

**HANKO**



[www.hankold.com](http://www.hankold.com)

[www.kern-microtechnic.com](http://www.kern-microtechnic.com)

## KERN Bavyera/Almanya



## Kern'in Tarihçesi

**1962** yılında Martinsried bölgesinde hassas parça imalatçısı olarak kuruldu

**1983** yılında tezgah imalatçılığına başladılar

**1987** yılında Marnau'dan Münich'e taşındılar



**2007** yılında Eschenlohe (Almanya) ve Webster (USA)'da yeni ek yerleri açıldı

[KERN Firma Profil.mp4](#)



[www.hankoltd.com](http://www.hankoltd.com)



[www.kern-microtechnic.com](http://www.kern-microtechnic.com)

## Kern Uygulama Merkezi

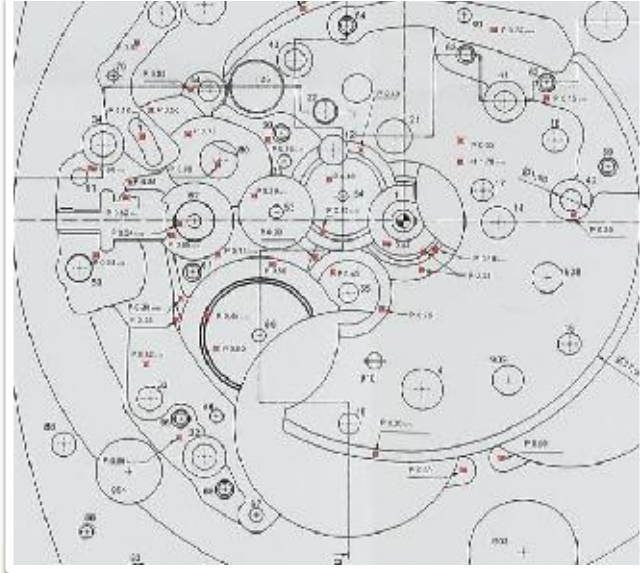
KERN firması bünyesinde Uygulama Merkezi bölümü bulunmaktadır.

Bu bölümde müşteri firmaların projeleri ve test çalışmaları yapılmaktadır.

### Uygulama Merkezi Kabiliyetleri :

- Mikro-parça imalatı ve üretimi
- Mikro kalıp ve takım imalatı
- Cnc işleme merkezi ile taşlama operasyon uygulamaları
- CNC Freze uygulamaları
- Tel Erezyon ve CNC Dalma Erezyon uygulamaları
- Yüzey Taşlama uygulamaları
- Değişik işleme operasyonları içeren imalat uygulamaları
- Geliştirme, imalat, montaj uygulamaları
- Ölçme ve dökümantasyon

## Hassasiyet



### İşparçasındaki Hassasiyet Tanımı

Mikrohassas < 10 mikrometre

Ultrahassas < 3 mikrometre

Nanohassas < 1 mikrometre

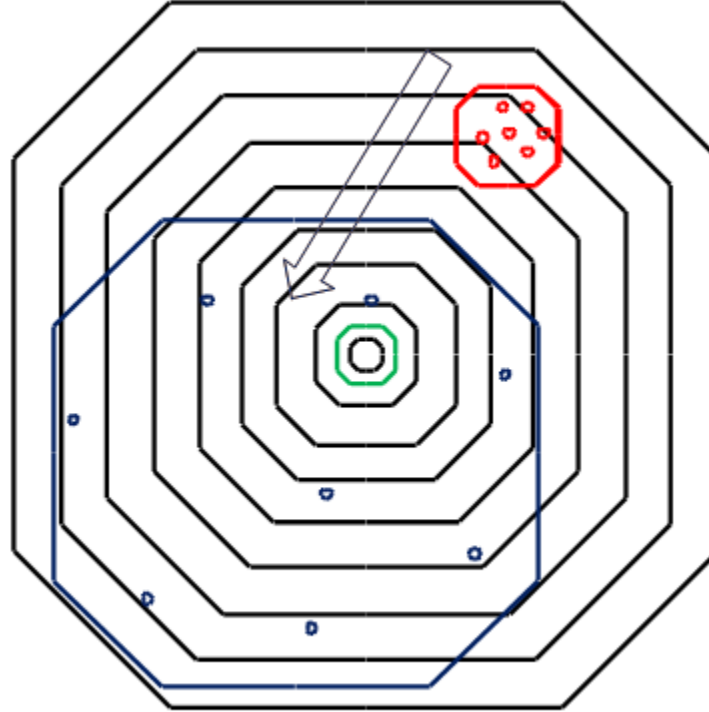
## Hassasiyet

Hedef

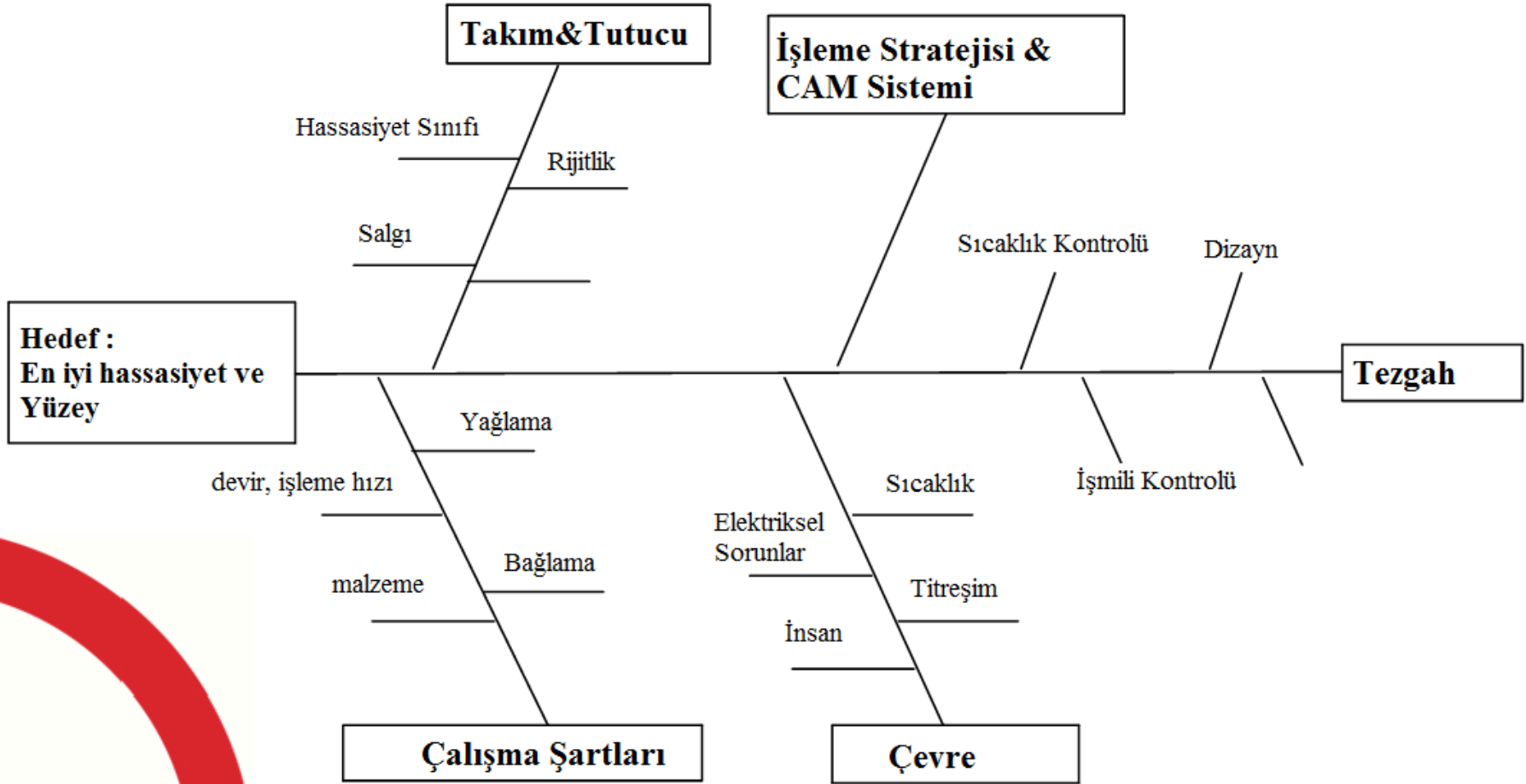
Standart Tezgah

KERN

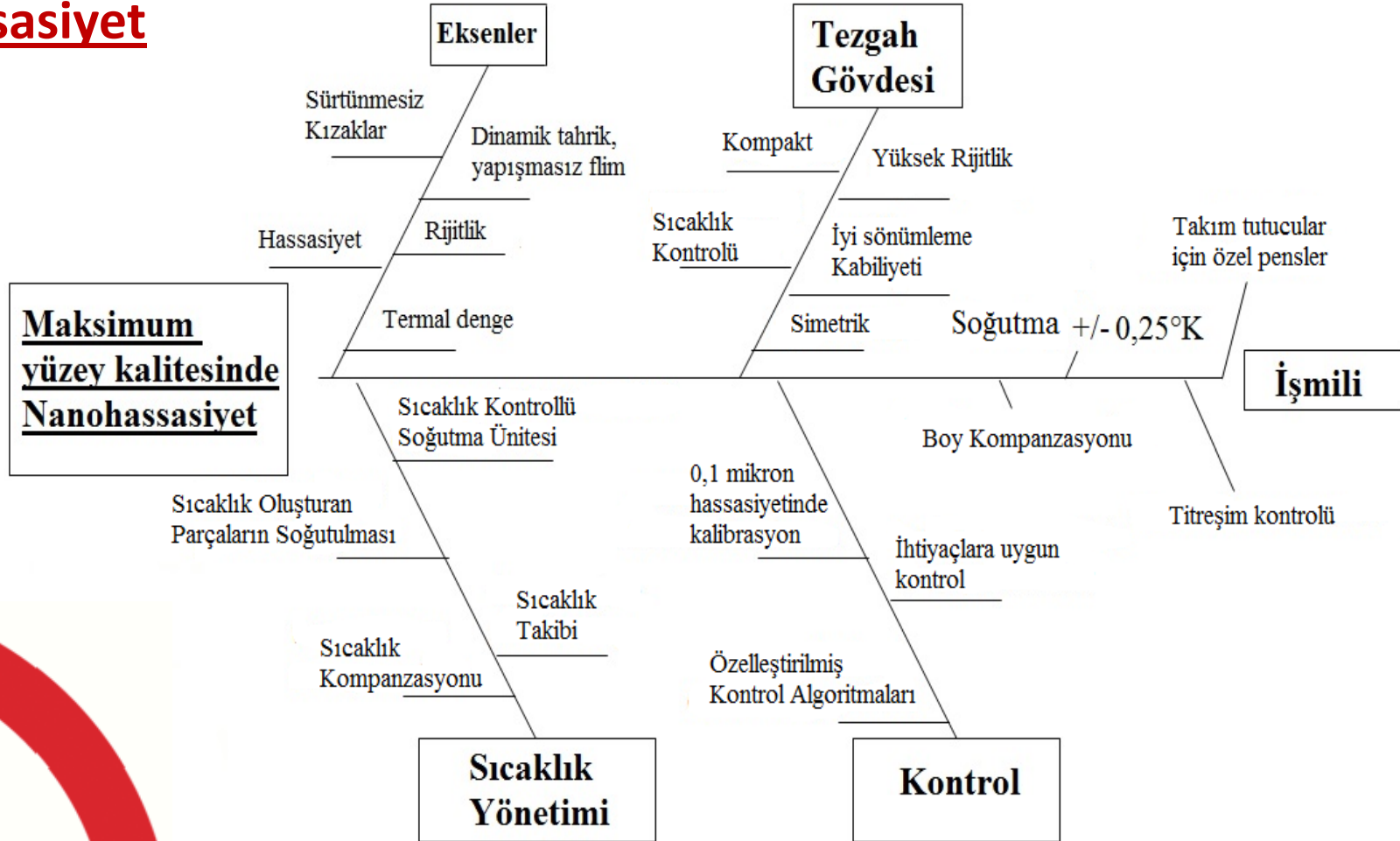
Müşteri Uygulaması



## Hassasiyet



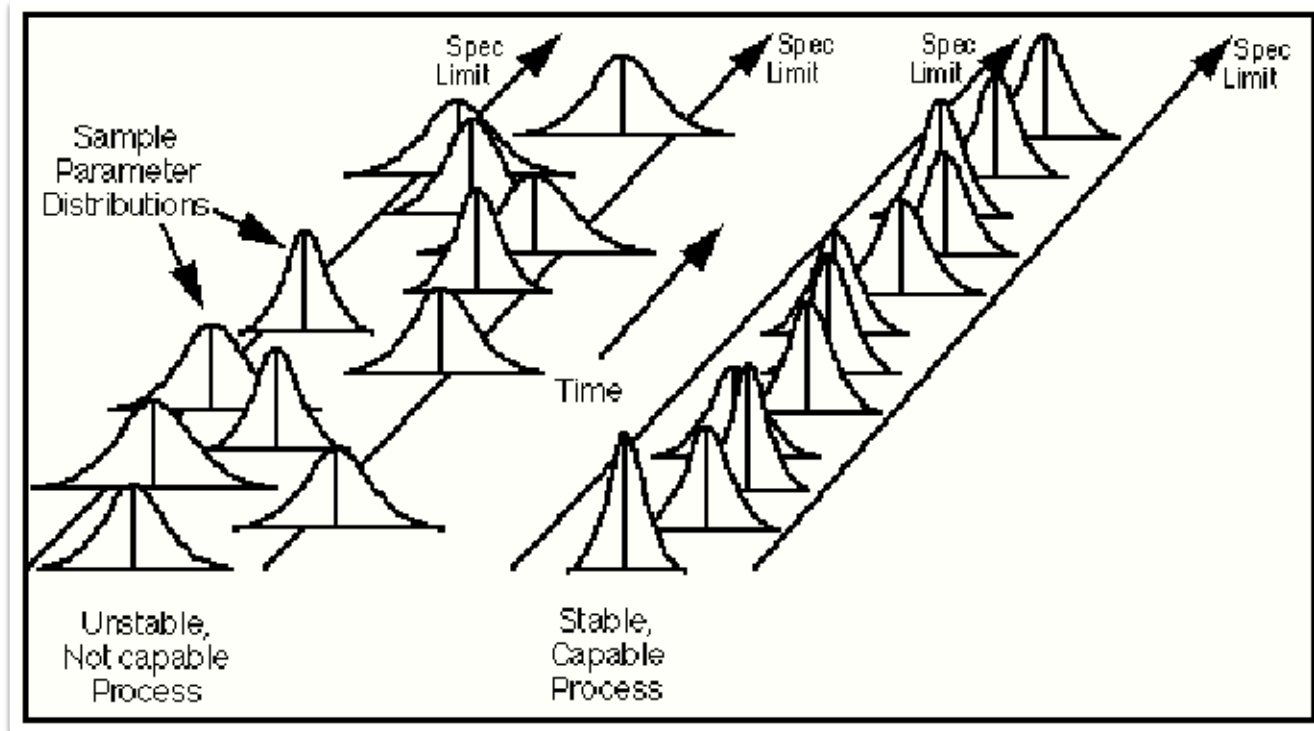
## Hassasiyet





## Hassasiyet

## Tezgaah Kabiliyeti



## Mikro Parça İmalatı



## Kern Mikroişleme Uygulamaları

Mikro-kontur işleme

Form tolerans hassasiyeti  $\pm 1$  mikron

İlk parça ile son parça arasında aynı hassasiyet



## Mikro Kalıp İmalatı



## KERN Mikroişleme Uygulamaları

Yüksek yüzey işleme kabiliyeti sayesinde parça parlatma ihtiyacı yoktur

En yüksek kontur hassasiyeti

62 HRC'ye kadar sert kalıp parçalarının işlenebilme kabiliyeti

Mikro kalıpların doğrudan işlenebilmesi



Çok hassas geometrilerin işlenebilmesi

## Kern Mikroişleme Uygulamaları

### Mikrofreze ile Taşlama



Bir bağlamada freze ve taşlama işleminin yapılması

Hidrostatik eksen ile çalışma

Tek bağlamada işleme ve taşlama sayesinde hassasiyet kaybının olmaması

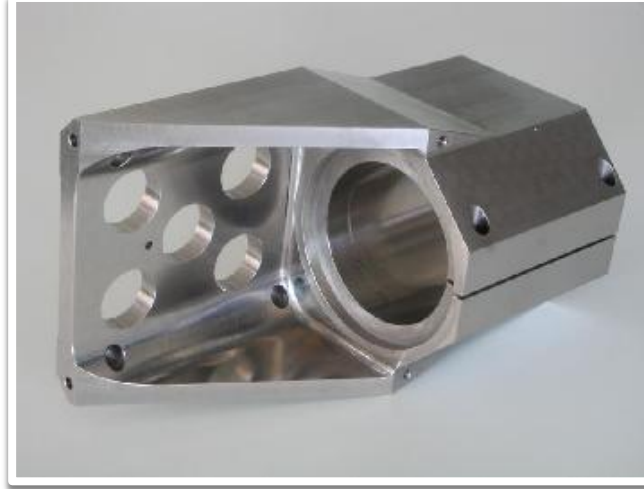
### CNC Freze uygulamaları



5 eksen simultane işleme

Titanyum, Invar, Kover ve Inconel gibi özel alaşımların işlenebilmesi

3 µmetreye kadar parçaların işlenebilmesi



İçten soğutmalı takımlarla derin deliklerin işlenmesi

Palet yönetimi ile senkronize ve otomatik işleme

### KERN Micro



### Mikro parça işleme

- Akıllı sıcaklık yönetimi
- İş parçası boyutuna göre kompakt yapı
- Mükemmel ergonomik ve otomasyon çözümleri
- Tak-Çalıştır Özelliği
- KERN Hassasiyeti
- Hızlı değiştirme paletli takım magazini

### KERN Evo



- Tam otomasyon imkanı
- Seri imalat kabiliyeti ve verimli çalışma
- Grafit'den sert çeliğe kadar malzeme işleme imkanı
- 160.000 devire kadar iş mili seçeneği

## Hidrostatik İşleme

X, Y, Z eksenlerinde Hidrostatik kızaklar

X, Y, Z eksenlerinde Hidrostatik tahrik

Bir bağlama da freze ve taşlama operasyonu

Çok yüksek hassasiyet ve yüzey kalitesi

X, Y eksenlerinde Hidrostatik kızaklar

5 eksen'den 3 eksen'e hızlı değişim

Simetrik köprü dizayn

Maksimum esneklik

[www.hankold.com](http://www.hankold.com)

**KERN Pyramid  
Nano**



**KERN Triton**



[www.kern-microtechnic.com](http://www.kern-microtechnic.com)





### Hassasiyetler:

VDI/DGQ 3441

Pozisyonlama PS  $\pm 0,5 \mu\text{m}$

İşparçasında  $\pm 2,0 \mu\text{m}$

### Kern Micro

- X, Y, Z
- B (opsiyon  $-170^\circ / +170^\circ$ )
- C
- 5 eksen bağlama alanı
- İvmelenme
- Kesme Hızı
- İşmili (HSK25) 500 – 35.000 rpm (S1) 6kW
- İşmili (HSK25) 500 – 50.000 rpm (S1) 6kW
- İşmili (HSK25) 500 – 42.000 rpm (S1) 15kW
- Maksimum iş parçası ağırlığı 50 kg
- 5 eksen simultane çalışma
- Merkez soğutma yönetimi 0,2K hassasiyetinde
- Polimer grafit gövde
- 209 pozisyonlu ATC magazin
- Opsiyon : Entegre edilmiş otomatik 24/36 poz işparçası değiştirici

### Mikroparça İşleme

350, 220, 250 mm

$-110^\circ / +110^\circ$

360° sonsuz

350 x 200mm

10 m/s<sup>2</sup>

30 m/dak





## Hassasiyetler:

VDI/DGQ 3441

Pozisyonlama PS  $\pm 0,5 \mu\text{m}$   
İşparçasında  $\pm 2,0 \mu\text{m}$

## Kern Evo

- X, Y, Z
- Bağlama Alanı (3x)
- Bağlama Alanı (5x)
- İvmelenme
- Kesme Hızı  
HSK 25
- İşmili 500 – 50.000 rpm (S1)
- İşmili 500 – 50.000 rpm (S1)  
HSK olmayan
- İşmili 20.000 – 80.000 rpm (S1)
- İşmili 30.000 – 90.000 rpm (S1)
- İşmili 60.000 – 160.000 rpm (S1)
- Maksimum iş parçası ağırlığı (3x)
- Maksimum iş parçası ağırlığı (5x)
- 5 eksen simultane çalışma
- Polimer grafit monoblok gövde
- 95 pozisyonlu ATC magazin

## Mikroparça İşleme

300, 280, 250 mm

350, 230, 300 mm

Ø 72 x170 mm

8 m/s<sup>2</sup>

16 m/dak

3,4kW

6,4kW

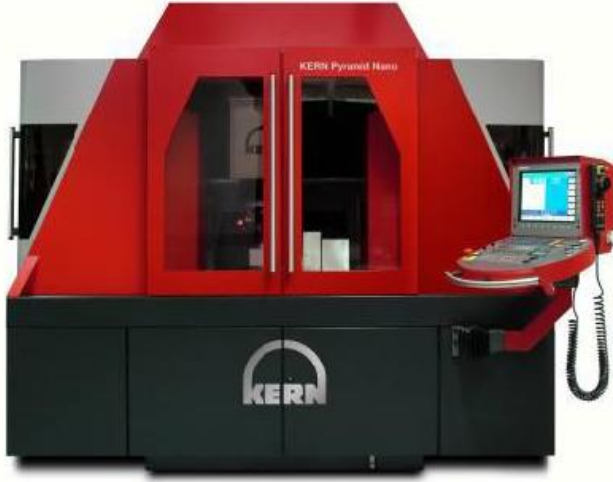
1kW

0,17kW

0,50kW

50 kg

3 kg



## Hassasiyetler:

VDI/DGQ 3441

Pozisyonlama **PS ±0,3 µm**

İşparçasında **±1,0 µm**

## KERN Pyramid Nano

- X, Y, Z
- Bağlama Alanı (3x)
- Bağlama Alanı (5x)
- İvmelenme
- Kesme Hızı
- Hidrostatik tahrik X/Y/Z
- Hidrostatik kızak X/Y/Z
- HSK 25 İşmili 500 – 50.000 rpm (S1) **6,4 kW**
- HSK 40 İşmili 200 – 36.000 rpm (S1) **11 kW**
- HSK 40 İşmili 500 – 42.000 rpm (S1) **15 kW**
- Opsiyon : HSK 40 İşmili içten su verme
- Maksimum iş parçası ağırlığı (3x) **250 kg**
- Maksimum iş parçası ağırlığı (5x) **15 kg**
- 95 pozisyonlu ATC magazin
- KERN ARMORITH® tezgah gövdesi
- Entegre edilmiş merkezi soğutma sistemi yönetimi : İşmili, tahrik sistemi, eksenler, soğutucu ve kontrol kabini için

## Hidrostatik Kızaklar

500, 500, 400 mm

600, 600, 400 mm

Ø 150 x120 mm

10 m/s<sup>2</sup>

30 m/dak

- Opsiyon :  
Taşlama sistemi



**Hassasiyetler:**  
**VDI/DGQ 3441**  
**Pozisyonlama PS  $\pm 0,5 \mu\text{m}$**   
**İşparçasında  $\pm 2,0 \mu\text{m}$**

## KERN Makine Modelleri



### TRITON

- X, Y, Z
- Bağlama Alanı (3x)
- Bağlama Alanı (5x)
- İvmelenme
- Kesme Hızı
- Hidrostatik kızak X/Y
- HSK 40 İşmili 500 – 38.000 rpm (S1)
- Maksimum iş parçası ağırlığı (3x)
- Maksimum iş parçası ağırlığı (5x)
- 75 pozisyonlu ATC magazin
- KERN ARMORITH® tezgah gövdesi
- Entegre edilmiş merkezi soğutma sistemi yönetimi : İşmili, tahrik sistemi, eksenler, soğutucu ve kontrol kabini için
- 3 eksen işleme alanını haricinde 5 eksen işleme kabiliyeti

### Hidrostatik Kızaklar

500, 500, 400 mm  
600, 600, 560 mm  
Ø 220 x220 mm  
10 m/s<sup>2</sup>  
30 m/dak

37 kW

250 kg

60 kg



[Otomasyon EVO.mp4](#)



## KERN Otomasyon Örnekleri



[www.hankoltd.com](http://www.hankoltd.com)

[www.kern-microtechnic.com](http://www.kern-microtechnic.com)

## KERN $\mu$ -görüntüleme ve ölçme



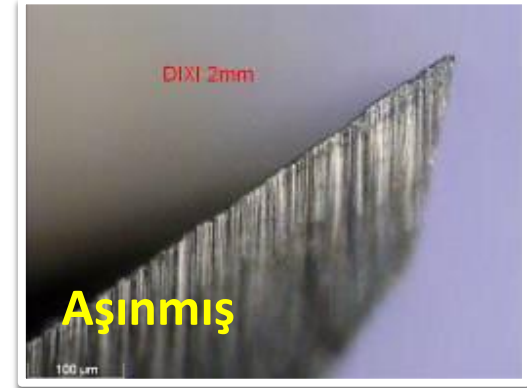
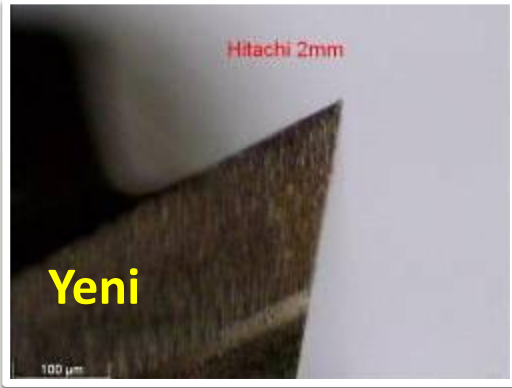
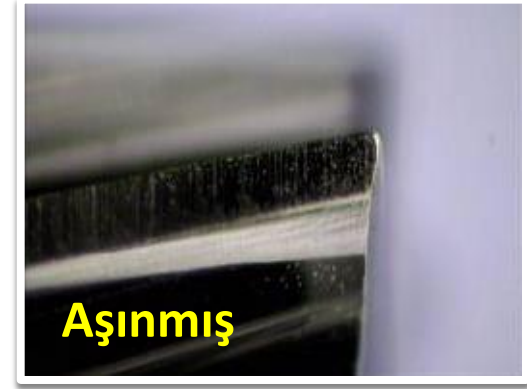
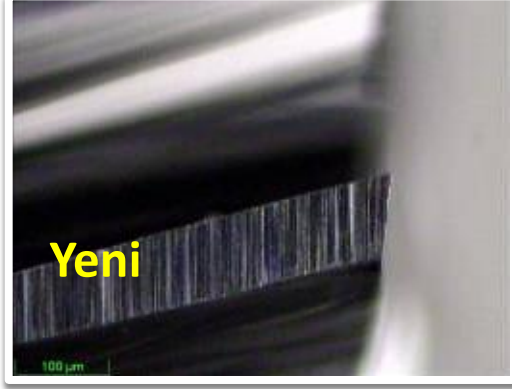
Takım aşınma görsel kontrolü

Yeni takımların görsel kontrolü

5 mm'den küçük takımların kontrolü

[μ-View.mp4](#)

## KERN $\mu$ -görüntüleme ve ölçme



## Mikro delik örnekleri

Bilgisayar işlemci imalatı için test  
membranı

**5156** adet delik

**0,16 mm** çapında **0,8 mm** derinliğinde

**Takım değiştirmeden delinmiştir**

Malzeme : **Macor**

Pozisyonlama toleransı  $\pm 2 \mu\text{m}$

Her bir delik için delme süresi : **7,8 s**

[www.hankoltd.com](http://www.hankoltd.com)

60x büyütülmüş



$\mu$  - delik



[www.kern-microtechnic.com](http://www.kern-microtechnic.com)



## Mikro delik örnekleri

Saç kılı çapı : 60  $\mu\text{m}$

Delik çapı : 30  $\mu\text{m}$

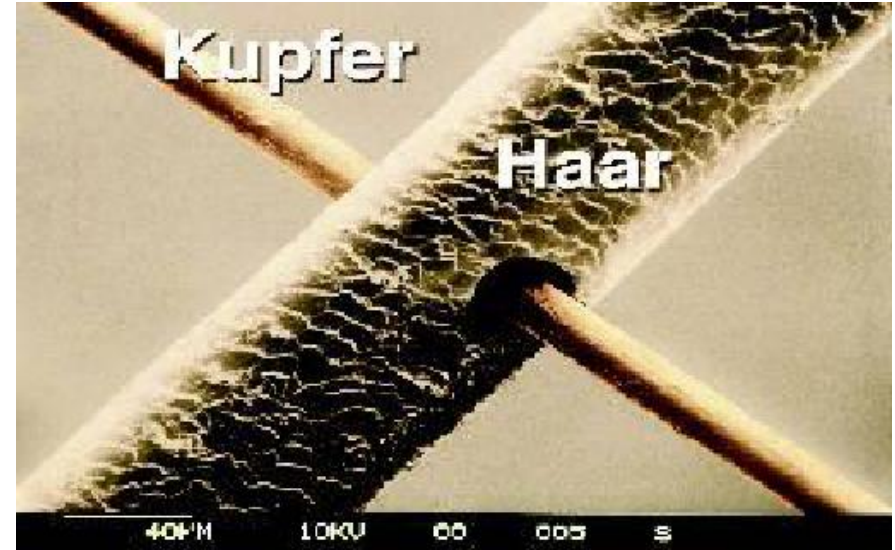
5 adet delik delinmiştir

**KERN Makro  
Video  
sistemi**

kullanılarak  
delinmiştir.  
14" ekran  
desteği  
kullanılmıştır

[www.hankoltd.com](http://www.hankoltd.com)

**İnsan saçı kılına delik delme**



[www.kern-microtechnic.com](http://www.kern-microtechnic.com)

## Mikro delik örnekleri



Malzeme : Ti Grade 4

Koni yüzey pürüzlülüğü : Ra 0,2  $\mu$ m (RMS 8)

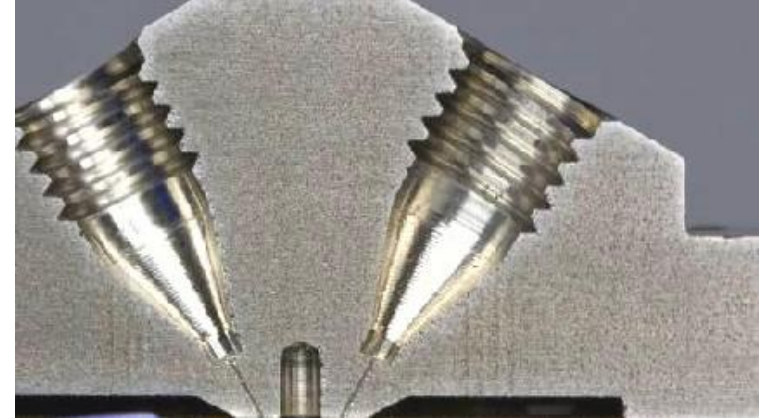
10 delik

Çıkıştaki en küçük çap : 0,1 mm

Derinlik : 1,7 mm

Delik çıkış açısı : 20° ve 45°

Bütün operasyonlar üst  
yüzeyden bir bağlamada  
yapılmıştır



## Kalıp Parçası

İş parçası: **Perlator**

Malzeme : **1.2379**

Kanal genişliği : **0,2 mm**

Takım : **CBN Çap 0,2 küresel**

Parça Çapı : **33 mm**

Sertlik : **56 HRC**

Kanal derinliği : **0,5 mm**

Yağlama : **Yağ sisi ile (Oil-Mist)**

İşleme Süresi : **11 saat 30 dak**



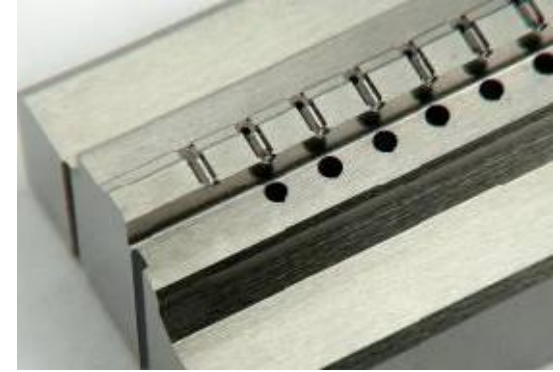
## Elektro Mikro İşleme

Sektör : Otomotiv, Medikal ve Mikro Teknoloji

Uygulama : Mikro enjeksiyon kalıpları

Kontur Hassasiyeti  $< 2 \mu\text{m}$

Çok küçük ve hassas bakır elektrod işleyebilme kabiliyeti. İç çap  $< 0,1 \text{ mm}$ ,  $R_a < 0,1 \mu\text{m}$



## Ayna Yüzey

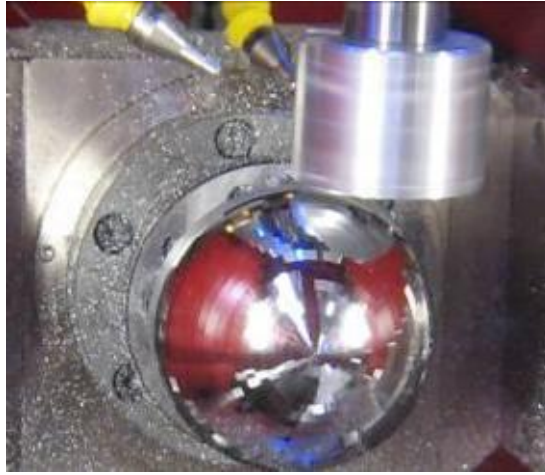
Malzeme : Alüminyum

İşleme Süresi : Kaba 15 dak, Finiş 45 dak

İşmili deviri : 9000 d/dak

Kesme Hızı: 200 mm/dak

**Ra 0,0137  $\mu\text{m}$**



[www.hankoltd.com](http://www.hankoltd.com)



[www.kern-microtechnic.com](http://www.kern-microtechnic.com)



## Mikro Parçalar

## Mikro pompalar için Türbin

5 eksen simülatane işleme

Çaplar sırasıyla : 7 , 4, 2, 0.7 mm

Çevresel Tolerans : 2  $\mu$ m





## Mikro Parçalar

Tamamen otomatik olarak imal edilmiş saat gövdesi

Malzeme : Pirinç

Delikler, kademeler ve cepler arasındaki hassasiyet  $\pm 3 \mu\text{m}$

M0,35 rijid kılavuz açma işlemi