

Nachstellung der genauen Zentrierung der Räumdorne

Zweck:

Die Räumdorn-Stirnseite soll konzentrisch mit dem Werkstück arbeiten.

Die PCM-Räumhalter der Serien 6180, 6190, 26200 und 26300 werden für die PCM-Standard-Räumdorne voreingestellt (zentriert) ausgeliefert. Bei Verwendung von längeren, kürzeren oder Eigenbau-Räumdornen ist ein Ausrichten der Zentrierung unbedingt notwendig! In der Praxis hat es sich oft gezeigt, dass aufgrund von kleineren Kollisionen oder sonstigen Betriebsunfällen die Revolverscheiben und Werkzeughalter-Aufnahmebohrungen nicht mehr genau in der Maschinen-Spindelachse liegen.

EINSTELLEN AUSSERHALB DER MASCHINE

Hierzu ist eine Aufnahme (1) mit Bohrung DH6 notwendig.

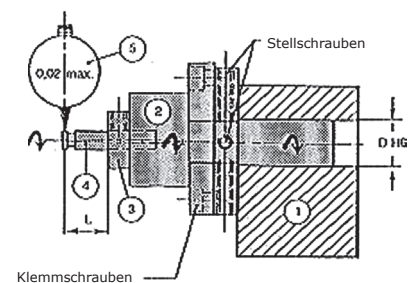
Den Halter (2) in dieser Bohrung gleitend aufnehmen und mit einer geeigneten Messuhr den Rundlauf des eingespannten zylindrischen Zentrier-Zapfens (4) durch Drehen des gesamten Halters prüfen. Dieser soll 0,03mm nicht übersteigen.

Falls nachjustiert werden muss, die Klemm-Schrauben lösen und leicht anlegen.

Mit Hilfe der vier Stellschrauben den Rundlauf einstellen. Nach dem Festziehen der Klemmschrauben nochmals den Rundlauf kontrollieren.

Anmerkung:

Durch die Drehbewegung des kompletten Halters ist die Taumelbewegung des Räumdornes zu erkennen. Die L-Länge am Zentrier-Zapfen muss genau dem Räumdorn entsprechen.



EINSTELLEN AUF DER MASCHINE

Das Einstellen auf der Maschine hat Vor- und Nachteile!

Vorteil:

Konzentritätsfehler in der Aufnahmebohrung werden gleichzeitig aufgehoben.

Nachteil:

Der Räumhalter ist nur noch für diese Maschine und Aufnahmebohrung eingestellt.

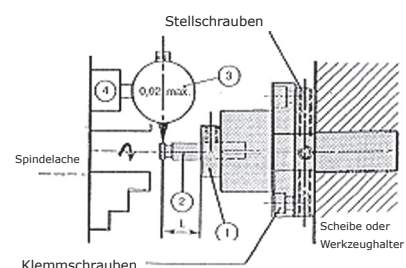
Anmerkung:

Soll der gleiche Halter auf mehreren Maschinen eingesetzt werden, muss dieser ausserhalb der Maschine, wie oben beschrieben, eingestellt werden.

Den Räumhalter gespannt im Werkzeugrevolver auf Zentrum Spindelachse fahren. Eine Messuhr (4) am Futter (5) oder der Spindelnase befestigen und den Messfühler auf den Zentrier-Zapfen (2) genau anlegen. Der Zentrier-Zapfen (2) bleibt stehen, bewegt wird das Futter mit Messuhr rund um den Zentrier-Zapfen. Der Rundlauf von 0,03mm Schlag darf nicht überschritten werden.

Hingegen ist die Prüfung direkt auf den Schneidkanten des Räumdornes mühsam und bedarf eines flachen Messfühlers.

Falls nachjustiert werden muss, die Klemmschrauben lösen und leicht anlegen. Mit Hilfe der vier Stellschrauben den Rundlauf einstellen. Nach dem Festziehen der Klemmschrauben nochmals den Rundlauf kontrollieren.



Mitlaufendes Räumen

Vorwiegend wird der Räumhalter starr auf einem Scheibenrevolver oder sonstigen, festen Werkzeughalter gespannt, wobei immer das Werkstück das Räumwerkzeug (rechts oder links) antreibt. Bei Transferanlagen wird das System umgekehrt angewendet. Der Halter wird angetrieben und das Werkstück ist blockiert/gespannt.

Das Räumen

Die geneigte 1°-Konstruktion des Taumel/Räumhalters erlaubt in Verbindung mit einem geringen Vorschub die Reduzierung der Anpresskraft bis zu 80%. Dies wird durch die Konzentration der Anpresskraft auf ein verkleinertes Segment des zu räumenden Profils erreicht. Die erzwungene Synchron-Bewegung des Dornes und des Werkstückes fördert die leichte Abscherung des Materials bei gleichmässigem Vorschub, bezogen auf sämtliche Schneiden des Werkzeuges.

Zentrieren der Räumwerkzeuge

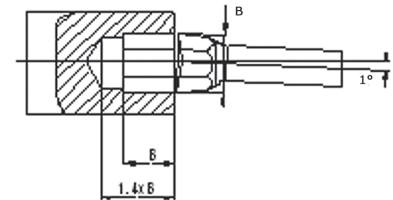
Die Dimension sowie die geometrische Präzision des geräumten Profils hängen von der Qualität des Räumwerkzeuges ab. Hier spielt auch die exakte Zentrierung der Schneidkanten beim Eintritt in das Werkstück eine Rolle. Auch die Lebensdauer wird hierdurch deutlich erhöht. Anwendung der Zentrierzapfen 6189 und 6199 erleichtern das Zentrieren.

Vorbearbeiten der zu räumender Bohrung

Generell empfehlen wir, die Bohrung 1% grösser als das grösste über die Flächen gemessene Maß zu bohren. Bei Material mit geringerer Festigkeit kann die Bohrung verkleinert werden. Die Bohrtiefe bei Sackloch 6-kant muss 1,3-1,4 mal die Tiefe des Profils aufweisen.

Führung für den Räumdorn

Eine Ansenkung geringfügig grösser als der Räumdorn über die Kanten Gemessen kann angebracht werden, wobei bei hoher Drehzahl eine Nachbearbeitung der Ansenkung notwendig werden kann. Wird eine genaue Konzentrität des Profils verlangt, empfiehlt es sich, eine kleine Führungsbohrung im Durchmesser der Schneidkanten anzudrehen.

**Drehzahl**

Das Prinzip des Räumens mit einem taumelnden umlaufenden Werkzeug erlaubt hohe Drehzahlen. Diese liegen in der Regel je nach Anwendung zwischen 1500 bis 3000 U/min.

Die Schnittgeschwindigkeit spielt in diesem Zusammenhang eine untergeordnete Rolle. Touchiert bei hoher konstanter Drehzahl das Werkstück mit dem Räumdorn, muss dieser bis zur max. Drehzahl mitgeschleppt werden. Dies verursacht vor allem bei kleineren Räumdornen bis zum Erreichen der max. Drehzahl einen gewissen Schneidkanten-Verschleiss, welcher jedoch vermieden werden kann. Man beginnt wenn möglich, bei dem ersten Zehntelmillimeter-Räumvorgang mit niedriger Drehzahl und erhöht dann kontinuierlich bis zur max. Drehzahl. Da das Profil immer mehr oder weniger spiralförmig wird, ist es bei längeren Profilen möglich, dies in Grenzen zu halten. Man programmiert mehrmals einen Drehrichtungswechsel über die gesamte Profillänge.

Vorschub beim Räumen

Der maximale Vorschub pro Umdrehung hängt immer vom Material ab.
Als Richtlinie gilt: Durchmesser des Räumdorns x 0,03mm.

Kühlung, Schmierung

Emulsion oder Schneideöl verwenden.

Nachschleifen der Räumwerkzeuge

Bei geringer Abnutzung der Schneidkanten genügt es, den Räumdorn stirnseitig im Winkel von 4° - 8° nachzuschleifen.

Max. Axiallast: ~ 50 daN,
entspricht ca. einem 2mm Sechskant in Automatenstahl.

Beschreibung

Der Räumdorn ist in der Laufspindel des Räumhalters gespannt. Die Spindel läuft frei in zwei Reihenkugellagern 626-2ZR. Die Drehachse der Spindel ist um 1° gegen die Schaft-Achse des Halters geneigt. Beide Achsen kreuzen sich zwischen beiden Reihenkugellagern im Halter. Folglich liegt die Mitte der Räumdorn-Schneidkante neben der Achse des Räumhalters.

Räumdorne

Der Schaftdurchmesser des Räumdornes (Halter 2150) beträgt 5mm.
Die Gesamtlänge des Räumdornes beträgt je nach Werkstück 13 - 20mm.

Einrichten auf der Drehmaschine

Weil die Schneidkante des Räumdornes in der Mitte der Vorbohrung des Werkstückes eingreifen soll, muss die Zentrierung in zwei Richtungen in der Maschine stattfinden.

Einrichten auf CNC-Drehmaschine, ohne gesteuerte Y-Achse.

Zur Kontrolle wird eine Messuhr an der Werkstück-Spindel angebracht. Der Fühler wird auf die Schneidkante gelegt. Als Ersatz für den Räumdorn kann ein Zylinderstift verwendet werden. Der Fühler wird auf der gleichen Länge wie am Räumdorn angelegt.

Y-Achse:

Sachtes Drehen des Räumhalters in seinem Support. Eine gravierte Marke am Körper-Halter gibt die grobe Richtung der Drehachse an.

X-Achse:

Mittels X-Achsen-Steuerung einstellen.

Die X-Lage ist für jede Räumdorn-Länge anzupassen, während die Y-Lage konstant bleibt, so lange der Räumhalter gespannt ist.

	PCM Räumwerkzeughalter-Typen				
	2150	2100	2160 26200 6180 6181 6165	6120 6162	26300 6190 6191
Max. Anpresskraft in daN	50	400	1200	1200	4000
Räumdorn-Typen	2151	2110	2110	6150	6150

Material	max. Härte in HB =300	Standzeit	max. Räum-Dimensionen in mm für 6-Kant				
Automatenstahl 700 N/mm ²	< 205	gut	Max 2	1-8	2-12	2-17	4-22
Gezogener Stahl 700 N/mm ²	< 205	gut	„	1-8	2-12	2-17	4-22
Gezogener Stahl 45/60 850 N/mm ²	< 250	reduziert	„	1-6	2-12	2-17	4-22
Unlegierter Stahl, gehärtet	< 140	sehr gut	„	1-8	2-12	2-17	4-22
Legierter Stahl, gehärtet < 800 N/mm ²	< 240	akzeptabel	„	1-6	2-12	2-17	4-22
Legierter Stahl > 1000 N/mm ²	> 310	schlecht	-	-	-	-	-
Leg. Stahl, gegläht v. Härten < 750 N/mm ²	< 230	gut	„	1-6	2-12	2-17	4-22
Nirtierstahl, gegläht	< 250	akzeptabel	„	1-6	2-12	2-17	4-22
Nitrierstahl, legiert	> 310	schlecht	-	-	-	-	-
Automatenstahl, legiert (ETG100)	< 300	reduziert + unregel- mässig	„	1-6	2-12	2-17	4-22
Kugellagerstahl	< 220	gut	„	1-6	2-12	2-17	4-22
Werkzeugstahl, ungehärtet	< 250	akzeptabel	„	1-6	2-12	2-17	4-22
Werkzeugstahl, ungehärtet	< 220	gut	„	1-6	2-12	2-17	4-22
Austenitischer Stahl, rostfrei, AISI 304/316L	< 215	gut	„	1-6	2-12	2-17	4-22
Ferritischer Stahl, rostfrei, AISI 431	< 295	reduziert + unregel- mässig	„	1-6	2-12	2-17	4-22
Ferritischer Stahl, rostfrei, AISI 420	< 245	reduziert + unregel- mässig	„	1-6	2-12	2-17	4-22
Automatenstahl, rostfrei, AISI 303/430F	< 230	gut	„	1-6	2-12	2-17	4-22

Messing		sehr gut	3	1-12	2-17	2-19	5-22
Leichtmetall, Aluminium		sehr gut	3	1-14	2-17	2-19	5-22
Unlegiertes Titanium 30	< 170	gut	max 2	1-6	2-12	2-17	4-22
Unlegiertes Titanium 40/55/0,2 PD	< 200	akzeptabel	„	1-6	2-12	2-17	4-22
Unlegiertes Titanium 70	< 275	reduziert	„	1-6	2-12	2-17	4-22
Legiertes Titanium	> 310	schlecht	-	-	-	-	-
Synthetisches Material		sehr gut	6	2-17	3-17	3-22	10-22