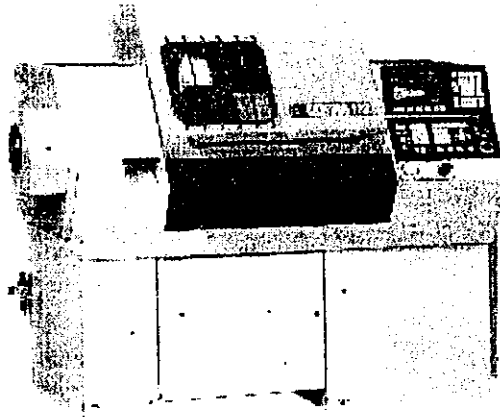


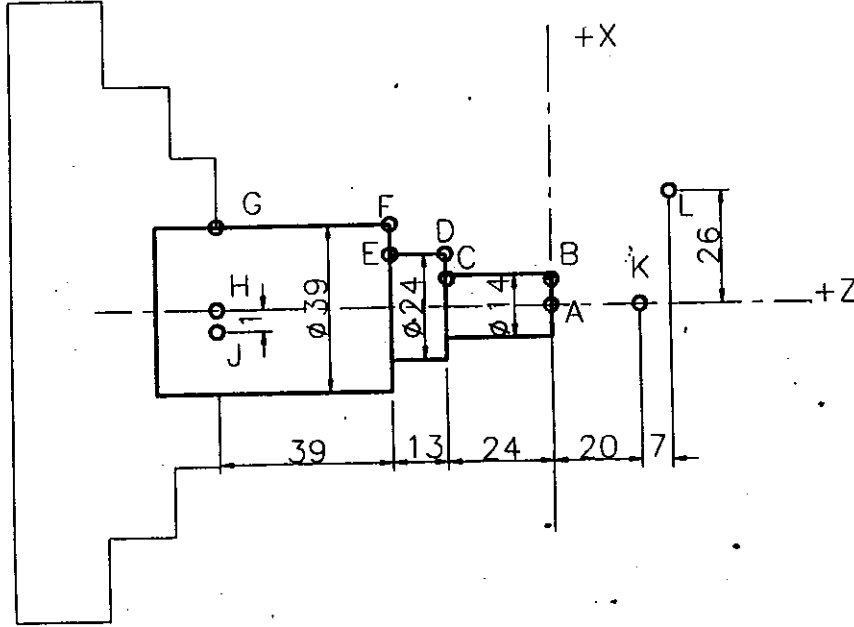
TORNA

(BOXFORD 250)



CNC Tornada Kademeli – Artırmalı Ölçülendirme (G90 Incremental Modu)

Aşağıdaki şekilde belirtilen noktaların (A,B,C,D,E,F,G,H,J,K ve L) Kademeli sisteme göre (G90 – Absolute Mode) X ve Z koordinatlarını belirtirsek:



Nokta	X	Z
A	0	0
A dan B ye	14	0
B den C ye	0	-24
C den D ye	10	0
D den E ye	0	-13
E den F ye	15	0
F den G ye	0	-39
G den H ye	-39	0
H den J ye	-2	0
J den K ye	+2	+96
K.den L ye	52 (2x26)	+7

BOXFORD 250 B CNC TORNADA G KODLARI

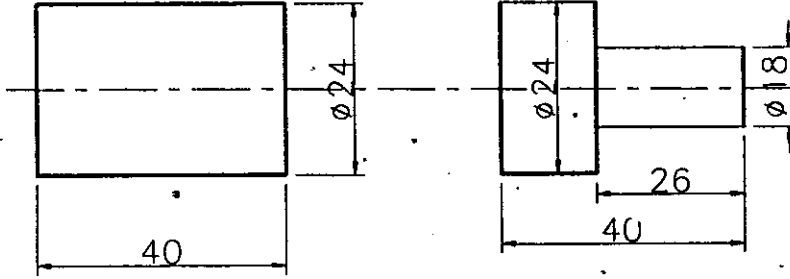
KODU	GÖREVİ
G90	Takımın başlangıç noktasına (Mutlak noktaya göre) göre hareket etmesini sağlar ABSOLUTE PROGRAMMING
G91	Takımın bir önceki konumuna göre (Kademeli –Artırmalı olarak) hareket etmesini sağlar. INCREMENTAL PROGRAMMING
G70	İNÇ –(IMPERIAL)Birim Sisteminin kullanılmasını sağlar IMPERIAL UNITS INPUT
G71	METRİK Birim Sisteminin kullanılmasını sağlar METRIC UNITS INPUT
G00	Takımın, talaş kaldırmadan belirtilen noktaya hareket etmesini sağlar. RAPID MOVEMENT
G01	Takımın talaş kaldırarak belirtilen ilerleme hızında doğrusal olarak hareket etmesini sağlar. LINEAR INTERPOLATION
G02	Takımın, talaş kaldırarak belirtilen ilerleme hızında ve bir yörünge etrafında saat yönünde hareket etmesini sağlar (90° ve daha küçük yayların çizilmesinde kullanılır). CIRCULAR INTERPOLATION - CLOCKWISE
G03	Takımın, talaş kaldırarak belirtilen ilerleme hızında ve bir yörünge etrafında saat yönünün aksi istikametinde hareket etmesini sağlar (90° ve daha küçük yayların çizilmesinde kullanılır). CIRCULAR INTERPOLATION - COUNTER CLOCKWISE
G81	Parçaların dış çaplarının tornalanmasını sağlayan döngü OUTSIDE DIAMETER TURNING CYCLE
G82	Alın tornalama veya Kanal açma döngüsü FACING or GROOVING CYCLE
G83	Pasolu Delik Delme Döngüsü PECK DRILLING CYCLE
G84	Dış Açma Döngüsü THREADING CYCLE

BOXFORD 250 B CNC TORNADA M KODLARI

KODU	GÖREVİ
M03	Takımın bağlı bulunduğu motoru çalıştırır, takımın saat ibresi yönünde ve belirli bir devirde dönmesini sağlar. START SPINDLE FORWARD
M04	Takımın bağlı bulunduğu motoru çalıştırır, takımın saat ibresinin aksi istikamette ve belirli bir devirde dönmesini sağlar. START SPINDLE REVERSE
M05	Takımın bağlı bulunduğu motorun durmasını sağlar. STOP SPINDLE
M06	Takımın değiştirilmesini sağlar. TOOL CHANGE
M08	Soğutucunun bağlı bulunduğu motoru çalıştırır (Eğer var ise) COOLANT ON
M09	Soğutucunun bağlı bulunduğu motoru durdurur.(Eğer var ise) COOLANT OFF
M02	Programın sonunu belirtir. (Sadece bir parça işlenecek ise) END OF PROGRAM (Single Quantity)
M30	Programın sonunu belirtir. (Birden fazla parça işlenecek ise) END OF PROGRAM (Repeat)
M99	Programın sonunu belirtir. (Programa daha sonra devam edilecek ise Programı geçici olarak durdurur) CONTINUATION CODE

G01 Kodunun Uygulanması:

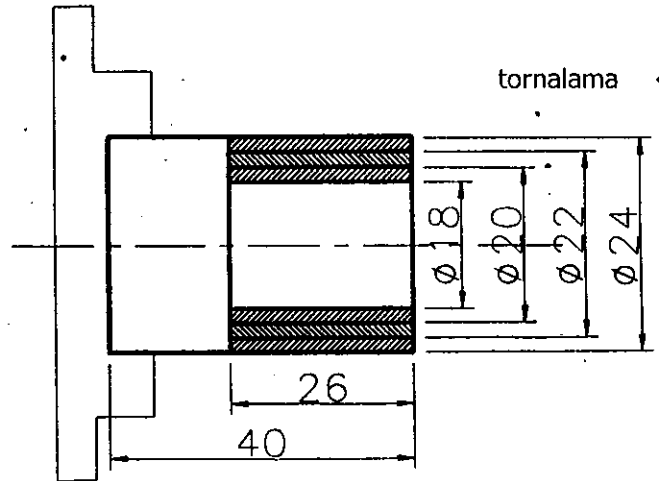
Solda ölçüleri verilen silindirik parçanın, G01 kodunu kullanarak programını yazalım:



Parçanın ilk çapından, parçanın tornalandıktan sonraki çapı arasındaki farkı 2 'ye bölersek paso sayısını belirlemiş oluruz. Buna göre:

1. Pasoda 24 mm den 22 mm ye
2. Pasoda 22 mm den 20 mm ye tornalama
3. Pasodo 20 mm den 18 mm ye tornalama

Herbir pasoda 2 mm talaş derinliği esas alınarak çaplar arasındaki fark, talaş derinliğine (2mm 'ye) bölünür.



Programın N10. satırına mutlak sistem kodunu G90 yazarız

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N10	90							

Programın N20. satırına metrik sistem kodunu G71 yazarız

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N20	71							

Programın N30. Satırında takımı, parçadan uzak bir noktaya yani *Tool Park* pozisyonuna gönderelim.

Tool Park pozisyonu:

X = 24 mm+10mm (Takımın çapı + 10 mm)

Z = 10 mm (parçanın alın yüzeyinden 10 mm uzakta)

I = Takım numarası

K = Takımın otomatik turretteki (dönel takım tutucudaki istasyon numarası) (1. Nolu istasyon)

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N30			34	10	1	1		

BOXFORD 250 B CNC tornada takım, klasik tezgahların aksine geriden iş parçasına doğru hareket ettiği için , iş parçasının bağlandığı fener milini saat ibresi dönüş yönünün aksi istikamette hareket ettirmemiz gerekir. Bunun için M04 konudu kullanmamız gerekir. Devir sayısı olarak 2000 d/d alındı.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N40		04						2000

N50. Satırda takımı, 1. Pasoda işlenecek çapa (22 mm) ve parçanın alın yüzeyinden 1 mm uzak noktaya getiririz.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N50			22	1				

N60. Satırda takımı, aynı çapta (22 mm) tutarar Z eksenı boyunca 26 mm talaş kaldırmak için G01 kodunu kullanırız. Takım ilerleme hızı 100 mm/dak

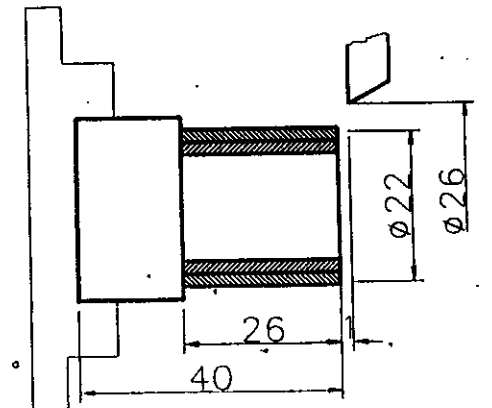
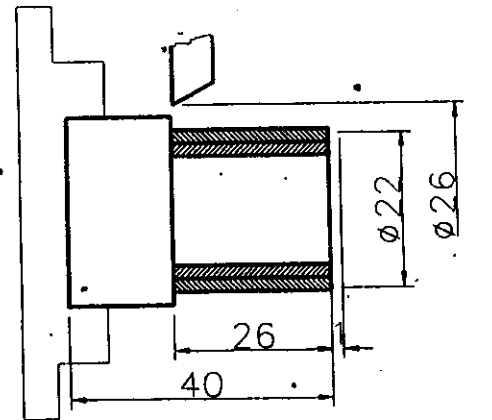
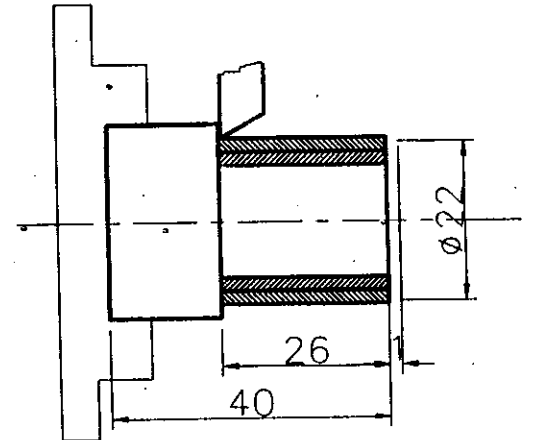
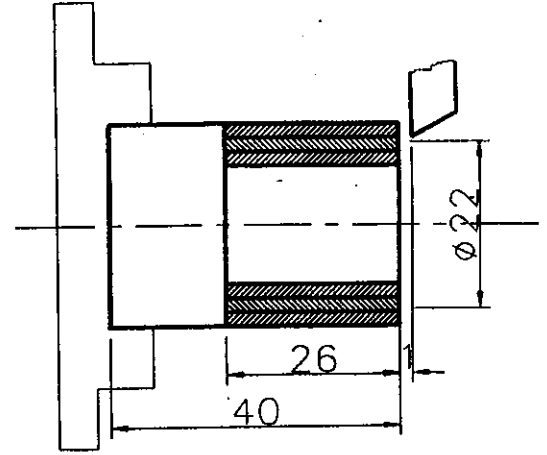
Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N60	01		22	-26			100	

N70. Satırda, Z ekzeni doğrultusunda 26 mm hareket eden takım , parça çapından 2 mm yukarı çıkarmak için ,X doğrultusunda hareket ettirelim.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N70	00		26	-26				

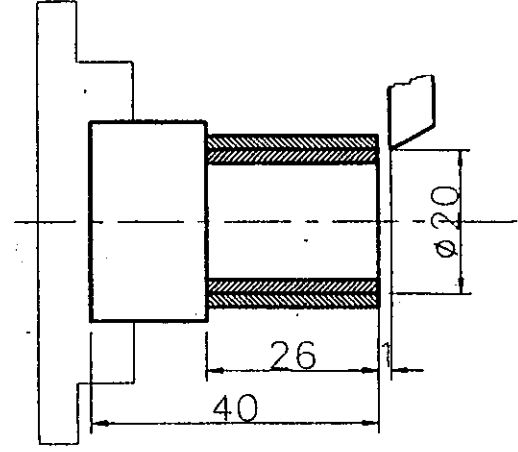
N80. Satırda takımı 2. Pasoyu işlemek ve çapı 20 mm ye indirmek için Z doğrultusunda hareket ettirerek parça yüzeyinden +1 mm uzağa götürülim. Çap değişmediği için X 26 mm alınır.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N80	00		26	+1			100	



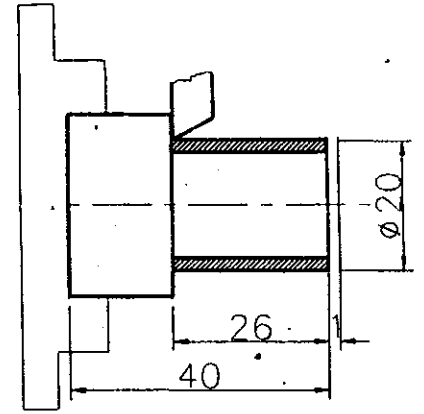
N90. Satırda takımı, 2.pasoda elde edilecek çap olan 20 mm ye hareket ettirelim.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N90	00		20	+1			100	



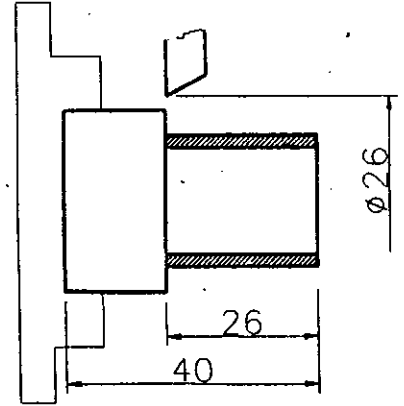
N100. Satırda takımı, Z doğrultusunda 26 mm talaş kaldırarak hareket ettirmek için G01 kodunu kullanırız. İlerleme hız 100 mm/dak

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N100	01		20	-26			100	



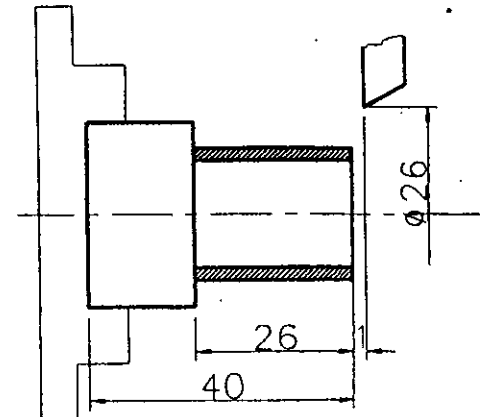
N110. Satırda, Z eksenini doğrultusunda 26 mm hareket eden takımı, parça çapından 2 mm yukarı çıkarmak için, X doğrultusunda hareket ettirelim.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N110	00		26	-26				



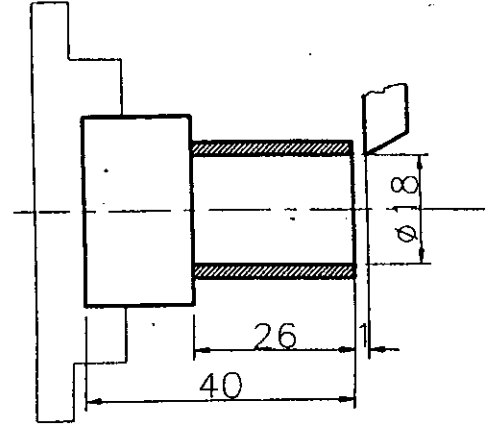
N120. Satırda takımı, aynı çapta Z doğrultusunda parça yüzeyinden 1 mm uzağa hareket ettirelim.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N120	00		26	+1				



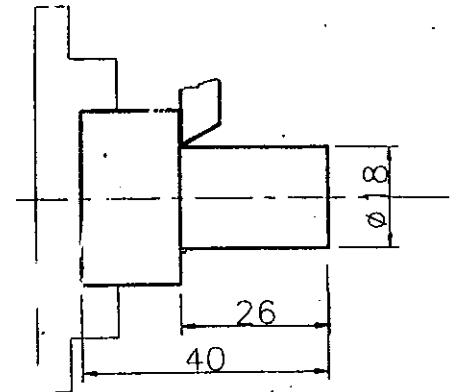
N130. Satırda takımı, son pasoda elde edilecek çapa (18 mm) ve parça yüzeyinden 1 mm uzağa hareket ettirelim.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N130	00		18	+1				



N140. Satırda takımı, talaş kaldırarak 18 mm çap'ta Z doğrultusunda 26 mm hareket ettirelim.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N140	01		18	-26			100	

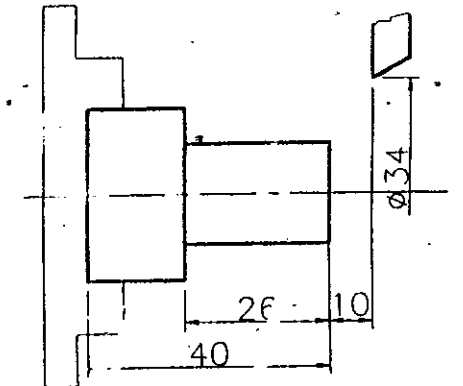


N150. Satırda takım Tool Park pozisyonuna gönderelim.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N150	00		34	10				

N160. Satırda eğer Milinin hareketini durduralım.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N160		05						



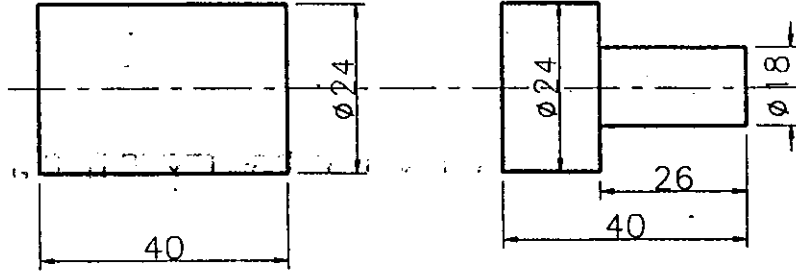
Programı birden fazla parça için hazırladığımız varsayarak sona erdirelim

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N170		30						

Yukarıdaki 170 satırlık programı daha az satırla yazabilmek için **G81 Dış Çap Tornalama Döngüsünü** kullanmamız gerekir.

G81 Dış Çap Tornalama Döngüsü (Outside Diameter Turning)

Bu döngü kullanılmadan önce takım, dış çaptan 2 mm yukarıda ve alın yüzeyinden Z eksenini doğrultusunda 1 mm uzakta tutulmalıdır.



Yukarıdaki örnek parçayı tornalamak için gerekli programı, G81 döngüsünü kullanarak hazırlayalım.

G81 Döngüsünü kullanırken:

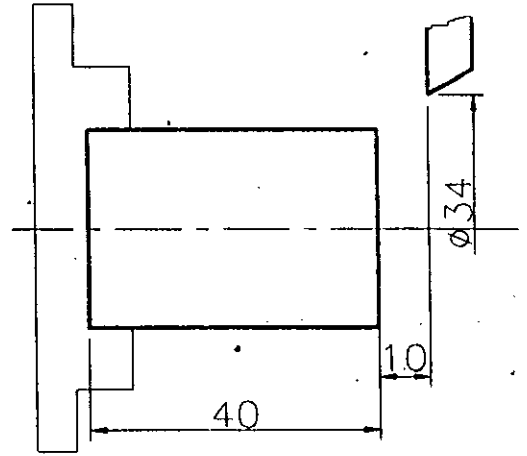
X: İlk çap – tornalanacak son çap

Z: -(Talaş uzunluğu + takımın parça yüzeyinden uzaklığı mm)

I: Paso-Sayısı (X sütunundaki değeri her bir pasodaki talaş derinliğine bölerek belirlenir.)

İlk çap 24 mm, son çap 18 mm olduğuna göre aradaki fark 6 mm dir. Bu sayı 2 ye bölünürse paso sayısı 3 olarak bulunur.

F: Takım ilerleme hızı (mm/dak)



N10. Satırda Mutlak Sistem seçilir.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N10	90							

N20. Satırda Metrik sistem seçilir.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N20	71							

N30.Satırda takımı Tool Park pozisyonuna X: 34 (24mm +10mm), Z: 10 mm gönderelim. I sütununa takım numarası , K sütununa takımın turretteki pozisyon numarası belirtilir. Takımın turrette (CNC tezgahıta var ise) 1. Pozisyonda olduğunu varsayarak K sütununa 1 yazalım. Turret yok ise herhangi bir sayı yazmamıza gerek yoktur.

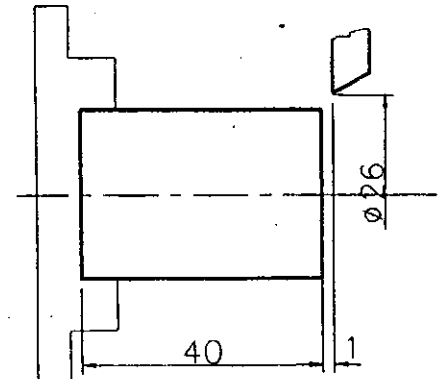
Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N30			34	10	1	1		

Fener milinin bağlı bulunduğu motoru , saat ibresinin ters istikamette ve 2000 d/d hızla çalıştırılm.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N40		04						2000

Takımı, ilk çapın 2 mm üstünde ve parçanın alın yüzeyinden 1 mm uzakta olacak şekilde hareket ettirelim.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N50	00		26	1				



G84 VİDA AÇMA (DİŞ AÇMA) DÖNGÜSÜ (THREADING CYCLE)

Diş açma döngüsünden önce takım olarak, M06 komutu kullanılarak " 4 " nolu takım seçilir. I=4 ve Fener mili hız alanı olarak S sütununa 4R yazılır. (M06 S4R). Daha sonra M04 kodunu kullanarak fener milini 350 d/dak hızla dönmesi sağlanır.

G84 Diş Açma Döngüsünden önce yukarıda belirtilen hazırlıklar yapılır ve takım, diş çapından 2 mm ve alın yüzeyinden 1 mm uzakta tutulur.

Takım, diş açılacak çapın 2 mm yukarısında ve alın yüzeyinden 1 mm uzaklığa getirilir.

G84 Döngüsü kullanılırken:

Z = Diş uzunluğu + 1 mm (takımın parçanın alın yüzeyinden olan uzaklığı)

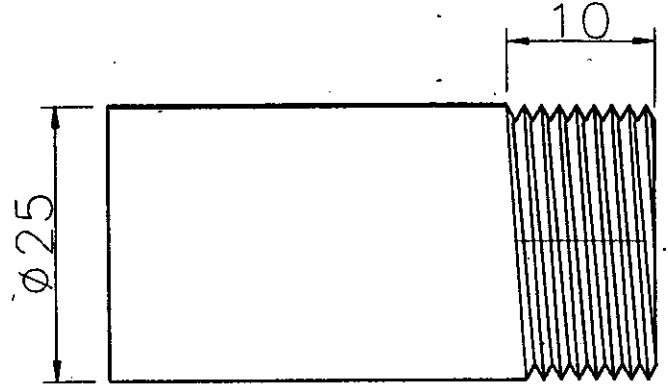
I = Diş dibi derinliği (Diş çapı ve adımına göre tablolardan alınacak)

K= Paso Sayısı (en az 10 seçilecek)

F= Diş Adımı

Diş açma programını şekildeki parçaya uygularsak:

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N10	90							
N20	71							
N30			35	10	1	1		
N40		06						4R
N50		04						350
N60	00		27	1				
N70	84			-11	1.23	15	1	
N80	00		35	10				
N90		05						
N100		30						



N10. Satırda Mutlak Sistem seçilir

N20. Satırda Metrik Sistem seçilir.

N30. Satırda Takım Tool Park Pozisyonuna gönderilir.

N40. Satırda takım diş açma için değiştirilir ve 4.Hız alanını belirten (4R) S sütununa yazılır

N50. Satırda Fener milinin 350 d/dak hızla dönmesi sağlanır.

N60. Satırda takım, parçanın çapından 2mm ve alın yüzeyinden 1 mm uzağa getirilir.

N70. Satırda G84 kodu kullanılır. Diş uzunluğu 10 mm + 1mm takımın parçadan uzaklığı (-11) Z sütununa, Diş dibi derinliği 1.23 I sütununa, Paso sayısı 15 K sütununa, Diş adımı 1 mm F sütununa yazılır.

N80. Satırda, takım Tool Park pozisyonuna (X35,Z10) getirilir.

N90. Satırda Fener Mili durdurulur.

N100. Satırda program sona erdirilir.

G83 PASOLU DELİK DELME DÖNGÜSÜ (PECK DRILLING)

CNC Tornada, CNC frezede olduğu gibi delik derinliği, delik çapının iki katından fazla ise bu deliklerin delinmesinde G83 döngüsü kullanılır.

Delik delinmeden önce , bir punta matkabı ile delik çapı derinliğinde bir delik delmek gerekir. (Bunun için G01 kodunu kullanırız.)

Takımı Tool Park pozisyonuna göndeririz, Fener milini durdururuz. Takımı değiştiririz. Delik delmek için Programın Takım kütüphanesinde bulunan 7 nolu delik delme takımını seçeriz. Daha sonra Fener milini saat yönünde çalıştırırız. (M03 kodunu kullanırız.)

Punta matkabı (5 nolu takım) ile G01 kodunu kullanarak punta deliği delindikten sonra G83 döngüsünü kullanırız.

G83 Kodunu kullanılırken:

Z: Delik Derinliği

I: Delik Çapı

K: Paso oranı (0.9 ila 0.99 arasında seçilir)

F: Takımın İlerleme Hızı (mm/dak)

Bu döngüyü aşağıdaki parça için gerekli programı yazarak incelemeye çalışalım.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N10	90							
N20	71							
N30			35	10	5	1		
N40		03						2000
N50	00		0	2				
N60	01			-5			50	
N70	00			10				
N80	00		35	10				
N90		05						
N100		06			7	2		
N110		03						2000
N120	00		0	2				
N130	83			-25	7	0.9	50	
N140	00		35	10				
N150		05						
N160		30						

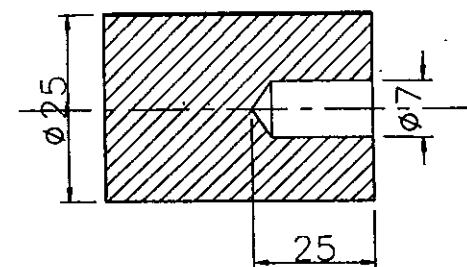
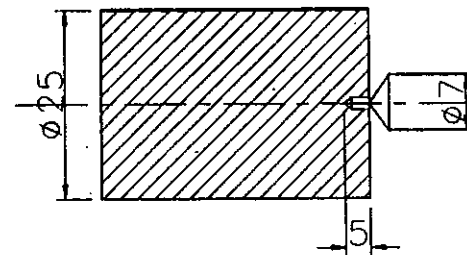
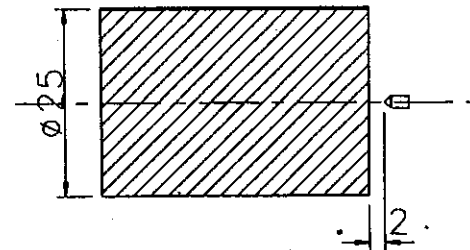
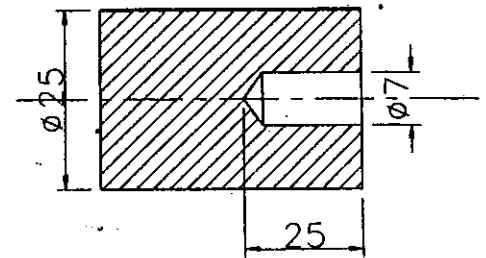
N10. Satırda Mutlak Sistem seçilir (G90)

N20. Satırda Metrik sistem seçilir. (G719)

N30. Satırda takım Tool Park Pozisyonuna (X35 Z10 noktası) getirilir.5 nolu punta matkabını seçmek için I sütununa yazılır. K sütununa 1 yazılarak ,takımın Turrette (otomatik takım değiştirici) 1. İstasyonda bulunacağı belirtilir.

N40. Satırda M03 kodunu kullanarak Fener Milini saat yönünde 2000 d/dak hızla hareket ettiririz . (M03 S2000)

N50.Satırda punta matkabını, parçanın simetri eksini boyunca alın yüzeyinden 2 mm uzakta bir noktaya getiririz.



N10. dan N150. kadar olan satırlar, biraz önceki G83 delik delme döngüsünün aynısıdır. Sadece bu örnekte delik derinliği 16 mm olarak alınacaktır.

N160. Satırda M06 kodu ile takım değiştirerek 10 nolu takımı ve diş açma için kullanılan 4R (+.hız alanını seçeriz.)Takımı, turretteki 3.istasyona yerleştirdiğimiz varsayarak K sütununa 3 yazarız (M06 I10 K3 S4)

N170.Satırda Motoru 350 d/dak hızla çalıştırırız.

N170. Satırda Takım iç vida açmak için (G00 X 5 Z 1) noktasına getirilir.

N180. Satırda G84 kodunu kullanırız. Bira önce de bahsettiğimiz gibi I sütununa diş derinliği olan 1.23 değerini I:-1.23 olarak yazarız. Paso sayısı 15 i K sütununa, Diş adımı 1 mm yi F sütununa yazarız.

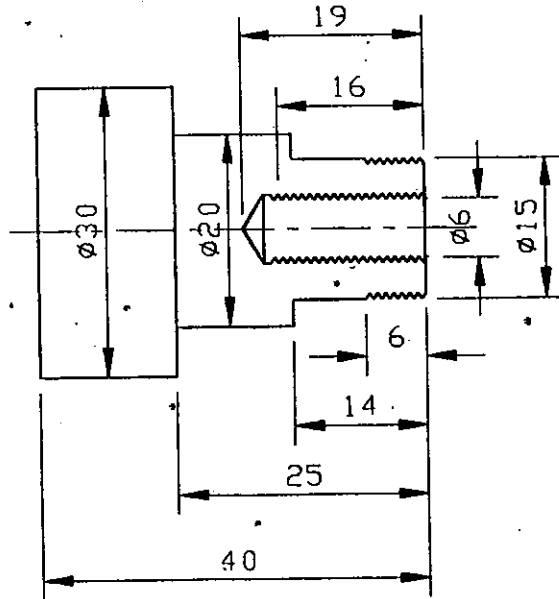
N190. Satırda takımı Tool Park Pozisyonuna G00 (X 35 Z 10) getiririz.

N200. Satırda motoru durdururuz. (M05)

N210. Satırda programı sona erdiririz. (M30)

Uygulama: Aşağıdaki parçayı BOXFORD 250 Torna tezgahında işlemek için gerekli programı Bilgisayar yardımıyla yazınız.

İç vida da Diş adımı : 1 mm Diş dibi yüksekliği : 0.23 mm .
Diş vida da Diş adımı : 1.5 mm Diş dibi yüksekliği : 1.32 mm .



Bilgisayarın ana dizininde iken torna dizinine gireriz. C:\>cd TORNA

Programı çalıştırırız.

C:\TORNA>LATHE

Programın Ana Menüsü Karşımıza çıkar. Ana Menüden **1** seçilerek enter tuşuna basılır.

(Programa Parca ismini veriyoruz)

ENTER NEW PROGRAM
- **PARCA**
CORRECT (Y/N)

MATERIAL DIMENSIONS
METRIC OR IMPERIAL
ENTER (M/I) M

Metrik sistemi seçmek için M yazılıp enter tuşuna basılır.

OUTSIDE DIAMETER - 30
INSIDE DIAMETER - 0
LENGTH - 40
**90 mm MAXIMUM IF TAILSTOCK OR
 ROTATING CENTRE USED
 (ELSE 110 mm MAXIMUM)**

Dış Çap : 30

İç Çap : 0

Uzunluk : 40

Maksimum parça uzunluğu 90 mm

Karşı punta veya Firdöndü kullanılması halinde maksimum uzunluk 110 mm alınır.

CORRECT (Y/N)

Bilgileri onaylamak için Y yazılıp enter tuşuna basarız

SELECT MAXIMUM DEPTH OF CUT (ON DIAMETER)

1. MILD STEEL (3mm/0.12 inc)

2. BRASS (4mm/0.16 inc)

3. PLASTIC (5 mm/0.20 inc)

Çeşitli Malzemelere göre bir pasoda alınacak talaş miktarı belirtilmiştir.

1. ORTA KARBONLU ÇELİK

2. PRİNÇ

3. PLASTİK

ENTER TYPE OF MATERIAL - 1













KULLANILAN MALZEMİYİ GİRİNİZ.

Kullanılan parça çelik olduğu için 1 yazıp enter tuşuna basarız.

VIEW TOOL INFORMATION (Y/N)

TAKIMLARA AİT BİLGİLERLERİ GÖRMEK İSTERMİSİNİZ (Y/N)

Y Yazıp enter Tuşuna basılırsa, takımlara ait bilgilerin bulunduğu tablo çıkar.

TOOL No.1  55 LH Copy Tools 1/3 ENIA M04 BRASS/ALUM PLASTIC	TOOL No.2  55 RH Copy Speeds(S) 2000/3000 Feed(F)50/75mm Max Depth of Cut 3.0mm on Dia. Speed(S) 2500/3200 Feed(F)50/100mm Max Depth of Cut 4.0mm on Dia. Speed(S) 2800/3200 Feed(F)75/100mm Max Depth of Cut 5.0mm on Dia.	TOOL No.3  Neutral Copy Speeds(S) 2000/3000 Feed(F)50/75mm Max Depth of Cut 3.0mm on Dia. Speed(S) 2500/3200 Feed(F)50/100mm Max Depth of Cut 4.0mm on Dia. Speed(S) 2800/3200 Feed(F)75/100mm Max Depth of Cut 5.0mm on Dia.	TOOL No.4  EXT. Thread G84 Canned Cycle Z- LH Z+ RH CHECK TOOL/TIP MIN No. Passes 10 M04 Speed Range R4 Speed(S) Not Req'd
TOOL No.5  Centre Drill ALL MATERIALS M03 Speed(S)2000rpm Feed(F) 50mm USE THIS TOOL PRIOR TO DRILLING	TOOL No.6  5mm Drill G83 Canned Cycle (peck drilling) Feed(F) 50mm USE THIS TOOL PRIOR TO TOOL No.8	TOOL No.7  7mm Drill M03 Speed(S) 1750rpm Feed(F) 50mm USE THIS TOOL PRIOR TO THIS DRILL	TOOL No.8  10mm Drill M03 Speed(S) 1750rpm Feed(F) 50mm USE THIS TOOL PRIOR TO THIS DRILL
TOOL No.9  Boring Bar (min.bore 14mm dia) SEE TOOLS 1/3 FOR CUTTING DATA PRESS ANY KEY TO CONTINUE	TOOL No.10  INT. Thread AS TOOL No4 Depth must be -ve	TOOL No.11  Parting Tool (from REAR) M04 QC/ROTARY ALL MATERIALS Speed(S) 2500/3000rpm Feed(F) 50/75mm	TOOL No.12  Parting Tool (from FRONT) M03 GANG TOOL ONLY Speed(S) 2500/3000rpm Feed(F) 50/75mm

Boxford 250 CNC Torna Tezgaında Kullanılan Takımlara Ait Tablo

SPEED RANGES

1.320 – 3200 2.160-1600
3.80 – 800 4.40 – 4000

SELECT (1 – 4)

FENER MİLİNİN HIZ ARALIKLARI (d/dak)

1. Hız alanını seçeriz 1 yazıp enter tuşuna basarız.

TAILSTOCK REQUIRED (Y/N)

KARŞI PUNTA GEREKİR Mİ (Y/N)
 N Yazıp enter tuşuna basarız.

PROCEED (Y/N)

DEVAM MI (Y/N)

Daha sonra ekrana gelen Program Yazma tablosuna program yazılır.

N10. Satırda

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N10	90							

N10. Satıra Mutlak Sistem için G90 yazılır

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N20	71							

N20. Satıra Metrik sistem için G71 yazılır

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N30			40	10	1	1		

N30. Satırda, Takımı Tool Park Pozisyonuna (X30+I0=40), Z=10 getiririz. Dış çap tornalama için 1 nolu takımı seçeriz I=1 Takımı Turretteki 1. İstasyona yerleştirdiğimizi varsayarak K=1 yazarız.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N40		04						2000

N40. satırda Fener Mili motoru 2000 d/dak hızla saat istikametinin aksi istikametinde çalıştırılır.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N50	00		32	1				

N50. Satırda Takımı, X eksenini doğrultusunda parça çapından 2 mm ve Z eksenini doğrultusunda parça alın yüzeyinden 1 mm uzağa hareket ettiririz. G00 X32 Z1

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N60	81		10	-26	5		75	

N60. Satırda Dış çap Tornalama için G81 döngüsünü kullanırız. X sütununa, Dış çap ile son çap arasındaki fark yazılır. (30 – 20 =10). Z sütununa tornalacaka kısmın uzunluğuna 1 mm açıklık ilave edilerek yazılır. Z=-26.

Paso Sayısı I=5. Paso sayısını bulmak için Toplam talaş miktarı X i, bir pasoda alınacak talaş miktarına böleriz. Bir pasoda alınacak talaş miktarı 2 mm olarak alınır. $I=X/2 =10/2 =5$

F sütununa takımın ilerleme miktarı yazılır. 70 mm/dak

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N70	00		22	1				

N70.Satırda Parça çapını 20 mm den 15 mm ye. G81 döngüsü ile indirmek için takımı, biraz önce olduğu gibi çaptan 2 mm ve alın yüzeyinden 1 mm uzağa getiririz. G00 X22 Z1

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N80	81		5	-15	3		75	

N80. Satırda G81 X5(20-15) Z--15(- (14+1)) F 75 m/dak) yazılır

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N90	00		40	10				

N90. Satırda takım, Tool Park Pozisyonuna (X40,Z10) hareket ettiririz.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N100		05						

N100. Satırda Fener Mili durdurulur.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N110		06			5	2		

N110. Satırda 5 nolu punta matkabını seçmek ve Turrette 2. İstasyonda bulunduğunu belirtmek için, M sütununa 06. I sütununa 5 ve K sütununa 2 yazılır.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N120		03						2000

N120. Satırda Delme işlemi için Fener milini saat ibresi yönünde ve 2000 D/dak hızla hareket ettirmek için M sütununa 03 ve S sütununa 2000 yazılır.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N130	00		0	2				

N130. Satırda ,takımı X0 ve Z 2 noktasına getiririz.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N140	01			-5			50	

N140. Satırda , 5 mm lik punta deliği açmak için G01 kodunu kullanırız. Takım hızını 50 mm/dak alırız.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N150	00			2				

N150. Satırda, takım parçadan 2 mm uzağa getiririz.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N160	00		40	10				

N160. Satırda, takım Tool Park pozisyonuna getiririz.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N170		05						

N170. Satırda Fener Milini durdururuz

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N180		06			7	3		

N180. Satırda, 7 nolu maktabı 3.Takım olarak seçeriz

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N190		03						2000

N190. Satırda, Fener milini saat ibresi yönünde 2000 d/dak hızla harekete geçiririz

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N200	00		0	2				

N200. Satırda , takım parça alın yüzeyinden 2 mm uzağa getiririz

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N210	83			-19	7	0.90	50	

N210. Satırda, G83 pasolu delik delme döngüsü kullanılır. Z sütununa delik derinliği, I sütununa delik çapını, K sütununa paso oranını ve F sütununa takım ilerleme hızını yazarız.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N220	00		40	10				

N220. Satırda, takım Tool Park Pozisyonuna getiririz.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N230		05						

N230. Satırda, Fener Milini durdururuz.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N240		06			10	4		4R

N240. Satırda, iç vida açmak için 4. Takım olarak 10 nolu takımı ve 4.hız bölgesini seçeriz

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N250		04	5	1				350

N250. Satırda, hem Fener milini 350 d/dak hızla çalıştırırız, hemde takımı diş açmak için çaptan 2 mm küçük ve parçadan 1 mm uzak noktaya getiririz

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N260	84			-17	-0.28	15	1	

N260. Satırda G84 diş açma döngüsünü kullanırken, Z sütununa diş uzunluğunu, I sütununa diş derinliğini eksi olarak, K sütununa paso sayısını ve F sütununa diş adımını yazarız. G84 Z-17 I-0.28 K15 F1

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N270	00		40	10				

N270. Satırda, takımı Tool Park Pozisyonuna getiririz.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N280		05						

N280. Satırda Fener Milini durdururuz.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N290		06			4	5		4R

N290. Satırda , dış vida açmak için, 5. Takım olarak 4 nolu takımı ve 4. Hız alanını seçeriz.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N300		04						350

N300. Satırda, Fener milini saat ibresinin aksi istikamette 350 d/dak hızla harekete geçiririz.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N310	00		17	1				

N310. Satırda, takımı parça çapından 2 mm yukarıda ve alın yüzeyinden 1 mm uzak bir noktaya getiririz.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N320	84			-7	1.32	15	1.5	

N320. Satırda, G84 vida açma döngüsünü gerekli parametreler ile kullanarak 6 mm uzunluğunda diş açarız .

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N330	00		40	10				

N330. Satırda, takımı Tool Park pozisyonuna getiririz.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N340		05						

N340. Satırda , Fener Milini durdururuz.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N350		06			11	6		

N350. Satırda , parçayı kesmek amacıyla 6. Takım olarak 11 nolu keski kalemını seçeriz.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N360		04						300

N360. Satırda, Fener milini çalıştırırız. S300 (d/dak)

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N370	00		32	-38				

N370. Satırda , 36 mm uzunluğunda kesilecek parçayı 2 mm takım genişliğini de dikkate alarak Z-38 ve X32 noktasına getiririz.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N380	01		-1	-38			50	

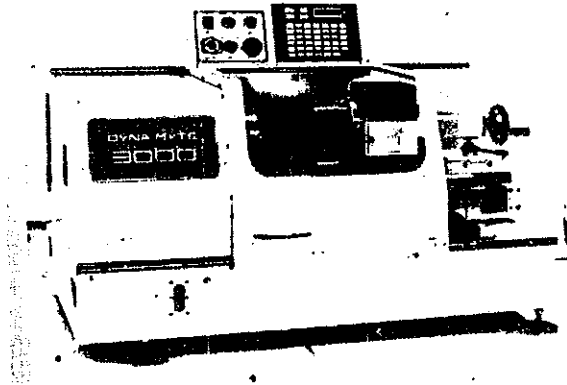
N380. Satırda, GO1 kodunu kullanarak parçayı kesmek için, takımı, X -1 ve Z -38 noktasına 50 mm/dak hızla hareket ettiririz.

Line	G	M	X	Z	I	K	F	S
N390	00		40					

N390. Satırda , takımı X 40 noktasına hareket ettiririz.

TORNA

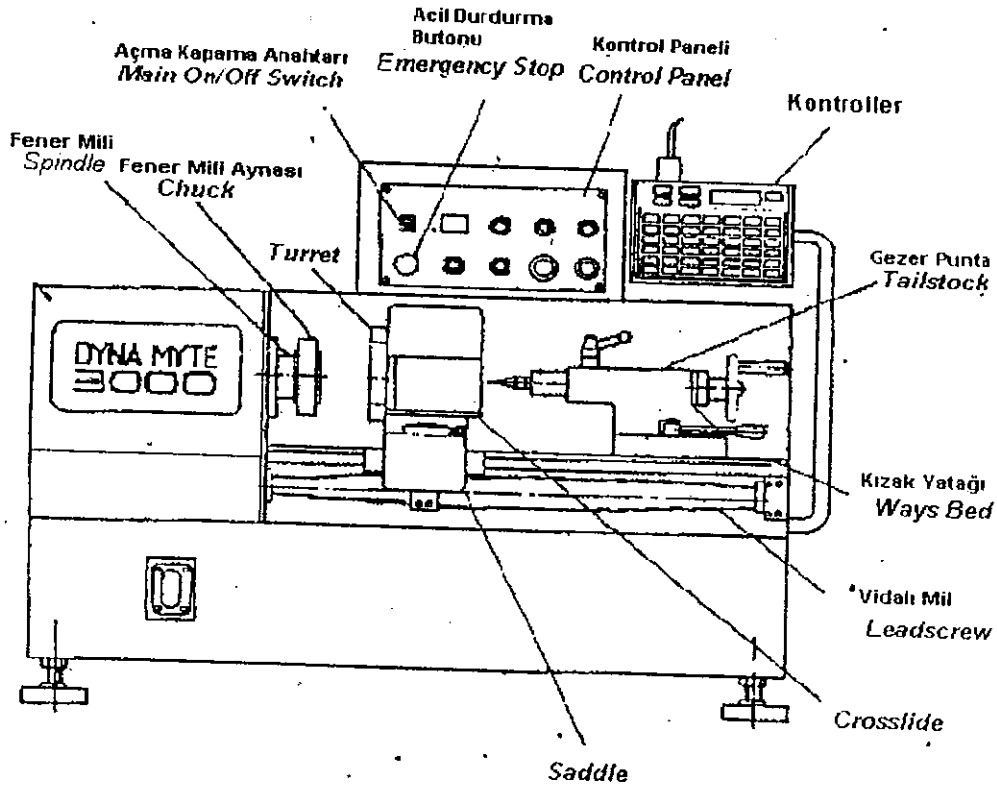
(DYNA MYTE 3000)



DYNA MYTE 3000 CNC TORNA TEZGAHI

Atölyemizde bulunan diğer bir CNC torna tezgahı DYNA MYTE 3000 dir. Bu tezgah ta diğer CNC tezgahları gibi eğitim amaçlı DESKTOP (Masa Üstü) tezgahlardır.

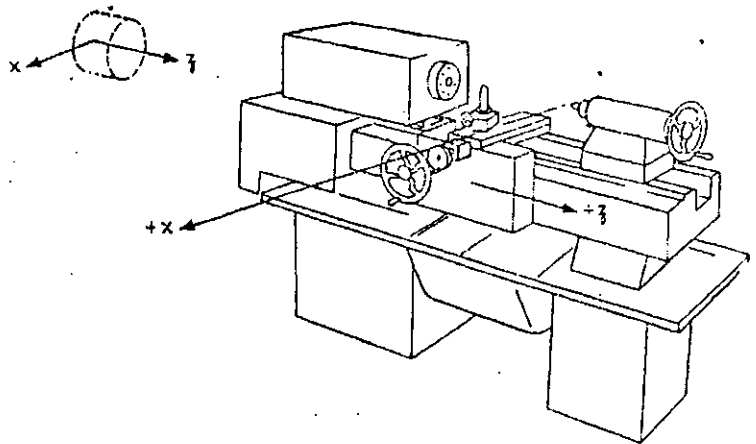
Hazırlanan programlar, DYNAMYTE 3000 CNC Torna tezgahına, hem bilgisayar yardımıyla, hem de tezgah üzerinde bulunan ve bir tür bilgisayar sayılabilen CONTROLLER adı verilen program yazma cihazı yardımıyla iletilmektedir. CONTROLLERİN 999 satır kapasiteli hafızası sayesinde kaydedilen programlar bu cihazda saklanabilmektedir. Programların tezgaha aktarılması işlemini ilerleyen konularda geniş bir şekilde ele alacağız.



DYNAMYTE 3000 CNC Torna Tezgahında Eksenler:

Bu tezgahta takım ve Fener milinin hareketleri , klasik tezgahlarda olduğu gibidir. Yani Fener mili saat yönünde dönmektedir. Bilindiği gibi BOXFORD CNC Tornada Takım geriden öne doğru hareket etmekte ve Fener mili bu durumda, saat ibresinin aksi istikamette hareket ettirilmektedir.

DYNA Torna için programlar, esas itibariyle BOXFORD TORNA ve diğer CNC Torna tezgahlarına benzemekle birlikte Formatı (Biçimi) farklıdır.



DYNA için yazılan programlar üç esas bölümden meydana gelir. Bunlar:

Başlangıç Bölümü.

Talaş Kaldırma işlemlerinin programlandığı ve içinde döngüler bulunan Esas Bölüm.

Bitiş Bölümü.

Programın Başlangıç Bölümü:

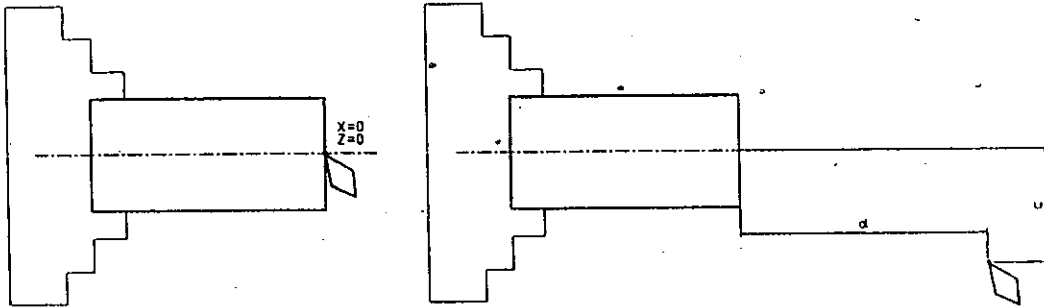
Genellikle aşağıda belirtilen satırlardan meydana gelir:

000 START MM 01

0. Satırda, Tezgaha 01 no'lu programın başladığını metrik sistemin seçildiği bildirilir.

001 SET UP >dczx

Takımı, parçanın alın yüzeyine temas ettirerek, programda başlangıç noktası olarak belirtilen nokta, tezgaha bildirilir. Ayrıca takımın Tool Park pozisyonu da belirlenir. Programın bu satırında takım, simetri eksenini boyunca hareket ettirerek parçanın alın yüzeyine temas ettirir, X ve Z eksenleri için başlangıç noktasını belirlemiştir. Bundan sonra takım, parçadan uzakta bir noktaya hareket ettirerek Tool Park noktası belirlenir. Tool Park noktasının X eksenini doğrultusundaki mesafesi "c" harfi ile ve Z eksenini doğrultusundaki parçadan uzaklığı "d" harfi ile ifade edilir.



002 CONTROL 4

2. satırda, Parça işlenirken soğutma sıvısı kullanılacak ise, CONTROL 4 terimi soğutma sıvısını devrede dolaştıran dolaşım pompasının devreye girmesini sağlar.

003 SPINDLE ON

3. satırda, Fener miline bağlı motorun çalışmasını sağlar.

004 SPD SP = 1500

4. satırda Fener Milinin 1500 d/dak hızla dönmesini sağlar.

005 TOOL 1

5. satırda, 1 no'lu takımın devreye girmesi sağlanır.

006 FR X / M = 60

6. satırda, Takımın X eksenini boyunca 60 mm/dak hızla hareket etmesini sağlar.

007 FR Z / M = 90

7. satırda, Takımın Z eksenini boyunca 90 mm/dak hızla hareket etmesini sağlar.

Programın Esas Bölümü

.....

Programda Talaş kaldırma işlemleri ve döngülerin bulunduğu bölüm

Programın Bitiş Bölümü**060 CONTROL 5**

Soğutma sıvısını devreden çıkarılır.

061 SPINDLE OFF

Fener milinin dönmesi durdurulur.

062 X>X CLEAR

Takım, X eksenini boyunca " c " ile belirlenen Tool Park pozisyonuna hareket eder.

063 Z>Z CLEAR

Takım, Z eksenini boyunca " d " ile belirlenen Tool Park pozisyonuna hareket eder.

064 END

(Program, tek bir parça için hazırlanmışsa programı bitirmek için kullanılır)

END NEWPART (Program, birden fazla parça için hazırlanmışsa programı bitirmek için kullanılır)**Programın Esas Bölümü:**

Takımın talaş kaldırması için gerekli komutların ve döngülerin bulunduğu bölümdür. Bu tezgahta kullanılan komutlar ile BOXFORD CNC Tornada işlenmesi mümkün olmayan veya çok zor olan şekillere sahip parçaların işlenmesi mümkündür. Bu komutları geniş bir şekilde ele alacağız.

GO f Komutu:

Takımın, X ve Z koordinatları ile belirtilen noktalara talaş kaldırmadan hareket etmesini sağlar. f: Fast (hızlı)

GO c Komutu:

Takımın, X ve Z koordinatları ile belirtilen noktalara talaş kaldırmadan hareket etmesini ve tekrar harekete başladığı noktaya geri dönmesini sağlar. c: Comeback (Geri gel)

GO Komutu:

Takımın, Mutlak koordinat sistemini esas alarak X ve Z koordinatları ile belirtilen noktalara talaş kaldırarak hareket etmesini sağlar.

GOR Komutu:

Takımın, Kademeli koordinat sistemini esas alarak X ve Z koordinatları ile belirtilen noktalara talaş kaldırarak hareket etmesini sağlar.

GO r ;
X ;
Z ;

Takımın r yarıçaplı bir yay çizerek X ve Z koordinatları ile belirtilen noktaya talaş kaldırarak hareket etmesini sağlar. Hareket, saat ibresi istikametinde ise r - değer alır. Hareket, saat ibresi aksi istikametinde ise r + değer alır.

Örnek:

Şekildeki parça üzerinde bulunan yayı oluşturmak için aşağıdaki komut kullanılır.

Takım önce X0 Z0 noktasına getirilir.

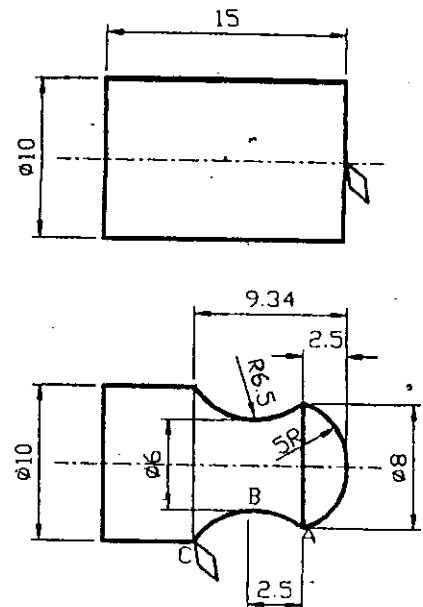
GO f X 0
Z 0

AB ve BC yaylarının yarıçapları eşit olup 6.5 mm dir.

Başlangıç noktasından A noktasına kadar olan yayı oluşturmak için:

A noktasının koordinatları (X8 , Z-2.5) ve yayın yarıçapı yazılır.

Takım saat yönünde hareket edeceği için R değeri - olarak yazılır.




```

GO   R   - 5
     X   + 8
     Z  -2.5

```

AB yayını oluşturmak için:

B noktasının koordinatları (X6.5 , Z-5) ve yayın yarıçapı yazılır. Takım saat yönünün aksi istikamette hareket edeceği için R değeri + olarak yazılır.

```

GO   R   +6.5
     X   + 6
     Z   - 5

```

BC yayını oluşturmak için:

C noktasının koordinatları (X10 , Z-9.34) ve yayın yarıçapı yazılır. Takım saat yönünün aksi istikamette hareket edeceği için R değeri + olarak yazılır.

```

GO   R   +6.5
     X  +10
     Z  - 9.34

```

DYNA MYTE 3000 CNC TORNA TEZGAHINDA DÖNGÜLER (CANNED CYCLES)

DYNA CNC Torna tezgahında tüm döngülerde, döngü başlamadan önce takım, hem x eksenini, hem de Z eksenini doğrultusunda parçanın uç noktasına temas ettirilir. Bilindiği gibi, BOXFORD CNC tezgahlarda, döngülerden önce takım, X doğrultusunda parça çapından 2 mm ve Z doğrultusunda alın yüzeyinden 1 mm uzakta noktaya getirilmektedir.

DİKDÖRTGEN TORNALAMA DÖNGÜSÜ (RECTANGLE CANNED CYCLE)

Döngüye başlamadan önce takım, parçanın alt köşe noktasına getirilir.

RECT F (o , i , f) nn

RECT: Dikdörtgen tornalama döngüsü

F: Son pasoda ince talaş alınacağını belirtir.

O: Dış çapın tornalanacağını belirtir.

İ: İç çapın tornalanacağını belirtir.

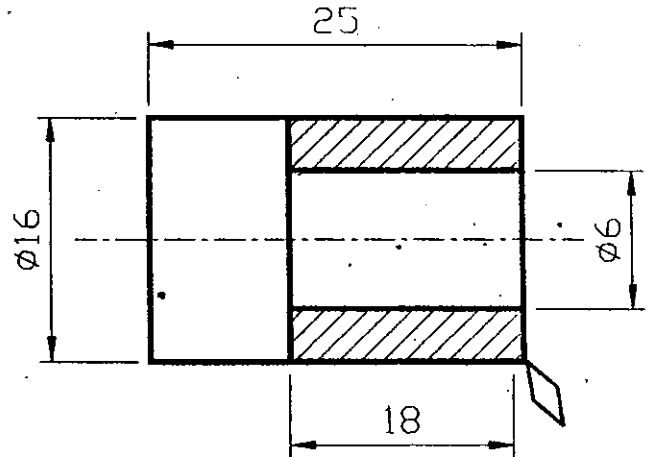
f: Parçanın alın yüzeyinin tornalanacağını belirtir.

nn: Paso Sayısını belirtir. Kaldırılacak talaş miktarının , bir pasoda kaldırılacak paso miktarına bölünmesi ile bulunur. (BOXFORD TORNA da olduğu gibi)

XA = Talaş Kaldırıldıktan sonraki son çap (mm)

ZB = Talaş uzunluğu

FIN = Son pasoda kaldırılacak talaş miktarı.



Bu döngüyü şekildeki parça için uygularsak

000	START	MM	01	01 no'lu Programa başlayıp ve Metrik sistemi seçeriz.
001	TOOL		01	01 no'lu takımı seçeriz.
002	SET UP	> dcxz		Programda X0, Z0 ve Tool Park pozisyonunu (d,c) belirleriz.
003	SPINDLE		ON	Fener Milini çalıştırırız.
004	SPD	SP	1800	Fener milinin devir sayısını belirleriz. (1800 d/dak)
005	CONTROL		4	Soğutma sıvısının devreye girmesini sağlarız.

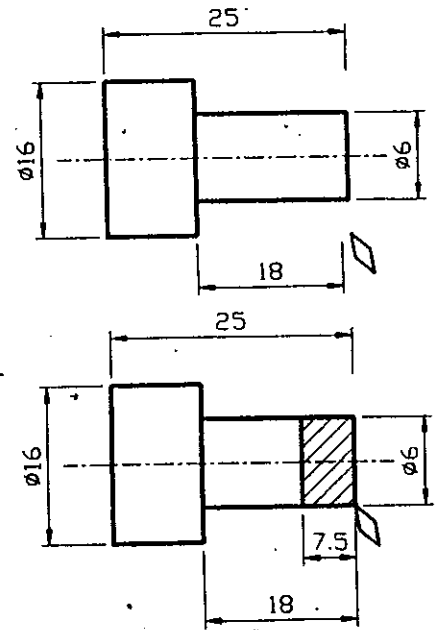
006	FR X/M	50	Takımın, X ekseninde 50 mm/dak hızla hareket etmesini sağlarız
007	FR Z/M	75	Takımın, Z ekseninde 75 mm/dak hızla hareket etmesini sağlarız
008	GO f X	=16	Takımı Parçanın alt köşesine getiririz. (X16, Z0)
009	Z	= 0	
010	RECT F	o 5	Dış çap ,hassas olarak tormalanacak (o) ve paso sayısı 5 olacaktır. (ilk çap – son çap) 16 mm – 6 mm = 10 mm. 10 mm yi (bir pasodaki talaş miktarı olan 2 mm ye böleriz. Paso sayısı 5 olur.
011	XA	= 6	Son çap 6 mm dir
012	ZB	= - 18	Tornalanacak kısmın başlangıç noktasından itibaren uzunluğu
013	FIN	= 0.1	Son talaş miktarı 0.1 mm alınacaktır.
014	X > X CLEAR		Takımı, Tool Park pozisyonunun X uzaklığına (c mesafesi) getiririz
015	Z > Z CLEAR.		Takımı, Tool Park pozisyonunun Z uzaklığına (d mesafesi) getiririz
016	CONTROL	5	Soğutma sıvısının devreden çıkmasını sağlarız.
017	SPINDLE	OFF.	Fener Milini durdururuz.
018	END NEWPART		Programı yeni parça işlemek için sona erdiririz.

DİKDÖRTGEN TORNALAMA DÖNGÜSÜNÜN ALIN YÜZEYİNİN TORNALANMASI İÇİN KULLANILMASI

Bu döngünün, alin yüzeyinin tormalaması için uygulanmasını, bir önceki parça üzerinde gösterelim.

Programın başlangıç ve bitiş bölümleri bir önceki parçanın aynısidir. Programın esas bölümünü yazarsak:

008	GO f X	=16	
009	Z	= 0	Takımı Parçanın alt köşesine getiririz.
010	RECT F	o 5	Dış çap ,hassas olarak tormalanacak (o) ve paso sayısı 5 olacaktır. (ilk çap – son çap) 16 mm – 6 mm = 10 mm. 10 mm yi (bir pasodaki talaş miktarı olan 2 mm ye böleriz. Paso sayısı 5 olur.
011	XA	= 0	Son çap 0 dir
012	ZB	= - 18	Tornalanacak kısmın uzunluğu
013	FIN	= 0.1	Son talaş miktarı 0.1 mm alınacaktır.
014	GO f X	X 6	
	Z 0		Takımı, alin tormalaması 6 mm lik çapın köşe noktası çapa getiriz
015	RECT F	f 4	F: Dış çap ,hassas olarak tormalanacak f: (face) Alin yüzeyinin tormalanacağını belirtir. 4: Paso sayısını belirtir. Kaldırılacak toplam talaş miktarı olan 7.5 mm yi bir pasoda alınacak talaş derinliği olan 2 mm ye bölerek paso sayısını buluruz. $7.5 / 2 = 3.75$ paso sayısı 4 alınır.
016	XA	= 6	Çapta değişme olmadığı için 6 mm yazılır
017	ZB	= -7.5	Talaş uzunluğunun başlangıç noktasına göre uzunluğu
018	FIN	= 0.1	Son pasoda kaldırılacak talaş miktarı 0.1 mm
019	X > X CLEAR		Takımı, Tool Park pozisyonunun X uzaklığına (c mesafesi) getiririz



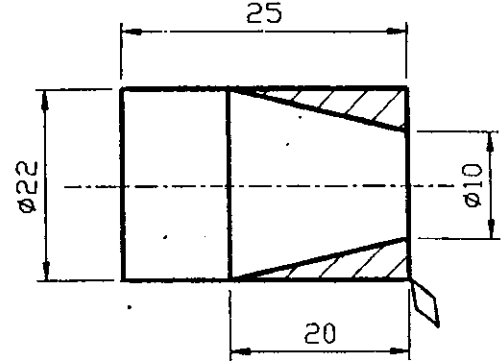


020	Z > Z CLEAR		Takımı, Tool Park pozisyonunun Z uzaklığına (d mesafesi) getiririz
021	CONTROL	5	Soğutma sıvısının devreden çıkmasını sağlarız.
022	SPINDLE	OFF	Fener Millini durdururuz.
023	END NEWPART		Programı yeni parça işlemek için sona erdiririz.

TRIANGLE CYCLE (KONİK – ÜÇGEN TORNALAMA DÖNGÜSÜ)

Bu döngüde de takım, tormalanacak kısmın köşesine getirilir. Döngü kullanılırken:

TRIANGLE	F	nn	F: Son pasonun belirtilen talaş derinliğinde alınmasını sağlar.
			nn: Paso sayısı
	X1		X1: Koniğirt küçük çapı
	Z1		Z1: Çapın, başlangıç noktasına uzaklığı
	X2		X2: Koniğin büyük çapı
	Z2		Z2: Çapın, başlangıç noktasına uzaklığı
	FIN		FIN: Son pasoda kaldırılacak talaş miktarı



Şekildeki parça için TRIANGLE döngüsünü kullanarak bir program yazarsak:

000	START MM	01	01 no'lu Programa başlayıp ve Metrik sistemi seçeriz.
001	TOOL	01	01 no'lu takımı seçeriz.
002	SET UP > dcxz		Programda X0, Z0 ve Tool Park pozisyonunu (d,c) belirleriz.
003	SPINDLE	ON	Fener Milini çalıştırırız.
004	SPD SP	1900	Fener milinin devir sayısını belirleriz. (1900 d/dak)
005	CONTROL	4	Soğutma sıvısının devreye girmesini sağlarız.
006	FR X/M	65	Takımın, X ekseninde 65 mm/dak hızla hareket etmesini sağlarız
007	FR Z/M	85	Takımın, Z ekseninde 85 mm/dak hızla hareket etmesini sağlarız
008	GO f X	22	Takımı parçanın köşe noktasına (X=25 , Z=0) getiririz.
009	Z	0	
010	TRIANGLE F	8	Paso sayısı = (Büyük çap – Küçük çap) / 2 = (25 – 10)/2 = 7.5 = 8 alınır
011	X1	10	Küçük çap X1 = 10 mm
012	Z1	0	Küçük çapın başlangıç noktasına olan uzaklığı Z1 = 0
013	X2	22	Büyük çap X2 = 25 mm
014	Z2	-20	Büyük çapın başlangıç noktasına olan uzaklığı Z2 = - 20 mm
015	FIN	0.12	Son pasoda kaldırılacak talaş miktarı FIN (Finish Pass= Son paso) 0.12mm
016	X > X CLEAR		Takımı, Tool Park pozisyonunun X uzaklığına (c mesafesi) getiririz
017	Z > Z CLEAR		Takımı, Tool Park pozisyonunun Z uzaklığına (d mesafesi) getiririz
018	CONTROL	5	Soğutma sıvısının devreden çıkmasını sağlarız.
019	SPINDLE	OFF	Fener Millini durdururuz.
020	END NEWPART		Programı, yeni parça işlemek için sona erdiririz.

BİLGİSAYAR YARDIMIYLA DYNA MYTE 3000 CNC TORNA TEZGAHI İÇİN PROGRAM YAZMA

DYNA MYTE 3000 CNC Torna tezgahı için ,bilgisayar laboratuvarımızdaki bilgisayarlarda DYNA dizini içerisindedir. Programı çalıştırmak için:

DYNA dizinine girilir.

C:\> cd DYNA ↓

Programın anahtar dosyası yazılır.

CD:\DYNA>benzetim.↓

Ekrana yandaki yazı çıkar' ..

ŞİFREYİ GİRİN: CNC BÖLÜMÜ

Programın Şifresi olan NOKEY yazılır.

ŞİFREYİ GİRİN: *****ÖLÜMÜ.↓

Şifre yazılırken ***** işaretleri görülür.

Daha sonra ekrana aşağıdaki program menüsü gelir.

Dosya	Edit	Benzetim	Dönüştürme	Kurma	ProgramYükle	Çık.
Yükle	Dosya Adını Giriniz					
Dizin Deg.	**					
DYNA Format						
Dos' a Çıkış						

Seçim Bandı Dosya menüsü üzerinde iken ENTER tuşuna basarız. Daha sonra Yükle üzerinde tekrar ENTER tuşuna basarsak:

Dosya Adını Giriniz

Dosya adı olarak sekiz karakteri geçmeyen bir ad yazarız. Dosyamızın ismi UYG1 olsun. Dosya adını yazıp ↓

UYG1

Daha sonra → tuşuna basarak seçme bandını **Edit** Menüsü üzerine getirip enter tuşuna basarız. ↓ Tuşunu kullanarak TORNA nın üzerine gelir enter tuşuna başarsak aşağıdaki gibi **Program Yazma Editörü** ekrana gelir.

Dosya	Edit	Benzetim	Dönüştürme	Kurma	ProgramYükle	Çık.
	FREZE TORNA ISO FREZE ISO TORNA					

Program Yazma Editörü

DYNAMYTE LATHE EDITOR

File : YEN.DYN <New File>

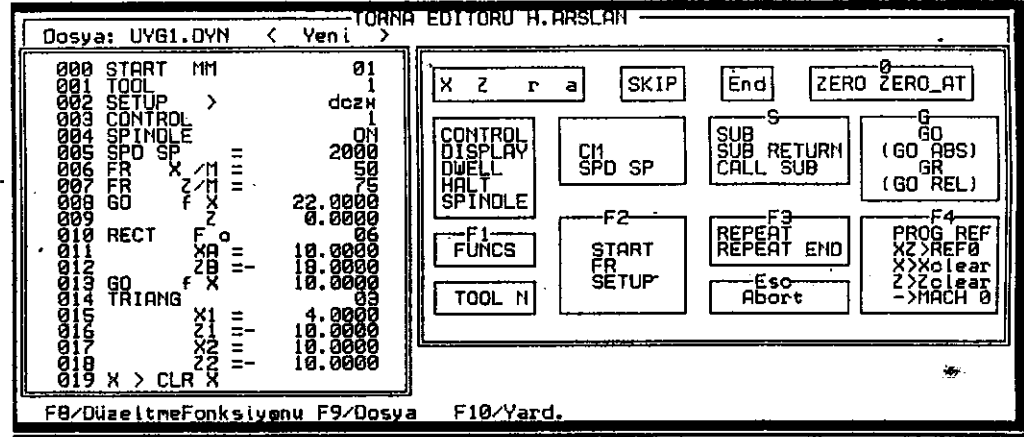
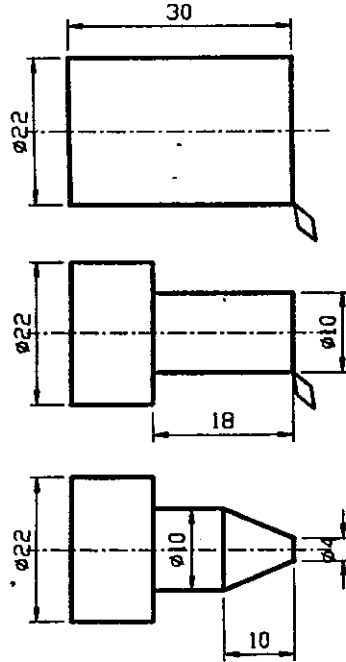
000

Program Yazım Penceresi

X Z r a	SKIP	End	ZERO ZERO_AT
CONTROL DISPLAV DWELL HALT SPINDLE	C1 SPD SP	S SUB SUB RETURN CALL SUB	G G0 (GO ABS) G1 (GO REL)
F1 FUNCS	F2 START FR SETUP	F3 REPEAT REPEAT END	F4 PROG REF XZ>REF0 XZ>clear ZYZ>clear ->MACH 0
TOOL N		-Esc Abort	

F8/Edit Functions F9/File F10/Help

Uygulama: Aşağıdaki parçanın DYNA MYTE 3000 CNC Torna Tezghasında işlenmesi için gerekli programı yazınız.



Yukarıdaki parçanın programını nasıl yazıldığını adım adım açıklamaya çalışalım:

000 satırına START MM 01 yazmak için:

F2 tuşu ---->

" 1 " tuşu

" M " tuşu ve " 1 " tuşuna basılır.

1. START
2. FR
3. SETUP

START MM
START INS

001 Satırına TOOL 01 yazmak için:
" T " tuşuna ve " 1 " tuşlarına basarız.

002 Satırına SETUP > dczx yazmak için:
F2 tuşuna sonra " 3 " tuşunu basarız.

003 Satırına CONTROL 1 yazmak için:
" C " tuşuna, sonra " 4 " tuşuna basarız.

004 Satırına SPINDLE ON yazmak için:
Küçük harf " i " veya büyük harf " I " tuşlarına, sonra " O " tuşuna basarız.

005 Satırına SPD SP = 2000 yazmak için:
" P " tuşuna bastıktan sonra " 2000 " yazarız.

006 Satıra FR X / M = 50 yazmak için:
F2 tuşuna basarız -> " 2 " tuşuna basarız ----> " X " tuşuna bastıktan sonra ENTER tuşu ----> " M " tuşuna bastıktan sonra " 50 " yazarız.

007 Satıra FR Z / M = 75 yazmak için:
F2 tuşuna basarız -> " 2 " tuşuna basarız ----> " Z " tuşu, sonra ENTER tuşuna basarız ----> " M " tuşuna bastıktan sonra " 75 " yazarız.

008 Satıra GO f X 22.000 yazmak için:
" G " tuşuna ----> " O " harfine ----> " Q " tuşuna ----> " f " tuşuna ve " X " tuşuna bastıktan sonra " 22 " yazar, enter tuşuna basarız.

- 009 Satıra Z = 0 yazmak için:
" Z " tuşuna basıp " 0 " sıfır yazar ve enter tuşuna basarız.
- 010 Satıra RECT F 0 06 yazmak için:
F1 tuşuna sonra " 3 " tuşuna basarız.
Ekranı FINISH CUT ? (Son paso istiyor musunuz ?) Y yazarız.
Sonra dış tornalama için " o " tuşuna basarız.
NOS OF PECK = ? (Paso sayısı) paso sayısı olarak " 6 " yazıp enter tuşuna basarız.
- 011 What is the XA
XA = Final Diameter (Son çap) tornalandıktan sonra elde edilecek çapı " 10 " yazar, enter tuşuna basarız.
- 012 . Satıra What is the ZB ?
ZB = The length of RECTANGLE (Tornalanacak uzunluk) " - 18 " yazılır ve enter tuşuna basılır.
- 013 . Satıra The depth of the FINISH CUT (Son pasodaki talaş derinliği) FIN = 0.10 yazılır enter tuşuna basılır.
- 014 Satıra, GO F X 10 yazmak için:
" G " tuşuna ----> " O " tuşuna ----> " Q " tuşuna ----> " f " tuşuna ve " X " tuşuna basıldıktan sonra
" 10 " yazıp enter tuşuna basarız.
015. Satıra Z 0 yazmak için :
" Z " tuşuna basıp " 0 " sıfır yazıp enter tuşuna basarız.
016. Satıra TRIANGLE 03 yazmak için:
" F1 " tuşuna sonra " 4 " tuşuna basarız. Ekranı gelen FINISH OUT ? (Son paso) sorusuna N yazıp son paso istemediğimizi belirtiriz.
NOS OF PECK ? = 3 (Paso sayısı olarak 3 yazarız)
X1 = ?
017 X1 = 1. st point (Konik tornalanacak küçük - yani birinci çap) 4 yazıp enter tuşuna basarız.
Z1 = ?
018 Z1 = 1. St point (1. Çapın başlangıç noktasına uzaklığı) 0 yazar, enter tuşuna basarız.
X2 = ?
019 X2 = 2. st point (Konik tornalanacak büyük - yani ikinci çap) 10 yazıp enter tuşuna basarız.
Z2 = ?
020 Z2 = 2. st point (2. Çapın başlangıç noktasına uzaklığı) - 10 yazar, enter tuşuna basarız.
- 021 Satıra X > CLR X yazmak için :
" F4 " tuşu bastıktan sonra " 3 " tuşuna basarız.
- 022 Satıra Z > CLR Z yazmak için :
" F4 " tuşu bastıktan sonra " 4 " tuşuna basarız.
- 023 Satıra CONTROL 5 yazmak için:
Önce " C " tuşuna sonra " 5 " tuşuna basarız
- 024 Satıra SPINDLE OFF yazmak için:
Önce küçük harf " i " tuşuna sonra " F " tuşuna basarız.
- 025 Satıra END NEWPART yazmak için :
" E " tuşuna sonra " 2 " tuşuna basarız.

Soru: Programı yazarken bir satırda hata yaparsak nasıl düzeltebiliriz ?

F8 tuşuna basarsak Edit Menüsü ekrana gelir. Ok tuşlarını kullanarak seçme bandını en üstteki " **Type Without Function Keys** " yazısının üstüne getirir enter tuşuna basarız. Daha sonra ok tuşlarını kullanarak istediğimiz satıra gelir ve gerekli düzeltmeyi yaparız. Programa devam etmek için EŞC tuşuna basarız.

```

Edit Menu
Type Without Function Keys
Insert/Append
Insert Before
Delete a Line
Delete All Lines
Line Number Start at      000
Fractional decimal digits : 4
Block Menu
Move Menu
Edit

```

Soru: Bir satırı veya birden fazla satırı nasıl silebiliriz ?

Ok tuşlarını kullanarak silmek istediğimiz satırın üzerine geliriz." Delete " tuşuna basarsak söz konusu satır silinir. Birden fazla satırı silmek istersek, seçme bandını bu satırların en üstte olanının üstüne getiririz. Sonra "Delete" tuşuna peş peşe basarsak satırların, aşağıdan yukarıya doğru sırayla silindiğini görürüz

Soru: Programa bir veya birden fazla satırı nasıl ekleyebiliriz ?

Seçme bandını, ok tuşlarını kullanarak eklemek istediğimiz yere getiririz. Sonra " Insert " tuşuna basarız. Insert tuşuna bastıkça satır eklendiğini görürüz, Eklenen satırlara gerekli komutlar yazılır.

Soru: Programı nasıl kaydederiz ?

Program yazımı bittikten sonra F9 tuşuna bastıktan sonra, seçme bandını ,ok tuşlarını kullanarak çıkan pencere içinde Kayıt yazısının üzerine getiririz ve enter tuşuna basarız.

```

Kayıt
ÜstüneYaz
DosyaYük.
Yazdırma
Edit
Edit Çıkışı

```

Soru: Programdan nasıl çıkarız ?

F9 tuşuna bastıktan sonra , seçme bandını , çıkan pencere içindeki Edit çıkışı yazısının üzerine getirir, enter tuşuna basarız. Ekranı gelen Kayıt türü penceresinde " TOR- NA 3000 " seçer enter tuşuna basarız.

```

DYNA Formatına Kaydetme ...
CNC Tezgah türünü seçiniz.....

```

Daha sonra ekrana gelen kayıt penceresinde " S " (Save – Kayıt) harfine basarak programı Standart form olarak kaydederiz.

```

FREZE 2800
TORNA 3000
FREZE 4400
TORNA 3000 H

```

Soru: Hazırladığımız Programın Simülasyonunu (Bir parçanın tezgahta işlenişinin grafiksel olarak gösterilmesi) nasıl görebiliriz ?

Programı kaydettikten sonra , Girişteki Ana Menüde iken ok tuşlarını kullanarak " Benzetim " Menüüne gelir ve enter tuşuna basarız. Daha sonra TORNA 3000 i seçer ve enter tuşuna basarız. Ekrana, aşağıdaki gibi Simülasyon (Benzetim) Ekranı gelir.

```

ADD VE DİĞER GİRİŞLERİ
N : C:\DYNH
  : UYG1.DYN
-----
t Benzetim Dönüştür
-----
FREZE2800
TORNA3000
TORNA3000H
FREZE4400

```

Seçme bandını ok tuşlarını kullanarak "<2> Parça Boyutu Değiştir"

Yazısının üstüne getirir ve enter tuşuna basarız. Daha sonra parçamızın ilk uzunluğunu yazarız. Örnek parçamızda bu uzunluk 30 mm dir. 30 mm yazarız.

Daha sonra benzer şekilde parçanın çapını değiştiririz. Örnek parçamızda parçanın ilk çapı 22 mm olduğu için 22 mm yazar ve enter tuşuna basarız.

CNC TORNA BENZETİMİ

```

<1>Başla
<2>Parça Boyutunu Değiştir      : 100.00 mm
<3>Parça Çapını Değiştir        : 50.00 mm
<4>Kesici Ayarı
<5>Kesici Yarat
< Esc> Benzetimden Çık

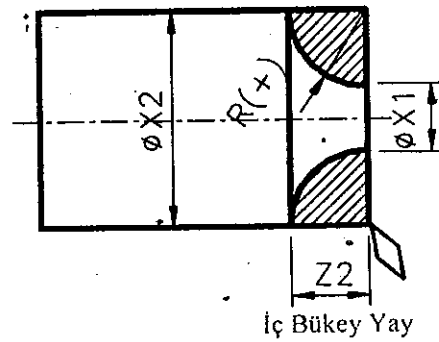
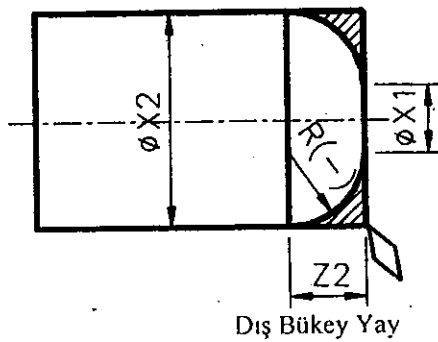
```

Seçme bandını <1> Başla yazısının üstüne getirir veya " 1 " tuşuna basarsak parçanın işlendiğini görürüz.

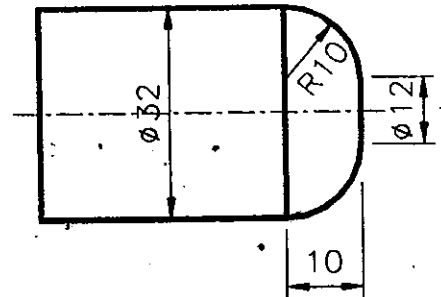
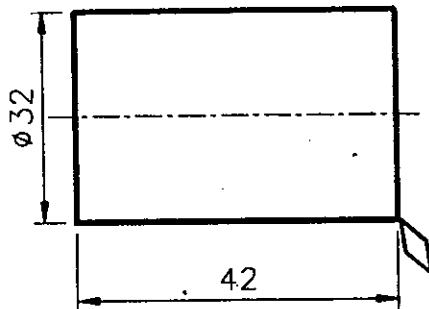
YAY OLUŞTURMA DÖNGÜSÜ (ARC1 CANNED CYCLE)

Tüm döngülerde olduğu gibi bu döngüde de takım, parçanın yay oluşturulacak kısmının sağ uç noktasına getirilir. ARC1 döngüsü kullanılırken gerekli parametreler:

ARC1 F	nn	(F: Son pasonun belirtilen talaş derinliğinde alınmasını sağlar. Nn: Paso sayısı)
	X1	(X1: Yayın başlangıç noktasındaki küçük çap)
	Z1	(Z1 : Küçük çapın başlangıç noktasına olan uzaklığı)
	X2	(X2: Yayın bitiş noktasındaki büyük çap)
	Z2	(Z2 : Büyük çapın başlangıç noktasına olan uzaklığı)
	R	(R: Yayın yarıçapı . Yay, dış bükey ise (-), İç bükey ise (+) alınır.)
	FIN	(FIN: Son pasoda kaldırılacak talaş derinliği)



Örnek: Aşağıdaki parçanın işlenmesi için gerekli programı yazalım:



000	START	MM	01	008	GO f	X	32.000	017	X > X CLR
001	TOOL		1	009		Z	0.000	018	Z > Z CLR
002	SETUP >	dçzx		010	ARC1 F		10.000	019	CONTROL 5
003	CONTROL		4	011		X1	12.000	020	SPINDLE OFF
004	SPINDLE		ON	012		Z1	0.000	021	END NEWPART
005	SPD SP		1650	013		X2	32.000		
006	FR	X / M	35	014		Z2	-10.00		
007	FR -	Z / M	80	015		R	-10.00		
				016		FIN	0.16		

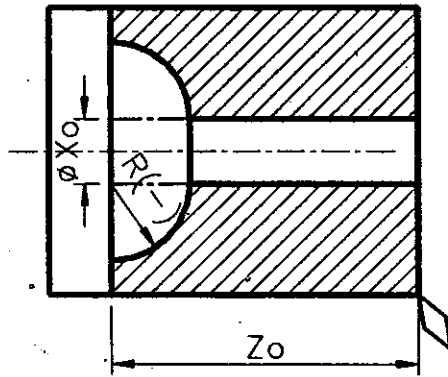
Paso Sayısı bulunurken: (Büyük Çap – Küçük Çap) / 2 = (32 – 12) / 2 = 10

Yay dış bükey olduğu için yarıçap : - 10 alınır.

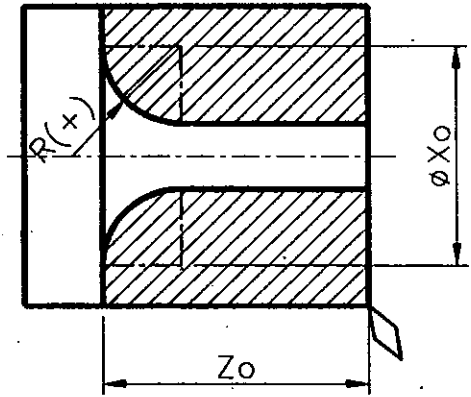
ARC2 DÖNGÜSÜ İLE YAY OLUŞTURMA (ARC2 ARC1 + RECTANGLE CANNED CYCLE)

Bu döngü ARC1 ile RECTANGLE Döngülerinin ayrı ayrı yaptığı işlemlerin tek bir döngü ile yapılmasını sağlar. Takım, parçanın yay oluşturulacak kısmının sağ uç noktasına getirilir. ARC2 döngüsü kullanılırken gerekli parametreler:

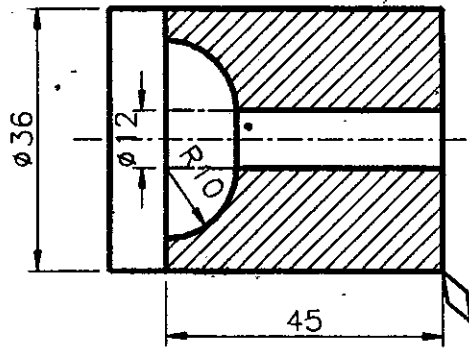
- ARC2 F** -nn (F: Son pasonun belirtilen talaş derinliğinde alınmasını sağlar. Nn: Paso sayısı)
X0 (X0: Yayın merkez noktasının oluşturduğu çap)
ZB (ZB : Yayın merkez noktasının başlangıç noktasına olan uzaklığı)
R (R: Yayın yarıçapı . Yay, dış büküye ise (-), iç büküye ise (+) alınır.)
FIN (FIN: Son pasoda kaldırılacak talaş derinliği)



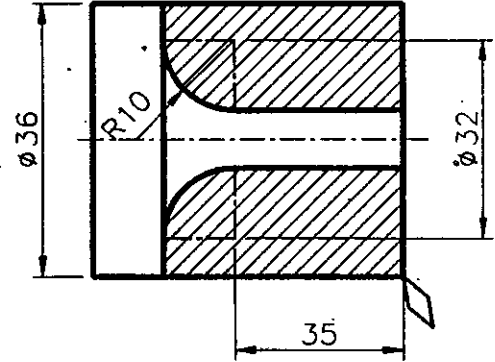
A - Dış Büküye



B - İç Büküye



A



B

Örnek: Yukarıdaki parçaların işlenmesi için gerekli programı yazalım:

	A - Parçası için	B - Parçası için	
000 START MM 01	008 GO f X 36.0	008 GO f X 36.0	015 X > X CLR
001 TOOL 1	009 Z 0.0	009 Z 0.0	016 Z > Z CLR
002 SETUP > dczx	010 ARC2 F 12.0	010 ARC2 F 10.0	017 CONTROL 5
003 CONTROL 4	011 Xo 12.0	011 Xo 32.0	018 SPINDLE OFF
004 SPINDLE ON	012 Zo -45.0	012 Zo -35.0	019 END NEWPART
005 SPD SP 2000	013 R -10.0	013 R +10.0	
006 FR X / M 40	014 FIN 0.16	014 FIN 0.16	
007 FR Z / M 85			

VİDA AÇMA DÖNGÜSÜ (THREAD CYCLE)

DYNA 3000 CNC TORNA nın diş açma döngüsü kullanılırken , öncelikle açılacak vida nın adımı, diş derinliği ve ağız sayısının belirlenmesi gerekir. Takım olarak DYNA programının kütüphanesinde bulunan " 4 " numaralı diş vida açma takımını seçmek gerekir.

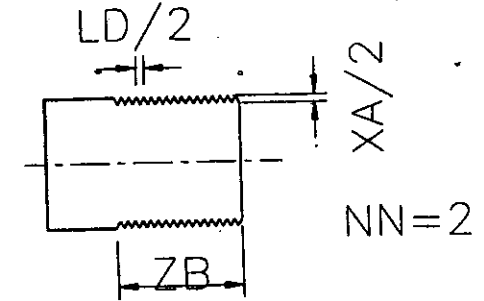
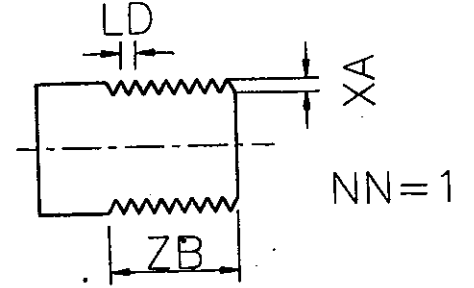
Fener milinin devir sayısını belirlerken, $\frac{828 \text{ (mm/dak)}}{\text{Diş Adımı}} \geq \text{Devir Sayısı}$ göz önünde bulundurulmalıdır.

Örnek olarak, Diş adımı 2.5 mm olan bir vida için : $828/2.5 = 331.2 \text{ dev/dak}$

Fener Milli hızı için en fazla hız 331.2 d/dak olabilir. Bu durumda SPD SP = 330 yazarız.

Vida açma döngüsü kullanılırken:

THREAD	F (o , i)	nn
		<i>F: Son pasoda ince talaş alınacağını belirtir.</i>
		<i>o: Diş çapın tornalanacağını belirtir.</i>
		<i>i: İç çapın tornalanacağını belirtir.</i>
		<i>nn: Paso Sayısını belirtir. Diş yüzeylerinin hassasiyeti için en 10 olmalıdır.</i>
XA		XA :Diş dibi derinliği
NN		NN : Vida ağız sayısı
LD		LD : Vida Adımı
FIN		FIN : Son pasodaki talaş derinliği

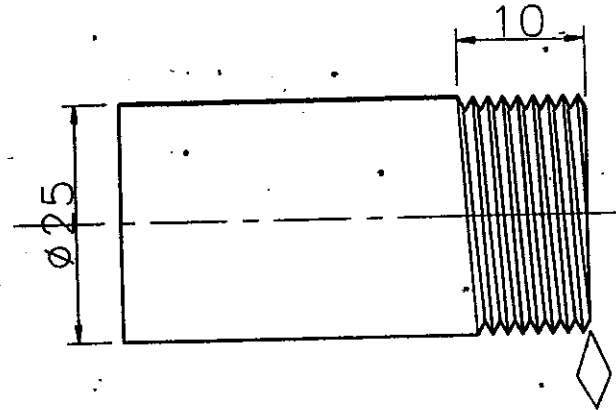


Örnek: Yandaki parçada, Vida adımı 2.5 mm , diş dibi derinliği 1.5 mm ve vida ağız sayısı 1 dir.

```

000 START MM 01
001 TOOL 4
002 SETUP > dczx
003 CONTROL 4
004 SPINDLE ON
005 SPD SP 330
006 FR X / M 25
007 FR Z / M 50
008 GO f X 25.0
009 Z 0.0
010 THREAD F o 10.0
011 XA 1.50
012 ZB - 10.0
013 NN 1
014 LD 2.5
015 FIN 0.16
016 X > X CLR
016 Z > Z CLR
017 CONTROL 5
018 SPINDLE OFF
019 END NEWPART

```

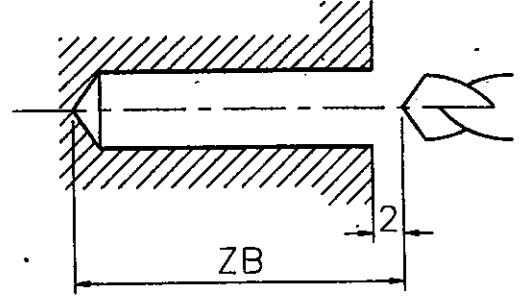


DELİK DELME DÖNGÜSÜ (DRILL PECK CYCLE)

Bu döngüden önce delinecek delik çapına uygun takım (matkap) seçilir. Programın takım kütüphanesinde 5 numaralı takım delik delmek için kullanılır. Bu takım istenilen çapta seçilebilir. Ayrıca, programda takım boyutlarının değiştirilebilmesi mümkündür.

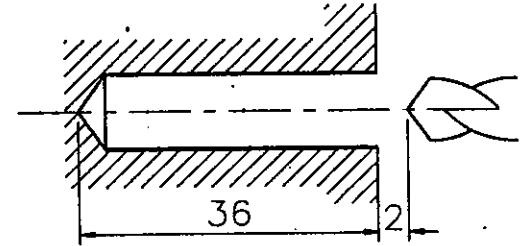
Bu döngüden önce takım, Z eksenı boyunca parçadan 2 mm uzakta bir noktaya getirilmelidir.

Delik delme döngüsünde kullanılan parametreler:

DRILL nn*nn: Paso sayısı***ZB***ZB: Takımın bulunduğu noktadan itibaren toplam delik derinliği*

Örnek: Derinliği 36 mm olan deliği delmek için DRILL PECK döngüsünü kullanalım:

```
GO F X 0
      Z 2
DRILL -12
      ZB -38
```

**Soru:**

Program içinde Takımların grafiksel olarak boyutlarını nasıl değiştirebiliriz veya yeni bir grafiksel takım nasıl oluşturabiliriz?

Daha önce belirttiğimiz gibi programı PROGRAM YAZMA EDITÖRÜ' nde hazırlayıp kaydettikten sonra parçanın işlenişini grafik olarak görmek için BENZETİM bölümüne gireriz.

<5> numaralı seçenek "Kesici Yarat" ı seçer enter tuşuna basarız.

CNC TORNA BENZETİMİ

<1>Başla
 <2>Parça Boyutunu Değiştir : 100.00 mm
 <3>Parça Çapını Değiştir : 50.00 mm
 <4>Kesici Ayarı
 <5>Kesici Yarat
 < Esc> Benzetimden Çık

Dosya: NT.DYN

SPINDLE OFF

FR X/ =

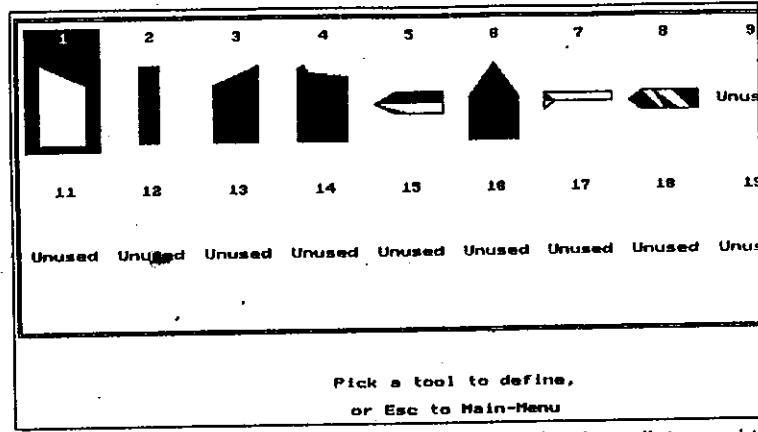
FB Z/ =

SPD SP =

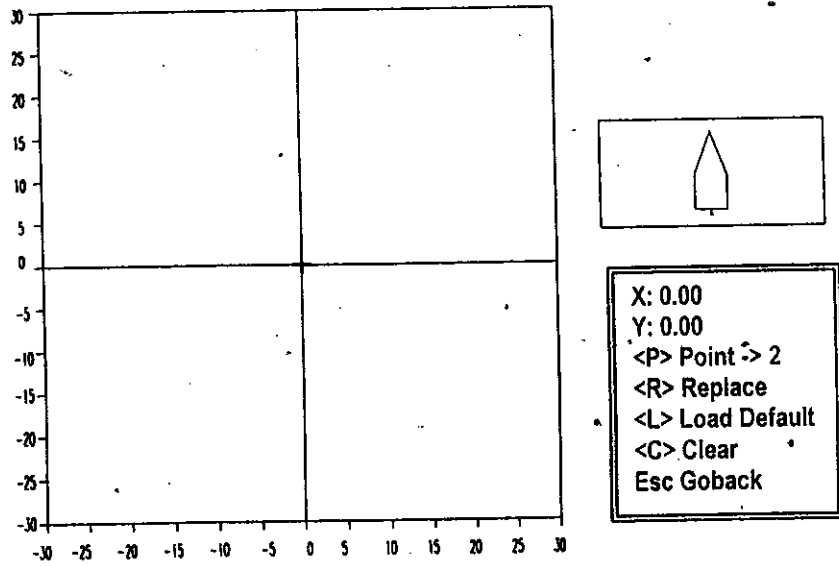
Kullanıl. Alet:

SPACE BAR -> İşleni Durdurur

ESC -> ÇIKIŞ

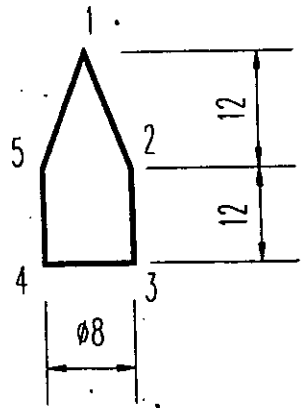


Yukarıdaki pencere, Program kütüphanesinde bulunan takımları göstermektedir. 8 adet takım bulunmaktadır. Şu anda 1 nolu takım seçili durumdadır. (↔) Tuşunu kullanarak, ya bir takımı seçeriz veya yeni bir takım oluşturmak için " 9 " nolu (Unused – Kullanılmamış) hücreyi seçeriz. Biz " 6 " nolu diş açma takımını, belirlediğimiz boyutlara göre hazırlayacağımız takımla değiştirmek istediğimiz için " 6 " no' lu takımı seçer enter tuşuna basarız. Daha sonra ekrana Takım Oluşturma Penceresi gelir. Aşağıda görülen takım oluşturma bölümünde yatay X ve dikey Y eksenlerinin kesiştiği nokta X:0 Y:0 noktasıdır.



Ölçüleri verilen takımı oluşturmak için:

- 1- Ok tuşlarını kullanarak seçme bandını " <P> Point " yazısının üzerine getiririz ve enter tuşuna basarız.
- 2- (→) tuşuna dört defa (çapın yarısı olduğu için) ve (↓) tuşuna 12 defa basarak takım üzerindeki " 2 " noktasına gelir ve enter tuşuna basarız. Bu durumda 1-2 doğrusu çizilmiş olur.
- 3- (↓) tuşuna 12 defa basarak " 3 " noktasına gelir, enter tuşuna basarız. Böylece 2-3 doğrusu elde edilmiş olur.
- 4- (←) Tuşuna sekiz defa basarak " 4 " noktasına gelir, enter tuşuna basarız. Böylece 3-4 doğrusunu çizeriz.
- 5- (↑) tuşuna oniki defa basarak " 5 " noktasına gelir, enter tuşuna basarız.



6- (→) tuşuna dört defa ve (↑) tuşuna oniki defa basarak başlangıç noktası olan " 1 " noktasına gelir ve enter tuşuna basarız.

Böylece istediğimiz boyuttaki takımı grafiksel olarak oluşturmuş oluruz.

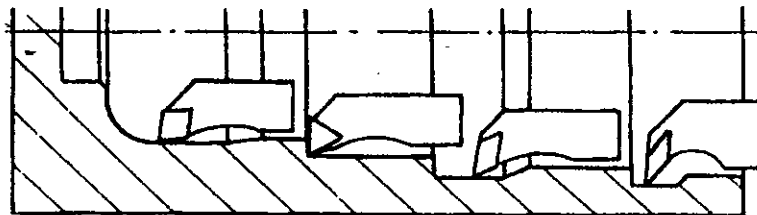
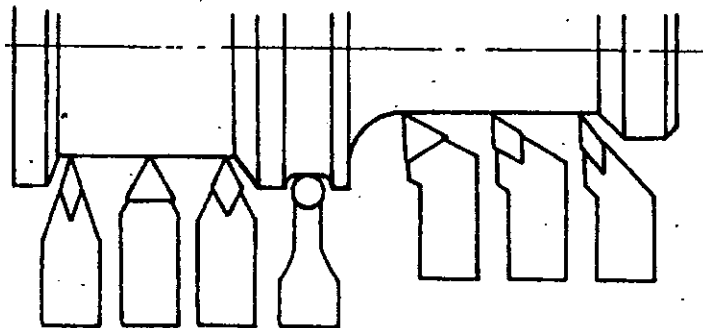
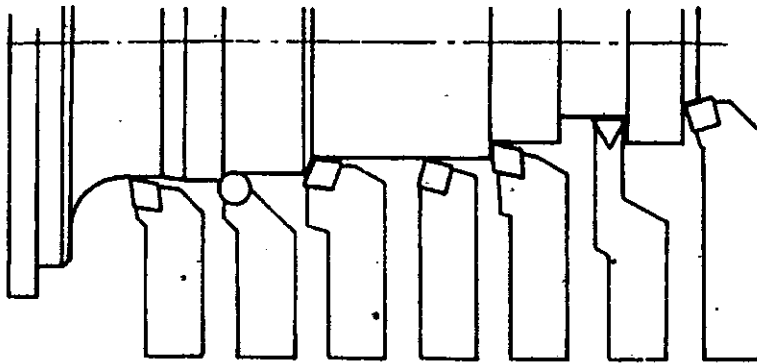
Daha sonra ESC tuşuna basarız. Seçme bandını "<R> Replace " yazısının üzerine getirir, enter tuşuna basarız. Bu şekilde sağ üstte görülen takımı, çizdiğimiz takım ile değiştirmiş oluruz.

Save to Config-File ?
Press <Y> or <N>

Bu bölümden çıkmak için iki defa ESC tuşuna basarız. Daha sonra ekrana gelen Yapılan değişikliklerin Konfigurasyon dosyasına kaydetmek isteyip istemediğimizi soran mesaj " Y " cevabını verdikten sonra, ana menüye döneriz.

Soru: Takımı grafiksel olarak oluştururken yapılan yanlışlıkları nasıl düzeltiriz ?

Yanlış bir çizim yaparsak önce ESC tuşuna basarız. Sonra seçme bandını " <C> Clear " yazısının üzerine getirir enter tuşuna basarız. Tüm çizgilerin kaybolduğunu ve imlecin başlangıç noktasına geldiğini görürüz. Bundan sonra seçme bandını " <P> Point " yazısının üzerine getirir ve enter tuşuna basarız. Daha sonra Yön tuşlarını kullanarak çizime devam ederiz.

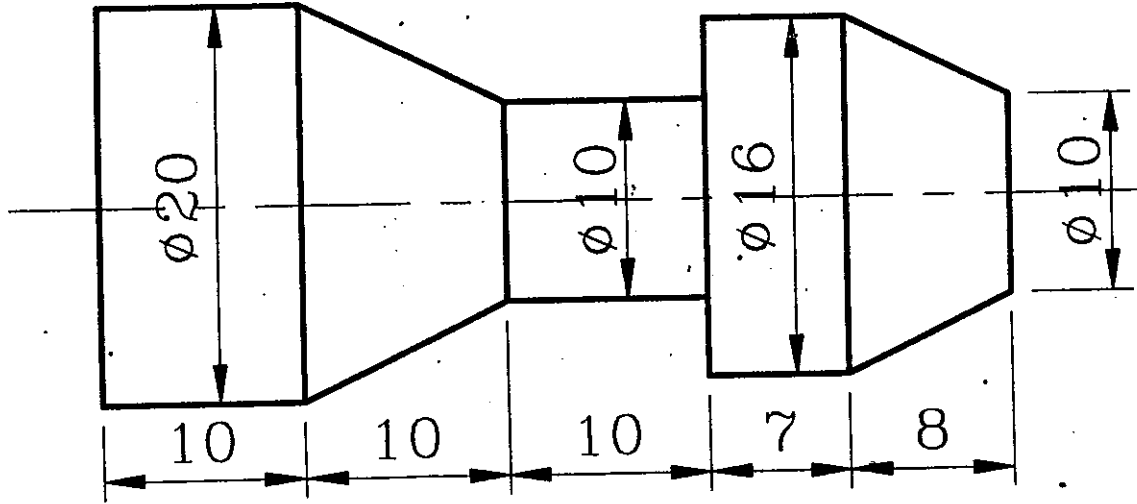


• Farklı Torna İşlemleri İçin Kesici uç Şekillerinin Kullanımı

UYGULAMA 1:

Aşağıdaki parçayı DYNA MYTE 3000 CNC TORNA tezgahında işlemek için gerekli programı yazınız.

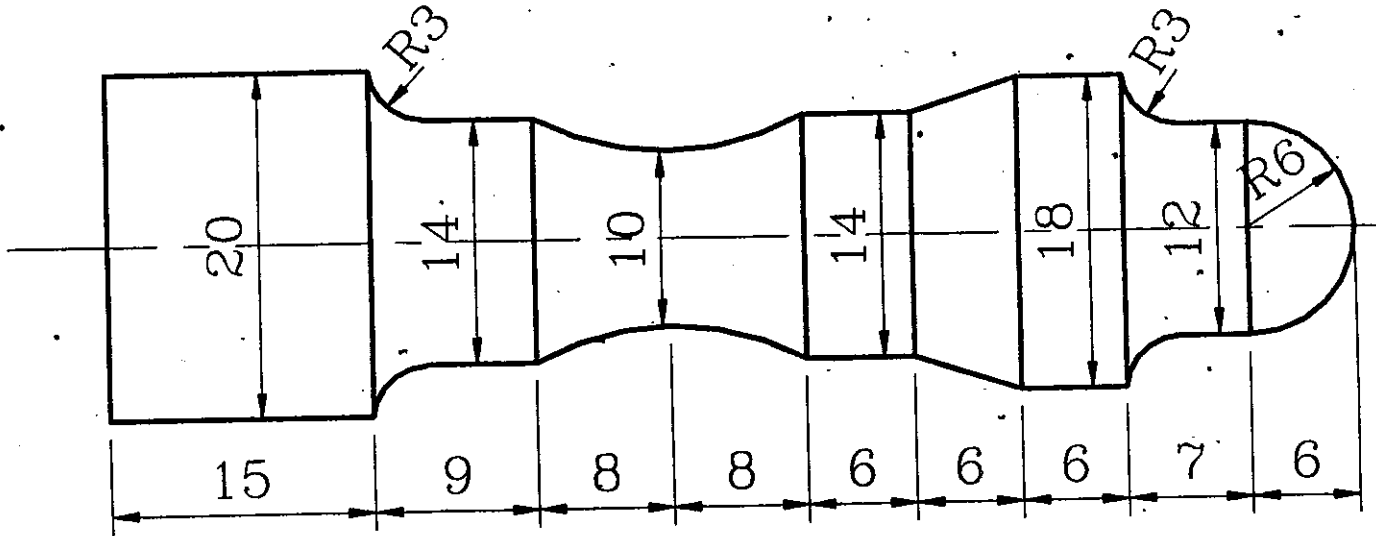
Fener Mili Hızı : 1800 d/dak , X eksenindeki takım ilerleme hızı : 40 mm/dak , Z eksenindeki takım ilerleme hızı : 90 mm/dak , Son pasodaki talaş derinliği : 0.60 mm , Bir pasodaki talaş derinliği 2.5 mm alınacaktır.

**UYGULAMA 2:**

Aşağıdaki parçayı
DYNA MYTE

3000 CNC TORNA tezgahında işlemek için gerekli programı yazınız.

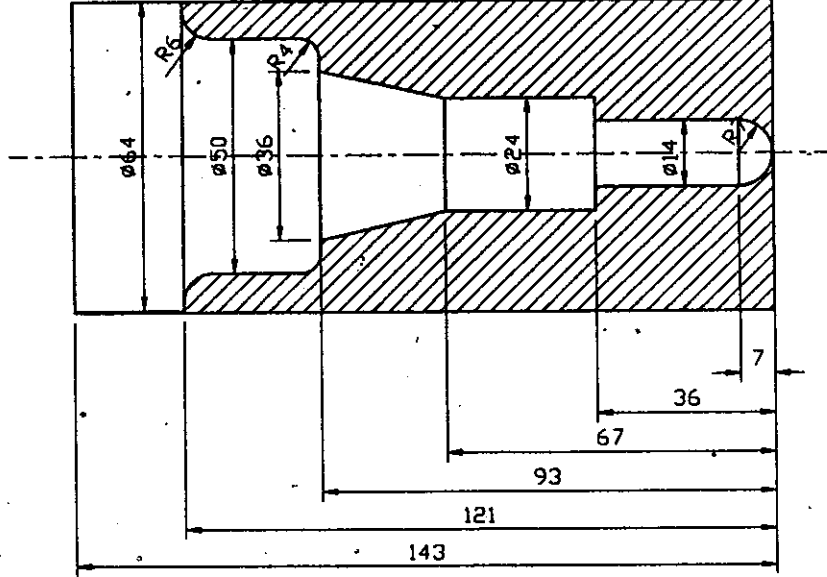
Fener Mili Hızı : 1750 d/dak , X eksenindeki takım ilerleme hızı : 50 mm/dak , Z eksenindeki takım ilerleme hızı : 100 mm/dak , Son pasodaki talaş derinliği : 0.45 mm , Bir pasodaki talaş derinliği 2 mm alınacaktır.



UYGULAMA 3:

Aşağıdaki parçayı DYNA MYTE 3000 CNC TORNA tezgahında işlemek için gerekli programı yazınız.

Fener Mili Hızı : 2000 d/dak , X eksenindeki takım ilerleme hızı : 35 mm/dak , Z eksenindeki takım ilerleme hızı : 70 mm/dak , Son pasodaki talaş derinliği : 0.40 mm , Bir pasodaki talaş derinliği 2 mm alınacaktır.

**UYGULAMA 4:**

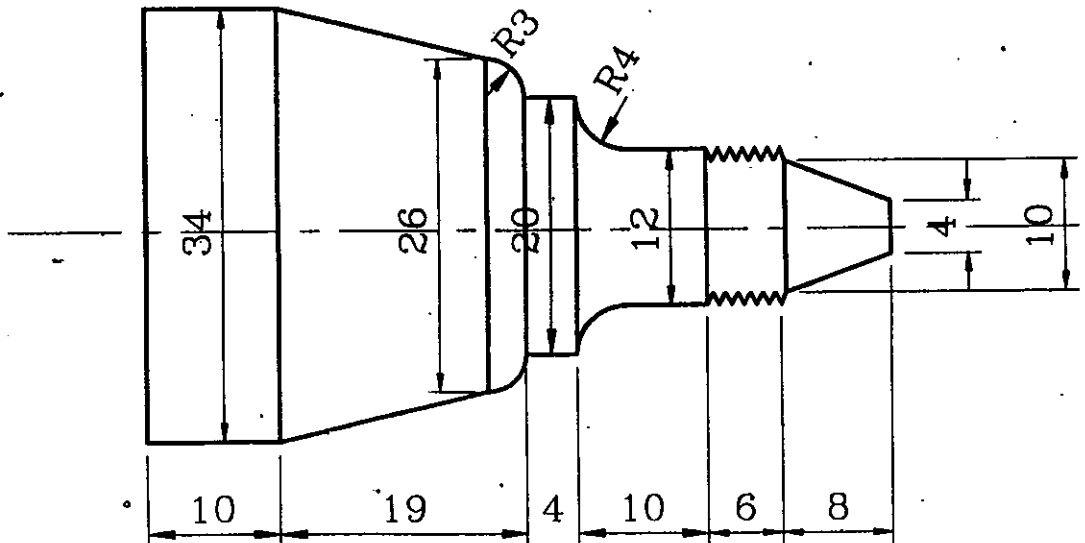
Aşağıdaki parçayı DYNA MYTE 3000 CNC TORNA tezgahında işlemek için gerekli programı yazınız.

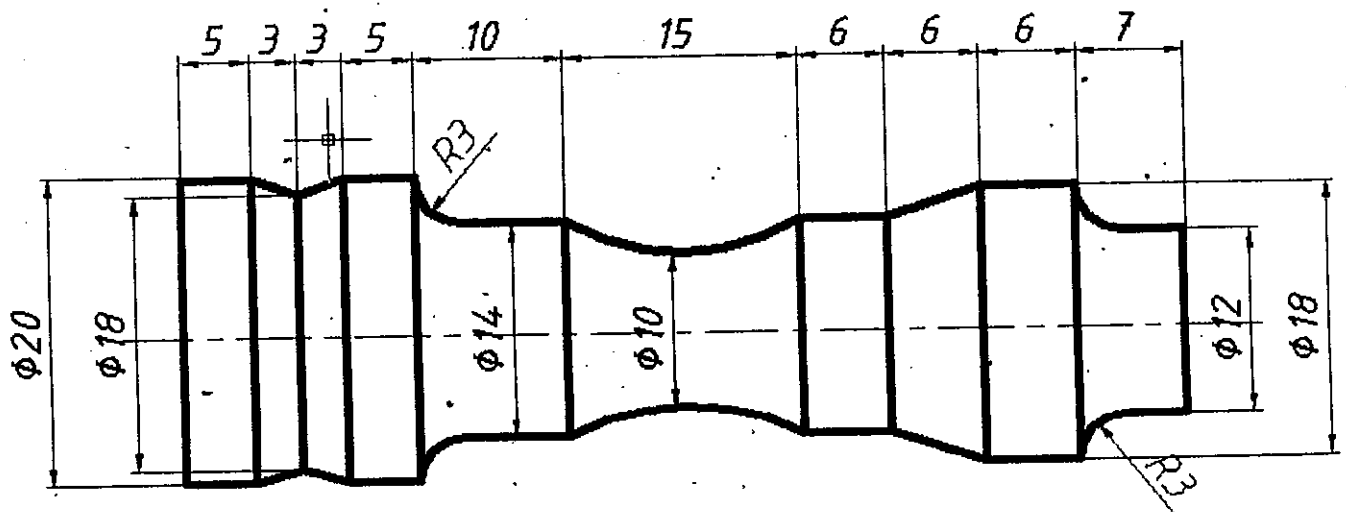
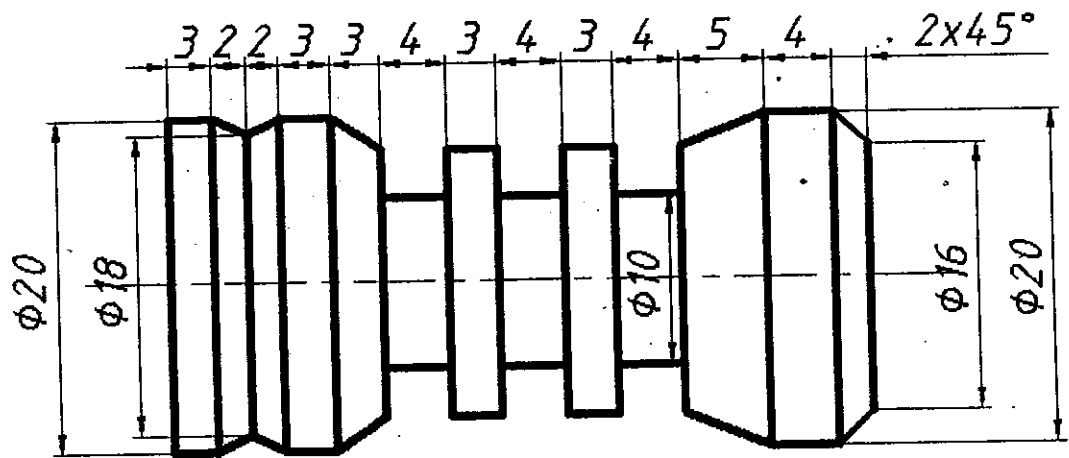
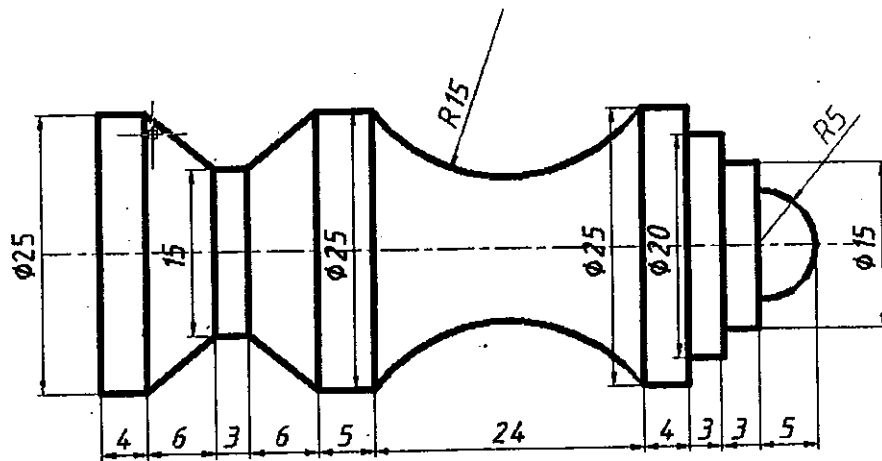
Fener Mili Hızı : 1600 d/dak , X eksenindeki takım ilerleme hızı : 25 mm/dak , Z eksenindeki takım ilerleme hızı : 60 mm/dak , Son pasodaki talaş derinliği : 0.80 mm , Bir pasodaki talaş derinliği 2,5 mm alınacaktır.

Diş adımı: 1.5 mm , Diş derinliği : 1.23 mm , Maksimum Fener Mili Hızı = $828 \frac{\text{mm/dak}}{\text{diş adımı}}$ mm formülüne göre belirlenir.

Diş adımı 1.5 mm olduğu için Hız, maksimum $828/1.5 = 525$ d/dak dır. Biz 500 d/dak hızı seçebiliriz.

Bu durumda SPD SP=500 alınır.





SATRAÇ TAKIMI İÇİN ÖRNEK PARÇALAR

