

# CNC DERS NOTLARI

*fanuc  
code kullanımı*



HAZIRLAYAN: **Yılmaz YARAR**

## CNC TORNA TEZGAHLARI

CNC: tezgahların bilgisayar yardımı ile kontrol edilmesine “cnc” denir

C N C

Computer – Numerical – Control

**Bilgisayar -----sayısal -----kontrol**

( bilgisayarlı sayısal kontrol ) lü tezgah

Cnc tezgahlarının avantajları

- 1- Seridir
- 2- Hassasdırlar. Her iş parçasında aynı kalitedir
- 3- Karmaşık parçaları yüksek doğrulukla işleyebilmesi
- 4- Yardımcı ve hazırlık zamanların çok düşük olması
- 5- Kalifiye (usta) insana ihtiyaç yoktur.
- 6- V.b

Cnc tezgahlarının dez avantajları

- 1- Tezgahın elektronik devreleri çevre şartlarından etkilenmesi (nem –toz)
- 2- servis ve bakımları maliyetli olması
- 3- v.b

**cnc tezgahı kısımları**

- 1- kayıt ve kızakları
- 2- fener mili ve punta
- 3- kontrol paneli
- 4- hareket iletim elemanları (vidalı miller- servo motorlar)
- 5- tezgah gövdesi

**Kontrol paneli**

**Kontrol paneli tezgahın program ve manuel (elle) kullanılmasını bir başka ifade ile kumanda edilmesini sağlayan kısımdır.**

Tezgah kontrol elemanlarını içeren kumanda paneli üç ana bölümden oluşur.

**1) LCD operatör paneli**

- a) Ekran
- b) Ekran tuşları  
Yatay soft key tuşları  
Dikey soft key tuşları
- c) Alfabetik tuş takımı

**2) Makine kontrol paneli**

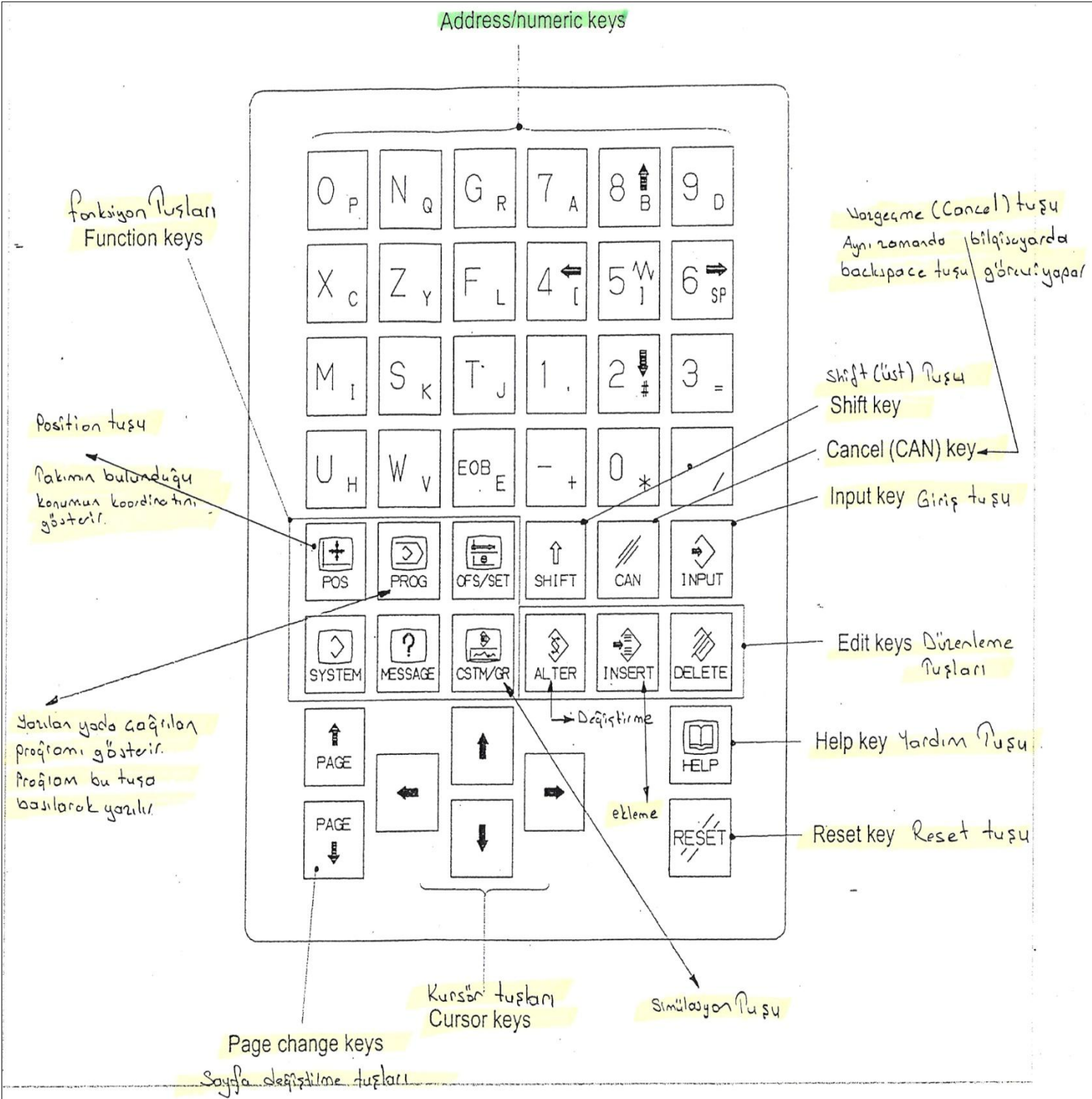
**3) Kontrol plakası**

Cnc kontrol panelli çeşitleri :

1-Fanuc kontrol paneli 2-siemens 3- heidenhain 4-mazatrol 5-diğerleri

# ÜZÜMLÜ ÇOK PROGRAMLI LİSESİ

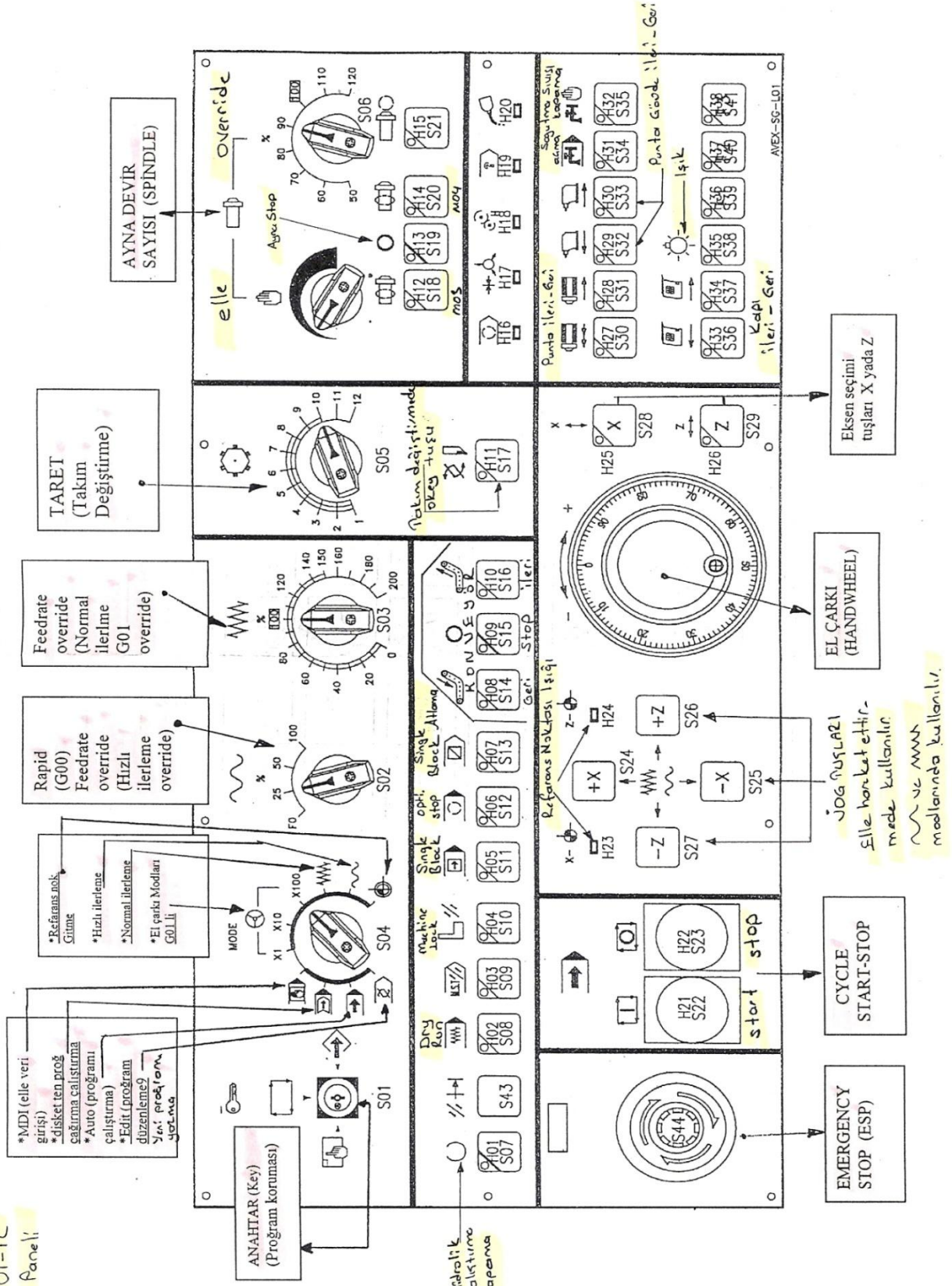
Address/numeric keys





# ÜZÜMLÜ ÇOK PROGRAMLI LİSESİ

Fanuc Oi-Tc  
Kontrol Paneli



Yılmaz YARAR 2007  
Berkur Endüstri Meslek

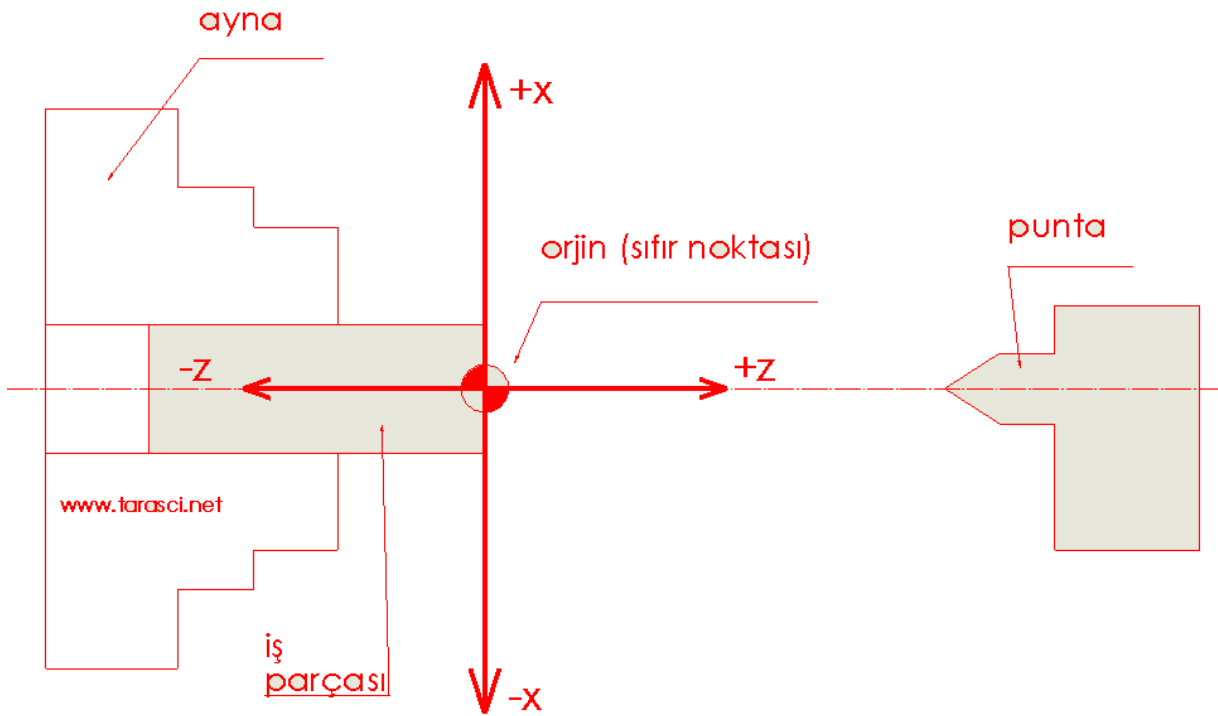
Yaygın olarak fanuc kontrol paneli kullanılır. Örneğin sanayide yaklaşık yüzde 70 fanuc yüzde 20 siemens yüzde 10 diğer kontrol paneli kullanılır.

## KOORDİNAT SİSTEMİ

CNC tezgahlarda takım yolları bir koordinat sistemi referans alınarak matematiksel bağlantılarla ifade edilir. Programlamada gerekse tezgahların çalışmasında koordinat sistemi önemli yer tutar.

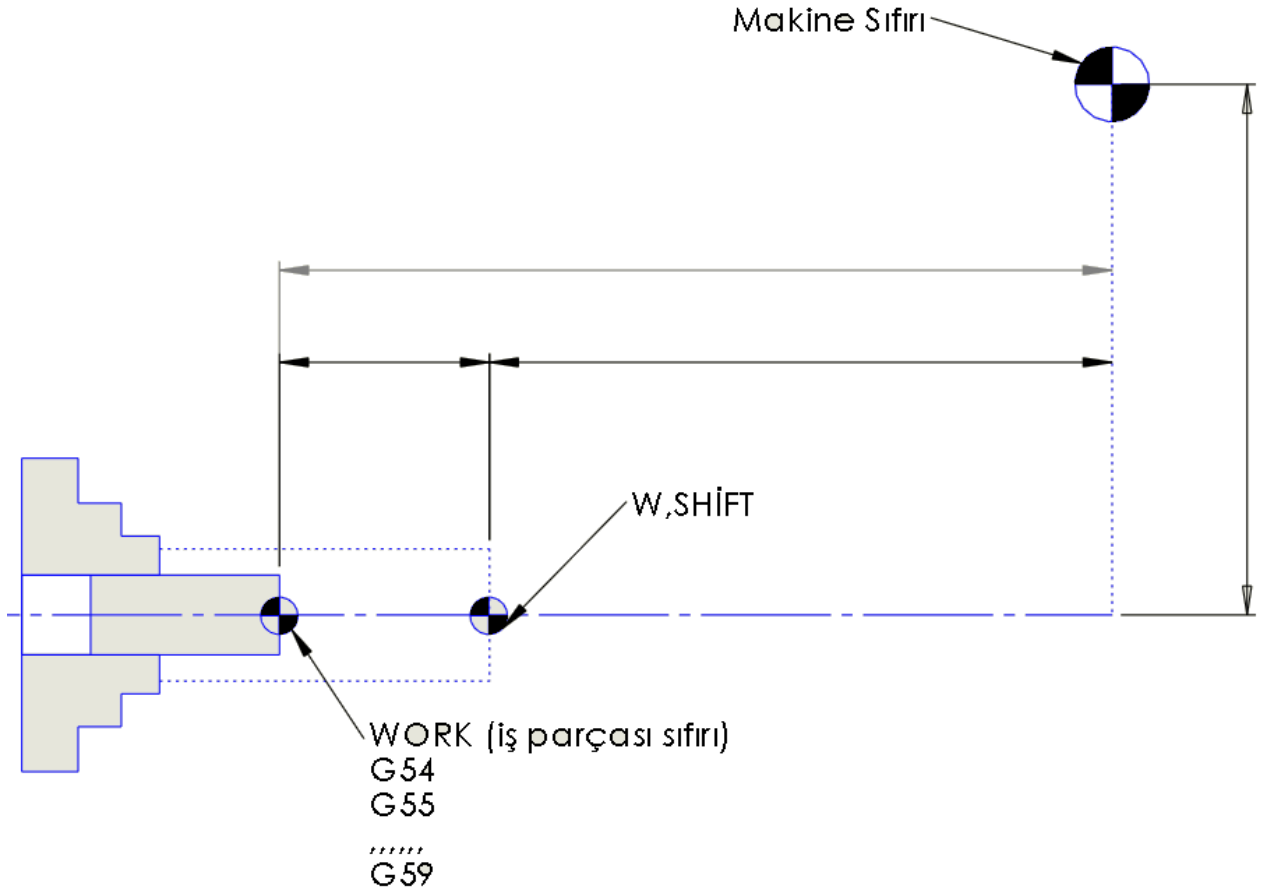
### CNC TORNA TEZGAHLARINDA EKSENLER

Cnc torna tezgahlarında iki temel eksen vardır. Bunlar ayna punta arası Z eksenine buna dik olarak X eksenidir. Z eksenine parçanın boyuna X eksenine çap eksenidir. X ve Z ekseninde dışarda C eksenli tornalar X,Z ve C eksenli olmak üzere üç eksenli tornalarda vardır. Bunlar hem torna işlemi hemde frezeleme işlemi aynı tezgah üzerinde yapılabilir. C eksenli tornada aynanın dönme (açı) eksenidir. Yani C60 yazıldığında ayna 60 derece döner durur menegene görevi yapar.



## CNC TORNA TEZGAHLARINDA SIFIR NOKTALARI

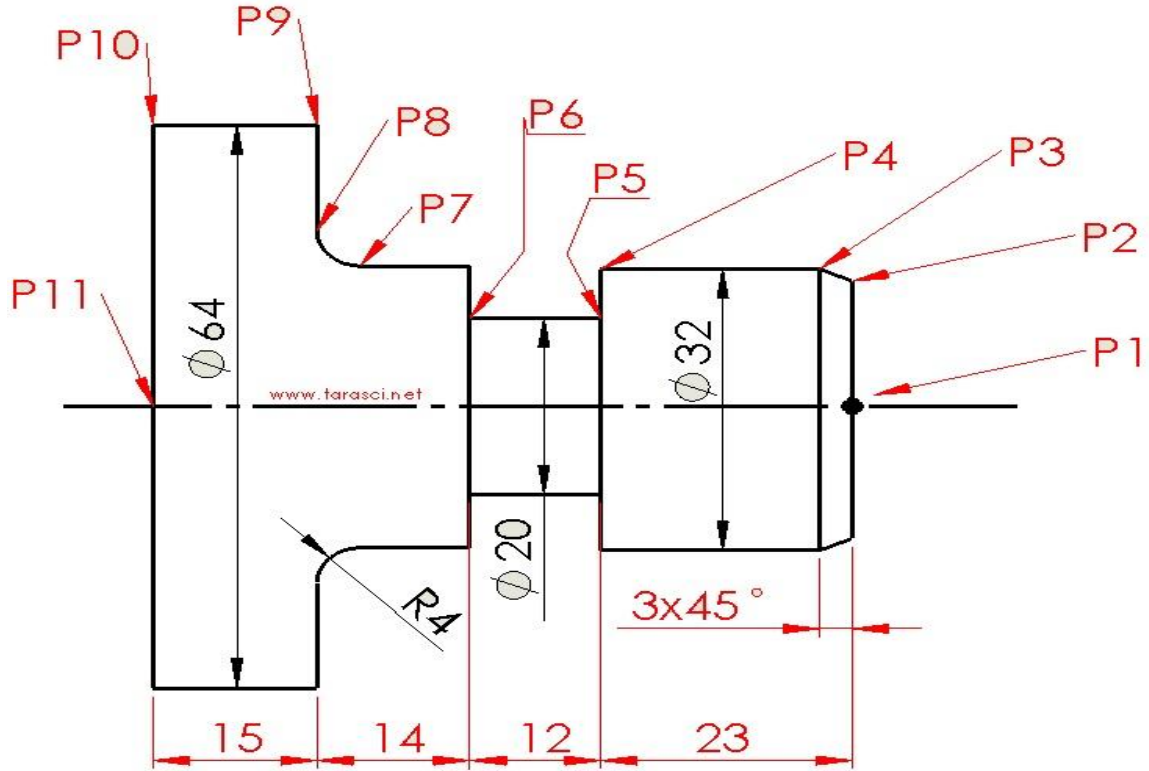
- 1- TEZGAH SIFIR NOKTASI (REFARANS NOKTASI- MAKİNE SIFIRI)
- 2- İŞ PARÇASI SIFIR NOKTASI)



**CNC DE ÖLÇÜLENDİRME SİSTEMLERİ:**

1-MUTLAK ÖLÇÜLENDİRME (G90)

2-ARTIMSAL ÖLÇÜLENDİRME (G91)



MUTLAK ÖLÇÜLENDİRME		
NOKTA	X	Z
P1	0	0
P2	26	0
P3	32	-3
P4	32	-23
P5	20	-23
P6	20	-35
P7	32	-45
P8	40	-49
P9	64	-49
P10	64	-64
P11	0	-64

ARTIMSAL ÖLÇÜLENDİRME		
NOKTA	X	Z
P1	0	0
P2	26	0
P3	6	-3
P4	0	-20
P5	-12	0
P6	0	-12
P7	12	-10
P8	8	-4
P9	24	0
P10	0	-15
P11	-64	0

## CNC EKSPANINDA MEMORY CARD İŞLEMLERİ

## 1. CARD HAFIZASI İÇİNİ GÖRMEK İÇİN

- 1:Edite alırız
- 2:Programa basarız
- 3:Alt menüden sağ yan tuşuna basarız
- 4:CARD a basarız
- 5:CARD içindeki programlar görülür

2: TEZGAHTAN MEMORY CARD A PROGRAM GÖNDERME  
PUNCH

CARD yerine takılır.

1. Edite alırız
2. Programa basarız
3. Alt menüden oprt basarız - sağ yan tuşuna bas
4. Gönderilecek olan programın numarası yazılır 00001
5. PUNCH basarız.
6. EXEC e basarız

## 3 :MEMORY CARD TAN TEZGAHA PROGRAM GÖNDERME

- 1:Edite alırız
- 2:Programa basarız
- 3:Alt menüden OPRT ve SAĞ YANA basarız
- 4:Tezgaha gönderilecek olan programın numarası yazılır 00002
- 5:READ basarız.
- 6:EXEC e basarız



# ÜZÜMLÜ ÇOK PROGRAMLI LİSESİ

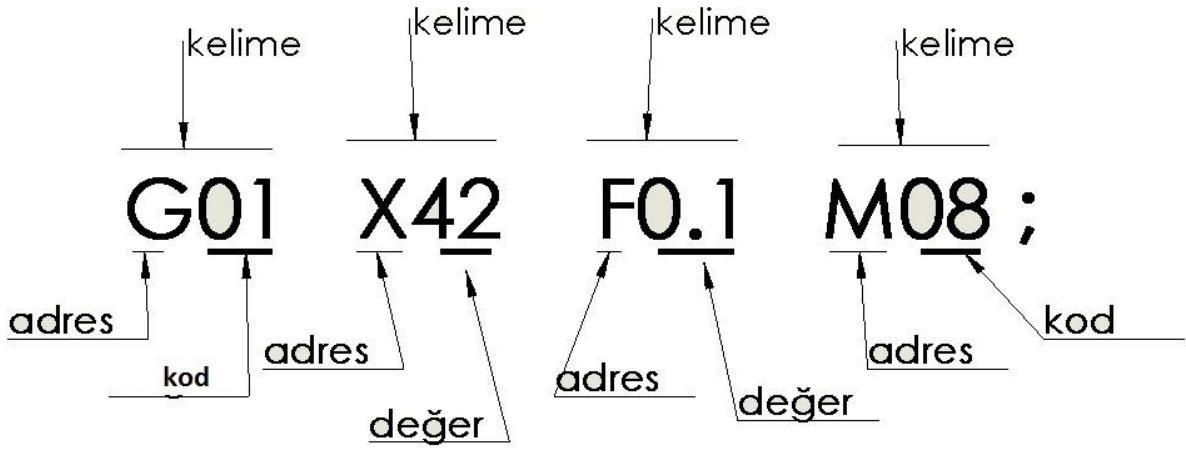
## CNC TORNADA PROGRAMLAMA

Bir cnc programı :

- Program adını temsil eden program numarası
- Programı oluşturan satır şeklindeki bloklardan
- Blokları oluşturan kelimelerden oluşur.

Aşağıda bir satırın (bloğun açılımı verilmiştir)

G01 X42 F0.1 M08 ;



1- Program numarası (Adı):

Fanuc tezgahlarda **O** harfi ile program başlar. **O** harfinden sonra en fazla 4 basamaklı bir program numarası verilir. Siemens tezgahlarda program % işareti ile başlar.

O 1;  
01453;  
O9999;  
O25;

Program numarası verildikten sonra parantez içinde o program hakkında açıklama yazılırsa tezgah üzerinde o programı bulmak kolay olur.

Parantez içerisinde yazılırsa yazılmalı sadece bilgi amaçlıdır. Ekranda görüntülenir.

O79 (DİSTAN SOK-TİRTİLLİ) ;  
O1071 (KOL BORUSU);

**ÜZÜMLÜ ÇOK PROGRAMLI LİSESİ****Adresler (G ve M Kodları)**

Takımın hareketlerini sağlayan harflerdir. CNC program yazılımında tüm komutlar, bir harf ve bu harfi takip eden sayısal değerlerden oluşur.

- O program numarası
- G hazırlık fonksiyonları
- X,Y,Z eksen koordinatları
- A,B,C döner eksenler , yardımcı eksenler
- F ilerleme
- S devir , keseme hızı
- T takım
- M yardımcı fonksiyonar
- N satır numarası
- .....

**ABRAHAM LİNCOLN'UN OĞLUNUN ÖĞRETMENİNE YAZDIĞI MEKTUP**

**Öğrenmesi gerekli biliyorum; tüm insanların dürüst ve adil olmadığını.Fakat şunu da öğret ona:"Her alçağa karşı bir kahraman, her bencil politikacıya karşılık kendini adanmış bir lider vardır".Her düşmana karşı bir dost olduğunu da öğret ona.Zaman alacak biliyorum, fakat eğer öğretebilirsen , kazanılan bir doların bulunan beş dolardan daha değerli olduğunu öğret.Kaybetmeyi öğrenmesini öğret ona ve kazanmaktan neşe duymayı.Kıskançlıktan uzaklara yönelt onu.Eğer yapabilirsen sessiz kahkahaların gizemini öğret ona.Bırak erken öğrensin, zorbalının görünüşte galip olduklarını.**

**Eğer yapabilirsen, ona kitapların mucizelerini öğret.Fakat ona; gökyüzündeki kuşların, güneşin yüzü önündeki arıların ve yemyeşil yamaçtaki çiçeklerin ebedi gizemini düşünebileceği sessiz zamanlar da tanı.Okulda hata yapmanın , hilekarlıktan daha onurlu olduğunu öğret ona.Ona kendi fikirlerine inanmasını öğret, herkes ona yanlış olduğunu söylediğinde dahi.**

**Nazik insanlara karşı nazik, sert insanlara karşı sert olmasını öğret ona.Herkes birbirine takılmış bir yönde giderken, kitleleri izlemeyecek gücü vermeye çalış oğluma.Tüm insanları dinlemesini öğret ona fakat tüm dinlediklerini gerçeğin eleğinden geçirmesini ve sadece iyi olanları almasını öğret ona.Gözyaşlarında hiçbir utanç olmadığını öğret.Herkesin sadece kendi iyiliği için çalıştığına inananlara dudak bükmesini öğret ona ve aşırı ilgiye dikkat etmesini.**

**Ona kuvvetini ve beynini en yüksek fiyatı verene satmasını fakat hiçbir zaman kalbine ve ruhuna fiyat etiketi koymamasını öğret .Uluyan bir insan kalabalığına kulaklarını tıkamasını öğret ona ve eğer kendisinin haklı olduğuna inanıyorsa dimdik dikilip savaştığını öğret.Ona nazik davran ama kucaklama.Çünkü ancak ateş çeliği saflaştırır.Bırak sabırsız olacak kadar cesarete sahip olsun, bırak cesur olacak kadar sabrı olsun.Ona her zaman kendisine karşı derin bir inanç taşımasını öğret.Böylece insanlığa karşı da derin bir inanç taşıyacaktır.**

**Bu, büyük bir taleptir.Ne kadarını yapabilirsin bir bakalım..O ne kadar iyi, küçük bir insan, Oğlum..**

**ABRAHAM LİNCOLN (amerika devlet başkanı)**

## ÜZÜMLÜ ÇOK PROGRAMLI LİSESİ

### SIK KULLANILAN G VE M KODLARI

G KOD	FONKSİYONU
G00	Hızlı İlerleme talaş kaldırmadan max hızda doğrusal olarak
G01	Talaş kaldırarak doğrusal ilerleme F değerine göre ilerleme
G02	Saat ibresi Yönünde Dairesel hareket (İnterpolasyon)
G03	Saat ibresi Yönünün Tersisi Dairesel hareket (İnterpolasyon )
G04	Bekleme
G20	Parmak ölçü sistemi (inc)
G21	Metrik ölçü sistemi
G28	Referans noktasına dönme
G50	Sabit kesme hızı için maksimum ayna devir sayısı girişi
G54	İş parçası sıfır noktası G54-G55-G56-G57-G58-G59' kadar
G70	Finiş tornalama çevrimi
G71	Çaptan çoklu talaş boşaltma çevrimi
G72	Alın yüzeyde çoklu talaş kaldırma çevrimi
G76	Çok pasolu dış çekme çevrimi
G90	Mutlak ölçülendirme (absolute)
G90	Dış çap/ iç çap tornalama çevrimi
G92	Vida çekme çevrimi /manuel paso vererek
G94	Alın yüzeyi tornalama çevrimi / manuel paso vererek
G91	Artımsal ölçülendirme (İncrimental)
G96	Sabit Yüzey Hızı
G97	Sabit Yüzey Hızı İptali / sabit devir sayısı
G98	İlerleme Hızı mm/ Dakika
G99	İlerleme Hızı mm/ Devir

M KOD	FONKSİYONU
M00	Programın Durdurulması
M01	Opsiyonel Durdurma (*1)
M03	Milin Dönmesi saat ibresi yönünde
M04	Milin saat ibresi tersi yönde dönmesi
M05	Milin Durdurulması
M30	Program Sonu
M98	Alt Program Çağırılması
M99	Alt Program Sonu

## ÜZÜMLÜ ÇOK PROGRAMLI LİSESİ

### Teknolojik bilgiler:

#### 1- İlerleme: kesicinin keserken kullandığı hız.

İlerleme F ile ifade edilir. İlerleme iki türlü kullanılır

- İlerleme dakikaya göre dakikaya göre ilerleme  
G98 F300 : dakikada 300 mm hareket edecektir
- İlerleme devire göre ilerleme  
G99 F0.2 : ayna bir tur döndüğünde kesici 0.2 mm hareket edecektir.

2- **devir sayısı ve kesme hızı** : aynanın devir sayısı S adresi ile ifade edilir. Kesme hızı da S ile ifade edilir. Aynanın devir sayısı verilirken iki yoldan bir kullanılır.

- Kesme hızına göre ayna devir sayısı (değişken devir) G96 M03 S100: kesme hızı 100 metre / dakika olacak şekilde aynayı çevir. Bunu kullanırken yumuşak malzemelerde S300-200 arası orta sertlikte çelik S200-100 arası çok sert malzemede S100-0 arası (bu yakaşık değerlerdir)
- Sabit devirle ayna devir sayısını ayarlama: G97 M03 S1200 parça çapı kaç mm olursa olsun ayna sabit devirle dakikada 1200 devirle dönecektir.

3—**ölçü sistemi** : milimetre kullanacaksan G21 kodu, parmak ölçü birimi kullanacaksak G20 kodu kullanılır.

## Cnc Programın Başlangıç Bölümü

Başlangıç bölümünde program numarası, ayar satırı, takım seçme aynayı döndürme bunlar bulunur.

O1275 (0.SARJOR BORUSU);      program numarası-adı  
G54 G90 G97 G99 G21;      ayar satırı  
T0606;      takım değiştirme  
M03 S1200;      aynaya devir verme

Program numarası verildikten sonraki satır genellikle ayar satırıdır. Ayar satırında G54 işparçası sıfırı, G90 mutlak ölçülendirme sistemi, G97 sabit devirle aynanın çalışması, G99 kalem keserken ilerlemesi devire göre mm/devir, G21 milimetre ölçü birimi.

\*\* program numarasından sonra ayar satırı yazılmasada çalışır. Nedeni tezgah açılır açılmaz bu ayarlar aktif olur. Alışkanlık olarak yazmakta fayda vardır.

### KESİCİ HAREKETLERİ

Kesici takımlar tüm cnc tezgahlarında 4 değişik şekilde hareket eder.

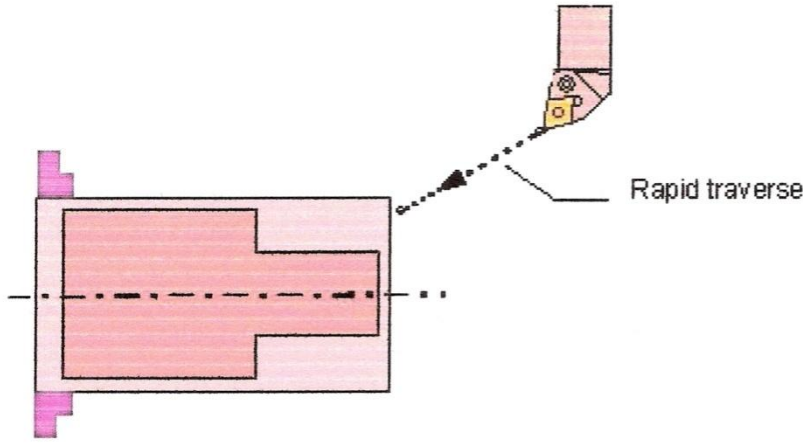
- G00: kesicinin talaş kaldırmadan belirtilen noktaya doğru olarak hareket etmesi
- G01: kesicinin talaş kaldırarak belirtilen noktaya doğru olarak hareket etmesi
- G02 : kesicinin talaş kaldırarak belirtilen saat ibresi yönünde dairesel hareket etmesi
- G03: kesicinin talaş kaldırarak belirtilen saat ibresi tersi yönünde dairesel hareket etmesi

## G00: HIZLI İLERLEME

KESİCİNİN TALAŞ KALDIRMADAN MAKSİMUM HIZLA DOĞRUSAL HAREKETİDİR. KESİCİ İŞ PARÇASINA YAKLAŞMADA VE UZAKLAŞMADA ZAMAN KAYBINI ÖNLEMELİK İÇİN KULLANILIR

**Format**

N\_ G00 X\_ Z\_

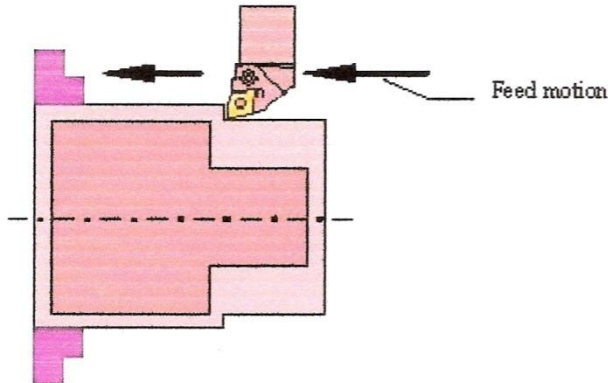


## G01: KESİCİNİN KESEREK İLERLEMESİ

KESİCİN TALAŞ KALDIRIRKEN BELİRTİLEN İLERLEME HIZINDA İLERLEMESİDİR. G01 KESİSİ KESERKEN VEYA ÇOK KÜÇÜK MESAFE YAKLAŞMALARINDA KULLANILIR

**Format**

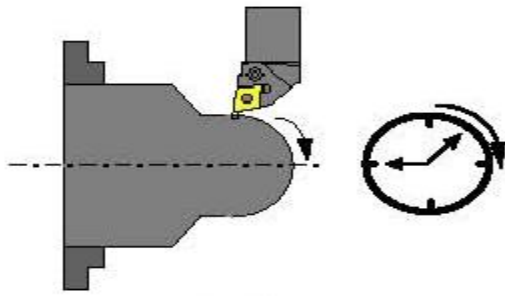
N\_ G01 X\_ Z\_ F\_





**G02-G03: DAİRESEL HAREKET**

**KESİCİNİN DAİRESEL HAREKET ETMESİDİR. SAAT İBRESİ YÖNÜNDEKİ HAREKET G02 SAAT İBRESİ TERSİ YÖNÜNDEKİ HAREKET G03 İLE TANIMLANIR.**

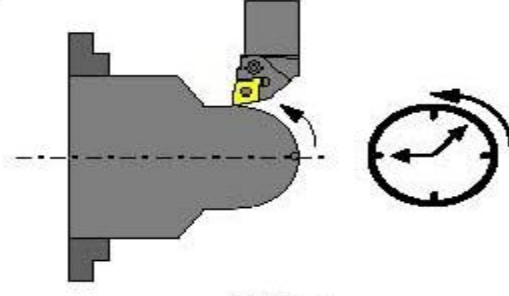


Form at

**G02**

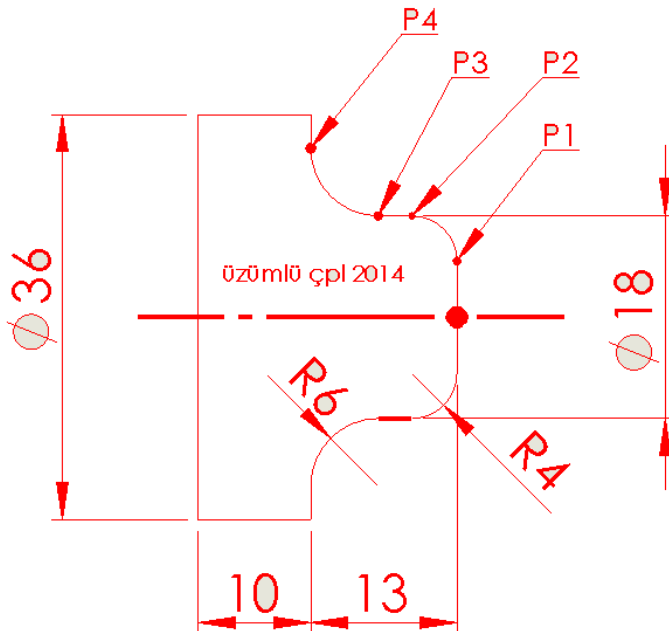
N\_ G02/03 X\_ Z\_ I\_ K\_ F\_  
OR  
N\_ G02/03 X\_ Z\_ R\_ F\_

G02 moves along a CW arc  
G03 moves along a CCW arc

**G03**

using the arc center

using the arc radius



P1 noktasından P2 noktasına hareket  
G03 X18 Z-4 R4 F0.1;

P3 noktasından P4 noktasına hareket  
G02 X30 Z-13 R6 F0.1;

# FANUC TORNA ÇEVİRİMLERİ

(BU KISIM YAPIM AŞAMASINDA)

Bu kısım ile ilgili dökümanları [www.tarasci.net/uzumlu](http://www.tarasci.net/uzumlu) linkinde bulabilirsiniz

YILMAZ YARAR

ÜZÜMLÜ ÇOK PROGRAMLI LİSESİ

# FANUC TORNA ÇEVİRİMLERİ

(BU KISIM YAPIM AŞAMASINDA)

# TAKIM SIFIRLAMA YÖNTEMLERİ (1.YÖNTEM)

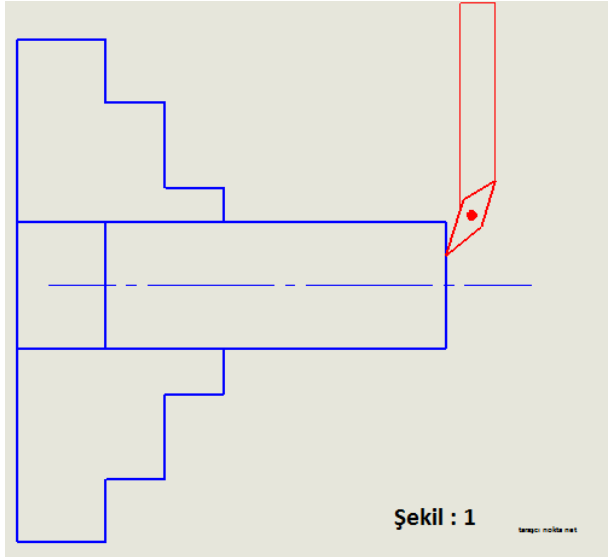
## YÖNTEM-1 ( sadece elle sıfırlama da kullanılabilir)

[OffsetSettings ] sayfasındaki W.SHIFT –WORK – GEOM ve WEAR dataları hepsi sıfırlanır.

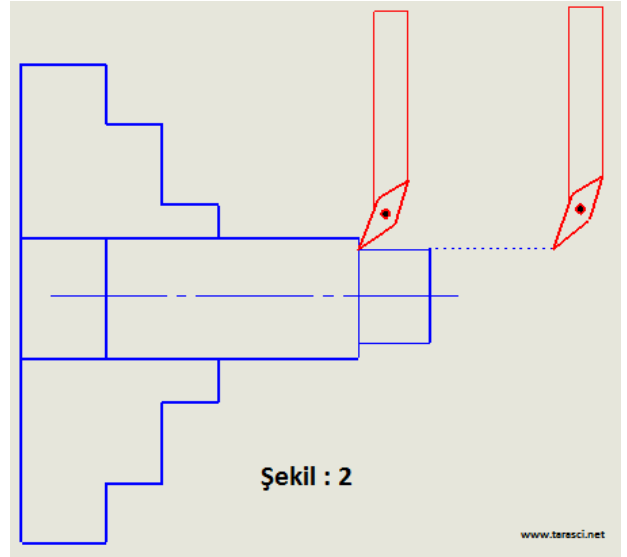
### 1.İşlem: W.SHİFT SAYFASI



- ✓ W.SHİFT sayfası açılır
- ✓ Mode anahtarı MDI konumuna alınır
- ✓ Sıfırlamada kullanacağımız kalem genellikle sol yan kaba talaş kalemi kullanılır. Herhangi bir takımda kullanılabilir.
- ✓ MDI da T0101 yazılır , ve Cycle-START tuşuna basılarak takım alınır.
- ✓ Kalem Şekil -1 deki gibi iş parçası altına değdirilir.
- ✓ W.SHİFT sayfasında MESSUR VALUE deki Z yerine 0 (sıfır) yazılarak INPUT edilerek OFFSET VALUE ye değer atılır.



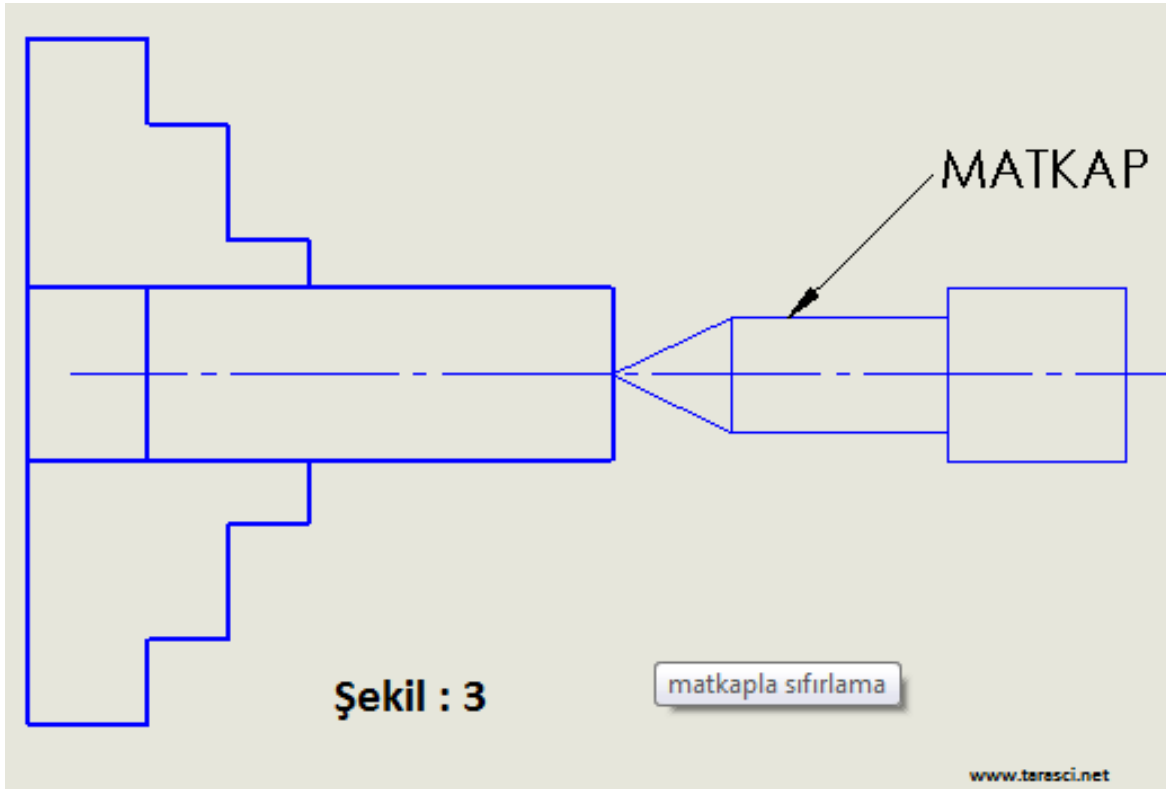
Şekil : 1



Şekil : 2

- ✓ Kalem Şekil-2 deki gibi iş parçası üzerinde silindirik tornalama yapılır. Kalem X ekseninde oynamadan Z ekseninde geri çekilir. Ayna durdurulur. Kumpasla tornalanan çap ölçülür. MESSUR VALUE deki X konumuna yön tuşları ile gelinerek Kumpasta okunan değer INPUT edilerek OFFSET VALUE de X değeri atılır.

## VEYA(tavsiye edilir)



- ✓ Şekil 3 deki gibi matkabi x ekseninde merkezde ve parçanın alına yaklaştır.
- ✓ W.SHIFT sayfasında MESSUR VALUE deki **X** yerine 0 (sıfır) ve edilek **Z** yerine 0 (sıfır) yazarak INPUT et.
- ✓ Bu yöntemde amaç delme kullanılan Matkap- punta matkabi – U drill – klavuz ve rayba takımlarının GEOM sayfasındaki ofsetlerinin **X** değerinin sıfır olmasını sağlar. **GEOM** sayfasında **X0** olan ofsetlerMatkap- punta matkabi – U drill – klavuzve rayba takımlar olduğu anlaşılır

## 2.İşlem: WORK SAYFASI



- ✓ Bu sayfada işlem yapmıyoruz
- ✓ G54 (EXT) – G54- G55... G59 datalarındaki X ve Z değerleri 0 olmalı.



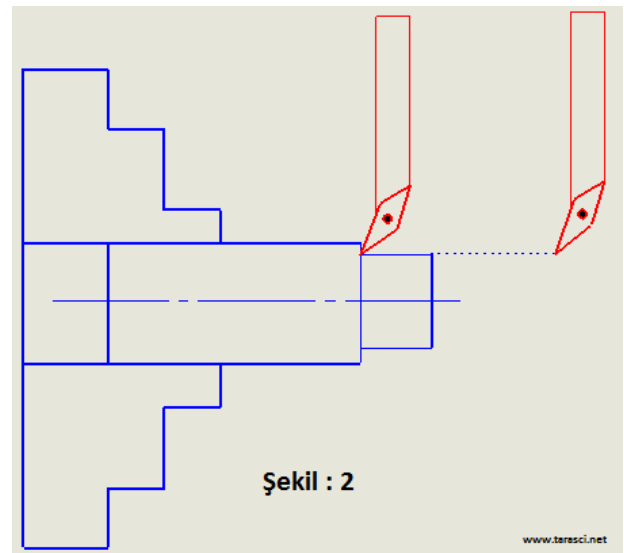
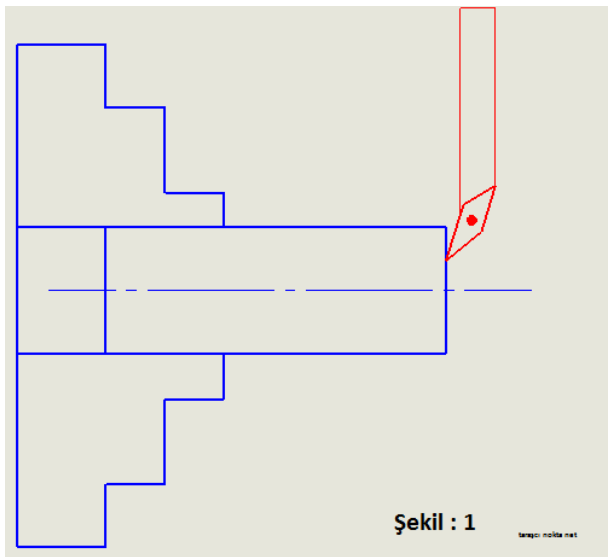
### 3.İşlem: GEOM SAYFASI



- ✓ MDI modunda T0101 takımı alınır
- ✓ Takım iş parçası alınına Şekil -1 deki gibi değiştirilir. GEOM sayfasındaki G001 satırı Z konumuna yön tuşları ile getirilir. Z0 yazılır sonra MEASURE yaptırılarak ölçtürülür.
- ✓ Takım iş parçası alınına Şekil -2 deki gibi kalemle bir çap tornalanır X ekseninde oynadan geri çıkılır .Tornalanan çap kumpasla okunur. Okunan değer GEOM

sayfasındaki G001 satırı X konumuna yön tuşları ile getirilerek X(okunan değer) yazılır sonra MEASURE yaptırılarak ölçtürülür.

- ✓
- ✓ Taret deki diğer takımlar MDI modunda Takım çağrılarak Aynı işlem tüm takımlara uygulanır. Her takımın offseti kendi offset satır numarasına kaydedilir



- Takım sıfırlama işlemi tamamlanmıştır. Bundan sonra Yapılacak olan Yeni iş parçası bağlanarak Yeni iş parçasının sıfırı tanımlamaktır

# TAKIM SIFIRLAMA YÖNTEMLERİ (2.YÖNTEM)

## YÖNTEM – 2 (PROBLA SIFIRLAMA)

- Bu yöntemde hem probahemde elle sıfırlama yapılabilir.
- Probla sıfırlama yapılan takımlar ellede sıfırlama yapılacaksa WORK veWORK SHIFT sayfasındaki X değerleri mutlaka sıfır olmalıdır. Çünkü Probla sıfırlama yapıldığında takımların GEOM sayfasındaki X ofsetleri Makine sıfırına göre atar. Eğer WORKveWORK SHIFT sayfalarında X değerleri sıfırdan farklı ise elle sıfırlanan takımlar Ofsetiini bu sayfalardan alacağı için probla sıfırlanan takımla elle sıfırlanan takımlar aynı sıfır noktaları farklı çıkar.

### 1.İşlem: WORK SHIFT veWORK SAYFALARI



**WORK SHIFT** sayfasında (OFFSET VALUE) ve MESSUR VALUE) deki X ve Z değerlerini sıfırla. Yön tuşları ile X'in olduğu yere gel 0 yaz INPUT et. Yön tuşları ile Z in olduğu yere gel 0 yaz INPUT et.

**WORK** sayfasındaki G54 deki X ve Z değerlerini sıfırla. Yön tuşları ile X'in olduğu yere gel 0 yaz INPUT et. Yön tuşları ile Z in olduğu yere gel 0 yaz INPUT et.

### 2.İşlem: GEOM SAYFASI



✓ Modeselection anahtarını El çarkı moduna al.

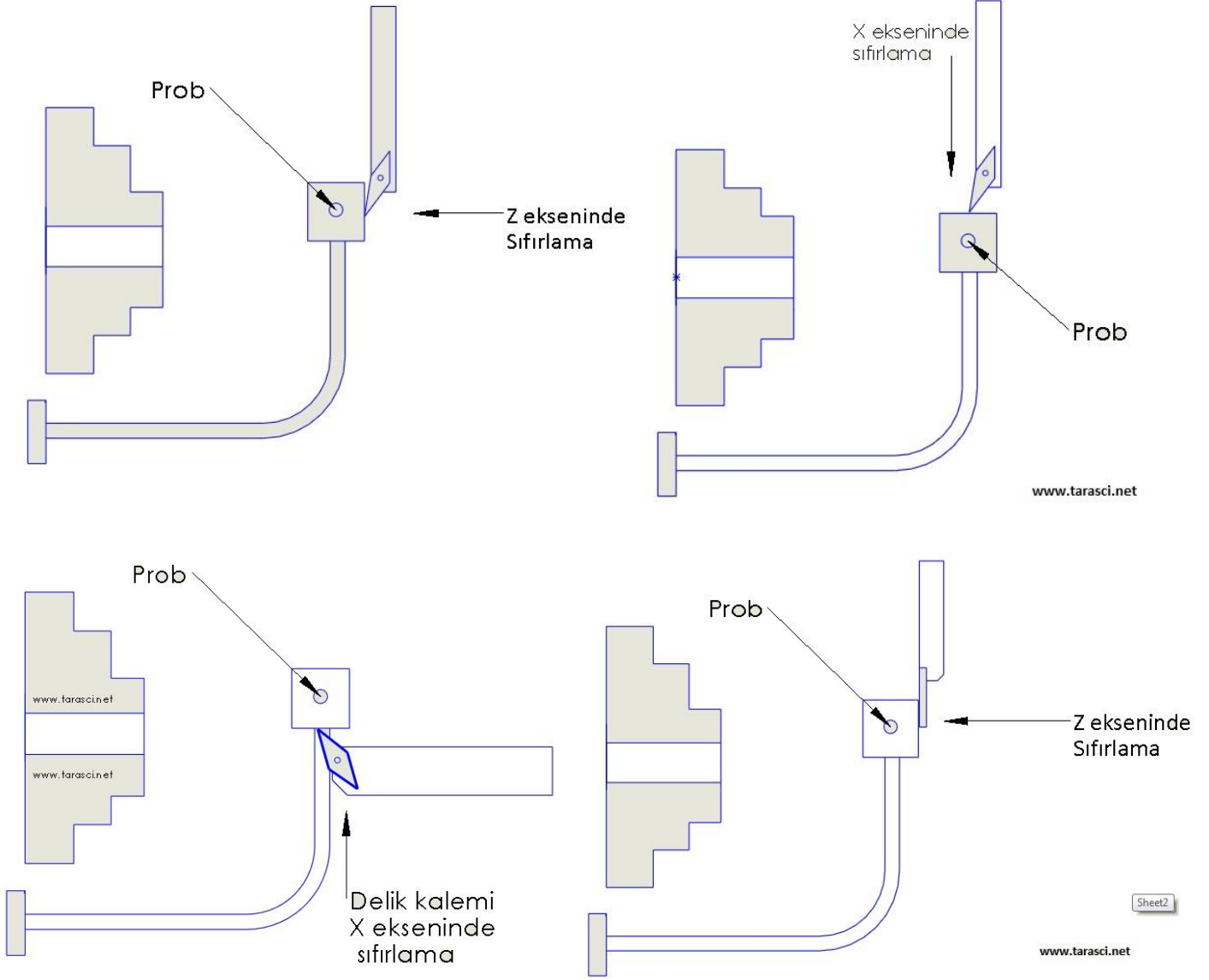
✓ Prob kolunu aç. Prob seyyar ise Probu yuvasına tak.

✓ Probu takar takmaz kontrol panelinde prob ışığı yanar. Yanmıyorsa tuşa baş aktif et.

✓ Takımı el çarkı ile proba yaklaştır.

✓ Modeselection anahtarını FEEDRATE (kesme ilerlemesi) moduna al.

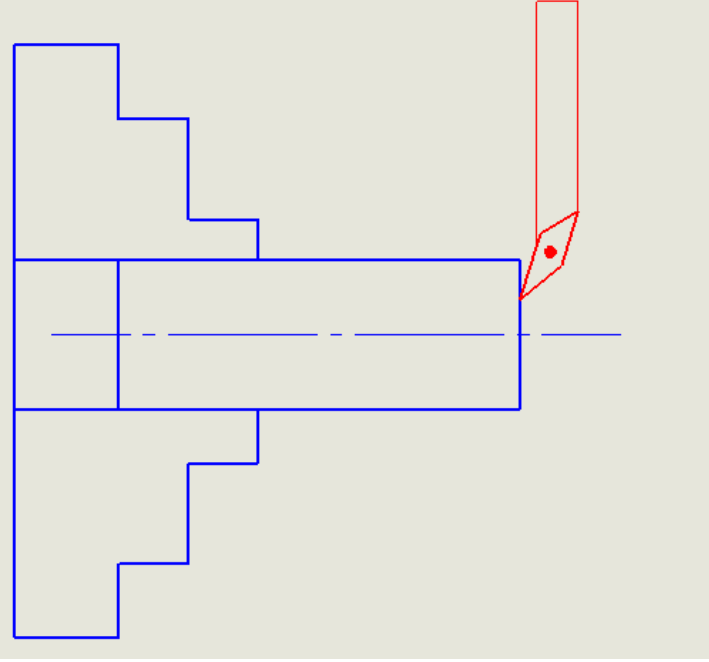
- ✓ Hangi eksende takım sıfırlanacaksa o eksende + ve – tuşlar yardımıyla Proba dokun. Dokununca Takımın ofsetini GEOM sayfasına atacaktır.



- ✓ Sıfırlanan ( ofseti alınan) takımı uygun uzaklığa getir. Sıfırlanacak diğer takımı elle değiştirerek al.
- ✓ Bütün takımları sırası ile aynı işlemi uygula
- ✓ Matkap – klavuz – rayba takımlarını Z Ekseninde alınlarını proba değiştirerek Z ofsetlerini al. X ofsetlerini ise (Matkap – klavuz – rayba) makine sıfırına göre bu takımların merkeze getir. X0 yaz MEASURE ettir.
- ✓ HEPSİ BU KADAR.....

**TAKIM** SIFIRLAMA İŞLEMİ BİTMİŞTİR. BUNDAN SONRA İŞ PARÇASI SIFIRINI ALARAK PROĞRAMI ÇALIŞTIRIP ÇIKAN İŞ PARÇASINDAN KÜÇÜK ÖLÇME HATALARI WEAR SAYFASINDAN HATAVEYA UÇ AŞINMA TELAFİSİ YAPMAKTIR.

## A. İŞ PARÇASI SIFIRI ALMA



- ✓ Mode anahtarı MDI konumuna alınır
- ✓ Sıfırlamada kullanacağımız kalem genellikle sol yan kaba talaş kalemi kullanılır. Herhangi bir takımda kullanılabilir.
- ✓ MDI da T0101 yazılır , veCycle-START tuşuna basılarak takım alınır.
- ✓ Kalem Şekil -1 deki gibi iş parçası alınına değiştirilir.
- ✓ OFFSET-SETTINGS den WORK sayfasına geçilir.
- ✓ G54 satırında Z konumuna Z0 yazılarak MEASURE edilir. Alında temizleme payı bırakılacaksa örneğin 3mm o zaman Z3 yazılarak MEASURE edilir.
- ✓ Kesinlikle X dağeri oynanmamalıdır. İşlem yapılmamalıdır.

## B:TAKIM AŞINMA PAYITELAFİSİ VE HATALI PAYI GİYDİRME ( WEAR)

- AMAC
- WEAR sayfası takım uçlarının aşınmasından dolayı iş parçası ölçülerinde meydana gelen hata değerlerini telafi etmek.
- Veya takımların ofsetini alırken özellikle X (çap) da kumpasla okunan değerlerin hatalı olması, Z ekseninde kalemin alınına değiştirilirken her kalemin aynı yerde değiştirilmemesinden dolayı oluşacak küçük hataları gidermek için
- Veya iş parçası ölçülerinin CNC Programında değişiklik yapmadan küçük ve veya büyük olması olmasını istediğimiz zaman kullanılır



### UYGULAMA YAPMA:

- Örneğin çap 32 ölçüsünü T0101 kalem işliyor. Parça işlendikten sonra 32.18 çıkıyor. 0.18 hata payı var. Kalem hangi yönde + ve ya - olduğunu tesbit ederiz. Kalem 0.18 aşağı inerse hata giderilmiş olur. O zaman WEAR sayfasından W001 ün X konumuna gelip -0.18 yazıp +INPUT yapıyoruz.
- Örneğin T0707 matkap deliği 0.60 mm fazla deliyor. T0707 matkap Z eksenine 0.60 mm geride (Z ekseninde + yönde 0.60) durması gerekiyor. WEAR sayfasından W007 ün Z konumuna gelip (artı) 0.60 yazıp +INPUT yapıyoruz.
- Örneğin Çap 20 ölçüsünü T0303 kalem işliyor. Biz bu ölçünün 20.25 olmasını istiyoruz. O zaman WEAR sayfasından W003 ün X konumuna gelip (artı) 0.25 yazıp +INPUT yapıyoruz.
- NOT: WEAR sayfasında hata payları + veya - ( 0 ile 10 arası) gibi küçük değerler girilebilir. Daha büyük hata değerleri varsa o zaman O takımın ofseti yeniden alınmalıdır.

## **YENİ TAKIM EKLEME VEYA TAKIMI SÖKÜP TAKMA**

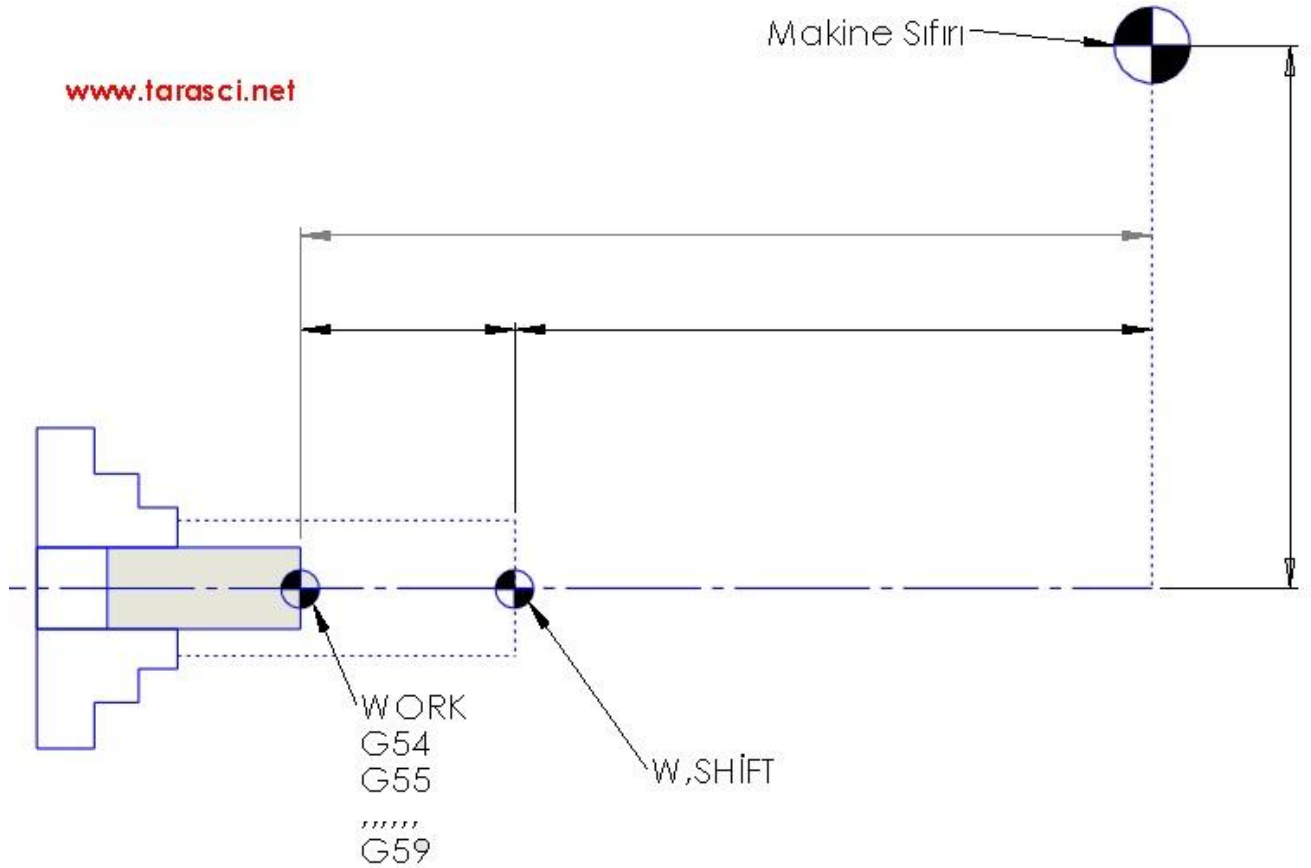
- Sıfırlama işlemi bittikten sonra tarete yeni bir takım eklemek - taretteki yerini değiştirmek - kırılan takımın yenisini takarken aşağıdaki işlem sırasını uygulayınız

### İşlem Sırası :

- 1- MDI modunda sıfırı bozulmamış takımı al.
- 2- Yapılan iş parçası veya herhangi bir parçayı aynaya tak
- 3- Aynayı elle çevir takım alına değdir. Takım alına değidiğinde POS tuşundan Z değerini bir yere not et (kağıda örneğin Z-24.74 olsun)
- 4- Sonra yeni takılan veya ofseti bozulan takım MDI modunda Al. Takımı aynı parça üzerinde alna değerdir. Takım bu konumda iken GEOM sayfasındaki ofset numarasına gel burada Z yerine yön tuşları ile üzerine gel. Kağıda not ettiğin Z değerini Z-24.74 yaz ve MEASURE ettir.
- 5- kalemle bir çap tornalanır X ekseninde oynadan geri çıkılır .Tornalanan çap kumpasla okunur. Okunan değer GEOM sayfasındaki O takımın ofsetinin X konumuna yön tuşları ile getirilerek X (okunan değer) yazılır sonra MEASURE yaptırılarak ölçtürölür.



## TAKIM SIFIRLAMA İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR

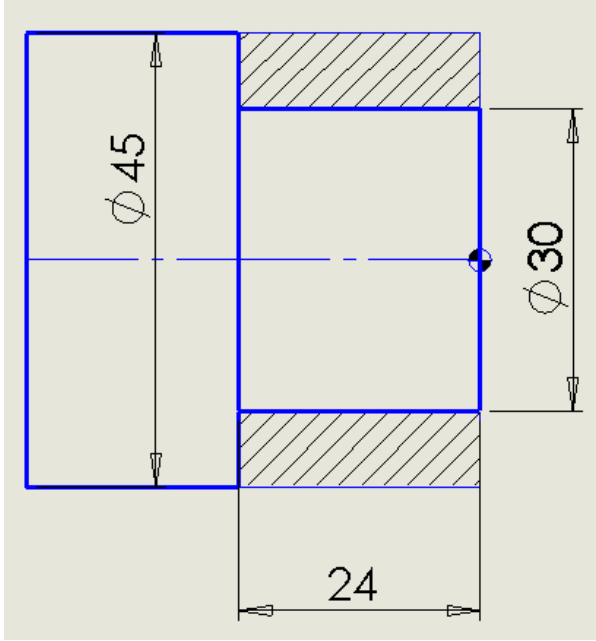


Takım Sıfırlamada Sıra: 1- W.SHİFT 2- WORK 3-GEOM

- 1- W.SHİFT: iş parçası ham haldeki alın noktası
- 2- WORK: iş parçası sıfırı (G54-G55.... G59 a kadar)
- 3- GEOM: tüm takımların aynı noktayı sıfır kabul etmesini ifade eder.

- W.SHİFT : noktası tanımlandığında makine sıfırına göre X ve Z de değer atar. Bu değerler + dir. Makine sıfırını W:SHİFT noktasına taşımış olur.
- WORK: sayfası W.SHİFT de göre X ve Z değerleri atar.
- GEOM : sayfası WORK e göre takımların mesafe değerlerini atar.
- W.SHİFT ve WORK sayfalarındaki X ve Z değerleri sıfır ise GEOM sayfasında takımlar Ofsetini Makine sıfırından alır.
- W.SHİFT de X ve Z de herhangi bir değer var, WORK sayfasında X ve Z değerleri sıfır ise W:SHİFT ve WORK aynı nokta üzerinde olduğu anlamı taşır.
- Takım sıfırlamada hem prob hemde elle sıfırlama ikisi birarada kullanılacaksa WORK ve W:SHİFT sayfalarındaki X değerleri sıfır olmalıdır. Çünkü Prob kullanılınca GEOM sayfasında X değerlerini Makine sıfırına göre atar. Elle kullanılınca WORK e göre değer atar. Buda elle sıfırlanan ile Probla sıfırlanan takımların sıfır noktaları farklı çıkar
-

**ÖRNEK 1:** Şeklideki parçanın taralı bölgesi 3 eşit pasoda işlenecektir. Buna göre cncprogramını yazınız.



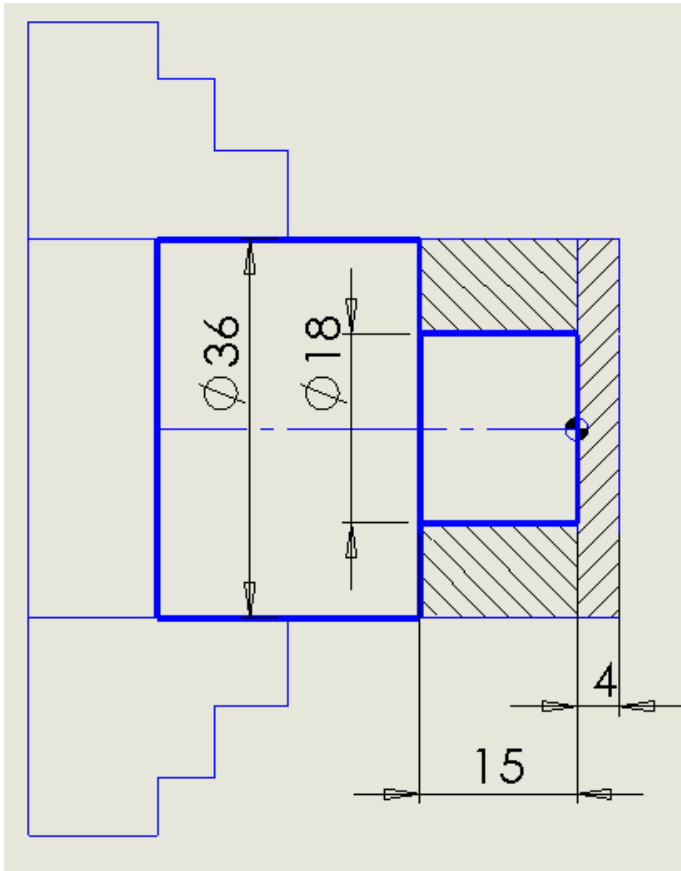
PROGRAM

```

0888
T0101
M03 S1200
G00 X40 Z2
G01 Z-24 F0.1
X41
G00 Z2
X35
G01 Z-24
X36
G00 Z2
X30
G01 Z-24
X45
G28 U0 W0
M30

```

**ÖRNEK 2:** Şeklideki parçanın taralı bölgeleri işlenecektir. Alın tornalama 2 eşit pasoda boyuna tornalama ise 3 eşit pasoda işlenecektir. Buna göre CNC programını yazınız.

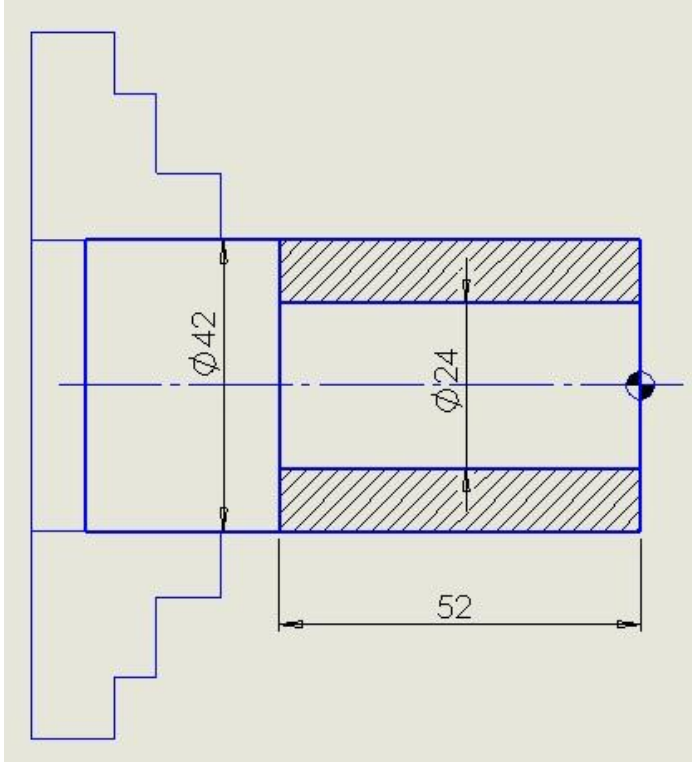


```

O222
T0101
M03 S1200
G00 X38 Z2
G01 X0 F0.1
G00 Z3
X38
Z0
G01 X0
G00 Z1
X30
G01 Z-15
X31
G00Z1
X24
G01 Z-15
X25
G00 Z1
X18
G01 Z-15
X36
G00 X100 Z100
M05
M30

```

**Örnek 3** : aşağıda şekli verilen parçanın taralı bölgesi G90 boyuna tornalama çevrimi ile işlenecektir. Buna göre Cnc programını yazınız.

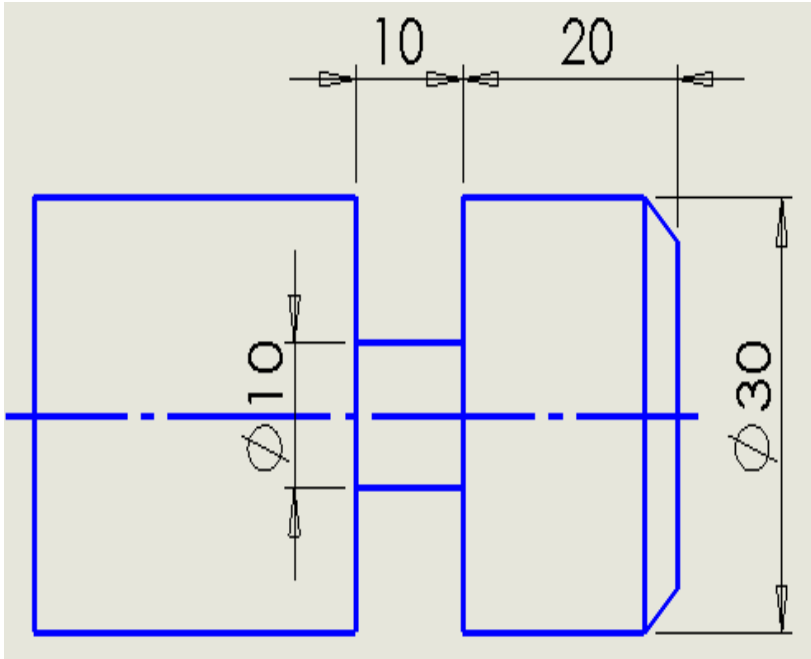


```

O1453
T0101
M03 S1200
G00 X43 Z2
G90 X40 Z-52 F0.1
X36
X32
X28
X25
X24
G00 X150 Z150
M30

```

**ÖRNEK4**: Aşağıda verilen parçanın sadece kanlını açmak için G75 kodunu kullanarak kanalı açacak programı yazınız.



Not= Kanal kalemi T0202  
Kanal kalemi genişliği =2,5mm

```

Program
T0202
M03 S1200
G00 X32 Z-30
G75 R5
G75 X10 Z-22,5 P300 Q2400
R0 F0,1
M05
M30

```

**ÖRNEK5:** Aşağıdaki şekli verilen parçanı sadece taralı bölgesi G70 ve G71 kodlarını kullanarak CNC programını yapınız..

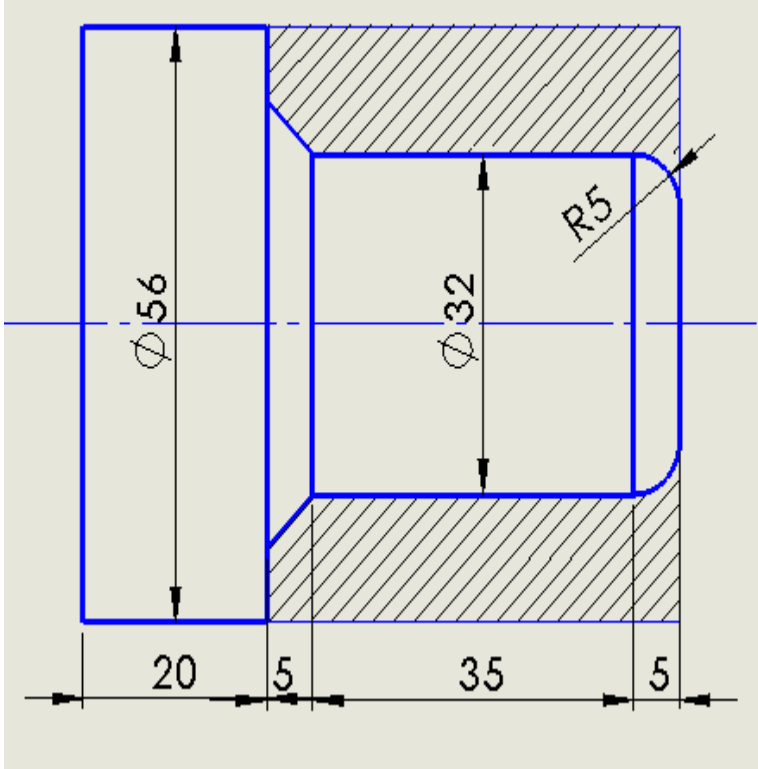
NOT=T0101 kaba talaş klemi

T0202 Finiş kalem

\*Finiş bırakılacak talaş çapta ve boyda 0,8 mm

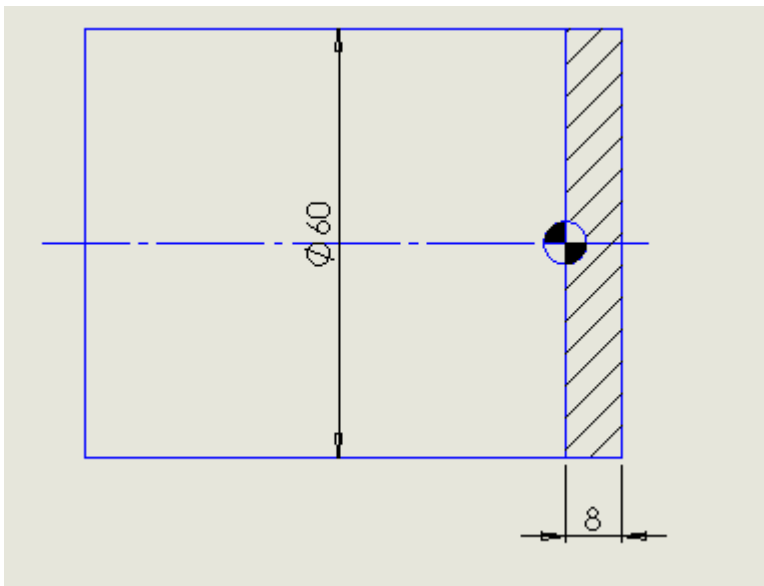
\*Maksimum talaş derinliği 5 mm

\*Programda kullanılacak diğer değerleri kendine uygun değerle alabilirsiniz.



```
O1234
T0101
M03 S1500
G00 X58 Z2
G71 Z15 R0,8
G71 P16 q17 U08 W08 F0,1
G00 X22 Z2
G01 Z0
G03 X32 Z-5 R5
G01 Z-40
X42 Z-45
X56
G00 X100 Z100
T0202
G00 X58 Z2
G70 P16 q17 F0,02
G00 X100 Z100
M05
M30
```

**ÖRNEK6** Şekilde verilen parçanın alını, taralı bölgeyi G94 kodu kullanarak 8mm lik kısmı talaş derinliği 2mm olacak şekilde dört seferde (pasoda) tornalayınız.

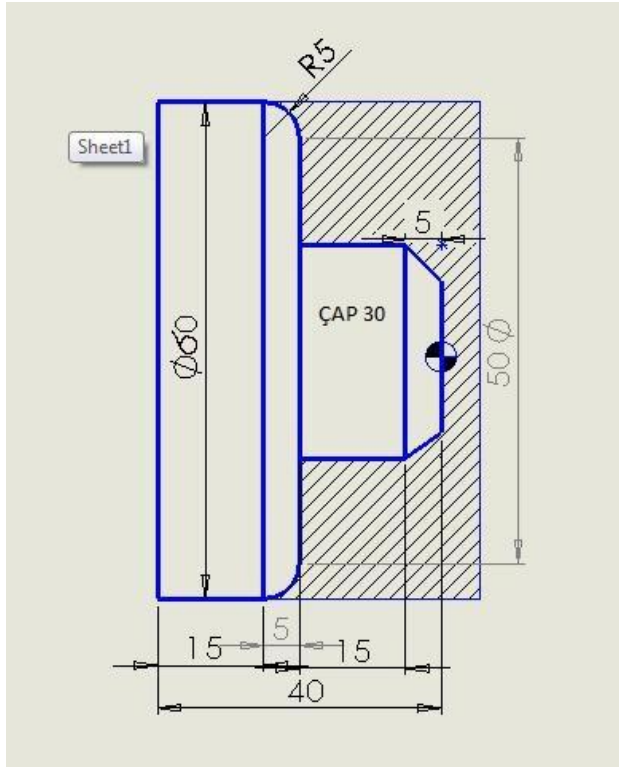


```
O4046
T0101
M03 S1200
G00 X62 Z10
G94 X0 Z6 F0,1
Z4
Z2
Z0
G00 X100 Z100
M30
```

**Örnek 7** :Aşağıdaki şekildeki parçanın taralı bölgesini G71 ve G70 kodları kullanarak işlenecektir

Bu işlem için CNC programını yazınız..

(Finiş paso için 1mm bırakılacaktır) **T0101**:Sol yan kaba talaş kalem **T0202**:Finiş kalem

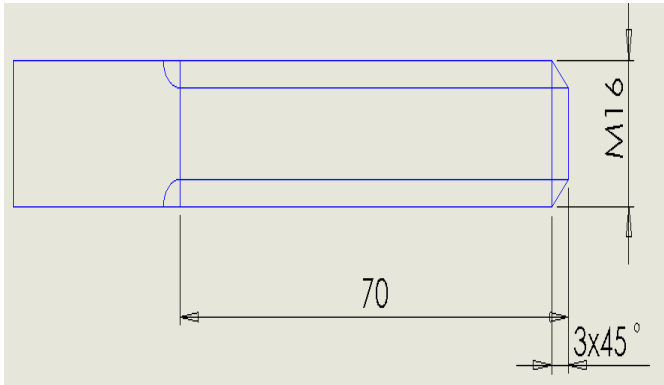


```

O1995
T0101
M03 S2000
G00 X62 Z8
G71 U4 R0,8
G71 P14 Q15 U1 W1 F0,2
N14 G00 X0
G01 Z0
X20
X30 Z-5
Z-20
X50
N15 G03 X60 Z-25 R5
G00 X100 Z100
T0202
G00 X62 Z8
G70 P14 N15
G00 X100 Z100
M05
M30

```

Soru1:Aşağıda ölçüleri verilen parçaya sadece M16 vidaya



```

O4046
M03 S600
T0303
G00 X18 Z2
G92 X15 Z-70 F2
X14,5
X14,2
X14,1
X13,70
X13,54
G00 X100 Z100
M05

```

Not: Pahı kırılmış vida çekmeye hazır

Vida kalem T0303

M16 Vida dış dibi çapı 13.54

Adım: 2mm

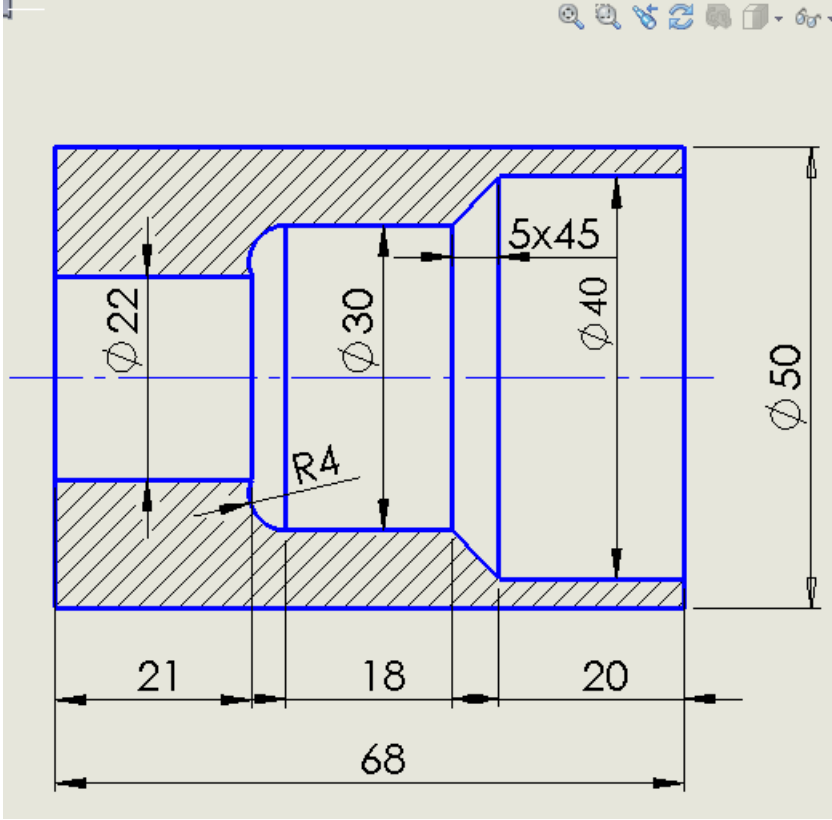
Vida çekme işlemi en az 6 pasoda tamamlanacaktır.



**ÖRNEK 88** : Aşağıda şekli verilen parça  $\varnothing 22$  delik  $\varnothing 20$  matkapla delindikten sonra delik içi G71 ve G70 kodları ile işlenecektir. Buna göre CNC programını yazınız.

İşlem Sırası:

- 1: Delik delme T0101 (Çap20 Matkap U-drill)
- 2: Delik Tornalama (Kaşa Boşaltma) T0202 (Delik Kalemi)
- 3: Delik finish tornalama T0303 (finiş delik kalemi)



```
O4046
T0101;
M03 S12000;
G0 X0 Z3 F0,2;
G1 Z-75;
G0 Z3;
X150 Z150;
T0202;
G0 X20 Z3;
G71 U1 R0,5;
G71 P18 Q19 U0,5 W0,5 F0,2;
N18 G0 X40;
G1 Z-20;
X30 Z-25;
Z-43;
G3 X22 Z-47 R4;
G1 Z-68;
N19 X20;
G0 X100 Z100;
T0303;
G0 X20 Z3;
G70 P18 Q19 F0,1;
G0 X100 Z100;
M30;
```

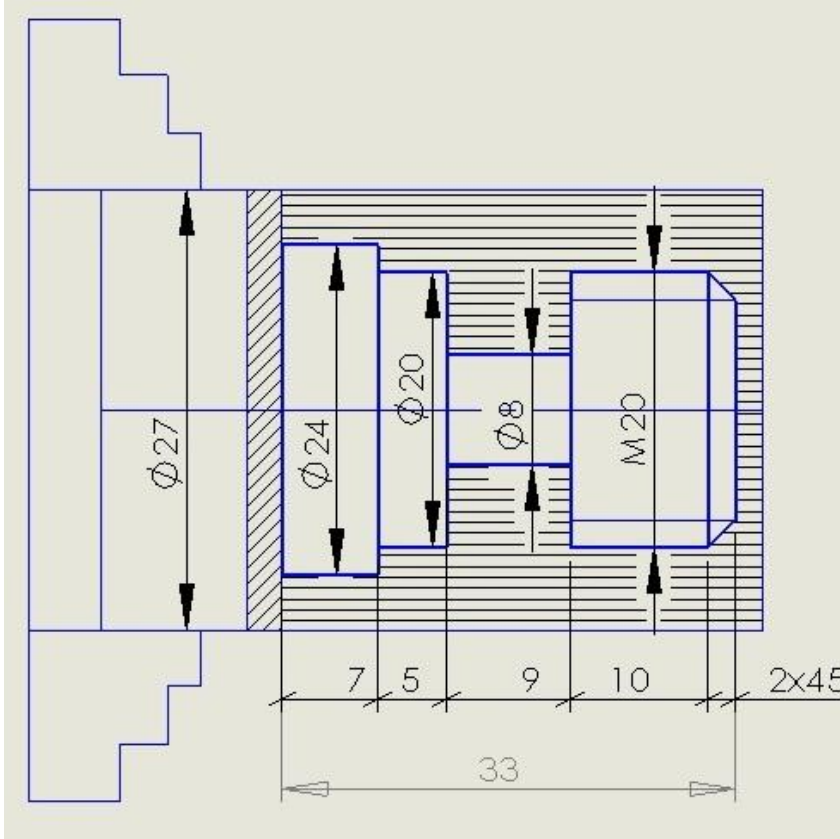
**Örnek 51** : Aşağıda şekli verilen parçanın taralı bölgeleri işlenecektir. Belirtilen işlem sırası ve bilgilere göre CNC programını yazınız.

1-Boyuna boşaltma çevrimi T0101 (SOL YAN KALEM) ile G71 çevrimi ile

2- Kanal açma T0202 (KANAL KALEMİ) G75 çevrimi

3-M20 vida açma T0303 (VİDA KALEMİ) G92 veya G76 ile M20 diş dibi çapı=16.93 vida adımı=2.5mm

4-parça kesme T0202 (KANAL KALEMİ) ile Kalem genişliği=2,5 mm kalem sıfır noktası: sağ alt köşesi



**O0092**

T0101

M03 S2100

G00 X30 Z5

G71 U2 R1

G71 P14 Q15 U0 W0 F0.1

N14 G00 X0

G01 Z0

X16

X20 Z-2

Z-26

X24

N15 Z-35

G00 X100 Z100

T0202

G00 X22 Z-12

G75 R1

G75 X8 Z-18.5 P2000 Q2300 R0 F0.1

G00 X100 Z100

T0303

G00 X22 Z5

G92 X19 Z-15 F2.5

X18

X17

X16.93

G00 X100 Z100

T0202

G00 X30 Z-33

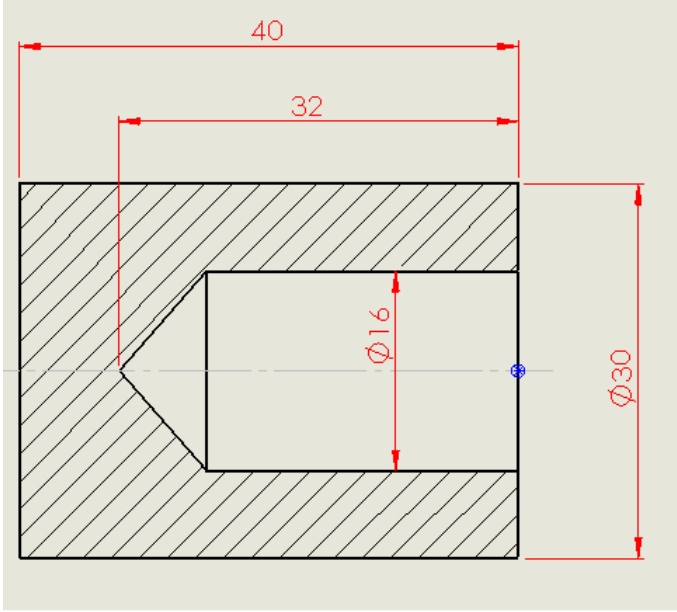
G01 X0

G00 X100 Z100

M05

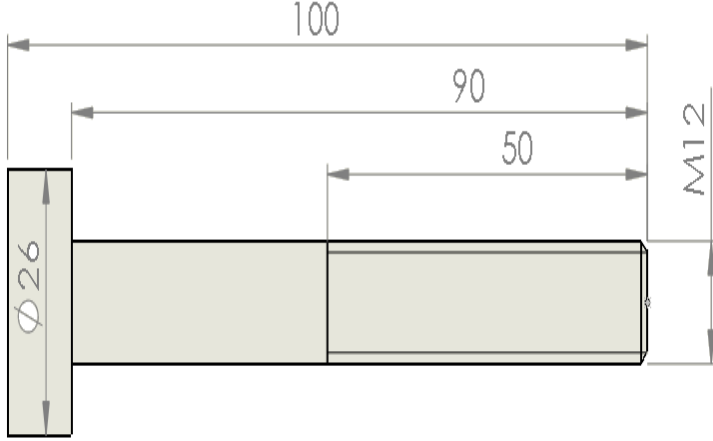
M30

**ÖRNEK 15:** Şekildeki parçanın çap 16 olan delik önce punta matkabi sonra 16 lık matkapla delinecektir. Buna göre cnc programını yazınız.



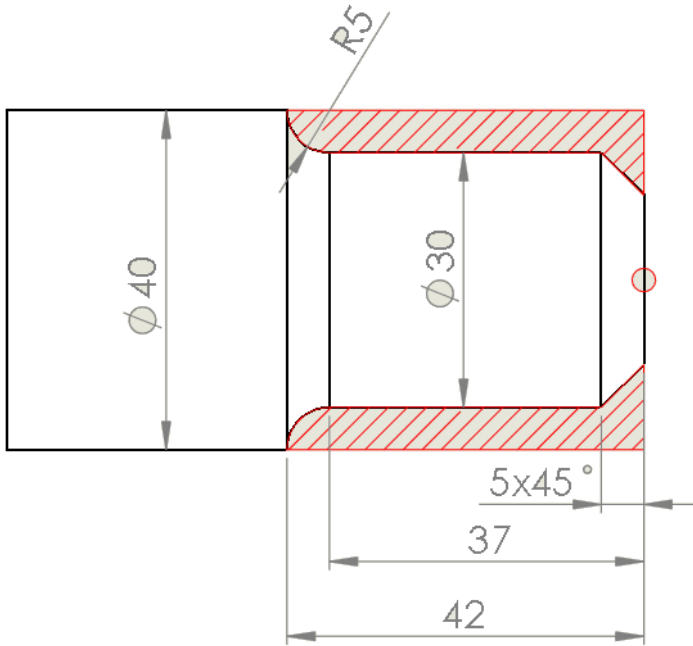
```
O1453
G90 G54 G21 G99 G97
T0505 (PUNTA MATKABI)
M03 S1200
G00 X0 Z2
G01 Z-8 F0.1 M08
G00 Z2
X200 Z200
T0707 (16 LİK MATKAP)
M03 S1000
G00 X0 Z2
G01 Z- 32 F0.1 M08
G00 Z2
X200 Z200
M05
M30
```

ÖRNEK 27 Şekildeki parçanın çap 26 dan çap 12 ye düşürülerek M12 vida açılacaktır. Çap 26 dan 12 ye düşürmek için G90 boyuna tornalama çevrimi M12 vida çekmek için G92 vida çekme çevrimi kullanınız. (M12 vida adımı 1.75 diş dibi çapı 9.80mm dir)



```
O1071
G90 G21 G99 G97 G54
T0202
M03 S1600
G00 Z3
X28
G90 X22 Z-90 F0.1 M08
X18
X14
X12
G00 X100 Z100
T0303
M03 S400
G00 Z5
X13
G92 X11 Z-50 F1.75 M08
X10.5
X10
X9.90
X9.80
X9.80
G28 U0
G28 W0
M05
M30
```

ÖRNEK 177: Aşağıdaki taralı bölge G71 çaptan çoklu talaş kaldırma çevrimi ile işlenecektir. Buna göre cnc programını yazınız

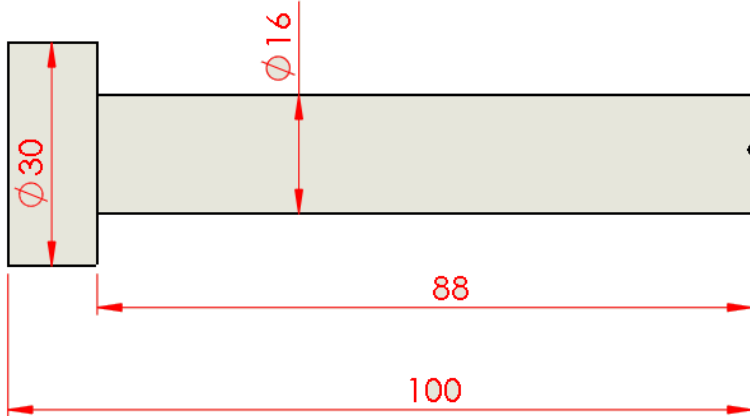


```

O222 (MİL ÖN YÜZ)
G90 G54 G21 G99 G97
T0101
M03 S1100
G00 X42 Z3
G71 U2 R0.5
G71 P5 Q12 U0 W0 F0.2
N5 G00 X20
G01 Z0
X30 Z-5
Z-37
N12 G02 X40 Z-42 R5
G00 X200 Z200
M05
M30

```

ÖRNEK 186 çap 30 dan çap 16 ya düşürmek için G71 ile tornalama işlemi yapınız.



```

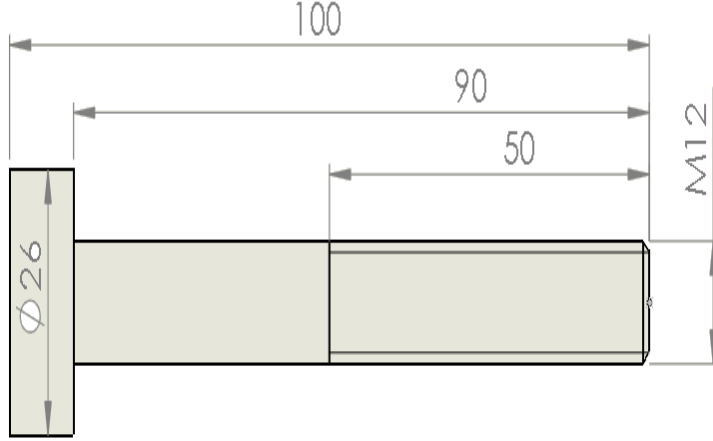
O252 (MİL M16)
T0101
M03 S1000
G00 X32 Z3
G71 U1.5 R1
G71 P10 Q20 U0.5 W0.2 F0.2
N10 G00 X16
G01 Z-88
N20 X30
G00 X200 Z200
TO2O2 (FİNİŞ KALEMİ)
M03 S1600
G00 X32 Z3
G70 P10 Q20 F0.1
G00 X200 Z200
M05
M30

```





ÖRNEK 27 Şekildeki parçanın M12 vida açılacaktır. Vidayı G76 komutu ile vida açmak için cnc programını yazınız (M12 vida adımı 1.75 diş dibi çapı 9.80mm dir)



```
O1071
G90 G21 G99 G97 G54
T0202 (VİDA KALEMİ)
M03 S1600
G00 X 13 Z4
G76 P020060 Q200 R500
G76 X9,80 Z-50 R0 Q300 P1100 F1,75
G00 X200 Z00
M05
M30
```

#### G76 ÇEVİRİMİ FORMATI

G76 P...(aabbcc)... Q... R...

G76 X... Z... P... Q... F...

P:(aabbcc)

aa:Finış pasosunun tekrar sayısı

bb:Vida sonundaki pahın boyu, adımın katı olarak

cc:Vida profil açısı(80°,60°,55°,30°,29°,0°)

Q:Minimum talaş derinliği mikron cinsinden

R:Finış paso payı

X:Vida diş dibi çapı [diş üstü çapı - (0.65xadımx2)]

Z:Vidanın son bulacağı Z koordinatı

P:Diş yüksekliği mikron olarak (0.65xadım)

Q:İlk paso miktarı mikron ve yarıçap olarak

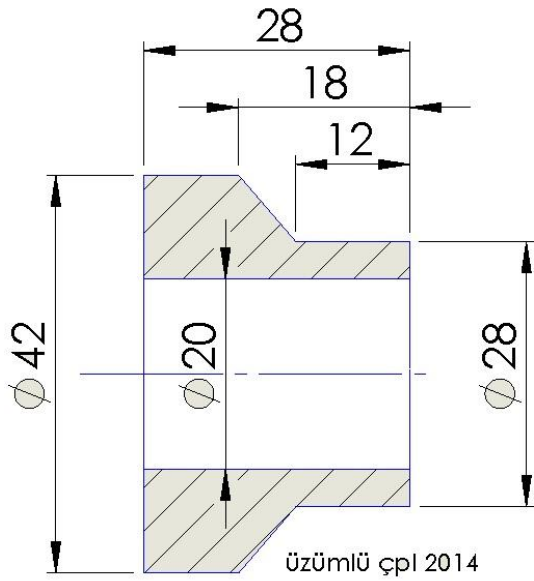
F:Vidanın adımı

ÜZÜMLÜ ÇOK PROGRAMLI LİSESİ  
CNC DERSİ PERFORMANS ÖDEVİ

Aşağıda verilen parçayı belirtilen işlem sırasına göre cnc programını yapınız. Parçanın stok ölçüsü (çap 44 mm dir.)

İŞLEM SIRASI:

- 1-ALIN TORNALAMA
- 2- G71 İLE PARÇA DIŞ YÜZEYLERİ TORNALAMA
- 3- FİNİŞ TORNALA
- 4- PUNTA DELİĞİ AÇMA
- 5-ÇAP 16 LIK MATKAPLA DELME
- 6- DELİK KALEMİ İLE DELİK İŞLEME
- 7-PARÇA KESME (KESKİ KALEMİ GENİŞLİĞİ 3MM)



(DEVAMI)

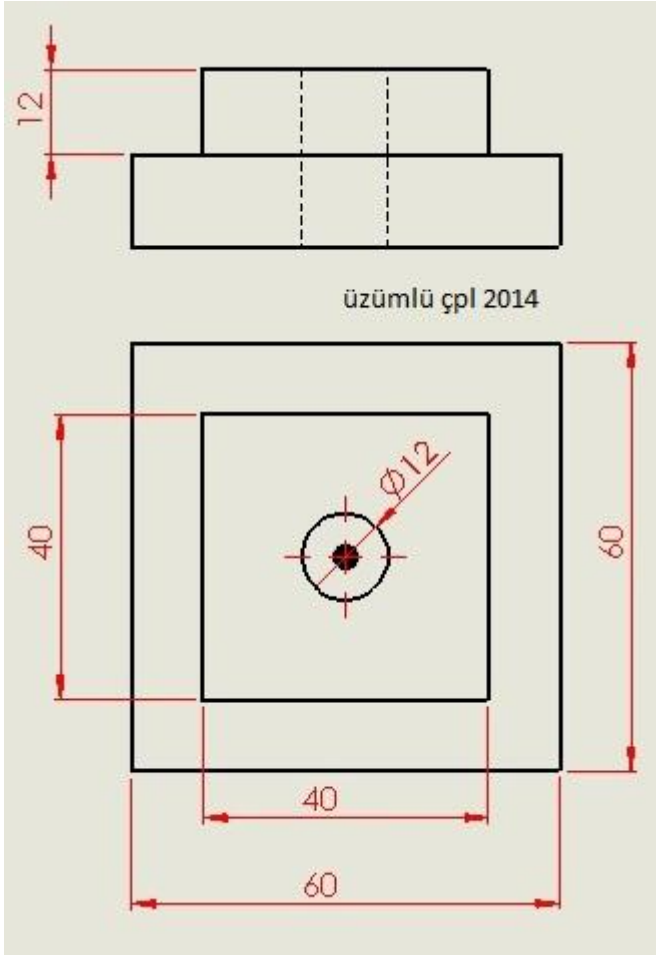
T0606  
M03 S1200  
G00 X14 Z4  
G90 X18 Z-28 F0.1  
X20  
G00 X200 Z200  
T0707  
M03 S1500  
G00 X46 X-31  
G01 X-1 F0.1  
G00 X200  
Z00  
M05  
M30

O1234 (B GRUBU)

T0101  
M03 S1400  
G00 X46 Z0  
G01 X-1 F0.1  
G00 X200 Z200  
T0202 (SOL YAN KABA TALAS)  
M03 S1200  
G00 X46 Z2  
G71 U2 R1  
G71 P10 Q20 U0.5 W0.1 F0.2  
N10 G00 X28  
G01 Z-12  
X42 Z-18  
Z-28  
N20 X44  
G00 X200 Z200  
T0303  
M03 S2000  
G00 X 46 Z2  
G70 P10 Q20 FO.1  
G00 X200 Z200  
T0404 (PUNTA MATKABI)  
M03 S1800  
G00 X0 Z3  
G01 Z-6 F0.1  
G00 Z3  
G00 X200 Z200  
T0505 (16 MATKAP)  
M03 S1200  
G00 X0 Z5  
G01 Z-30  
G00 Z5  
X200 Z200

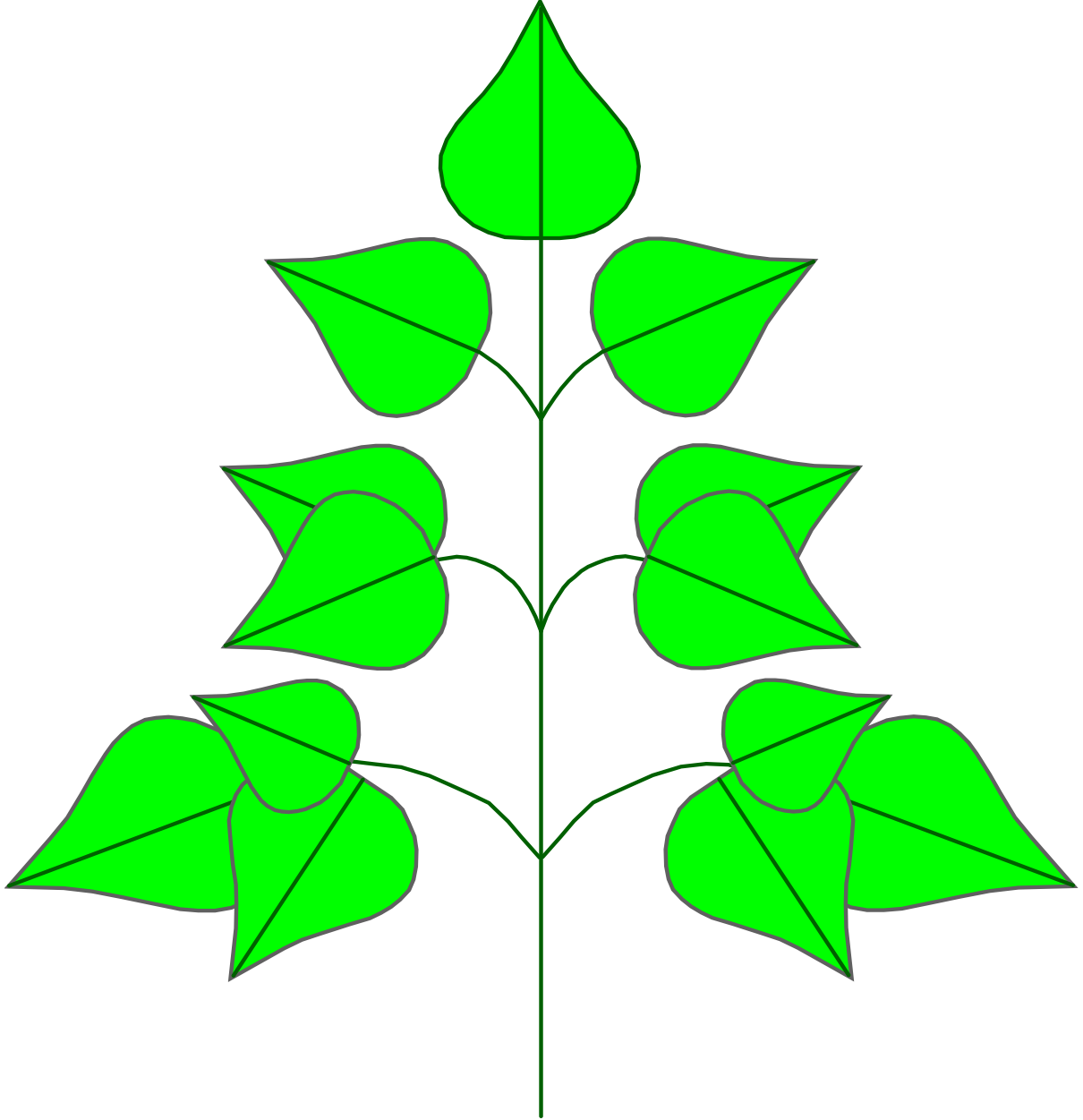
# Cnc freze Örnek programlar 2014-Üzümlü Ç.P.L

1- Aşağıda şekli verilen parçanın belirtilen işlem sırasına göre cnc programını yazınız.



- 1- Yüzey frezeleme çap 50 lik tarama
- 2- Kare 40 derinlik 12 kontur frezeleme çap 50 lik tarama
- 3- Delik delme çap 12 matkap

```
O1234 (B GRUBU)
G91 G28 Z0
M6 T1 (50 TARAMA)
M03 S1000
G90 G54 G40 G80
G00 X-60 Y-20
G00 Z0 G43 H1
G01 X60 F600
Y20
X-60
G00 X-50 Y50:
G00 Z-12
G41 D1
G01 X-20 Y20 F600
X20
Y-20
X-20
Y20
G28 Z0
G40
M6 T2 (ÇAP 12 TARAMA)
M03 S700
G00 X0 Y0
G43 H2 Z2
G01 Z-12 F600
G00 Z5
G28 Z0
G28 X0 Y0
M05
M30
```



“Bir yıllık varlık istersen buğday, on yıllık varlık istersen ağaç, yüz yıllık varlık istersen insan yetiştir.” (Çin atasözü)

“ Afrika'da her sabah bir ceylan uyanır, en hızlı aslandan daha hızlı koşması gerektiğini, yoksa öleceğini bilir. Afrika' da her sabah bir aslan uyanır, en yavaş ceylandan daha hızlı koşması gerektiğini yoksa aç kalacağını bilir. Aslan ya da ceylan bir önemi yoktur. Yeter ki güneş doğduğunda koşmak zorunda olduğunuzu bilin.” (Afrika atasözü)

“Yaptığınız işte ilk üçe girmiyorsanız kaçınıcı olduğunuzu önemi yoktur”.  
(Yılmaz YARAR)