5.00–5.49	5.5	B	GH-Q-G-4000	-
5.50–5.99	6.0	B	GH-Q-G-4001	-
6.00–6.49	6.5	C	GH-Q-G-4002	GH-Q-G-4022
6.50–6.99	7.0	C	GH-Q-G-4003	GH-Q-G-4023
7.00–7.49	7.5	D	GH-Q-G-4004	GH-Q-G-4024
7.50–7.99	8.0	D	GH-Q-G-4005	GH-Q-G-4025
8.00–8.49	8.5	D	GH-Q-G-4006	GH-Q-G-4026
8.50–8.99	9.0	E	GH-Q-G-4007	GH-Q-G-4027
9.00–9.49	9.5	E	GH-Q-G-4008	GH-Q-G-4028
9.50–9.99	10.0	E	GH-Q-G-4009	GH-Q-G-4029
10.00–10.49	10.5	E	GH-Q-G-4010	GH-Q-G-4030
10.50–10.99	11.0	F	GH-Q-G-4011	GH-Q-G-4031
11.00–11.49	11.5	F	GH-Q-G-4012	GH-Q-G-4032

Bohrtiefe 11.0–23.0 2xd			Grundkörper	
Bohrungsbereich Ød	Bohrtiefe T	Serie	ohne Innenkühlung	mit Innenkühlung
			Artikel-Nr.	Artikel-Nr.
5.00–5.49	11.0	B	GH-Q-G-4050	-
5.50–5.99	12.0	B	GH-Q-G-4051	-
6.00–6.49	13.0	C	GH-Q-G-4052	GH-Q-G-4072
6.50–6.99	14.0	C	GH-Q-G-4053	GH-Q-G-4073
7.00–7.49	15.0	D	GH-Q-G-4054	GH-Q-G-4074
7.50–7.99	16.0	D	GH-Q-G-4055	GH-Q-G-4075
8.00–8.49	17.0	D	GH-Q-G-4056	GH-Q-G-4076
8.50–8.99	18.0	E	GH-Q-G-4057	GH-Q-G-4077
9.00–9.49	19.0	E	GH-Q-G-4058	GH-Q-G-4078
9.50–9.99	20.0	E	GH-Q-G-4059	GH-Q-G-4079
10.00–10.49	21.0	E	GH-Q-G-4060	GH-Q-G-4080
10.50–10.99	22.0	F	GH-Q-G-4061	GH-Q-G-4081
11.00–11.49	23.0	F	GH-Q-G-4062	GH-Q-G-4082

VERSCHIEDENES

				Gabel- schlüssel	Drehmoment Schlüssel- einsatz	Drehmoment Schrauben- dreher
Bohrungs- bereich Ød	Serie	Schlüs- selweite SW	Dreh- moment Ncm	Artikel-Nr.	Artikel-Nr.	Artikel-Nr.
5.00–5.49	B	4.0	170	GH-H-S-2301	GH-H-S-2331	GH-H-S-2401
5.50–5.99	B	4.0	170	GH-H-S-2301	GH-H-S-2331	GH-H-S-2401
6.00–6.49	C	5.0	250	GH-H-S-2301	GH-H-S-2332	GH-H-S-2401
6.50–6.99	C	5.0	250	GH-H-S-2301	GH-H-S-2332	GH-H-S-2401
7.00–7.49	D	6.0	400	GH-H-S-2302	GH-H-S-2333	GH-H-S-2402
7.50–7.99	D	6.0	400	GH-H-S-2302	GH-H-S-2333	GH-H-S-2402
8.00–8.49	D	7.0	400	GH-H-S-2302	GH-H-S-2334	GH-H-S-2402
8.50–8.99	E	7.0	600	GH-H-S-2302	GH-H-S-2334	GH-H-S-2402
9.00–9.49	E	8.0	600	GH-H-S-2303	GH-H-S-2335	GH-H-S-2402
9.50–9.99	E	8.0	600	GH-H-S-2303	GH-H-S-2335	GH-H-S-2402
10.00–10.49	E	9.0	600	GH-H-S-2303	GH-H-S-2336	GH-H-S-2402
10.50–10.99	F	9.0	600	GH-H-S-2303	GH-H-S-2336	GH-H-S-2402
11.00–11.49	F	9.0	600	GH-H-S-2303	GH-H-S-2336	GH-H-S-2402

VEX-P $\varnothing 11.0$ bis 13.99 | Bohrtiefe 1.5xd



Werkzeug und Bohrplatten

Werkzeug **ohne** Bohrplatte, **ohne** Messer

- Bohrplatten sind separat auszuwählen und zu bestellen. Optional im $\varnothing$ auch in Schritten von 0.1 mm erhältlich.
- Bohrplatten mit End-Buchstaben «A» sind für Stahllegierungen; mit «D» für Aluminium (Bsp. P-P-C-1100-1D).
- Mit Zylinderschaft, optional: Weldon «-HB», Whistle Notch «-HE», jedoch nicht ab Lager erhältlich und wegen möglichem Rundlauffehler nicht empfohlen.

Bohr- $\varnothing$	Bohrplatte	Werkzeug mit IK	Fasmesser
	Artikel-Nr.	Artikel-Nr.	$\varnothing D$
11.0	P-P-C-1100-1A	GH-Q-O-4250	11.5 ¹⁾ / 12.0 ¹⁾ / 12.5 ¹⁾
11.5	P-P-C-1150-1A	GH-Q-O-4251	12.0 ¹⁾ / 12.5 ¹⁾ / 13.0 ¹⁾
12.0	P-P-C-1200-1A	GH-Q-O-4252	12.5 / 13.0 / 13.5 / 14.0
12.5	P-P-C-1250-1A	GH-Q-O-4253	13.0 / 13.5 / 14.0 / 14.5
12.7	P-P-C-1270-1A	GH-Q-O-4253	13.0 / 13.5 / 14.0 / 14.5
13.0	P-P-C-1300-1A	GH-Q-O-4254	13.5 / 14.0 / 14.5 / 15.0
13.1	P-P-C-1310-1A	GH-Q-O-4254	13.5 / 14.0 / 14.5 / 15.0
13.5	P-P-C-1350-1A	GH-Q-O-4255	14.0 / 14.5 / 15.0 / 15.5

¹⁾ Bei der Messerwahl auf Seite 209 nur aus den mit «¹⁾» gekennzeichneten Fas- $\varnothing$ -Zeilen auswählen.

Masstabelle Werkzeug

Bohrungs-Bereich- $\varnothing$	Bohrtiefe										Serie
d	T	$\varnothing D1$	$\varnothing D2$	$\varnothing DS$	L	L1	NL	X	X1	Nm	
11.00–11.49	17.2	10.8	$\varnothing D2 = \varnothing D + 0.6 \text{ mm}$	20h6	52.0	116.9	17.2	33.5	2.5	1.1	C
11.50–11.99	18.0	11.3		20h6	52.0	118.2	18.0	34.3	2.6	1.1	C
12.00–12.49	18.7	11.8		20h6	52.0	119.4	18.7	35.0	2.7	1.1	C
12.50–12.99	19.5	12.3		20h6	52.0	120.6	19.5	35.8	2.8	1.1	C
13.00–13.49	20.2	12.8		20h6	52.0	121.9	20.2	36.6	2.9	1.1	C
13.50–13.99	21.0	13.3		20h6	52.0	123.1	21.0	37.3	3.0	1.1	C



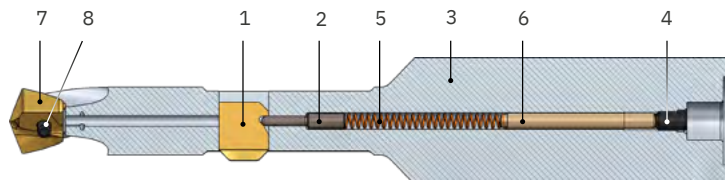
Lagerartikel grün markiert

VEX-P Ø11.0 bis 13.99 | Bohrtiefe 1.5xd

Messer GS-Geometrie 90°

max. Fas-Ø	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium
11.5 ¹⁾	GH-Q-M-03826	GH-Q-M-13526	GH-Q-M-05826	GH-Q-M-15526
12.0 ¹⁾	GH-Q-M-03827	GH-Q-M-13527	GH-Q-M-05827	GH-Q-M-15527
12.5 ¹⁾	GH-Q-M-03828	GH-Q-M-13528	GH-Q-M-05828	GH-Q-M-15528
13.0 ¹⁾	GH-Q-M-03829	GH-Q-M-13529	GH-Q-M-05829	GH-Q-M-15529
¹⁾ Messer nur für Bohrungs-Bereich-Ø 11.00 bis 11.99				
12.5	GH-Q-M-03840	GH-Q-M-13540	GH-Q-M-05840	GH-Q-M-15540
13.0	GH-Q-M-03841	GH-Q-M-13541	GH-Q-M-05841	GH-Q-M-15541
13.5	GH-Q-M-03842	GH-Q-M-13542	GH-Q-M-05842	GH-Q-M-15542
14.0	GH-Q-M-03843	GH-Q-M-13543	GH-Q-M-05843	GH-Q-M-15543
14.5	GH-Q-M-03844	GH-Q-M-13544	GH-Q-M-05844	GH-Q-M-15544
15.0	GH-Q-M-03845	GH-Q-M-13545	GH-Q-M-05845	GH-Q-M-15545
15.5	GH-Q-M-03846	GH-Q-M-13546	GH-Q-M-05846	GH-Q-M-15546

Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.	
1	SNAP Fasmesser	siehe oben	
2	Steuerbolzen Bohrungsbereich Ø11.0–11.99 Ø12.0–17.00	GH-Q-E-0078 GH-Q-E-0002	
3	Grundkörper	siehe Seite 213	
4	Gewindestift Bohrungsbereich Ø11.00–11.99 Ø12.00–17.00 6-Kant-Stiftschlüssel zu Pos. 4 Ø11.00–11.99 Ø12.00–16.99	GH-H-S-0127 GH-H-S-0119 GH-H-S-2101 GH-H-S-2100	nicht im Lieferumfang nicht im Lieferumfang
5	Druckfeder Bohrungsbereich Ø11.00–11.99 Ø12.00–17.00	GH-H-F-0019 GH-H-F-0007	
6	Distanzstift Bohrungsbereich Ø11.00–11.99 Ø12.00–15.49	GH-Q-E-0047 GH-Q-E-0012	
7	Bohrplatte	siehe Seite 208	
8	Spannschraube Bohrungsber. Ø11.00–13.99 Torx-Schlüssel T7 zu Pos. 8 Ø11.00–13.99	GH-H-S-0038 GH-H-S-2022	nicht im Lieferumfang



Programmierung
Seite 193

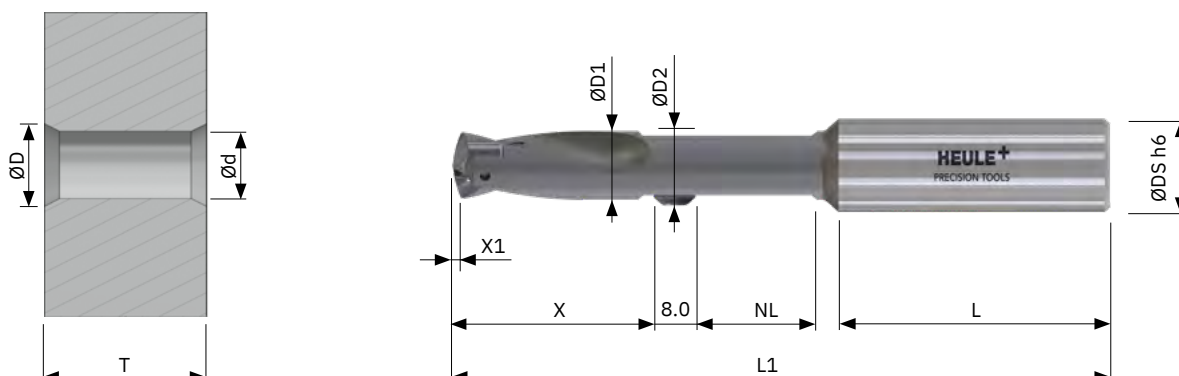


Schnittdaten
Seite 193



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/vex

VEX-P Ø14.0 bis 17.0 | Bohrtiefe 1.5xd



Werkzeug und Bohrplatten

Werkzeug **ohne** Bohrplatte, **ohne** Messer

- Bohrplatten sind separat auszuwählen und zu bestellen. Optional im Ø auch in Schritten von 0.1 mm erhältlich.
- Bohrplatten mit End-Buchstaben «A» sind für Stahllegierungen; mit «D» für Aluminium (Bsp. P-P-C-1400-1D).
- Mit Zylinderschaft, optional: Weldon «-HB», Whistle Notch «-HE», jedoch nicht ab Lager erhältlich und wegen möglichem Rundlauffehler nicht empfohlen.

Bohr-Ø	Bohrplatte	Werkzeug mit IK	Fasmesser
	Artikel-Nr.	Artikel-Nr.	ØD
14.0	P-P-D-1400-1A	GH-Q-O-4256	14.5 / 15.0 / 15.5 / 16.0
14.5	P-P-D-1450-1A	GH-Q-O-4257	15.0 / 15.5 / 16.0 / 16.5
15.0	P-P-D-1500-1A	GH-Q-O-4258	15.5 / 16.0 / 16.5 / 17.0
15.5	P-P-D-1550-1A	GH-Q-O-4259	16.0 / 16.5 / 17.0 / 17.5
16.0	P-P-D-1600-1A	GH-Q-O-4260	16.5 / 17.0 / 17.5 / 18.0
16.5	P-P-D-1650-1A	GH-Q-O-4261	17.0 / 17.5 / 18.0 / 18.5
17.0	P-P-D-1700-1A	GH-Q-O-4261	17.5 / 18.0 / 18.5 / 19.0

Masstabelle Werkzeug

Bohrungs-Bereich-Ø	Bohrtiefe										Serie
d	T	ØD1	ØD2	ØDS	L	L1	NL	X	X1	Nm	
14.00–14.49	21.7	13.8	ØD2 = ØD + 0.6 mm	20h6	52.0	123.4	21.7	37.1	3.1	1.2	D
14.50–14.99	22.5	14.3		20h6	52.0	124.6	22.5	37.8	3.2	1.2	D
15.00–15.49	23.2	14.8		20h6	52.0	125.9	23.2	38.5	3.3	1.2	D
15.50–15.99	24.0	15.3		20h6	52.0	127.2	24.0	39.3	3.4	1.2	D
16.00–16.49	24.7	15.8		20h6	52.0	128.3	24.7	40.0	3.5	1.2	D
16.50–17.00	25.5	16.3		20h6	52.0	129.7	25.5	40.8	3.6	1.2	D



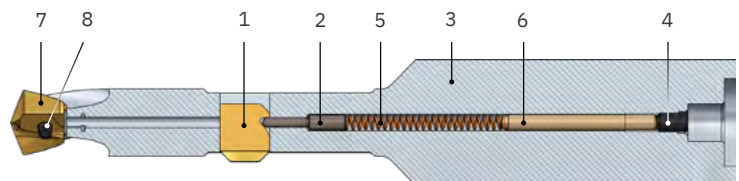
Lagerartikel grün markiert

VEX-P Ø14.0 bis 17.0 | Bohrtiefe 1.5xd

Messer GS-Geometrie 90°

max. Fas-Ø	Artikel-Nr.		Artikel-Nr.	
	vor- und rückwärts schneidend		nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium
14.5	GH-Q-M-03844	GH-Q-M-13544	GH-Q-M-05844	GH-Q-M-15544
15.0	GH-Q-M-03845	GH-Q-M-13545	GH-Q-M-05845	GH-Q-M-15545
15.5	GH-Q-M-03846	GH-Q-M-13546	GH-Q-M-05846	GH-Q-M-15546
16.0	GH-Q-M-03847	GH-Q-M-13547	GH-Q-M-05847	GH-Q-M-15547
16.5	GH-Q-M-03848	GH-Q-M-13548	GH-Q-M-05848	GH-Q-M-15548
17.0	GH-Q-M-03849	GH-Q-M-13549	GH-Q-M-05849	GH-Q-M-15549
17.5	GH-Q-M-03850	GH-Q-M-13550	GH-Q-M-05850	GH-Q-M-15550
18.0	GH-Q-M-03851	GH-Q-M-13551	GH-Q-M-05851	GH-Q-M-15551
18.5	GH-Q-M-03852	GH-Q-M-13552	GH-Q-M-05852	GH-Q-M-15552
19.0	GH-Q-M-03853	GH-Q-M-13553	GH-Q-M-05853	GH-Q-M-15553

Ersatzteile



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.	
1	SNAP Fasmesser	siehe Seite oben	
2	Steuerbolzen Bohrungsbereich Ø12.00–17.00	GH-Q-E-0002	
3	Grundkörper	siehe Seite 213	
4	Gewindestift Bohrungsbereich Ø12.00–17.00 6-Kant-Stiftschlüssel zu Pos. 4 Ø12.00–17.00	GH-H-S-0119 GH-H-S-2100	nicht im Lieferumfang
5	Druckfeder Bohrungsbereich Ø12.00–17.00	GH-H-F-0007	
6	Distanzstift Bohrungsbereich Ø12.00–15.49 Ø15.50–17.00	GH-Q-E-0012 GH-Q-E-0022	
7	Bohrplatte	siehe Seite 210	
8	Spannschraube Bohrungsber. Ø14.00–17.00 Torx-Schlüssel T8 zu Pos. 8 Ø14.00–17.00	GH-H-S-0035 GH-H-S-2023	nicht im Lieferumfang



Programmierung
Seite 193



Schnittdaten
Seite 193



Tool Selector –
Produktwahl leicht gemacht
heule.com/tool-selector/vex

Fragen	Ursachen	Behebung
Aufbauschneide	• Schnittgeschwindigkeit zu tief • Ungenügende Kühlung • Falsche Beschichtung für den Werkstoff	• Schnittgeschwindigkeit erhöhen • Kühlmitteldruck erhöhen • Andere Beschichtung wählen
Spänestau	• Vorschub zu hoch für die Spanabfuhr • Bohrspitze zu kurz für Bohrtiefe • Ungenügende Kühlung	• Vorschub reduzieren • Bei VEX-S längere Bohrspitze nehmen oder mit Bohrzyklus arbeiten • Kühlmitteldruck erhöhen
Gratbildung am Bohrungsaustritt	• Schnittwerte zu hoch • Ungenügende Kühlung • Bohrspitze / -platte verschlissen	• Schnittgeschwindigkeit reduzieren • Kühlmitteldruck erhöhen • Bohrspitze / -platte ersetzen
Schwankende Genauigkeit	• Vorschub zu hoch • Ungenügende Kühlung • Spindel / Aufspannung nicht stabil	• Vorschub reduzieren • Kühlmitteldruck erhöhen • Rundlauf prüfen • Stabilität Spindel und Aufspannung prüfen
Oberflächenqualität schlecht	• Falsche Schnittwerte • Ungenügende Kühlung • Spindel / Aufspannung nicht stabil • Bohrspitze / -platte verschlissen	• Vorschub und Drehzahl erhöhen oder reduzieren • Kühlmitteldruck erhöhen • Rundlauf prüfen • Stabilität Spindel und Aufspannung prüfen • Bohrspitze oder -platte austauschen • mit Bohrzyklus arbeiten
Vibrationen / Rattern	• Falsche Schnittwerte • Ungenügende Kühlung • Spindel / Aufspannung nicht stabil	• Schnittgeschwindigkeit erhöhen oder reduzieren • Vorschub erhöhen oder reduzieren • Kühlmitteldruck erhöhen • Rundlauf prüfen • Stabilität Spindel und Aufspannung prüfen
Hauptschneidenverschleiss	• Falsche Schnittwerte • Ungenügende Kühlung • Spindel / Aufspannung nicht stabil	• Schnittgeschwindigkeit erhöhen • Vorschub reduzieren • Kühlmitteldruck erhöhen • Stabilität Spindel und Aufspannung prüfen
Querschneidenverschleiss	• Vorschub zu hoch • Ungenügende Kühlung • Spindel / Aufspannung nicht stabil	• Vorschub reduzieren • Kühlmitteldruck erhöhen • Stabilität Spindel und Aufspannung prüfen

VEX FAQ - Fortsetzung

Problem	Ursachen	Behebung
Führungsphasenverschleiss	• Falsche Schnittwerte • Ungenügende Kühlung • Spindel / Aufspannung nicht stabil	• Schnittgeschwindigkeit reduzieren • Vorschub reduzieren • Kühlmitteldruck erhöhen • Rundlauf prüfen • Stabilität Spindel und Aufspannung prüfen
Schneidenausbruch	• Falsche Schnittwerte • Ungenügende Kühlung • Spindel / Aufspannung nicht stabil	• Schnittgeschwindigkeit erhöhen • Kühlmitteldruck erhöhen • Stabilität Spindel und Aufspannung prüfen
Spitzenausbruch	• Vorschub zu hoch • Ungenügende Kühlung • Spindel / Aufspannung nicht stabil	• Vorschub reduzieren • Kühlmitteldruck erhöhen • Stabilität Spindel und Aufspannung prüfen
Keine oder nicht saubere Fase	Siehe FAQ von SNAP auf Seite 100	

VEX-P Ersatzteile Grundkörper – Fortsetzung

Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.
3	Grundkörper Bohrungsbereich Ø11.00–11.49	GH-Q-G-4250
	Ø11.50–11.99	GH-Q-G-4251
	Ø12.00–12.49	GH-Q-G-4252
	Ø12.50–12.99	GH-Q-G-4253
	Ø13.00–13.49	GH-Q-G-4254
	Ø13.50–13.99	GH-Q-G-4255
	Ø14.00–14.49	GH-Q-G-4256
	Ø14.50–14.99	GH-Q-G-4257
	Ø15.00–15.49	GH-Q-G-4258
	Ø15.50–15.99	GH-Q-G-4259
	Ø16.00–16.49	GH-Q-G-4260
	Ø16.50–17.00	GH-Q-G-4261

SNAP18 MODUL

Ihr Bohrkörper.
Unser Fasmodul.
Ihr Zeitgewinn.

Die Vorteile – Ihr Nutzen

Kombinieren Sie Ihren bewährten Bohrkörper mit den Vorteilen des SNAP18 Moduls. Reduzieren Sie die Anzahl der Arbeitsschritte und somit die Prozesszeiten und -kosten. Für eine maximale Optimierung können auch zwei Module für höhere Vorschubwerte in einem Bohrkörper integriert werden.

Ein Arbeitsgang und die Bohrung ist vollständig, inklusive Fasse an beiden Bohrungskanten, ohne Wenden des Werkstücks und ohne Werkzeugwechsel.



Das Resultat ist ein sauberes, zuverlässig reproduzierbares Ergebnis. Die Fasstärke liegt bei 0.5 bis 1.0 mm abhängig vom gewählten Messer.



Das Modul ist konzipiert für Bohrkörper ab Bohr-Ø 18.0 mm. Die Positionierung ist ca. 25.0 mm hinter der Bohrspitze.



DAS SORTIMENT

Modul

Bohr-Ø-Bereich mm	Max. Fasstärke mm	Baureihe	Artikel-Nr.
18.0–50.0	1.0	SNAP18	SMC18-O-0900

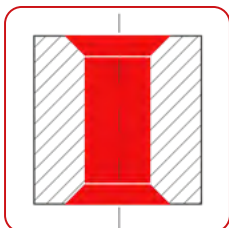
Messer DR-Geometrie 90°

Fasstärke	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend		Artikel-Nr. nur rückwärts schneidend	
	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium	Beschichtung A für Stahl, Titan, Inconel	Beschichtung D für Aluminium
0.5 mm	SMC18-M-0200-A	SMC18-M-0300-D	SMC18-M-0250-A	SMC18-M-0350-D
1.0 mm	SMC18-M-0210-A	SMC18-M-0310-D	SMC18-M-0260-A	SMC18-M-0360-D

Das SNAP18 Modul ist für den Einsatz in gängigen Bohrmitteln konzipiert. Bitte kontaktieren Sie uns bei einer möglichen Anwendung, um eine reibungslose Integration zu gewährleisten.

Ist das gewünschte Werkzeug nicht im obigen Sortiment enthalten, bietet Ihnen das **INDIVIDUAL** Angebot eine mögliche Lösung. Nach Bedarf entwickeln wir auch individuelle Lösungen, die vollumfänglich auf Ihre Anwendung zugeschnitten sind.

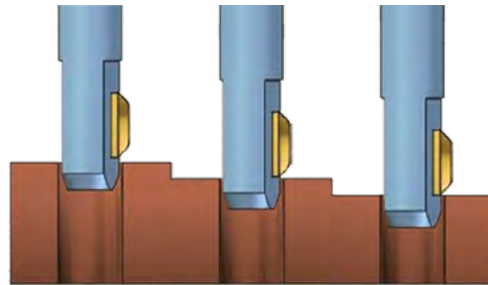
ANWENDUNGSGEBIET



FUNKTIONS- PRINZIP

SNAP Technologie als Basis

Das Messer wird bei Erreichen der Fasstärke geometriegesteuert eingefahren. So werden bspw. Gussteile mit ihren Toleranzschwankungen mit gleichbleibendem Fasergebnis bearbeitet. Das Durchfahren der Bohrung findet ohne eine Verletzung der Bohrungsoberfläche statt. Die ballig geschliffene Gleitpartie fährt mit minimaler Reibung über die Bohrungswand.



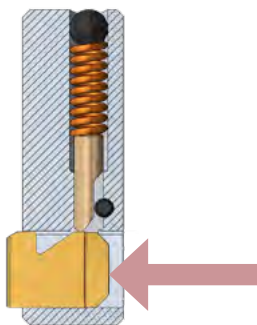
Einfache Installation

Im Bohrkörper wird eine Tasche möglichst nah an der Bohrspitze angebracht, welche das SNAP18 Modul aufnimmt. Von entscheidendem Vorteil dabei ist, dass Sie den in Ihrem Prozess bewährten Bohrkörper nicht wechseln müssen.



MESSER- WECHSEL

Das Modul ist mit einer einzigen Schraube im Bohrkörper befestigt. Für den Messerwechsel lösen Sie die Schraube, nehmen das Modul heraus und wechseln das Hartmetallmesser mit der Messermontage-Vorrichtung in Sekundenschnelle aus.



Messermontage-Vorrichtung

Ausführung PRO für häufigeres Wechseln und LIGHT für gelegentliche Messerwechsel.



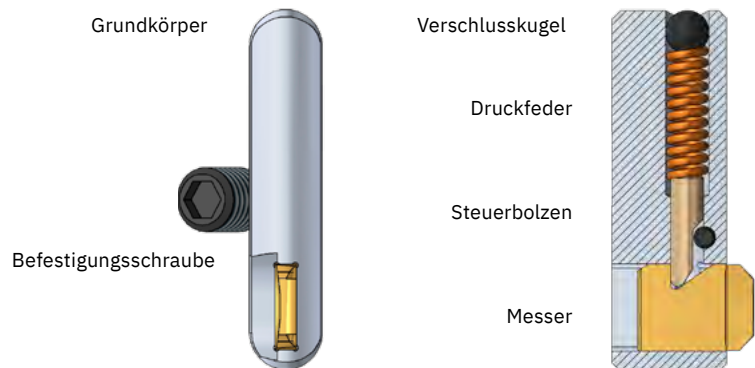
PRO
Art-Nr. SMC18-V-0006



LIGHT
Art-Nr. SMC18-V-0007

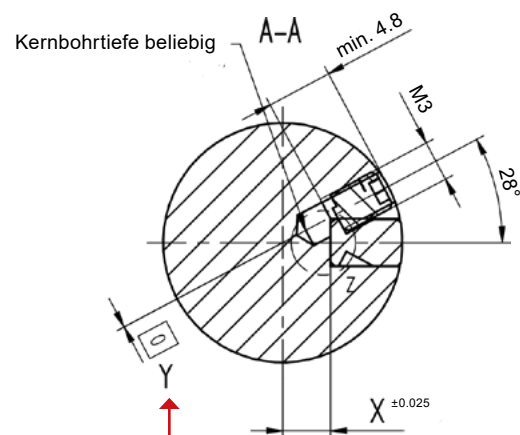
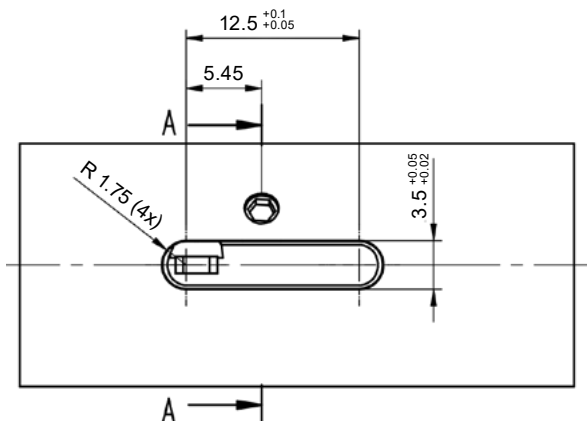
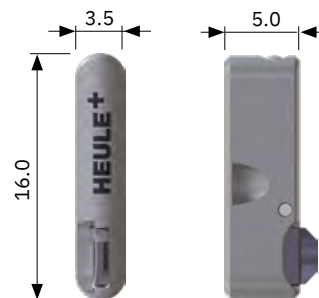
WERKZEUG- AUFBAU

Das Modul als auch die Messer wurden für die raue Industrieumgebung entwickelt und für den Serienbetrieb ausgelegt. Der kompakte Werkzeugaufbau mit wenigen Verschleisssteilen überzeugt im Einsatz.



EINBAUANLEITUNG

Der bestehende Bohrkörper ist durch den Kunden – in Absprache mit dem Bohrkörper-Hersteller – mit einer Tasche auszustatten. Das Modul wird mit einer einzigen Schraube am Bohrkörper fixiert.



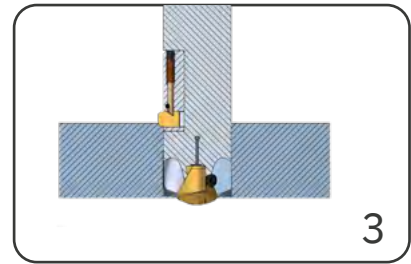
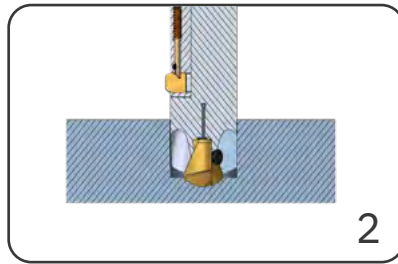
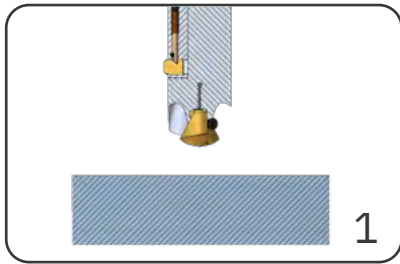
Formel zur Berechnung von Mass X:

$$X = \frac{\text{Bohrdurchmesser}}{2} - 5.5$$

Formel zur Berechnung von Mass Y:

$$Y = \frac{(\text{Bohrdurchmesser} - 18.0)}{2} \times \sin(28^\circ)$$

PROZESSABLAUF SNAP18 MODUL



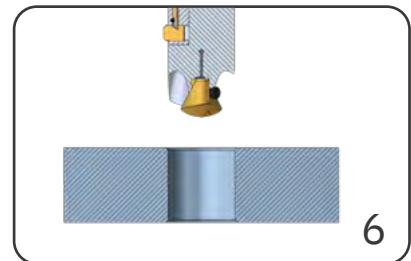
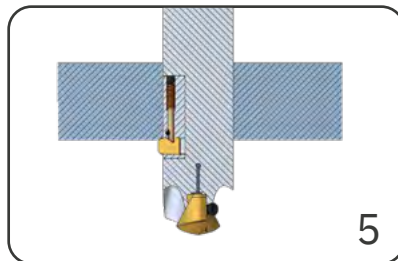
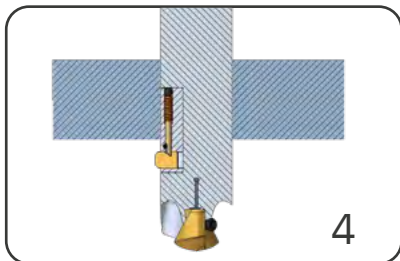
Bei der ganzen Bearbeitung ist weder eine Drehrichtungsänderung noch ein Stillstand der Spindel notwendig. Das Bohr-Werkzeug wird im Eilvorschub vor dem Werkstück positioniert.

Bohrbearbeitung durchführen (gemäss Herstellerschnittdaten) bis das Modul-Messer kurz vor der oberen Bohrungskante liegt.

WICHTIG:

Bohren und Fasen kann gleichzeitig durchgeführt werden.

Fasbearbeitung (gemäss Schnittdaten von HEULE) durchführen bis das Messer ganz eingefahren ist (Fastiefe +1mm).



Bohrbearbeitung abschliessen und im Eilvorgang in die Ausgangsposition für die Rückwärtsbearbeitung (Grathöhe + 1mm) fahren.

Fasbearbeitung durchführen bis das Messer ganz eingefahren ist (Fastiefe +1 mm).

WICHTIG:

Um einen Messerbruch zu vermeiden, muss die Bohrungskante immer (auch nach einem Maschinenstopp!) unter Drehzahl und Arbeitsvorschub durchfahren werden.

Im Eilgang aus dem Werkstück ausfahren und zur nächsten Bohrung fahren.

Bedienungsanleitungen

> Messerwechsel

heule.com > Service >
Media- & Downloadcenter



SCHNITTDATEN SNAP18 MODUL

	Beschreibung	Zugfest. RM (MPa)	Härte (HB)	Härte (HRC)	Schnittdaten ¹⁾		
					VC	FZ	B*
P0	Kohlenstoffarmer Stahl, langspanend, C <0,25 %	<530	<125	–	40–60	0.05–0.1	A
P1	Kohlenstoffarmer Stahl, kurzspanend, C <0,25 %	<530	<125	–	40–60	0.05–0.1	A
P2	Stahl mit Kohlenstoffgehalt C >0,25 %	>530	<220	<25	40–60	0.05–0.1	A
P3	Legierter Stahl und Werkzeugstahl, C >0,25 %	600–850	<330	<35	30–50	0.05–0.1	A
P4	Legierter Stahl und Werkzeugstahl, C >0,25 %	850–1400	340–450	35–48	30–50	0.05–0.1	A
P5	Ferritischer, martensitischer und nicht rostender PH-Stahl	600–900	<330	<35	20–40	0.05–0.08	A
P6	Hochfester ferritischer, martensitischer und PH-Edelstahl	900–1350	350–450	35–48	20–40	0.05–0.08	A
M1	Austenitischer, nicht rostender Stahl	<600	130–200	–	10–20	0.05–0.08	A
M2	Hochfester austenitischer, nicht rostender Stahl	600–800	150–230	<25	10–20	0.05–0.08	A
M3	Duplex-Edelstahl	<800	135–275	<30	10–20	0.05–0.08	A
K1	Grauguss	125–500	120–290	<32	50–90	0.05–0.1	A
K2	Duktiles Gusseisen bis mittlere Festigkeit	<600	130–260	<28	40–60	0.05–0.1	A
K3	Hochfestes Gusseisen und bainitisches Gusseisen	>600	180–350	<43	40–60	0.05–0.1	A
N1	Aluminium-Knetlegierungen	–	–	–	70–120	0.05–0.2	D
N2	Aluminiumlegierungen mit geringem Si-Gehalt	–	–	–	70–120	0.05–0.2	D
N3	Aluminiumlegierungen mit hohem Si-Gehalt	–	–	–	70–120	0.05–0.2	D
N4	Kupfer-, Messing- und Zink-Basis	–	–	–	30–70	0.05–0.15	D
S1	Warmfeste Legierungen auf Eisenbasis	500–1200	160–260	25–48	8–15	0.02–0.06	A
S2	Warmfeste Legierungen auf Kobaltbasis	1000–1450	250–450	25–48	8–15	0.02–0.06	A
S3	Warmfeste Legierungen auf Nickelbasis	600–1700	160–450	<48	8–15	0.02–0.06	A
S4	Titan und Titanlegierungen	900–1600	300–400	33–48	8–15	0.02–0.06	A

¹⁾ Mit dem Einbau von zwei oder mehr Modulen können höhere Schnittwerte erreicht werden.



Die möglichen Schnittwerte für das Bohren sind in der Regel höher als diejenigen für das Fasen. Mit dem Einbau von mindestens zwei SNAP18 Modulen kann die Fasteistung so stark gesteigert werden, dass wenig bis kein Kompromiss bei der Bearbeitungsgeschwindigkeit eingegangen werden muss.

INDIVIDUAL

Individuelle Werkzeuge für maximalen Output.

Die Vorteile – Ihr Nutzen

Besondere Anforderungen verlangen nach besonderen Lösungen. Sei es in Bezug auf die Komplexität der zu lösenden Aufgabe oder sei es die Forderung nach maximaler Wirtschaftlichkeit sowie Prozesssicherheit.

HEULE als Hersteller mit eigenem Entwicklungsteam und Versuchszentrum verfügt über jahrzehntelange Erfahrung und Know-how, um anspruchsvolle Problemstellungen in kürzester Zeit zu lösen.



Bereits erprobte und bewährte HEULE Technologie wird individuell auf die kundenspezifische Anwendung ausgelegt.



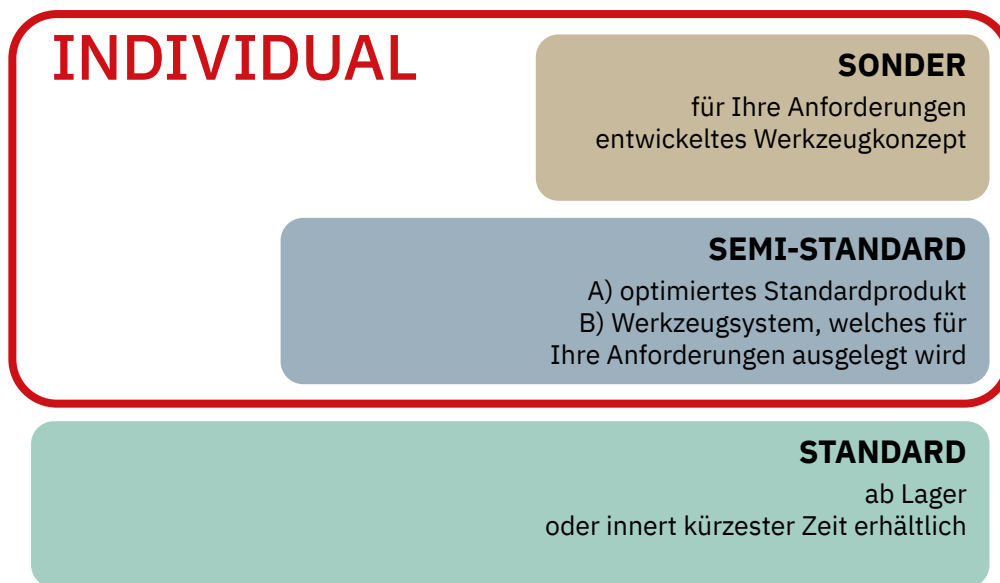
Ob abgeändertes Standardwerkzeug oder individuell ausgelegte Lösung: Unser Fokus ist die maximale Senkung Ihrer Stückkosten.

UNSER LÖSUNGSANGEBOT

Unsere Mission ist die **Reduktion Ihrer Produktionskosten** dank dem optimalen HEULE Werkzeug. Dies beinhaltet mehrere Bausteine: **optimierte Prozesszeiten, hohe Standzeiten der Schneiden, höchste Prozesssicherheit** sowie **einfache Wartung und Bereitstellung** des Werkzeugs.

Erfüllt ein Werkzeug aus unserem Standard-Sortiment nur bedingt Ihre Anforderungen: kein Problem. Als innovativer Problemlöser bietet HEULE die Möglichkeit des «Customizing». Sie erhalten ein auf Ihre Bedürfnisse angepasstes Semi-Standard-Werkzeug oder wir entwickeln für Sie eine Sonderlösung.

Mit Entwicklungsteam, Testcenter und Produktion unter einem Dach können wir Ihnen innert kürzester Zeit Lösungen bieten, die Ihre Erwartungen übertreffen. Grundstein dafür bilden eine offene Kommunikation und partnerschaftliche Zusammenarbeit.



Individual

SEMI-STANDARD WERKZEUGE

Zum einen können **Standardwerkzeuge der Programme COFA, DL2, SNAP, DEFA, BSF und VEX** so angepasst und abgeändert werden, dass sie das geforderte Resultat erbringen. Diese Lösungen weichen nur gering vom Standard ab und müssen deshalb nicht von Grund auf neu konstruiert werden. Mögliche Anpassungen sind:

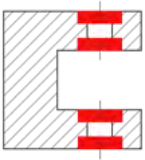
- eine verkürzte oder vergrößerte Nutzlänge
- eine angepasste Dimensionierung des Werkzeugs auf Ihre Bohrung
- eine abgeänderte Messergeometrie oder -form
- eine spezielle Messerbeschichtung
- usw.

Zum anderen sind dies das Werkzeugsystem **SOLO** wie auch die Werkzeuge zur Querbohrungsentgratung aus der **X-BORES** Reihe (**COFA-X**, **SNAP-X** und **CBD**), welche immer auf Ihre Anforderungen ausgelegt und optimiert werden.

SOLO

Werkzeug für maschinen-unabhängiges Plan- und Formsensen, vorwärts und rückwärts in einem Arbeitsgang.

Details siehe Seite 178

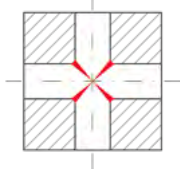


COFA-X



Entgratwerkzeug für Querbohrungen bis Bohrungsverhältnis 1:1.

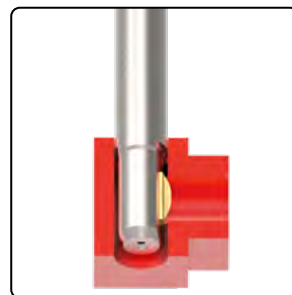
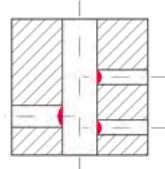
Details siehe Seite 46



SNAP-X



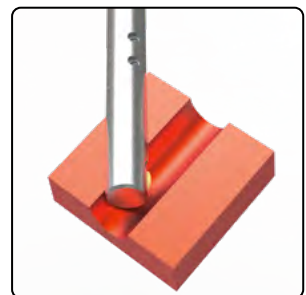
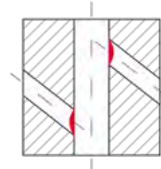
Werkzeug für die Durchdringung der Hauptbohrung, welches die einmündenden Querbohrungen entgratet.



CBD



Entgratwerkzeug für Bohrungsverschneidungen mit kleinem Verhältnis von Haupt- zu Querbohrung mit sehr flachem Eintrittswinkel der Querbohrung.



SONDERWERKZEUGE

Dies sind Werkzeuglösungen, welche anwendungsspezifisch entwickelt, konstruiert und produziert werden. Hierbei greift HEULE auf bereits erprobte HEULE Technologien zurück und kombiniert oder adaptiert diese gemäss Ihrer Anforderungen.

Sie sind auf der Suche nach einer neuen Lösung?
Treten Sie in Kontakt mit uns!
Wir freuen uns auf Ihre Anfrage.

Z.B. KOMBIWERKZEUGE

Kombinationswerkzeuge vereinen mehrere Operationen in einem Werkzeug für max. Effizienz in einem Arbeitsgang
(Bspw.: Bohren, Senken, Fasen rückwärts)



ANGABEN FÜR DIE MACHBARKEITS-PRÜFUNG

Werkstück

Werkstück 3D-Modell (STEP, DXF)
Werkstoff, Härte, Oberfläche

Fertigungsinfos

Produktionsvolumen pro Jahr
Maschine (Typ, IK, ext. Kühlung, Druckluft)
Zykluszeit
Schafttyp

Lösung heute

Beschreibung der aktuellen Situation
Fertigungsfolge
Besondere Herausforderungen
Konkurrenzprodukt im Einsatz

Lösung neu

Wichtige Aspekte und Ziele der neuen Lösung

Weltweit vor Ort



+ Hauptsitz

HEULE Werkzeug AG
Balgach / Switzerland
Tel. +41 71 726 38 38
info@heule.com
www.heule.com

+ Tochtergesellschaften

HEULE Tool Corporation
Loveland OH / USA
Tel. +1 513 860 9900
info@heuletool.com
www.heuletool.com

● Vertriebspartner

50 Vertretungen in
35 Ländern weltweit
www.heule.com

HEULE Precision Tools
(Wuxi) Co. Ltd.
Wuxi / China
Tel. +86 510 8202 2404
china@heule.cn
www.heule.cn

HEULE Korea Co. Ltd.
Gyeonggi-do / South Korea
Tel. +82 31 8005-8392
info@heule.co.kr
www.heule.co.kr

HEULE Germany GmbH
Wangen im Allgäu / Deutschland
Tel. +49 7522 99990-60
info@heule.de
www.heule.de

ONE OPERATION