

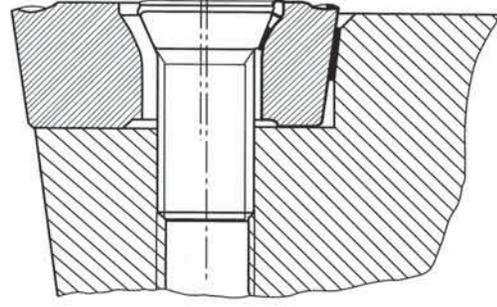
## Değiştirilebilir uçlu matkaplar için teknik bilgiler

Technical information about indexable insert drills  
Technische Hinweise für Wendeplattebohrer



### Emniyet Bilgileri

- Kesici takımın sabit tutulup işleme parçasının döndürüldüğü hallerde kesim sonunda keskin ve ince bir disk oluşabilecektir. Bir koruyucu MUHAFAZA tavsiye edilir.
- Eğer matkap dönüyor ve soğutma RİNGİ kullanılıyorsa soğutma RİNGİ'nin dönmesi önemlidir.
- Saçılan talaşlardan korunmak için koruyucu MUHAFAZA kullanılması önerilir.

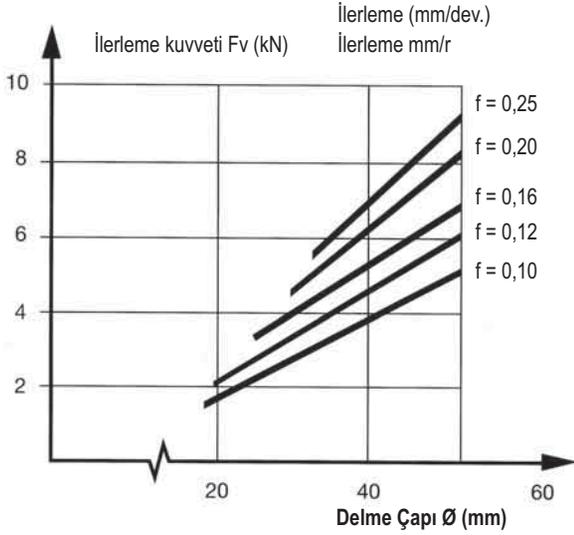


### İlerleme Kuvveti

İlerleme kuvvetleri kesme hızları için belirlenmiştir.

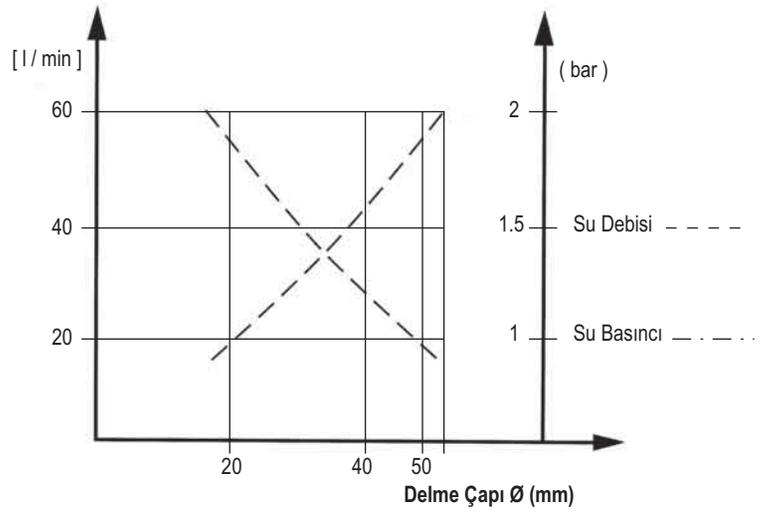
$v_c=120$  m/dak.

Malzeme 900 N/mm<sup>2</sup>

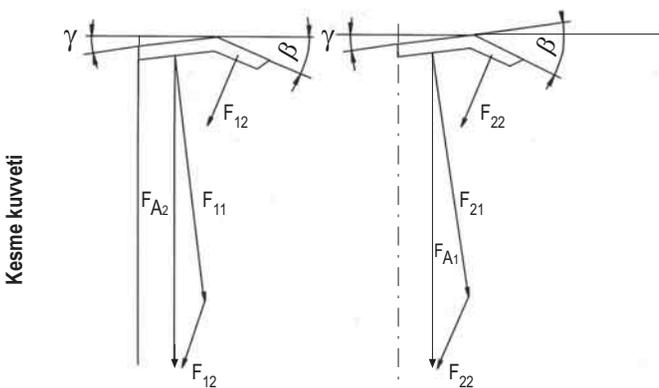


### Su Besleme

Takım dönerken su basıncı normalin üzerinde olduğu zaman talaş takım üzerinden daha iyi akar.

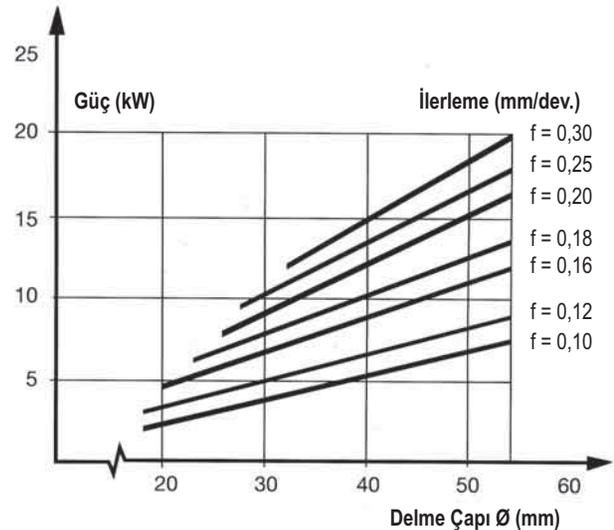


### Kesme Kuvvetlerinin Dengelenmesi



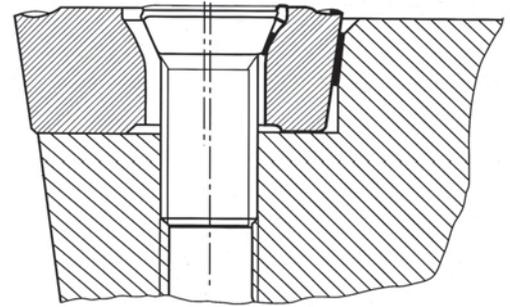
### Bağlama sistemi

Takım üzerine Uçlar Takımsaş maxilock-S sistem vida ile basit ve iyi bir şekilde bağlanır.



**Security Information / Sicherheitshinweise:**

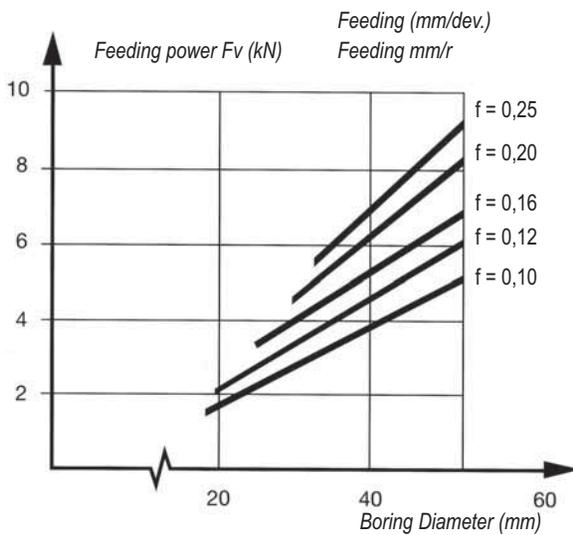
- At the end of cutting process and in the case of cutting tool being stabilized, process material being rotated, a sharp and thin disc occurs. A protective cover is recommended.
- If the drill rotates by using cooler RING, rotation of RING is important.
- Using protective cover is recommended to prevent any damage of scattered stones.
- Am Ende der Schneidvorgang tritt eine scharfe und dünne Scheibe auf, indem Schneidwerkzeug stabilisiert wird, wobei das Material gedreht wird. Eine Schutzabdeckung wird empfohlen.
- Wenn der Bohrer durch Kühler Ring dreht, ist die Drehung des RING wichtig.
- Die Schutzabdeckung wird empfohlen, um Schaden vom verstreuten Span zu verhindern.



**Feeding Power / Vorschubkraft:**

Feeding Power has been determined for cutting speed  
 Vorschubkräfte wurden für die Schnittgeschwindigkeiten ermittelt.

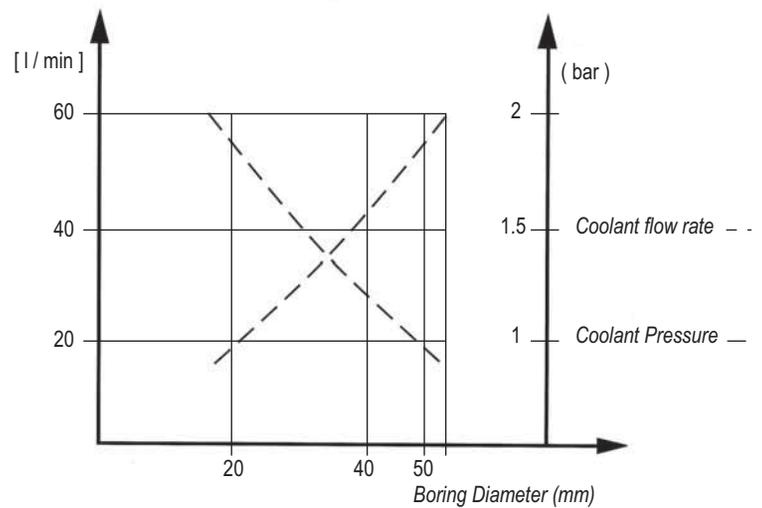
$v_c = 120 \text{ m/min}$     Material  $900 \text{ N/mm}^2$



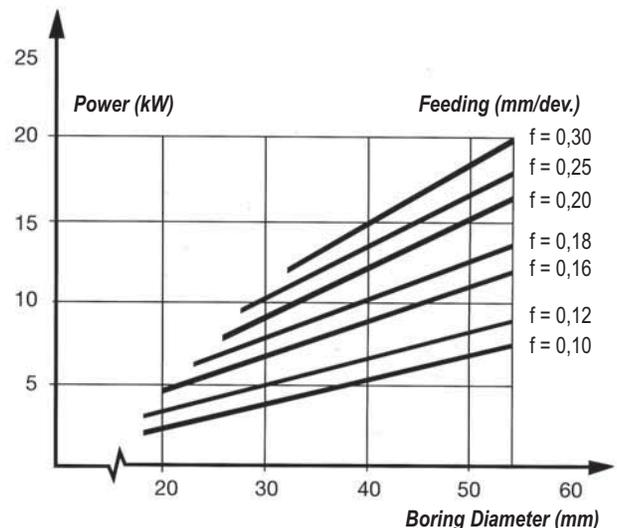
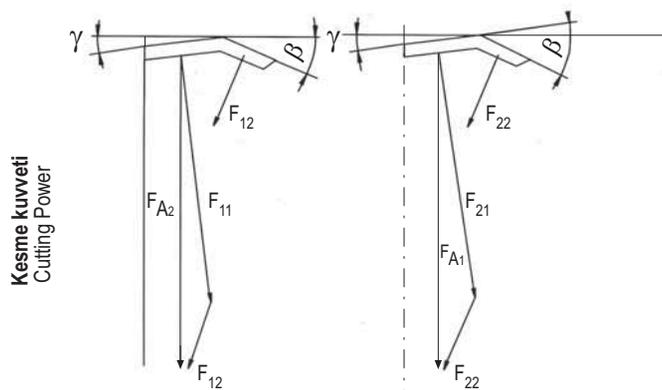
**Water Supply / Wasserleitung:**

Chips can flow over rotating tool easily if water pressure is more than standard. Mostly, Water pressure from water supply to tool is adequate.

Der Span kann über den drehenden Werkzeug einfacher fließen, wenn der Wasserdruck höher als dem Standard-Druck.



**Balance of Cutting Powers / Die Balance der Vorschubkräfte:**



**Clamping System / Klemmsystem:**

Inserts can be connected to the tools perfectly by simply Takımsaş maxilock-Ssystem screw.

Die Platten können an Werkzeugen durch Takımsaş maxilock-S Schraubensystem perfekt verbunden werden.

### Mekanik Şartlar;

Değiştirilebilir uçlu matkapların, amaca uygun kullanıldıkları zaman, oldukça avantajlı ve etkili takımlar olduklarını görebiliriz. Kullanım esnasında mekanik şartların var olması ve hatta tam olarak uygun olması gerekmektedir.

- Kesme hızları kullanılan ucun kalitesi için uygun olmalıdır.
- Fener milinin, ucun gerektirdiği şartlar için yeterli olması gereklidir (1000N/mm<sup>2</sup>den daha yukarı mukavemetteki çelikler için). Fener milinin delinecek delik çapı için, yeterli motor gücüne sahip olması gereklidir.
- Delinecek iş parçası tezgah tablasına rijit olarak bağlanmalıdır.  
Tezgah ve bağlanan iş parçasında, vibrasyon olmamalıdır.
- Takımın ilerlemesi uygun seçilmelidir.
- Soğutma sıvısı ve yağ, yeterli basınç ve debiye sahip olmalıdır.
- Delme esnasında emniyet tedbirlerinin tam olarak alınması gereklidir.

### İşlenecek parça malzemesi

Kesme işlemi sırasında, talaş formu açısından, kısa talaş açığa çıkaran malzemeler ile uzun talaş açığa çıkaran malzemeler arasında gözle görülür farklılıklar vardır. Talaşın uygun bir şekilde atılmasında; kısa talaş açığa çıkaran malzemelerin, uzun talaş açığa çıkaran malzemelere göre daha az problemlili oldukları görülür. Bütün çelik çeşitleri ve demir içermeyen (non-ferrous) malzemeler işleme anında uzun talaş açığa çıkarırlar.

Delinecek malzemeler için kullanılacak ucun, talaş kırıcı formunun ideal bir şekilde seçilmiş olması ve buna göre kesme şartlarının uygulanmış olması durumunda, tüm çelik çeşitleri ve demir içermeyen (non-ferrous) malzemelerde başarılı sonuç alınabilir. Değiştirilebilir uç olarak WCMK-WCMT ve benzeri uçlarla iyi sonuç alınabilir.

Genel olarak, kesme kenarları ekstra yuvarlatılmış olan uçlar tercih edilmelidir (ISO'ya göre S tipi). Bununla beraber, bütün çelik ve döküm çeşitlerinde; MOLIBDEN TZM, hafif metaller ve demir içermeyen (non-ferrous) metallerde kullanılan uçlar ise ( ISO'ya göre F tipi ) keskin kenarlı olanlardır ve uygulamada daha iyi sonuç verirler.

Kesmede ideal olan kısa talaşı elde etmek, malzemenin cinsine, ucun kalitesine ve kesme şartlarına bağlıdır.

### Uç seçimi

İdeal şartlarda kesmeyi sağlamak için, işlenecek parça ile seçilen uç arasında iyi bir eşleşme olmalıdır; bunun için WXXM-WCMT ve benzeri uçlar uygundur. Yüksek kesme hızları için çok katlı kaplama yapılmış uçlar tavsiye edilir ( örnek : TiC, Ti(c,n), TiN-P35 ve Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> P15/K15). Düşük kesme hızları için kaplamasız uçlar (P25, P35, K15) tavsiye edilir. Kaplamalı ve kaplamasız kalitelere (P25-P35) kesme kenarları yuvarlatılmış veya negatif pah olabilir. Kısa talaş açığa çıkaran malzemelerde (döküm) kullanılan K20 ve K30 tipi uçların kesme kenarları ise keskindir (F). Delme esnasındaki kesme hızı, kesici uç yarıçapına uygun olursa (dış çapa), merkezde kesme yapan ucun o çaptaki kesme hızı ( Vc = 0 ) sıfır olur. Merkezdeki kesme hızının düşük olması ( Vc ), merkezdeki ucun dışarıdaki uca göre daha fazla yüke maruz kalmasına sebep olur. Darbeli kesmelerde talaş merkezdeki ucun üzerine yapışır ve ucun üzerine gelen basıncın artmasına neden olur. Bu yüzden, merkezdeki ucu aşınmaya karşı değil, kırılmaya karşı daha dayanıklı seçmemiz gerekir, örneğin P30-P40 gibi.



### **Mechanical Conditions**

When the drills having indexable insert are used on exactly relevant process, we can get all advantages and efficiency of modern technology. During process, mechanical conditions must be convenient.

- Cutting speeds must be compatible with the insert quality
- Tool spindle must be adequate for cutting conditions ( for the steels having resistance higher than  $1000\text{N/mm}^2$  ). Tool spindle must have adequate engine power.
- The work piece to be drilled must be fixed to the workbench tightly to prevent vibration.
- Feeding must be chosen appropriately.
- Cooling water and lubricant must have adequate pressure and flow rate during process.
- During process all safety precautions must be applied exactly.

### **The Work Piece Material**

During process, we can observe reasonable differences between the chips arising from materials in terms of chip form. For easy chip removing, the materials having short shaped chips have less problems than the materials having long shaped chips. All steel qualities and nonferrous materials form long chips.

When the chip breaker is chosen properly for the material and cutting condition the application is perfect and successful for especially steel and nonferrous materials. The most suitable insert type is WCMX-WCMT or similars.

In general we prefer inserts having rounded cutting edges (type S according to ISO). However the best results for steels, cast iron, MOLIBDEN TZM, light and nonferrous metals can be achieved using inserts having sharp cutting edge, type F in ISO.

To achive short chips that is preferable depends to the material, insert quality and cutting conditions.

### **Choosing Insert**

There should be a good corrolation between the insert and material to be machined for ideal cutting; for this, WXXM-WCMT and similar type of inserts are suitable. The inserts having multiple layer coating are recommended for higher level cutting speeds (e.g. TiC, Ti(cn), TiN-P35 and AlO3P15/K15). The inserts without coating are recommended for low level cutting speeds (e.g. P25, P35 and K15). Both inserts coated or un-coated (P25-P35) may have cutting edges rounded or chamfered negatively. The inserts used for some casted materials producing short chips like K20 and K30 have sharp cutting edges (F). While drilling, if the cutting speed is properly chosen for the insert radius (external diameter), the cutting speed of the insert on the center is  $V_c = 0$  according to the diameter. Lower cutting speed of the central insert results in higher pressure and load on the outer insert. Especially while intermittent cutting, chips stack on central insert and causes excess pressure on the insert. So, inserts on the center must be chosen as resistant to breaking not resistant to wear.

### **Mechanische Bedingen:**

Wenn Wendeplattenbohrer werden auf genau entsprechendes Prozess verwendet, kann man alle Vorteile und Leistungsfähigkeitn bekommen. Während des Prozess müssen die mechanischen Bedingungen zweckmäßig sein.

- Die Schnittgeschwindigkeit muss vereinbar mit der Qualität sein.
- Die Werkzeugspindel muss angemessen für die Schnittbedingungen sein. (für Stahl mit Widerstand höher als  $1000\text{ N/mm}^2$ ) Die Spindel muss einen angemessenen Motorkraft haben.
- Das Werkstück, das gebohrt wird, muss ganz fest an der Bohrentisch befestigt werden, um die Vibration zu verhindern.
- Der Vorschub muss angemessen gewählt werden.
- Das Kühlwasser und Schmiermittel müssen ausreichenden Druck und Durchfluss haben.
- Während des Prozess müssen alle Sicherheitsvorkehrungen genau angewendet werden.

### **Das Werkstückmaterial**

Während des Vorgans können wir vernünftige Unterschiede zwischen den Span aus Werkstoffe in Bezug auf die Spanform beobachten. Werkstoffe, die kurze Spanform haben, wenige Probleme als Werkstoffe mit der langen Spanform bei der Entfernung vom Span. Alle Stahlarten und Nichteisenmetalle haben lange Spanform.

Wenn die Spanformrille wird korrekt für das Material und die Schneidbedingungen gewählt, ist die Anwendung perfekt und erfolgreich besonders für Stahl und Nichteisenmetalle. Die am besten geeignete Art der Wendeplatte ist WCMX-WCMT oder die ähnlichen.

Im Allgemeinen bevorzugen wir die Platten mit der abgerundeten Schnittkanten. (Typ S nach ISO-Standard). Allerdings erreicht man das beste Ergebnis für den Stahl, Gusseisen, Molybdan TZM und Leichtmetall, indem die Platten mit der scharfen Schnittkanten benutzt werden.

### **Wendeplatte wahlen:**

Für den optimalen Schnitt soll es eine gute Zusammenhang zwischen der Platte und dem Material, die bearbeitet werden. Dafür passt das Plattentyp WXXM-WCMT oder die ähnlichen. Die mehrfach beschichtete Platten werden für die hohe Schnittgeschwindigkeiten empfohlen. ( z.B TiC, Ti(cn), TiN-P35 und AlO3P15/K15). Die nicht geschichtete Platten ist geeignet für die niedrige Schnittgeschwindigkeiten . (z.B. P25, P35 und K15). Die beide Platten , beschichtet oder nicht beschichtet haben runden und negativ Geschwindigkeit der Platte in der Mitte  $VC=0$  je nach dem Durchmesser. Die niedrige abgeschragten Schnittkanten . Die Platten (K20- K30), die für kurz Spanform produzierte Materialien geeignet wird, haben scharfen Schnittkanten. Wenn die Schnittgeschwindigkeit ist korrekt für den Plattendurchmesser beim Bohren gewählt wird, ist die Geschwindigkeit der zentralen Platte führt zu einem höheren Druck an der äußeren Platte. Besonders stapelt der Span auf die zentrale Platte und das verursacht einen Überdruck auf der Platte. Also die zentralen Platten sollen je nach dem Gegenstand gegen Bruch gewählt werden; nicht gegen Verschleiß.

### Kesme değerleri

#### Kesme değerlerinin optimizasyonu

Genel olarak, ilerleme arttırıldığı zaman kısa talaş elde edilir. Diğer taraftan ilerleme sabit tutulup kesme hızı arttırıldığı zaman daha uzun talaş elde edilir ki, bu da tavsiye edilmez. Daima kısa talaş açığa çıkaracak kesme şartları oluşturulmalıdır.

#### Soğutma Sıvısı

Talaşın dışarıya kolay atılabilmesi için kesme sıvısı ve yağ veya basınçlı hava kullanılır. Özellikle derin deliklerde (>1x nominal çap) veya matkabın dik olarak kullanılması durumunda talaş kanallarının tıkanmasına meydan vermemek için, çıkan talaşın kısa ve küçük, kesme sıvısının basınç ve debisinin yeterli olmasına dikkat etmeliyiz. Soğutma sıvısı ve yağ veya basınçlı hava, kesme esnasında delik içerisinde oluşan ısıyı önler, bu da kesici ucun ömrünü arttırır, talaşın uygun şekilde kırılmasına ve gerekli ölçünün daha düzgün elde edilmesine yardımcı olur.

#### Takım ömrünü etkileyen faktörler

Kesme kenarının aşınması takım ömrü için önemli göstergedir. Müsaade edilen oran kesici ucun kalınlığının 1/10'udur. İdeal kesme şartlarında, delinecek parçanın malzemesine bağlı olarak, kesme kenarı başına ortalama 8000 mm'lik delme uzunluğu sağlanabilir (Yaklaşık 1000 N/mm<sup>2</sup>).

Kesme kuvvetleri, kesici ucun kesme kenarının aşınmasıyla artar ve bu yüzden takım veya makinaya ekstra yükler biner. Eğer kesme kuvvetini otomatik olarak denetleyen bir sistem yok ise, kesme kenarının aşınmasını mutlaka düzenli olarak kontrol etmeliyiz. Aşırı aşınma sonucu kesici ucun üzerine ağır yükler geliyor ise, kesici uç kırılır ve takım büyük zararlar görebilir; hatta kullanamaz hale gelebilir.

Kesici uç değiştirirken, uç yuvasının temiz olmasına ve kesici uç kenarında yapışmış talaş ve herhangi bir kırık olmadığına dikkat etmeliyiz, aksi takdirde elde edilecek delik çapı nominal delik çapından daha küçük olur.

#### Delik delme

Değiştirilebilir uçlu matkap döndürülerek, işlenecek parça sabitken yatay veya dikey delme işlemi yapılabilir. İşlenecek parça dönerken ve takım sabitken delme ekseninin sapma ihtimali vardır, bu durumda nominal çapa göre eksen düzeltilerek uygun delik elde edilir. Aksi takdirde delik küçük veya büyük çıkacağı gibi, takım da zarar görebilir.

Değiştirilebilir uçlu matkap ile delme yapılırken delinecek malzemenin yüzeyi düzgün değilse, ilerleme hızı ona göre hesaplanmalıdır. Kavisli (iç bükey / dış bükey) yüzeyler delinirken ilk temasta dıştaki veya merkezdeki uçlardan sadece bir tanesi kesme yapar. Bu durumda radyal kuvvetler dengelenemez. İç bükey ve dış bükey yüzeylerde delme işlemi yaparken tam temas (her iki uçtan) sağlanıncaya kadar ilerleme yarıya düşürülür ve tam temas (her iki uç) sağlanınca ilerleme tam olarak uygulanır.



### Cutting Values

Generally, increasing feeding results in short chips. On the other side, if you keep feeding speed constant while cutting speed is increasing, you get long chips that is not recommended. Always it should be provided cutting condition as to produce short chips.

### Coolant

In several cases, a convenient mixture of water and oil emission or air pressure are used to flow chips out easily. It should be taken care of that the chips arised is short and the pressure/flow rate of the coolant is convenient to prevent blockage along chip channels while especially deep drilling (>1 x nominal diameter) or vertical drilling. Water/oil mixture or air pressure for cooling prevent chips accumulation in drilling hole and keeps the heat stable during cutting process, whereupon it increases the life time of the insert, enables correct dimensioning and broken chips conveniently.

### Factors Effecting Tool Life

Wear on cutting edges is an impotant indicator for tool life. Permitted ratio for wear indication is 1/10 of the insert thickness. Under the ideal cutting conditions, it can be drilled 8000 mm of length in average depending upon the material specifications (approximately 1000 N/mm<sup>2</sup>).

Cutting forces increase as the wear on cutting edges increase, this causes extra loads on the machine and the tools. If there is not any system to control cutting forces, wear on cutting edges must be checked regularly. If over load occurs on the insert as a result of wearing, the insert will be possibly broken and the tool also will be damaged.

As an addition, while changing the insert, the insert seat must be clean and there must not be any chip stacked on the insert edge and must not be any broken part. Otherwise, the drilled diameter can be smaller than the nominal hole diameter.

### Drilling

Drilling can be done vertically and horizontally while the part is stabilized and the drill hold fixed on the toolholder is rotating. When there is probability of deviation, in this condition, according to the nominal diameter, a convenient running can be got by correcting the position of axis. Otherwise decisive hole diameter can be smaller or larger than the needed one and tool can be damaged.

During drilling the feeding speed must be chosen according to the surface quality.

While drilling thru concave or convex surfaces, in the first contact, only one insert touches the surface, outer or inner. In this situation, radial forces can not be balanced. When drilling thru concave or convex surfaces, feeding speed should be chosen as half of that should be up to full contact then adjusted to normal level.

---

### Schnittwerte

In der Regel ergibt die Erhöhung des Vorschubs kurze Spanform. Wenn man andererseits die Vorschubgeschwindigkeit konstant haltet , bekommt man lange Spanform , wahrend die Schnittgeschwindigkeit erhöht wird. Man soll immer die Schnittbedingungen so feststellen , dass kurze Spanform hergestellt wird.

praktische Mischung von Wasser und Öl oder Druckluft verwendet, damit der Span leicht entfernt wird. Man soll darauf achten , dass die Spanform kurz entstanden wird und dass Druck/Fluss Rate der Kühlmittel zweckmäßig

### Kühlmittel

In mehreren Fallen wird eine ist , um die Verstopfung zu verhindern, besonders wahrend des Tieflochbohrens und vertikalen Bohren. Wasser / Öl Mischung oder die Druckluft für die Abkühlung verhindert die Ansammlung des Spans im Bohrloch und haltet die Hitze stabil beim Bohren.

### Faktoren für Werkzeugstandzeit

Der Verschleiß an der Schneidkanten ist eine wichtige Angabe für die Standzeit. Das zullasige Verhältnis vom Verschleiß ist 10 % von der Plattendicke . Unter idealen Schnittbedingungen kann man durchschnittdie die Lange von 8000 mm je nach Werkstoff-Spezifikationen bohren. (ca. 1000 N/mm<sup>2</sup>)

Die Schnittkrafte wird vergrößert , da der Verschleiß an der Schnittkanten vergrößert wird und es verursacht zusatzliche Belastungen auf de Maschine und dem Werkzeug. Wenn es kein Kontrollsystem für die Schnittkrafte gibt , muss der Verschleiß an der Schnittkanten regelmäßig überprüft werden. Wenn die Platte als Folge von dem Verschleiß überlastet, wird sie möglicherweise gebrochen und so wird auch das Werkzeug beschädigt.

Beim Wechsel der Platte muss der Plattensitz gereinigt sein und kein Span oder gebrochene Teile müssen sich an der Spankante befinden. Sonst kann der gebohrte Durchmesser kleiner als den nominalen Durchmesser.

### Bohren

Man kann das Material vertikal und horizontal bohren wahrend der Werkstoff stabil ist und der am Halter festge Bohrer gedreht wird. Wenn es eine Möglichkeit der Abweichung vom nominalen Durchmesser gibt, muss man die Position der Achse korrigieren. Sonst kann der unterschiedene Bohrungsdurchmesser kleiner oder größer als die benötigte sein. So kann das Werkzeug beschädigt werden.

Beim Bohren soll die Vorschubgeschwindigkeit nach der Qualität der Oberfläche gewählt werden. Wahrend des Bohrens der konkaven oder konvexen Oberfläche berührt nur eine Platte auf die Oberfläche-die Innere oder Äußere. In diesem Fall können die radialen Krafte nicht ausgeglichen werden. So soll man die Vorschubgeschwindigkeit um die Halfte reduzieren, bis der vollständige Kontakt entstanden wird. Dann kann man die vole Vorschubgeschwindigkeit verwenden.

## Delinecek yüzey örnekleri

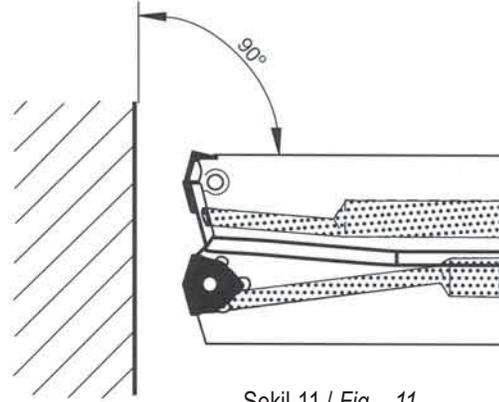
Drilling processes for different surfaces

Bohrer fahren für verschieden Oberflächen

Şekil 11'deki gibi takımın düz bir yüzeye girişi en ideal olanıdır.

*As in figure 11, the ideal entering position to drill is thru flat surface.*

Wie in der Abbildung 11 zu sehen, wird das ideale Bohren auf der ebenen Oberfläche verwendet.

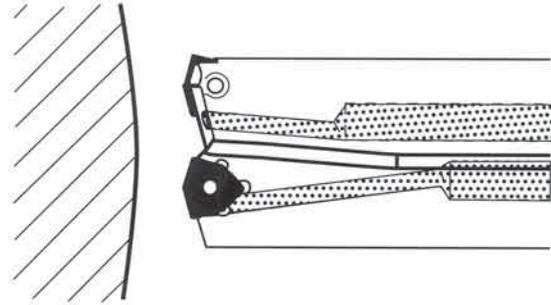


Şekil-11 / Fig. - 11

Şekil 12'deki gibi dış bükey yüzeye delme yapılırken, önce merkezdeki uç malzemeye temas eder. Tam temas sağlanıncaya kadar ilerleme hızı olması gereken değerin yarısı alınmalıdır.

*As in figure 12, while drilling thru convex surface the insert at the center touches first. The feeding speed should be kept half of that should be up to full contact.*

Wie in der Abbildung 12 zu sehen, berührt erst die mittlere Wendepalte die Oberfläche beim konvexen Bohren. Die Vorschubgeschwindigkeit soll um die Hälfte bis zum vollständigen Kontakt reduziert werden.

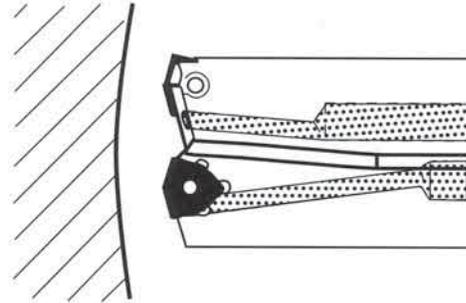


Şekil-12 / Fig. - 12

Şekil 13'deki gibi iç bükey yüzeye delme yapılırken, önce dıştaki uç malzemeye temas eder. Tam temas sağlanıncaya kadar ilerleme hızı olması gereken değerin yarısı alınmalıdır. Aksi takdirde, uca gelen yükün artmasından dolayı uç ve uç yuvası zarar görebilir.

*As in figure 13, while drilling thru concave surface the outer insert touches first. The feeding speed should be half of that should be up to full contact. Otherwise the insert and the seat may be damaged by overload on the insert.*

Wie in der Abbildung 13 zu sehen, berührt erst die äußere Wendepalte die Oberfläche beim konkaven Bohren. Die Vorschubgeschwindigkeit soll um die Hälfte bis zum vollständigen Kontakt reduziert werden. Sonst kann die Wendepalte wegen der Überlastung beschädigt werden.

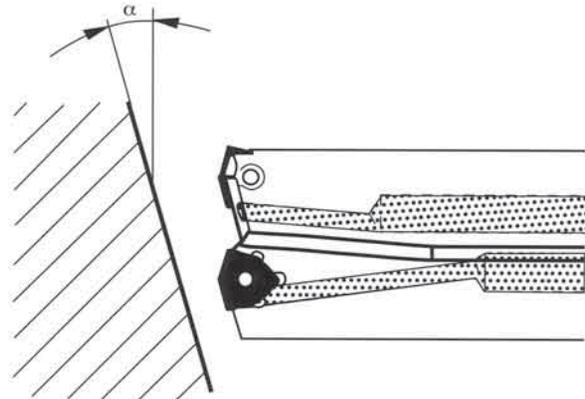


Şekil-13 / Fig. - 13

Şekil 14'deki gibi eğimli yüzeye delme yapılırken, önce dıştaki uç malzemeye temas eder. Tam temas sağlanıncaya kadar ilerleme hızı olması gereken değerin yarısı alınmalıdır.

*As in figure 14, while drilling thru inclined surface the outer insert touches first. The feeding speed should be half of that should be up to full contact.*

Wie in der Abbildung 14 zu sehen, erst die äußere Wendepalte die Oberfläche beim geneigte Bohren. Die Vorschubgeschwindigkeit soll um die Hälfte bis zum vollständigen Kontakt reduziert werden.

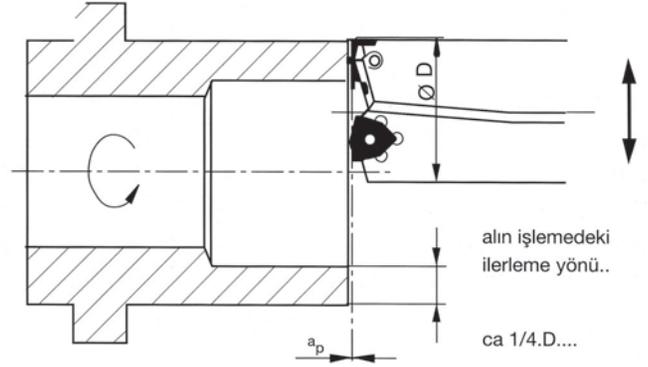


Şekil-14 / Fig. - 14



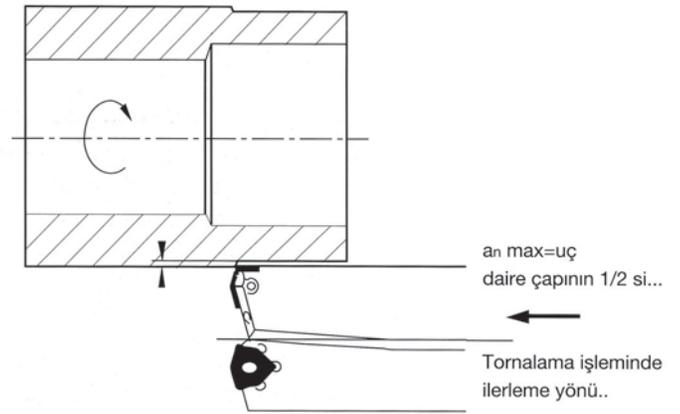
## Alın yüzey işleme

Değiştirilebilir uçlu matkaplar belirli limitler dahilinde yüzey işleme işlemleri için de kullanılabilirler. Yüzey işleme işlemi yalnızca bir taraftaki uçla kısıtlı olarak yapılabilir. Kesme derinlikleri ucun ölçüsü ve matkabın yapısına bağlıdır. İşlenebilecek yüzey çapı, takımın nominal çapına bağlıdır.



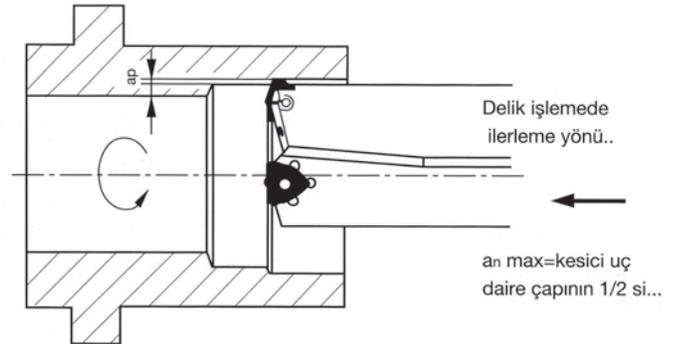
## Tornalama

Değiştirilebilir uçlu matkaplar ile yapılabilecek tornalama işlemleri de matkabın çapı ve kesici ucun ölçüsü ile sınırlıdır. Olabilecek kesme derinliği, takımın çapına bağlıdır. Şekil 16'da verilmiş örnekteki gibi.



## Delik delme

Delme esnasında, tornalama işleminde verilen sınırlamaların hepsi geçerlidir. Matkap öncelikle delme takımıdır. Ve sadece, bazı özel durumlarda asıl fonksiyonu dışında kullanılabilir.



## Dönerek / durarak çalışan takımlar

Değiştirilebilir uçlu matkaplar, delik delme işlemi için en ekonomik ve avantajlı takımlardır. Delinecek malzeme ve delme takımının rijit bağlanmış olması ve yeterli soğutma önemlidir. Takımın veya delinen malzemenin dönmesi ile birlikte takımın dikey veya yatay kullanılması önemli değildir. Takımın sabit parçanın dönmesi durumunda, iş parçasının bağlandığı ayna veya pens kafasının, delme işlemi yapacak olan takım ile aynı eksende olması gerekir. Eksen ayarı iyi yapılmadığı takdirde nominal delme çapında sapma olur ve delme işlemi sırasında takım hasar görebilir.

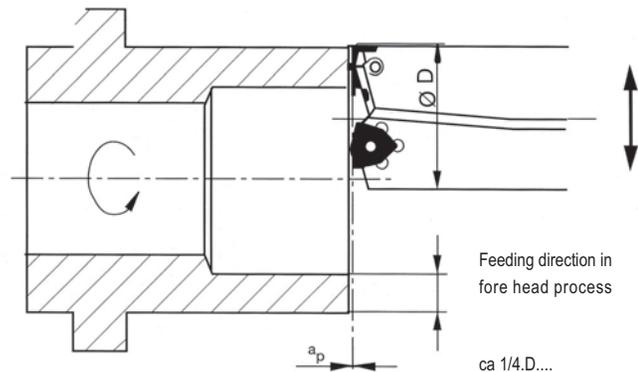
## Merkezden kaçık delme işlemi

Değiştirilebilir uçlu matkaplar, iş parçasıyla aynı merkezli olmayacak şekilde ayarlanmış ise buna merkezden kaçık delme işlemi denir. Bu durumda delik, nominal delme çapından büyük veya küçük olacaktır. Eğer kasıtlı olarak merkezden kaçık işlem yaptırıyorsak bu işlem sadece dış çaptaki ucun kesme kenarına paralel yapılmalıdır ve bu delinecek çapı belirleyecektir. Eğer merkezden uzakta pozisyonlama yapılıyorsa ve çap ölçüsünü küçültüyorsa, matkap gövde çapının delinen deliğin çeperine sürtünme olasılığı artar ve de bu takımın gövde yüzeylerinin kullanılamaz duruma gelmesi ile birçok problemi yaşamamıza ve hatta takımın devre dışı kalmasına neden olur. Ayrıca işlenecek delik zarar görebilir ve hatta iş bozuk olabilir. Müsaade edilebilir ayar limitleri, takımın nominal çapına bağlıdır.

## Face Turning / Plandrehen

The drills having interchangeable insert can be used also for face turning in certain limits. Face turning can be done only with one of the insert. Cutting depth is limited by the form of the insert and mechanical structure of the drill. On the other side, diameter of cut depends on the tool's nominal diameter.

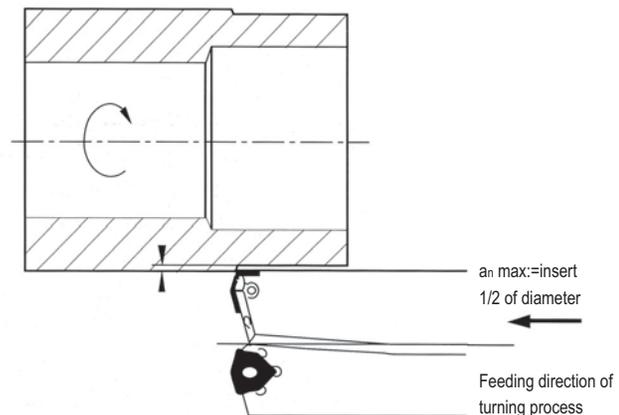
Der Bohrer mit der Wendeplatte kann auch zum Plandrehen in bestimmten Grenzwerten benutzt werden. Das Plandrehen kann aber nur mit einer von der Wendeplatten durchgeführt werden. Die Schneidtiefe wird durch die Plattenform und die mechanische Aufbau des Bohrers begrenzt. Der Schnittdurchmesser ist abhängig vom nominalen Durchmesser des Werkzeugs.



## Turning / Drehen

Turning with the drills having interchangeable insert is limited with the diameter of the drill and form of the insert. Possible cutting depth depends on the diameter of tool as in the example of figure 16.

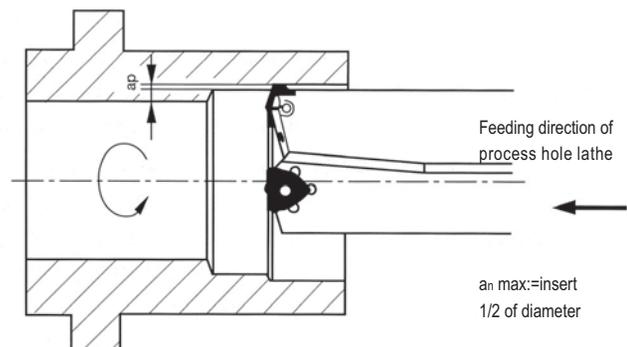
Das Drehen mit der Wendeplatte wird durch den Bohrdurchmesser und die Plattenform begrenzt. Die mögliche Schneidtiefe ist abhängig vom Durchmesser des Werkzeugs wie in der Abbildung 16 zu sehen ist.



## Drilling / Bohren

While drilling, all the constraints given for the turning are valid. First, the drill should be categorized as boring tools and it shouldn't be used for turning except some special conditions.

Beim Bohren sind alle Beschränkungen gültig, die man beim Drehen hat. Zunächst ist der Bohrer ein Bohrwerkzeug und soll nicht beim Drehen außer manchen besonderen Bedingungen verwendet werden.



## Drills working by turning or stationary position

The drills having interchangeable inserts are the most economical drilling tools and carries advantages when they are adjusted for full bore. It should be taken account that the workpiece and the tool must be clamped tight ; and to supply coolant as well . It is not important whether the workpiece or the tool turns, or whether tool is positioned as vertically or horizontally.

If the tool is stationary and workpiece turning, the axis of the chuck or collet should be same with the axis of the tool. If it is not, it should be adjusted; otherwise, there will be a deviation on the nominal diameter and the tool possibly will get some damages during drilling.

## Bohrer drehen oder Werkstoff drehen:

Der Wendeplattenbohrer sind wirtschaftlichste und günstige Bohrwerkzeuge. Man soll beachten, dass das Werkzeug und der Werkstoff festgeklemmt werden. Dabei soll man es gut abkühlen. Es ist nicht wichtig, ob das Werkzeug oder der Werkstoff gedreht wird; oder ob das Werkzeug vertikal oder horizontal angeordnet wird.

Wenn der Werkstoff gedreht wird, sollen Achsen des Spannfutters und der Spannzange gleich zur Achse des Werkzeugs sein. Sonst soll man es verbessern. Wenn man das nicht tut, gibt es eine Abweichung im nominalen Durchmesser und das Werkzeug kann beim Bohren beschädigt werden.

## Drilling out of center / Bohren außerhalb der Mitte:

If the drills having interchangeable insert are adjusted to be in different centers, it is called drilling out of center. In this situation, the hole diameter can be smaller or greater than nominal drilling diameter. If the tool is adjusted as to be out of center willingly, the cutting must be applied only in a parallel position to the cutting edge of external insert. This positioning decreases hole diameter, then the probability of friction between drill's body and hole wall increases, whereupon it causes damages on tool's body and tool may become out of order. Permissible adjusting limits depends on nominal tool diameter.

Wenn die Wendeplattenbohrer in verschiedenen Zentren eingestellt werden, nennt man es, "Bohren außerhalb der mitte." In diesem Fall kann der Lochdurchmesser kleiner oder größer als den nominalen Bohrungsdurchmesser sein. Wenn man das Werkzeug absichtlich außerhalb der Mitte einstellt, soll das Bohren nur parallel zur Schneidkante der äußeren Platte angewandt werden. So wenn der Lochdurchmesser bei dieser Art des Bohrens verkleinert wird, dann ist eine Reibung zwischen Bohrer und Lochwand möglich und darauf verursacht es Schaden am Werkzeug. Zulässige Grenzwerte der Einstellung sind abhängig vom nominalen Werkzeugdurchmesser.

