



**Soft Servo**  
SYSTEMS, INC

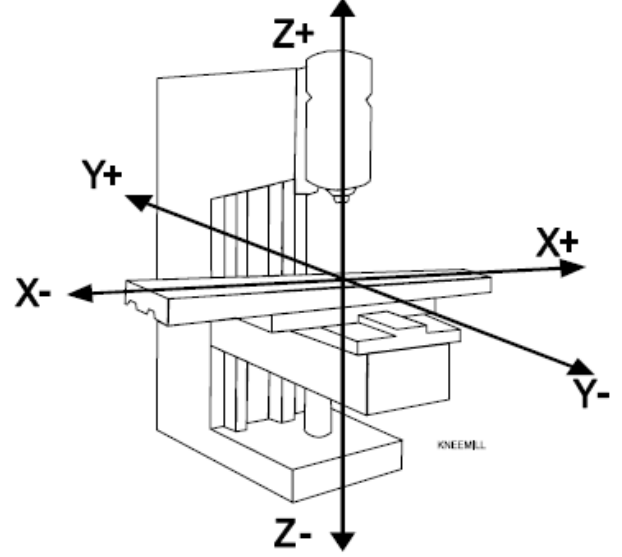
**100M,120M VE 140M**

**PROGRAMLAMA EL  
KİTABI**

## BÖLÜM-1 = GENEL KAVRAMLAR

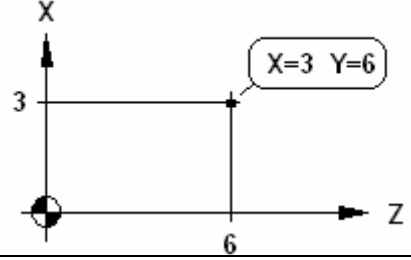
### KIZAKLARIN YÖNÜ VE İŞARETİ

KIZAKLAR YANDA GÖSTERİLDİĞİ GİBİ ADLANDIRILIR VE YÖNLENDİRİLİRLER.



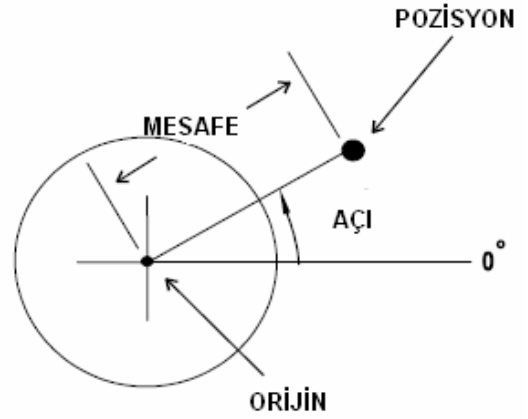
### KARTEZYEN KOORDİNAT SİSTEMİ

BU KOORDİNAT SİSTEMİNDE NOKTA İKİ EKSENİN TANIMLADIĞI ALAN İÇİNDE BELİRLENİR.



### POLAR KOORDİNAT SİSTEMİ

BU KOORDİNAT SİSTEMİNDE NOKTA BİR DOĞRU ÜZERİNDEKİ MESAFE İLE DOĞRUNUN AÇISI İLE BELİRLENİR.



### MUTLAK POZİSYONLAMA

BU POZİSYONLAMA ŞEKLİNDE NOKTA PARÇANIN SIFIR NOKTASINA GÖRE BELİRLENİR.

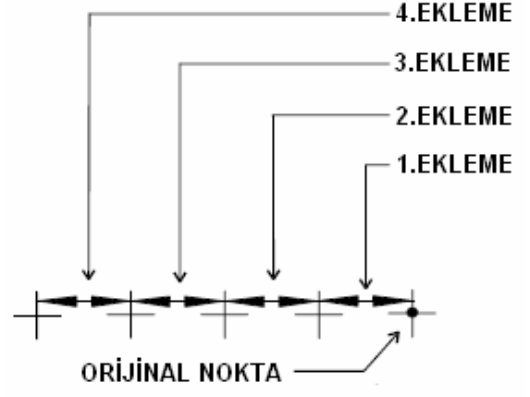
HER NOKTA PARÇANIN SIFIR NOKTASINA OLAN UZAKLIĞI İLE TANIMLANMAKTADIR



## EKLEMELİ POZİSYONLAMA

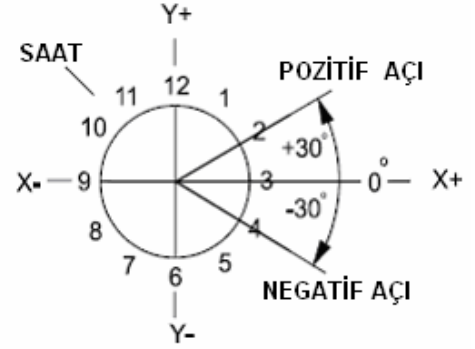
BU KOORDİNAT SİSTEMİNDE NOKTA BİR ÖNCEKİ BAŞLANGIÇ NOKTASINA GÖRE BELİRLENİR.

BİR SONRAKİ NOKTANIN BAŞLANGIÇ NOKTASI BİR ÖNCEKİ NOKTADIR.



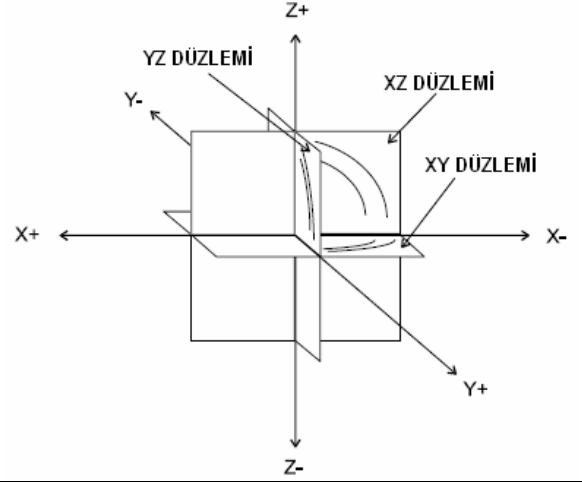
## AÇISAL ÖLÇME

AÇI SAAT 3 SİSTEMİNE GÖRE TANIMLANIR



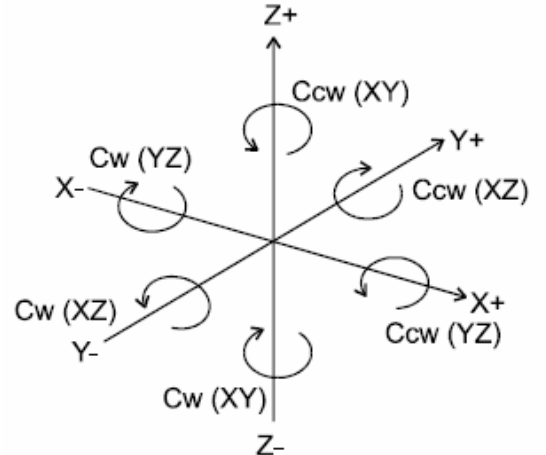
## DÜZLEM SEÇİMİ

KOORDİNAT SİSTEMİNİN İZ DÜŞTÜĞÜ DÜZLEMLER 3 ADETTİR VE YANDA GÖSTERİLDİĞİ GİBİDİR.



## YAY YÖNÜ

DÜZLEMLERDE YAYIN YÖNLERİ HER DÜZLEM İÇİN YANDA GÖSTERİLDİĞİ GİBİDİR.



## BÖLÜM-2 = PROGRAM YAZILIMI İÇİN GENEL KURALLAR

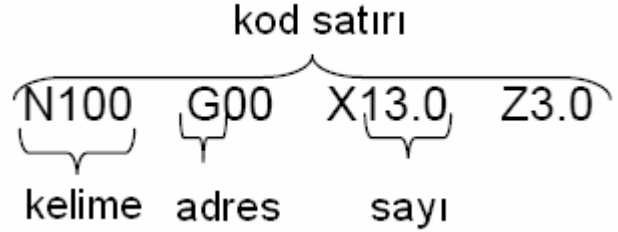
### PROGRAMLAMA SIRASINDA KULLANILAN HARFLER

PARÇA PROGRAMLAMADA KULLANILAN BAZI HARFLERİN AÇIKLAMASI YANDAKİ GİBİ OLUŞTURULUR. BU HARFLER KOD OLARAK ADLANDIRILIRLAR.

G = HAREKET KOMUTLARI  
M = YARDIMCI KOMUTLAR  
S = İŞ MİLİ DEVİR KOMUTU  
T = TAKIM KOMUTU  
F = İLERLEME KOMUTU

### PROGRAMLAMADA BİR SATIRIN YAPISI

PARÇANIN PROGRAMLANMASI SATIRLAR HALİNDE YAPILIR. SATIR YANDAKİ GİBİ OLUŞTURULUR. TİPİK BİR SATIR GENELLİKLE SATIR NUMARASI İLE BAŞLAR. YANDAKİ ÖRNEKTE SATIR NUMARASI **N100** DÜR.



### PROGRAMLAMADA SAYILAR

SAYILAR TAM SAYI VE YÜZEN SAYILAR OLABİLİR.

YÜZEN SAYILAR HER ZAMAN MUTLAKTIR VE MESAFE VEYA POZİSYON BİLGİSİNİ İÇERİRLER. BU DEĞERLER FİZİKSEL DEĞERLERDİR VE MM VEYA INCH OLABİLİRLER.

TAM SAYILAR İSE 2 YOL İLE KULLANILIRLAR. PARAMETRELERDE

**"INTEGER PROGRAMMING WITH MACHINE UNIT ENABLE"** SEÇENEĞİ AKTİF EDİLİR VEYA EDİLMEZ.

1) EDİLMEZ İSE, HER ZAMAN MUTLAKTIR VE MESAFE VEYA POZİSYON BİLGİSİNİ İÇERİRLER. BU DEĞERLER FİZİKSEL DEĞERLERDİR VE MM VEYA INCH OLABİLİRLER.

2) EDİLİRSE, **"MACHINE UNIT"** PARAMETRESİNİN KATLARI OLARAK İŞLETİLEBİLİR.

ÖRNEK VERELİM:

MACHINE UNIT ENABLE = 0 OLSUN. G00 X14 Y14.5 YAZDIĞIMIZDA X 14 VE Y14.5 KOORDİNATLARINA GİDER.

MACHINE UNIT ENABLE = 1 OLSUN. VE MACHINE UNIT=0.001 OLSUN

G00 X14 Y14.5 YAZDIĞIMIZDA X 0.014 VE Y0.0145 KOORDİNATLARINA GİDER.

### SATIRLARDA DİKKAT EDİLECEKLER

BİR SATIRA 85 DEN DAHA FAZLA KARAKTER YAZAMAZSINIZ. BİR BOŞLUK BİR KARAKTER DEMEKTİR.

AYNI SATIRA BİRDEN FAZLA AYNI EKSEN HAREKETİ YAZAMAZSINIZ. ÖRNEĞİN

G00 X13 Z3 X2 X9

BU DURUMDA SADECE X13 DİKKATE ALINIR. DİĞERLERİ İHMAL EDİLİR.

TÜM HARFLER BÜYÜK HARF OLMAK ZORUNDADIR. KÜÇÜK HARFLER DİKKATE ALINMAZ.

### PARÇA PROGRAMINDA FORMAT

PARÇA PROGRAMI SATIRLARDAN OLUŞUR. BAŞLANGIÇ VE BİTİMİ KURALLARA BAĞLIDIR.

YANDA BU KURALLARI GÖREBİLİRSİNİZ.

PROGRAM M02 VEYA M30 İLE

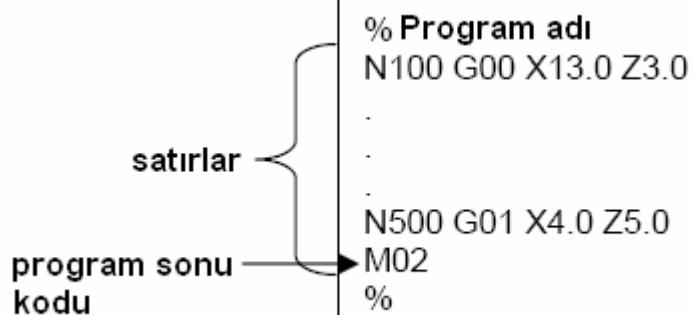
SONLANDIRILIR.

PROGRAMIN SONUNA MUTLAKA % İŞARETİ KOYMAK MECBURİDİR.

TÜM SAYILAR DESİMAL NOKTA VE YÖN İŞARETİ İLE KULLANILIR. ( X-15.0)

SATIR BAŞINDA % İŞARETİNDEN SONRA YAZILANLAR DİKKATE ALINMAZ.

/ İŞARETLİ SATIRLAR "BLOCK SKIP" SEÇİLMİŞSE İHMAL EDİLİRLER.



<b>ADRESLERİN KULLANIM BİÇİMLERİ VE AÇIKLAMALARI</b>	
<b>A</b>	A EKSENİ
<b>B</b>	B EKSENİ
<b>C</b>	C EKSENİ
<b>D</b>	TAKIM ÇAP OFSET KODU. TAM SAYI. "G41 D1" TAKIM ÇAP KODU . "D12.5"
<b>F</b>	İLERLEME
<b>G</b>	G KODU
<b>H</b>	TAKIM BOYU OFSETİ "G43,G44"
<b>I</b>	G02,G03 KULLANIMINDA X YAY MERKEZİ DEĞERİ G02.3 ,G03.3 KULLANIMINDA HELİS AÇISI G50,G51 KULLANIMINDA X ÖLÇEKLEME KATSAYISI
<b>J</b>	G02,G03 KULLANIMINDA Y YAY MERKEZİ DEĞERİ G02.3 ,G03.3 KULLANIMINDA KONİK AÇISI G50,G51 KULLANIMINDA Y ÖLÇEKLEME KATSAYISI
<b>K</b>	G02,G03 KULLANIMINDA YAY MERKEZİ DEĞERİ G50,G51 KULLANIMINDA X ÖLÇEKLEME KATSAYISI DİŞ ÇEKME VE DELME DÖNGÜLERİNDE TEKRAR ADEDİ
<b>L</b>	G10 BİLGİ KATAGORİSİ MACRO G65 ÇAĞIRMA ADEDİ
<b>M</b>	YARDIMCI KOMUTLAR
<b>N</b>	SATIR NUMARASI
<b>P</b>	ALT PROGRAM ÇAĞIRMA G04 KULLANIMINDA MİLİSANİYE CİNSİNDEN GECİKME ZAMANI G05,G08 KULLANIMINDA AÇ-KAPA G10 KULLANIMINDA INDEX VERİSİ G10 KULLANIMINDA L108 VEYA L10909 İÇİN EKSEN NUMARASI G30 İLAVE REFERANSI BELİRLER. TÜM EKSENLER İÇİN ÖLÇEKLEME KATSAYISI (G50,G51) İŞ PARÇASI KOORDİNAT SİSTEMİ SEÇİMİ (G54.1) MAKRO NUMARASI (G65) DELİK DİBİNDE BEKLEME ZAMANI
<b>Q</b>	DAİRESEL HAREKETTE (G02,G03) HATA MÜSADESİ G02.3,G03.3 İÇİN İLERLEMEDE UÇ NOKTA HER KESME İLERLEMESİNDE KESME DERİNLİĞİ(G73,G83) DELİĞİN DİBİNDE TAKIM KAYDIRMA MİKTARI(G76,G87)
<b>R</b>	ALT PROGRAM TEKRARI YAY RADYUSU (G02,G03) G02.3,G03.3 İÇİN SABİT SAYI G10 BİLGİ VERİSİ G10, L106 VEYA L107 İÇİN YUMUŞATMA MODU G10, L108 İÇİN YUMUŞATMA ZAMANI G10, L10909 İÇİN POZİSYON DÖNGÜ KAZANCI DERECE CİNSİNDEN AÇISAL DÖNME (G68) BAŞLANGIÇ DÜZEYİNDEN R DÜZLEMİNE OLAN MESAFE (G73,G74,G76,G81,G82, G83, G84, G85, G87, G88,G69)
<b>S</b>	İŞ MİLİ DEVİR KOMUTU
<b>T</b>	TAKIM KOMUTU
<b>X</b>	X EKSEN BİLGİSİ G04 KULLANIMINDA SANİYE CİNSİNDEN BEKLEME ZAMANI G10 KULLANIMINDA X EKSENİ İÇİN VERİ BİLGİSİ G3,G44 KULLANIMINDA X EKSENİ TAKIM BOYU TELAFİSİ X EKSENİNDE DELİK POZİSYONU (G73,G74,G76,G81,G82, G83, G84, G85, G87, G88,G89)
<b>Y</b>	Y EKSEN BİLGİSİ G10 KULLANIMINDA Y EKSENİ İÇİN VERİ BİLGİSİ G3,G44 KULLANIMINDA Y EKSENİ TAKIM BOYU TELAFİSİ Y EKSENİNDE DELİK POZİSYONU (G73,G74,G76,G81,G82, G83, G84, G85, G87, G88,G89)
<b>Z</b>	Z EKSEN BİLGİSİ G10 KULLANIMINDA Z EKSENİ İÇİN VERİ BİLGİSİ G3,G44 KULLANIMINDA Z EKSENİ TAKIM BOYU TELAFİSİ Z EKSENİNDE DELİK POZİSYONU (G73,G74,G76,G81,G82, G83, G84, G85, G87, G88,G89) DELİĞİN TABABINDAN Z NOKTASINA OLAN MESAFE (G87)

**PARÇA PROGRMINDA KULLANIMLAR**

	AÇIKLAMA	ÖRNEK
1	SATIR NUMARALARI	N1234
2	AÇIKLAMA YAZILARI	(BU BİR AÇIKLAMADIR)
3	SATIR İHMAL KODU	"%"
4	ALT PROGRAM ÇAĞIRMA	M98
5	İSTEĞE BAĞLI İHMAL KODU	"f"
6	MODAL G KODLARI	G01, G90
7	HARİCİ KODLAR	M08, S1000, T01
8	TEK ATIMLI G KODLARI	G04, G53, G92, G54
9	HAREKET KOMUTLARI	X100.0 Y100.0 F3000

**ALT PROGRAM ÇAĞIRMA İŞLEMLERİ**

SATIRLARIN TEKRARLANMASI İSTENİRSE, BUNLAR ALT PROGRAM OLARAK DEPOLANABİLİRLER. BİR ALT PROGRAM GEREKTİĞİNDE BİR ANA PROGRAM TARAFINDAN ÇAĞIRILABİLİRLER.

M98 KOMUTU ALT PROGRAMI ÇAĞIRMAK VE M99 KOMUTU ALT PROGRAMDAN ANA PROGRAMA DÖNMEK İÇİN KULLANILIR. ALT PROGRAM "O" HARFİ İLE BAŞLAR.

FORMATI AŞAĞIDAKİ GİBİDİR.

M98 P R

M99

P = ALT PROGRAMIN ADI ( İLK KARAKTER OLAN "O" YAZILMAZ

R = ALT PROGRAMIN TEKRAR ADEDİ (MAX=999,999)

ÖRNEK VERELİM:

ANA PROGRAM	ALT PROGRAM
% (ANA PROGRAM) (ALT PROGRAM O111) G53 X0 Y0 Z0 G92 X0 Y0 Z0 #101 =1 #102 = 2 M98 P111 R5 M02 %	% O111 G04 G90 G01 X#101 Y#102 F50.0 G04 G00 X0 Y0 #101 = #101 +1 #102 = #102 +2 M99 %

- ALT PROGRAMDA KENDİ İÇİNDEN PROGRAM ÇAĞIRABİLİR. BU 8 DEFADAN FAZLA OLAMAZ.

- R YAZILMAZSA ALT PROGRAM 1 KERE ÇAĞIRILIR.

- ANA PROGRAM VE ALT PROGRAM AYNI KLASÖRDE OLMAK ZORUNDADIR.

- M98 KOMUTU SATIRDA YALNIZ YAZILMALIDIR.

**BÖLÜM-3 = G KODLARININ LİSTESİ**

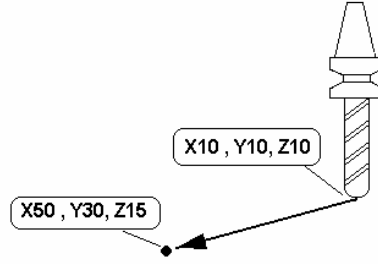
MODAL		MODAL DEĞİL	
KOD	AÇIKLAMA	KOD	AÇIKLAMA
G00	HIZLI HAREKETLİ POZİSYONLAMA	G90	MUTLAK PROGRAMLAMA
G01	DOĞRUSAL İNTERPOLASYON	G91	EKLEMELİ PROGRAMLAMA
G02	DAİRESEL İNTERPOLASYON-SAAT YÖNÜ	G92	MUTLAK SIFIR AYARLAMA
G03	DAİRESEL İNTERPOLASYON-SAATİN TERSİ YÖNÜ	G94	DAKİKA BAŞINA İLERLEME
G05	DİNAMİK İLERİ SATIRLARA BAKMA KONTROLÜ	G95	DEVİR BAŞINA İLERLEME
G08	DİNAMİK İLERİ SATIRLARA BAKMA KONTROLÜ	G98	DÖNGÜDE BAŞLANGIÇ NOKTASINA GİT
G10	PAROGRAMLANABİLEN BİLİ GİRİŞİ	G99	DÖNGÜDE R NOKTASINA GİT
G17	XY DÜZLEM SEÇİMİ	G310	DÖNER TABLA DAHİL OLMAK ÜZERE DOĞRUSAL İNTERPOLASYON İLERLEMESİ
G18	ZX DÜZLEM SEÇİMİ	G311	DÖNER TABLA HARIÇ OLMAK ÜZERE DOĞRUSAL İNTERPOLASYON İLERLEMESİ
G18	YZ DÜZLEM SEÇİMİ		
G20	İNÇ ÖLÇÜSÜ		
G21	MM ÖLÇÜSÜ		
G28	EVE GİT		
G29	EVDEN GERİ DÖN		
G30	2.3. VE 4. EVE GİT		
G31	KESME İPTAL		
G40	TAKIM UCU TELAFİSİ İPTAL		
G41	TAKIM UCU TELAFİSİ SOL		
G42	TAKIM UCU TELAFİSİ SAĞ		
G43	ARTI YÖNDE TAKIM UCU BOY TELAFİSİ		
G44	EKSİ YÖNDE TAKIM UCU BOY TELAFİSİ		
G49	TAKIM BOYU TELAFİSİ İPTAL		
G50	ÖLÇEKLEME İPTAL		
G51	ÖLÇEKLEME		
G50.1	AYNALAMA İPTAL		
G51.1	AYNALAMA		
G52	YEREL KOORDİNAT SİSTEMİ SEÇİMİ		
G53	MAKİNA KOORDİNAT SİSTEMİ SEÇİMİ		
G54	İŞ PARÇASI KOORDİNAT SİSTEMİ SEÇİMİ-1		
G54.1	İLAVE İŞ PARÇASI KOORDİNAT SİSTEMİ SEÇİMİ-1		
G55	İŞ PARÇASI KOORDİNAT SİSTEMİ SEÇİMİ-2		
G56	İŞ PARÇASI KOORDİNAT SİSTEMİ SEÇİMİ-3		
G57	İŞ PARÇASI KOORDİNAT SİSTEMİ SEÇİMİ-4		
G58	İŞ PARÇASI KOORDİNAT SİSTEMİ SEÇİMİ-5		
G59	İŞ PARÇASI KOORDİNAT SİSTEMİ SEÇİMİ-6		
G61	KESİN DURMA KONTROL MODU		
G64	KESME MODU		
G64.1	KESME MODU (SÜREKLİ)		
G65	KULLANICI MAKRO TEK ÇAĞIRMA		
G68	KOORDİNAT SİSTEMİNİ DÖNDÜRME		
G69	KOORDİNAT SİSTEMİNİ DÖNDÜRME İPTAL		
G73	YÜKSEK HIZDA GAGALAMA DELİK DELME		
G74	DİŞ ÇEKME/RIGID TAPPING		
G76	DELİK FREZELEME DÖNGÜSÜ		
G80	DÖNGÜLER İPTAL		
G81	DELİK DELME DÖNGÜSÜ		
G82	DELİK DELME DÖNGÜSÜ (BEKLEMELİ)		
G83	GAGALAMA DELİK DELME DÖNGÜSÜ		
G84	KILAVUZLA DİŞ ÇEKME DÖNGÜSÜ		
G85	BARALAMA		
G86	BARALAMA (İŞ MİLİ DUR)		
G87	TERS BARALAMA		
G89	BARALAMA (BEKLEME)		

## BÖLÜM-4 = G KODLARININ AÇIKLAMASI

### G00 = HIZLI HAREKET

G00 X..... Y.....Z.....A....B.....C.....

TÜM EKSENLER BİRLİKTE HAREKET ETTİRİLEBİLİR. İLERLEME İLGİLİ PARAMETREDE YAZILI OLDUĞU MİKTARDA OLUR. BU DURUMDA KOMUT ŞÖYLE YAZILIR:  
N1 G00 X50.0 Y30.0 Z15.0  
PARAMETRELERDE YAPILAN DEĞİŞİKLİKLE HIZLI HAREKET İLE İNTERPOLASYON YAPABİLİR.



### G00.1 = İVMELİ HIZLI HAREKET

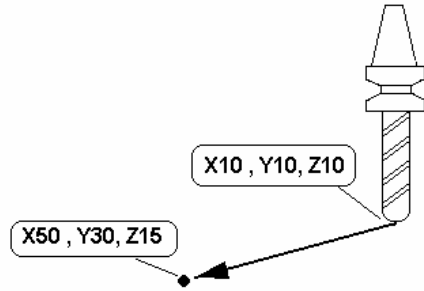
G00.1 X..... Y.....Z.....A....B.....C.....

G00 KOMUTUNUN AYNISIDIR. SADECE HEDEF NOKTAYA PARAMETRELERDE YAZAN İVME İLE ULAŞIR. G00 KOMUTU İSE İVMELENMEYİ "SMOOTHING TIME" PARAMETRE DEĞERİNE GÖRE YAPMAKTADIR.

### G01 = DOGRUSAL İNTERPOLASYON

G01 X..... Y.....Z.....A.....B..... C.....F.....

3 EKSEN AYNI ANDA İNTERPOLE EDİLEREK HAREKET ETTİRİLEBİLİR. TAKIM HER 3 EKSENDEDE VEKTÖRDEN GEÇECEK ŞEKİLDE HAREKET EDER. İLERLEME BU SATIRDAN ÖNCE VEYA AYNI ANDA F.....İLE GİRİLEBİLİR.

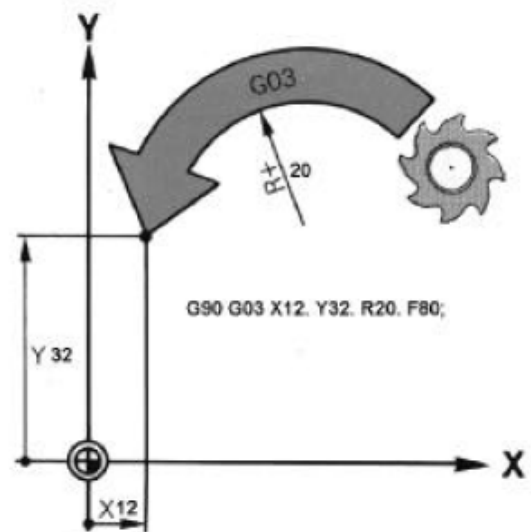
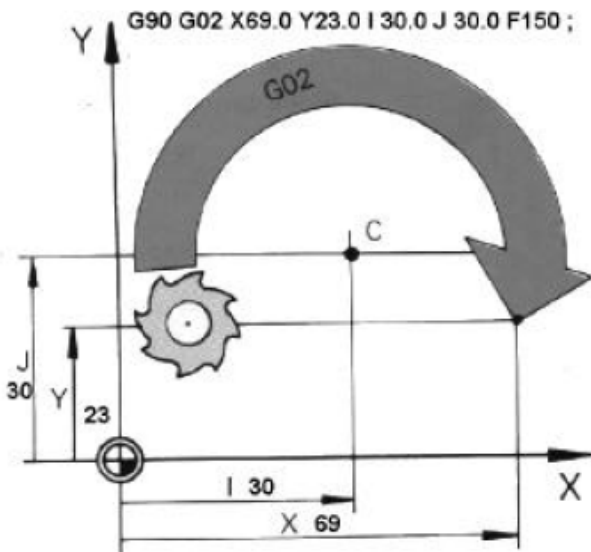


### G02/G03 = DAİRESEL İNTERPOLASYON

X , Y VE Z GİDİLECEK DAİRENİN BİTİM NOKTASININ KOORDİNATLARIDIR. I , J VE K İSE DAİRENİN MERKEZİNİN KOORDİNATLARIDIR.

BU KOORDİNATLAR DAİRENİN BAŞLANGIÇ NOKTASINA GÖRE DAİRENİN BİTİŞ NOKTASI ABSOLUT OLARAK YAZILMIŞ OLSA BİLE RELATİV OLARAK YAZILMAK ZORUNDADIR.

I,J VE K YERİNE YAYIN YARI ÇAPI OLAN R YAZILABİLİR.





<p>GENEL KOD KULLANIMI YANDAKİ GİBİDİR.</p> <p>BURADA GÖSTERİLEN Q HARFİ DAİRESEL HAREKET SIRASINDA HATAYA VERİLEN İZİNİ GÖSTERİR.</p> <p>ÖRNEĞİN İLERLEME ÇOK FAZLA İSE VE Q İLE BELİRTİLEN DEĞERİ GEÇİYORSA İLERLEME BU DEĞERDE SABİT TUTULUR.</p>	$G17 \begin{Bmatrix} G02 \\ G03 \end{Bmatrix} X Y \begin{Bmatrix} R \\ I J \end{Bmatrix} F Q$ $G18 \begin{Bmatrix} G02 \\ G03 \end{Bmatrix} Z X \begin{Bmatrix} R \\ K I \end{Bmatrix} F Q$ $G19 \begin{Bmatrix} G02 \\ G03 \end{Bmatrix} Y Z \begin{Bmatrix} R \\ J K \end{Bmatrix} F Q$

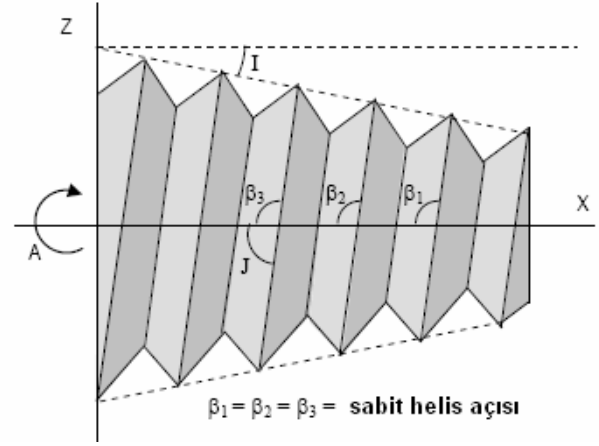
<p><b>G02/G03 = HELİSEL İNTERPOLASYON G02/G03 X.... Y.....Z..... I..... J.... K..... ( R.....) Q.....</b></p>	
<p>G02 VE G03 KOMUTLARI HELİSEL İNTERPOLASYON OLARAKDA KULLANILABİLİR. HELİSEL İNTERPOLASYONDA TAKIM BİR SPİRAL OLARAK HAREKET EDER. İKİ EKSEN BİRBİRİNE SENKRON ÇALIŞIRKEN DİĞER EKSENE SENKRON OLUR. BU KOMUTU TIPKI DAİRESEL İNTERPOLASYON GİBİ 2 FARKLA KULLANABİLİRSİNİZ</p> <p>1-BİR VEYA İKİ EKSEN İLAVE EDİLEBİLİR.</p> <p>2-İLERLEME İNTERPOLASYON ÇİZGİSİNE EŞ DÜŞMÜŞ EĞRİNİN TEĞETSEL HIZIDIR.</p> $F \times \frac{\text{HELİSEL ÇİZGİ BOYUNCA YAYIN BOYU}}{\text{TEĞETSEL ÇİZGİ BOYUNCA YAYIN BOYU}}$ <p>FORMAT YANDAKİ GİBİDİR.</p>	$G17 \begin{Bmatrix} G02 \\ G03 \end{Bmatrix} X Y \begin{Bmatrix} R \\ I J \end{Bmatrix} Z/A F$ $G18 \begin{Bmatrix} G02 \\ G03 \end{Bmatrix} Z X \begin{Bmatrix} R \\ K I \end{Bmatrix} Y/A F$ $G19 \begin{Bmatrix} G02 \\ G03 \end{Bmatrix} Y Z \begin{Bmatrix} R \\ J K \end{Bmatrix} X/A F$

**G02.3 = POZİTİF YAN İNTERPOLASYON**  
**G03.3 = NEGATİF YAN İNTERPOLASYON**

BU KOMUTLAR BİR DÖNER EKSENE (A EKSENİ) GÖRE YAPILACAK İNTERPOLASYONU BELİRLER. BU KOMUT X EKSENİNİN YAPTIĞI DOĞRUSAL HAREKETİ DÖNER EKSENDE AÇISAL OLARAK KANAL AÇMAYI SAĞLAR. FORMATI ŞÖYLEDİR

X,Y,Z = KOORDİNATLAR  
I = KONİK AÇISI (0-89°)  
J = HELİS AÇISI (0-89°)  
R = SABİT SAYI  
F = BAŞLANGIÇ TAKİ İLERLEME (DÖNER TABLANIN HIZI DAHİL)  
Q = UÇ NOKTADAKİ İLERLEME

{ G02.3  
G03.3 } XYZIJRFQ



**G04 = GECİKME ZAMANI**

GECİKME ZAMANI mili saniye ve saniye cinsinden olmak üzere 2 ayrı şekilde programlanabilir.

P = nokta olmadan kullanılır. Milisaniye olur.  
X = nokta ile kullanılır. Saniye olur.

Örneğin; G04 P5000 (5 SANİYE),  
G04 X3.0 (3 saniye)



G04 { P  
X }

**G05,G08 = 3 BOYUTLU DİNAMİK İLERİKİ SATIRLARA BAKARAK KONTUR KONTROLÜ**

BU KOMUT YÜKSEK HIZDA HASSAS MAKİNALAMA İÇİN KULLANILIR.

G05 P1000 = AÇ G05 P0 = KAPAT	G08 P1 = AÇ G08 P0 = KAPAT
G05 P1000 = G08 P1 G05 P0 = G08 P0	

G90G00X0Y0 ( X VE Y EKSENİ EVE GİDİYOR )

G08 P1 ( 3D-DLACC AÇ )

G91G01F20000.0 ( EKLEMELİ İLERLEME )

X50.0Y100.0

X50.0Y-100.0

X50.0Y100.0

X50.0Y-100.0

G08 P0 ( 3D-SLACC KAPAT )

G04 X1.0 ( BEKLE )

G90G00X0.0Y0.0

M02 (PROGRAM SON)

L= BİLGİ KATAGORİSİNİ BELİRLER  
P= BİLGİ İNDEKSİNİ BELİRLER  
R= BİLGİNİN DEĞERİNİ BELİRLER  
X= X EKSENİ DEĞERİ  
Y= Y EKSENİ DEĞERİ  
Z= Z EKSENİ DEĞERİ

**L = BİLGİ KATAGORİSİ****L106**

G00 KOMUTUNDA  
YAVAŞLAMA/HIZLANMA AYARI

ÖZELLİK	R DEĞERİ	AÇIKLAMA
NO_SMOOTHING	0	YUMUŞATMA YOK
SMOOTH_LINEAR	1	TRAPEZ TİPİ YUMUŞATMA
SMOOTH_BELLSHAPE	2	ÇAN EĞRİSİ TİPİ YUMUŞATMA
SMOOTH_EXPONENTIAL	3	ÜSLÜ YUMUŞATMA TİPİ

**L107**

G01 KOMUTUNDA  
YAVAŞLAMA/HIZLANMA AYARI

ÖZELLİK	R DEĞERİ	AÇIKLAMA
NO_SMOOTHING	0	YUMUŞATMA YOK
SMOOTH_LINEAR	1	TRAPEZ TİPİ YUMUŞATMA
SMOOTH_BELLSHAPE	2	ÇAN EĞRİSİ TİPİ YUMUŞATMA
SMOOTH_EXPONENTIAL	3	ÜSLÜ YUMUŞATMA TİPİ

**L108**

YAVAŞLAMA/HIZLANMA  
ZAMANI

ÖZELLİK	AÇIKLAMA	DEĞERİ
P	EKSEN NO	1~16
R	YAVAŞLAMA/HIZLANMA ZAMANI	1 KHZ = 0~5000 ms 2 KHZ = 0~2500 ms 4 KHZ = 0~1250 ms

ÖRNEK :

G04

(KESİN DURMA)

G10 L108 X50 Y50 (X VE Y EKSENLERİNİN YUMUŞATMA ZAMAN = 50ms)

G10 L108 P1 R1000 (X EKSEN YUMUŞATMA ZAMANI=1000ms)

**L10909**

POZİSYON DÖNGÜ KAZANCI  
HER BİR EKSENİN POZİSYON  
DÖNGÜ KAZANCINI BELİRLER.

BİRİM = Khz

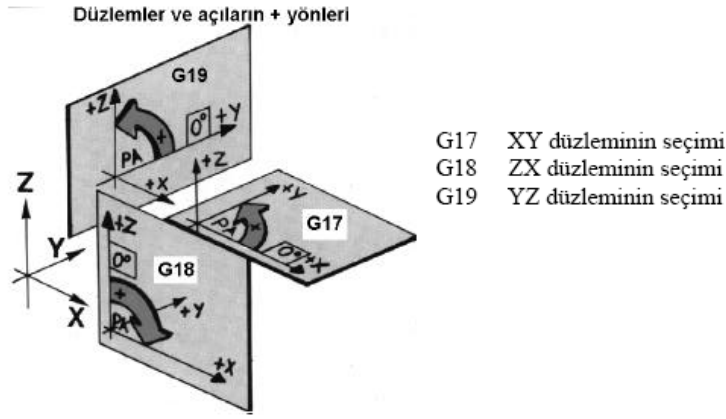
ÖZELLİK	AÇIKLAMA	DEĞERİ
P	EKSEN NO	1~16
R	HER BİR EKSENİN POZİSYON DÖNGÜ KAZANCI	0~999999 Hz

ÖRNEK :

G10 L10909 X10 Y5 (X EKSENİNİN KAZANCINI 10 Hz VE YAPAR)  
Y EKSENİNİN KAZANCINI 5 Hz

G10 L10909 P1 R15 (X EKSENİNİN KAZANCINI 15 Hz YAPAR)

## G17 / G18 / G19 = DÜZLEM SEÇİMİ



Bu komutlar dairesel interpolasyon (helisel interpolasyon dahil) ve takım yarıçap kompanzasyonu ve G kodları ile çevimlerle delik delme işlemleri sırasında takımın hareket ettirildiği düzlemi belirtmede kullanılır. Bunlar aynı zamanda koordinat sistemi döndürme (G68, G69) komutu sırasında gerekli olan düzlemi belirtmede kullanılır.

## G20 = INÇ BİRİM SEÇİMİ G21 = METRİK BİRİM SEÇİMİ

Bu iki kodun da diğer kodlardan ayrı olarak program başlangıcında koordinat sistemi belirtilmeden evvel bir tek basına blokta belirtilmesi gerekir. G20 ve G21 seçimi sadece lineer eksenler için geçerlidir, döner eksenlerde geçerli değildir.

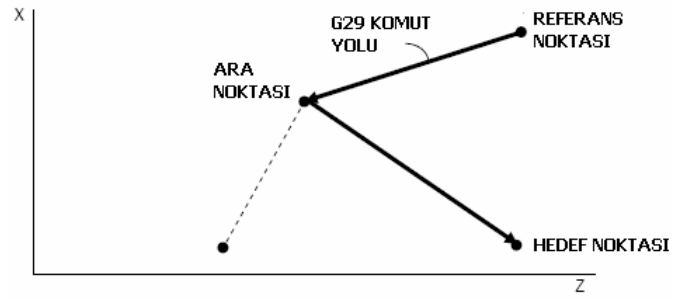
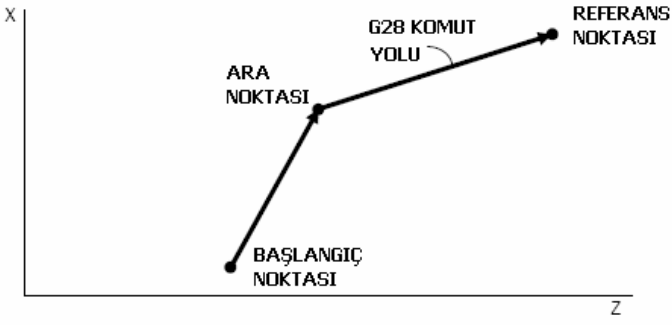
İnç metrik dönüşümü sonrası aşağıda belirtilen değerlerde de değişiklik yapılması gerekir.

- F kodu ile verilen ilerleme hızı
- Pozisyon komutları
- İş parçası sıfır noktası telafileri
- Takım boy ve yarıçap kompanzasyon değerleri
- Tamburdaki ölçek birimi
- Artımsal ilerlemedeki hareket mesafesi
- Bazı parametreler

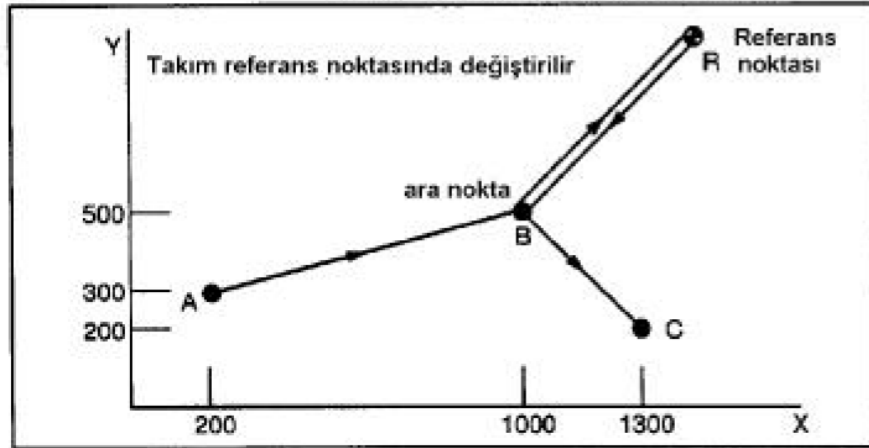
G20 ve G21 kodları arasında program içinde kesinlikle geçiş yapılmamalıdır. Sistemler arasında geçiş yapıldığında ilk kullanılan G28 sıfıra gönderme kodunda sıfıra gönderme işleminin en düşük hızda yerine getirilmesi gerekir. İnç ve metrik sistem arasındaki dönüşüm program yerine parametreler vasıtasıyla daha emniyetli olarak yapılabilir.

Tezgahın açıldığı durumda hangi sistemin geçerli olduğu parametreler vasıtasıyla ayarlanabilmektedir.

**G28 = REFERANS NOKTASINA OTOMATİK DÖNÜŞ**  
**G29 = REFERANS NOKTASINDAN OTOMATİK GERİ DÖNÜŞ**



**G28G90X1000.0Y500.0 ; (A dan B ye olan hareketin programı)**  
**T11 M6; referans pozisyonunda takım değiştirme**  
**G29X1300.0Y200.0 ; B den C'ye olan hareketin programı**



Belirtilen eksene ait ara noktadan geçmek suretiyle takım referans noktasına otomatik olarak gönderilebilir. Aynı şekilde belirtilen eksene ait ara noktadan geçmek suretiyle takım referans noktasından başlangıç noktasına otomatik olarak hareket ettirilebilir. Referans noktasına gitme işlemi tamamlandığında, işlemin tamamlandığını gösteren lamba yanar. Referans noktasına gitme kontrol fonksiyonu olan G27 kodu, takımın gerçekten de referans noktasına gidip gitmediğini kontrol eder. Eğer takım referans noktasına doğru bir şekilde gönderilmiş ise, eksene ait olan sıfır lambası yanar. Atanan eksenler G0 ile belirtilen ara noktaya pozisyonlandırıldıktan sonra, eksen 1nci referans noktasına hızlı bir şekilde gönderilir. G29 kodunda, eksenler ilk olarak G28 veya G30 kodu ile belirtilen ara noktada ilk olarak pozisyonlandırılır ve sonra G29 kodu ile verilen konuma G0 ile gönderilir.

**G30 = İLAVE REFERANS NOKTASINA OTOMATİK DÖNÜŞ G30 X.....Y.....Z.....A.....P.....**

G28 KOMUTUNUN AYNISIDIR. İLAVE REFERANS NOKTASI PARAMETRELERDE BELİRTİLİR.

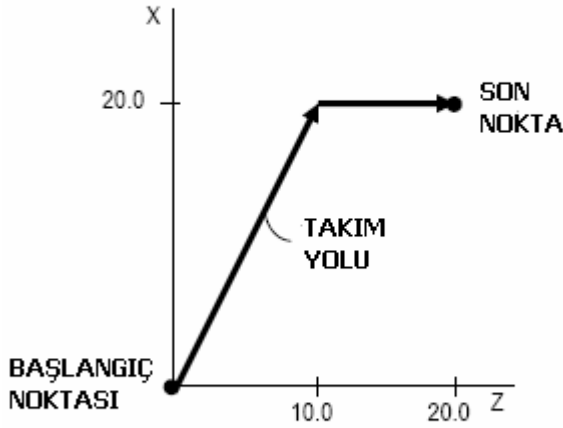
P = İLAVE REFERANS NOKTASI. BELİRTİLMEMİŞSE #2 VARSAYILIR.



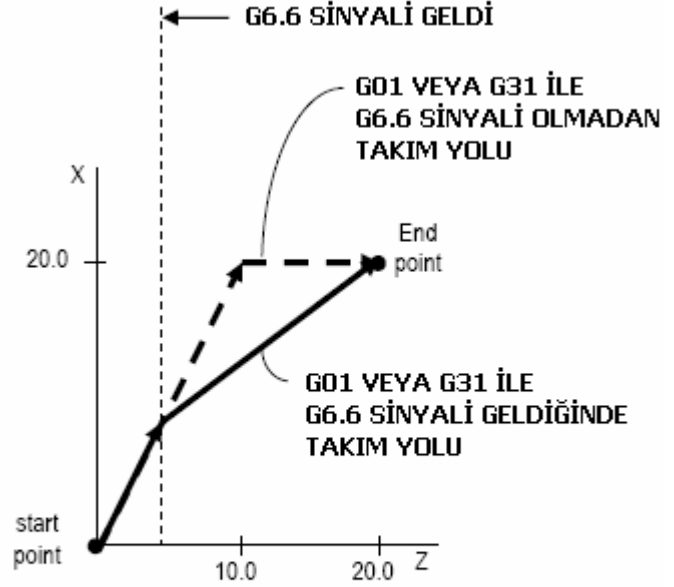
**G31= KESMEYİ İPTAL ET****G31 X....Y.....Z.....A.....F.....**

BU KOMUT G01 KOMUTUNUN AYNISIDIR. G01 DEN FARKI PLC DEN GÖNDERİLEN G6.6 SİNYALİ GELDİĞİNDE PROGRAMLANAN NOKTAYA VARILMADAN KOMUT BİTİRİLİR VE BİR SONRAKİ ŞATIRA DEVAM EDİLİR.

X= X EKSEN KOORDİNATI  
Y= Y EKSEN KOORDİNATI  
Z= Z EKSEN KOORDİNATI  
A= A EKSEN KOORDİNATI  
F= İLERLEME

**ÖRNEK****G01 İLE KULLANIM**

N10 G91 G01 X20.0 Z10.0;  
N11 Z10.0;

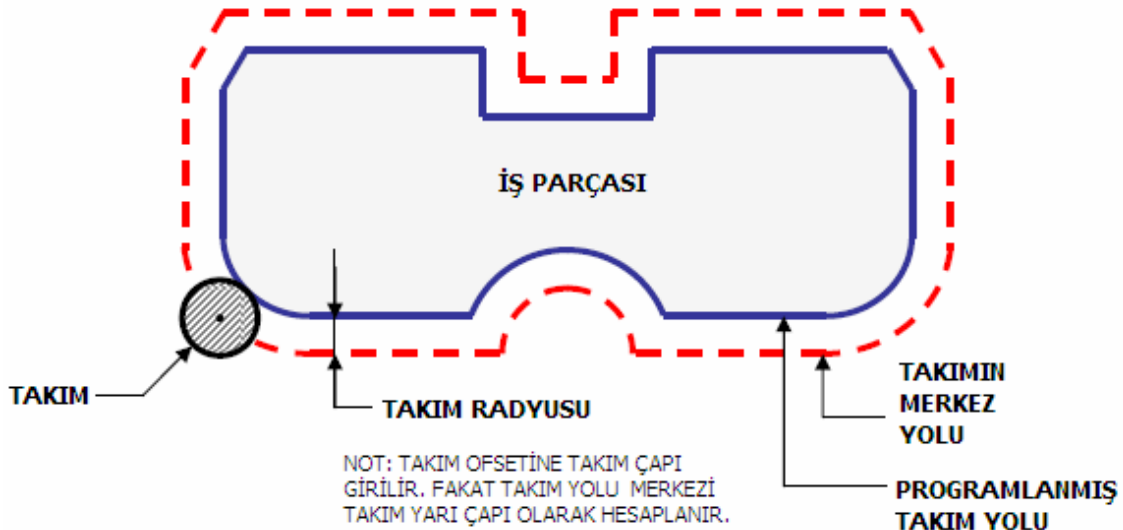
**G31 İLE KULLANIM**

N10 G91 G31 X20.0 Z10.0;  
N11 Z10.0;

**G40 = TAKIM UCU TELAFİSİ İPTAL****G41 = SAĞDAN TAKIM UCU TELAFİSİ****G42 = SOLDAN TAKIM UCU TELAFİSİ**

G40= TAKIM UCU TELAFİSİ İPTAL  
G41= SAĞDAN TAKIM UCU TELAFİSİ  
G42= SOLDAN TAKIM UCU TELAFİSİ

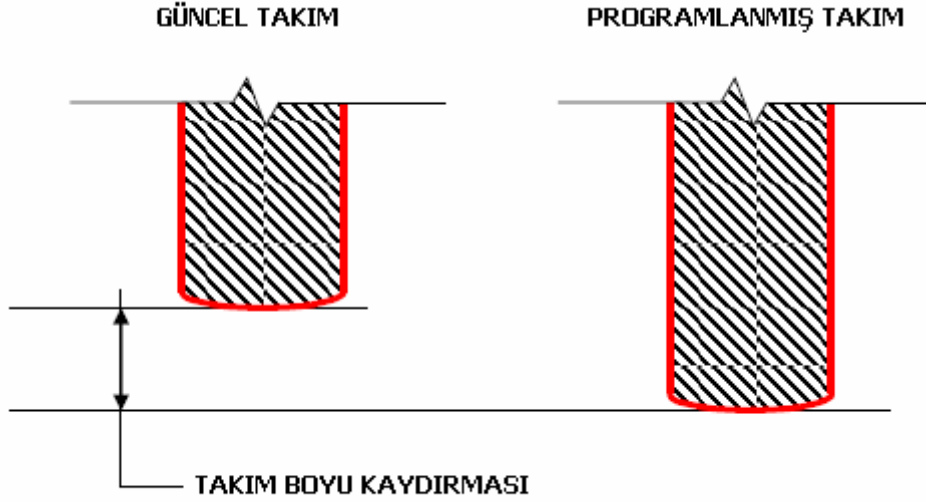
G41 VEYA G42 PROGRAMLANAN KONTURUN TAKIM UCUNA GÖRE YOL ALMASINI SAĞLAR.



**G49= TAKIM BOYU TELAFİSİ İPTAL**  
**G43= POZİTİF YÖNDE TAKIM BOYU TELAFİSİ**  
**G44= NEGATİF YÖNDE TAKIM BOYU TELAFİSİ**

GÜNCEL TAKIM BOYUNU BİR LİSTEDE YAZILAN DEĞERE GÖRE POZİTİF VEYA NEGATİF YÖNDE KAYDIRIR.

G49= TAKIM BOYU TELAFİSİ İPTAL  
G43= POZİTİF YÖNDE TAKIM BOYU TELAFİSİ  
G44= NEGATİF YÖNDE TAKIM BOYU TELAFİSİ



3 TİP TAKIM BOYU TELAFİSİ VARDIR

1	A TİPİ : Z EKSENİ YÖNÜNDE TAKIM BOYU TELAFİSİ	$\begin{Bmatrix} G43 \\ G44 \end{Bmatrix} Z H$
2	B TİPİ : X ,Y VEYA Z EKSENİNDE TAKIM BOYU TELAFİSİ	$G17 \begin{Bmatrix} G43 \\ G44 \end{Bmatrix} Z H$ $G18 \begin{Bmatrix} G43 \\ G44 \end{Bmatrix} Y H$ $G19 \begin{Bmatrix} G43 \\ G44 \end{Bmatrix} X H$
3	C TİPİ : BELİRTİLEN HERHANGİ BİR EKSENDE TAKIM BOYU TELAFİSİ	$\begin{Bmatrix} G43 \\ G44 \end{Bmatrix} \alpha H$

X= X EKSENİNDE TAKIM BOYU TELAFİSİ  
Y= Y EKSENİNDE TAKIM BOYU TELAFİSİ  
Z= Z EKSENİNDE TAKIM BOYU TELAFİSİ  
 $\alpha$ = BELİRTİLEN HERHANGİ BİR EKSENDE  
H= İLGİLİ TAKIM İÇİN OFSET ADRESİ

**ÖRNEK:**

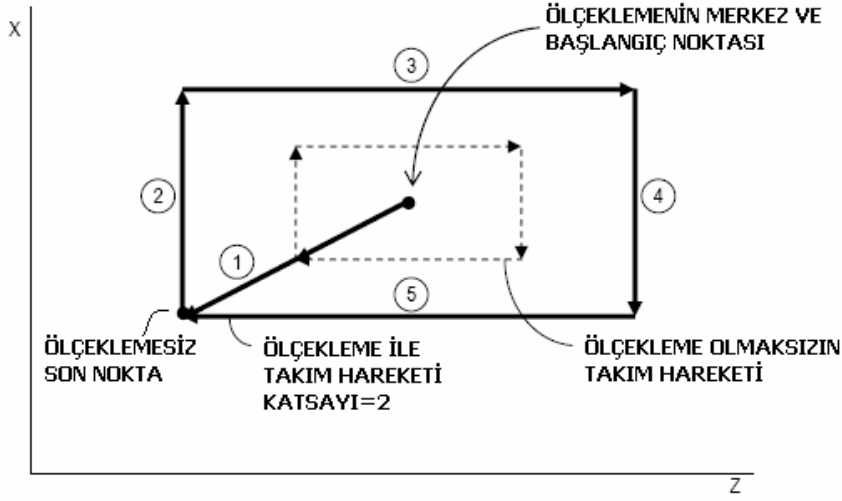
G43 Z50.5 H3 ( EĞER TAKIM 3 İÇİN OFSET DEĞERİ LİSTEDE 10.0 İSE TAKIM 50.5+10.0=60.5 HAREKET EDER.)

**G51=ÖLÇEKLEME**  
**G50= ÖLÇEKLEME İPTAL**

BU FONKSİYON KOMUTLARIN KÜÇÜLTÜLMESİNİ VEYA BÜYÜLTÜLMESİNİ SAĞLAR.

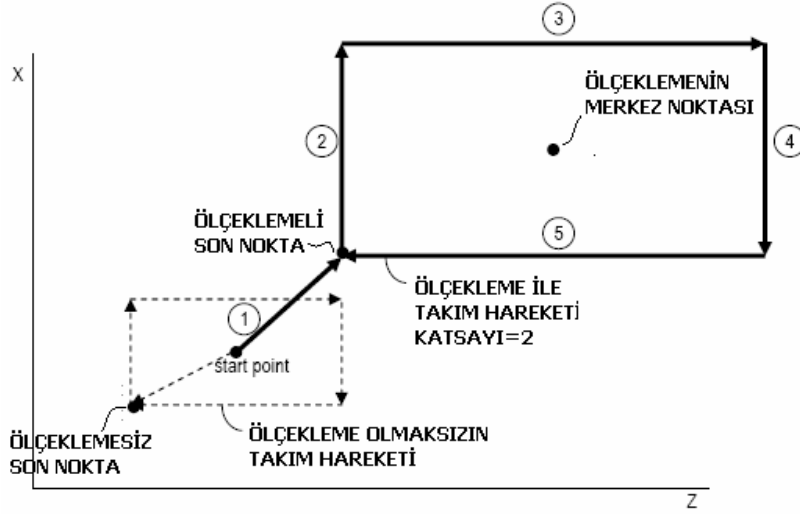
G50= ÖLÇEKLEME İPTAL  
G51= ÖLÇEKLEME VAR

**ÖRNEK 1:**



(X) : TAKIM HAREKETİ

**ÖRNEK 2:**



G51 X Y Z P;

·  
·  
·  
·

ÖLÇEKLEME

G50;

G51 X Y Z I J K;

·  
·  
·  
·

ÖLÇEKLEME

G50;

X	X EKSENİ İÇİN ÖLÇEKLEMENİN MERKEZ NOKTASININ MUTLAK KOORDİNATI
Y	Y EKSENİ İÇİN ÖLÇEKLEMENİN MERKEZ NOKTASININ MUTLAK KOORDİNATI
Z	Z EKSENİ İÇİN ÖLÇEKLEMENİN MERKEZ NOKTASININ MUTLAK KOORDİNATI
P	TÜM EKSENLER İÇİN ÖLÇEK KATSAYISI (0.001-999.999)
I	X EKSENİ İÇİN ÖLÇEK KATSAYISI (0.001-999.999)
J	Y EKSENİ İÇİN ÖLÇEK KATSAYISI (0.001-999.999)
K	Z EKSENİ İÇİN ÖLÇEK KATSAYISI (0.001-999.999)



**G51.1=AYNALAMA**  
**G50.1=AYNALAMA İPTAL**

BİR VEYA BİRDEN FAZLA EKSENİN KOMUTLARININ AYNALANMASINI SAĞLAR.

G50.1= AYNALAMA KAPAT  
G51.1= AYNALAMA AÇ.

G51.1 X Y Z;  
.  
.  
.  
G50.1 X Y Z;

} AYNALAMA

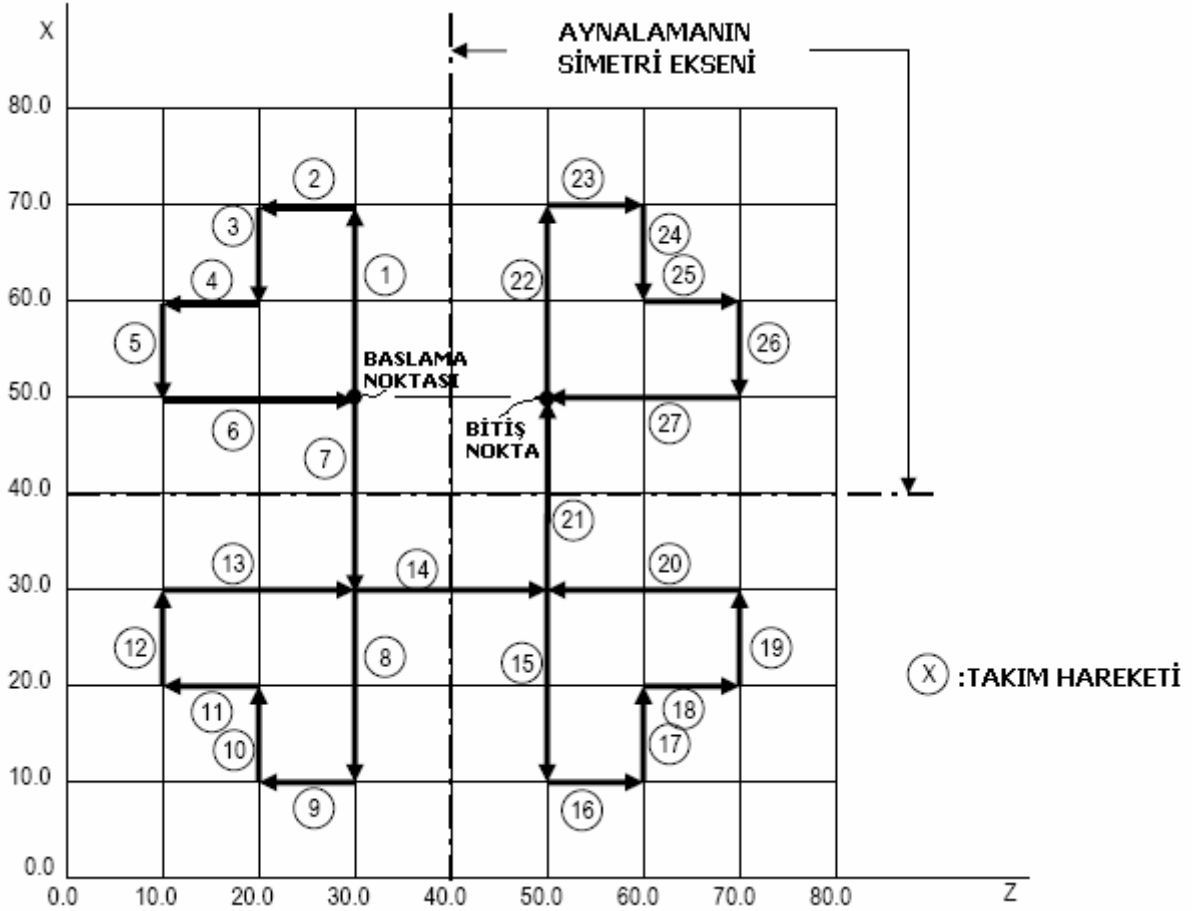
ÖRNEK:

**ANA PROGRAM**

```
%  
N0010 G00 G90;  
N0020 M98 P100;  
N0030 G51.1 X40.0;  
N0040 M98 P100;  
N0050 G51.1 Z40.0;  
N0060 M98 P100;  
N0070 G50.1 X0;  
N0080 M98 P100;  
N0090 G50.1 Z0;  
%
```

**ALT PROGRAM O100.dat**

```
%  
G00 G90 X50.0 Z30.0;  
G01 X70.0;  
G01 Z20.0;  
G01 X60.0;  
G01 Z10.0;  
G01 X50.0;  
G01 Z30.0;  
M99;  
%
```



## G52= YEREL KOORDİNAT SİSTEMİ SEÇİMİ

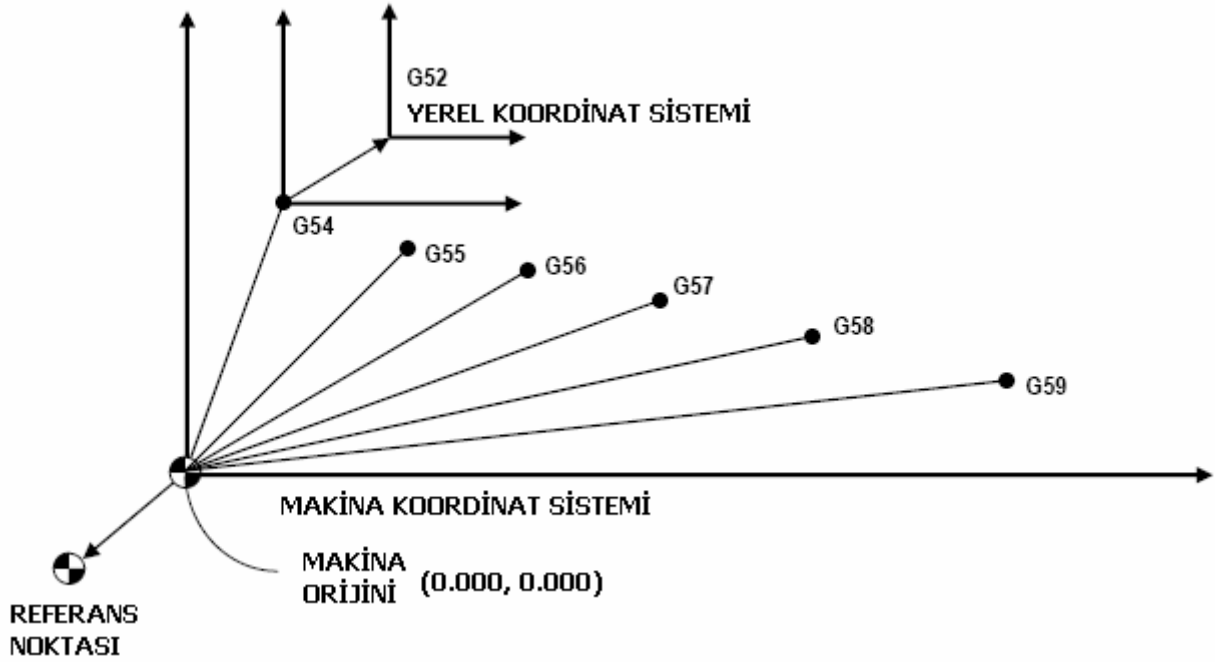
G52 X.... Y..... Z.....

BU KOMUT MEVCUT İŞ PARÇASI KOORDİNAT SİSTEMİ İÇİN YENİ BİR YEREL KOORDİNAT SİSTEMİ OLUŞTURUR.

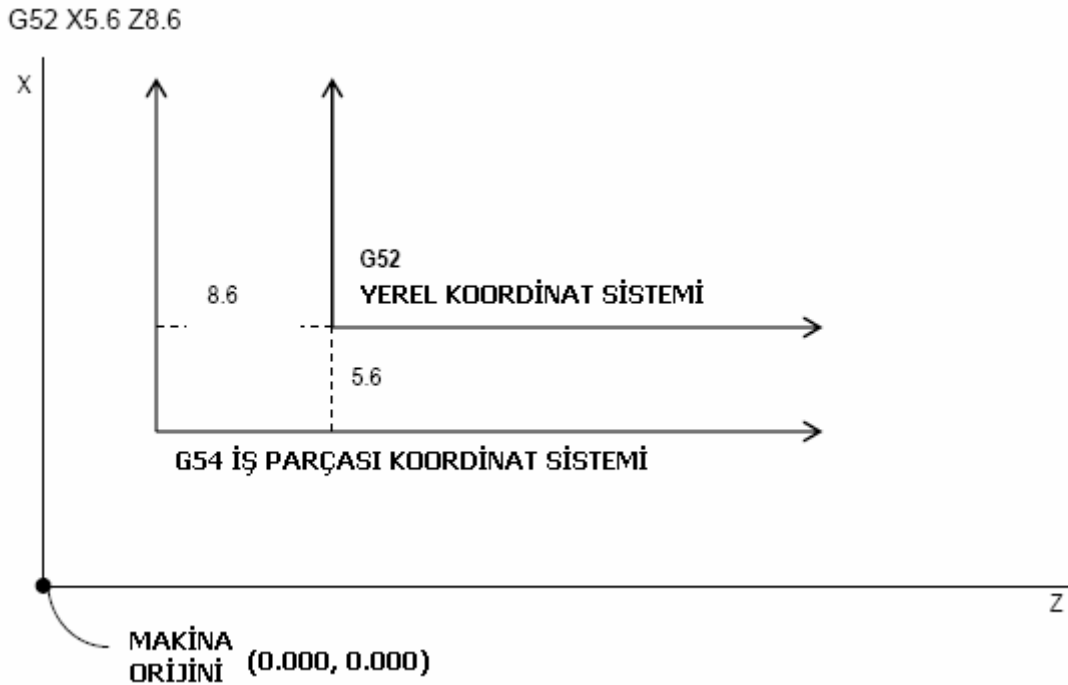
X= X KOORDİNAT KOMPONENTİ( EKLEMELİ DEĞER, TORNADA YARI ÇAP VEYA ÇAP PROGRAMLAMA)

Y= Y KOORDİNAT KOMPONENTİ( EKLEMELİ DEĞER)

Z= Z KOORDİNAT KOMPONENTİ( EKLEMELİ DEĞER)



## ÖRNEK:



**G53= MAKİNA KOORDİNAT SİSTEMİ SEÇİMİ****G53 X....Y....Z.....A.....**

BU KOMUT İŞLETİLDİĞİNDE, KOORDİNAT SİSTEMİ SADECE BİR SATIR İÇİN MAKİNA KOORDİNAT SİSTEMİ OLARAK SET EDİLİR.

X= X EKSENİ İÇİN KOORDİNAT DEĞERİ  
Y= Y EKSENİ İÇİN KOORDİNAT DEĞERİ  
Z= Z EKSENİ İÇİN KOORDİNAT DEĞERİ  
A= A EKSENİ İÇİN KOORDİNAT DEĞERİ

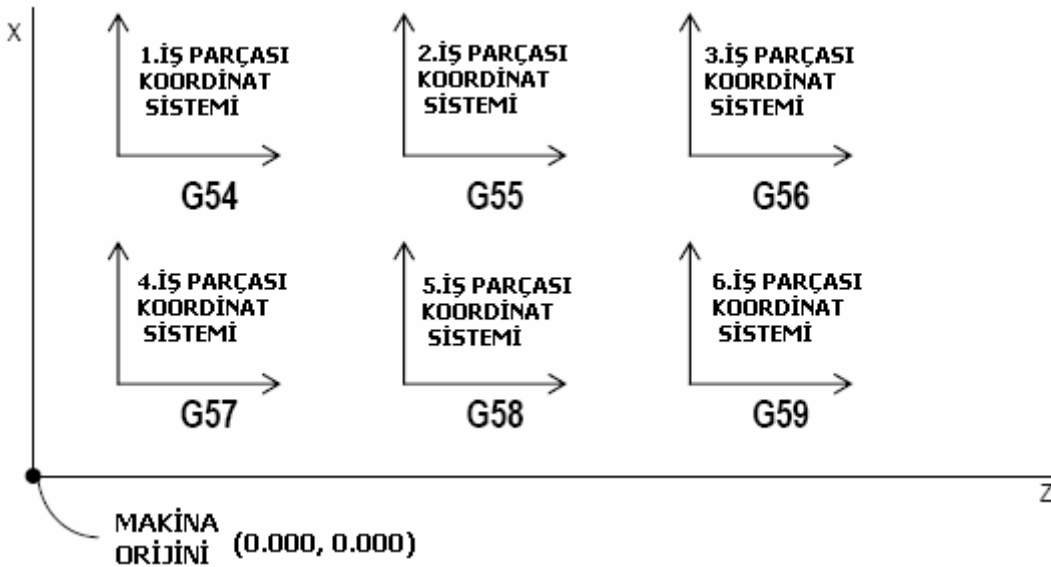
**ÖRNEK:**

G53 X0.0 Y0.0 Z0.0 A0.0 (TAKIM MAKİNA SIFIR NOKTASINA GİDER)

**G54~ G59=İŞ PARÇASI KOORDİNAT SİSTEMİ SEÇİMİ**

İs parçası koordinat sistemleri iş parçası işleme programlarının kolay yapılmasını temin etmek için kullanılır ve iş parçası üzerindeki herhangi bir nokta program yazımı sırasında referans noktası olarak alınır ve program koordinatları bu referans noktasına göre verilir. Bu komutlar (G54...G59) takımın iş parçası koordinat sistemindeki pozisyonlara hareket ettirilmesini sağlar. 6 adet koordinat sistemi (G54...G59) vasıtasıyla programlama işlemi yerine getirilebilir. Bu koordinat sistemi ile seçme işlemi yapıldığında mevcut konumdaki koordinat sistemi iptal edilir ve yeni seçilen koordinat sistemine göre takım hareketleri programlanır.

G54 den G59'a kadar olan herhangi bir G kodu ile, atanan eksenlere ait olan takım yarıçap kompanzasoyun değerleri koordinat sistemi seçme işlemi yapılsa dahi iptal edilmez. Tezgah açıldığında G54 koordinat sistemi otomatik olarak seçilir.G54 den başlayıp G59'a kadar olan iş parçası koordinat sistemi seçiminde kullanılan G kodları modal kodlardır. Koordinat sistemi seçim işlemi G54..G59 kodlarından herhangi biri yapıldıktan sonra, G92 kodu ile yeni koordinat sistemi verilmek istendiğinde koordinat sistemi kayar. İş parçası koordinat sistemine ait olan telafi değerleri makina koordinat sistemine göre olan mesafeler cinsinden belirtilir.



**G54.1 = İLAVE İŞ PARÇASI KOORDİNAT SİSTEMİ SEÇİMİ****G54.1 P\_**

BU KOMUTLA 56 ADET İŞ PARÇASI KOORDİNAT SİSTEMİ EKLENEBİLİR.

ÖRNEK VERELİM:

G54.1 P18

**G61=TAM DURMA KONTROL MODU**

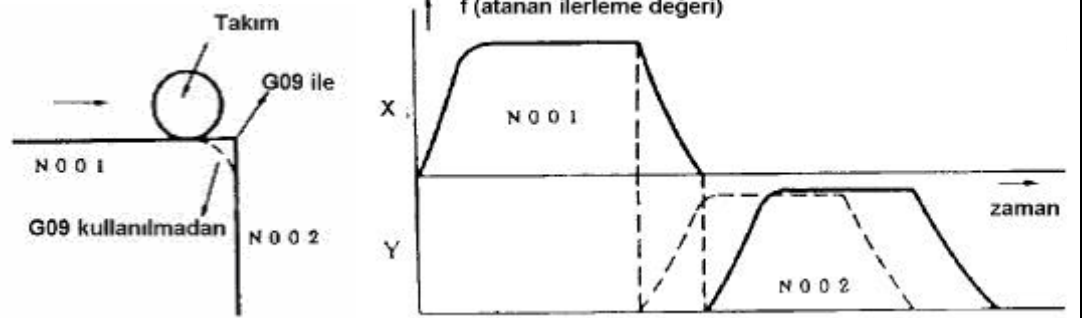
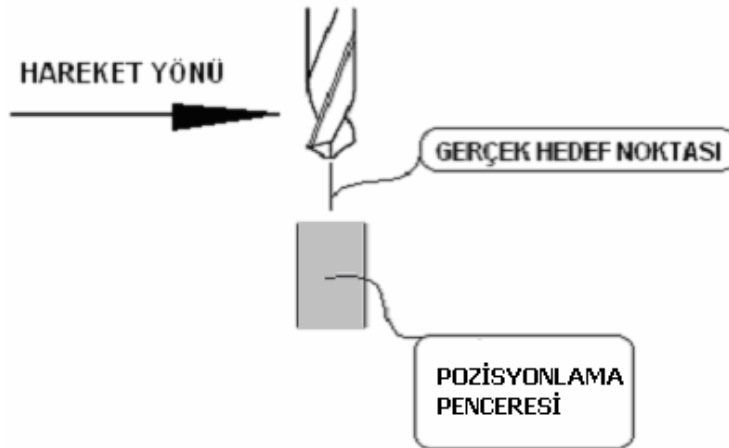
BU MODDA TÜM HAREKETLER (G00,G01,G02 VE G03 GİBİ) TAKIMIN YAVAŞLAYACAĞI UÇ NOKTA VE POZİSYONLAMA PENCERESİNE GÖRE İŞLETİLİR. DİĞER SATIR POZİSYONLAMA PENCERESİ GERÇEKLEŞTİRİLMEDEN İŞLETİLMEZ.

HER HAREKETİN SONUNDA , TAM DURMA KONTROL EDİLİR. HAREKET SONUNDA MUTLAK DURMA GERÇEKLEŞİR. TAKIM İLERLEMESİ ANİ OLARAK DEĞİŞTİĞİNDE MAKİNADAKİ ŞOKLARIN HAFİFLETİLMESİ VE KÖŞE İŞLEME SIRASINDA YUVARLATILMALARDAN KORUNMAK İÇİN MAKİNANIN İLK HAREKETİN SONUNDA HAREKETİNİ YAVAŞLATIP DURDUKTAN SONRA POZİSYONLAMA ARALIĞI KONTROL EDİLİR, BİR SONRAKİ HAREKETE BURADAN GEÇİLMESİ GEREKİR. TAM DURMA KOMUTU BU AMAÇLA KULLANILMALIDIR.

TAM DURMA KOMUTU SADECE KESME İŞLEMLERİNİN YAPILDIĞI SATIRLARDA (G01,G03/G03) VE SADECE BELİRTİLDİĞİ SATIRDA GEÇERLİDİR.

ÖRNEK PROGRAM =

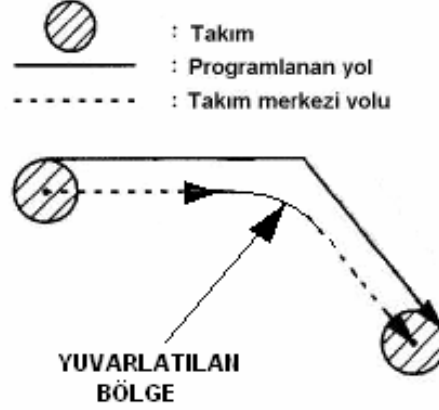
```
N001 G09 G01 X100.  
F150  
N002 Y100.0
```

CNC HEDEF NOKTAYA VARDIĞINDA, BU NOKTAYI BİR TOLERANS İÇİNDE ULAŞILMIŞ HEDEF OLARAK KABÜL EDER. HEDEF NOKTAYA VARILDIĞINDA CNC EKRANDA BİR POZİSYON İŞARET İFADESİ ÜRETİR. (**STOPPED**) HEDEF NOKTANIN HASSASİYETİNİ BELİRTEBİR BU NOKTA MAKİNANIN KABİLİYETİNE GÖRE ÜRETİCİ TARAFINDAN PARAMETRE İÇİNDE BELİRTİLİR.

## G64=SÜREKLİ KESME MODU

SÜREKLİ KESME MODU (G64) ESASEN TAM DURMA KONTROL MODU (G61) NU İPTAL ETMEK İÇİN KULLANILIR. BU MODDA HER SATIR SONUNDA POZİSYONLAMA PENCERESİ KONTROLÜ YAPILMAZ VE DERHAL DİĞER SATIR İŞLETİLİR

G64 KOMUTU KULLANILDIĞINDA BİR SONRAKİ KOMUTTAKİ HAREKETE YUMUŞAK BİR YAY ATILARAK DEVAM EDİLİR BÖYLECE MAKİNA ŞOKLARA GİRMEYEN HIZLI VE YUMUŞAK BİÇİMDE İLERLER. G9 VE G61 KOMUTLARI BU KOMUTU İPTAL EDER.



## G64.1=TAMAMLAMALI SÜREKLİ KESME MODU

TAMAMLAMALI SÜREKLİ KESME MODU (G64.1) İSE TAKIMIN YAVAŞLAMASI, POZİSYON KONTROLÜ HER SATIRIN SONUNDA YAPILMAZ. BU KOMUT İLE YÜKSEK HIZLARDA KÜÇÜK PARÇALAR HASSAS İŞLENİR.

ÖRNEĞİN, 0.25 mm LİK BİR DİZİ PARÇADAN OLUŞAN BİR PROGRAMIMIZ OLDUĞUNU VARSAYALIM. VE MAKİNAYI 6000 mm/dakika HIZLA ÇALIŞTIRALIM. 6000 mm/dakika DEĞERİ 0.1 mm/ms DEĞERİNE EŞİTTİR. CNC MOTORUNUN HER BİR İNTERPOLASYON DÖNGÜSÜNDE 0.1 mm HAREKET ETTİĞİNİ VARSAYALIM. EĞER CNC 0.25 mm LİK BİR SATIRI İŞLETİRSE, 3 İNTERPOLASYON ZAMANI ALIR(=3ms) AMA GÖRÜLÜRKİ, 1. MİLİSANİYEDE 0.1 mm, 2.MİLİSANİYEDE 0.1mm HAREKET EDERKEN, 3.MİLİSANİYEDE 0.05 YÜRÜYECEKTİR. SONUÇ OLARAK HIZ YUMUŞAK DEĞİLDİR. AMA YÖRÜNGE HASSAS OLMAK ZORUNDADIR.

EĞER YUMUŞATMA ZAMANI ( $T_s$ ) BÜYÜKSE, DAHA SONRA DÜZENSİZ HIZLANMADA (0.1mm/ms, 0.1mm/ms, 0.05mm/ms) YUMUŞATMA OLMAYACAK VE YÖRÜNGE HASSASİYETİNDE KAYIP OLUŞACAKTIR. AMA DAHA FAZLA HASSASİYET İÇİN ( $T_s$ ) DEĞERİNİ AZALTIRSANIZ BU YUMUŞATMASIZ HIZI HASTALIKLI OLARAK TAKİP EDECEK VE YUMUŞATMASIZ VE SİLKELENEREK DAVRANACAKTIR. BELLİKİ HIZ KOMUTU ÇOK YUMUŞATMASIZ OLUNCA SERVOLAR HEDEFİ YAKALAYAMADIĞI İÇİN BÜYÜK SERVO HATASI OLUŞACAKTIR. ÖRNEĞİN FREZEDE PARÇA YÜZEYİNDE KÖTÜ İZLER OLUŞTURACAKTIR.

YUKARIKİ DURUMDA, BU KOMUT İLK İKİ DÖNGÜ İÇİN 0.1 mm HAREKET ETTİRİR VE GERİ KALAN 0.05 DİĞER SATIRDA EKLER. BÖYLECE 0.3 mm PARÇAYI TAMAMLAR. BU YOLLA ÇOK DAHA HASSAS YUMUŞAK BİR HIZ ELDE EDİLİR.

ÖRNEK:

G61 G01 X9.3 Z2.7 F500

NOT: İŞ PARÇASININ KÖŞELERİNDE KESKİN KÖŞE ELDE ETMEK GEREKLİYSE TAM DURMA KONTROL MODU (G61) KULLANIN. DİĞER ZAMANLARDA İSE SÜREKLİ KESME MODU (G64) İLE TAMAMLAMALI SÜREKLİ KESME MODU (G64.1) KULLANIN.

## G65=BAŞİT MAKRO ÇAĞIRMA

ANA PROGRAM İÇİNDEN ALT PROGRAM ÇAĞIRMAYA ÇOK BENZER. FARKI ŞUDUR. MAKRO İÇİNDE DEĞİŞKEN KULLANABİLİRSİNİZ. BU NEDENLE DEĞİŞKENLERE DEĞER VEREREK FARKLI PROGRAMLAR ELDE EDEBİLİRSİNİZ.

MAKRONUN FORMATI BİR ALT PROGRAM FORMATI GİBİDİR.	$O$ MAKRO NO . . . . . M99; %
BU KOMUT BİR KEZ İŞLETİLİR. L PARAMETRESİ KADAR TEKRARLANIR.	<b>G65 P L &lt;ARGUMAN ATAMASI&gt;</b> P= O HARFİ İLE BAŞLAYAN ALT PROGRAM ADI L= TEKRARLAMA ADEDİ (VARSAYILAN DEĞERİ 1 DİR.) O= ALT PROGRAMIN İLK SATIRI M99= ALT PROGRAM SONU
ÖRNEK	<b>G65 P100 Z20.0 R2.5 F500</b>
SINIRLAMALAR	- G65 DEĞİŞKENLERDEN ÖNCE BELİRTİLMELİDİR. - MAKRO PROGRAM PARÇA PROGRAMININ BULUNDUĞU DOSYADA OLMASI GEREKİR.

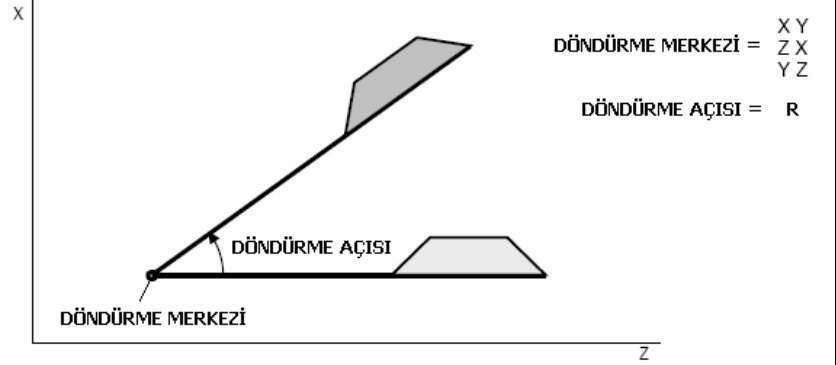
## G68=KOORDİNAT SİSTEMİ DÖNDÜRME

## G69=KOORDİNAT SİSTEMİ DÖNDÜRME İPTAL

BU KOMUTLA AÇISAL KOORDİNAT KULLANILARAK TAKIM YOLU DÖNDÜRÜLÜR.

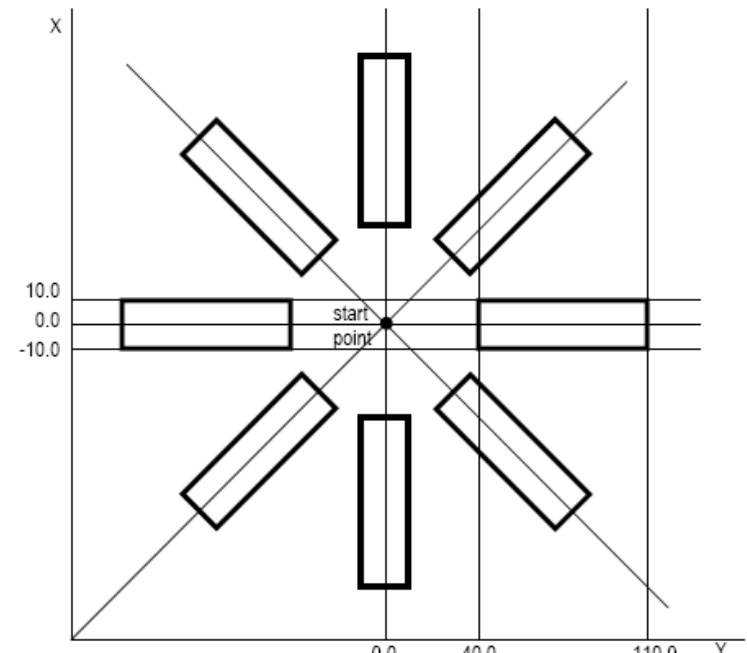
### FORMATI:

$\left\{ \begin{array}{l} G17 \\ G18 \\ G19 \end{array} \right\} G68 \left\{ \begin{array}{l} X Y \\ Z X \\ Y Z \end{array} \right\} R;$   
.  
.  
.  
G69;



**ANA PROGRAM**  
%  
G53  
G18  
G00 G90 X0. Y0.  
M98 P100  
G68 X0. Y0. R45  
M98 P100  
G68 X0. Y0. R90  
M98 P100  
G68 X0. Y0. R135  
M98 P100  
G68 X0. Y0. R180  
M98 P100  
G68 X0. Y0. R225  
M98 P100  
G68 X0. Y0. R270  
M98 P100  
G68 X0. Y0. R315  
M98 P100  
M02  
%

**ALT PROGRAM**  
%O100  
G00 X0. Y0.  
G00 G91 X10. Y40.  
Y70.  
X-20.  
Y-70.  
X20.  
G90  
G69  
M99  
%



**G73 = YÜKSEK HIZDA GAGALAYARAK DELİK DELME****G73 X Y Z R Q F K**

TAKIM GAGALAMA VEYA DELME MESAFESİNE GELİR DAHA SONRA ÖNCEDEN BELİRLENMİŞ BİR KISA MESAFEDA GERİ GELİR. (BU TALAŞIN KIRILMASINA NEDEN OLUR.) VE DAHA SONRA DİĞER GAGALAMA MESAFESİNE GİDER.

X,Y = DELİK MERKEZİNİN KOORDİNATLARI

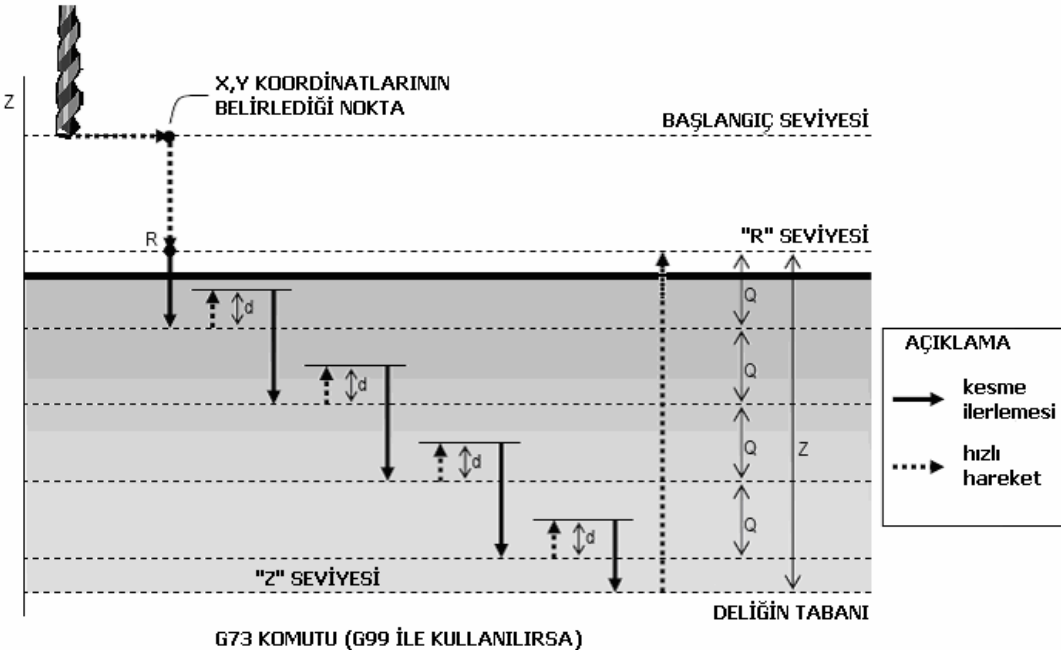
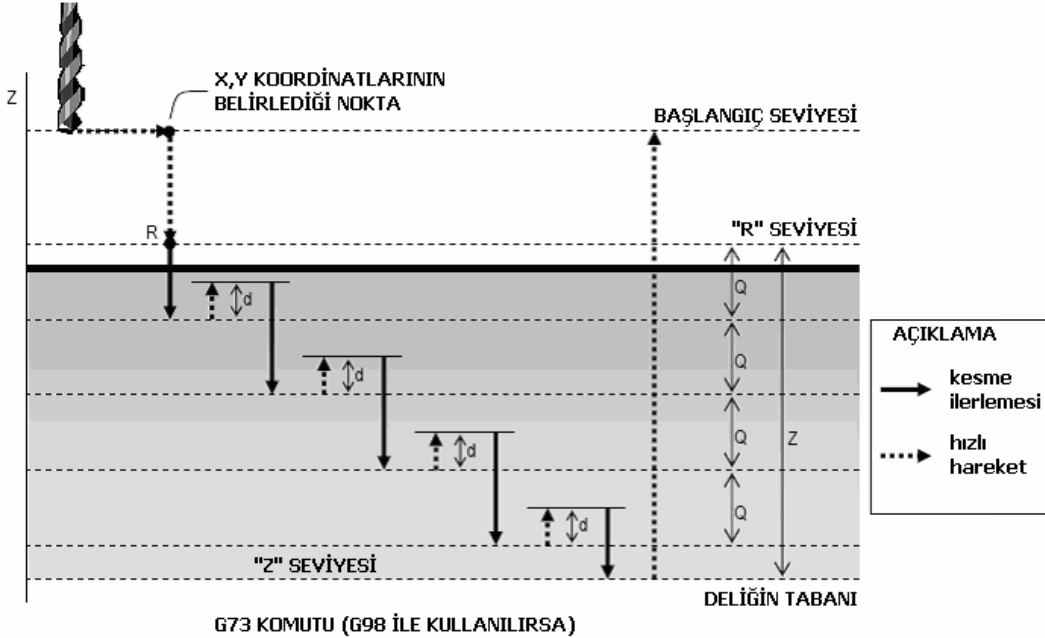
Z = R NOKTASINDAN DELİĞİN TABANINA OLAN MESAFE

R = BAŞLANGIÇ NOKTASINDAN R SEVİYESİNE OLAN MESAFE.

Q = DELME DERİNLİĞİ ( HER BİR DELME İÇİN)

F = DELME İLERLEMESİ

K = GAGALAMA ADEDİ ( VARSAYILAN DEĞER 1)



G73 İÇİN ÖRNEK VERELİM

M3 S500

G91 G99 G73 X200 Y200 Z-100 R-20 Q10 F200

Y250

Y300

G98 Y350

G80

**G74= KILAVUZLA SOL DİŞ ÇEKME****G74 X Y Z R P F K**

İŞ MİLİ SAAT İSTİKAMETİNDE DÖNER. DELİK DİBİNE ULAŞILDIĞINDA İŞ MİLİ TERSİNE DÖNEREK GERİ ÇIKMAYA BAŞLAR.

X,Y = DELİK MERKEZİNİN KOORDİNATLARI

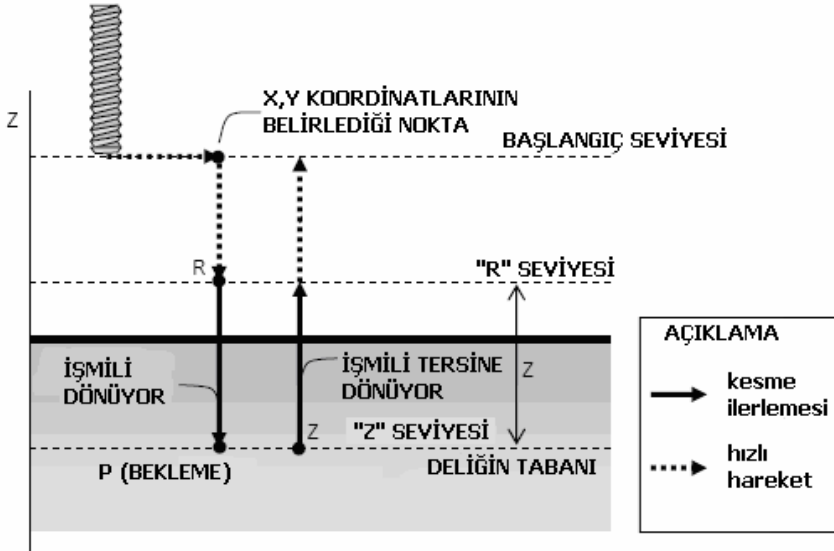
Z = R NOKTASINDAN DELİĞİN TABANINA OLAN MESAFE

R = BAŞLANGIÇ NOKTASINDAN R SEVİYESİNE OLAN MESAFE.

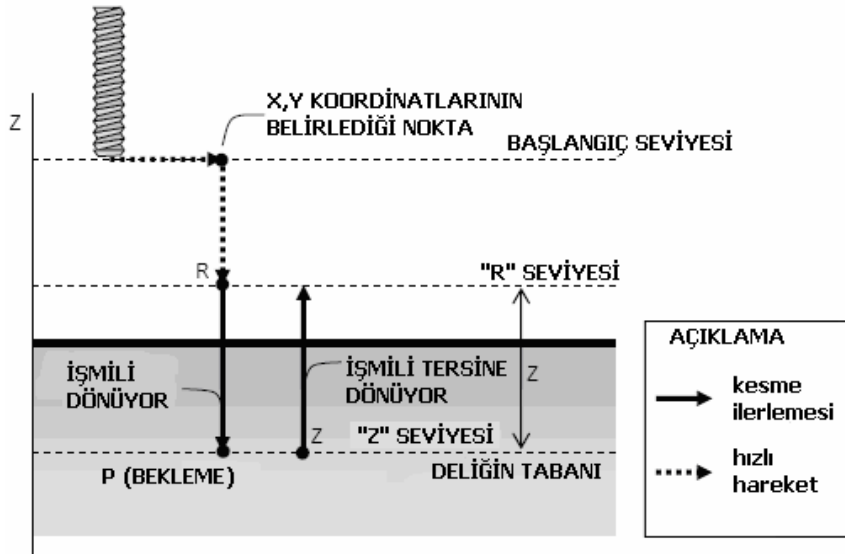
P = DELİĞİN DİBİNDE BEKLEME ZAMANI ( MİLİ SANİYE)

F = DELME İLERLEMESİ

K = DİŞ ÇEKME ADEDİ ( VARSAYILAN DEĞER 1)



G74 KOMUTU (G98 İLE KULLANILIRSA)



G74 KOMUTU (G99 İLE KULLANILIRSA)

**G74 İÇİN ÖRNEK VERELİM**

M4 S500

G90 G99 G74 X200 Y200 Z-100 R-20 P100 F200

Y250

Y300

G98 Y350

G80



## G74= KILAVUZLA SENKRON SOL DIŞ ÇEKME

KILAVUZ APARATI KULLANILMADAN Z EKSENİ İLE İŞ MİLİNİ SENKRON EDEREK YAPILAN DIŞ ÇEKME İŞLEMİNE SENKRON DIŞ ÇEKME ( RIGID TAPPING) DİYORUZ.  
BUNUN KOMUTU M29 DUR.

G74 İÇİN ÖRNEK VERELİM

M29 S100

M4 S500

G90 G99 G74 X200 Y200 Z-100 R-20 P100 F200

Y250

Y300

G98 Y350

G80

## G76= BARALAMA

G76 X\_Y\_Z\_R\_Q\_P\_F\_K

BU METOTTA, TAKIM DELİK SONUNDA DURDUKTAN SONRA, X EKSENİ DOĞRULTUSUNDA GERİ KAÇAR.  
İSTENEN AÇIDA DÖNEREK POZİSYON ALIR.  
YAVAŞ OLARAK BAŞLANGIÇ NOKTASINA GERİ DÖNER.  
BU ÖZELLİK SAYESİNDE YARIM KAPALI DELİKLERE GİREBİLİR VE ÇIKIŞA ÇARPMADAN VE YÜZEYİ ÇİZMEDEN DELİĞİ TERKEDEBİLİR.

X,Y = DELİK MERKEZİNİN KOORDİNATLARI

Z = R NOKTASINDAN DELİĞİN TABANINA OLAN MESAFE

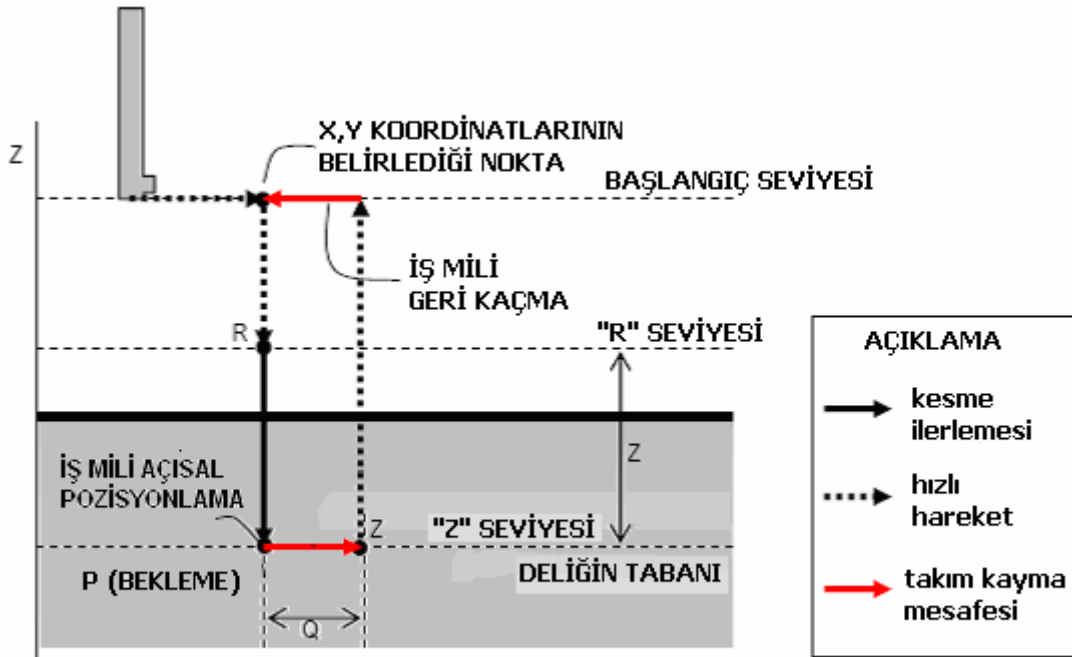
R = BAŞLANGIÇ NOKTASINDAN R SEVİYESİNE OLAN MESAFE.

Q = DELİĞİN DİBİNDE X EKSENİNDE GERİ KAÇMA MESAFESİ

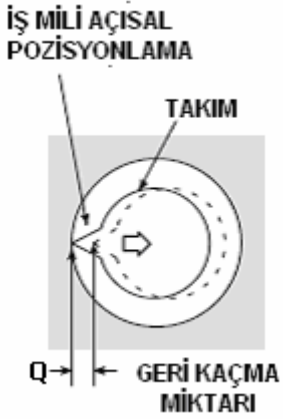
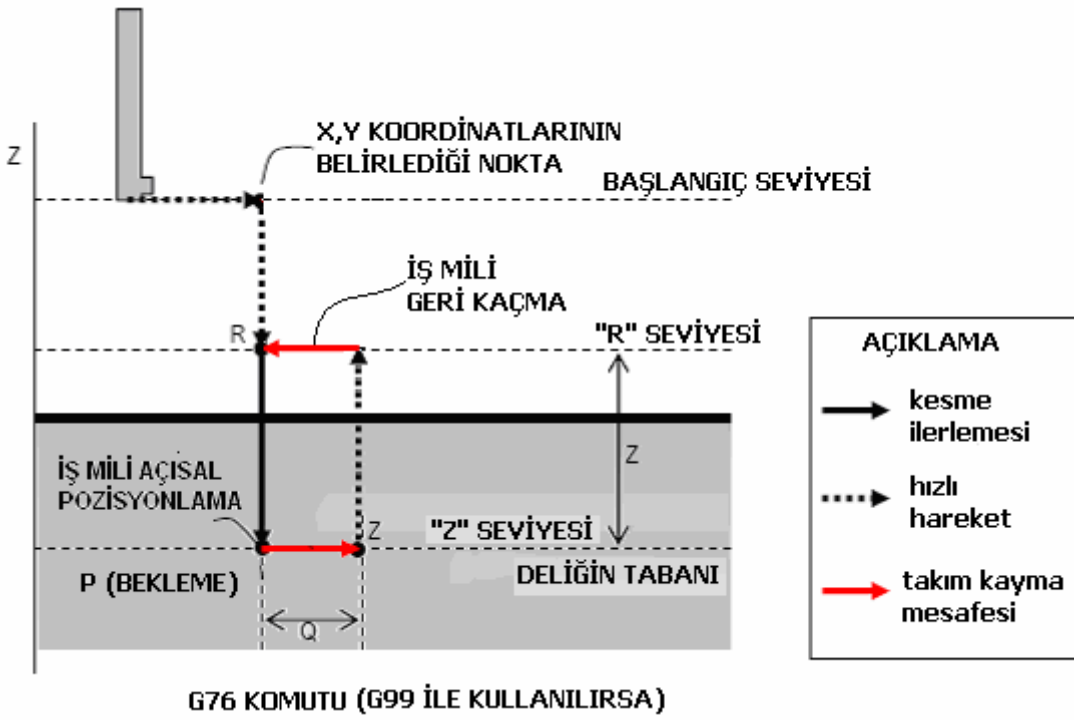
P = DELİĞİN DİBİNDE BEKLEME ZAMANI ( MİLİ SANİYE)

F = DELME İLERLEMESİ

K = TEKRARLAMA ADEDİ ( VARSAYILAN DEĞER 1)



G76 KOMUTU (G98 İLE KULLANILIRSA)



G76 İÇİN ÖRNEK VERELİM

```
M4 S500
G90 G99 G76 X200 Y200 Z-100 R-20 P100 F200
Y250
Y300
G98 Y350
G80
```

<b>G80 = DÖNGÜLER İPTAL</b>	<b>G80</b>
TÜM DÖNGÜLERİ İPTAL EDER. (G73,G74,G76,G81,G82,G83,G84,G85,G86,G87,G89)	

NORMAL DELME İŞLEMİNİ YAPAR. DELİĞİN DİBİNE KADAR İNER VE HIZLA GERİ DÖNER.

X,Y = DELİK MERKEZİNİN KOORDİNATLARI

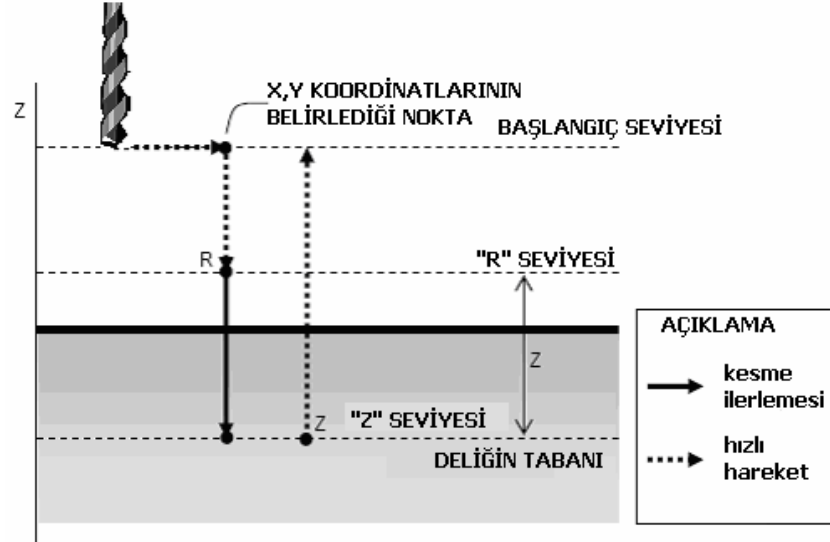
Z = R NOKTASINDAN DELİĞİN TABANINA OLAN MESAFE

R = BAŞLANGIÇ NOKTASINDAN R SEVİYESİNE OLAN MESAFE.

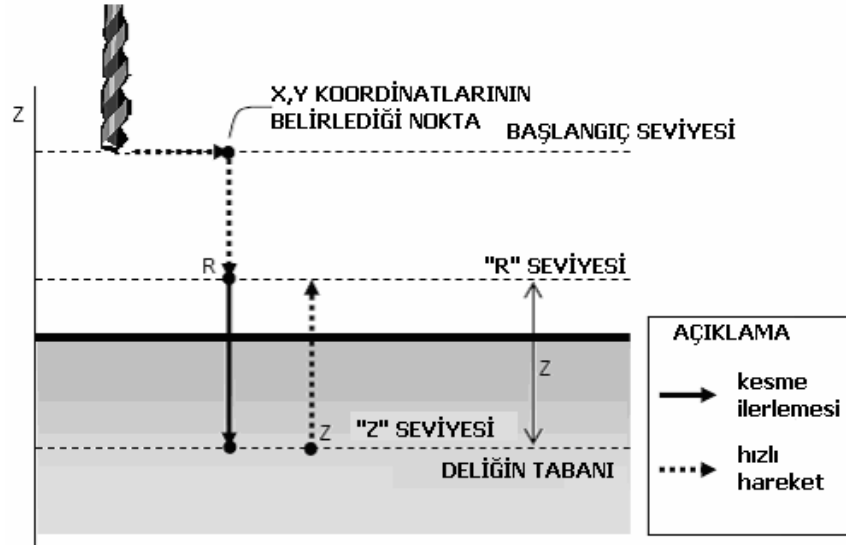
Q = DELME DERİNLİĞİ ( HER BİR DELME İÇİN)

F = DELME İLERLEMESİ

K = DELME TEKRAR ADEDİ ( VARSAYILAN DEĞER 1)



G81 KOMUTU (G98 İLE KULLANILIRSA)



G81 KOMUTU (G99 İLE KULLANILIRSA)

G81 İÇİN ÖRNEK VERELİM

M4 S500

G90 G99 G81 X200 Y200 Z-100 R-20 F200

Y250

Y300

G98 Y350

G80

NORMAL DELME İŞLEMİNİ YAPAR. DELİĞİN DİBİNE KADAR İNER ,BEKLER VE HIZLA GERİ DÖNER.

X,Y = DELİK MERKEZİNİN KOORDİNATLARI

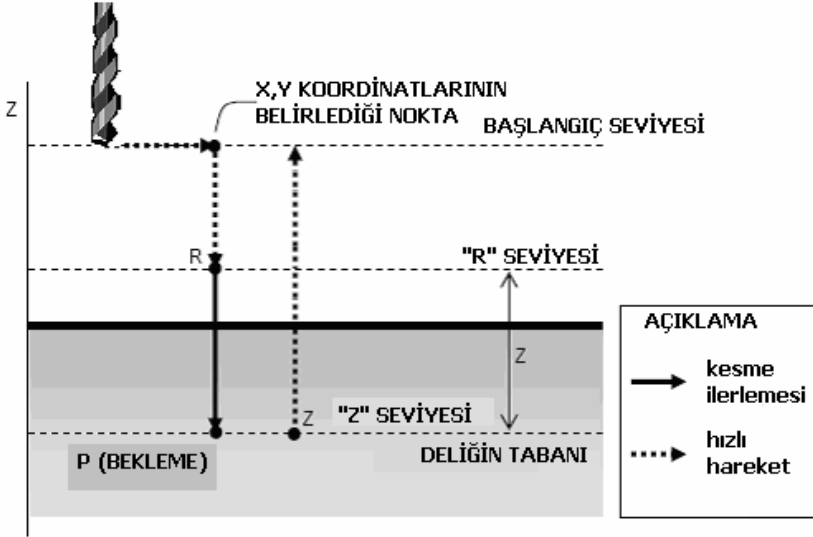
Z = R NOKTASINDAN DELİĞİN TABANINA OLAN MESAFE

R = BAŞLANGIÇ NOKTASINDAN R SEVİYESİNE OLAN MESAFE.

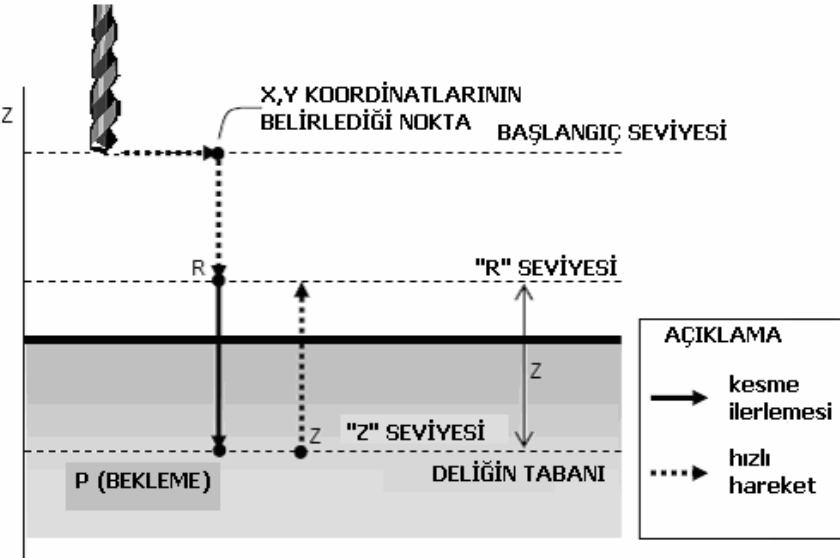
P = BEKLEME ZAMANI ( MİLİ SANİYE)

F = DELME İLERLEMESİ

K = DELME TEKRAR ADEDİ ( VARSAYILAN DEĞER 1)



G82 KOMUTU (G98 İLE KULLANILIRSA)



G82 KOMUTU (G99 İLE KULLANILIRSA)

G82 İÇİN ÖRNEK VERELİM

M4 S500

G90 G99 G82 X200 Y200 Z-100 R-20 P500 F200

Y250

Y300

G98 Y350

G80

**G83 = TALAŞ BOŞALTARAK GAGALAMA DELİK DELME****G83 X Y Z R Q F K**

TAKIM GAGALAMA VEYA DELME MESAFESİNE GELİR DAHA SONRA R SEVİYESİNE KADAR GELİR. (BU TALAŞIN DELİKTEN DIŞARI ATILMASINA NEDEN OLUR.) VE DAHA SONRA ÖNCEKİ DELME NOKTASINA "d" MİKTARI KADAR HIZLA YAKLAŞIR. DAHA SONRA YENİ DELME GERÇEKLEŞTİRİLİR.

X,Y = DELİK MERKEZİNİN KOORDİNATLARI

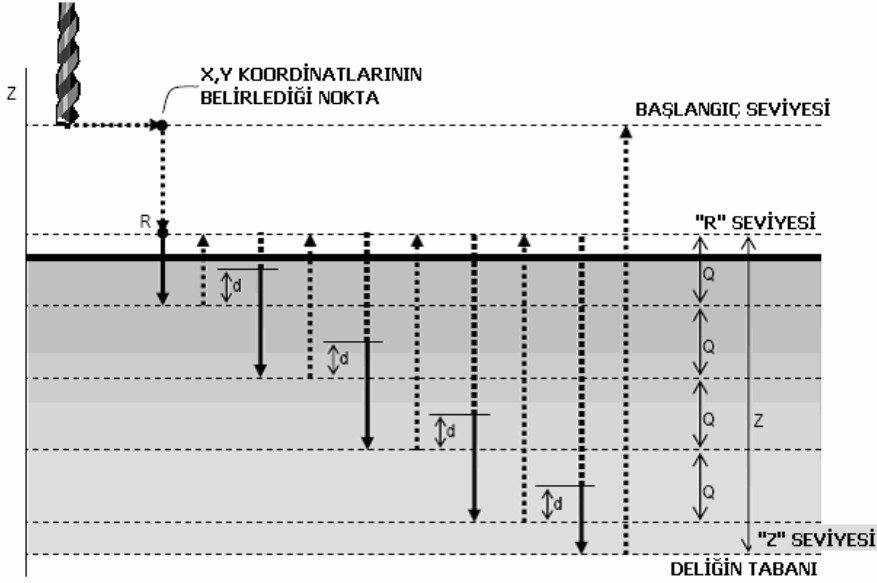
Z = R NOKTASINDAN DELİĞİN TABANINA OLAN MESAFE

R = BAŞLANGIÇ NOKTASINDAN R SEVİYESİNE OLAN MESAFE.

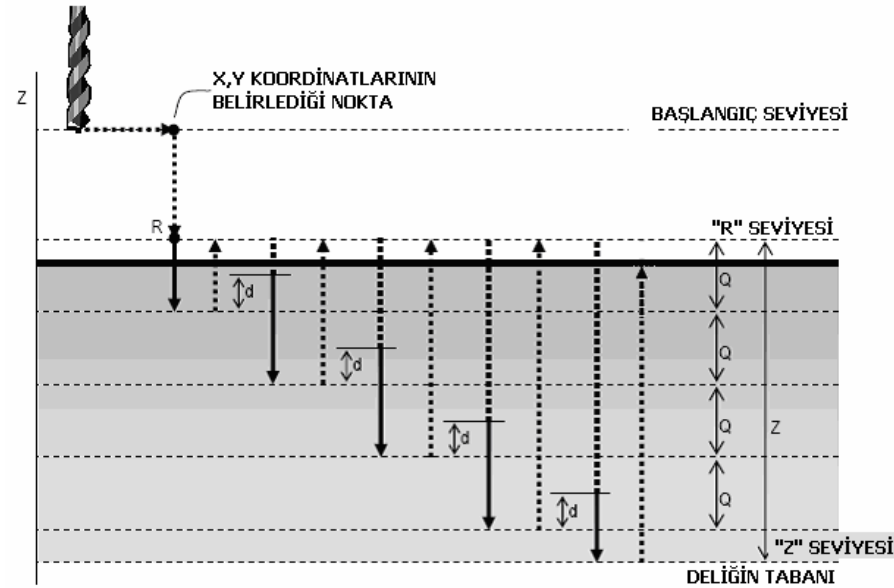
Q = DELME DERİNLİĞİ ( HER BİR DELME İÇİN)

F = DELME İLERLEMESİ

K = GAGALAMA ADEDİ ( VARSAYILAN DEĞER 1)



G83 KOMUTU (G98 İLE KULLANILIRSA)



G83 KOMUTU (G99 İLE KULLANILIRSA)

**G83 İÇİN ÖRNEK VERELİM**

M3 S500

G90 G99 G83 X200 Y200 Z-100 R-20 Q10 F200

Y250

Y300

G98 Y350

G80

**G84= KILAVUZLA DİŞ ÇEKME****G84 X Y Z R P F K**

İŞ MİLİ SAAT İSTİKAMETİNDE DÖNER. DELİK DİBİNE ULAŞILDIĞINDA İŞ MİLİ TERSİNE DÖNEREK GERİ ÇIKMAYA BAŞLAR.

X,Y = DELİK MERKEZİNİN KOORDİNATLARI

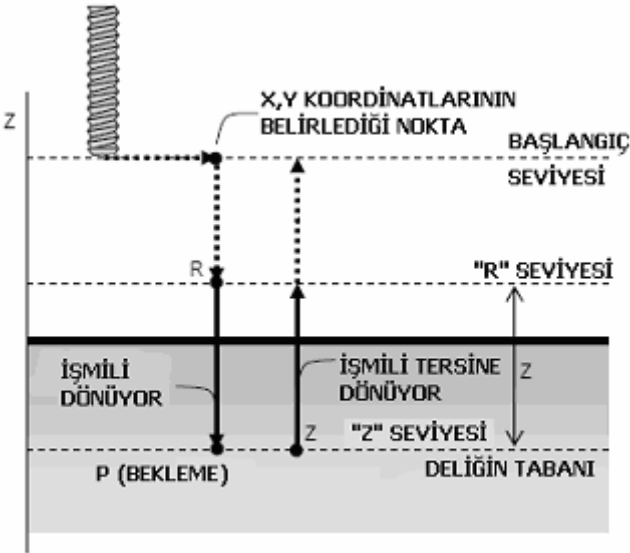
Z = R NOKTASINDAN DELİĞİN TABANINA OLAN MESAFE

R = BAŞLANGIÇ NOKTASINDAN R SEVİYESİNE OLAN MESAFE.

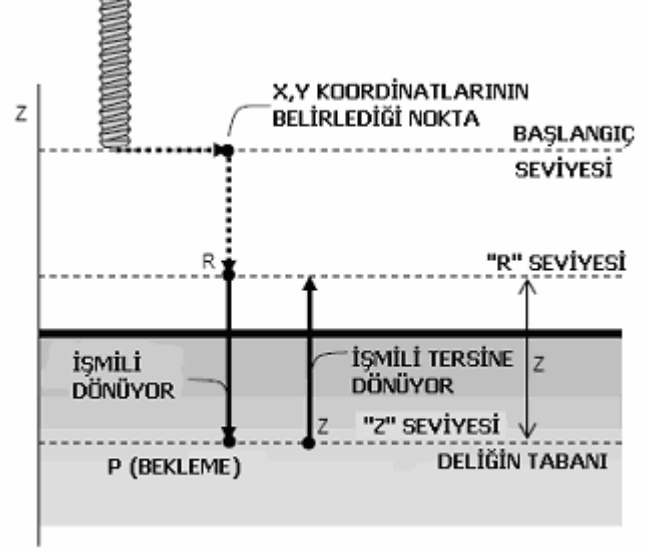
P = DELİĞİN DİBİNDE BEKLEME ZAMANI ( MİLİ SANİYE)

F = DELME İLERLEMESİ

K = DİŞ ÇEKME ADEDİ ( VARSAYILAN DEĞER 1)



G84 KOMUTU (G98 İLE KULLANILIRSA)



G84 KOMUTU (G99 İLE KULLANILIRSA)

G84 İÇİN ÖRNEK VERELİM

M4 S500

G90 G99 G84 X200 Y200 Z-100 R-20 P100 F200

Y250

Y300

G98 Y350

G80

**G84= KILAVUZLA SENKRON DİŞ ÇEKME**

KILAVUZ APARATI KULLANILMADAN Z EKSENİ İLE İŞ MİLİNİ SENKRON EDEREK YAPILAN DİŞ ÇEKME İŞLEMİNE SENKRON DİŞ ÇEKME ( RIGID TAPPING) DİYORUZ.

BUNUN KOMUTU M29 DUR.

G84 İÇİN ÖRNEK VERELİM

M29 S100

M4 S500

G90 G99 G74 X200 Y200 Z-100 R-20 P100 F200

Y250

Y300

G98 Y350

G80

## G85 = BARALAMA DÖNGÜSÜ

G85 X Y Z R F K

BARA HIZLA EMNİYET NOKTASINA ULAŞIR. VERİLEN HIZDA DELİK SONUNA ULAŞIR.  
HIZLA GERİ DÖNER

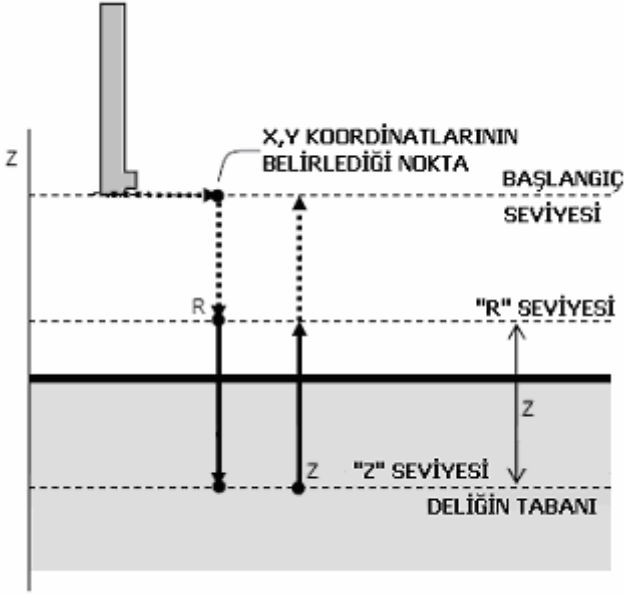
X,Y = DELİK MERKEZİNİN KOORDİNATLARI

Z = R NOKTASINDAN DELİĞİN TABANINA OLAN MESAFE

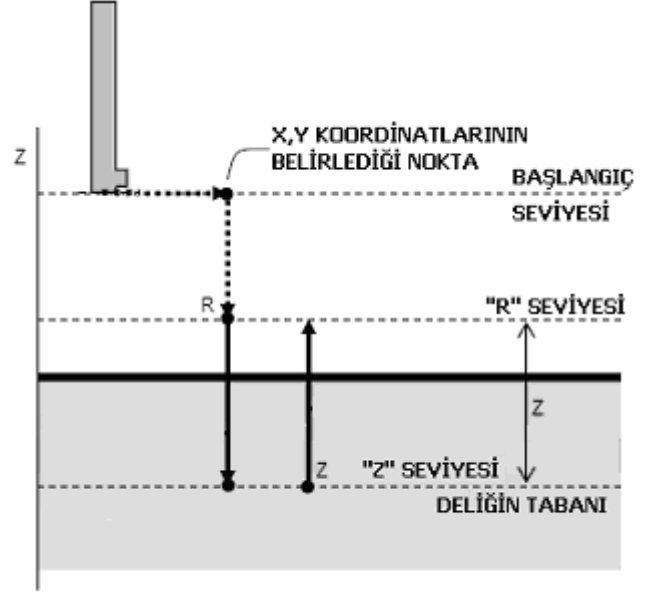
R = BAŞLANGIÇ NOKTASINDAN R SEVİYESİNE OLAN MESAFE.

F = İLERLEME

K = DÖNGÜ ADEDİ (VARSAYILAN DEĞER 1)



G85 KOMUTU (G98 İLE KULLANILIRSA)



G85 KOMUTU (G99 İLE KULLANILIRSA)

G85 İÇİN ÖRNEK VERELİM

M4 S500

G90 G99 G85 X200 Y200 Z-100 R-20 F200

Y250

Y300

G98 Y350

G80

**G86 = BARALAMA DÖNGÜSÜ (İŞ MİLİ DUR)****G86 X Y Z R F K**

G85 DÖNGÜSÜ GİBİDİR. DELİK DİBİNE ULAŞILDIĞINDA İŞ MİLİ DURDURULUR.  
BAŞLANGICA DÖNÜLDÜĞÜNDE İŞ MİLİ YENİDEN DÖNMEYE BAŞLAR.

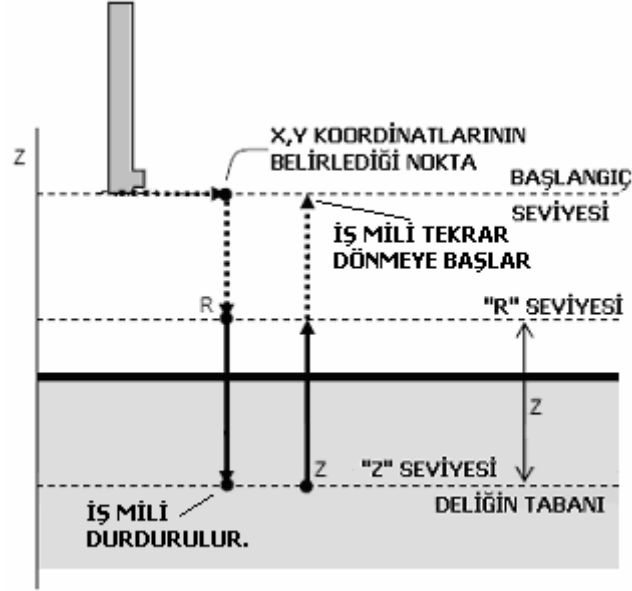
X,Y = DELİK MERKEZİNİN KOORDİNATLARI

Z = R NOKTASINDAN DELİĞİN TABANINA OLAN MESAFE

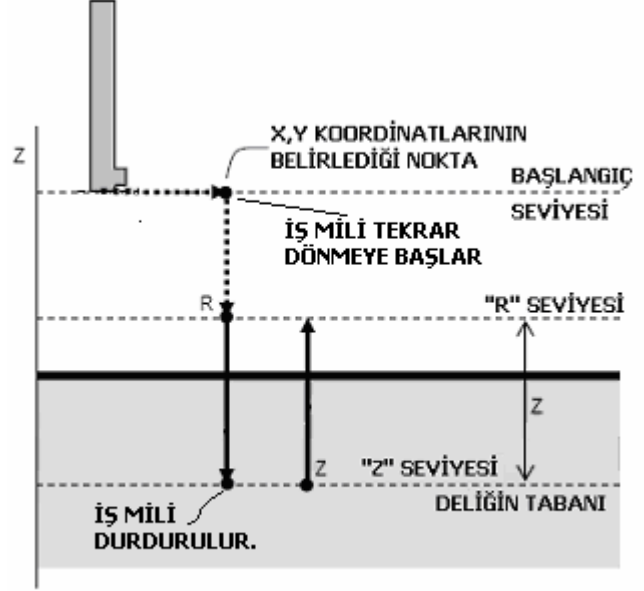
R = BAŞLANGIÇ NOKTASINDAN R SEVİYESİNE OLAN MESAFE.

F = İLERLEME

K = DÖNGÜ ADEDİ (VARSAYILAN DEĞER 1)



G86 KOMUTU (G98 İLE KULLANILIRSA)



G86 KOMUTU (G99 İLE KULLANILIRSA)

**G85 İÇİN ÖRNEK VERELİM**

M4 S500

G90 G99 G86 X200 Y200 Z-100 R-20 F200

Y250

Y300

G98 Y350

G80



**G87 = ALT YÜZEYDEN BARALAMA DÖNGÜSÜ****G87 X Y Z R Q P F K**

BU KOMUTTA PARÇANIN ALT YÜZEYİNDEN YUKARI DOĞRU TERSTEN BİR BARALAMA YAPILIR.

İŞ BİTİMİNDE İŞ MİLİ AÇISAL OLARAK DURDURULUR.

X EKSENİNDE GERİ KAYDIRILIR.

VE HIZLA BAŞLANGIÇ NOKTASINA DÖNÜLÜR.

X,Y = DELİK MERKEZİNİN KOORDİNATLARI

Z = R NOKTASINDAN DELİĞİN TABANINA OLAN MESAFE

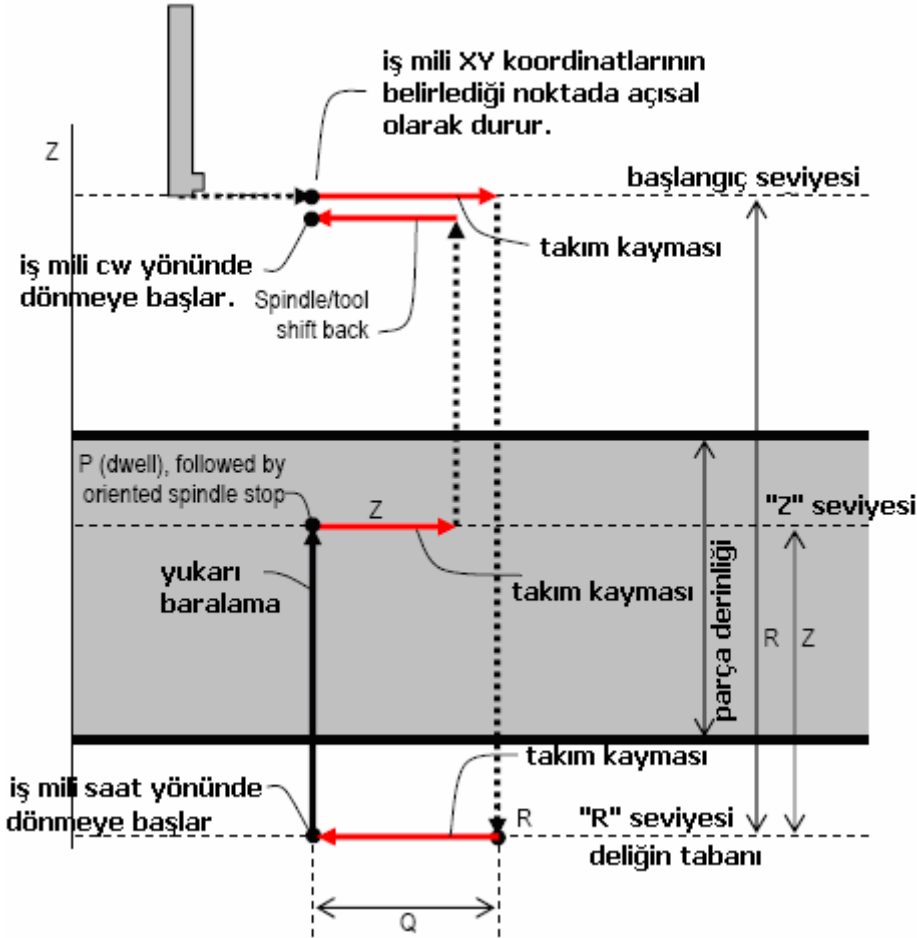
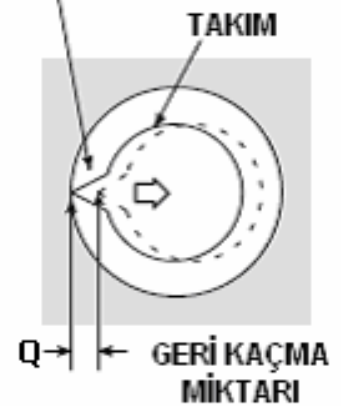
R = BAŞLANGIÇ NOKTASINDAN R SEVİYESİNE OLAN MESAFE.

Q = TAKIM KAÇMA MİKTARI

P = BEKLEME ZAMANI ( MİLİ SANİYE)

F = DELME İLERLEMESİ

K = DÖNGÜ TEKRAR ADEDİ ( VARSAYILAN DEĞER 1)

**İŞ MİLİ AÇISAL POZİSYONLAMA****G87 İÇİN ÖRNEK VERELİM**

M4 S500

G90 G99 G87 X200 Y200 Z-100 R-20 Q4 P100 F200

Y250

Y300

G98 Y350

G80

**G89 = BARALAMA DÖNGÜSÜ(BEKLEMELİ)****G84 X Y Z R P F K**

BARALAMA SONUNDA DELİK DİBİNDE BEKLEME YAPILIR.

X,Y = DELİK MERKEZİNİN KOORDİNATLARI

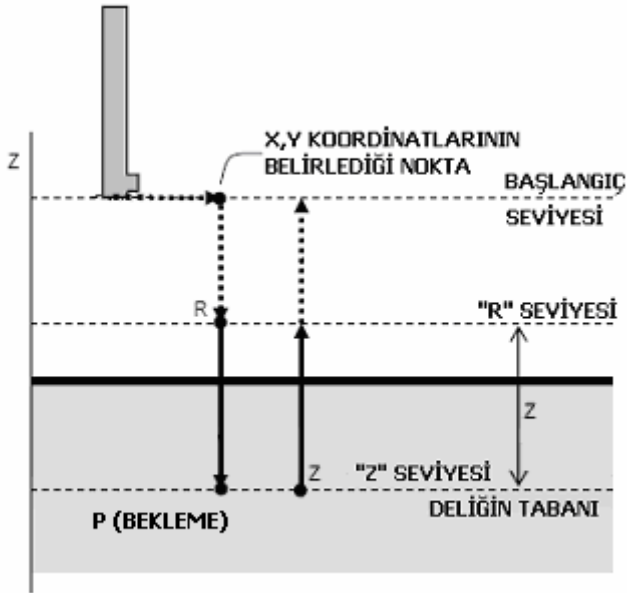
Z = R NOKTASINDAN DELİĞİN TABANINA OLAN MESAFE

R = BAŞLANGIÇ NOKTASINDAN R SEVİYESİNE OLAN MESAFE.

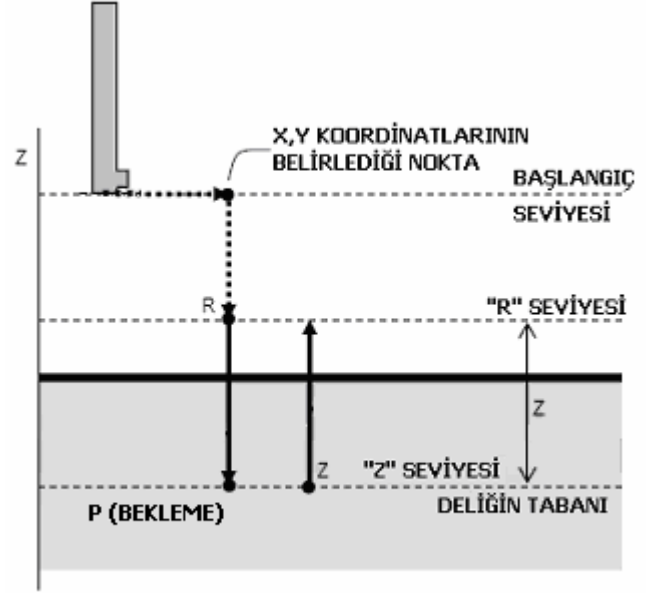
P = BEKLEME ZAMANI ( MİLİ SANİYE)

F = DELME İLERLEMESİ

K = DÖNGÜ TEKRAR ADEDİ (VARSAYILAN DEĞER 1)



G89 KOMUTU (G98 İLE KULLANILIRSA)



G89 KOMUTU (G99 İLE KULLANILIRSA)

G89 İÇİN ÖRNEK VERELİM

M4 S500

G90 G99 G89 X200 Y200 Z-100 R-20 P100 F200

Y250

Y300

G98 Y350

G80

### G90 = MUTLAK KOORDİNAT SİSTEMİ

BU POZİSYONLAMA ŞEKLİNDE NOKTA PARÇANIN SIFIR NOKTASINA GÖRE BELİRLENİR.

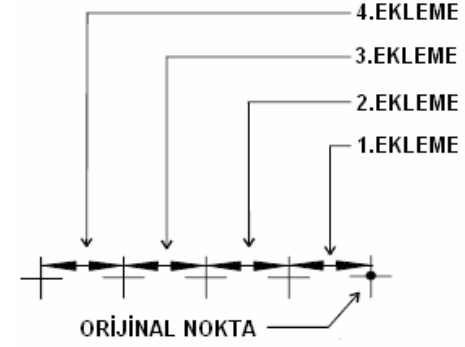
HER NOKTA PARÇANIN SIFIR NOKTASINA OLAN UZAKLIĞI İLE TANIMLANMAKTADIR



### G91 = EKLEMELİ KOORDİNAT SİSTEMİ

BU KOORDİNAT SİSTEMİNDE NOKTA BİR ÖNCEKİ BAŞLANGIÇ NOKTASINA GÖRE BELİRLENİR.

BİR SONRAKİ NOKTANIN BAŞLANGIÇ NOKTASI BİR ÖNCEKİ NOKTADIR.

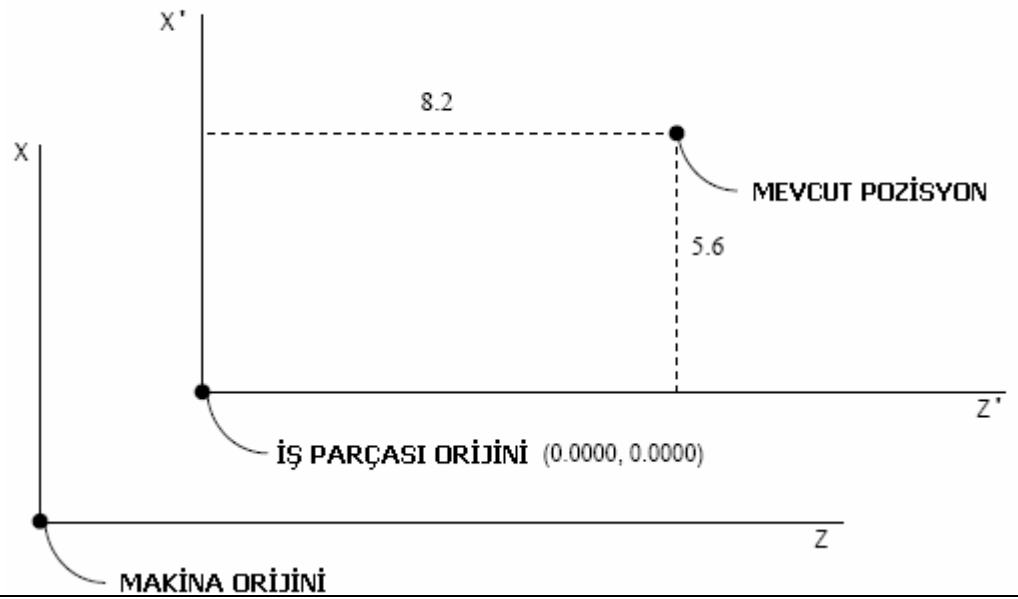


### G92 = MUTLAK SIFIR NOKTASI PROGRAMLAMA

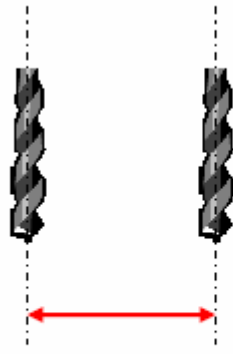
### G92 X....Y....Z....A....

BU KOMUT İLE İSTEDİĞİMİZ NOKTAYI SIFIRLAYABİLİR VEYA İSTEDİĞİMİZ DEĞERİ VEREBİLİRİZ.

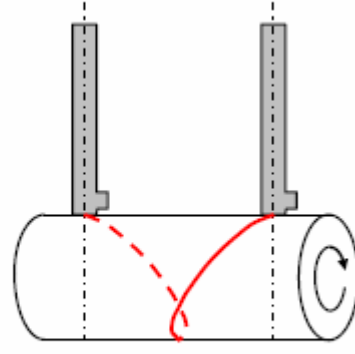
G92 X5.6 Z8.2



G94 = ZAMANA BAĞLI İLERLEM  
G95 = DEVİRE BAĞLI İLERLEME



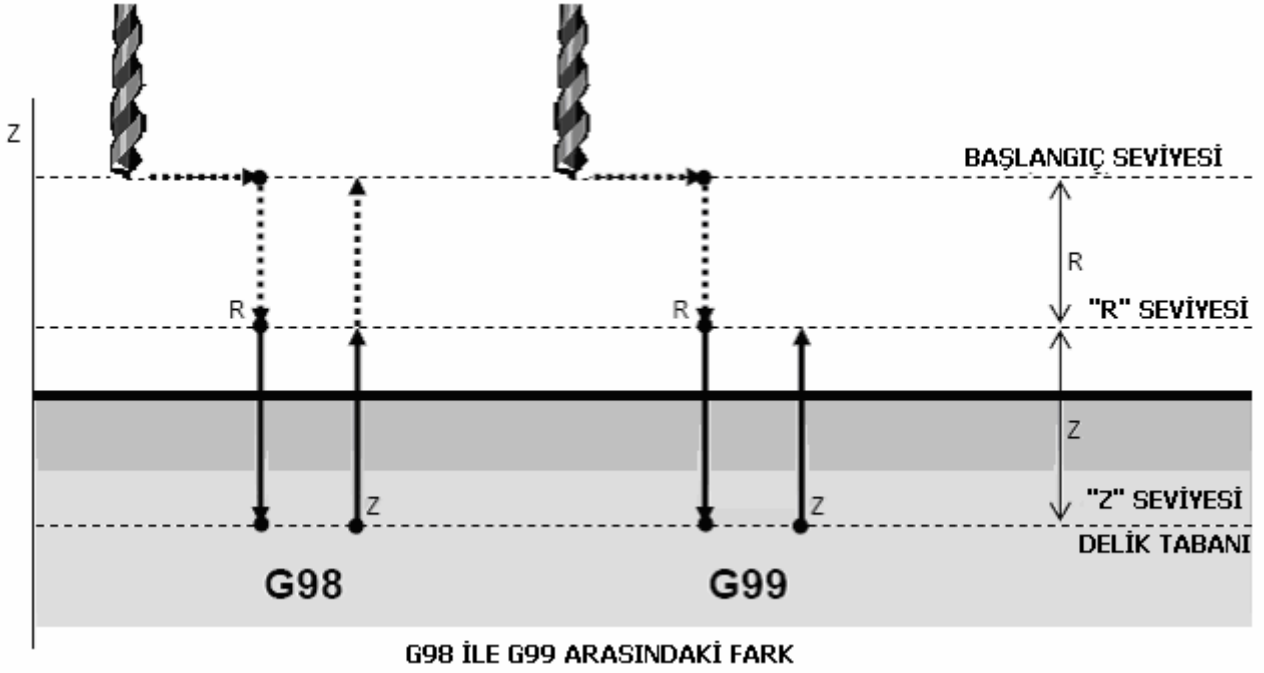
G94 = MM/DAKİKA



G95 = DEVİR/DAKİKA

G98 = BAŞLANGIÇ SEVİYESİNE GERİ DÖN  
G99 = DÖNGÜ SONUNDA R SEVİYESİNE GERİ DÖN

DÖNGÜLERDE TAKIMIN NEREYE GİDECEĞİNİ BELİRTMEK İÇİN KULLANILIR.



G98 İLE G99 ARASINDAKİ FARK

**G310= DOĞRUSAL İNTERPOLASYONDA İLERLEME - DÖNER TABLA VAR**  
**G311= DOĞRUSAL İNTERPOLASYONDA İLERLEME - DÖNER TABLA YOK**

BU 2 KOMUT DÖNER TABLA İLE BİRLİKTE KULLANILDIĞINDA VEYA KULLANILMADIĞINDAKİ İNTERPOLASYON HIZINI BELİRLER.

ÖRNEK:

A EKSENİ DÖNER TABLA VE X,Y,Z EKSENLERİ VİDA İLE HAREKET ETTİRLEN EKSENLER OLSUN

G310;  
G91 G01 X30.0 Y40.0 A50.0 F3000

$$X \text{ EKSEN HIZI} = \frac{3000 \times 30.0}{\sqrt{30.0^2 + 40.0^2 + 50.0^2}} = 1,272.8 \text{ mm/min}$$

$$Y \text{ EKSEN HIZI} = \frac{3000 \times 40.0}{\sqrt{30.0^2 + 40.0^2 + 50.0^2}} = 1,697.1 \text{ mm/min}$$

$$A \text{ EKSEN HIZI} = \frac{3000 \times 50.0}{\sqrt{30.0^2 + 40.0^2 + 50.0^2}} = 2,121.3 \text{ deg/min}$$

G311;  
G91 G01 X30.0 Y40.0 A50.0 F3000

$$X \text{ EKSEN HIZI} = \frac{3000 \times 30.0}{\sqrt{30.0^2 + 40.0^2}} = 1,800.0 \text{ mm/min}$$

$$Y \text{ EKSEN HIZI} = \frac{3000 \times 40.0}{\sqrt{30.0^2 + 40.0^2}} = 2,400.0 \text{ mm/min}$$

$$A \text{ EKSEN HIZI} = \frac{3000 \times 50.0}{\sqrt{30.0^2 + 40.0^2}} = 3,000.0 \text{ deg/min}$$

## BÖLÜM-5 = M KODLARININ AÇIKLAMASI

M KODU	AÇIKLAMA	
<b>M00</b>	PROGRAM DUR : KOMUTUN BULUNDUĞU SATIRDA DURUR. KALDIĞI YERDEN DEVAM ETMEK İÇİN. START TUŞUNA BASMAK GEREKLİDİR.	
<b>M01</b>	İSTEĞE BAĞLI DURMA: MAKİNA İMALATÇISI TARAFINDAN BELİRLENEN BİR GİRİŞ AKTİF OLDUĞUNDA BU KOMUT M00 GİBİ DAVRANIR.	
<b>M02</b>	PROGRAM BİTTİ: PROGRAM BİTER VE PROGRAMIN BAŞINA GERİ DÖNER.	
<b>M30</b>	<b>PROGRAM BİTİR VE BAŞA SAR:</b> PROGRAMI BİTİRİR VE BAŞA SARAR.	
<b>M98</b>	<b>ALT PROGRAM ÇAĞIR:</b> ANA PROGRAMDA YAZILMIŞ OLAN M98 P100 R3 AYNI KLASÖRDEKİ O100 PROGRAMINA ATLAYACAKTIR.	<b>M98 P100 R3</b> KOMUTU AYNI KLASÖRDE BULUNAN <b>O100</b> PROGRAMINI 3 KEZ İŞLETİR
<b>M99</b>	<b>ALT PROGRAMDAN GERİ DÖN:</b> ALT PROGRAMI SONA ERDİRİR VE ANA PROGRAMDA ALT PROGRAMDAN DALLANILAN SON SATIRA GERİ DÖNER.	