



HSD HIGH SPEED DEBURRING

Schnelles und prozesssicheres Entgraten
von sich kreuzenden Bohrungen und Kanten



kempf.tools/ENTGRATEN

HSD-HIGH SPEED DEBURRING ENTGRATWERKZEUG

Entgraten von kreuzenden Bohrungen, Schlitzen, Nuten, Absätzen und Stufen uvm.



SERVICE
NACHSCHLEIFEN



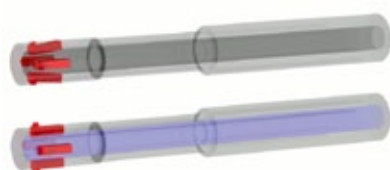
MERKMALE

- Rotierendes Werkzeug mit beweglich gelagerten Schneiden
- Druckgesteuerte Schneiden klappen in den Schneidenhalter ein
- Schneidenkraft kann mit Öl, Luft oder Kühlwasser bestimmt werden
- Entgratqualität wird durch den Druck des Mediums (Öl, Luft oder Kühlmittel), den Arbeitsvorschub und die Spindeldrehzahl beeinflusst
- Hohe Vorschübe und Drehzahlen möglich (herkömmliche Entgratwerkzeuge sind durch die Trägheit der Federelemente in der Entgratgeschwindigkeit begrenzt)
- Keine messbare Veränderung der Werkstückoberfläche in der Hauptbohrung
- Patentiertes Werkzeugsystem

FUNKTIONSWEISE

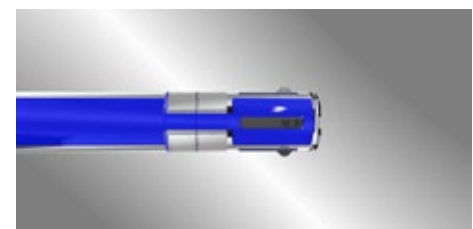
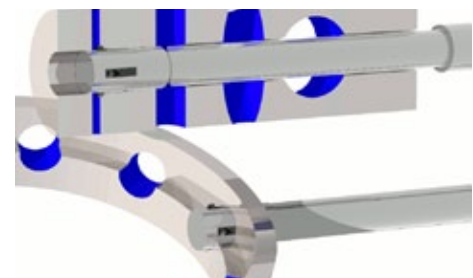
Das HSD-Entgratwerkzeug rotiert und entgratet dabei mit den beweglich gelagerten Schneiden die Kanten. Es kann durch die Hauptbohrung (rechts, obere Abbildung) oder wie ein Rückwärtssenkler (rechts, untere Abbildung) eingesetzt werden. Es wird in den meisten Fällen im Rechts- und Links-lauf eingesetzt, um beide Seiten der Bohrung gleichmäßig zu entgraten.

Die Kraft an den Schneiden wird durch Druck eines Mediums über den Schaft aufgebracht. Es werden keine Federelemente eingesetzt. Es eignen sich Wasser, Kühlmittel, Bohremulsionen, Öl oder Druckluft auch MMS oder MMKS.



Durch den Druck kann die Kraft eingestellt werden. Ohne Druck klappen die Schneiden kraftlos ein (obere Abbildung). Beim Einsatz mit Druck werden die Schneiden z.B. von der Bohrungswand eingedrückt

und klappen an der Kante - also am Grat - wieder aus (untere Abbildung). Wenn kein Druckmedium verfügbar ist, kann ein Elastomer-Werkzeug eingesetzt werden.



WERKZEUG VIDEO-LINK

ANIMATION
Funktionsweise des
HSD-Werkzeugs



www.kempf.tools/HSDEWZ

EINFAHRBEWEGUNG

Im Spindelrechtslauf fährt das mit Druck beaufschlagte Werkzeug (angesteuerte Schneiden) in die Hauptbohrung ein.



BOHRUNG DURCHFAHREN

Das Werkzeug fährt mit Arbeitsvorschub bis zum Ende der Hauptbohrung und entgratet alle Querbohrungen.

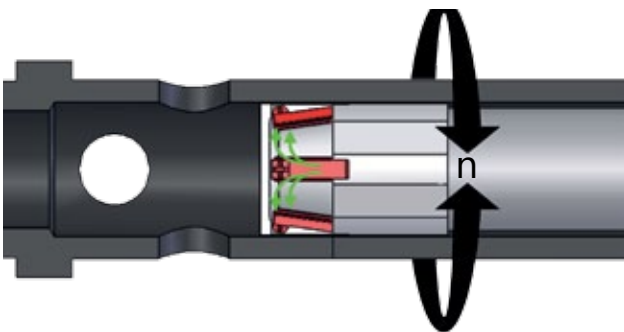


RÜCKZUG ANFANGSSTELLUNG

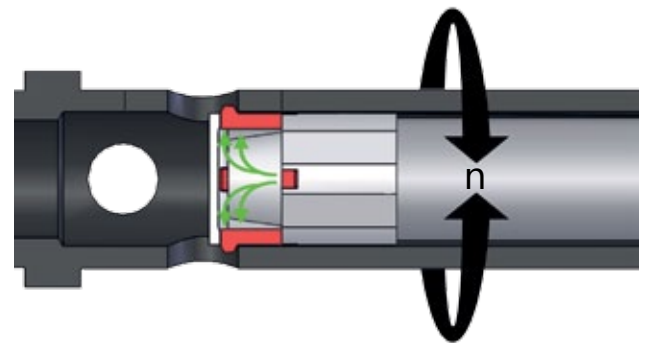
Ist das Bohrungsende erreicht, wird der Vorschub gestoppt und die Spindelrichtung in Linkslauf geändert. Das Werkzeug fährt im Rückzug mit Arbeitsvorschub heraus, und verhindert somit die sonst übliche Sekundärgratbildung. Nur dadurch ist eine 100-% Entgratung gesichert.



Beim Einfahren des Werkzeugs in die Hauptbohrung befindet sich die Schneide „eingeklappt“ im Werkzeugschaft.



An der gewünschten Position werden die Schneiden durch das Druckmedium „ausgeklappt“. Die Querbohrung wird entgratet.



BESTELLABLAUF FÜR DIE HSD-WERKZEUGE

Alle HSD-Entgratwerkzeuge sind Sonderlösungen, die individuell auf das zu entgratende Bauteil angepasst und gefertigt werden.

ZUR AUSLEGUNG DES WERKZEUGES BENÖTIGEN WIR:

- Bauteilzeichnung mit Beschreibung der Lage der zu entfernenden Grate
- Zur Verfügung stehendes Kühlmedium
- Anliegender Druck - maschinenseitig regulierbar?
- Werkstück oder Werkzeug rotierend?

Schneiden auf verschiedenen Stufen, auf mehreren Ebenen oder standardmäßig am Kopf des HSD-Werkzeugs - für jede Entgrataufgabe wird das HSD-Werkzeug individuell angefertigt.



VORTEILE

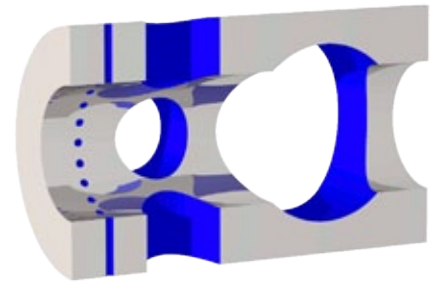
- Durch die Vor- und Rückwärtsbearbeitung mit Rechts- und Linkslauf entstehen keine Sekundärgrate (Federlagerte Werkzeuge arbeiten nur mit einer Spindel-drehrichtung in der Vor- und Rückwärtsbewegung).
- Die direkte Ansteuerung der Schneiden mit Luft oder Kühlmittel ermöglicht wesentlich höhere Drehzahlen und Vorschübe (durch die Trägheit der Federelemente sind herkömmliche Entgratwerkzeuge begrenzt einsetzbar).
- Die Schneiden sind flexibel ansteuerbar, d.h. die Schneiden können genau an der Querbohrung „ausgefahren“ werden um den Grat zu entfernen. Zudem kann während der Bearbeitung der Druck auf die Schneiden dem zu entfernenden Grat angepasst werden.
- Keine Beschädigung der Werkstückoberfläche durch flexibel ansteuerbare Schneiden (die permanente Vorspannung auf die Schneiden, kann bei Entgratwerkzeugen mit Federelementen die Oberflächenrauheit verändern).

INFO

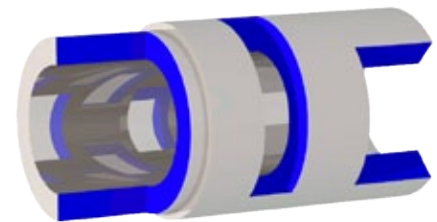
Die HSD-Spezialentgratwerkzeuge werden typischerweise für kreuzende Bohrungen, Schlitze, Nuten, Absätze und Stufen eingesetzt. Sie werden für das Innenentgraten aber auch als Außenentgrater beispielsweise für Wellen genutzt. Die Technologie wird für einen weiten Bereich von Haupt- und Querbohrungsdurchmessern eingesetzt. Die Werkzeuge können durch die Hauptbohrung oder durch die kreuzenden Bohrungen nach dem Prinzip eines Rückwärtssenkens eingesetzt werden.

Der kleinste derzeit realisierte Durchmesser für ein HSD-Werkzeug liegt bei etwa 2 Millimetern. Eine Obergrenze für den Durchmesser gibt es theoretisch nicht. Es werden Querbohrungen mit einem Minimaldurchmesser von etwa einem Millimeter durch die Hauptbohrung entgratet.

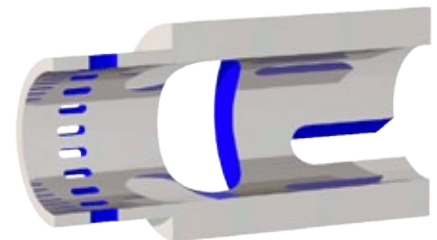
Durch die Schneidenform und die Kontrolle der Schneidenkraft über das Druckmedium werden die Rautiefen in den Bohrungen nur marginal verändert und beeinflusst. Dies ist bei einigen Anwendungen unabdingbar und ein Vorteil der HSD-Technologie. Über den Vorschub, Druck und die Drehzahl lässt sich das Entgratergebnis und die Kantenausprägung steuern.



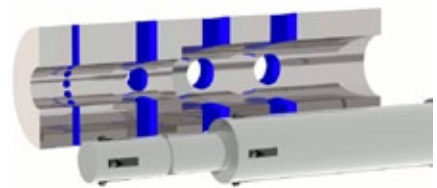
Mehrere kreuzende Bohrungen werden vorzugsweise durch die Hauptbohrung mit ein und demselben Entgratwerkzeug in einem Schritt bearbeitet. Dabei werden alle kreuzenden Bohrungen, auch mit verschiedenen Durchmessern entgratet.



Die Bearbeitung von Schlitzen oder Langlöchern unterscheidet sich prinzipiell nicht von der der Querbohrungen. Auch hier werden alle Durchbrüche in einem Arbeitsgang entgratet.



Stufen oder Einschnitte werden durch die Bohrung entgratet. Bei geschlitzten Wellenenden ist der Einsatz von kombinierten Innen- und Außenentgratern besonders effektiv.



Für abgestufte Bohrungen mit wechselndem Durchmesser können Stufenwerkzeuge als Sonderwerkzeuge eingesetzt werden. Auch für andere Spezialfälle werden Sonderlösungen entwickelt

KEMPF GmbH

Leintelstraße 8

73262 Reichenbach an der Fils

Tel.: +49 (0) 71 53 / 95 49-0

Fax: +49 (0) 71 53 / 95 49-49

E-Mail: team@kempf-tools.de

Web: www.kempf-tools.de