T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

PLASTİK TEKNOLOJİSİ

CAM UYGULAMALARI 1

Ankara, 2013

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. CNC TEZGÂHLARDA TAKIM YOLU ÇIKARMA	3
1.1. CNC'nin Tanımı	3
1.1.1. CNC'nin Tarihçesi	3
1.2. CNC Tezgâhlarda Koordinat Sistemi	5
1.3. CNC Komutları ve Alarm Uyarıları	8
1.3.1. Program İçindeki Harf ve Semboller	8
1.3.2. M Kodlari	9
1.3.3. G Kodları (fanuc o-mc)	9
1.3.4. Fanuc Kontrol Sistemi Alarmları	10
1.4. CNC Torna Takımları ve Özellikleri	14
1.4.1. CNC Torna Takımları	14
1.5. CNC Tornada Program Yazma	17
1.6. CNC Tornanın Çalıştırılması	28
UYGULAMA FAALİYETİ	31
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	37
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	
2. CNC FREZEDE PROGRAM YAZMA	39
2.1. CNC Freze Takımları ve Özellikleri	39
2.2. CNC Freze Takımları ve Çeşitleri	39
2.3. CNC Frezede Takım Çağırma ve Sıfırlama	40
2.4. CNC Frezede Programlama	42
2.5. CNC Frezede Alt Program Yazma	47
2.6. CNC Frezede Program Çalıştırma	49
UYGULAMA FAALİYETİ	50
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	55
MODÜL DEĞERLENDİRME	57
CEVAP ANAHTARLARI	59
KAYNAKÇA	60

AÇIKLAMALAR

ALAN	Plastik Teknolojisi
DAL/MESLEK	Plastik Kalıp
MODÜLÜN ADI	Cam Uygulamaları-1
MODÜLÜN TANIMI	Bilgisayar, CAD-CAM programları ve CNC işleme
*** ***	makineleri ile ilgili bilgilerin verildigi ogrenme materyalidir.
SURE	40/32
ON KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	CAM programı kullanarak CNC ile iş parçası üretmek
MODÜLÜN AMACI	 Genel Amaç Değerli öğrenci, bu modül ile gerekli ortam sağlandığında CNC makinelerini kullanarak kurallara uygun talaşlı üretim yapabileceksiniz. Amaçlar 1. İş parçası üretebilmek için gerekli temel CAM komutlarını doğru olarak kullanabileceksiniz. 2. İş parçasının takım yolunu hatasız olarak çıkarabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Bilgisayar laboratuarı Donanım: CNC simülatör programları, CNC torna tezgâhı, CNC freze tezgâhı, bu tezgâhlara uygun bağlama ve kesme elemanları
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Talaşlı üretim işlemleri, plastik teknolojisi alanında önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Plastiğin günlük hayatımızdaki yeri ve kullanım alanının genişliği göz önüne alındığında bu önem daha da iyi anlaşılacaktır. Günlük hayatta kullandığımız birçok ürünün ham maddesini plastik oluşturmaktadır. Değişik amaçlar için kullanılan plastik malzemelerin plastik işleme makinelerinde üretebilmek için ürüne özel kalıplara ihtiyaç vardır. Bu kalıpların üretilebilmesi için günümüzde manuel torna, freze gibi makineler kullanılmakla birlikte bilgisayar kontrollü torna ve frezeler de kullanılmaktadır.

Cam Uygulamaları -1 modülü, bu yöndeki becerileri kazandırmak üzere hazırlanmış bir modüldür. Bu modülde sizler, kalıpları oluşturan parçaları CNC kullanarak yapabilme becerisini kazandırmaktır. Bununla beraber bu işlemleri yapmak için gerekli olan programlama bilgilerini edineceksiniz. Bu bilgi ve beceriler, plastik kalıpların işlenmesinde sizlere yardımcı olacaktır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında CNC torna tezgâhında uygun kesicilerle uygun süre içinde parçaların takım yolunu çıkaracak programları yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Çevrenizde kalıp üretim yapan plastik kalıp işleme atölye ve fabrikalarını ziyaret ederek;

- Plastik kalıp imalatında kullanılan CNC tornaların çeşitleri ve özelliklerini arastırınız.
- CNC tezgahlarında kullanılan CAD-CAM programlarını araştırınız.

1. CNC TEZGÂHLARDA TAKIM YOLU ÇIKARMA

1.1. CNC'nin Tanımı

Bilgisayarlı nümerik kontrolde (Computer Numerical Control) temel düşünce takım tezgâhlarının sayı, harf vb. sembollerden meydana gelen ve belirli bir mantığa göre kodlanmış komutlar yardımıyla işletilmesi ve tezgâh kontrol ünitesinin parça programının yapılabildiği sistemdir.

Bilgisayarlı nümerik kontrolde tezgâh kontrol ünitesinin kompütürize edilmesi sonucu programların muhafaza edilebilmelerinin yanında parça üretiminin her aşamasında programı durdurma, programda gerekli olabilecek değişiklikleri yapabilme, programa kalınan yerden tekrar devam edebilme, programı son şekliyle hafızada saklama işlemleri mümkündür. Bu nedenle programın, kontrol ünitesine bir kez yüklenmesi yeterlidir. Programların tezgâha transferleri delikli kâğıt şeritler (Punched Tapes), Manyetik Bantlar (Magnetic Tapes) vb. veri taşıyıcılar aracılığıyla gerçekleştirilir.

1.1.1. CNC'nin Tarihçesi

Nümerik kontrol fikri II. Dünya Savaşı'nın sonlarında ABD hava kuvvetlerinin ihtiyacı olan kompleks uçak parçalarının üretimi için ortaya atılmıştır. Çünkü bu tür parçaların o günkü mevcut imalat tezgâhları ile üretilmesi mümkün değildi. Bunun gerçekleştirilmesi için PARSONS CORPORATION ve MIT (Massachusetts Institute of Tecnnology) ortak çalışmalara başladı. 1952 yılında ilk olarak bir CINCINNATTI-

HYDROTEL freze tezgâhını nümerik kontrol ile teçhiz ederek bu alandaki ilk başarılı çalışmayı gerçekleştirdiler. Bu tarihten itibaren pek çok takım tezgâhı imalatçısı nümerik kontrollü tezgâh imalatına başladı. İlk önceleri NC takım tezgâhlarında vakumlu tüpler, elektrik röleleri, komplike kontrol ara yüzleri kullanılıyordu. Ancak bunların sık-sık tamirleri hatta yenilenmeleri gerekiyordu. Daha sonraları NC takım tezgâhlarında daha kullanışlı olan minyatür elektronik tüp ve yekpare devreler kullanılmaya başlandı. Bilgisayar teknolojisindeki hızlı gelişmeler nümerik kontrollü sistemleri de etkilemiştir. Artık günümüzde NC tezgâhlarda daha ileri düzeyde geliştirilmiş olan entegre devre elemanları, ucuz ve güvenilir olan donanımlar kullanılmıştır. ROM (Read Only Memory) teknolojisinin kullanılmaya başlanılmasıyla da programların hafizada saklanmaları mümkün oldu. Sonuç olarak bu sistemli gelişmeler CNC'nin (ComputerNumerical Control) doğmasına öncülük etmiştir. CNC daha sonra torna, matkap vb. takım tezgâhlarında yaygın olarak kullanılmaya başlandı.



Resim 1.1: CNC torna tezgâhı



Resim 1.2: CNC freze tezgâhı

1.2. CNC Tezgâhlarda Koordinat Sistemi

Daha önceki senelerde fizik ve matematik derslerinde gördüğümüz koordinat sistemi aynen isimlendirilmiştir. CNC tezgâhının karşısına geçtiğimizde tablanın sağa hareketi +X, sola hareketi -X, bizden uzaklaştığı -Y, bize yakınlaştığı +Y olarak tanımlanmıştır. Kesicinin aşağı hareketi -Z, yukarı hareketi +Z olarak tanımlanmıştır.

CNC frezede X,Y,Z eksenleri olan koordinat sistemi, iş parçasına bağlıdır. Programlama, sanki sadece takım hareket ediyormuş gibi yapılır.

CNC tornada ise parça çapı X ekseni, parça boyu ise Z ekseni olarak tanımlanır. Böylece tornada 2 eksen, frezede ise 3 eksenle programlama yapılır.



Tezgāh karşısında konum alınırsa; başlık hareketi Z ekseni, tablanın sağa ve sola hareketi X ekseni, tablanın konsola hareketi Y eksenidir.



Şekil 1.1: Tezgâh XYZ koordinat sistemi



Şekil 1.2: XYZ koordinat sistemi

Kesici hareketleri: X- Y (yer düzlemi) düzlemi için G17 X- Z düzlemi için G18 Z- Y düzlemi için G19

Kesicilerin;

Düzlemlerdeki saat yönündeki dairesel hareketler G2, saat yönü tersindeki dairesel hareket G3 kodlarıyla sağlanır. Standart olarak G17 X-Y çalışma yüzeyi geçerlidir.



Şekil 1.3: Çalışma eksenleri

Bu bilgilerin ışığında CNC frezede veya CNC tornada program yazmak için bir orijin noktası belirlemek lazımdır. Biz buna parça sıfırı diyoruz ve operatör tarafından tayin edilir (G54,G55...). Ayrıca tezgâh sıfırı makine üreticileri tarafından tayin edilmiştir. Biz bu koordinatların sıfırlarını tezgâhı referans noktalarına gönderdiğimizde kullanıyoruz.



w=iş pa	rçası si	fir noktas	51
NOKTA	Х	Y	Z
P1	40	30	0
P2	70	50	0
P3	40	0	-20
P4	100	30	-20
P5	80	0	0
P6	0	80	0

W=İş parçası sıfır noktas

Tablo 1.1: Noktaların koordinatları

1.3. CNC Komutları ve Alarm Uyarıları

1.3.1. Program İçindeki Harf ve Semboller

0	Program başlangıç harfi: O Ø ØØ 5 gibi
Ν	Program satır numarası: N5 N10 gibi
G	Yol koşulları: G0 (hızlı ilerleme) gibi
x	Koordinat: G04 ile yazılırsa bekleme zamanı (sn.): G16 ile yazılırsa yarıçapı ifade
	eder.
Y	Koordinat: G16 ile yazılırsa açıyı ifade eder.
Z	Düşey eksen koordinatı
R	Radyüs: G02 ve G03 radyüsü G81 ve G89 ile yazıldığı zaman emniyetli durma mesafesi
Н	Takım boyu
D	Takım yarı çapı (bizim tezgâhımızda H21)
Μ	Makine fonksiyonlarını harekete geçirme (M06 takım değiştir.)
S	Devir sayısı: S1000 gibi
Т	Takım cep numarası:T1(bir nu.lı takım)
Ι	X ekseninde başlayıp biten tam dairesel hareket
J	Y ekseninde başlayıp biten tam dairesel hareket
Κ	Z ekseninde başlayıp biten tam dairesel hareket
Q	G83'te (derin delik delme) her defada delme miktarı
Р	Alt program tekrar sayısı
F	İlerleme miktarı
/	Satır atlama işareti
;	Satır sonu işareti
#	MACRO program işareti

1.3.2. M Kodları

M00	Programı şartsız durdurma: Tezgâh tam otomatikte olsa bile M00'ı görünce durur. Programın başlaması için CYCLE START tuşuna basılır.
M01	İsteğe bağlı durdurma (Tezgâhta OPTIONS STOP tuşunun açık olması gerekir.)
M02	Program sonu komutu: Program başına dönmek için RESET tuşuna basılması gerekir.
M03	İş milinin saat yönünde dönmesi
M04	İş milinin saat yönü tersinde dönmesi
M05	İş mili stop
M06	Takım değiştirme konutu
M08	Soğutma sıvılarını program dâhilinde açma komutu
M09	Soğutma sıvılarını program dâhilinde kapatma komutu
M23	ATC (magazin) yukarı çıkar (bakım-onarım amaçlı).
M24	ATC (magazin) aşağı iner (bakım-onarım amaçlı).
M26	İş mili içinde hava üflemeyi açma (bakım-onarım amaçlı)
M30	Ana program sonu talaş temizleyiciler 30 sn. çalışır.
M50	Soğutma suyu kısa takımlar için açık
M51	Soğutma suyu uzun takımlar için açık
M52	Talaş temizleyiciler açık
M98	Alt programı çağırma
M99	Alt program sonu, ana program sonu

1.3.3. G Kodları (fanuc o-mc)

G00	Pozisyona hızlı hareket
G01	Doğrusal yavaş hareket (düz ve konik işleme): F kesme hızı ile
G02	Saat yönünde dairesel hareket
G03	Saat yönü tersinde dairesel hareket
G04	Bekleme
G17	X-Y çalışma yüzeyi
G18	X-Z çalışma yüzeyi
G19	Y-Z çalışma yüzeyi
G20	İnç (parmak) ölçü sistemi
G21	Metrik ölçü sistemi
G28	Tezgâh referans noktasına dönüş
G33	Vida (diş) çekme fonksiyonu
G40	Takım çap telafisi iptali
G41	Takım işin solunda [izleyeceği yolun (konturun) solunda]
G42	Takım izleyeceği yolun sağında
G43	Takım boyu telafisi
G54	İş parçası sıfır noktası (birden fazla sıfır noktası için 55,56,57,58,59)

G73	Derin delik delme çevrimi
G74	Ters diş çekme çevrimi
G80	Delik delme çevrimlerinin iptali
G81	Punta açma ve delik delme çevrimi
G82	Bekleme zamanlı delik delme
G83	Derin delik delme (kademeli delik delme)
G84	Diş çekme çevrimi
G85	Delme: Yavaş girip yavaş çıkar. Raybalama.
G86	Delme: Yavaş girip deliğin sonunda durur.
G87	Delik dibi genişletme: Yavaş girip delik dibinde çalışmaya başlar.
G88	Deliğe yavaş girip delik sonunda bekler. İş mili durur. Takım elle çıkarılır.
G89	Deliğe yavaş girip delik sonunda bekler. Geriye yavaş çıkar.
G90	Mutlak (absolit) ölçülendirme
G91	Artımsal ölçülendirme
G92	İş parçası koordinatını kaydırma
G94	İlerleme mm/dk.
G95	İlerleme mm/dev.
G98	Delme öncesi ve sonrası emniyet mesafesini aktif eder.
G99	G98'in iptali

1.3.4. Fanuc Kontrol Sistemi Alarmları

000	Bu alarm çıktığında kontrol sisteminizi kapatıp açmanız gerekir.
003	Fazla hane girilmiş programınızı düzeltiniz.
004	Satırın başına adresi olmayan bir sayı veya eksi işaret yazılmış.
005	Satır sonuna EOB işareti konmamış veya hatalı bilgi girilmiş.
006	Eksi işareti hatası kullanılmayan bir adresten sonra gelen işareti yazılmış.
007	Nokta hatası.
008	Bir program sonu komutu olmaksızın EOR okundu.
009	Kullanılmayan bir karakter girildi.
010	Kullanılmayan bir G kodu girildi.
011	İlerleme yanlış bir şekilde girildi veya ilerleme uygun değil.
014	Değişken adımlı vidada kullanım hatası.
015	Bir satır içinde fazla eksen yazıldı.
020	Başlangıç noktası ile bitiş noktası arasındaki fark belirtilen bir yay müsaade edilen
	değeri aştı. Bu N393=1 iken geçerlidir.
021	Dairesel interpolasyon sırasında seçilen düzlemde eksen yok.
023	Dairesel interpolasyon sırasında R değeri eksi işaretli olamaz.
025	Dairesel interpolasyon sırasında F değeri 1 hane olarak yazılmış.
027	Takım boyu telafisinde G43 ve G44 için eksen belirtilmemiş.
028	Düzlem seçimi sırasında iki veya daha fazla eksen aynı yönde yazılmış.
029	H kodu ile belirtilen ofset değeri çok büyük (torna için T kodu).
030	H kodu ile belirtilen ofset numarası çok büyük (torna için T kodu).

031	G10 ile miktarı belirtilen ofset numarasını izleyen P adresi asılmış veya
	belirtilmemiş.
032	G10 ile miktarı belirtilen ofset çok fazla asılmış.
033	Takım telafisinde belirtilmeyen kesişim noktası.
034	Takım telafisinde G02 veya G03 icra edilirken başlama veya iptal yapılmış.
035	Takım telafisinde G31 belirtilmiş (kesme iptali).
037	Düzlemde G40 komutu kullanılmış.
038	Yayın başlangıç ve bitiş noktası yayın merkezi ile çakışmış.
039	G41 ve G42 kullanılırken köşe kırmalarda ve radyuslarda aşırı kesme oluştu.
040	G90'dan G94'e kadar olan döngü komutlarda takım ucu telafisinde aşırı kesme
	oluştu (Program başına G40 yazınız.).
041	Takım ucu telafisinde aşırı kesme oluşmuş (Program başına G40 yazınız.).
042	Takım ucu telafisinde takım pozisyonu telafisi kullanıldı.
043	M06 T komutunda kullanılmayan bir T nu.sı yazıldı.
044	G27 ile G30 arasında bir komut döngü programının içinde kullanıldı.
050	Diş çekme blokunda köşe kırma ve köşe radyusu komutu yazıldı.
051	Uygun olmayan hareket veya blokun hareket mesafesi köşe kırma ve köşe
	radyusuna yakın komut verildi.
052	Uygun olmayan hareket veya blokun hareket mesafesi köşe kırma ve köşe
	radyusuna yakın verilen komut G01 değil.
053	Köşe kırma ve köşe radyusu komutunda iki veya daha fazla I,K veya R belirlendi.
054	Köşe kırma ve köşe radyusu içinde verilerek belirlenen bir blokun komut hatası.
055	Köşe kırma ve köşe radyusu içinde verilerek belirlenen bir blok içinde verilen
056	hareket mesafesi köşe radyusundan daha azdır.
056	Belirlenen komutta son nokta ve açı sadece belirtilen açıya dahi yakındır.
057	Blokun son noktasi nesapianamadi.
058	Blokun son noktasi bulunamadi.
059	Harici program aramada seçilen nu.li program bulunamadı.
060	Istenilen satir nu.si bulunamadi.
061	G70,G71,G72 veya G73 komutu ile P veya Q belirtilmedi.
062	1-G71 ve G72 komutunda kesme derinliği sıfır veya negatif bir değerdir.
	2-G73 komutunda tekrarlama sıfır veya negatif bir değerdir.
	3-G74 veya G75 komutunda *l veya *K sıfır veya negatif bir değerdir.
	4-G74 veya G75 komutunda U veya W dolayısıyla *l veya *K sıfir veya negatif bir
	değerdir.
	5-G74 veya G75 komutunda her ne kadar rahat yön olsa da *d negatif bir değerdir.
	6-G76 komutunda ilk kesimin kesme derinliğine veya dış derinliği sıfır veya negatif
	bir değerdir.7-G76 komutunda belirlenen minimum kesme derinliği dış
	derinliğinden büyüktür.
	8-G76 komutunda kullanılmayan takım ucu açısı girildi.
063	G70,G71,G72 veya G73 komutunda P ile belirtilen satır nu.sı aranamadı.
064	Çoklu döngü fonksiyonu için G71 veya G72 komutunda bir havuz belirtildi.
065	G71,G72 veya G73 komutunda P adresi ile belirtilen satır nu.sı ile G00 veya G01
	komutu kullanılmadı.

 MDI modunda G71,G72 veya G73 komutları P veya Q adresi ile belirtildi. Coklu döngü fonksiyonunda havuz sayısı 10 adedi aştı. Blok içindeki G71,G72 veya G73 komutunda P veya Q adresi ile belirtilen son hareket komutu köşe kırma ve köşe kırma radyusu ile sonlandırıldı. Hafıza dolu. Hafıza dolu. Hafıza da ve donu marası ve köşe kırma radyusu ile sonlandırıldı. Hafızada var olan bir program numarası yazdınız. Program numarasını Iden 9999 kadar olan sayılardan seçiniz. M98 veya G65 komutunu ihtiva eden blok içinde P adresi uygulanamadı. a veya 5 kat içinde alt program çağırıldı. M98 koya G65 veya G66 komutunu ihtiva eden blok içinde P ile belirlenen program veya satır numarası bulunamadı. Belirtilen otomatik takım telafisi aynı bloka yazıldı. Otomatik takım telafisi aynı bloka yazıldı. Otomatik takım telafisi aynı bloka yazıldı. Seri port kullanarak hafızaya bir bilgi girildiğinde bekleme gecikmesi parity hatası oluştu. Bit sayısı veya haberleşme hızı (baudrate) yanlış. Seri port kullanarak hafızaya bir bilgi girildiğinde bekleme gecikmesi parity hatası oluştu. Bit sayısı veya haberleşme hızı (baudrate) yanlış. Seri port kullanarak hafızaya bir bilgi girildiğinde haberleşme kesildi. Kablo kopuktur veya fiş verinden çıkmıştır. G27 komutu ile referans noktasına dönülemedi. PWE=1 PWE=0 yapınca bu alarm kalkız. Program restart kullanılandıdı. DESIMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti. O Abütinme belirdendi. PWE=1 PWE=0 yapınca bu alarm kalkız. DESIMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti. O Abütame belirdendi. Yeya daha fazla alarm oluştu. LUSTOM MACRODA Kullanılmayan bir fonksiyon. USTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. 	066	G71,G72 veya G73 komutunda P adresi ile belirtilen iki blok arasında müsaade edilmeyen bir G kodu kullanıldı.
068 Çoklu döngü fonksiyonunda havuz sayısı 10 adedi aştı. 069 Blok içindeki G71,G72 veya G73 komutunda P veya Q adresi ile belirtilen son hareket komutu köşe kırma ve köşe kırma radyusu ile sonlandırıldı. 070 Hafıza dolu. 071 Aranan adres bulunamadı. 072 Hafızadaki program sayısı 63 veya 125 (isteğe bağlı) adedi aştı bazı programları siliniz. 073 Hafızada var olan bir program numarası yazdınız. 074 Program numarasım 1den 9999 kadar olan sayılardan seçiniz. 075 M98 veya G65 komutunu ihtiva eden blok içinde P adresi uygulanamadı. 076 M98 veya G65 komutunu ihtiva eden blok içinde P adresi uygulanamadı. 077 3 veya 5 kat içinde alt program çağırıldı. 078 M98, M99, G65 veya G66 komutunu ihtiva eden blok içinde P ile belirlenen program veya satır numarası bulunamadı. 081 Belirtilen otomatik takım telafisinde T kodu yok. 082 T kodu ve otomatik takım telafisi aynı bloka yazıldı. 083 Otomatik takım telafizaya bir bilgi girildiğinde bekleme gecikmesi parity hatası oluştu. Bit sayısı veya haberleşme hızı (baudrate) yanlış. 086 Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girilirken bir durdurma komutu belirtildiğinde kopuktur veya fiş yerinden çıkmıştır. 087 Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girilirken bir durdurıma komutu belirtildiğinde 10 karakter okund	067	MDI modunda G71,G72 veya G73 komutları P veya Q adresi ile belirtildi.
 Blok içindeki G71,G72 veya G73 komutunda P veya Q adresi ile belirtilen son hareket komutu köşe kırma ve köşe kırma radyusu ile sonlandırıldı. Hafıza dolu. Hafıza dolu. Hafızadaki program sayısı 63 veya 125 (isteğe bağlı) adedi aştı bazı programları siliniz. Hafızada var olan bir program numarası yazdınız. Program numarasını 1den 9999 kadar olan sayılardan seçiniz. M98 veya G65 komutunu ihtiva eden blok içinde P adresi uygulanamadı. 3 veya 5 kat içinde alt program çağırıldı. M98 M99, G65 veya G66 komutunu ihtiva eden blok içinde P ile belirlenen program veya satır numarası bulunamadı. Belirilen otomatik takım telafisinde T kodu yok. Blotirilen otomatik takım telafisinde T kodu yok. T kodu ve otomatik takım telafisi aynı bloka yazıldı. Otomatik takım telafisinde hatalı eksen belirtildi veya artırmalı (incremental) komut girildi. Seri port kullanarak hafızaya bir bilgi girildiğinde bekleme gecikmesi parity hatası oluştu. Bit sayısı veya haberleşme hızı (baudrate) yanlış. Seri port kullanarak hafızaya bir bilgi girilirken bir durdurma komutu belirtildiğinde 10 karakter okunduktan sonra bilgi girişi durdurulmadı. Programınızı düzeltiniz. Makine referans noktasına dönemedi. Makine referans noktasına çok yakındı veya kızağın hızı çok düşüktü. Makineyi referans noktasına çok yakındı veya kızağın hızı çok düşüktü. Makineyi referans noktasına çok yakındı veya kızağın hızı çok düşüktü. Makineyi referans noktasına çok yakındı veya kızağın hızı çok düşüktü. Makineyi referans noktasına açık yakındı veya kızağın hızı çok düşüktü. Makineyi referans noktasına dönülemedi. PWE=1 PWE=0 yapınca bu alarm kalkar. Program yazarken elektrik kesildi. PWE=1 yapın kontrol sistemini kapatınız. Kontrol sistemini açarken DELETE butonuna basın bu hafızadaki tüm programları silecektir. DESİMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti. OA bölün	068	Çoklu döngü fonksiyonunda havuz sayısı 10 adedi aştı.
hareket komutu köşe kırma ve köşe kırma radyusu ile sonlandırıldı. 070 Hafiza dolu. 071 Aranan adres bulunamadı. 072 Hafizadaki program sayısı 63 veya 125 (isteğe bağlı) adedi aştı bazı programları siliniz. 073 Hafizada var olan bir program numarası yazdınız. 074 Program numarasını 1den 9999 kadar olan sayılardan seçiniz. 075 M98 veya G65 komutunu ihtiva eden blok içinde P adresi uygulanamadı. 076 M98, M99, G65 veya G66 komutunu ihtiva eden blok içinde P ile belirlenen program veya satır numarası bulunamadı. 081 Belirtilen otomatik takım telafisinde T kodu yok. 082 T kodu ve otomatik takım telafisinde T kodu yok. 083 Otomatik takım telafisinde hatalı eksen belirtildi veya artırmalı (incremental) komut girildi. 0845 Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde bekleme gecikmesi parity hatası oluştu. Bit sayısı veya haberleşme hızı (baudrate) yanlış. 086 Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde haberleşme kesildi. Kablo kopuktur veya fiş verinden çıkmıştır. 087 Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi giriliken bir durdurma komutu belirtildiğinde 10 karakter okunduktan sonra bilgi girişi durdurulmadı. Programınızı düzeltiniz. 089 Makine referans noktasına dönemedi. Makine referans noktasına çok yakındı veya kızağın hızı çok düşütti. Makineyi re	069	Blok içindeki G71,G72 veya G73 komutunda P veya Q adresi ile belirtilen son
 1070 Hafiza dolu. 1071 Aranan adres bulunamadi. 1072 Hafizadaki program sayısı 63 veya 125 (isteğe bağlı) adedi aştı bazı programları siliniz. 1073 Hafizada var olan bir program numarası yazdınız. 1074 Program numarasını 1den 9999 kadar olan sayılardan seçiniz. 1075 M98 veya G65 komutunu ihtiva eden blok içinde P adresi uygulanamadı. 1077 3 veya 5 kat içinde alt program çağırıldı. 1078 M98, M99, G65 veya G66 komutunu ihtiva eden blok içinde P ile belirlenen program veya satır numarası bulunamadı. 1078 M98, M99, G65 veya G66 komutunu ihtiva eden blok içinde P ile belirlenen program veya satır numarası bulunamadı. 1081 Belirtilen otomatik takım telafisinde T kodu yok. 1082 T kodu ve otomatik takım telafisinde T kodu yok. 1083 Otomatik takım telafisinde hatalı eksen belirtildi veya artırmalı (incremental) komut girildi. 1085 Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde bekleme gecikmesi parity hatası oluştu. Bit sayısı veya haberleşme hızı (baudrate) yanlış. 1086 Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde haberleşme kesildi. Kablo kopuktur veya fiş yerinden çıkmıştır. 1087 Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girilirken bir durdurma komutu belirtildiğinde 10 karakter okunduktan sonra bilgi girişi durdurulmadı. Programınızı düzeltiniz. 1090 Makine referans noktasına dönemedi. Makine referans noktasına çok yakındı veya kızağın hızı çok düşüktü. Makineyi referans noktasınan uzaklaştırarak tekrar deneyiniz. 101 Program yazarken elektrik kesildi. PWE=1 yapın kontrol sistemini kapatınız. Kontrol sistemini açarken DELETE butonuna basın bu hafizadaki tüm programları silecektir. 101 DESIMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti. 112 OA bölünme belirlendi. 113 CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. 114 CUSTOM MACRODA Keya kayaşı uygulandı 		hareket komutu köşe kırma ve köşe kırma radyusu ile sonlandırıldı.
 Aranan adres bulunamadı. Hafizadaki program sayısı 63 veya 125 (isteğe bağlı) adedi aştı bazı programları siliniz. Hafizada var olan bir program numarası yazdınız. Program numarasını 1den 9999 kadar olan sayılardan seçiniz. M98 veya G65 komutunu ihtiva eden blok içinde P adresi uygulanamadı. 3 veya 5 kat içinde alt program çağırıldı. M98 M99, G65 veya G66 komutunu ihtiva eden blok içinde P ile belirlenen program veya satır numarası bulunamadı. Belirtilen otomatik takım telafisinde T kodu yok. T kodu ve otomatik takım telafisinde T kodu yok. Otomatik takım telafisinde hatalı eksen belirtildi veya artırmalı (incremental) komut girildi. Otomatik takım telafisinde hatalı eksen belirtildi veya artırmalı (incremental) komut girildi. Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde bekleme gecikmesi parity hatası oluştu. Bit sayısı veya haberleşme hızı (baudrate) yanlış. Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde haberleşme kesildi. Kablo kopuktur veya fiş yerinden çıkmıştır. Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girilirken bir durdurma komutu belirtildiğinde 10 karakter okunduktan sonra bilgi girişi durdurulmadı. Programınızı düzeltiniz. Makine referans noktasına dönülemedi. Makine referans noktasına dönülemedi. PWE=1 PWE=0 yapınca bu alarm kalkar. PWE=1 PWE=0 yapınca bu alarm kalkar. PWE=1 PWE=0 yapınca bu alarm kalkar. DESIMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti. OA bölünme belirlendi. CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. S veya daha fazla alarm oluştu. Yeya daha fazla alarm oluştu. 	070	Hafiza dolu.
 Hafizadaki program sayısı 63 veya 125 (isteğe bağlı) adedi aştı bazı programları siliniz. Hafizada var olan bir program numarası yazdınız. Program numarasını 1 den 9999 kadar olan sayılardan seçiniz. M98 veya G65 komutunu ihtiva eden blok içinde P adresi uygulanamadı. W98, M99, G65 veya G66 komutunu ihtiva eden blok içinde P ile belirlenen program veya satır numarası bulunamadı. Belirtilen otomatik takım telafisinde T kodu yok. T kodu ve otomatik takım telafisi aynı bloka yazıldı. Otomatik takım telafisinde hatalı eksen belirtildi veya artırmalı (incremental) komut girildi. Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde bekleme gecikmesi parity hatası oluştu. Bit sayısı veya haberleşme hızı (baudrate) yanlış. Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde haberleşme kesildi. Kablo kopuktur veya fiş yerinden çıkmıştır. Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi giriliken bir durdurma komutu belirtildiğinde 10 karakter okunduktan sonra bilgi girişi durdurulmadı. Programınızı düzeltiniz. Makine referans noktasına dönülemedi. Makine referans noktasına dönülemedi. Program yazarken elektrik kesildi. PWE=1 yapın kontrol sistemini kapatınız. Kontrol sistemini açarken DELETE butonuna basın bu hafizadaki tüm programları silecektir. DeSİMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti. OA bölünme belirlendi. CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. CUSTOM MACRODA Kullanılmayan bir satır numarası var veya böyle bir satır arandı. Seya daha fazla alarm oluştu. 	071	Aranan adres bulunamadı.
073 Hafizada var olan bir program numarası yazdınız. 074 Program numarasını 1 den 9999 kadar olan sayılardan seçiniz. 076 M98 veya G65 komutunu ihtiva eden blok içinde P adresi uygulanamadı. 077 3 veya 5 kat içinde alt program çağırıldı. 078 M98, M99, G65 veya G66 komutunu ihtiva eden blok içinde P ile belirlenen program veya satır numarası bulunamadı. 081 Belirtilen otomatik takım telafisinde T kodu yok. 082 T kodu ve otomatik takım telafisi aynı bloka yazıldı. 083 Otomatik takım telafisinde hatalı eksen belirtildi veya artırmalı (incremental) komut girildi. 085 Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde bekleme gecikmesi parity hatası oluştu. Bit sayısı veya haberleşme hızı (baudrate) yanlış. 086 Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girilirken bir durdurma komutu belirtildiğinde 10 karakter okunduktan sonra bilgi girişi durdurulmadı. Programınızı düzeltiniz. 090 Makine referans noktasına dönülemedi. 092 G27 komutu ile referans noktasına dönülemedi. 094 P tip iprogram restart kullanılamadı. 100 PWE=1 PWE=0 yapınca bu alarm kalkar. 101 Program yazarken elektrik kesildi. PWE=1 yapın kontrol sistemini kapatınız. Kontrol sistemini açarken DELETE butonuna basın bu hafizadaki tüm programları silecektir. 110 DESİMAL noktanın görünen değer	072	Hafızadaki program sayısı 63 veya 125 (isteğe bağlı) adedi aştı bazı programları siliniz.
074 Program numarasını 1den 9999 kadar olan sayılardan seçiniz. 076 M98 veya G65 komutunu ihtiva eden blok içinde P adresi uygulanamadı. 077 3 veya 5 kat içinde alt program çağırıldı. 078 M98, M99, G65 veya G66 komutunu ihtiva eden blok içinde P ile belirlenen program veya satır numarası bulunamadı. 081 Belirtilen otomatik takım telafisinde T kodu yok. 082 T kodu ve otomatik takım telafisi aynı bloka yazıldı. 083 Otomatik takım telafisinde hatalı eksen belirtildi veya artırmalı (incremental) komut girildi. 084 Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde bekleme gecikmesi parity hatası oluştu. Bit sayısı veya haberleşme hızı (baudrate) yanlış. 086 Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde haberleşme kesildi. Kablo kopuktur veya fiş yerinden çıkmştır. 087 Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi giriliken bir durdurma komutu belirtildiğinde 10 karakter okunduktan sonra bilgi girişi durdurulmadı. Programınızı düzeltiniz. 090 Makine referans noktasına dönülemedi. 092 G27 komutu ile referans noktasına dönülemedi. 094 P tipi program restart kullanılamadı. 100 PWE=1 PWE=0 yapınca bu alarm kalkar. 101 Program yazarken elektrik kesildi. PWE=1 yapın kontrol sistemini kapatınız. Kontrol sistemini açarken DELETE butonuna basın bu hafızadaki tüm programları silecektir.	073	Hafızada var olan bir program numarası yazdınız.
076 M98 veya G65 komutunu ihtiva eden blok içinde P adresi uygulanamadı. 077 3 veya 5 kat içinde alt program çağırıldı. 078 M98, M99, G65 veya G66 komutunu ihtiva eden blok içinde P ile belirlenen program veya satır numarası bulunamadı. 081 Belirtilen otomatik takım telafisinde T kodu yok. 082 T kodu ve otomatik takım telafisi aynı bloka yazıldı. 083 Otomatik takım telafisinde hatalı eksen belirtildi veya artırmalı (incremental) komut girildi. 084 Seri port kullanarak hafızaya bir bilgi girildiğinde bekleme gecikmesi parity hatası oluştu. Bit sayısı veya haberleşme hızı (baudrate) yanlış. 086 Seri port kullanarak hafızaya bir bilgi girildiğinde haberleşme kesildi. Kablo kopuktur veya fiş yerinden çıkmıştır. 087 Seri port kullanarak hafızaya bir bilgi giriliken bir durdurma komutu belirtildiğinde 10 karakter okunduktan sonra bilgi girişi durdurulmadı. Programınızı düzeltiniz. 088 Seri port kullanarak hafızaya bir bilgi giriliken bir durdurma komutu belirtildiğinde 10 karakter okunduktan sonra bilgi girişi durdurulmadı. Programınızı düzeltiniz. 090 Makine referans noktasına dönemedi. Makine referans noktasına çok yakındı veya kızağın hızı çok düşüktü. Makineyi referans noktasından uzaklaştırarak tekrar deneyiniz. 092 G27 komutu ile referans noktasına dönülemedi. 094 P tipi program restart kullanılamadı. 010 PWE=1 PWE=0 yapınca bu alarm kalkar.	074	Program numarasını 1den 9999 kadar olan sayılardan seçiniz.
 077 3 veya 5 kat içinde alt program çağırıldı. 078 M98, M99, G65 veya G66 komutunu ihtiva eden blok içinde P ile belirlenen program veya satır numarası bulunamadı. 081 Belirtilen otomatik takım telafisinde T kodu yok. 082 T kodu ve otomatik takım telafisinde T kodu yok. 083 Otomatik takım telafisinde hatalı eksen belirtildi veya artırmalı (incremental) komut girildi. 085 Seri port kullanarak hafızaya bir bilgi girildiğinde bekleme gecikmesi parity hatası oluştu. Bit sayısı veya haberleşme hızı (baudrate) yanlış. 086 Seri port kullanarak hafızaya bir bilgi girildiğinde haberleşme kesildi. Kablo kopuktur veya fiş yerinden çıkmıştır. 087 Seri port kullanarak hafızaya bir bilgi girilirken bir durduruma komutu belirtildiğinde 10 karakter okunduktan sonra bilgi girişi durdurulmadı. Programınızı düzeltiniz. 090 Makine referans noktasına dönemedi. Makine referans noktasına çok yakındı veya kızağın hızı çok düşüktü. Makineyi referans noktasında çok yakındı veya kızağın hızı çok düşüktü. Makineyi referans noktasından uzaklaştırarak tekrar deneyiniz. 092 G27 komutu ile referans noktasına dönülemedi. 094 P tipi program restart kullanılamadı. 100 PWE=1 PWE=0 yapınca bu alarm kalkar. 110 Program yazarken elektrik kesildi. PWE=1 yapın kontrol sistemini kapatınız. Kontrol sistemini açarken DELETE butonuna basın bu hafizadaki tüm programları silecektir. 110 DESİMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti. 112 OA bölünme belirlendi. 113 CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. 114 CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. 115 veya daha fazla alarm oluştu. 	076	M98 veya G65 komutunu ihtiva eden blok içinde P adresi uygulanamadı.
 M98, M99, G65 veya G66 komutunu ihtiva eden blok içinde P ile belirlenen program veya satır numarası bulunamadı. Belirtilen otomatik takım telafisinde T kodu yok. T kodu ve otomatik takım telafisinde T kodu yok. Otomatik takım telafisinde T kodu yok. Otomatik takım telafisinde hatalı eksen belirtildi veya artırmalı (incremental) komut girildi. Otomatik takım telafisinde hatalı eksen belirtildi veya artırmalı (incremental) komut girildi. Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde bekleme gecikmesi parity hatası oluştu. Bit sayısı veya haberleşme hızı (baudrate) yanlış. Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde haberleşme kesildi. Kablo kopuktur veya fiş yerinden çıkmıştır. Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girilirken bir durdurma komutu belirtildiğinde 10 karakter okunduktan sonra bilgi girişi durdurulmadı. Programınızı düzeltiniz. Makine referans noktasına dönemedi. Makine referans noktasına çok yakındı veya kızağın hızı çok düşüktü. Makineyi referans noktasına uzaklaştırarak tekrar deneyiniz. Makine referans noktasına dönülemedi. PWE=1 PWE=0 yapınca bu alarm kalkar. Program yazarken elektrik kesildi. PWE=1 yapın kontrol sistemini kapatınız. Kontrol sistemini açarken DELETE butonuna basın bu hafizadaki tüm programları silecektir. DESİMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti. CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. CUSTOM MACRODA G65 blokunda tanımlanamayan bir H kodu. Yeya daha fazla alarm oluştu. Yeya daha fazla alarm oluştu. 	077	3 veya 5 kat içinde alt program çağırıldı.
program veya satır numarası bulunamadı. 081 Belirtilen otomatik takım telafisinde T kodu yok. 082 T kodu ve otomatik takım telafisi aynı bloka yazıldı. 083 Otomatik takım telafisinde hatalı eksen belirtildi veya artırmalı (incremental) komut girildi. 085 Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde bekleme gecikmesi parity hatası oluştu. Bit sayısı veya haberleşme hızı (baudrate) yanlış. 086 Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde haberleşme kesildi. Kablo kopuktur veya fiş yerinden çıkmıştır. 087 Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girilirken bir durdurma komutu belirtildiğinde 10 karakter okunduktan sonra bilgi girişi durdurulmadı. Programınızı düzeltiniz. 090 Makine referans noktasına dönemedi. Makine referans noktasına çok yakındı veya kızağın hızı çok düşüktü. Makineyi referans noktasından uzaklaştırarak tekrar deneyiniz. 092 G27 komutu ile referans noktasına dönülemedi. 094 P tipi program restart kullanılamadı. 100 PWE=1 PWE=0 yapınca bu alarm kalkar. 101 Program yazarken elektrik kesildi. PWE=1 yapın kontrol sistemini kapatınız. 110 DESİMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti. 112 OA bölünme belirlendi. 113 CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. 114 CUSTOM MACRODA G65 blokunda tanımlanamayan bir	078	M98, M99, G65 veya G66 komutunu ihtiva eden blok içinde P ile belirlenen
 Belirtilen otomatik takım telafisinde T kodu yok. T kodu ve otomatik takım telafisi aynı bloka yazıldı. Otomatik takım telafisinde hatalı eksen belirtildi veya artırmalı (incremental) komut girildi. Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde bekleme gecikmesi parity hatası oluştu. Bit sayısı veya haberleşme hızı (baudrate) yanlış. Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde haberleşme kesildi. Kablo kopuktur veya fiş yerinden çıkmıştır. Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde haberleşme kesildi. Kablo kopuktur veya fiş yerinden çıkmıştır. Makine referans noktasına dönemedi. Makine referans noktasına çok yakındı veya kızağın hızı çok düşüktü. Makineyi referans noktasından uzaklaştırarak tekrar deneyiniz. G27 komutu ile referans noktasına dönülemedi. P tipi program restart kullanılamadı. PWE=1 PWE=0 yapınca bu alarm kalkar. Program yazarken elektrik kesildi. PWE=1 yapın kontrol sistemini kapatınız. Kontrol sistemini açarken DELETE butonuna basın bu hafizadaki tüm programları silecektir. DESİMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti. CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. 114 CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. 		program veya satır numarası bulunamadı.
 T kodu ve otomatik takım telafisi aynı bloka yazıldı. Otomatik takım telafisinde hatalı eksen belirtildi veya artırmalı (incremental) komut girildi. Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde bekleme gecikmesi parity hatası oluştu. Bit sayısı veya haberleşme hızı (baudrate) yanlış. Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde haberleşme kesildi. Kablo kopuktur veya fiş yerinden çıkmıştır. Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girilirken bir durdurma komutu belirtildiğinde 10 karakter okunduktan sonra bilgi girişi durdurulmadı. Programınızı düzeltiniz. Makine referans noktasına dönemedi. Makine referans noktasına çok yakındı veya kızağın hızı çok düşüktü. Makineyi referans noktasından uzaklaştırarak tekrar deneyiniz. G27 komutu ile referans noktasına dönülemedi. PWE=1 PWE=0 yapınca bu alarm kalkar. Program yazarken elektrik kesildi. PWE=1 yapın kontrol sistemini kapatınız. Kontrol sistemini açarken DELETE butonuna basın bu hafızadaki tüm programları silecektir. DESİMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti. CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir satır numarası var veya böyle bir satır arandı. 5 veya daha fazla alarm oluştu. 	081	Belirtilen otomatik takım telafisinde T kodu yok.
 Otomatik takım telafisinde hatalı eksen belirtildi veya artırmalı (incremental) komut girildi. Seri port kullanarak hafızaya bir bilgi girildiğinde bekleme gecikmesi parity hatası oluştu. Bit sayısı veya haberleşme hızı (baudrate) yanlış. Seri port kullanarak hafızaya bir bilgi girildiğinde haberleşme kesildi. Kablo kopuktur veya fiş yerinden çıkmıştır. Seri port kullanarak hafızaya bir bilgi girildiğinde haberleşme kesildi. Kablo kopuktur veya fiş yerinden çıkmıştır. Seri port kullanarak hafızaya bir bilgi girilirken bir durdurma komutu belirtildiğinde 10 karakter okunduktan sonra bilgi girişi durdurulmadı. Programınızı düzeltiniz. Makine referans noktasına dönemedi. Makine referans noktasına çok yakındı veya kızağın hızı çok düşüktü. Makineyi referans noktasından uzaklaştırarak tekrar deneyiniz. G27 komutu ile referans noktasına dönülemedi. P tipi program restart kullanılamadı. PWE=1 PWE=0 yapınca bu aları kalkar. Program yazarken elektrik kesildi. PWE=1 yapın kontrol sistemini kapatınız. Kontrol sistemini açarken DELETE butonuna basın bu hafızadaki tüm programları silecektir. DESİMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti. OA bölünme belirlendi. CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. CUSTOM MACRODA G65 blokunda tanımlanamayan bir H kodu. 999 arasında olmayan bir satır numarası var veya böyle bir satır arandı. 5 veya daha fazla aları oluştu. 	082	T kodu ve otomatik takım telafisi aynı bloka yazıldı.
girildi.085Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde bekleme gecikmesi parity hatası oluştu. Bit sayısı veya haberleşme hızı (baudrate) yanlış.086Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde haberleşme kesildi. Kablo kopuktur veya fiş yerinden çıkmıştır.087Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girilirken bir durdurma komutu belirtildiğinde 10 karakter okunduktan sonra bilgi girişi durdurulmadı. Programınızı düzeltiniz.090Makine referans noktasına dönemedi. Makine referans noktasına çok yakındı veya kızağın hızı çok düşüktü. Makineyi referans noktasından uzaklaştırarak tekrar deneyiniz.092G27 komutu ile referans noktasına dönülemedi.094P tipi program restart kullanılamadı.100PWE=1 PWE=0 yapınca bu alarm kalkar.101Program yazarken elektrik kesildi. PWE=1 yapın kontrol sistemini kapatınız. Kontrol sistemini açarken DELETE butonuna basın bu hafizadaki tüm programları silecektir.110DESİMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti.113CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon.114CUSTOM MACRODA G65 blokunda tanımlanamayan bir H kodu.1280 ile 9999 arasında olmayan bir satır numarası var veya böyle bir satır arandı.1315 veya daha fazla alarm oluştu.1421-999990 dışında bir ölcek katayışı uygulandı	083	Otomatik takım telafisinde hatalı eksen belirtildi veya artırmalı (incremental) komut
 Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde bekleme gecikmesi parity hatası oluştu. Bit sayısı veya haberleşme hızı (baudrate) yanlış. Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde haberleşme kesildi. Kablo kopuktur veya fiş yerinden çıkmıştır. Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girilirken bir durdurma komutu belirtildiğinde 10 karakter okunduktan sonra bilgi girişi durdurulmadı. Programınızı düzeltiniz. Makine referans noktasına dönemedi. Makine referans noktasına çok yakındı veya kızağın hızı çok düşüktü. Makineyi referans noktasından uzaklaştırarak tekrar deneyiniz. G27 komutu ile referans noktasına dönülemedi. PWE=1 PWE=0 yapınca bu alarm kalkar. Program yazarken elektrik kesildi. PWE=1 yapın kontrol sistemini kapatınız. Kontrol sistemini açarken DELETE butonuna basın bu hafizadaki tüm programları silecektir. DESİMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti. CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. 5 veya daha fazla alarm oluştu. 1-99999 dışında bir ölcek katşayışı uygulandı 		girildi.
oluştu. Bit sayısı veya haberleşme hızı (baudrate) yanlış.086Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde haberleşme kesildi. Kablo kopuktur veya fiş yerinden çıkmıştır.087Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girilirken bir durdurma komutu belirtildiğinde 10 karakter okunduktan sonra bilgi girişi durdurulmadı. Programınızı düzeltiniz.090Makine referans noktasına dönemedi. Makine referans noktasına çok yakındı veya kızağın hızı çok düşüktü. Makineyi referans noktasından uzaklaştırarak tekrar deneyiniz.092G27 komutu ile referans noktasına dönülemedi.094P tipi program restart kullanılamadı.100PWE=1 PWE=0 yapınca bu alarm kalkar.101Program yazarken elektrik kesildi. PWE=1 yapın kontrol sistemini kapatınız. Kontrol sistemini açarken DELETE butonuna basın bu hafizadaki tüm programları silecektir.110DESİMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti.113CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon.114CUSTOM MACRODA G65 blokunda tanımlanamayan bir H kodu.1280 ile 9999 arasında olmayan bir satır numarası var veya böyle bir satır arandı.1315 veya daha fazla alarm oluştu.1421-909090 dışında bir ölçek katsayışı uygulandı	085	Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde bekleme gecikmesi parity hatası
 Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde haberleşme kesildi. Kablo kopuktur veya fiş yerinden çıkmıştır. Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girilirken bir durdurma komutu belirtildiğinde 10 karakter okunduktan sonra bilgi girişi durdurulmadı. Programınızı düzeltiniz. Makine referans noktasına dönemedi. Makine referans noktasına çok yakındı veya kızağın hızı çok düşüktü. Makineyi referans noktasından uzaklaştırarak tekrar deneyiniz. G27 komutu ile referans noktasına dönülemedi. P tipi program restart kullanılamadı. PWE=1 PWE=0 yapınca bu alarm kalkar. Program yazarken elektrik kesildi. PWE=1 yapın kontrol sistemini kapatınız. Kontrol sistemini açarken DELETE butonuna basın bu hafizadaki tüm programları silecektir. DESİMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti. CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. CUSTOM MACRODA G65 blokunda tanımlanamayan bir H kodu. 5 veya daha fazla alarm oluştu. 1-990909 dışında bir ölcek katsayışı uygulandı 		oluştu. Bit sayısı veya haberleşme hızı (baudrate) yanlış.
kopuktur veya fiş yerinden çıkmıştır.087Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girilirken bir durdurma komutu belirtildiğinde 10 karakter okunduktan sonra bilgi girişi durdurulmadı. Programınızı düzeltiniz.090Makine referans noktasına dönemedi. Makine referans noktasına çok yakındı veya kızağın hızı çok düşüktü. Makineyi referans noktasından uzaklaştırarak tekrar deneyiniz.092G27 komutu ile referans noktasına dönülemedi.094P tipi program restart kullanılamadı.100PWE=1 PWE=0 yapınca bu alarm kalkar.101Program yazarken elektrik kesildi. PWE=1 yapın kontrol sistemini kapatınız. Kontrol sistemini açarken DELETE butonuna basın bu hafizadaki tüm programları silecektir.110DESİMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti.112OA bölünme belirlendi.113CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon.114CUSTOM MACRODA G65 blokunda tanımlanamayan bir H kodu.1280 ile 9999 arasında olmayan bir satır numarası var veya böyle bir satır arandı.1315 veya daha fazla alarm oluştu.1421-999999 dışında bir ölcek katsayışı uygulandı	086	Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girildiğinde haberleşme kesildi. Kablo
 867 Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girilirken bir durdurma komutu belirtildiğinde 10 karakter okunduktan sonra bilgi girişi durdurulmadı. Programınızı düzeltiniz. 900 Makine referans noktasına dönemedi. Makine referans noktasına çok yakındı veya kızağın hızı çok düşüktü. Makineyi referans noktasından uzaklaştırarak tekrar deneyiniz. 92 G27 komutu ile referans noktasına dönülemedi. 94 P tipi program restart kullanılamadı. 100 PWE=1 PWE=0 yapınca bu alarm kalkar. 101 Program yazarken elektrik kesildi. PWE=1 yapın kontrol sistemini kapatınız. Kontrol sistemini açarken DELETE butonuna basın bu hafizadaki tüm programları silecektir. 110 DESİMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti. 112 OA bölünme belirlendi. 113 CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. 114 CUSTOM MACRODA G65 blokunda tanımlanamayan bir H kodu. 128 0 ile 9999 arasında olmayan bir satır numarası var veya böyle bir satır arandı. 131 5 veya daha fazla alarm oluştu. 142 1-999999 dışında bir ölcek katsayışı uygulandı 		kopuktur veya fiş yerinden çıkmıştır.
 10 karakter okunduktan sonra bilgi girişi durdurulmadı. Programinizi düzeltiniz. 090 Makine referans noktasına dönemedi. Makine referans noktasına çok yakındı veya kızağın hızı çok düşüktü. Makineyi referans noktasından uzaklaştırarak tekrar deneyiniz. 092 G27 komutu ile referans noktasına dönülemedi. 094 P tipi program restart kullanılamadı. 100 PWE=1 PWE=0 yapınca bu alarm kalkar. 101 Program yazarken elektrik kesildi. PWE=1 yapın kontrol sistemini kapatınız. Kontrol sistemini açarken DELETE butonuna basın bu hafizadaki tüm programları silecektir. 110 DESİMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti. 112 OA bölünme belirlendi. 113 CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. 114 CUSTOM MACRODA G65 blokunda tanımlanamayan bir H kodu. 128 0 ile 9999 arasında olmayan bir satır numarası var veya böyle bir satır arandı. 131 5 veya daha fazla alarm oluştu. 142 1-999999 dışında bir ölcek katşayışı uygulandı 	087	Seri port kullanarak hafizaya bir bilgi girilirken bir durdurma komutu belirtildiğinde
 Makine referans noktasına dönemedi. Makine referans noktasına çok yakındı veya kızağın hızı çok düşüktü. Makineyi referans noktasından uzaklaştırarak tekrar deneyiniz. G27 komutu ile referans noktasına dönülemedi. P tipi program restart kullanılamadı. PWE=1 PWE=0 yapınca bu alarm kalkar. Program yazarken elektrik kesildi. PWE=1 yapın kontrol sistemini kapatınız. Kontrol sistemini açarken DELETE butonuna basın bu hafizadaki tüm programları silecektir. DESİMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti. CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. CUSTOM MACRODA G65 blokunda tanımlanamayan bir H kodu. 0 ile 9999 arasında olmayan bir satır numarası var veya böyle bir satır arandı. 5 veya daha fazla alarm oluştu. 142 1-999999 dısında bir ölcek katsayısı uygulandı 	0.0.0	10 karakter okunduktan sonra bilgi girişi durdurulmadı. Programınızı düzeltiniz.
kizağın hizi çok düşüktü. Makineyi referans noktasından uzaklaştırarak tekrar deneyiniz. 092 G27 komutu ile referans noktasına dönülemedi. 094 P tipi program restart kullanılamadı. 100 PWE=1 PWE=0 yapınca bu alarm kalkar. 101 Program yazarken elektrik kesildi. PWE=1 yapın kontrol sistemini kapatınız. Kontrol sistemini açarken DELETE butonuna basın bu hafizadaki tüm programları silecektir. 110 DESİMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti. 112 OA bölünme belirlendi. 113 CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. 114 CUSTOM MACRODA G65 blokunda tanımlanamayan bir H kodu. 128 0 ile 9999 arasında olmayan bir satır numarası var veya böyle bir satır arandı. 131 5 veya daha fazla alarm oluştu. 142 1-999999 dışında bir ölcek katsayısı uygulandı	090	Makine referans noktasına dönemedi. Makine referans noktasına çok yakındı veya
deneyiniz.092G27 komutu ile referans noktasına dönülemedi.094P tipi program restart kullanılamadı.100PWE=1 PWE=0 yapınca bu alarm kalkar.101Program yazarken elektrik kesildi. PWE=1 yapın kontrol sistemini kapatınız. Kontrol sistemini açarken DELETE butonuna basın bu hafizadaki tüm programları silecektir.110DESİMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti.112OA bölünme belirlendi.113CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon.114CUSTOM MACRODA G65 blokunda tanımlanamayan bir H kodu.1280 ile 9999 arasında olmayan bir satır numarası var veya böyle bir satır arandı.1315 veya daha fazla alarm oluştu.1421-999999 dışında bir ölcek katsayışı uygulandı		kızağın hızı çok düşüktü. Makıneyi referans noktasından uzaklaştırarak tekrar
 1092 G27 komutu ile referans noktasina donulemedi. 1094 P tipi program restart kullanılamadı. 100 PWE=1 PWE=0 yapınca bu alarm kalkar. 101 Program yazarken elektrik kesildi. PWE=1 yapın kontrol sistemini kapatınız. Kontrol sistemini açarken DELETE butonuna basın bu hafizadaki tüm programları silecektir. 110 DESİMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti. 112 OA bölünme belirlendi. 113 CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. 114 CUSTOM MACRODA G65 blokunda tanımlanamayan bir H kodu. 128 0 ile 9999 arasında olmayan bir satır numarası var veya böyle bir satır arandı. 131 5 veya daha fazla alarm oluştu. 142 1-999999 dısında bir ölcek katsayısı uygulandı 	000	deneyiniz.
 100 PWE=1 PWE=0 yapınca bu alarm kalkar. 101 Program yazarken elektrik kesildi. PWE=1 yapın kontrol sistemini kapatınız. Kontrol sistemini açarken DELETE butonuna basın bu hafizadaki tüm programları silecektir. 110 DESİMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti. 112 OA bölünme belirlendi. 113 CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. 114 CUSTOM MACRODA G65 blokunda tanımlanamayan bir H kodu. 128 0 ile 9999 arasında olmayan bir satır numarası var veya böyle bir satır arandı. 131 5 veya daha fazla alarm oluştu. 142 1-999999 dısında bir ölcek katsayısı uygulandı 	092	G2/ komutu ile referans noktasina dönülemedi.
 100 PWE=1 PWE=0 yapinca bu alarm kalkar. 101 Program yazarken elektrik kesildi. PWE=1 yapin kontrol sistemini kapatiniz. Kontrol sistemini açarken DELETE butonuna basın bu hafizadaki tüm programları silecektir. 110 DESİMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti. 112 OA bölünme belirlendi. 113 CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. 114 CUSTOM MACRODA G65 blokunda tanımlanamayan bir H kodu. 128 0 ile 9999 arasında olmayan bir satır numarası var veya böyle bir satır arandı. 131 5 veya daha fazla alarm oluştu. 142 1-999999 dısında bir ölcek katsayısı uygulandı 	094	P tipi program restart kullanilamadi.
 Program yazarken elektrik kesildi. PWE=1 yapin kontrol sistemini kapatiniz. Kontrol sistemini açarken DELETE butonuna basın bu hafizadaki tüm programları silecektir. DESİMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti. OA bölünme belirlendi. CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. CUSTOM MACRODA G65 blokunda tanımlanamayan bir H kodu. 0 ile 9999 arasında olmayan bir satır numarası var veya böyle bir satır arandı. 5 veya daha fazla alarm oluştu. 142 1-999999 dısında bir ölcek katsayısı uygulandı 	100	PWE=1 PWE=0 yapinca bu alarm kalkar.
 Kontrol sistemini açarken DELETE butonuna basın bu nafizadaki tum programlari silecektir. 110 DESİMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti. 112 OA bölünme belirlendi. 113 CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. 114 CUSTOM MACRODA G65 blokunda tanımlanamayan bir H kodu. 128 0 ile 9999 arasında olmayan bir satır numarası var veya böyle bir satır arandı. 131 5 veya daha fazla alarm oluştu. 142 1-999999 dısında bir ölcek katsayısı uygulandı 	101	Program yazarken elektrik kesildi. PWE=1 yapin kontrol sistemini kapatiniz.
Shecektir.110DESİMAL noktanın görünen değerinin ABSOLUT değeri müsaade edileni geçti.112OA bölünme belirlendi.113CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon.114CUSTOM MACRODA G65 blokunda tanımlanamayan bir H kodu.1280 ile 9999 arasında olmayan bir satır numarası var veya böyle bir satır arandı.1315 veya daha fazla alarm oluştu.1421-999999 dışında bir ölcek katşayışı uygulandı		Kontrol sistemini açarken DELETE butonuna basın bu nafizadaki tum programlari
 110 DESIMAL noktanin görünen degerinin ABSOLUT degeri musaade editeni geçti. 112 OA bölünme belirlendi. 113 CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. 114 CUSTOM MACRODA G65 blokunda tanımlanamayan bir H kodu. 128 0 ile 9999 arasında olmayan bir satır numarası var veya böyle bir satır arandı. 131 5 veya daha fazla alarm oluştu. 142 1-999999 dışında bir ölcek katsayışı uygulandı. 	110	
 112 OA bolunme belirlendi. 113 CUSTOM MACRODA kullanılmayan bir fonksiyon. 114 CUSTOM MACRODA G65 blokunda tanımlanamayan bir H kodu. 128 0 ile 9999 arasında olmayan bir satır numarası var veya böyle bir satır arandı. 131 5 veya daha fazla alarm oluştu. 142 1-999999 dışında bir ölcek katşayışı uygulandı. 	110	DESIMAL noktanin gorunen degerinin ABSOLUT degeri musaade edileni geçti.
 113 CUSTOM MACRODA kullanilmayan bir fonksiyon. 114 CUSTOM MACRODA G65 blokunda tanımlanamayan bir H kodu. 128 0 ile 9999 arasında olmayan bir satır numarası var veya böyle bir satır arandı. 131 5 veya daha fazla alarm oluştu. 142 1-999999 dışında bir ölcek katşayışı uygulandı. 	112	
 114 CUSTOM MACKODA G65 blokunda tanımlanamayan bir H kodu. 128 0 ile 9999 arasında olmayan bir satır numarası var veya böyle bir satır arandı. 131 5 veya daha fazla alarm oluştu. 142 1-999999 dışında bir ölcek katşayışı uygulandı. 	113	CUSTOM MACKODA KUllanilmayan bir Ionksiyon.
 128 0 He 9999 arasında olmayan bir satır numarası var veya böyle bir satır arandı. 131 5 veya daha fazla alarm oluştu. 142 1-999999 dışında bir ölcek katşayışı uygulandı. 	114	CUSTOW WACKODA GOS DIOKUNda tanimianamayan bir H kodu.
131 5 veya dana tazta atarm oluştu. 142 1-999999 dışında bir ölcek katşayışı uygulandı	128	U ile 9999 arasında olmayan bir satir numarası var veya böyle bir satir arandı.
147 I L-9999999 disinda hir olcek katsavisi jiyojilandi	131	5 veya dana fazia alarm oluştu.
142 $\ddot{0}$ $\dot{0}$ $\dot{1}$ \dot	142	i 1-999999 dişinda bir olçek katsayısı uygulandı.
143 Olçek sonucu nareket mesaresi koordinat degeri ve dairesel radyus maksimum değeri astı.	143	Olçek sonucu nareket mesaresi koordinat degeri ve dairesel radyus maksimum değeri astı.
145 Polar koordinat interplasyonunun başlangıç veva iptali doğru değil.	145	Polar koordinat interplasyonunun başlangıc veva iptali doğru değil.

146	Polar koordinatta kullanılmaması gereken bir G kodu kullanıldı.
148	Otomatik köse vavaslatması oranı avarlanan acının dısında 213.214 ve 215 nu li
	parametreleri kontrol et.
150	Takım grup nu.sı maksimum müsaade edilen değeri astı.
151	İslemede takım grup nu.sı set edilmedi.
152	Bir gruptaki takım nu sı maksimum kavıt edilebilir değeri astı.
153	Takıp eden blok da T kodu kavıtlı değil.
155	İsleme sırasında avnı bloktaki M06 ve T kodu kullanımda olan grupta değil.
159	Program calısırken elektrik kesildi.
176	Komut gerceklesemeden dairesel interplasyon sırasında bir G komutu verildi.
180	Yüksek hızlı uzaktan kumandalı tampon bellekte bir satır alarmı olustu.
190	Sabit kesme hızında tanımlanan eksen yanlış. Programı düzeltiniz.
199	Bir makro calıştırılamadı.
200	RIGIT TAPPING sırasında s değeri belirtilen sınır dısında veya hic belirtilmedi
	(program hatası).
201	RIGIT TAPPING sırasında F değeri belirtilen sınır dışında veya hiç belirtilmedi
	(program hatası).
203	RIGIT TAPPING sırasında M29 pozisyonu veya S komutu doğru değil.
204	RIGIT TAPPING sırasında belirtilen eksen hareketi M29 ve G84 blokları
	arasındadır (program hatası).
224	Kontrol sistemi açıldıktan sonra referans noktasına dönmeden önce bir hareket
	komutu verildi.
250	Z ekseni hareket komutu takım değiştirme komutu ile birlikte kullanılmaz.
3n0	n eksen için manuel olarak referans noktasına dönmek gerekli.
3n1	n eksende ENKODER haberleşme hatası. Bilgi transferi hatası.
362	n eksende ENKODER zaman aşımı hatası. Bilgi transferi hatası.
3n3	n eksende ENKODER kablosu parazit hatası (topraklama hatası).
3n4	n eksende ENKODER parite hatası.
3n5	n eksende ENKODER hatalı pals gönderildi. ENKODER bozuk.
3n6	n eksende ENKODER pil voltajı kaçamağı. ENKODER hatası.
3n7	n eksende pil voltajı düşük seviyede. Pili değiştiriniz.
3n8	n eksende pil fazla doldu. Pili değiştiriniz.
3n9	n eksende anormal ENKODER veya hatalı haberleşme. DNG parametrelerinden
	760'tan 767'ye kadar ve 770'ten 777'ye kadar olan parametrelere bakınız.
400	Motor veya servo sürücü aşırı yüklendi (Kontrol sistemini kapat-aç.).
401	Hız kontrolü hazır sinyali kapandı (Kontrol sistemini kapat-aç.).
402	4 eksenli motor veya servo sürücü aşırı yüklendi (Kontrol sistemini kapat-aç.).
403	4 eksenli hız kontrolü hazır sinyali kapandı (Kontrol sistemini kapat-aç.).
404	Hız kontrolü hazır sinyali açıkken pozisyon kontrollü hazır sinyali kapandı.
405	Pozisyon kontrol sistemi hatası. Elle referansa gidiniz.
408	Fener mili sürücüsü doğru başlatılmadı.
409	Bu alarm fener mili sürücüsünde bir alarm olduğunu haber verir. Sürücüdeki alarm
	sinyalini okuyunuz.
4n0	n ekseninde durma sırasındaki pozisyon hatası SET değerinden daha büyük.
4n3	Bu alarm parametre hatasından oluşur.

4n4	n ekseninin sürücüsünde bir hata oluştu.
4n5	Bu alarm CMR ayarsızlığından oluşur.
4n6	n eksenin ENKODERİNİ kablo bağlantısında veya kendinde problem var.
4n7	Bu alarm "n" servo eksen sürücüsünden kaynaklanır.
510	X ekseninde + yönde çalışma sınırı aşıldı. Ters yönde kızağı taşıyınız ve "reset"e
	basınız.
511	X ekseninde - yönde çalışma sınırı aşıldı. Ters yönde kızağı taşıyınız ve "reset"e
	basınız.
520	Y ekseninde + yönde çalışma sınırı aşıldı. Ters yönde kızağı taşıyınız ve "reset"e
	basınız.
521	Y ekseninde - yönde çalışma sınırı aşıldı. Ters yönde kızağı taşıyınız ve "reset"e
	basınız.
530	Z ekseninde + yönde çalışma sınırı aşıldı. Ters yönde kızağı taşıyınız ve "reset"e
	basınız.
531	Z ekseninde - yönde çalışma sınırı aşıldı. Ters yönde kızağı taşıyınız ve "reset"e
	basınız.
540	4 eksende + yönde çalışma sınırı aşıldı. Ters yönde kızağı taşıyınız ve "reset"e
	basınız.
541	4 eksende - yönde çalışma sınırı aşıldı. Ters yönde kızağı taşıyınız ve "reset"e
	basınız.
910	Kart hatası. Kartları kontrol ediniz.
911	RAM PARITI hatası (H).
912	Servo sürücülerle ilişkili RAM PARITI hatası (L).
913	Servo sürücülerle ilişkili RAM PARITI hatası (H).
914	Servo dürücülerin RAM ilişkili RAM PARITI hatası.
915	LADDER program düzeltme kaseti ile ilişkili RAM PARITI hatası (L).
916	LADDER program düzeltme kaseti ile ilişkili RAM PARITI hatası (H).
920	WATCH DOG alarmı (ana kart bozuk)
930	CPU alarmı (CPU bozuldu.)
950	Güç katında +24V'luk sigorta atık değiştiriniz.

1.4. CNC Torna Takımları ve Özellikleri

CNC tornaların kendi özelliklerine göre kesici takım ve avadanlıkları vardır. Manuel tezgâhlardakiler gibi bunlarda kendi aralarında ayrı ayrı sınıflandırılır.

1.4.1. CNC Torna Takımları

CNC tornada kullanılan takımlar manuel tornalarda kullanılan takımlardan fazla farklı değildir. Fakat CNC tornada takma uçlu takımlar tercih edilir. Kater yükseklikleri de tornanın taretine uygun olmalıdır. Yoksa kalem ucu eksende olmaz. Bu özelliklere dikkat ederek torna taretine takımlar takılır. Takımlardan biri sıfırlama takımı kabul edilerek diğer takımların bu takıma göre konumu + veya – olarak takım ofsetine geometri değerlerini gireriz. Fakat burada dikkat etmemiz gereken önemli bir husus vardır. Sıfırlama takımınızı

çıkardığımızda veya kater yerinden oynadığında tüm takımları tekrar sıfırlamamız gereklidir. Aksi hâlde kateri iş parçasına veya aynaya bindirebiliriz.



Şekil 1.7: CNC torna takımları ve işlevleri

- 1. Kaba tornalama
- 2. Profil tornalama
- 3. Kanal açma
- 4. Profil tornalama
- 5. Delik delme
- 6. Delik tornalama
- 7. Vida açma
- 8. Profil tornalama ve kesme

1.4.1.1. CNC Tornada Takım Çağırma ve Sıfırlama

CNC tornaya iş parçamızı ve katerimizi bağladıktan sonra tezgâh el (HND) konumunda iken ayna çalıştırılır. Daha sonra MDI moduna alınır ve sıfırlama takımı (örnek 1 nu.lı takım, T0101) kalem işin alnından toz talaş alacak şekilde yakınlaştırılır. Kalemiz Z ekseni bozulmadan WorkShift menüsüne girilerek MEASURE VALUE kısmındaki Z üzerine gelinerek 0 yazılır ve imputa basılır. Böylece birinci takımın Z ekseni iş parçasına göre sıfırlanmış olur.



Resim 1.4: CNC torna takım sıfırlama konumu

Daha sonra aynı takımla boyuna tornalama yapılarak X ekseni bozulmadan tornalanan çap ölçüsü örneğin X30 olarak OFFSET/GEOM menüsüne 1 nu.lı takım satırına yazılır ve "measure" tuşuna basılır. Böylece birinci takımın Z ve X eksenleri G54'e göre sıfırlanmış olur.

Daha önce bahsettiğimiz gibi diğer takımlara OFFSET/GEOM menüsünden aynı işlemler yapılarak hem Z hem de X eksenleri sıfırlanır. Böylece takımlar değiştikçe hepsi de aynı istediğimiz noktaya gelir.

OFFSET/GEOM	00000	N	100000		ΟΡ	N _Q	G_{R}	7 ⁽ _A	8 †	9′c
G 001 -70.000 G 002 0.000	159.006 0 -98.150 0	.000	3		Χu	Y_{ν}	Zw	4 †	5]	6 ♣
G 003 0.000 G 004 0.000 G 005 0.000	-99.000 0 0.000 0 0.000 0	.000 .000 .000	3 3 3		M	S,	Tκ	1 ",	2‡ #	ر 3
G 006 0.000 G 007 0.000	0.000 0	.000	3 3		F L	Η _D	EOBE	- +	0.	• /
ACTUAL POSITION (RE) U -40.000 W	LATIVE) 209.006	.000	3		POS	PROG	OFFSET SETTING	SHIFT	CAN	INPUT
>X30_					SYSTEM	MESSAGE	CUSTOM GRAPH	ALTER	INSERT	DELETE
MDI **** *** *** [NO,SRH] [MEASUR] [INP.C.] [+INPU	00:00 л][0:12 INPUT]		↑ PAGE		t			HELP
					PAGE	_	Ŧ			RESET
				0	_					FINUC

Resim 1.5: CNC torna takım sıfırlama pano işlemi



Resim 1.6: CNC torna takım çağırma işlemi

Birinci takım sıfırlandıktan sonra ikinci takımı sıfırlamak için takımı çağırmamız gerekiyor. CNC tornalarda bu işlemi Şekil 1.10'da gördüğümüz gibi tezgâh MDI modunda iken T0202 yazılarak start tuşuna basılır. Taretteki ikinci takım talaş kaldıracak konuma gelmiş olur. Birinci takımdaki gibi manuel olarak sıfırlama konumuna getirdikten sonra bu sefer ofset menüsünde X0 measure ve Z0 measure (Şekil 1.11.) butonuna basılarak ikinci takım da sıfırlanmış olur.



Resim 1.7: CNC torna takım ofset değeri girme

1.5. CNC Tornada Program Yazma

Daha önceki konularımızda X,Y ve Z koordinatlarından ve G54 parça sıfır noktasından bahsetmiştik. Bu konumuzda tornada program yazarken sıfır noktamızın Resim 1.8'deki gibi parçamızın ön tarafının merkezi olarak kabul ediyoruz.



Resim 1.8: CNC tornada sıfır noktası

Şekil 1.8'teki programlama aşamalarını takip ederek CNC tornada programlama mantığını anlamaya çalışacağız. Burada 22 mm çapında ve 50 mm boyunda bir parcanın 10 mm'si aynaya bağlandığından 40 mm'lik bir kısmı işleme bölgesinde kalmış. Biz bu parçanın boyundan 30 mm'lik kısmının çapını boyuna tornalama yaparak 20 mm'ye düşürmek istiyoruz.



Şekil 1.8: CNC tornada işlenecek parçanın önceki ve sonraki hâli

Şekil 1.8'teki düzeneklerin hazırlandığını yani katerin 1 numaralı taretteki yerine uygun şekilde bağlandığını ve parça bağlandıktan sonra Z ekseninin sıfırlandığını farz ediyoruz. Hatta bunu kısa bir program yazarak parçadan çaptan 100 mm ve boydan da 100 mm uzakta kalacak şekilde kesiciyi hareket ettirerek test edebiliriz. Şekildeki parçamızı işleyebilmemiz için aşağıdaki aşamaların programımızda olması gereklidir.

- PROGRAM NO
- KOORDİNAT SİSTEMİ SEÇME \triangleright
- TAKIM TELAFİ İPTALİ
- **İLERLEME CİNSİ**
- PARÇA SIFIRI
- AYNA ACMA
- AAAAA DEVİR SAYISI
- **İLERLEME HIZI**
- PARÇA KOORDİNATLARI

O 0001;	PROGRAM NO
G90 G54 G40 G95 ;	KOORDİNAT SİSTEMİ SEÇME, PARÇA SIFIRI, TAKIM TELAFİ İPTALİ,İLERLEME CİNSİ
T0101;	TAKIM ÇAĞIRMA
M03 S600 F0,15;	AYNA AÇMA DEVİR VE İLERLEME
G00 X50. Z50.;	TALAŞSIZ İLERLEME İLE 50,50 KOORDİNATINA GELME
G00 X20. Z10.;	TALAŞSIZ İLERLEME İLE 20,10 KOORDİNATINA GELME
G00 X20. Z2.;	TALAŞSIZ İLERLEME İLE 20,2 KOORDİNATINDA PARÇAYA YAKLAŞMA
G01 X20. Z-30.;	TALAŞLI İLERLEME İLE 20,-30 KOORDİNATINDA PARÇAYA 30mm BOYUNA TORNALAMA YAPMA
G01 X24. Z-30.;	TALAŞLI İLERLEME İLE 24,2 KOORDİNATINDA PARÇADAN GERİ ÇEKİLME
G00 X100. Z50.;	TALAŞSIZ İLERLEME İLE 100,50 KOORDINATINDA PARÇADAN GERİ ÇEKİLME
M02;	PROGRAM SONU



Şekil 1.9: CNC tornada kesicinin 50,50 koordinatına getirilmesi

O 0001;	PROGRAM NO
G90 G40 G97;	KOORDİNAT SİSTEMİ SEÇME, DELİK ÇEVRİMİ İPTALİ, İLERLEME CİNSİ
T0101;	TAKIM ÇAĞIRMA
M03 S600 F0,15;	AYNAYI DÖNDÜRME, DEVİR VE İLERLEME
G00 X50. Z50.;	TALAŞSIZ İLERLEME İLE 50,50 KOORDİNATINA GELME
G00 X20. Z10.;	TALAŞSIZ İLERLEME İLE 20,10 KOORDİNATINA GELME



Şekil 1.10: CNC tornada kesicinin parçaya yaklaştırılması

G01 X20. Z-30.;	TALAŞLI İLERLEME İLE 20,-30 KOORDİNATINDA
	PARÇAYA 30mm BOYUNA TORNALAMA YAPMA



Şekil 1.11: CNC boyuna tornalama yapılması



Şekil 1.12: CNC tornada kalemin geri çekilmesi



Şekil 1.13: CNC tornada kalemin uzaklaştırılması



Parça parça verdiğimiz programa toplu olarak bakarsak aşağıdaki gibi bir şekil alır.

Şekil 1.14: CNC tornada boyuna tornalama

O 0001;	PROGRAM NO
G90 G40 G95;	KOORDİNAT SİSTEMİ SEÇME, TAKIM TELAFİ İPTALİ,
	İLERLEME CİNSİ
T0101;	TAKIM ÇAĞIRMA
M03 S600 F0,15;	AYNA AÇMA DEVİR VE İLERLEME
G00 X50. Z50.;	TALAŞSIZ İLERLEME İLE 50,50 KOORDİNATINA GELME
G00 X20. Z10.;	TALAŞSIZ İLERLEME İLE 20,10 KOORDİNATINA GELME
G00 X20. Z2. ;	TALAŞSIZ İLERLEME İLE 20,2 KOORDİNATINDA
	PARÇAYA YAKLAŞMA
G01 X20. Z-30.;	TALAŞLI İLERLEME İLE 20,-30 KOORDİNATINDA
	PARÇAYA 30 mm BOYUNA TORNALAMA YAPMA
G01 X24. Z-30.;	TALAŞLI İLERLEME İLE 24,2 KOORDİNATINDA
	PARÇADAN GERİ ÇEKİLME
G00 X100. Z50.;	TALAŞSIZ İLERLEME İLE 100,50 KOORDİNATINDA
	PARÇADAN GERİ ÇEKİLME
M02;	PROGRAM SONU

Bu işlemimizde CNC tornada koordinatlarını girerek boyuna tornalama işlemi yapmış olduk. Şimdi ise benzer bir şekilde aynı parçanın alnını tornalayalım.



Şekil 1.15: Parçanın CNC tornada alın tornalamadan önceki ve sonraki hâli



Şekil 1.16: CNC tornada kesicinin çağrılması

O 0002;	PROGRAM NO
G90 G40 G95 ;	KOORDİNAT SİSTEMİ SEÇME, DELİK ÇEVRİMİ İPTALİ,
	İLERLEME CİNSİ
T0101;	TAKIM ÇAĞIRMA
M03 S600 F0,15;	AYNANIN DÖNDÜRÜLMESI, DEVİR VE İLERLEME
G00 X50. Z50.;	TALAŞSIZ İLERLEME İLE 50,50 KOORDİNATINA GELME
G00 X30. Z-1.	TALAŞSIZ İLERLEME İLE 30,-1 KOORDİNATINA GELME



Şekil 1.17: CNC tornada kesicinin alın tornalama için yaklaştırılması

G00 X24. Z-1.;	TALAŞSIZ İLERLEME İLE 24,-1 KOORDİNATINDA PARÇAYA
	YAKLAŞMA



Şekil 1.18: CNC tornada kesicinin alın tornalama için yaklaştırılması

G01 X-1. Z-1.;	TALAŞLI İLERLEME İLE -1,-1 KOORDİNATINDA PARÇAYA
	MERKEZE KADAR 1 mm ALIN TORNALAMA YAPMA







Şekil 1.21: CNC tornada kesicinin parçadan uzaklaştırılması

O 0002;	PROGRAM NO
G90 G40 G95 ;	KOORDİNAT SİSTEMİ SEÇME, DELİK ÇEVRİMİ
	İPTALİ, İLERLEME CİNSİ
T0101;	TAKIM ÇAĞIRMA
M03 S600 F0,15 ;	AYNA AÇMA DEVİR VE İLERLEME
G00 X50. Z50. ;	TALAŞSIZ İLERLEME İLE 50,50
	KOORDİNATINA GELME
G00 X30. Z-1. ;	TALAŞSIZ İLERLEME İLE 30,-1
	KOORDİNATINA GELME
G00 X24. Z-1. ;	TALAŞSIZ İLERLEME İLE 24,-1
	KOORDİNATINDA PARÇAYA YAKLAŞMA
G01 X-1. Z-1.;	TALAŞLI İLERLEME İLE -1,-1
	KOORDİNATINDA PARÇAYA
	MERKEZE KADAR 1 mm TALAŞLA ALIN
	TORNALAMA YAPMA
G01 X-1. Z1. ;	TALAŞLI İLERLEME İLE -1,1 KOORDİNATINDA
	PARÇADAN
	GERİ ÇEKİLME
G00 X100. Z50. ;	TALAŞSIZ İLERLEME İLE 100,50
	KOORDİNATINDA PARÇADAN
	UZAKLAŞMA
MO2;	PROGRAM SONU

Örnek program ve resimlerden anlaşıldığı gibi kalemin talaşsız hareketleri G00, talaşlı hareket ise G01'dir. G00 X... Z...; veya G01 X... Z...; olarak kullanılır.

Radyüslü hareketlerde ise G02 veya G03 kodları kullanılır. Onlarım kullanımı da G00 ve G1 gibi fakat sonuna bir de radyüs ölçüsü girmeliyiz. G02 X... Z... R...; veya G03 X... Z... R...; gibi.



Şekil 1.22: CNC tornada kesicinin G3 komutunun kullanılması

Şimdi radyüslü tornalamayı bir örnek parça üzerinde uygulayalım. Çapı 22 mm olan bir parçanın uç kısmını 10 mm radyüsle işleyerek çapını 20 mm'ye indirelim.



Şekil 1.23: Radyüslü işlenecek parçanın işlemeden önceki ve sonraki hâli

```
O 0003;
G90 G40 G95 ;
T0101;
M03 S600 F0,15 ;
G00 X50. Z50. ;
G00 X0. Z2. ;
G01 X0 Z0 ;
G03 X20. Z-10. R10. ;
G01 X20. Z-30. ;
G01 X22. Z-30. ;
G00 X100. Z50. ;
M02;
```

1.6. CNC Tornanın Çalıştırılması

Programı edit modunda yazabilmek için tezgâh edit modunda iken program adının önüne O harfi koyarak program numarasını yazarız (O1000) ve insert tuşuna basarız ve EOB tuşuna basıp tekrar insert tuşuna basarız. Böylece tezgâh belleğinde bir dosya açmış oluruz ve bu dosyaya programı yazarız.

FANUC Series O/ Mate		_					_
PROGRAM	O1000 N00010	O _P	Ν _Q	G_R	7 ^{(*}	8 † 8	9′c
PROGGRAM (NUM.) USED 10	MEMORY (CHAR.) 4528	Χu	Υv	Zw	4 †	5]	6 - ₅₽
00001 00002 00003 00007 00010 00011	00004 00005 00006 01000	M	S,	Тκ	1 🐔	2‡ #	3 [±]
		F L	Η _D	EOBE	- +	0.	• /
		POS	PROG	OFFSET SETTING	SHIFT	CAN	INPUT
>01000_		SYSTEM	MESSAGE	CUSTOM GRAPH	ALTER	INSERT	DELETE
EDIT**** *** *** [BG-EDT] [0.SRH] [SR	ALM 11:10:29	PAGE PAGE	+	t	+	Û	HELP
		+		•			FINIC

Resim 1.9: "Fanuc"ta dosya açma

Programı çağırmak için ister edit modunda veya memory modunda olalım satır başında "O" olarak program numarası yazıldıktan sonra (O1000) alt ok tuşuna basılır.

FANUC Series Or Mate									_
PROGRAM	O1000	N00000		Ο	N _Q	G_R	7 ^{(*}	8 †	9′c
PROGGRAM (NUM.) USED 10	MEMORY (CH 4628			Χu	Yv	Zw	4 †	5 [∿] _]	6 ♣
PREE 134 00001 00002 00003 00007 00010 00011	519692 O0004 O0005 O1000	5 00006		M	S,	Tκ	1,	2‡ #	3 ‡
				FL	H₀	EOBE	- +	0.	• /
				POS	PROG	OFFSET SETTING	SHIFT	CAN	INPUT
>01000_				SYSTEM	MESSAGE	CUSTOM GRAPH	ALTER	INSERT	DELETE
EDIT**** *** *** [BG-EDT] [0.SRH] [SR	11 H _i ý] [SRH _i ë]	:28:40 [REWIND]		† PAGE		t			HELP
				PAGE	+	÷	+		
0 0 0 0	0	0 0	0			U			

Resim 1.10: "Fanuc"ta program çağırma

Böylece program ekrana gelmiş olur. Daha sonra tezgâh memory modunda iken start tuşuna basılır ve parça işlenir.

FANUC Series O: Mate				_			
PROGRAM	O1000	N00000					
01000 ;					<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>
G54 G90 G40 G95 ; T0202 ;					$\langle \rangle$		$\mathbf{\overline{v}}$
M3 \$600 F0.15 ; G0 X50 750 :				0	0	0	0
X20. Z2. ;						a	
GI 20; G3 X40, Z-10, R10.	;				Ľ	\square	0~
G1 Z-30. ;				<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	
					∍	9776	
				9	0	0	<u> </u>
/-							
EDIT**** *** ***	ALM 1	7:00:30					
[BG-EDT][O.SRH][SRH	iý] [SRH _i ü	[REWIND]		<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>
				0		0)	
			0		- 62		

Resim 1.11: "Fanuc"ta programın işlenmesi

Yalnız burada dikkat edilecek önemli bir nokta var: İlk yazdığımız programı çalıştırmadan singleblock modunun açık olduğundan emin olmalıyız çünkü singleblock programı satır satır çalıştırır ve her satır işlendikten sonra tekrar start tuşuna basıldığında aşağıdaki satırı işler. Böylelikle programda olan hatalardan dolayı tezgâha fazla zarar vermemiş oluruz.



Resim 1.12: "Fanuc"ta programın satır satır çalıştırılması

UYGULAMA FAALİYETİ



Yukarıda resmi ve ölçüleri verilen iş parçasını aşağıdaki resim ve ölçülere göre tek pasoda CNC tornada işlem basamaklarına ve önerilere uygun olarak işleyiniz.



İşlem Basamakları	Öneriler				
 İş parçasını uygun şekilde CNC torna tezgâhı mengenesine bağlayınız. 	 Çalışma ortamınızı hazırlayınız. İş önlüğünüzü giyiniz. İş ile ilgili güvenlik tedbirlerini alınız. Çalışma sırasında kullanacağınız eğe, kumpas, gönye gibi gereçlerinizi öğretmeninizi bilgilendirerek temin ediniz. Torna ayaklarını işe göre monte ediniz. 				
Kalemi çağırınız.	➤ Kalemi MDI modunda çağırınız. FANUC Series 0: Mate 00000 N00000 PRCSRM (NDI) 00000 N00000 N01001 ; 00000 N00000 N010 ; C00 G54 G18 G00 G90 G90 G40 G22 G54 G18 G97 G21 G25 G80 G67 G13 H M NDI **** ALM 08:30:01 PRGRM MDI Implementer Implementer Implementer MDI **** ALM 08:30:01 Implementer Implementer Implementer MDI **** ALM 08:30:01 Implementer Implementer Implementer Implementer Implementer Implementer Implementer Implementer Implementer Implementer Implementer Implementer Implementer Implementer Implementer Implementer Implementer Implementer Implementer Implementer Implementer Implementer Implementer Implementer Implementer Implementer Implementer <t< td=""></t<>				
Kalemi iş parçasının boyuna göre sıfırlayınız.	El moduna alarak kalem ucunu parçaya ayna çalışır durumda iken dokundurunuz.				

	Tezgâh MDI modunda iken WorkShift menüsüne geçerek MEASSUR VALUE kısmından Z üzerine gelerek klavyeden 0.0 yazılarak imput tuşuna basınız.					
	$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $					
	Tezgâhi el moduna alarak el çarkıyla hareket ettirip					
Kalemi iş parçasının çapına göre sıfırlayınız.	 boyuna tornalama yapınız. X eksen değeri bozulmadan kateri geri çekerek parça çapını ölçünüz. Kursörü ofset/geom menüsünde takım numarasının X sütununa getiriniz ve klavyeden parça üzerinde okunan değeri (X30 gibi) yazılarak MEASURE tuşuna basınız. 					
Resimdeki parçayı işleyebilmeniz için gereken takım yolunu şematik olarak belirleyiniz.	 Tornada kesme hızı, devir ve ilerleme hesabı hakkında öğretmeninizden yardım isteyiniz. Kalemi hızlı ilerleme ile parçaya 2 mm kalacak şekilde yaklaştırınız. Talaşlı ilerleme ile parçanın izlemesi gereken simetrik yolu belirleyiniz. 					

	(100 ² 50)
	(30,30) hareket baslangog
	•
	İs parcaşından talaşlı ilerleme ile 1 mm uzaklaştırınız
	 Kalemi parçadan uzaklaştırınız.
	Programı yazınız
	O 0004 : Program no, G00 G40 G07 : Koordingt sistemi talafi inteli davir
	başı ilerleme
	T0202 : Takım çağırma
	M03 S700 F0,1 : Ayna çalıştırma, devir sayısı
	G0 X50, Z50 : 50.50 koordinatina bosta ilerleme
	X14. Z10. : 14,10 koordinatina boşta ilerleme
	Z2. : 14,2 koordinatına boşta ilerleme
	M08 : Soğutma sıvısı açma
Belirlenen kriterlere göre	G1 Z0 : 14,0 koordinatina talaşlı ilerleme G2 X24, 7,5, P5 : Saat yönü targina P5 radyüs
programı yazınız.	vanma
	G1 Z-19. : 2419 koordinatina düz ilerleme
	G2 X26. Z-20. R1. : saat yönüne R1 radyüs yapma
	G1 X28. : 28,-20 koordinatına düz ilerleme
	Z-30. : 28,-30 koordinatına düz ilerleme
	X29. : 29,-30 koordinatina düz ilerleme
	X31. Z-31. : 31,-31 koordinatina çapraz ilerleme (pah
	Z-45 · 31 -45 koordinatina düz ilerleme
	X33. : Talasli ilerleme ile parcadan cikma
	M09 : Soğutma sıvısı kapama
	G0 X100. Z50. : Kalemin parçadan uzaklaştırılması
	M02 : Program sonu

	 Parça çapını kontrol ediniz. Ayna açma butonuna basarak parçayı alınız.
 Parçayı tornadan çıkarınız. 	

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş parçasını uygun şekilde CNC torna tezgâhı mengenesine bağladınız mı?		
2.	Kalemi çağırdınız mı?		
3.	Kalemi iş parçasının boyuna göre sıfırladınız mı?		
4.	Kalemi iş parçasının çapına göre sıfırladınız mı?		
5.	Resim verilen bir parçayı işleyebilmek için gereken takım yolunu şematik olarak belirleyebildiniz mi?		
6.	Belirlediğiniz kriterlere göre program yazabildiniz mi?		
7.	Parçayı işleyebildiniz mi?		
8.	Süreyi iyi kullandınız mı? (5-16 saat)		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise "Ölçme ve Değerlendirme"ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

- Takım tezgâhlarının bilgisayar sistemi ile kontrol edildiği sisteme ne ad verilir? A) Bilgi işlem sistemi
 - B) PLC
 - C) CNC
 - D) Otomasyon sistemi
- 2. İlk NC fikri ne zaman çıkmıştır?
 - A) 1. Dünya Savaşı'nda tüfek yapımında
 - B) 2. Dünya Savaşı'nda kompleks uçak parçası yapımında
 - C) 1901'de makine yapımında
 - D) 1890'da saat yapımında
- 3. CNC'nin açınımı aşağıdakilerden hangidir?
 - A) Programlanabilir lojik control
 - B) Compitür nümerik control
 - C) Nümerik control
 - D) Manuel kontrol
- 4. Aşağıdakilerden hangisi 3 eksen CNC frezenin çalışma eksenidir?
 - A) XY
 - B) XZ
 - C) YZ
 - D) UW
- 5. G19 koordinat sistemi 3 eksen CNC frezede hangi eksenleri belirtir?
 - A) XY
 - B) XZ
 - C) ZY
 - D) UW
- **6.** G54 CNC'de ne ifade eder?
 - A) Parça sıfırını belirtir.
 - B) Tezgâh sıfırını belirtir.
 - C) Koordinat merkezini belirtir.
 - D) Tezgâh merkezini belirtir.

- 7. "Fanuc"ta program adı hangi harfle başlar?
 - A) U
 - B) H
 - \vec{C} 0
 - D) A
- **8.** G00 kodu ne ifade eder?
 - A) Boşta hızlı ilerleme
 - B) Talaşlı ilerleme
 - C) Dairesel ilerleme
 - D) Durma
- 9. M ile başlayan kodlar ne ifade eder?
 - A) Mesafe komutlarını ifade eder.
 - B) Milimetreyi ifade eder.
 - C) Makine fonksiyonlarını ifade eder.
 - D) Manueli ifade eder.
- **10.** Metrik sistem hangi komutla ifade edilir?
 - A) G01
 - B) G03
 - C) G21
 - D) G54

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında CNC freze tezgâhında uygun kesicilerle uygun süre **ARAŞTIRMA** unu çıkaracak programları yapabileceksiniz.

Çevrenizde kalıp üretim yapan plastik kalıp işleme atölye ve fabrikalarını ziyaret ederek;

- Plastik kalıp imalatında kullanılan CNC frezelerin çeşitleri ve özelliklerini araştırınız.
- CNC tezgahlarında kullanılan CAD-CAM programlarını araştırınız.

2. CNC FREZEDE PROGRAM YAZMA

2.1. CNC Freze Takımları ve Özellikleri

CNC frezelerin kendi özelliklerine göre kesici takım ve avadanlıkları vardır. Manuel tezgâhlardakiler gibi bunlarda kendi aralarında ayrı ayrı sınıflandırılır.

2.2. CNC Freze Takımları ve Çeşitleri

CNC frezede kullanılan takımlar manuel frezelerde kullanılan takımlardan fazla farklı değildir. Fakat CNC frezede karbür frezeler ve takma uçlu takımlar tercih edilir. CNC frezelerin tutucularını pensler vasıtasıyla takım tutucuya emniyetli bir şekilde bağlamalıyız. Bu özelliklere dikkat ederek freze magazinine takımlar takılır. Takımlardan biri sıfırlama takımı kabul edilerek diğer takımların bu takıma göre konumu + veya – olarak takım ofsetine geometri değerlerini gireriz. Fakat burada dikkat etmemiz gereken önemli bir husus vardır. Sıfırlama takımınızı çıkardığımızda veya takım köreldiğinde tüm takımları tekrar sıfırlamamız gereklidir.







Resim 2.1: Pens takımı ve CNC freze magazini

Resim 2.2: CNC freze takım ve tutucuları

Başlıca freze çeşitleri:

- Kaba tarama
- Parmak freze
- ► Radyüslü parmak freze
- Takma uçlu parmak freze
- Delik büyütme aparatı
- Bara
- ➢ Açı frezesi
- ➢ Kanal frezesi
- Profil frezesi

2.3. CNC Frezede Takım Çağırma ve Sıfırlama

CNC frezeye iş parçamızı ve takım tutucumuzu bağladıktan sonra tezgâh el (HND) konumunda iken sipindle çalıştırılır. Kesici işin üzerinden toz talaş alacak şekilde yakınlaştırılır. Takımın iş parçasına temas ettiğine kanaatimiz hasıl olduğunda (Bu işlem bir jelatin, kâğıt ve Z eksen sıfırlama aparatı ile de yapılabilir.) tezgâh panosunun ofset menülerinden work ofset menüsüne girilerek G54 kısmına gelinip Z0 yazıldıktan sonra "measure" tuşuna basılır. Aynı işlem X ve Y eksenleri için parçanın referans kabul edeceğimiz bölgesine getirilir ve G54'ten Z sıfırlama için yaptığımız işlem X ve Y için tekrar edilir.

Birinci takım için Z, X ve Y eksenleri için yapıldıktan sonra ikinci takım için ise bu işlem ofset menüsünden yalnızca Z ekseni için H değeri girilerek yapılır. Böylece tüm takımlar sıfırlanmış olur.



Resim 2.3: CNC freze takım sıfırlama

	FANUC Serie	es (D <i>i</i> -MC	<u> </u>		ulleri sonuç mesajı	스
1	WORK C (G54)	00	RDINATES	00	0000	N00000	
ш	NO.		DATA	NO.		DATA	
Ш	00 (EXT)	X Y	0.000 0.000	02 (G55)	X Y	0.000 0.000	
		z	0.000		Ζ	0.000	
	01	х	-400.000	03	х	0.000	
	(G54)	Y	-200.000	(G56)	Y	0.000	
		Z	-176.000		Z	0.000	
ł	>z0_						
ł	JOG *** No.SRH	••••][N	*** *** MEASUR][ALM	12: PUT	38:15 [INPUT]	
		JL -	- JL	11			
		J					

Resim 2.4: CNC freze G54 takım atanması

CNC frezede ikinci takımı çağırmak için tezgâh MDI modunda iken M6T2; yazılıp "insert" tuşuna ve ardından "start" tuşuna basılır. Tezgâh 1 numaralı takımı magazine bırakır ve magazinden 2 numaralı takımı alır.

PROGRAM (MDI) 00000 N00000	Op	N _Q	G _R	7 ^{(*}	8 †	9 c
×	Χu	Υv	Zw	4 ⁼	5 [∿] _]	6 → ₅₽
	M	S,	Tκ	1,	2‡ #	3 *
G00 G90 G94 G40 G80 G50 G54 G69	FL	H₀	EOBE	- +	0.	• ,
G17 G22 G21 G49 G98 G67 G64 G15	POS	PROG	OFFSET SETTING	SHIFT	CAN	INPUT
>M6T2;_	SYSTEM	MESSAGE	CUSTOM GRAPH	ALTER	INSERT	DELETE
MDI **** *** ALM 13:10:04 [PRGRM][MDI][CURRNT][NEXT][(OPRT)]	1 PAGE		t		Û	HELP
	PAGE		Ŧ			RESET
						FANUC

Resim 2.5: CNC freze MDI da takım çağırma

2.4. CNC Frezede Programlama

Daha önceki konularımızda X,Y ve Z koordinatlarından ve G54 parça sıfır noktasından bahsetmiştik (Parça sıfırı birden fazla alınabilir G54,G55,G56,G57 gibi). Bu konumuzda CNC frezede program yazarken sıfır noktamızın parçamızın üst orta noktasını olarak kabul ediyoruz.



Resim 2.6: CNC frezede sıfır noktası (G54)



Şekil 2.1: CNC frezede sıfır noktası (G54)

100x100 mm olan bir parçayı CNC freze tezgâhının ortasına bağladığımızda G54'ün parçamızın tam ortası farz ettiğimizde prizmatik parçanın köşe koordinatları Şekil 2.1'te görüldüğü gibi olur. Eğer parçamızın köşelerini kullanarak bir program yazar ve Z'de de 1 mm derinlik verirsek parçamız Resim 2.7'da görüldüğü gibi olur.



Resim 2.7: CNC frezede parça işleme

Yani 100x100 bir parçanın köşe koordinatları esas alınarak bir program yazdığımızda freze çakısının yarısı parçanın içinde yarısı da dışında kalır. Eğer freze çakısının çapı 10 mm ise parçanın işlenmiş kısmının ölçüsü 90 mm olur. Bu nedenle CNC frezede program yaparken işlediğimiz takım yolu çakının merkezi olduğunu ve takım yarıçapı kadar bu takım yolunun etrafından talaş kaldıracağını unutmamalıyız. Doğru ölçüde işleme yapabilmemiz için ya takım yolunu takım yarıçapı kadar büyük tutmalıyız veya tezgâha çap telafisi yaptırıp programda bunu belirtmeliyiz.

Biz yapacağımız ilk örneklerde takım yolunu erkek parçalar için işleyeceğimiz parçadan yarıçap kadar daha büyük dişi parçalar için işleyeceğimiz ölçüden yarıçap kadar küçük alacağız. Şimdi 101x101 mm ölçülerindeki bir parçayı 100x100 ölçülerine kontur dolaşarak getirebilmek için tezgâha takım telafisi vermeden bir program yazalım.

Kullanacağımız takım çapı 10 mm, spindle devri 800 dev/dk., ilerleme 300 dev/dk. ve parça sıfırı parçanın tam ortasının üst noktası olarak kabul ediyoruz.

O2001; G90 G54 G40 G94; M6 T1; M3 S800 F300; G0 X55. Y55. Z100.; Z50.; Z2.; G1 Z-1.; X-55.; Y-55.; Y55.; Y55.; Z2.; G0 Z100.; M02;

Resim 2.8: 100x100 parçanın işlenmesi

Düz ilerlemeleri G01 ile yaptığımız gibi radyüslü ilerlemeleri G02 ve G03 ile yapabiliriz. Bu işleme örnek olarak parçamızın köşelerine R20 radyüs vererek işleyelim.

Daha önceki derslerimizde G02 saat yönünde dairesel hareket ve G03 saat yönünün tersine dairesel hareket olduğunu işlemiştik.

G02 ve G03 kodunun kullanımı: G02 X.... Y.... R.... G03 X.... Y.... R.... G02 I... G02 J... G03 I... G03 J...



Şekil 2.2: O2002 program nu.lı parça resmi

O2002; G90 G54 G40 G94; M6 T1; M3 S800 F300; G0 X50. Y30. Z100.; Z50.; Z2.; G1 Z-1.; G03 X30. Y50. R20.; G01 X-30.; G03 X-50. Y30. R20.; G01 Y-30.; G03 X-30. Y-50. R20.; G01 X30.; G03 X50. Y-30. R20.; G01 Y30.; Z2.; G0 Z100.; M02;



Resim 2.9: O2002 program numaralı parça işlenmesi

Şimdi de dairesel bir parçanın etrafını bir parmak freze ile dolaşmak için G03 kodunun değişik bir kullanımına bakalım (G03 I-50;).



Şekil 2.3: G03 kodu ile I parametresinin kullanımı

Şimdi bu işlemi yapabileceğimiz bir CNC programı yazalım. Resimde belirtildiği gibi başlangıç noktası 50,0 hareket yönü saat yönünün tersi bu verilere göre program yazacağız.

O2003; G90 G54 G40 G94; M6 T1; M3 S800 F300; G0 X50. Y0. Z100.; Z50.; Z2.; G1 Z-1.; G03 I-50.; G1 Z100.; M02;



Resim 2.10: O2003 numaralı programın simülasyonu

G02 veya G03 komutunu I parametresi ile X eksenindeki merkezi belirlediğimiz gibi Y ekseninde de J parametresini kullanarak aynı işlemi yapabiliriz. G02 I-50.; , G02 J50.; , G03 I50.; , G02 J-50.; , gibi parametre kullanımlarını simülasyon programlarında deneyiniz.

2.5. CNC Frezede Alt Program Yazma

Alt program bir ana program ile çalışan istenildiğinde çağrılıp belirli sayıda tekrar edilebilen kısa programlardır. Bir alt programın altına tekrar bir alt program daha yazılabilir. Alt programın kullanımı için ana programda M98 kodu yazılır. L tekrar sayısını belirtir. Alt programın sonunda M99 ile ana programa dönülür.

Alt programlarda genelde kullanım kolaylığı bakımından eklemeli koordinat (Incrimental) sistemi kullanılır. Mesela bir önceki konumuzda kullandığımız dairesel interpolasyonu bir ana programdan çağırarak birçok defa tekrar ettirebiliriz. Böylece çok uzun program yazmaktan kurtulmuş oluruz.

Şimdi örnek olarak O2003 nu.lı programdaki parçamızı bir ana program ve bir alt program kullanarak Z ekseninde birer mm talaş verilerek 10 kere tekrar edip işleyeceğiz.

O2004; (ana program)	O2005; (alt program)
G90 G54 G40 G94;	G91; (eklemeli koordinat sistemi)
M6 T1;	G1 Z-1.; (Z te 1 mm talaș verme)
M3 S800 F300;	G03 I-50.; (dairesel interpolasyon)
G0 X50. Y0. Z100.;	M99; (ana programa dönüş)
Z50.;	
Z2.;	
G1 Z0; (çakının parçaya yaklaştırılması)	
M98 P2005 L10; (alt program çağırma 10	
kere tekrar)	
G1 Z100.;	
M02;	

Yukarıdaki aynı işlemeyi takım telafisi yaparak tekrar yapalım. Önceki programla şimdi yapacağımız program arasında çapı 10 mm olan bir parmak freze kullanıldığında işlenen çap 100 olduğu hâlde 90 mm olur. Fakat takım telafisi yapıldığında çapı 100 mm olarak programa yazdığımızda işlenen parçada 100 mm olur. Böylece program yazarken ayrıca hesaplamak gerekmez.

O2006; (ana program)	O2007; (alt program)
G90 G54 G40 G94;	G91; (eklemeli koordinat sistemi)
M6 T1;	G1 Z-1.; (Z eksenine 1 mm talaş
M3 S800 F300;	verme)
G43 H1; (takım boy telafisi)	G03 I-50.; (dairesel interpolasyon)
G42 D1; (takım çap telafisi)	M99; (ana programa dönüş)
G0 X50. Y0. Z100. ;	
Z50.;	
Z2.;	
G1 Z0; (çakının parçaya yaklaştırılması)	
M98 P2007 L10; (alt program çağırma 10	
kere tekrar)	
G1 Z100.;	
M02;	



Şekil 2.4: Takım telafisi offset değerleri

2.6. CNC Frezede Program Çalıştırma

CNC frezede daha önceden yazdığımız bir programı ister edit modunda istersek memory modunda iken program numarası başında O bulunduğu hâlde yazıp alt ok tuşuna başarak çağırırız. Programı çalıştırmak için memory moduna geçilir. Ekranda çağırdığımız programın bulunduğuna emin olduğumuz hâlde start tuşuna başarız.



Resim 2.11: CNC freze tezgâhını çalıştırma

Tezgâh bu programda ilk defa çalıştırılıyorsa "singleblock"ta adım adım çalıştırılır. Böylece daha emniyetli bir çalışma yapılmış olur.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda resmi verilen parçayı çap 10 mm matkap, çap 24 mm ve çap 12 mm parmak freze kullanarak işleyiniz. Deliklerin çap 10 mm matkapla delinmesi için bir program, çap 24 mm delinmiş deliği çap 12 parmak freze ile dairesel interpolasyon ile ölçüye getirme ve parçanın çevresini çap 12 parmak freze ile dolaşmak için ise bir program toplam üç program yazınız.



İşlem Basamakları	Öneriler
	 Takımları takım tutuculara bağlayınız. Tutucuları magazine yerleştiriniz. Parçayı tezgâha bağlayınız. Takımları seçiniz. T1 ÇAP 10 BOY 120 MATKAP T2 ÇAP 24 BOY 100 MATKAP T3 ÇAP 12 BOY 80 MATKAP Takımları parçaya göre sıfırlayınız. Takım ofsetlerini giriniz.
Resimdeki parçayı işlemek için gerekli takımları magazine takınız.	OFFSET 0.000 0.000 0.000 001 0.000 0.000 0.000 20.000 0.000 003 -20.000 0.000 0.000 24.000 0.000 004 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 005 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 006 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 007 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 008 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 ACTUAL POSITION (RELATIVE) X 81.000 Y 30.000 Z 80.000 > MEM******** 13:13:32 [No.SRH][][C.INPUT][+INPUT][INPUT] [NPUT]
 Delik programını yazınız. 	 Gerekli koordinatları belirleyiniz. Bu koordinatlara göre hangi takımların kullanılacağına karar veriniz. Delik programını müsvedde olarak hazırlayınız ve bir simülasyon programında deneyiniz.
Delik programını tezgâha yazınız.	O2010; G90 G54 G40 G94 G98; M6T1; M3 S600 F200; G0 G43 Z100. H1; G0 X0 Y0 Z100.; Z50.; Z2.; G83 X0 Y0 Z-20. Q3. R2.F100; X30. Y0; X0 Y30.; X-30. Y0; X0 Y-30.; G0 Z100.; M6 T2; M3 S300 F100;

	C0 G43 X0 X0 7100 H2:
	750 ·
	Z50., 72 ·
	L_{2} , $C_{2} \times 0 \times 0 \times 7 \to 0
	G85 X0 Y0 Z-20. Q2. K2. F50;
	G0 Z100.;
	M02;
	Bu programı bir simülasyon programında deneyiniz, hatalı
	yazdıysanız programı kontrol ediniz. Çünkü bazen bir
	noktanın eksik olması veya bir –(eksi)nin yazılmaması
	programın çalışmasına engel olur veya tezgâh çok anormal
	hareketler yapar.
	O2011;
	G90 G54 G94;
	M6 T3;
	M3 S600 F300;
	G0 G43 X0 Y0 Z100. H3:
	Z 50.:
Çap 30 mm için	72 ·
dairesel interpolasyon	$G_{0}G_{41}X_{0}Y_{0}Z_{2}D_{3}$
programını tezgâha	G1 7-5 ·
yazınız.	V15 ·
	$\begin{array}{c} \mathbf{A15.},\\ \mathbf{C2} \mathbf{I} 15 \end{array}$
	C0 7100 ·
	G0 2100.;
	Bu programi bir simulasyon programinda deneyiniz, natali
	yazdiysaniz programi kontrol ediniz.
	GG90 G54 G94;
	M6 13;
	M3 S600 F300;
	G0 G43 X75. Y0 Z100. H3;
	Z50.;
	Z10.;
> Pasmi varilan paraanın	G0 G42 X75. Y0 Z2. D3;
Keshii verhen parçanın azyragini gan 12	G1 X-5.;
çevresini çap 12	Y30.;
	X45.Y50.;
dolaşmak için program	X-75.;
yazınız.	Y0.:
	X-65.:
	G2 X-45, Y-20, R20.:
	G1 Y -50 ·
	X45 ·
	G3 X75 X-20 R30 ·
	$G_{1} X_{1} X_{2} X_{2} X_{3$
	01 130., 72 ·
	L2.;



KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanamadığınız beceriler için Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş parçasını tezgâha bağladınız mı?		
2.	Hangi takımları kullanacağınıza karar verdiniz mi?		
3.	Takımları magazine taktınız mı?		
4.	Takımları sıfırladınız mı?		
5.	Takım ofset değerlerini yazdınız mı?		
6.	Delik programını yaptınız mı?		
7.	Kanal programını yaptınız mı?		
8.	Kontur çevre dolaşma programını yaptınız mı?		
9.	Tezgâhı çalıştırdınız mı?		
10.	Parçayı işlediniz mi?		
11.	Tezgâhı durdurdunuz mu?		
12.	Parçayı çıkardınız mı?		
13.	Kurallara uygun bir çalışma gerçekleştirdiniz mi?		
14.	Süreyi iyi kullandınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise "Ölçme ve Değerlendirme"ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen sorularda doğru olan şıkkı işaretleyiniz.

- 3 eksen CNC frezede çalışma koordinatı aşağıdakilerden hangisidir? A.)M17 B.)G17 C.)G00 D.)H15
- 2. 0,0,0 koordinatından 30,20,0 koordinatına doğrusal olarak boşta hızlı hareketi yaptıracak komut satırı aşağıdakilerden hangisidir?
 A.)G00 X30. Y20. ;
 B.)G01 X30. Y20. ;
 C.)G02 X30. Y20. ;
 D.)G03 X30. Y20. ;
- 3. 0,0,0 koordinatından 30,30,0 koordinatına saat yönünde 50 mm radyüslü talaşlı hareketi yaptıracak komut satırı aşağıdakilerden hangisidir?
 A.)G00 X30. Y30. R50. ;
 B.)G01 X30. Y30. R50. ;
 C.)G02 X30. Y30. R50. ;
 D.)G03 X30. Y30. R50. ;
- Gagalamalı delik delme döngüsü hangi parametre ile yapılır?
 A.)G80
 B.)G81
 C.)G82
 D.)G83
- **5.** Gagalamalı delik delme döngüsünde bir kerede talaş kaldırma mesafesi hangi parametre ile yapılır?
 - A.)Q
 - B.)H
 - C.)R
 - D.)D
- 6. Gagalamalı delik delme döngüsünde geri çekilme mesafesi hangi parametre ile yapılır?
 - A.)Q
 - B.)H
 - C.)R
 - D.)D

- 7. Takım boy telafisi hangi parametre ile yapılır?
 - A.)Q
 - B.)H
 - C.)R
 - D.)D
- 8. Takım çap telafisi hangi parametre ile yapılır?
 - A.)Q
 - B.)H
 - C.)R
 - D.)D
- 9. G54 te (WORK COORDİNATES) sıfırlama yaparken kesicinin ucu parçaya değdirildikten sonra hangi işlem yapılır?
 A.)X0 measure
 B.)Y0 measure
 C.)Z0 measure
 D.)U0 measure
- 10. Fanuc programında edit veya memory modunda iken program nasıl çağrılır?A.)Program ismi yazılır "imput"a basılır.B.)Program ismi yazılır "delete"ye basılır.
 - C.)Program ismi yazılır alt oka basılır.
 - D.)Program ismi yazılır start tuşuna basılır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise "Modül Değerlendirme"ye geçiniz

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıda ölçüleri verilen parçaları CNC tornada ve CNC frezede işleyiniz.



Modülde kazandığınız becerileri aşağıdaki tablo doğrultusunda ölçünüz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Her iki çalışma için uygun kütük malzeme hazırladınız mı?		
2.	CNC torna için hangi takımları kullanacağınıza karar verdiniz mi?		
3.	İş parçasını tezgâha bağladınız mı?		
4.	Takımları tarete bağladınız mı?		
5.	Takımları sıfırladınız mı?		
6.	Takım ofset değerlerini yazdınız mı?		
7.	Alın, boy ve kanal tornalama programını yazdınız mı?		
8.	Kuru çalışma ile programın doğruluğunu kontrol ettiniz mi?		
9.	Parçayı doğru olarak işlediniz mi?		
10.	Tezgâhı durdurdunuz mu?		

11.	Parçayı çıkardınız mı?	
12.	CNC freze için hangi takımları kullanacağınıza karar verdiniz mi?	
13.	İş parçasını tezgâha bağladınız mı?	
14.	Takımları magazine bağladınız mı?	
15.	Takımları sıfırladınız mı?	
16.	Takım ofset değerlerini yazdınız mı?	
17.	İş parçası referans noktasını belirlediniz mi?	
18.	Yüzey işleme programını yazdınız mı?	
19.	Yan yüzeylerin işlem programını yazdınız mı?	
20.	Delik programını yaptınız mı?	
21.	Delik büyütme programı için alt program ve ana programları yazdınız mı?	
22.	Birinci, ikinci ve üçüncü kademe için delik büyütme alt ve ana programlarını düzenlediniz mi?	
23.	Parçayı işlediniz mi?	
24.	Tezgâhı durdurdunuz mu?	
25.	Parçayı çıkardınız mı?	
26.	Yan yüzeydeki deliği işleyebilmek için parçayı uygun konumda bağladınız mı?	
27.	Delik için parça referans noktasını ayarladınız mı?	
28.	Delik programını yaptınız mı?	
29.	Deliği işlediniz mi?	
30.	Tezgâhı durdurdunuz mu?	
31.	Parçayı çıkardınız mı?	

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ – 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	С
2	В
3	В
4	Α
5	С
6	Α
7	С
8	Α
9	С
10	C

ÖĞRENME FAALİYETİ – 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	В
2	Α
3	С
4	D
5	Α
6	С
7	В
8	D
9	С
10	С

KAYNAKÇA

- Prof.Dr. Mahmut Gülesin/ Yrd.Doç.Dr. Abdülkadir Güllü/ Özkan Avcı/ Gökalp Akdoğan, CNC Torna ve Freze Tezgahlarının Programlanması (Fanuc), Asil Yayın Dağıtım, İstanbul, 2006,
- > ŞEKERCİOĞLU Ahmet, CNC Tezgahlar, İstanbul, 1995,
- BAĞCI Özer, CNC Teknik, Değişim Yayınları, İstanbul, 2004.