TEZMAKSAN

FANUC Serisi 0*i*–MB

OPERATÖR KILAVUZU

B–63844TR/02

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

GÜVENLİK ÖNLEMLERİ

Bu bölümde, CNC birimlerinin kullanımına ilişkin güvenlik önlemleri açıklanmıştır. Bir CNC birimiyle donatılmış makinelerin güvenli bir şekilde çalışmalarını sağlamak için bu önlemlerin kullanıcılar tarafından alınması gereklidir (bu bölümdeki tüm açıklamalarda bu yapılandırma varsayılmıştır). Bazı önlemlerin yalnızca belirli fonksiyonlara ilişkin olduğunu ve bu nedenle belirli CNC birimleri için geçerli olmayabileceklerini akılda tutunuz.
Kullanıcıların, makine üreticisi tarafından sağlanan ilgili kılavuzda açıklandığı şekilde, makineye ilişkin güvenlik önlemlerine de uymaları gerekir. Makineyi çalıştırmaya veya makinenin çalışmasını kontrol etmek için bir program yaratmaya kalkışmadan önce, operatörün bu kılavuzun ve makine üreticisi tarafından sağlanan ilgili kılavuzun içindekileri tam olarak öğrenmesi gerekir.

İçindekiler

1. UYARI, DİKKAT VE NOT TANIMLARI g–2

2. GENEL UYARILAR VE DİKKAT UYARILARI g–3

3. PROGRAMLAMAYLA İLİŞKİLİ UYARILAR VE DİKKAT UYARILARI g–5

4. KULLANIMLA İLİŞKİLİ UYARILAR VE DİKKAT UYARILARI g–7

5. GÜNLÜK BAKIMLA İLİŞKİLİ UYARILAR g–9

1 UYARI, DİKKAT VE NOT TANIMLARI

Bu kılavuz, kullanıcıyı koruma ve makinenin zarar görmesini önleme amaçlı güvenlik önlemleri içerir. Önlemler, güvenlikle ilişkilerine göre Uyarı ve Dikkat Uyarısı olarak sınıflandırılmıştır. Ayrıca, tamamlayıcı bilgiler Not olarak açıklanmıştır. Makineyi kullanmaya başlamadan önce Uyarı, Dikkat Uyarısı ve Notları tümüyle okuyunuz.

UYARI

Onaylanan prosedür uygulanmazsa kullanıcının yaralanması veya hem kullanıcının yaralanması hem de donanımın zarar görmesi tehlikesi olması durumunda geçerlidir.

DİKKAT UYARISI

Onaylanan prosedür uygulanmazsa, donanımın zarar görmesi tehlikesi olması durumunda geçerlidir.

NOT

Notlar, Uyarı ve Dikkat Uyarıları dışında kalan tamamlayıcı bilgileri belirtmek için kullanılır.

❍ **Bu kılavuzu dikkatlice okuyun ve güvenli bir yerde saklayınız.**

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

2 GENEL UYARILAR VE DİKKAT UYARILARI

UYARI

1. Önce makinenin çalışmasını kontrol etmeden, makineyi bir iş parçası üzerinde kullanmaya hiçbir zaman kalkışmayınız. Bir üretim çalışması başlatmadan önce, örneğin tek bloku, besleme hızını yüzdesel olarak ayarlamayı veya makine kilidi fonksiyonunu kullanma yoluyla bir deneme çalışması yaparak veya makineyi bir takım veya iş parçası takılı olmadan çalıştırarak, makinenin doğru şekilde çalıştığından emin olunuz. Makinenin doğru şekilde çalıştığının doğrulanmaması, makinenin beklenmedik şekilde davranmasıyla sonuçlanarak iş parçasına ve/veya makineye zarar verebilir veya kullanıcının yaralanmasına neden olabilir.
2. Makineyi çalıştırmadan önce, girilen verileri tümüyle kontrol ediniz.
Makinenin hatalı şekilde belirtilen verilerle çalıştırılması, makinenin beklenmedik şekilde davranmasıyla sonuçlanarak iş parçasına ve/veya makineye zarar verebilir veya kullanıcının yaralanmasına neden olabilir.
3. Belirtilen besleme hızının amaçlanan işlem için uygun olduğundan emin olunuz. Genellikle, her makine için izin verilen bir maksimum besleme hızı vardır. Uygun besleme hızı, amaçlanan işleme göre değişir. İzin verilen maksimum besleme hızını belirlemek için, makineyle birlikte sağlanan kılavuza bakınız. Doğru hızdan farklı bir hızda çalıştırılması, makinenin beklenmedik şekilde davranmasına ve iş parçasının ve/veya makinenin zarar görmesine veya kullanıcının yaralanmasına neden olabilir.
4. Bir takım kompanzasyon fonksiyonunu kullanırken, kompanzasyonunun yönünü ve miktarını tam olarak kontrol ediniz. Makinenin hatalı şekilde belirtilen verilerle çalıştırılması, makinenin beklenmedik şekilde davranmasıyla sonuçlanarak iş parçasına ve/veya makineye zarar verebilir veya kullanıcının yaralanmasına neden olabilir.
5. CNC ve PMC parametreleri fabrikada ayarlanır. Genellikle bu parametreleri değiştirmek gerekmez. Bununla birlikte, bir parametreyi değiştirmekten başka bir alternatif yoksa, değişikliği yapmadan önce parametrenin fonksiyonunu tam olarak anladığınızdan emin olunuz. Bir parametrenin doğru şekilde ayarlanmaması, makinenin beklenmedik şekilde davranmasıyla sonuçlanarak iş parçasına ve/veya makineye zarar verebilir veya kullanıcının yaralanmasına neden olabilir.
6. Makineyi çalıştırdıktan hemen sonra, konum ekranı veya alarm ekranı CNC biriminde görünmeden MDI panosu üzerindeki tuşlardan hiçbirine dokunmayınız.
MDI panosu üzerindeki tuşlardan bazıları bakıma veya diğer özel işlemlere tahsis edilmiştir. Bu tuşlardan herhangi birine basılması, CNC birimini normalden farklı bir duruma getirebilir. Makinenin bu durumda başlatılması, beklenmedik şekilde davranmasına neden olabilir.
7. CNC birimiyle birlikte sağlanan operatör kılavuzu ve programlama kılavuzu, isteğe bağlı fonksiyonlar dahil, makinenin fonksiyonlarının genel bir açıklamasını sağlar. İsteğe bağlı fonksiyonların bir makine modelinden diğerine farklılık göstereceğini akılda tutunuz. Bu nedenle, kılavuzlarda açıklanan bazı fonksiyonlar gerçekte belirli bir model için kullanılabilir olmayabilir. Şüpheniz varsa, makinenin teknik özelliklerini kontrol ediniz.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

UYARI

8. Bazı fonksiyonlar, makine üreticisinin isteği üzerine gerçekleştirilmiş olabilir. O tür fonksiyonları kullanırken, kullanımlarına ilişkin ayrıntılar ve ilişkili dikkat uyarıları için, makine üreticisi tarafından sağlanan kılavuza bakınız.

NOT

Programlar, parametreler ve makro değişkenleri, CNC birimindeki kalıcı bellekte depolanır. Genellikle, makine kapatılsa bile, bunlar korunurlar. Bununla birlikte, bu tür veriler yanlışlıkla silinebilir veya hata kurtarmanın bir parçası olarak kalıcı bellekteki tüm verilerin silinmesi gereği ortaya çıkabilir.
Yukarıdakilerin olmasına karşı önlem olarak ve silinen verilerin hızlı bir şekilde geri yüklenmesini sağlamak için önemli tüm verileri yedekleyiniz ve yedekleme kopyasını güvenli bir yerde saklayınız.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

3 PROGRAMLAMAYLA İLİŞKİLİ UYARILAR VE DİKKAT UYARILARI

Bu bölüm, programlamayla ilişkili önemli güvenlik önlemlerini kapsar. Programlama yapmaya başlamadan önce, içerikleri hakkında bilgi sahibi olmak için, sağlanan operatör kılavuzunu ve programlama kılavuzunu dikkatlice okuyunuz.

UYARI

1. Koordinat sistemi ayarı

Bir koordinat sistemi hatalı şekilde oluşturulursa, programın tersi geçerli bir taşıma komutu vermesinin sonucu olarak makine beklenmedik şekilde davranabilir.
Bu tür beklenmedik bir işlem takıma veya makineye zarar verebilir veya kullanıcının yaralanmasına neden olabilir.

2. Doğrusal olmayan enterpolasyona göre konumlandırma

Doğrusal olmayan enterpolasyona göre konumlandırma (keskin ve uç noktalar arasında doğrusal olmayan harekete göre konumlandırma) yaparken, programlamayı gerçekleştirmeden önce takım yolunun dikkatlice doğrulanması gerekir.
Konumlandırma hızlı traversi içerir. Takım iş parçasıyla çarpışırsa, bu durum takıma veya makineye zarar verebilir veya kullanıcının yaralanmasına neden olabilir.

3. Döndürme ekseni gerektiren fonksiyon

Kutupsal koordinat enterpolasyonu veya normal yönlendirmeli (dik) kontrol programlarken, döndürme ekseninin hızına dikkat ediniz. İş parçasının sağlam bir şekilde tutturulmuş olmaması durumunda, hatalı programlama, döndürme ekseninin hızının, merkezkaç kuvvetinin aynanın iş parçası üzerindeki kavrayışını kaybetmesine neden olacak şekilde aşırı yükselmesine neden olabilir.
Bu tür kazalar takıma veya makineye zarar verebilir veya kullanıcının yaralanmasına neden olabilir.

4. İnç/metrik dönüştürme

İnç ve metrik girişler arasında geçiş yapılması, iş parçası orijini ofseti, parametre ve geçerli konum gibi veri ölçü birimlerini dönüştürmez. Bu nedenle, makineyi çalıştırmadan önce, hangi ölçü birimlerinin kullanılmakta olduğunu belirleyiniz. Geçersiz veri belirtilerek bir işlem yapılmaya kalkışıldığında, bu durum takıma veya makineye zarar verebilir veya kullanıcının yaralanmasına neden olabilir.

5. Sabit yüzey hızı kontrolü

Sabit yüzey hızı kontrolüne maruz bir eksen iş parçası koordinat sisteminin orijinine yaklaştığında, iş mili hızı aşırı yükselebilir. Bu nedenle, izin verilen maksimum hız için bir değer belirtmek gereklidir. İzin verilen maksimum hızın hatalı belirtilmesi takıma veya makineye zarar verebilir veya kullanıcının yaralanmasına neden olabilir.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

UYARI

6. Darbe kontrolü

Makineyi çalıştırdıktan sonra, gerektiği şekilde bir manüel referans konumu geri dönüşü gerçekleştiriniz. Manüel referans konumu geri dönüşü gerçekleştirilmeden darbe kontrolü yapılamaz. Darbe kontrolü devre dışı bırakıldığında, bir darbe sınırı aşılsa bile alarm verilmeyeceğini ve bu nedenle takımın, makinenin veya iş parçasının zarar görebileceğini veya kullanıcının yaralanabileceğini aklınızda tutunuz.

7. Takım durağı çakışma kontrolü

Otomatik işlem sırasında belirtilen takım verilerine dayalı olarak bir takım durağı çakışma kontrolü yapılır. Takım özelliği kullanılmakta olan takımla eşleşmezse, çakışma kontrolü doğru şekilde yapılamaz ve takım veya makine zarar görebilir veya kullanıcı yaralanabilir. Gücü açtıktan veya manüel olarak bir takım durağı seçtikten sonra, her zaman otomatik işlem başlatınız ve kullanılacak takımın takım numarasını belirtiniz.

8. Mutlak/artışlı mod

Mutlak değerlerle yaratılan bir program artışlı modda çalıştırılırsa veya bunun tersi olursa, makine beklenmedik şekilde davranabilir.

9. Düzlem seçimi

Dairesel enterpolasyon, sarmal enterpolasyon veya bir hazır çevrim için hatalı bir düzlem belirtilirse, makine beklenmedik şekilde davranabilir. Ayrıntılar için ilgili fonksiyonların açıklamalarına bakınız.

10. Tork sınırı atlaması

Bir tork sınırı atlaması yapmadan önce, tork sınırını uygulayınız. Tork sınırı gerçekten uygulanmadan bir tork sınırı atlaması belirtilirse, bir atlama yapılmadan önce bir taşıma komutu yürütülür.

11. Programlanabilir ikiz görüntü

Programlanabilir bir ikiz görüntü etkinleştirildiğinde, programlanmış işlemlerin önemli ölçüde farklı olacağını akılda tutunuz.

12. Kompanzasyon fonksiyonu

Kompanzasyon fonksiyonu modunda makine koordinat sistemine dayalı bir komut veya bir referans konumu geri dönüş komutu çalıştırılırsa, kompanzasyon geçici olarak iptal edilir ve bu da makinenin beklenmedik şekilde davranmasıyla sonuçlanır.
Bu nedenle, yukarıdaki komutlardan herhangi birini çalıştırmadan önce kompanzasyon fonksiyonu modunu her zaman iptal ediniz.

4 KULLANIMLA İLİŞKİLİ UYARILAR VE DİKKAT UYARILARI

Bu bölümde, makinelerin kullanımına ilişkin güvenlik önlemleri açıklanmıştır. Makinenizi çalıştırmadan önce, içerikleri hakkında bilgi sahibi olmak için, sağlanan operatör kılavuzunu ve programlama kılavuzunu dikkatlice okuyunuz.

UYARI

1. Manüel işlem

Makineyi manüel olarak çalıştırırken, takımın ve iş parçasının geçerli konumunu belirleyiniz ve hareket ekseninin, yönünün ve besleme hızının doğru şekilde belirtildiğinden emin olunuz. Makinenin hatalı şekilde çalıştırılması takıma veya makineye zarar verebilir veya kullanıcının yaralanmasına neden olabilir.

2. Manüel referans konumu geri dönüşü

Makineyi çalıştırdıktan sonra, gerektiği şekilde manüel referans konumu geri dönüşü gerçekleştiriniz. Makine önce manüel referans konumu geri dönüşü gerçekleştirilmeden çalıştırılırsa, beklenmedik şekilde davranabilir. Manüel referans konumu geri dönüşü gerçekleştirilmeden darbe kontrolü yapılamaz.
Makinenin beklenmedik şekilde davranması takıma veya makineye zarar verebilir veya kullanıcının yaralanmasına neden olabilir.

3. Manüel sayısal komut

Manüel sayısal komut verirken, takımın ve iş parçasının geçerli konumunu belirleyiniz ve hareket ekseninin, yönünün ve komutun doğru şekilde belirtildiğini ve girilen değerlerin geçerli olduğunu belirleyiniz.
Makineyi geçersiz bir komut belirterek çalıştırmaya kalkışmak, takıma, makinenin kendisine, iş parçasına zarar verebilir veya operatörün yaralanmasına neden olabilir.

4. El çarkı ile besleme

El çarkı ile besleme**,** kolun 100 gibi büyük bir ölçek faktörü uygulanarak döndürülmesi takımın ve masanın hızlı şekilde hareket etmesine neden olur. Kolun dikkatsiz şekilde kullanılması takıma ve/veya makineye zarar verebilir veya kullanıcının yaralanmasına neden olabilir.

5. Devre dışı bırakılmış yüzdesel ayar

Diş çekme, hassas kılavuz çekme veya diğer kılavuz çekme türleri sırasında yüzdesel ayarlar devre dışı bırakılırsa (bir makro değişkenindeki özelliğe göre), hız öngörülemez ve takım, makine veya iş parçası zarar görebilir veya operatör yaralanabilir.

6. Orijin/önceden ayarlama işlemi

Genel olarak, makine bir programın kontrolü altında çalışırken hiçbir zaman bir orijin/önceden ayarlama işlemi yapmayınız. Yaparsanız, makinenin beklenmedik şekilde davranması takıma veya makineye zarar verebilir veya kullanıcının yaralanmasına neden olabilir.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

UYARI

7. İş parçası koordinat sistemi kaydırma

Manüel müdahale, makine kilidi veya ikiz görüntü oluşturma, iş parçası koordinat sisteminin kaymasına neden olabilir. Makineyi bir programın kontrolü altında çalıştırmadan önce, koordinat sistemini dikkatlice doğrulayınız.
İş parçası koordinat sisteminde herhangi bir kaydırma için pay bırakılmadan makine bir programın kontrolü altında çalıştırılırsa, makine beklenmedik şekilde davranabilir ve bu durum takıma, makineye veya iş parçasına zarar verebilir veya operatörün yaralanmasına neden olabilir.

8. Yazılım operatörünün panosu ve menü anahtarları

Yazılım operatörünün panosunu ve menü anahtarları MDI panosuyla birlikte kullanılarak, mod değiştirme, yüzdesel ayar değeri değiştirme ve jog beslemesi komutları gibi makine operatörünün panosu tarafından desteklenmeyen işlemler belirtmek mümkündür.
Bununla birlikte, MDI panosu tuşları yanlışlıkla çalıştırılırsa makinenin beklenmedik şekilde davranabileceğini ve bu durumda takımın, makinenin veya iş parçasının zarar görebileceğini veya kullanıcının yaralanabileceğini aklınızda tutunuz.

9. Manüel müdahale

Makinenin programlı çalıştırılması sırasında manüel müdahale yapılırsa, makine yeniden başlatıldığında takım yolu değişebilir. Bu nedenle, manüel müdahalenin ardından makineyi yeniden başlatmadan önce, manüel mutlak anahtarların, parametrelerin ve mutlak/artışlı komut modunun ayarlarını doğrulayınız.

10. Besleme tutma, yüzdesel ayar ve tek blok

Besleme tutma, besleme hızını yüzdesel ayar ve tek blok fonksiyonları, özel makro sistemi değişkeni #3004 kullanılarak devreden çıkarılabilir. Bu durumda makineyi çalıştırırken dikkatli olunuz.

11. Kuru çalışma

Genellikle, makinenin çalışmasını doğrulamak için kuru çalışma kullanılır. Kuru çalışma sırasında, makine, ilgili programlanmış besleme hızından farklı olan kuru çalışma hızında çalışır. Kuru çalışma hızının bazen programlanan besleme hızından yüksek olabileceğini aklınızda tutunuz.

12. MDI modunda kesici ve takım ucu radyus kompanzasyonu

Kesici veya takım ucu radyus kompanzasyonu uygulanmadığından, MDI modunda bir komutla belirtilen bir takım yoluna özel dikkat gösteriniz. Kesici veya takım ucu radyus kompanzasyonu modunda otomatik çalışmaya müdahale etmek için MDI'dan bir komut girildiğinde ve sonrasında otomatik çalıştırma sürdürüldüğünde, takım yoluna özel dikkat gösteriniz. Ayrıntılar için ilgili fonksiyonların açıklamalarına bakınız.

13. Program düzenleme

Makine durdurulur ve sonrasında parça işleme programı düzenlenirse (değiştirme, ekleme veya silme), parça işlemenin o programın kontrolü altında sürdürülmesi durumunda makine beklenmedik şekilde davranabilir. Genel olarak, bir parça işleme programı kullanımdayken o programdan komutları değiştirmeyin, eklemeyiniz veya silmeyiniz.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

5 GÜNLÜK BAKIMLA İLİŞKİLİ UYARILAR

UYARI

1. Bellek yedek pilinin değiştirilmesi

Yalnızca onaylanmış güvenlik ve bakım eğitimi almış personel bu çalışmayı yapabilir.
Pilleri değiştirirken, yüksek voltaj yüklü devrelere (yalıtım amaçlı bir kapakla işaretlenmiş ⚠ ve tutturulmuş) dokunmamaya dikkat edin).
Üstü kapalı olmayan yüksek voltaj yüklü devrelere dokunulması, çok tehlikeli elektrik çarpması riski taşır.

NOT

Dışarıdan güç uygulanmadığında bile programlar, ofsetler ve parametreler gibi verileri tutması gerektiğinden, CNC belleğinin içindekileri korumak için piller kullanır.
Pil voltajı düşerse, makinenin operatör panosunda veya ekranında düşük pil voltajı alarmı görüntülenir.
Düşük pil voltajı alarmı görüntülendiğinde, pilleri bir hafta içinde değiştiriniz. Değiştirmezseniz, CNC belleğinin içindekiler kaybedilir.
Pil değiştirme prosedürünün ayrıntıları için, kullanım kılavuzunun veya programlama kılavuzunun bakım bölümüne bakınız.

UYARI

2. Mutlak pulse coder pilinin değiştirilmesi

Yalnızca onaylanmış güvenlik ve bakım eğitimi almış personel bu çalışmayı yapabilir.
Pilleri değiştirirken, yüksek voltaj yüklü devrelere (yalıtım amaçlı bir kapakla işaretlenmiş ⚠ ve tutturulmuş) dokunmamaya dikkat edin).
Üstü kapalı olmayan yüksek voltaj yüklü devrelere dokunulması, çok tehlikeli elektrik çarpması riski taşır.

NOT

Mutlak pulse coder, mutlak konumunu korumak için pilleri kullanır.
Pil voltajı düşerse, makinenin operatör panosunda veya ekranında düşük pil voltajı alarmı görüntülenir.
Düşük pil voltajı alarmı görüntülendiğinde, pilleri bir hafta içinde değiştiriniz. Değiştirmezseniz, pulse coder tarafından tutulan mutlak konum verileri kaybedilir.
Pil değiştirme prosedürüne ilişkin ayrıntılar için FANUC Servo Motor αi serisine bakınız.

UYARI

3. Sigortanın değiştirilmesi

Bununla birlikte, yanmış bir sigortayı değiştirmeden önce, sigortanın yanma nedenini saptamak ve ortadan kaldırmak gereklidir.
Bu nedenle, yalnızca onaylanmış güvenlik ve bakım eğitimi almış personel bu çalışmayı yapabilir.
Kabin açıkken bir sigortayı değiştirirken, yüksek voltaj yüklü devrelere (yalıtım amaçlı bir kapakla işaretlenmiş ⚠ ve tutturulmuş) dokunmamaya dikkat edin).
Üstü kapalı olmayan yüksek voltaj yüklü devrelere dokunulması, çok tehlikeli elektrik çarpması riski taşır.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

İçindekiler

GÜVENLİK ÖNLEMLERİ g–1

I. GENEL

1. GENEL 3

1.1 CNC MAKİNESİNİN GENEL İŞLEM AKIŞI 6
1.2 BU KILAVUZUN OKUNMASIYLA İLGİLİ DİKKAT EDİLECEKLER 8
1.3 ÇEŞİTLİ TÜRDE VERİLERLE İLGİLİ DİKKAT UYARILARI 8

II. PROGRAMLAMA

1. GENEL 11

1.1 İŞ PARÇASI PARÇALARI BOYUNCA TAKIM HAREKETİ ŞEKLİ–ENTERPOLASYON 12
1.2 BESLEME–BESLEME FONKSİYONU 14
1.3 PARÇA ÇİZİMİ VE TAKIM HAREKETİ 15
1.3.1 Referans Konumu (Makineye Özel Konum) 15
1.3.2 Parça Çizimiyle İlgili Koordinat Sistemi ve CNC Tarafından Belirtilen Koordinat Sistemi – Koordinat Sistemi 16
1.3.3 Takımı Hareket Ettirmek için Komut Boyutlarının Gösterilmesi – Mutlak, Artışlı Komutlar 19
1.4 KESME HIZI – İŞ MİLİ HIZI FONKSİYONU 20
1.5 ÇEŞİTLİ PARÇA İŞLEMLERİ İÇİN KULLANILAN TAKIMIN SEÇİMİ – TAKIMIN FONKSİYONU 21
1.6 MAKİNE İŞLEMLERİ İÇİN KOMUT – ÇEŞİTLİ FONKSİYON 22
1.7 PROGRAM YAPILANDIRMASI 23
1.8 TAKIM ŞEKLİ VE PROGRAMA GÖRE TAKIM HAREKETİ 26
1.9 TAKIM HAREKET ARALIĞI – DARBE 27

2. KONTROL EDİLEN EKSENLER 28

2.1 KONTROL EDİLEN EKSENLER 29
2.2 EKSEN ADI 29
2.3 ARTIŞ SİSTEMİ 30
2.4 MAKSİMUM DARBE 30

3. ÖN HAZIRLIK FONKSİYONU (G FONKSİYONU) 31

4. ENTERPOLASYON FONKSİYONLARI 36

4.1 YERLEŞTİRME (G00) 37
4.2 TEK YÖNE KONUMLANDIRMA (G60) 39
4.3 DOĞRUSAL ENTERPOLASYON (G01) 41
4.4 DAİRESEL ENTERPOLASYON (G02,G03) 43
4.5 SARMAL ENTERPOLASYON (G02,G03) 47
4.6 SİLİNDİRİK ENTERPOLASYON (G07.1) 48
4.7 DİŞ ÇEKME (G33) 51
4.8 ATLAMA FONKSİYONU (G31) 53
4.9 YÜKSEK HIZLI ATLAMA SİNYALİ (G31) 55

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

4.10 ÇOK AŞAMALI ATLAMA (G31) 56

5. BESLEME FONKSİYONLARI 57
5.1 GENEL 58
5.2 HIZLI TRAVERS 60
5.3 KESME BESLEMESİ 61
5.4 KESME BESLEME HIZI KONTROLÜ 64
5.4.1 Kesin Durdurma (G09, G61) Kesme Modu (G64) Tıkama Modu (G63) 65
5.4.2 Otomatik Köşe Yüzdesel Ayarı 66
5.4.2.1 İç Köşeler için Otomatik Yüzdesel Ayar (G62) 66
5.4.2.2 Dahili Dairesel Kesme Besleme Hızı Değişikliği 69
5.5 AYNI YERDE KALMA (G04) 70

6. REFERANS KONUMU 71
6.1 REFERANS KONUMU GERİ DÖNÜŞÜ 72

7. KOORDİNAT SİSTEMİ 77
7.1 MAKİNE KOORDİNAT SİSTEMİ 78
7.2 İŞ PARÇASI KOORDİNAT SİSTEMİ 79
7.2.1 İş Parçası Koordinat Sistemi Ayarlama 79
7.2.2 İş Parçası Koordinat Sistemi Seçme 80
7.2.3 İş Parçası Koordinat Sistemini Değiştirme 81
7.2.4 İş Parçası Koordinat Sistemi Önceden Ayarlama (G92.1) 84
7.2.5 İş Parçası Koordinat Sistemleri Ekleme (G54.1 veya G54) 86
7.3 YEREL KOORDİNAT SİSTEMİ 88
7.4 DÜZLEM SEÇİMİ 90

8. KOORDİNAT DEĞERİ VE BOYUT 91
8.1 MUTLAK VE ARTIŞLI PROGRAMLAMA (G90, G91) 92
8.2 KUTUPSAL KOORDİNAT KOMUTU (G15, G16) 93
8.3 İNÇ/METRİK DÖNÜŞÜM (G20,G21) 96
8.4 ONDALIK BASAMAK PROGRAMLAMA 97

9. İŞ MİLİ HIZI FONKSİYONU (S FONKSİYONU) 98
9.1 İŞ MİLİ HIZININ BİR KODLA BELİRTİLMESİ 99
9.2 İŞ MİLİ HIZI DEĞERİNİN DOĞRUDAN BELİRTİLMESİ (S5–BASAMAK KOMUTU) 99
9.3 SABİT YÜZEY HIZI KONTROLÜ (G96, G97) 100

10.TAKIM FONKSİYONU (T FONKSİYONU) 103
10.1 TAKIM SEÇİM FONKSİYONU 104
10.2 TAKIM ÖMRÜ YÖNETİMİ FONKSİYONU 105
10.2.1 Takım Ömrü Yönetimi Fonksiyonu 106
10.2.2 Takım Ömrü Yönetim Verileri Kaydetme, Değiştirme ve Silme 107
10.2.3 Bir Parça İşleme Programında Takım Ömrü Yönetim Komutu 110
10.2.4 Takım Ömrü 113

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

11.YARDIMCI FONKSİYON 114

11.1 YARDIMCI FONKSİYON (M FONKSİYONU) 115
11.2 TEK BİR BLOK İÇERİSİNDE BİRDEN ÇOK M KOMUTU 116
11.3 İKİNCİ YARDIMCI FONKSİYONLAR (B KODLARI) 117

12.PROGRAM YAPILANIŞI 118

12.1 PROGRAM BÖLÜMLERİ HARİCİNDEKİ PROGRAM BİLEŞENLERİ 120
12.2 PROGRAM BÖLÜMÜ YAPILANIŞI 123
12.3 ALT PROGRAM (M98, M99) 129

13.PROGRAMLAMAYI BASİTLEŞTİREN FONKSİYONLAR 133

13.1 HAZIR ÇEVRİM 134
13.1.1 Yüksek hızda Gaga Delme Periyodu (G73) 138
13.1.2 Sol Elle Tıkama Periyodu (G74) 140
13.1.3 İnce Baralama Periyodu (G76) 142
13.1.4 Delme Periyodu, Nokta Delme (G81) 144
13.1.5 Delme Periyodu Sayaç Baralama Periyodu (G82) 146
13.1.6 Gaga Delme Periyodu (G83) 148
13.1.7 Küçük delikli gaga delme periyodu (G83) 150
13.1.8 Tıkama Periyodu (G84) 154
13.1.9 Baralama Periyodu (G85) 156
13.1.10 Baralama Periyodu (G86) 158
13.1.11 Geri BaralamaPeriyodu (G87) 160
13.1.12 Baralama Periyodu (G88) 162
13.1.13 Baralama Periyodu (G89) 164
13.1.14 Hazır Çevrim İptal (G80) 166
13.2 HASSAS KILAVUZ ÇEKME 169
13.2.1 Hassas Kılavuz Çekme (G84) 170
13.2.2 Sol Elle Hassas Kılavuz Çekme Çevrimi (G74) 173
13.2.3 Gaga Hassas Kılavuz Çekme Çevrimi (G84 veya G74) 176
13.2.4 Hazır Çevrim İptal (G80) 178
13.3 KAYDEDİLEN TAŞLAMA PERİYODU (TAŞLAMA MAKİNESİ İÇİN) 179
13.3.1 Dalma Taşlama Periyodu (G75) 180
13.3.2 Doğrudan Sabit Boyutlu Dalma Taşlama Periyodu (G77) 182
13.3.3 Sürekli Beslemeli Yüzey Taşlama Periyodu (G78) 184
13.3.4 Kesintili Beslemeli Yüzey Taşlama Periyodu (G79) 186
13.4 SÜREKLİ GİYDİRME İLE TAŞLAMA TEKERLEĞİ AŞINMA KOMPANZASYONU (TAŞLAMA MAKİNESİ İÇİN) 188
13.5 MASA SALLANMASI SONUNDA Y VE Z EKSENLERİ BOYUNCA İÇERI BESLEMELİ TAŞLAMA (TAŞLAMA MAKİNESİ İÇİN) 190
13.6 İSTEĞE BAĞLI AÇILI PAH KIRMA VE KÖŞE YUVARLAMA 191
13.7 HARİCİ HAREKET FONKSİYONU (G81) 194
13.8 DİZİN TABLOSU DİZİN OLUŞTURMA FONKSİYONU 195

14.KOMPANZASYON FONKSİYONU 198

14.1 TAKIM UZUNLUĞU OFSETİ (G43, G44, G49) 199
14.1.1 Genel 199
14.1.2 Takım Uzunluğu Ofseti Modunda G53, G28 ve G30 Komutları 204
14.2 OTOMATİK TAKIM UZUNLUĞU ÖLÇÜMÜ (G37) 207
14.3 TAKIM OFSETİ (G45 – G48) 211

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

14.4 KESİCİ KOMPANZASYONU C'YE GENEL BAKIŞ (G40–G42) 216
14.5 KESİCİ KOMPANZASYONU C'NİN AYRINTILARI 222
14.5.1 Genel 222
14.5.2 Başlatmada Takım Hareketi 223
14.5.3 Ofset Modunda Takım Hareketi 227
14.5.4 Ofset Modu İptalinde Takım Hareketi 241
14.5.5 Çakışma Kontrolü 247
14.5.6 Kesici Kompanzasyonu işe Aşırı Kesme 252
14.5.7 MDI'dan Giriş Komutu 255
14.5.8 Kesici Kompanzasyonu C Modunda G53, G28, G30, G30.1 ve G29 Komutları 256
14.5.9 Köşe Dairesel Enterpolasyon (G39) 275
14.6 TAKIM KOMPANZASYONU DEĞERLERİ, KOMPANZASYON DEĞERLERİ SAYISI VE DEĞERLERİ PROGRAMDAN GİRME (G10) 277
14.7 ÖLÇEKLENDİRME (G50, G51) 279
14.8 KOORDİNAT SİSTEMİ DÖNÜŞÜ (G68, G69) 284
14.9 NORMAL YÖN KONTROLÜ (G40.1, G41.1, G42.1 VEYA G150, G151, G152) 290
14.10 PROGRAMLANABİLİR İKİZ GÖRÜNTÜ (G50.1, G51.1) 295

15.ÖZEL MAKRO 297
15.1 DEĞİŞKENLER 298
15.2 SİSTEM DEĞİŞKENLERİ 301
15.3 ARİTMETİK VE MANTIKSAL İŞLEM 309
15.4 MAKRO YÖNERGELERİ VE NC YÖNERGELERİ 314
15.5 GENİŞLEME VE TEKRARLAMA 315
15.5.1 Koşulsuz Genişleme (GOTO Yönergesi) 315
15.5.2 Koşullu Genişleme (IF Yönergesi) 316
15.5.3 Tekrarlama (WHILE Yönergesi) 317
15.6 MAKRO AÇMA 320
15.6.1 Kolay Açma (G65) 321
15.6.2 Modsal Açma (G66) 325
15.6.3 G Kodu Kullanılarak Makro Açılması 327
15.6.4 M Kodu Kullanılarak Makro Açma 328
15.6.5 M Kodu Kullanılarak Alt Program Açma 329
15.6.6 T Kodu Kullanılarak Alt Program Açılması 330
15.6.7 Örnek Program 331
15.7 MAKRO YÖNERGELERİNİ İŞLEME 333
15.7.1 NC yönergeleri ve makro yönergeleri yürütme ayrıntıları 333
15.7.2 Sistem değişkenlerini kullanırken dikkat 335
15.8 ÖZEL MAKRO PROGRAMLARINI KAYDETME 338
15.9 SINIRLAMALAR 339
15.10 HARİCİ ÇIKIŞ KOMUTLARI 340
15.11 KESME TİPİ ÖZEL MAKRO 344
15.11.1 Belirtme Yöntemi 345
15.11.2 Fonksiyonun Ayrıntıları 346

16.MODEL VERİSİ GİRİŞ FONKSİYONU 354
16.1 MODEL MENÜSÜNÜN GÖRÜNTÜLENMESİ 355
16.2 MODEL VERİ EKRANI 359
16.3 MODEL VERİSİ GİRİŞ FONKSİYONU İÇİN KULLANILACAK KARAKTERLER VE KODLAR 363

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

17.PROGRAMLANABİLİR PARAMETRE GİRİŞİ (G10) 365

18.FS10/11 ŞERİT BİÇİMİ KULLANILARAK BELLEK İŞLEMİ 367

19.YÜKSEK HIZDA KESME FONKSİYONLARI 368

19.1 YAY YARIÇAPINA GÖRE BESLEME HIZI KENETLEME 369

19.2 GELİŞMİŞ ÖNİZLEME KONTROLÜ (G08) 370

19.3 AI GELİŞMİŞ ÖNİZLEME KONTROLÜ FONKSİYONU/ AI KONTUR KONTROLÜ FONKSİYONU 372

20.EKSEN KONTROL FONKSİYONLARI 390

20.1 BASİT EŞZAMANLI KONTROL 391

20.2 DÖNER EKSEN YERİNE ÇALIŞMA 394

20.3 AÇISAL EKSEN KONTROLÜ 395

III. İŞLEM

1. GENEL 399

1.1 MANÜEL İŞLEM 400

1.2 PROGRAMLAMA İLE TAKIM HAREKETİ – OTOMATİK İŞLEM 402

1.3 OTOMATİK İŞLEM 403

1.4 BİR PROGRAMIN TEST EDİLMESİ 405

1.4.1 Makineyi Çalıştırarak Kontrol Etme 405

1.4.2 Makineyi Çalıştırmadan Konum Gösterim Değişiminin Görüntülenmesi 406

1.5 BİR PARÇA PROGRAMININ DÜZENLENMESİ 407

1.6 VERİNİN GÖRÜNTÜLENMESİ VE AYARLANMASI 408

1.7 GÖRÜNTÜ 411

1.7.1 Program Görüntüsü 411

1.7.2 Geçerli Konum Görüntüsü 412

1.7.3 Alarm Görüntüsü 412

1.7.4 Parça Sayım Görüntüsü, Yürütme Süresi Görüntüsü 413

1.7.5 Grafik Görüntüsü 413

1.8 VERİ GİRİŞ/ÇIKIŞI 414

2. İŞLETİMSEL CİHAZLAR 415

2.1 AYARLAMA VE EKRAN BİRİMLERİ 416

2.1.1 9″ Tek renkli CRT/MDI ünitesi 417

2.1.2 7.2″ Tek renkli/8.4″ Renkli LCD/MDI ünitesi 417

2.1.3 10.4″ Renkli LCD paneli 418

2.1.4 MDI'nın Tuş Konumu 418

2.1.5 Bağımsız tip standart MDI ünitesi 419

2.2 KLAVYENİN AÇIKLAMASI 420

2.3 FONKSİYON TUŞLARI VE YAZILIM TUŞLARI 422

2.3.1 Genel Ekran İşlemleri 422

2.3.2 Fonksiyon Tuşları 423

2.3.3 Yazılım Tuşları 424

2.3.4 Tuş Girişi ve Giriş Arabelleği 440

2.3.5 Uyarı Mesajları 441

2.3.6 Yazılım Tuşu Yapılanışı 442

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

2.4 HARİCİ G/Ç CİHAZLARI 443
2.4.1 FANUC Handy File 445
2.4.2 FANUC Floppy Cassette 445
2.4.3 FANUC FA Card 446
2.4.4 FANUC PPR 446
2.4.5 Taşınabilir Şerit Okuyucusu 447
2.5 GÜÇ AÇIK/KAPALI 448
2.5.1 Gücün açılması 448
2.5.2 Gücün Açık Olduğu Durumda Ekran 449
2.5.3 Güç Kesme 450

3. MANÜEL İŞLEM 451
3.1 MANÜEL REFERANS KONUMU GERİ DÖNÜŞÜ 452
3.2 JOG BESLEME 454
3.3 ARTIŞLI BESLEME 456
3.4 EL ÇARKI İLE BESLEME 457
3.5 MANÜEL MUTLAK AÇIK VE KAPALI 460

4. OTOMATİK İŞLEM 465
4.1 BELLEK İŞLEMİ 466
4.2 MDI İŞLEMİ 469
4.3 DNC İŞLEMİ 473
4.4 PROGRAM YENİDEN BAŞLATMA 476
4.5 PROGRAMLAMA FONKSİYONU 483
4.6 ALT PROGRAM AÇMA FONKSİYONU (M198) 488
4.7 MANÜEL EL ÇARKI İLE ARAYA GİRME 490
4.8 İKİZ GÖRÜNTÜ 493
4.9 MANÜEL MÜDAHALE VE GERİ DÖNDÜRME 495

5. TEST İŞLEMİ 497
5.1 MAKİNE KİLİDİ VE YARDIMCI FONKSİYON KİLİDİ 498
5.2 BESLEME HIZI YÜZDESEL AYAR 500
5.3 HIZLI TRAVERS YÜZDESEL AYARI 501
5.4 KURU ÇALIŞMA 502
5.5 TEK BLOK 503

6. GÜVENLİK FONKSİYONLARI 505
6.1 ACİL KAPATMA 506
6.2 AŞIRI HAREKET 507
6.3 DEPOLANMIŞ DARBE KONTROLÜ 508

7. ALARM VE ÖZ TEŞHİS FONKSİYONLARI 512
7.1 ALARM GÖRÜNTÜLEME 513
7.2 ALARM GEÇMİŞİNİN GÖRÜNTÜLENMESİ 515
7.3 ÖZ TEŞHİS EKRANIYLA KONTROL ETME 516

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

8. VERİ GİRİŞ/ÇIKIŞI 519

8.1 DOSYALAR 520
8.2 DOSYA ARAMA 522
8.3 DOSYA SİLME 524
8.4 PROGRAM GİRİŞİ/ÇIKIŞI 525
8.4.1 Program Girilmesi 525
8.4.2 Program Çıkarılması 528
8.5 OFSET VERİLERİ GİRİŞİ VE ÇIKIŞI 530
8.5.1 Ofset Verilerinin Girilmesi 530
8.5.2 Ofset Verilerinin Çıkarılması 531
8.6 PARAMETRELERİN VE ARALIK HATASI KOMPANZASYON VERİLERİ GİRİLMESİ VE ÇIKARILMASI 532
8.6.1 Parametrelerin Girilmesi 532
8.6.2 Parametrelerin Çıkarılması 533
8.6.3 Aralık Hatası Kompanzasyon Verilerinin Girilmesi 534
8.6.4 Aralık Hatası Kompanzasyon Verilerinin Çıkarılması 535
8.7 ÖZEL MAKRO ORTAK DEĞIŞKENLERİ GİRİLMESİ/ÇIKARILMASI 536
8.7.1 Özel makro ortak değişkenleri girilmesi 536
8.7.2 Özel makro ortak değişkenleri çıkarılması 537
8.8 FLOPPY CASSETTE DİZİNİNİ GÖRÜNTÜLEME 538
8.8.1 Dizin Görüntüleme 539
8.8.2 Dosyaları Okuma 542
8.8.3 Programların Çıkarılması 543
8.8.4 Dosyaları Silme 544
8.9 BELİRTİLEN BİR GRUP İÇİN BİR PROGRAM LİSTESİ ÇIKARMA 546
8.10 TÜM G/Ç EKRANINDA VERİ GİRİŞİ/ÇIKIŞI 547
8.10.1 Giriş/Çıkışla İlişkili Parametreleri Ayarlama 548
8.10.2 Programların Girilmesi ve Çıkarılması 549
8.10.3 Parametrelerin Girilmesi ve Çıkarılması 554
8.10.4 Ofset Verilerinin Girilmesi ve Çıkarılması 556
8.10.5 Özel Makro Ortak Değişkenlerinin Çıkarılması 558
8.10.6 Disket Dosyalarının Girilmesi ve Çıkarılması 559
8.11 BELLEK KARTI KULLANILARAK VERİ GİRİŞİ/ÇIKIŞI 564

9. PROGRAMLARI DÜZENLEME 576

9.1 KELİME EKLEME, DEĞİŞTİRME VE SİLME 577
9.1.1 Kelime Arama 578
9.1.2 Bir Programın Başlangıcına Gitme 580
9.1.3 Bir Kelime Ekleme 581
9.1.4 Kelime Değiştirme 582
9.1.5 Kelime Silme 583
9.2 BLOKLARI SİLME 584
9.2.1 Bir Bloku Silme 584
9.2.2 Birden Çok Bloku Silme 585
9.3 PROGRAM NUMARASI ARAMASI 586
9.4 SIRA NUMARASI ARAMASI 587
9.5 PROGRAMLARI SİLME 589
9.5.1 Tek Bir Program Silme 589
9.5.2 Tüm Programları Silme 589
9.5.3 Bir Aralık Belirterek Birden Fazla Programı Silme 590

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

9.6 GENİŞLETİLMİŞ PARÇA PROGRAM DÜZENLEME FONKSİYONU 591
9.6.1 Tüm Programı Kopyalama 592
9.6.2 Bir Programın Parçasını Kopyalama 593
9.6.3 Bir Programın Parçasını Taşıma 594
9.6.4 Program Birleştirme 595
9.6.5 Kopyalama, Taşıma ve Birleştirme için Tamamlayıcı Açıklama 596
9.6.6 Kelimelerin ve Adreslerin Değiştirilmesi 598
9.7 ÖZEL MAKROLARI DÜZENLEME 600
9.8 ARKA PLANDA DÜZENLEME 601
9.9 PAROLA FONKSİYONU 602

10.PROGRAMLARI YARATMA 604
10.1 PROGRAMLARIN MDI PANOSU KULLANILARAK YARATILMASI 605
10.2 SIRA NUMARALARININ OTOMATİK OLARAK EKLENMESİ 606
10.3 PROGRAMLARI TEACH MODUNDA YARATMA (PLAYBACK) 608

11.VERİLERİN AYARLANMASI VE GÖRÜNTÜLENMESİ 611
11.1 FONKSİYON TUŞU İLE GÖRÜNTÜLENEN EKRANLAR 618
11.1.1 İş Koordinat Sistemindeki Konum Görüntüsü 619
11.1.2 İlgili Koordinat Sisteminde Konum Ekranı 620
11.1.3 Genel Konum Ekranı 622
11.1.4 İş Parçası Koordinat Sisteminin Önceden Ayarlanması 623
11.1.5 Gerçek Besleme Hızı Gösterimi 624
11.1.6 Yürütme Süresi ve Parça Sayımı Gösterimi 626
11.1.7 İşletim Monitör Ekranı 627
11.2 FONKSİYON TUŞU İLE GÖRÜNTÜLENEN EKRANLAR (MEMORY MODUNDA VEYA MDI MODUNDA) 629
11.2.1 Program İçeriği Görüntüleme 630
11.2.2 Mevcut Blok Gösterim Ekranı 631
11.2.3 Sıradaki blok gösterim ekranı 632
11.2.4 Program Kontrol Ekranı 633
11.2.5 MDI İşlemi için Program Ekranı 635
11.3 FONKSİYON TUŞU İLE GÖRÜNTÜLENEN EKRANLAR (DÜZENLEME MODUNDA) 636
11.3.1 Kullanılan Belleğin ve Bir Programlar Listesinin Görüntülenmesi 636
11.3.2 Belirli bir Grup için bir Program Listesinin Görüntülenmesi 640
11.4 FONKSİYON TUŞU İLE GÖRÜNTÜLENEN EKRANLAR 643
11.4.1 Takım Ofset Verisinin Ayarlanması ve Görüntülenmesi 644
11.4.2 Takım Uzunluğu Ölçümü 647
11.4.3 Ayar Verilerinin Görüntülenmesi ve Girilmesi 649
11.4.4 Sıra numarasının karşılaştırması ve durdurma 651
11.4.5 Yürütme Süresi, Parça Sayımı ve Sürenin Görüntülenmesi ve Ayarlanması 653
11.4.6 İş Parçası Ofset Değerinin Görüntülenmesi ve Ayarlanması 655
11.4.7 Ölçülen İş Parçası Orijin Ofsetinin Doğrudan Girişi 656
11.4.8 Özel Makro Ortak Değişkenlerin Görüntülenmesi ve Ayarlanması 658
11.4.9 Model Verilerini ve Model Menüsünü Görüntüleme 659
11.4.10 Yazılım Operatörün Panelinin Görüntülenmesi ve Ayarlanması 661
11.4.11 Takım Ömrü Yönetimi Verisinin Görüntülenmesi ve Ayarlanması 663
11.4.12 Uzatılmış Takım Ömrü Yönetiminin Görüntülenmesi ve Ayarlanması 666

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

11.5 FONKSİYON TUŞU İLA GÖRÜNTÜLENEN EKRANLAR 671
11.5.1 Parametrelerin Görüntülenmesi ve Ayarlanması 672
11.5.2 Aralık Hatası Kompanzasyon Verisinin Görüntülenmesi ve Ayarlanması 674
11.6 VERİ AYARLAMASI VEYA GİRİŞ/ÇIKIŞ İŞLEMİ İÇİN PROGRAM NUMARASI, SIRA NUMARASI VE DURUM VE UYARI MESAJLARININ GÖRÜNTÜLENMESİ .. 677
11.6.1 Program Numarası ve Sıra Numarasının Görüntülenmesi 677
11.6.2 Veri Ayarlaması veya Giriş/Çıkış İşlemi İçin Durum ve Uyarıların görüntülenmesi 678
11.7 FONKSİYON TUŞU İLE GÖRÜNTÜLENEN EKRANLAR 680
11.7.1 Harici Operatör Mesaj Geçmişi Ekranı 680
11.8 EKRANIN TEMİZLENMESİ 682
11.8.1 Ekran Görüntüsünün Silinmesi 682
11.8.2 Otomatik Silme Ekranı Gösterimi 683

12.GRAFİK FONKSİYONU 684
12.1 GRAFİK GÖRÜNTÜLEME 685
12.2 DİNAMİK GRAFİK GÖRÜNTÜSÜ 691
12.2.1 Yol Çizimi 691

13.YARDIM FONKSİYONU 700

IV. MANUAL GUIDE 0*i* 705

1. MANUAL GUIDE 0*i* 707
1.1 GENEL BAKIŞ 708
1.2 GİRİŞ 709
1.3 PROGRAM YARATMA İŞLEMLERİ 710
1.3.1 Başlatma 710
1.3.2 Başlatma 711
1.3.3 Yeni Bir Parça Programının Oluşturulması 712
1.3.4 İşlem Desteği 714
1.3.5 G–Kodu Desteği 716
1.3.6 M–Kodu Desteği 719
1.4 HAZIR ÇEVRİM PARÇA İŞLEME 721
1.4.1 İşlem 722
1.4.2 Her Bir Hazır Çevrım İlişkin Veriler 724
1.5 KONTUR PROGRAMLAMA 739
1.5.1 Kontur programlama İşlemleri 740
1.5.2 Kontur Şekil Verilerinin Ayrıntıları 749
1.5.3 Kontur hesaplamasının ayrıntıları 751
1.5.4 Yardımcı Hesaplamanın Ayrıntıları 762
1.5.5 Diğerleri 772
1.6 PARAMETRE 774
1.7 ALARMLAR 775

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

V. BAKIM

1. PİL DEĞİŞTİRME YÖNTEMİ 779
1.1 KONTROL BİRİMİ PİLİNİN DEĞİŞTİRİLMESİ 780
1.2 MUTLAK PULSE CODER PİLİ 783
1.3 AYRI MUTLAK PULSE CODERLAR İÇİN PİL (6 V DC) 790

EK

A. BANT KODU LİSTESİ 797

B. FONKSİYON VE ŞERİT BİÇİMİ LİSTESİ 800

C. KOMUT DEĞERİ ARALIĞI 806

D. NOMOGRAFLAR 809
D.1 HATALI DİŞ AÇILAN UZUNLUK 810
D.2 HATALI DİŞ UZUNLUĞUNUN BASİT HESAPLAMASI 812
D.3 KÖŞEDE TAKIM YOLU 814
D.4 DAİRE KESME İŞLEMİNDE YARIÇAP YÖN HATASI 817

E. GÜÇ AÇILDIĞINDA, SİLİNDİĞİNDE VE RESETLENDİĞİNDE DURUM 818

F. KARAKTER KODLARI KARŞILIK TABLOSU 820

G. ALARM LİSTESİ 821

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

I. GENEL

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

1 GENEL

Bu kılavuz hakkında

Bu kılavuz aşağıdaki bölümlerden oluşur:

I. GENEL
Bölüm düzeni, uygulanabilir modeller, ilişkili kılavuzlar ve bu kılavuzun okunmasına ilişkin notlar açıklanmıştır.

II. PROGRAMLAMA
Her bir fonksiyon açıklanmıştır: NC dilinde fonksiyon programlamak için kullanılan biçim, özellikler ve kısıtlamalar. Görüşmeli otomatik programlama fonksiyonuyla bir program yaratıldığında, görüşmeli otomatik programlama fonksiyonu için kılavuza bakınız (Tablo 1).

III. İŞLEM
Bir makinenin manüel ve otomatik olarak çalıştırılması, veri giriş ve çıkış prosedürleri ve bir programın düzenlenmesine ilişkin prosedürler açıklanmıştır.

IV. BAKIM
Pillerin değiştirilmesine ilişkin prosedürler açıklanmıştır.

EK
Şerit kodları, geçerli veri aralıkları ve hata kodları listelenmiştir.

Bu kılavuzda açıklanan bazı fonksiyonlar bazı ürünler için geçerli olmayabilir. Ayrıntılar için AÇIKLAMALAR kılavuzuna (B−63832EN) bakınız.

Bu kılavuzda, parametreler ayrıntılı olarak açıklanmamıştır. Bu kılavuzda sözü edilen parametrelerle ilgili ayrıntılar için parametrelere ilişkin kılavuza (B−63840EN) bakınız.

Bu kılavuzda, tüm isteğe bağlı fonksiyonlar açıklanmıştır. Makine üreticisi tarafından yazılan kılavuzda sisteminize eklenen seçeneklere bakınız.

Bu kılavuzda yer alan modeller ve kısaltmaları şunlardır:

Ürün adı	Kısaltmalar	
FANUC Serisi 0*i*−MB	0*i*−MB	Serisi 0*i*

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Özel simgeler

Bu kılavuzda aşağıdaki simgeler kullanılmıştır:

- **IP_** X__ Y__ Z (PROGRAMLAMADA kullanılır) gibi bir eksen bileşimini gösterir.
- **;** Bir blokun sonunu gösterir. Gerçekte, ISO kodu LF veya EIA kodu CR'ye karşılık gelir.

Serisi 0*i*–B/0*i* Mate–B'nin ilişkili kılavuzları

Aşağıdaki tabloda, Serisi 0*i*–B ve 0*i* Mate–B ile ilişkili kılavuzlar listelenmiştir. Bu kılavuz, bir yıldızla(*) gösterilmiştir.

Kılavuz adı	Özellik numarası	
DESCRIPTIONS	B–63832EN	
CONNECTION MANUAL (HARDWARE)	B–63833EN	
CONNECTION MANUAL (FUNCTION)	B–63833EN–1	
Serisi 0*i*–TB OPERATÖR KILAVUZU	B–63834TR	
Serisi 0*i*–MB OPERATÖR KILAVUZU	B–63844TR	*
Series 0*i* Mate–TB OPERATOR'S MANUAL	B–63854EN	
Series 0*i* Mate–MB OPERATOR'S MANUAL	B–63864EN	
MAINTENANCE MANUAL	B–63835EN	
PARAMETER MANUAL	B–63840EN	
Programlama		
Macro Compiler/Macro Executor PROGRAMMING MANUAL	B–61803E–1	
FANUC MACRO COMPILER (For Personal Computer) PROGRAMMING MANUAL	B–66102E	
PMC		
PMC Ladder Language PROGRAMMING MANUAL	B–61863E	
PMC C Language PROGRAMMING MANUAL	B–61863E–1	
Ağ		
PROFIBUS–DP Board OPERATOR'S MANUAL	B–62924EN	
Ethernet Board/DATA SERVER Board OPERATOR'S MANUAL	B–63354EN	
FAST Ethernet Board/FAST DATA SERVER OPERATOR'S MANUAL	B–63644EN	
DeviceNet Board OPERATOR'S MANUAL	B–63404EN	
AÇIK CNC		
FANUC OPEN CNC OPERATOR'S MANUAL Basic Operation Package 1 (For Windows 95/NT)	B–62994EN	
FANUC OPEN CNC OPERATOR'S MANUAL (DNC Operation Management Package)	B–63214EN	

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Servo Motor αi series'in ilişkili kılavuzları

Aşağıdaki tabloda, Servo Motor αi Serisi ile ilişkili kılavuzlar listelenmiştir.

Kılavuz adı	Özellik numarası
FANUC AC SERVO MOTOR αi series DESCRIPTIONS	B–65262EN
FANUC AC SERVO MOTOR αi series PARAMETER MANUAL	B–65270EN
FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series DESCRIPTIONS	B–65272EN
FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series PARAMETER MANUAL	B–65280EN
FANUC SERVO AMPLIFIER αi series DESCRIPTIONS	B–65282EN
FANUC SERVO MOTOR αi series MAINTENANCE MANUAL	B–65285EN

Servo Motor β series'in ilişkili kılavuzları

Aşağıdaki tabloda, Servo Motor β series ile ilişkili kılavuzlar listelenmiştir.

Kılavuz adı	Özellik numarası
FANUC SERVO MOTOR β series DESCRIPTIONS	B–65232EN
FANUC SERVO MOTOR β series MAINTENANCE MANUAL	B–65235EN
FANUC SERVO MOTOR β series(I/O Link Option) DESCRIPTIONS	B–65245EN

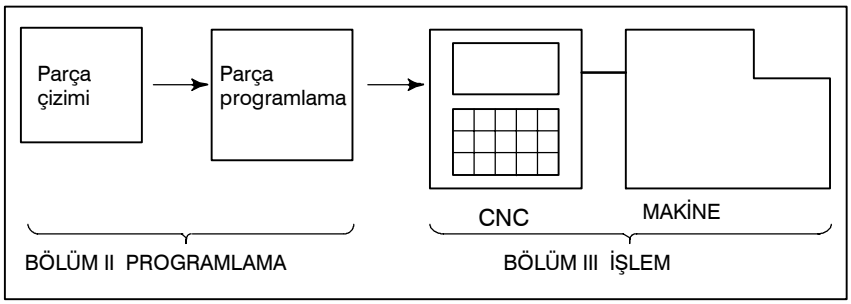
www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

1.1 CNC MAKİNESİNİN GENEL İŞLEM AKIŞI

Parçayı CNC makinesini kullanarak parça işleme gerçekleştirilirken, önce programı hazırlayınız, sonra CNC makinesini programı kullanarak çalıştırınız.

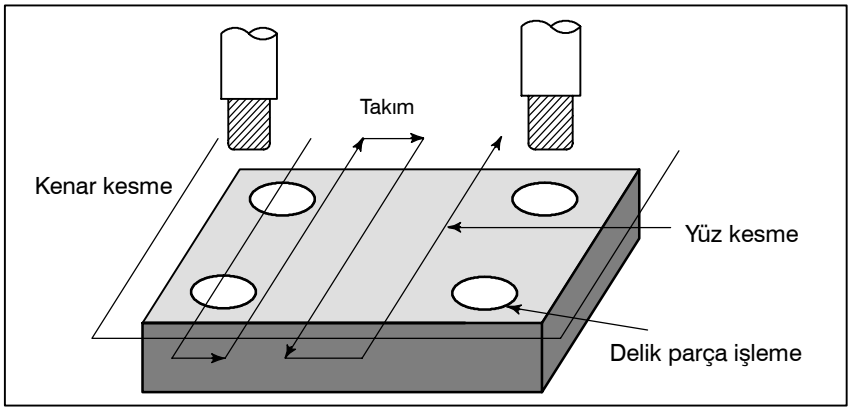
1) Önce, CNC makinesini çalıştırmak için programı bir parça çiziminden hazırlayınız.
   Programın nasıl hazırlanacağı Bölüm II'de açıklanmıştır. PROGRAMLAMA.

2) Program, CNC sistemine okunacaktır. Sonra, iş parçalarını ve takımları makineye takınız ve takımları programlamaya göre çalıştırınız. Son olarak, asıl parça işlemeyi gerçekleştiriniz.
   CNC sisteminin nasıl çalıştırılacağı Bölüm III'te açıklanmıştır. ÇALIŞTIRMA.



Asıl programlamadan önce, parçanın makinede nasıl işleneceğine ilişkin parça işleme planını yapınız.
Parça işleme planı
1. İş parçalarının parça işleme aralığının belirlenmesi
2. İş parçalarını makineye takma yöntemi
3. Her kesme işleminde parça işleme sırası
4. Parça işlemi takımları ve parça işleme
Her parça işleminde parça işleme yöntemine karar veriniz.

Parça işleme işlemi / Parça işleme prosedürü	1 Kesme besleme	2 Kenar kesme	3 Delik parça işleme
1. Parça işleme yöntemi: Kaba Yarı Son			
2. Parça işleme takımları			
3. Parça işleme koşulları: Besleme Hızı Kesme derinliği			
4. Takım yolu			



Her parça işlemi için, takım yolunun programını ve parça işleme koşulunu iş parçası şekline göre hazırlayınız.

1.2 BU KILAVUZUN OKUNMASIYLA İLGİLİ DİKKAT EDİLECEKLER

DİKKAT UYARISI

1 Bir CNC makine takım sisteminin fonksiyonu yalnızca CNC'ye değil, makine takımı, manyetik kabini, servo sistemi, CNC, operatörün panoları, vb.'nin bileşimine dayalıdır. Tüm bileşimlere ilişkin fonksiyon, programlama ve işlemi açıklamak çok güçtür. Bu kılavuzda genel olarak bunlar CNC açısından açıklanmıştır. Bu nedenle, belirli bir CNC makine takımına ilişkin ayrıntılar için, makine üreticisi tarafından yayımlanan ve bu kılavuza göre öncelikli olarak kabul edilmesi gereken kılavuza bakınız.

2 Okuyucunun gerekli bilgilere kolayca erişebilmesi için başlıklar sol kenar boşluğuna yerleştirilmiştir. Gerekli bilgileri bulurken, okuyucu bu başlıklar arasında arama yaparak zamandan kazanabilir.

3 Bu kılavuzda, donanım kullanımıyla ilgili mümkün olduğunca çok sayıda farklı ve makul yöntem açıklanmıştır. Kullanılmaması gereken tüm özellik, seçenek ve komut bileşimlerini ele alamamaktadır.
İşlemlerin belirli bir bileşimi açıklanmadıysa, o bileşim denenmemelidir.

1.3 ÇEŞİTLİ TÜRDE VERİLERLE İLGİLİ DİKKAT UYARILARI

DİKKAT UYARISI

Parça işleme programları, parametreler, değişkenler, vb. CNC biriminin iç kalıcı belleğinde depolanır. Genellikle, bu içerik makinenin kapatılıp açılması sonucunda kaybolmaz. Bununla birlikte, hatalı bir işlemin neden olduğu silmeler veya bir arızanın giderilmesi nedeniyle, kalıcı bellekte depolanan değerli verilerin silinmesi gereken bir durum oluşabilir. Bu tür kazalar olduğunda hızlı bir şekilde geri yükleyebilmek için, önceden çeşitli türde verilerin bir kopyasını yaratmanızı öneririz.

II. PROGRAMLAMA

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

1 GENEL

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

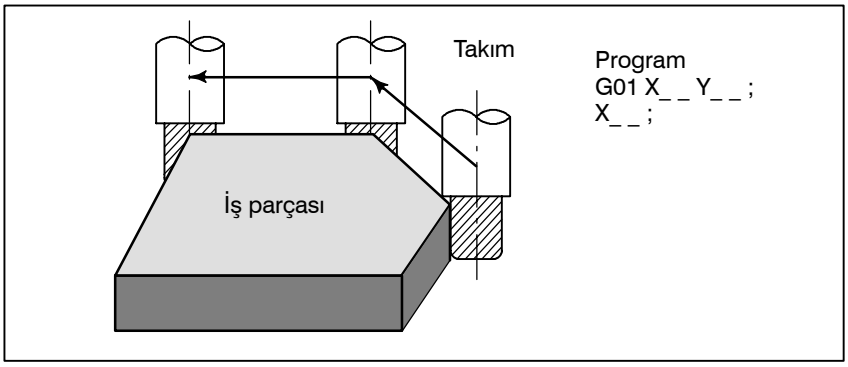
1.1 İŞ PARÇASI PARÇALARI BOYUNCA TAKIM HAREKETİ ŞEKLİ– ENTERPOLASYON

Takım düz çizgiler ve yaylar boyunca hareket ederek iş parçası parçaları şeklini oluşturur (Bkz: II–4).

Açıklamalar

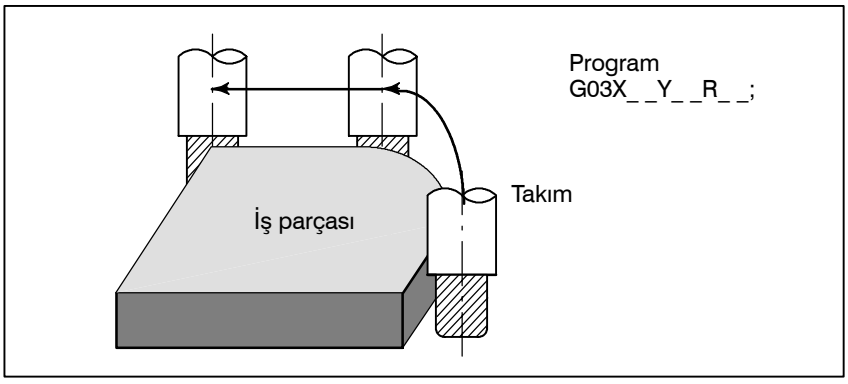
Takımı düz çizgiler ve yaylar boyunca hareket ettirme fonksiyonu enterpolasyon olarak adlandırılır.

- **Düz bir çizgi boyunca takım hareketi**



Şekil 1.1 (a) Düz bir çizgi boyunca takım hareketi

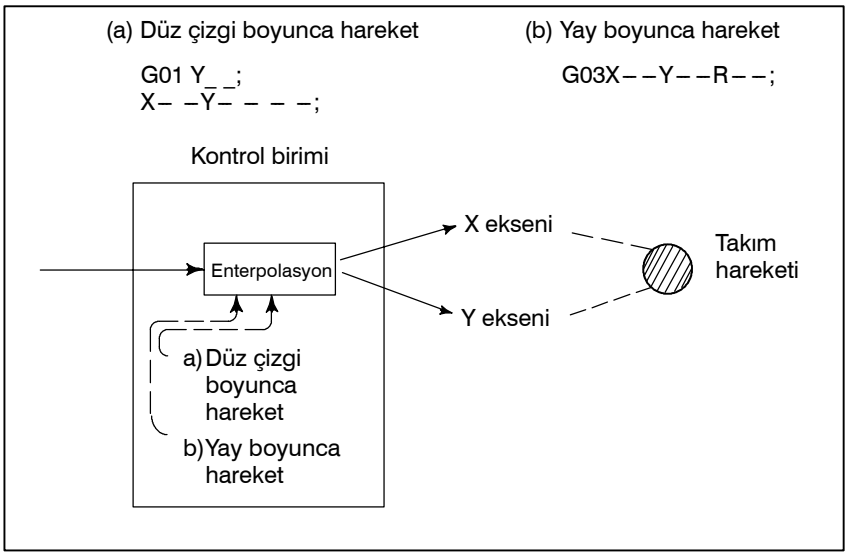
- **Bir yay boyunca takım hareketi**



Şekil 1.1 (b) Bir yay boyunca takım hareketi

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Programlanan G01, G02, ... komutlarının simgeleri ön hazırlık fonksiyonu olarak adlandırılır ve kontrol biriminde gerçekleşen enterpolasyonun tipini belirtir.



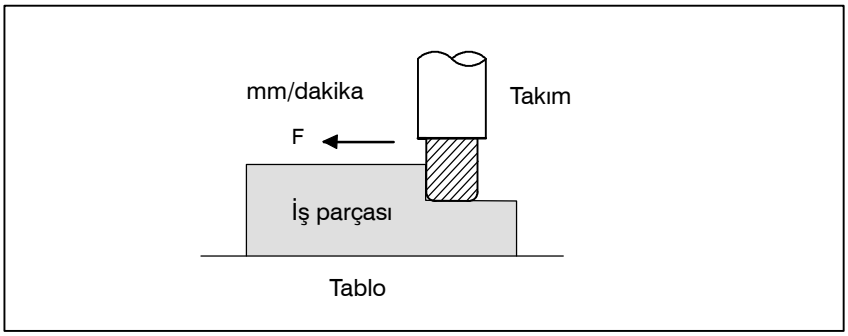
Şekil 1.1 (c) Enterpolasyon fonksiyonu

NOT

Bazı makineler takımlar yerine masaları hareket ettirir ancak bu kılavuzda takımların iş parçalarına doğru hareket ettirildikleri varsayılmıştır.

1.2 BESLEME–BESLEME FONKSİYONU

Bir iş parçasını kesmek için takımın belirtilen bir hızda hareket ettirilmesi besleme olarak adlandırılır.



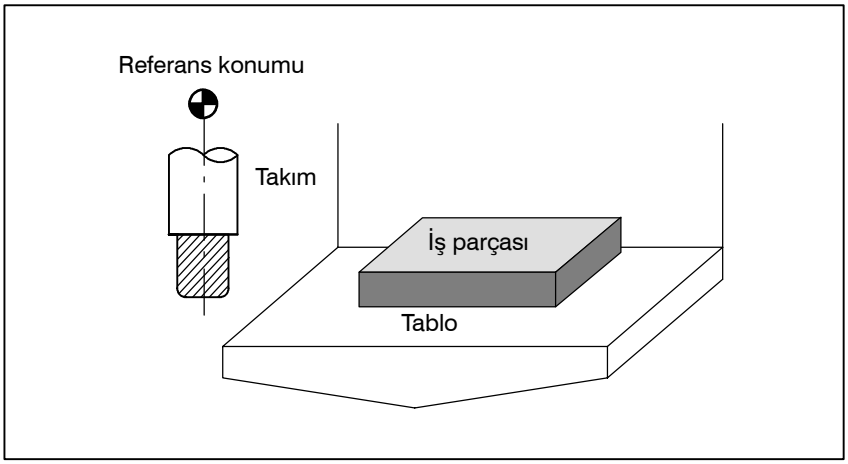
Şekil 1.2 Besleme fonksiyonu

Besleme hızları gerçek sayısal değerler kullanılarak belirtilebilir. Örneğin, takımı 150 mm/dakikalık bir hızla beslemek için, aşağıdaki programı belirtiniz:
F150.0
Besleme hızına karar verme fonksiyonu besleme fonksiyonu olarak adlandırılır (Bkz: II–5).

1.3 PARÇA ÇİZİMİ VE TAKIM HAREKETİ

1.3.1 Referans Konumu (Makineye Özel Konum)

Bir CNC makine takımı sabit bir konumla sağlanır. Normal olarak, ileride açıklandığı gibi takım değişikliği ve mutlak sıfır noktasının programlanması bu konumda gerçekleştirilir. Bu konum referans konumu olarak adlandırılır.



Şekil 1.3.1 Referans konumu

Açıklamalar

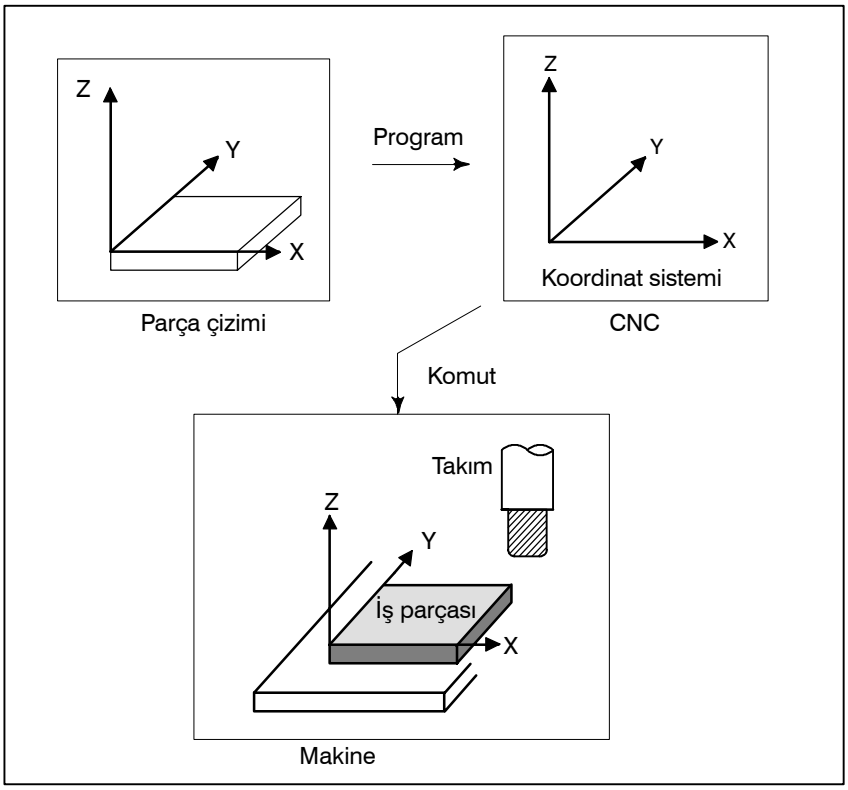
Takım referans konumuna iki yolla taşınabilir:

(1) Manüel referans konumu geri dönüşü (Bkz: III 3.1)
Referans konumu geri dönüşü manüel düğme işlemiyle gerçekleştirilir.

(2) Otomatik referans konumu geri dönüşü (Bkz: II-6)
Genellikle, manüel referans konumu geri dönüşü ilk önce makine çalıştırıldıktan sonra gerçekleştirilir. Sonrasında takım değişikliği için takımı referans konumuna taşımak için, otomatik referans konumu geri dönüşü fonksiyonu kullanılır.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

1.3.2 Parça Çizimiyle İlgili Koordinat Sistemi ve CNC Tarafından Belirtilen Koordinat Sistemi – Koordinat Sistemi



Şekil 1.3.2 (a) Koordinat sistemi

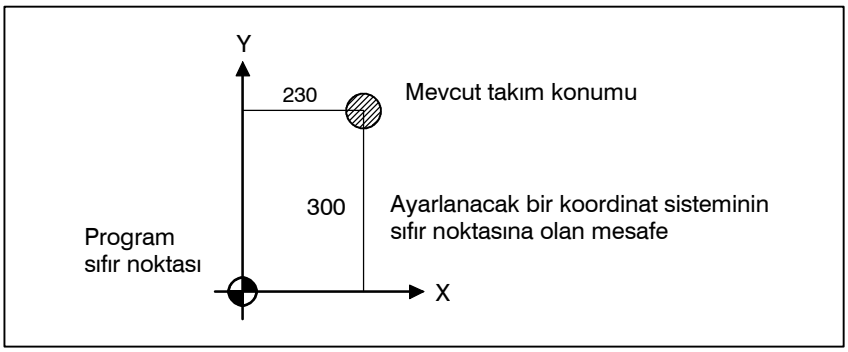
Açıklamalar

- **Koordinat sistemi**

Aşağıdaki iki koordinat sistemi farklı yerlerde belirtilir:
(Bkz: II–7)

(1)Parça çizimi üzerinde koordinat sistemi
Koordinat sistemi parça çizimi üzerine yazılır. Program verileri olarak, bu koordinat sistemi üzerindeki koordinat değerleri kullanılır.

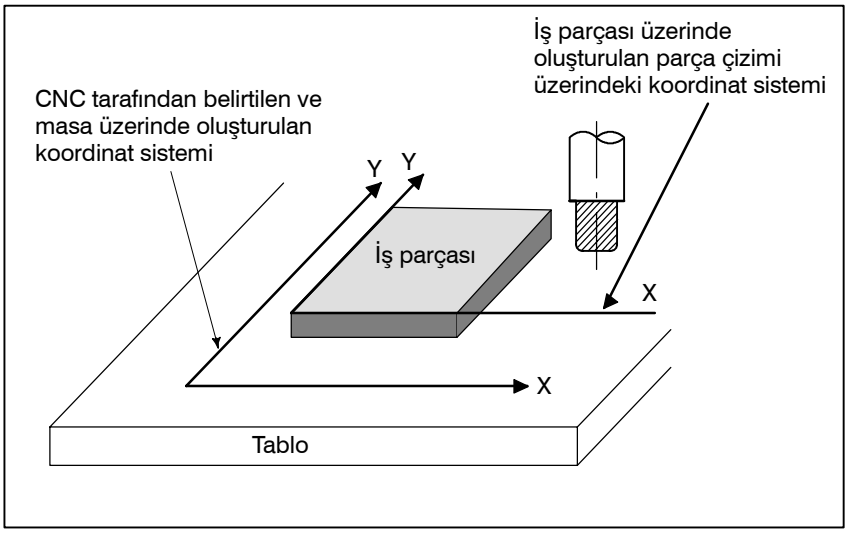
(2)CNC tarafından belirtilen koordinat sistemi
Koordinat sistemi gerçek makine takımı masası üzerinde hazırlanır. Bu, takımın geçerli konumundan ayarlanacak koordinat sisteminin sıfır noktasına olan mesafe programlanarak yapılabilir.



Şekil 1.3.2 (b) CNC tarafından belirtilen koordinat sistemi

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Bu iki koordinat sistemi arasındaki konumsal ilişki, bir iş parçası masaya yerleştirildiğinde belirlenir.



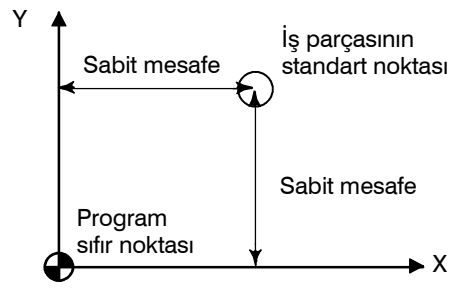
Şekil 1.3.2 (c) CNC tarafından belirtilen koordinat sistemi ve parça çizimi üzerindeki koordinat sistemi

Takım, parça çizimi üzerindeki koordinat sistemine göre üretilen komut programıyla uyumlu olarak CNC tarafından belirtilen koordinat sistemi üzerinde hareket eder ve bir iş parçasını çizim üzerindeki bir şekle göre keser.
Bu nedenle, iş parçasını çizimde belirtildiği gibi doğru şekilde kesmek için, iki koordinat sisteminin aynı konumda ayarlanması gerekir.

- **İki koordinat sistemini aynı konumda ayarlama yöntemleri**

İki koordinat sistemini aynı konuma yerleştirmek için, iş parçası şekline, parça işlemlerinin sayısına göre basit yöntemler kullanılmalıdır.

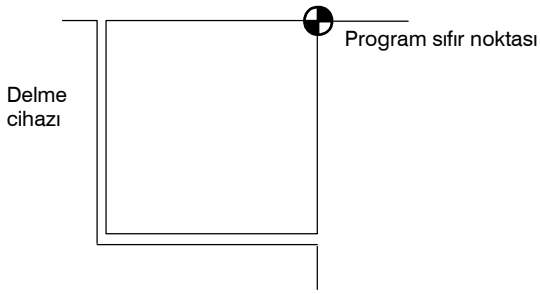
(1) Standart bir düzlem ve iş parçasının noktasını kullanarak.



Takım merkezini iş parçasının standart noktasına getiriniz.
Ve CNC tarafından belirtilen koordinat sistemini bu konuma ayarlayınız.

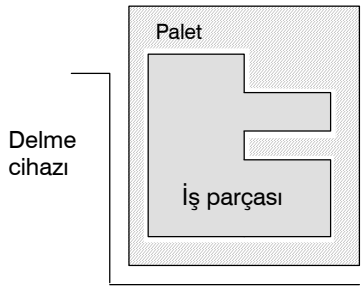
www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

(2)İş parçasını doğrudan delme cihazına takma



Takım merkezini referans konumuyla buluşturunuz. Ve CNC tarafından belirtilen koordinat sistemini bu konuma ayarlayınız. (Delme cihazının, referans konumuyla önceden belirlenen bir mesafedeki noktaya takılması gerekir.)

(3)İş parçasını bir palete takma ve sonra iş parçasını ve paleti delme cihazına takma



(Delme cihazı ve koordinat sisteminin (2) ile aynı şekilde belirtilmesi gerekir).

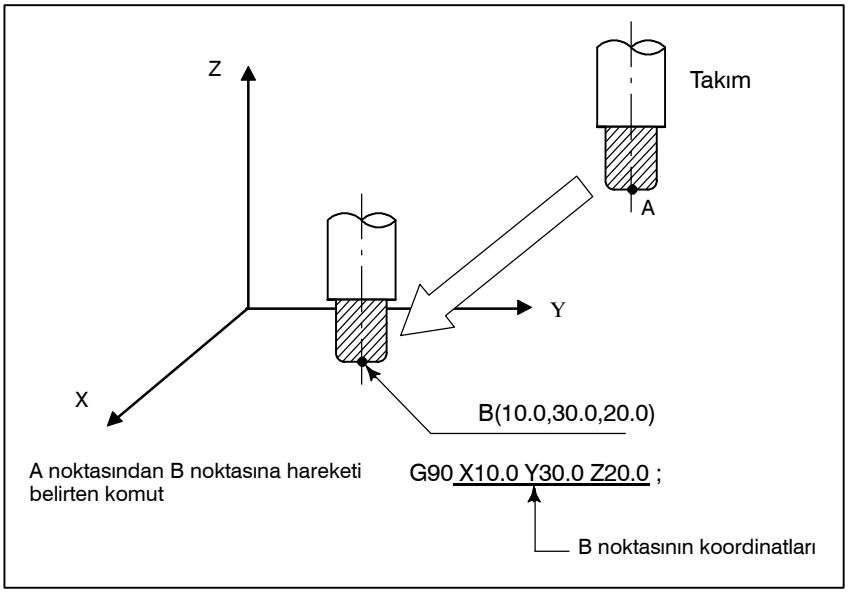
1.3.3 Takımı Hareket Ettirmek için Komut Boyutlarının Gösterilmesi – Mutlak, Artışlı Komutlar

Açıklamalar

Takımı hareket ettirmek için komutlar mutlak veya artışlı komutla gösterilebilir (Bkz:II–8.1).

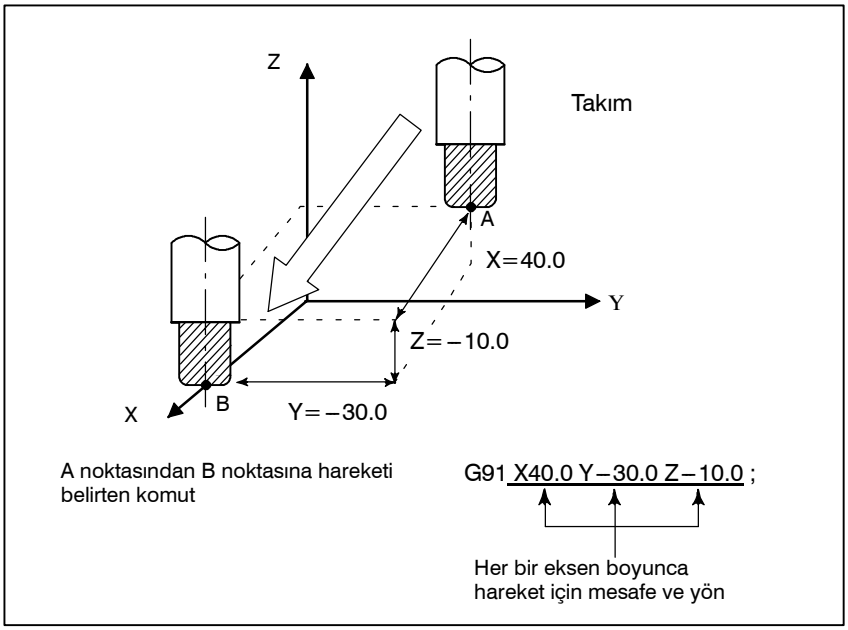
- **Mutlak komut**

Takım, koordinat değerlerinin konumu olan ”koordinat sisteminin sıfır noktasıyla aradaki mesafede” bir noktaya hareket eder.



- **Artışlı komut**

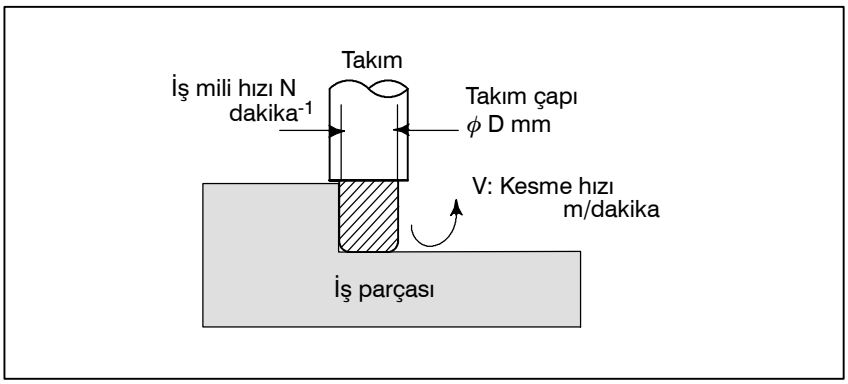
Önceki takım konumundan sonraki takım konumuna mesafeyi belirtiniz.



Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

1.4 KESME HIZI – İŞ MİLİ HIZI FONKSİYONU

İş parçası kesildiğinde iş parçasına göre takımın hızı kesme hızı olarak adlandırılır.
CNC için, kesme hızı dakika^{-1} cinsinden iş mili hızı olarak belirtilebilir.

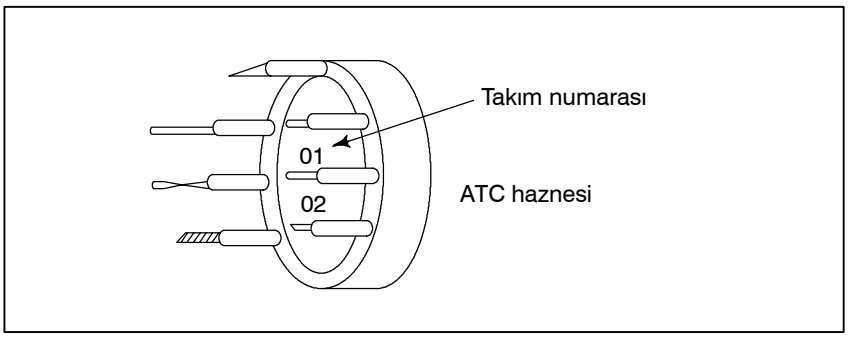


Örnekler

<Bir iş parçasına çapı 100 mm olan bir takımla 80 m/dakika kesme hızında makine işlemi yapılması gerektiğinde.>
İş mili hızı yaklaşık olarak 250 dakika^{-1} olur ve bu hız
N=1000v/πD'den elde edilir. Böylece, aşağıdaki komut gereklidir:
S250;
İş mili hızıyla ilişkili komutlar iş mili hızı fonksiyonu olarak adlandırılır (Bkz: II−9).

1.5 ÇEŞİTLİ PARÇA İŞLEMLERİ İÇİN KULLANILAN TAKIMIN SEÇİMİ – TAKIMIN FONKSİYONU

Delme, kılavuz çekme, sondaj, frezeleme veya benzeri işlemler yapılırken, uygun bir takım seçmek gereklidir. Her takıma bir numara atandığında ve numara programda belirtildiğinde, numaraya karşılık gelen takım seçilir.

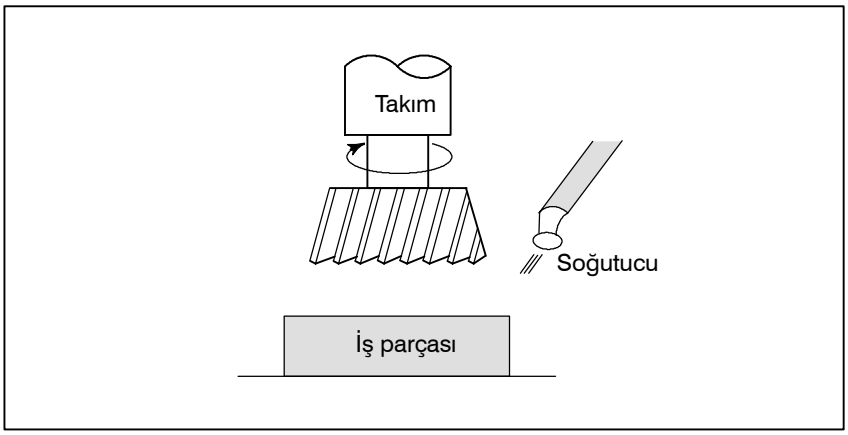


Örnekler

<Bir delme takımına No.01 atandığında>
Takım ATC haznesinde 01 yerinde depolandığında, takım T01 belirtilerek seçilebilir. Buna takım fonksiyonu denir (Bkz: II–10).

1.6 MAKİNE İŞLEMLERİ İÇİN KOMUT – ÇEŞİTLİ FONKSİYON

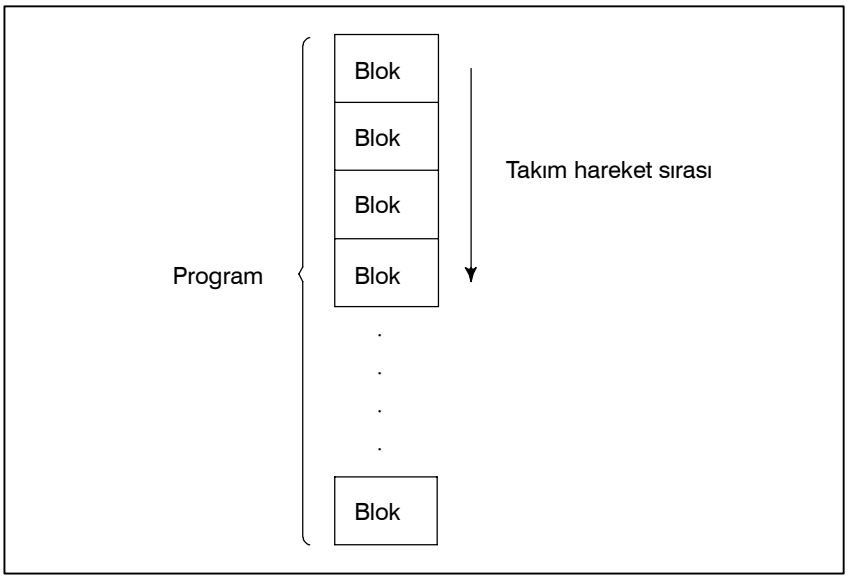
Parça işleme gerçekten başladığında, iş milini döndürmek ve soğutucuyu beslemek gereklidir. Bu amaçla, iş mili motorunun ve soğutucu valfının açma kapama işlemleri kontrol edilmelidir.



Makinenin bileşenlerinin açma–kapama işlemlerini belirtme fonksiyonuna çeşitli fonksiyon denir. Genel olarak, fonksiyon bir M koduyla belirtilir (Bkz: II–11).
Örneğin, M03 belirtildiğinde, iş mili belirtilen iş mili hızında saat yönünde döndürülür.

1.7 PROGRAM YAPILANDIRMASI

Makineyi çalıştırmak için CNC'ye verilen bir komut grubu program olarak adlandırılır. Komutlar belirtilerek, takım düz bir çizgi üzerinde veya bir yay üzerinde hareke ettirilir veya iş mili motoru çalıştırılır veya kapatılır.
Programda, komutları gerçek takım hareketleri sırasına göre belirtiniz.



Şekil 1.7 (a) Program yapılandırması

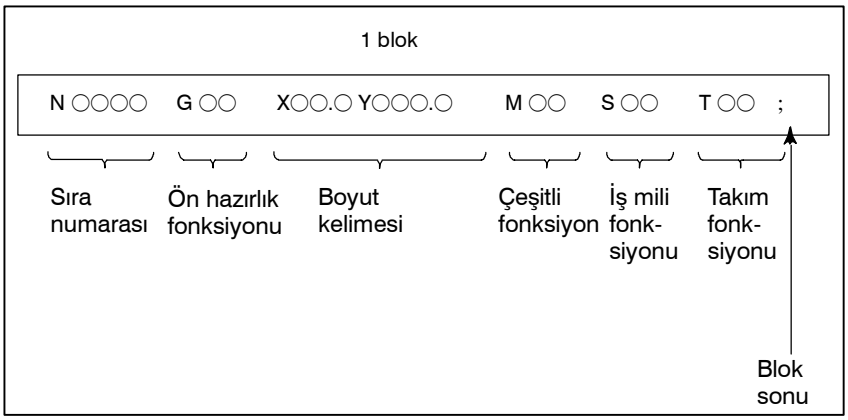
Hareket sırasının her adımındaki komut gruplarına blok denir. Program, eşleşen bir parça işleme serisine ilişkin bir blok grubundan oluşur. Her bloku diğerlerinden ayırmak için kullanılan sayıya sıra numarası denir ve her programı diğerlerinden ayırmak için kullanılan sayıya program numarası denir (Bkz: II–12).

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Açıklamalar

Blok ve programın yapılandırmaları aşağıdaki gibidir.

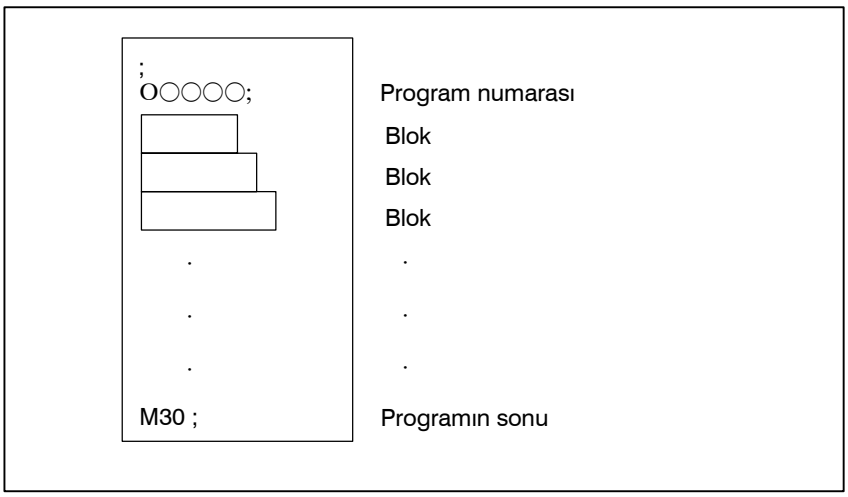
- **Blok**



Şekil 1.7 (b) Blok yapılandırması

Bir blok, bloku tanıtan bir sıra numarasıyla başlar ve bir blok sonu koduyla sona erer.
Bu kılavuzda, blok sonu kodu ; (ISO kodunda LF ve EIA kodunda CR) ile gösterilir.
Boyut kelimesinin içeriği ön hazırlık fonksiyonuna bağlıdır. Bu kılavuzda, boyut kelimesi bölümü IP_ olarak gösterilebilir.

- **Program**

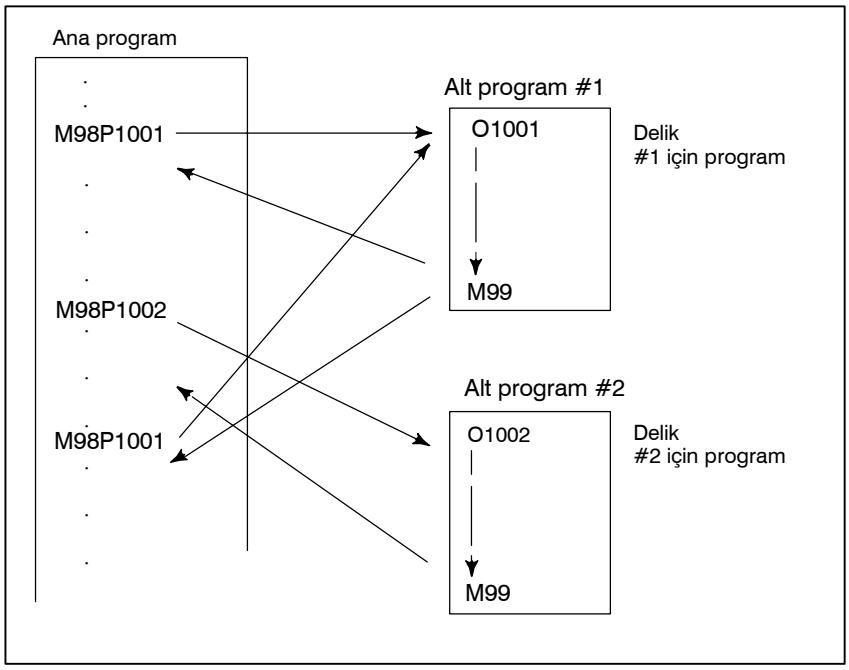


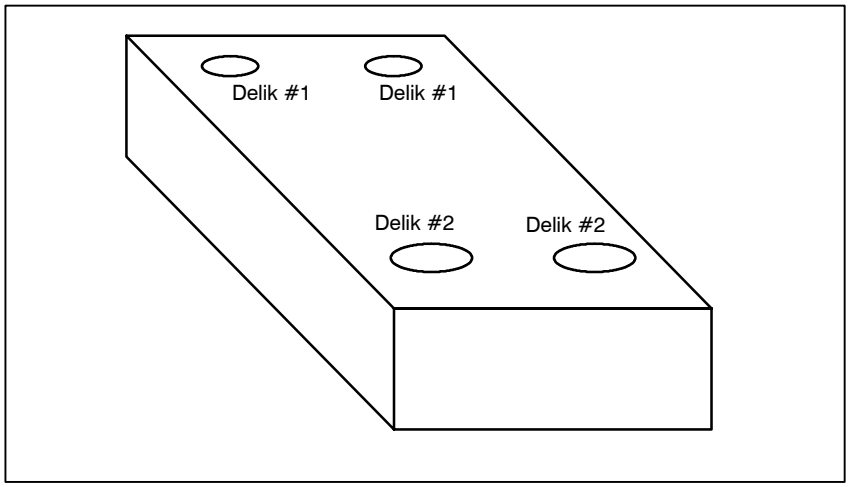
Şekil 1.7 (c) Program yapılandırması

Normal olarak, bir program numarası programın başlangıcındaki blok sonu (;) kodundan sonra belirtilir ve bir program sonu numarası (M02 veya M30) programın sonunda belirtilir.

- **Ana program ve alt program**

Aynı modelin parça işlemesi bir programın birçok bölümünde göründüğünde, model için bir program yaratılır. Buna alt program denir. Diğer taraftan, orijinal programa ana program denir. Ana programın çalıştırılması sırasında bir alt program yürütme komutu göründüğünde, alt programın komutları çalıştırılır. Alt programın çalıştırılması tamamlandığında, sıra ana programa döner.



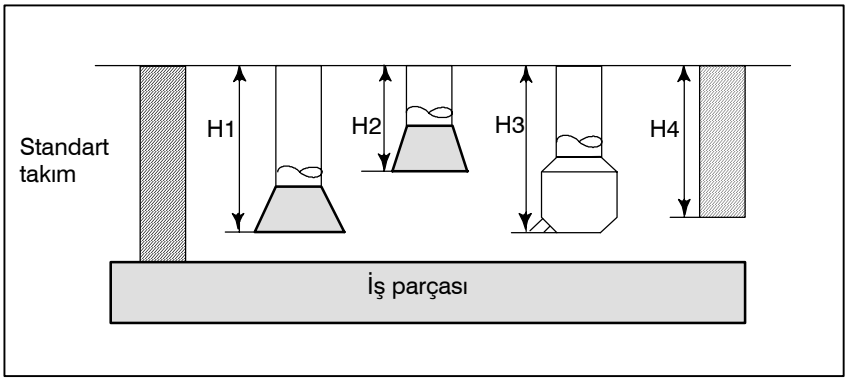


1.8 TAKIM ŞEKLİ VE PROGRAMA GÖRE TAKIM HAREKETİ

Açıklamalar

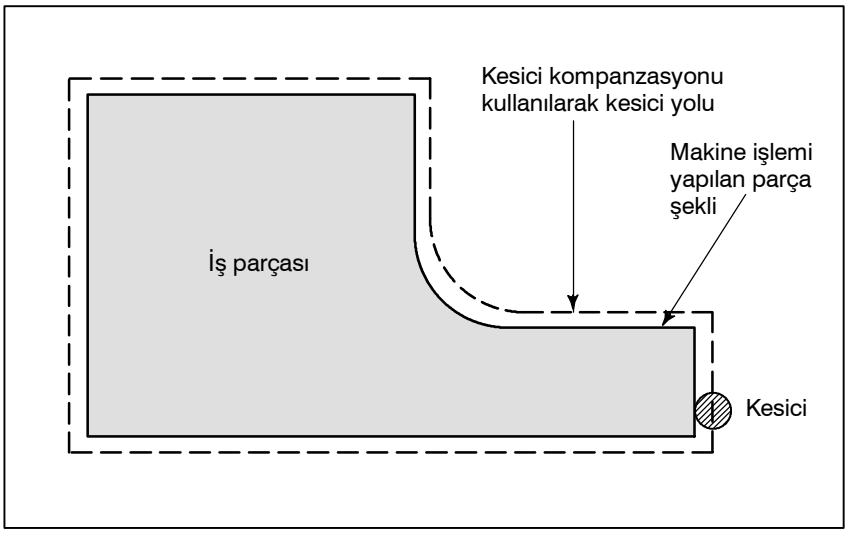
- **Kesicinin sonu kullanılarak parça işleme – Takım uzunluğu kompanzasyon fonksiyonu (Bkz: II–14.1)**

Genellikle, bir iş parçasını parça işlemeden geçirmek için çeşitli takımlar kullanılır. Takımların farklı uzunlukları vardır. Programı takımlara uygun olarak değiştirmek çok güçtür.
Bu nedenle, kullanılan her takımın uzunluğu önceden ölçülmelidir. Standart takımın uzunluğuyla CNC'deki her bir takımın uzunluğu arasındaki fark ayarlanarak (veri görüntüleme ve ayarlama : bakınız III–11), parça işleme, takım değiştirildiğinde bile programda değişiklik yapılmadan gerçekleştirilebilir. Bu fonksiyona takım uzunluğu kompanzasyonu denir.



- **Kesicinin yanı kullanılarak parça işleme – Kesici kompanzasyon fonksiyonu (Bkz: II–14.4,14.5,14.6)**

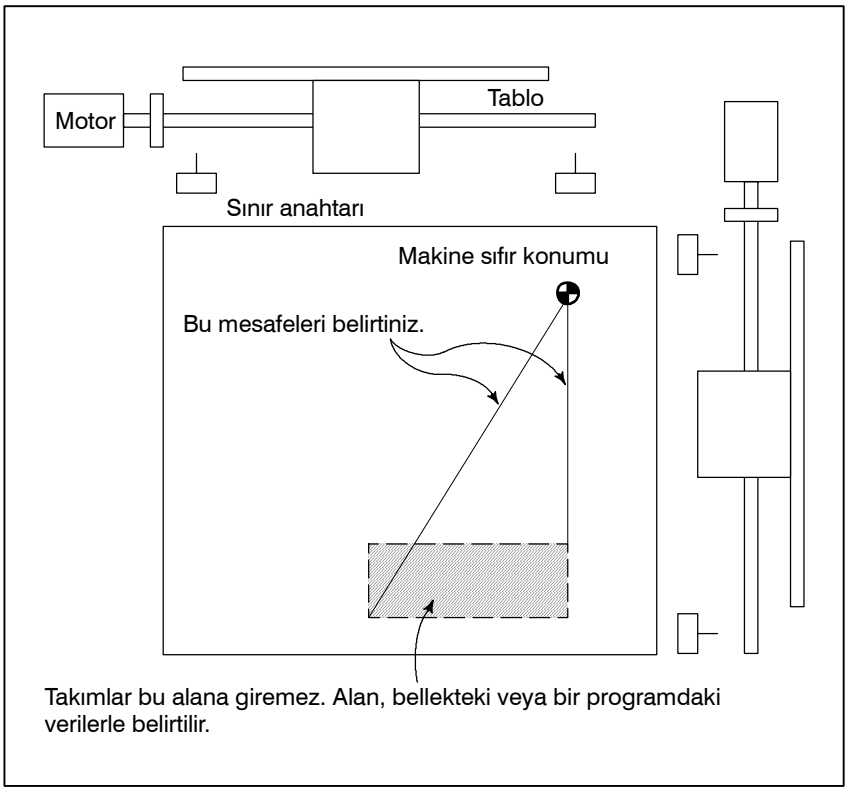
Kesicinin yarıçapı olduğundan, kesici yarıçapı saptırılarak kesici yolunun merkezi iş parçasının etrafında dolaşır.



Kesicilerin yarıçapları CNC'de depolanırsa (Veri Görüntüsü ve Ayarı : bkz: III–11), takım, parça işleme parçası şeklinden bağımsız olarak kesici yarıçapına göre hareket ettirilebilir. Bu fonksiyon, kesici kompanzasyonu olarak adlandırılır.

1.9 TAKIM HAREKET ARALIĞI – DARBE

Takımların sınırların ötesine geçmesini önlemek için, makinede her eksenin sonuna sınır anahtarları kurulur. Takımların hareket edebildikleri aralığa darbe denir.



Sınır anahtarlarıyla tanımlanan darbelerin yanı sıra, operatör takımın bir programı veya bellekteki verileri kullanarak giremeyeceği bir alan tanımlayabilir. Bu fonksiyon darbe kontrolü olarak adlandırılır (bkz: III–6.3).

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

2 KONTROL EDİLEN EKSENLER

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

2.1 KONTROL EDİLEN EKSENLER

Parça	0*i*–MB
Kontrol edilen temel eksenlerin sayısı	3 eksen
Kontrol edilen eksenler genleşmesi (toplam)	Maksimum 4 eksen (Cs eksenine dahildir)
Eşzamanlı kontrol edilen temel eksenler	3 eksen
Eşzamanlı olarak kontrol edilen eksenler genleşmesi (toplam)	Maksimum 4 eksen

NOT
Manüel işletim jog beslemesi, manüel referans konumu geri dönüşü veya manüel hızlı travers için eşzamanlı olarak kontrol edilebilir eksenlerin sayısı 1 veya 3'tür (parametre 1002'nin bit 0'ı (JAX) 0 olarak ayarlandığında 1, 1 olarak ayarlandığında ise 3).

2.2 EKSEN ADI

Üç temel eksenin adları her zaman X, Y ve Z'dir; Ek bir eksenin adı, parametre 1020 kullanılarak A, B, C, U, V veya W olarak ayarlanabilir. Parametre No. 1020, her bir eksenin adını belirlemek için kullanılır.

Sınırlamalar

- **Varsayılan eksen adı**

Bu parametre 0 olarak ayarlandığında veya geçerli karakterlerden farklı bir karakter belirtildiğinde, 1 – 4 arasında bir eksen adı varsayılan değer olarak atanır.
Varsayılan bir eksen adı (1 – 4) kullanıldığında, MEM modunda ve MDI modunda işletim devre dışı bırakılır.

- **Kopya eksen adları**

Parametrede bir kopya eksen adı belirtilirse, işlem yalnızca ilk önce belirtilen eksen için etkinleştirilir.

2.3 ARTIŞ SİSTEMİ

Artış sistemi en düşük giriş artışından (giriş için) ve en düşük komut artışından (çıkış için) oluşur. En düşük giriş artışı, hareket mesafesini programlamak için en düşük artıştır. En düşük komut artışı ise, takımı makinede hareket ettirmek için en düşük artıştır. Her iki artış mm, inç veya derece cinsinden gösterilir.
Parametre No. 1004'ün bit 1'ini (ISC) ayarlayınız. Parametre No. 1004 'ün bit 1'ine (ISC) ilişkin ayar tüm eksenlere uygulanır. Örneğin, IS−C seçildiğinde, tüm eksenler için artış sistemi IS−C'dir.

Artış sisteminin adı	En düşük giriş artışı	En düşük komut artışı	Maksimum darbe
IS−B	0.001 mm 0,0001 inç 0.001 derece	0.001 mm 0,0001 inç 0.001 derece	99999,999 mm 9999,9999 inç 99999,999 derece
IS−C	0,0001 mm 0,00001 inç 0,0001 derece	0,0001 mm 0,00001 inç 0,0001 derece	9999,9999 mm 999,99999 inç 9999,9999 derece

En düşük komut artışı, makine takımına bağlı olarak metrik veya inç cinsindendir. Parametre INM (No.100#0) için metrik sistemi veya inç ölçü birimini ayarlayınız.
En düşük giriş artışı için metrik sistem ve inç arasında seçim yapmak için, G kodu (G20 veya G21) bir ayar parametresi kullanılır.

İnç sisteminin ve metrik sistemin birlikte kullanılmasına izin verilmez. Birim sistemleri farklı eksenler arasında kullanılamayacak fonksiyonlar vardır (dairesel enterpolasyon, kesici kompanzasyonu, vb.). Artış sistemi için, makine üreticisinin kılavuzuna bakınız.

2.4 MAKSİMUM DARBE

Maksimum darbe = En az komut artışı × 99999999
Bkz: Tablo 2.4 Artışlı Sistem.

Tablo 2.4 Maksimum darbeler

Artışlı sistem		Maksimum darbe
IS−B	Metrik makine sistemi	± 99999,999 mm ± 99999,999 derece
	İnç makine sistemi	± 9999,9999 inç ± 99999,999 derece
IS−C	Metrik makine sistemi	± 9999,9999 mm ± 9999,9999 derece
	İnç makine sistemi	± 999,99999 inç ± 9999,9999 derece

NOT
1 Maksimum darbeyi aşan bir komut belirtilemez.
2 Gerçek darbe makine takımına bağlıdır.

3 ÖN HAZIRLIK FONKSİYONU (G FONKSİYONU)

G adresini izleyen bir sayı, ilgili blok için komutun anlamını belirler. G kodları aşağıdaki iki tipe ayrılır.

Tip	Anlamı
Bir kerelik G kodu	G kodu yalnızca belirtildiği blokta etkilidir
Modal G kodu	G kodu, aynı gruptan başka bir G kodu belirtilinceye kadar etkilidir.

(Örnek)
G01 ve G00, grup 01'de modsal G kodlarıdır.

```
G01X–;
  Z·;
  X·;
G00Z–;
```
} G01 bu aralıkta etkilidir.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Açıklamalar

1. Güç açılışında veya resetlemede parametre No. 3402'nin temiz durumu (bit 6 (CLR) ayarlanırsa, modsal G kodları aşağıda açıklanan durumlara getirilir.
(1) Modsal G kodları, Tablo 3'te gösterildiği şekilde, ◤ ile işaretlenir.
(2) Güç açılışında veya resetlemede temiz durum ayarlanırsa, G20 ve G21 değişmeden kalır.
(3) Güç açılışında G22 veya G23 durumunda olunacağı, parametre G23 (No. 3402#7) ile ayarlanır. Bununla birlikte, resetlemede temiz durum ayarlandığında, G22 ve G23 değişmeden kalır.
(4) Kullanıcı, parametre No. 3402'nin bit 0'ını (G01) ayarlayarak G00 veya G01 seçebilir.
(5) Kullanıcı, parametre No. 3402'nin bit 3'ünü (G91) ayarlayarak G90 veya G91 seçebilir.
(6) Kullanıcı, parametre No. 3402'nin bit 1 (parametre G18) ve bit 2'sini (parametre G19) ayarlayarak G17, G18 veya G19 seçebilir.
2. G10 ve G11 dışındaki G kodları, bir kerelik G kodlarıdır.
3. G listesinde yer almayan bir G kodu belirtildiğinde veya ilgili bir seçenek belirtilmeden bir G kodu belirtildiğinde, P/S alarm No. 010 verilir.
4. Her bir G kodu farklı bir gruba aitse, aynı blokta birden fazla G kodu belirtilebilir. Aynı blokta aynı gruba ait birden fazla G kodu belirtilirse, yalnızca belirtilen son G kodu geçerlidir.
5. Bir hazır çevrimde grup 01'e ait bir G kodu belirtilirse, hazır çevrim iptal edilir. Bu, G80 belirtilerek ayarlanan aynı durumun ayarlanacağı anlamına gelir. Grup 01'deki G kodlarının hazır çevrim belirten bir G kodundan etkilenmeyeceğini akılda tutunuz.
6. G kodları grupla gösterilir.
7. G60 grubu, MDL bit'inin ayarına göre değiştirilir (parametre 5431'in bit 0'ı). (MDL bit'i 0'a ayarlandığında, 00 grubu seçilir. MDL bit'i 1'e ayarlandığında, 01 grubu seçilir.)

Tablo 3 G kodu listesi (1/3)

G kodu	Grup	Fonksiyon	
G00	01	Yerleştirme	
G01		Doğrusal enterpolasyon	
G02		Dairesel enterpolasyon/Sarmal enterpolasyon CW	
G03		Dairesel enterpolasyon/Sarmal enterpolasyon CCW	
G04	00	Aynı yerde kalma, Kesin durdurma	
G05.1		AI gelişmiş kontrol	
G07.1 (G107)		Dairesel enterpolasyon	
G08		Gelişmiş önizleme kontrolü	
G09		Kesin durdurma	
G10		Programlanabilir veri girişi	
G11		Programlanabilir veri giriş modu iptal	
G15	17	Kutupsal koordinatlar komutu iptal	
G16		Kutupsal koordinatlar komutu	
G17	02	XpYp düzlem seçimi	Xp: X ekseni veya ona paralel eksen
G18		ZpXp düzlem seçimi	Yp: Y ekseni veya ona paralel eksen
G19		YpZp düzlem seçimi	Zp: Z ekseni veya ona paralel eksen
G20	06	İnç giriş	
G21		mm girişler	
G22	04	Depolanmış darbe kontrolü fonksiyonu açık	
G23		Depolanmış darbe kontrolü fonksiyonu kapalı	
G25	24	İş mili hızı dalgalanma saptaması kapalı	
G26		İş mili hızı dalgalanma saptaması açık	
G27	00	Referans konumu geri dönüşü kontrolü	
G28		Referans konumuna geri dönüş	
G29		Referans konumundan geri dönüş	
G30		2nci, 3üncü ve 4üncü referans konumu geri dönüşü	
G31		Atlama fonksiyonu	
G33	01	Diş çekme	
G37	00	Otomatik takım uzunluğu ölçümü	
G39		Köşe ofset dairesel enterpolasyonu	
G40	07	Kesici kompanzasyonu iptal/Üç boyutlu kompanzasyon iptal	
G41		Kesici kompanzasyonu sol/Üç boyutlu kompanzasyon	
G42		Kesici kompanzasyonu sağ	
G40.1 (G150)	19	Normal yön kontrolü iptal modu	
G41.1 (G151)		Normal yön kontrolü sol taraf açık	
G42.1 (G152)		Normal yön kontrolü sağ taraf açık	
G43	08	Takım uzunluğu kompanzasyonu + yön	
G44		Takım uzunluğu kompanzasyonu – yön	

Tablo 3 G kodu listesi (2/3)

G kodu	Grup	Fonksiyon
G45	00	Takım ofseti artışı
G46		Takım ofseti azalışı
G47		Takım ofseti çift artışı
G48		Takım ofseti çift azalışı
G49	08	Takım uzunluğu kompanzasyonu iptal
G50	11	Ölçeklendirme iptal
G51		Ölçeklendirme
G50.1	22	Programlanabilir ikiz görüntü iptal
G51.1		Programlanabilir ikiz görüntü
G52	00	Yerel koordinat sistemi ayarı
G53		Makine koordinat sistemi seçimi
G54	14	İş parçası koordinat sistemi 1 seçimi
G54.1		Ek iş parçası koordinat sistemi seçimi
G55		İş parçası koordinat sistemi 2 seçimi
G56		İş parçası koordinat sistemi 3 seçimi
G57		İş parçası koordinat sistemi 4 seçimi
G58		İş parçası koordinat sistemi 5 seçimi
G59		İş parçası koordinat sistemi 6 seçimi
G60	00/01	Tek yön konumlandırma
G61	15	Kesin durdurma modu
G62		Otomatik köşe yüzdesel ayar
G63		Kılavuz çekme moduna
G64		Kesme modu
G65	00	Makro açma
G66	12	Makro modsal açma
G67		Makro modsal açma iptal
G68	16	Koordinat dönüşü/Üç boyutlu koordinat dönüşümü
G69		Koordinat dönüşü iptal/Üç boyutlu koordinat dönüşümü iptal
G73	09	Gaga delme periyodu
G74		Sayaç kılavuz çekme çevrimi
G76	09	Hassas sondaj iptal
G80	09	Hazır çevrim iptal/harici işlem fonksiyonu iptal
G81		Delme periyodu, nokta sondajı iptal veya harici işlem fonksiyonu
G82		Delme periyodu veya sayaç sondaj periyodu
G83		Gaga delme periyodu
G84		Kılavuz çekme çevrimi
G85		Sondaj periyodu
G86		Sondaj periyodu
G87		Geri sondaj periyodu
G88		Sondaj periyodu
G89		Sondaj periyodu

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Tablo 3 G kodu listesi (3/3)

G kodu	Grup	Fonksiyon
G90	03	Mutlak komut
G91		Artış komutu
G92	00	İş koordinat sistemi ayarı veya maksimum iş mili hızında kenetlenme
G92.1		İş parçası koordinat sistemi önceden ayarlama
G94	05	Dakika başına besleme
G95		Dönüş başına besleme
G96	13	Sabit yüzey hızı kontrolü
G97		Sabit yüzey hızı kontrolü iptal
G98	10	Hazır çevrimde başlangıç konumuna geri dönüş
G99		Hazır çevrimde R noktasına geri dönüş
G160	20	İçeri besleme kontrol fonksiyonu iptal (taşlama makinesi için)
G161		İçeri besleme kontrol fonksiyonu (taşlama makinesi için)

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

4 ENTERPOLASYON FONKSİYONLARI

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

4.1 YERLEŞTİRME (G00)

G00 komutu bir takımı, bir hızlı travers oranında mutlak veya artışlı bir komutla belirtilen iş parçası sistemindeki konuma taşır.
Mutlak komutta, üç noktanın koordinat değeri programlanır.
Artışlı komutta, takımın hareket ettiği mesafe programlanır.

Biçim

G00 IP_ ;

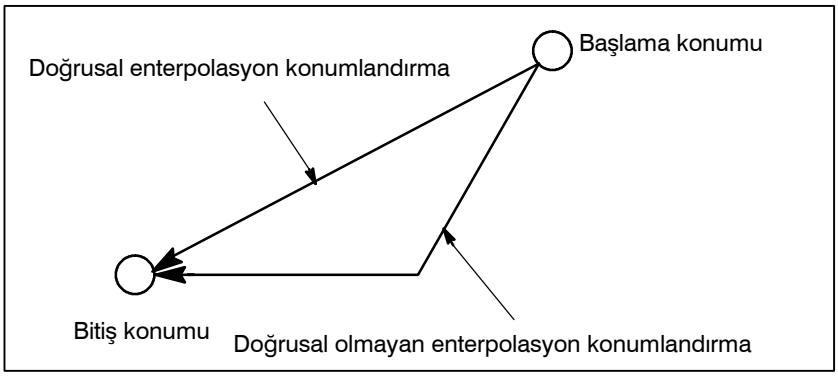
IP_: Mutlak bir komut için, bir uç konumun koordinatları ve artışlı bir komut için takımın hareket ettiği mesafe.

Açıklamalar

Parametre LRP No. 1401'in bit 1'ine (LRP) göre, aşağıdaki takım yollarından biri seçilebilir.

- **Doğrusal olmayan enterpolasyon konumlandırma**
  Takım, her eksen için ayrı olarak hızlı travers oranıyla yerleştirilir. Takım yolu normal olarak düzdür.

- **Doğrusal enterpolasyon konumlandırma**
  Takım yolu, doğrusal enterpolasyondakiyle (G01) aynıdır. Takım mümkün olan en kısa süre içinde, her bir eksen için hızlı travers oranından yüksek bir hızda yerleştirilir. Bununla birlikte, takım yolu doğrusal enterpolasyondakiyle (G01) aynı değildir.



G00 komutunda hızlı travers, makine üreticisi tarafından her eksen için bağımsız olarak parametre No. 1420'ye ayarlanır. G00 ile çalıştırılan yerleştirme modunda, takım bir blokun başlangıcında önceden belirlenmiş bir hıza ulaştırılır ve bir blokun sonunda yavaşlatılır. Bulunma konumu doğruladıktan sonra, yürütme sonraki bloka ilerler.
"Bulunma konumu", besleme motorunun belirtilen aralık içinde olduğu anlamına gelir.
Bu aralık, makine üreticisi tarafından parametre (No. 1826)'ya ayarlanarak belirlenir.
Her konum için konum kontrolü, parametre No.1601'in bit 5'i (NCI) uygun şekilde ayarlanarak devre dışı bırakılabilir.

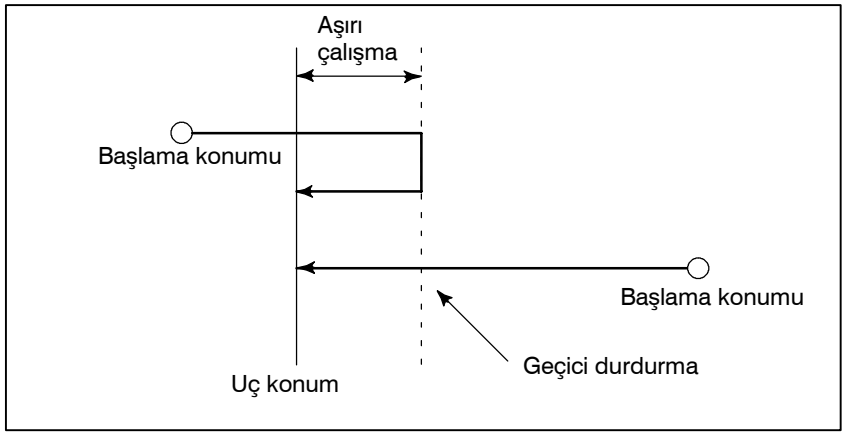
Sınırlamalar

Hızlı travers oranı adres F'de belirtilemez.
Doğrusal enterpolasyon konumlandırma belirtilse bile, aşağıdaki durumlarda doğrusal olmayan konumlandırma kullanılır. Bu nedenle, takımın iş parçasını bozmamasını sağlamaya dikkat ediniz.

- G28 referans ve ara konumlar arasındaki yerleştirmeyi belirtir.
- G53

4.2 TEK YÖNE KONUMLANDIRMA (G60)

Makineyle oynanmadan (aralık) doğru konumlandırma için, bir yönden son konumlandırma yapılabilir.



Biçim

G60 IP_ ;

IP_ : Mutlak bir komut için, bir uç konumun koordinatları ve artışlı bir komut için takımın hareket ettiği mesafe.

Açıklamalar

Bir aşırı çalışma ve bir konumlandırma yönü parametre (No. 5440) ile ayarlanır. Komut verilen bir konumlandırma yönü parametreyle ayarlananla çakıştığında bile, takım uç noktadan önce bir kez durur. Bir vuruşluk G kodu olan G60, parametre (No. 5431 bit 0 MDL) 1'e ayarlanarak grup 01'de bir modsal G kodu olarak kullanılabilir.
Bu ayar, her blok için bir G60 komutu belirtilmesi gereğini ortadan kaldırabilir. Diğer özellikler, bir vuruşluk bir G60 komutu için olanlarla aynıdır.
Tek yönde konumlandırma modunda bir vuruşluk bir G kodu belirtildiğinde, bir vuruşluk komut grup 01'deki G kodları gibi etkilidir.

Örnekler

Bir vuruşluk G60 komutları kullanıldığında.	**Modsal G60 komutu kullanıldığında.**
G90; G60X0Y0; } Tek yön konumlandırma G60X100; G60Y100; G04X10; G00X0Y0;	G90G60; Tek yön konumlandırma modu başlangıcı X0Y0; } Tek yön konumlandırma X100; Y100; G04X10; G00X0 Y0; Tek yön konumlandırma modu iptal

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Kısıtlamalar

- Delme için hazır çevrim sırasında, Z ekseninde hiçbir tek yönde konumlandırma etkilenmez.
- Kendisi için parametreyle aşırı çalışma ayarlanmamış olan bir eksende hiçbir tek yönde konumlandırma etkilenmez.
- Hareket mesafesi 0 komutu verildiğinde, tek yönde konumlandırma yapılmaz.
- Parametreye ayarlanan yön, ikiz görüntüden etkilenmez.
- Tek yönde konumlandırma, G76 ve G87 hazır çevrimlerinde kaydırma hareketine uygulanmaz.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

4.3 DOĞRUSAL ENTERPOLASYON (G01)

Takımlar bir çizgi boyunca hareket edebilir.

Biçim

G01 IP_ F_;

IP_: Mutlak bir komut için, bir bitiş noktasının koordinatları ve artışlı bir komut için takımın hareket ettiği mesafe.

F_: Takım besleme hızı (Besleme hızı)

Açıklamalar

A takımları, F'de belirtilen besleme hızına göre bir çizgi boyunca belirtilen konuma hareket eder.
F'de belirtilen besleme hızı, yeni bir değer belirtilinceye kadar etkilidir. Her bir blok için belirtilmesi gerekmez.
F koduyla belirtilen besleme hızı takım yolu boyunca ölçülür. F kodu belirtilmezse, besleme hızı sıfır olarak kabul edilir.
Her bir eksen yönünün besleme hızı aşağıdaki gibidir.

G01$\alpha\underline{\alpha}\beta\underline{\beta}\gamma\underline{\gamma}\zeta\underline{\zeta}$ $F\underline{f}$;

α ekseni yönünün besleme hızı : $F\alpha = \frac{\alpha}{L} \times f$

β ekseni yönünün besleme hızı : $F_\beta = \frac{\beta}{L} \times f$

γ ekseni yönünün besleme hızı : $F\gamma = \frac{\gamma}{L} \times f$

ζ ekseni yönünün besleme hızı : $F_\zeta = \frac{\zeta}{L} \times f$

$L = \sqrt{\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 + \zeta^2}$

Döner eksenin besleme hızı, derece/dakika cinsinden belirtilir (birim, ondalık basamak konumundadır).

Düz çizgi ekseni α (X, Y veya Z) gibi ve döner eksen β (A, B veya C gibi) doğrusal olarak enterpolasyona uğratıldıklarında, besleme hızı, α ve β kartezyen koordinat sisteminin tanjantsal besleme hızının F(mm/dakika) ile belirtildiği hızdır.
β–ekseni besleme hızı elde edilir ; ilk önce, dağıtım için gereken zaman yukarıdaki formül kullanılarak hesaplanır, sonra β –ekseni besleme hızı birimi derece 1dakika olarak değiştirilir.

Bir hesaplama örneği aşağıdaki gibidir.
G91 G01 X20.0B40.0 F300.0 ;
Bu, C ekseninin birimini 40.0 dereceden metrik girişle 40mm'ye değiştirir. Dağıtım için gereken zaman aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$\frac{\sqrt{20^2 + 40^2}}{300} \doteq 0.14907 \text{ (dak)}$$

C ekseni için besleme hızı

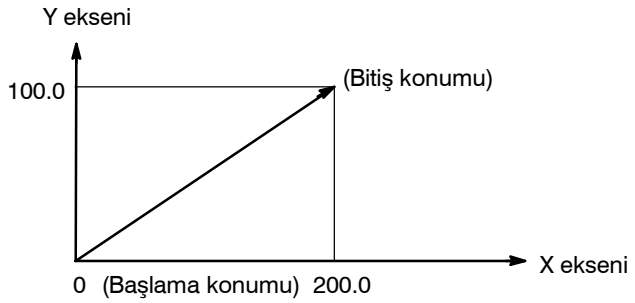
$$\frac{40}{0.14907} \doteq 268.3 \text{ deg/dak}$$

Eşzamanlı 3 eksen kontrolünde, besleme hızı 2 eksen kontrolünde olduğu şekilde hesaplanır.

Örnekler

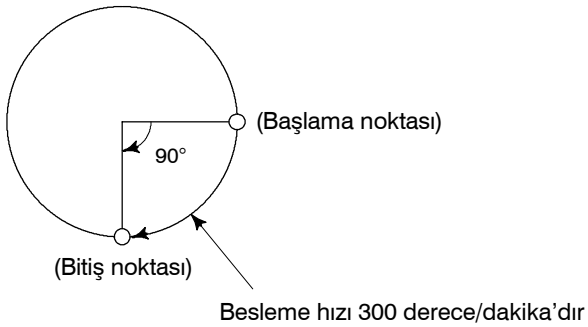
- **Doğrusal enterpolasyon**

(G91) G01X200.0Y100.0F200.0 ;



- **Dönüş ekseni için besleme hızı**

G91G01C–90.0 G300.0 ;300derece/dakika'lık besleme hızı



4.4 DAİRESEL ENTERPOLASYON (G02,G03)

Aşağıdaki komut bir takımı dairesel bir yay boyunca hareket ettirir.

Biçim

XpYp düzlemindeki yay

$$G17 \left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} Xp_Yp_ \left\{ \begin{matrix} I_J_ \\ R_ \end{matrix} \right\} F_ ;$$

ZpXp düzlemindeki yay

$$G18 \left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} Xp_p_ \left\{ \begin{matrix} I_K_ \\ R_ \end{matrix} \right\} F_$$

YpZp düzlemindeki yay

$$G19 \left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} Yp_Zp_ \left\{ \begin{matrix} J_K_ \\ R_ \end{matrix} \right\} F_$$

Tablo 4.4 Komut biçiminin açıklaması

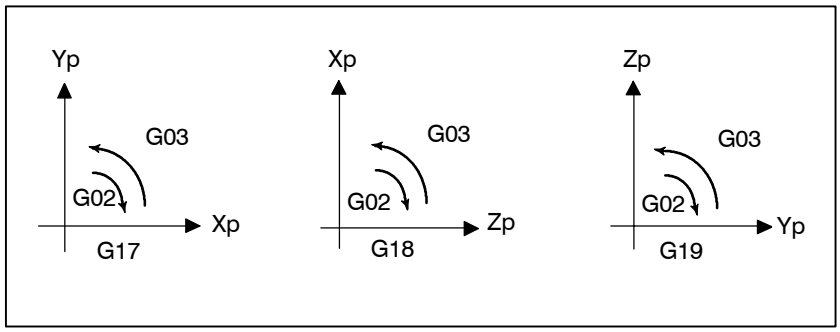
Komut	Açıklama
G17	XpYp düzleminde yayın özelliği
G18	ZpXp düzleminde yayın özelliği
G19	YpZp düzleminde yayın özelliği
G02	Dairesel enterpolasyon Saat yönünde (CW)
G03	Dairesel enterpolasyon Saatin tersi yönde (CCW)
$X_{p_}$	X ekseninin veya paralel ekseninin komut değerleri (Parametre No. 1022 ile ayarlanır)
$Y_{p_}$	Y ekseninin veya paralel ekseninin komut değerleri (Parametre No. 1022 ile ayarlanır)
$Z_{p_}$	Z ekseninin veya paralel ekseninin komut değerleri (Parametre No. 1022 ile ayarlanır)
I_	Başlama noktasından işaretli bir yayın merkezine X_p ekseni mesafesi
J_	Başlama noktasından işaretli bir yayın merkezine Y_p ekseni mesafesi
k_	Başlama noktasından işaretli bir yayın merkezine Z_p ekseni mesafesi
R_	Yay yarıçapı (işaretli)
F_	Yay boyunca besleme hızı

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Açıklamalar

- **Dairesel enterpolasyonun yönü**

"X_pY_p düzleminde (Z_pX_p düzleminde veya Y_pZ_p düzleminde) "saat yönünde" (G02) ve "saatin tersi yönde" (G03) yönleri, X_pY_p düzlemine Kartezyen koordinat sisteminde Z_p ekseninin artıdan–eksiye yönünde bakıldığında tanımlanır (sırasıyla Y_p ekseni veya X_p ekseni). Aşağıdaki şekle bakınız.

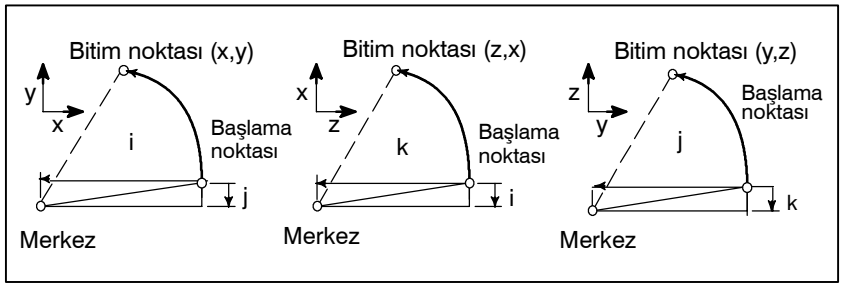


- **Bir yay üzerinde taşınan mesafe**

Bir yayın bitim noktası, adres Xp, Yp veya Zp ile belirtilir ve G90 veya G91'e göre bir mutlak değer ya da bir artışlı değer olarak ifade edilir. Artışlı değer için, yayın başlama noktasından bakılan bitiş noktasının mesafesi belirtilir.

- **Başlama noktasından yayın merkezine mesafe**

Yay merkezi, Xp, Yp ve Zp eksenleri belirtilir. Bununla birlikte, I, J veya K'yı izleyen sayısal değer, yay merkezin başlama noktasından bakılan bir vektör bileşenidir ve G90 ve G91 ne olursa olsun, aşağıda gösterildiği şekilde her zaman artışlı bir değer olarak belirtilir.
I, J ve K, yöne göre işaretlenmelidir.

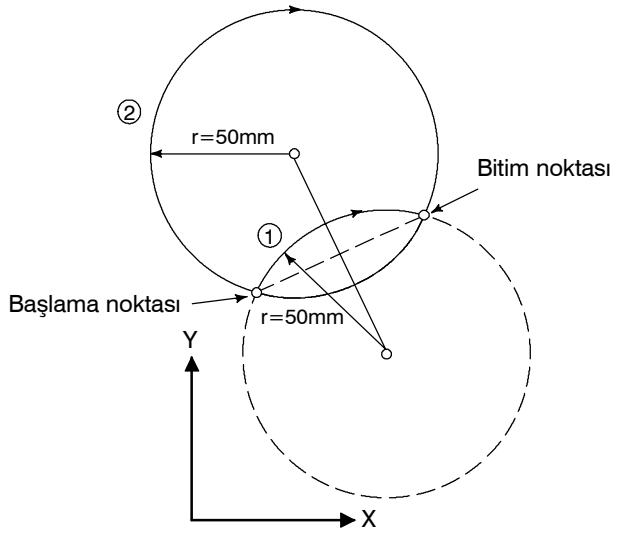


I0, J0 ve K0 ihmal edilebilir. X_p, Y_p ve Z_p ihmal edildiğinde (bitim noktası başlama noktasıyla aynıdır) ve merkez I, J ve K ile belirtildiğinde, bir 360° yayı (daire) belirtilir.
G021; Daire için komut
Başlama noktasındaki yarıçap ile bitim noktasındaki yarıçap arasındaki fark
bir parametredeki (No. 3410) izin verilen değeri aşarsa, bir P/S alarmı (No. 020) ortaya çıkar.

- **Yay yarıçapı**

Bir yayla yayı içeren bir dairenin merkezi arasındaki mesafe, I, J ve K yerine dairenin yarıçapı, R, kullanılarak belirtilebilir.
Bu durumda, bir yay 180°'ten az ve diğerinin 180°'ten fazla olduğu kabul edilir. 180°'i aşan bir yay belirtildiğinde, yarıçapın eksi bir değerle belirtilmesi gerekir. Xp, Yp ve Zp ihmal edilirse, bitim noktası başlama noktasıyla aynı konuma yerleştirilirse ve R kullanılırsa, bir 0° yayı programlanmış G02R'dir ; (Kesici hareket etmez.)

Yay için (1)**(180°'ten küçük)**
G91 G02 X_P60.0 Y_P20.0 R50.0 F300.0 ;
Yay için (2)**(180°'ten büyük)**
G91 G02 X_P60.0 Y_P20.0 R–50.0 F300.0 ;



- **Besleme hızı**

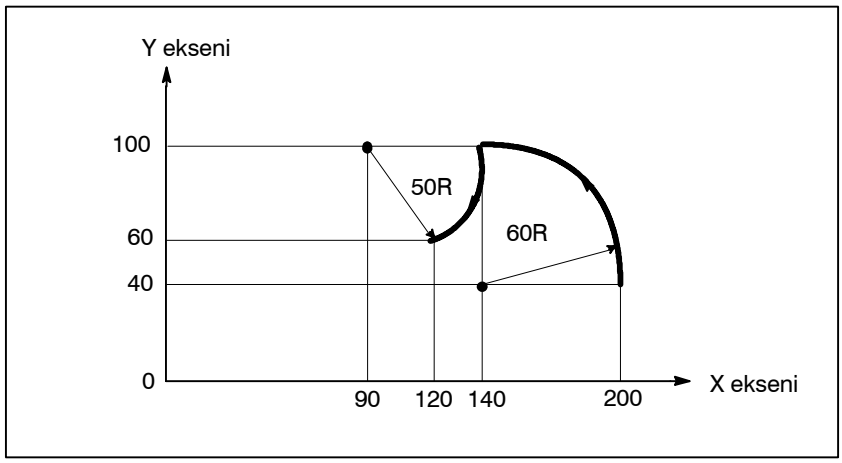
Dairesel enterpolasyondaki besleme hızı, F koduyla belirtilen besleme hızına eşittir ve yay boyunca besleme hızı (yayın teğet besleme hızı), belirtilen besleme hızı olacak şekilde kontrol edilir.
Belirtilen besleme hızı ve gerçek takım besleme hızı arasındaki hata %±2 veya daha azdır. Bununla birlikte, bu besleme hızı, kesici kompanzasyonu uygulandıktan sonra yay boyunca ölçülür

Kısıtlamalar

I, J, K ve R adresleri eşzamanlı olarak belirtilirse, adres R ile belirtilen yay öncelikli olur ve diğeri yoksayılır.
Belirtilen düzlemde yer almayan bir eksen belirtilirse, bir alarm görüntülenir.
Örneğin, düzlem XY belirtildiğinde X eksenine paralel bir eksen olarak eksen U belirtilirse, bir P/S alarmı (No.028) görüntülenir.
Merkez açısı 180°'e yaklaşan bir yay belirtildiğinde, hesaplanan merkez koordinatları bir hata içerebilir. Böyle bir durumda, yayın merkezini I, J ve K ile belirtiniz.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Örnekler



Yukarıdaki takım yolu aşağıdaki şekilde programlanabilir ;

(1) Mutlak programlamada

G92X200.0 Y40.0 Z0 ;
G90 G03 X140.0 Y100.0R60.0 F300.;
G02 X120.0 Y60.0R50.0 ;

veya

G92X200.0 Y40.0Z0 ;
G90 G03 X140.0 Y100.0I−60.0 F300.;
G02 X120.0 Y60.0I−50.0 ;

(2) Artışlı programlamada

G91 G03 X−60.0 Y60.0 R60.0 F300.;
G02 X−20.0 Y−40.0 R50.0 ;

veya

G91 G03 X−60.0 Y60.0 I−60.0 F300. ;
G02 X−20.0 Y−40.0 I−50.0 ;

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

4.5 SARMAL ENTERPOLASYON (G02,G03)

Sarmal olarak hareket sarmal enterpolasyon, dairesel komutlarla dairesel enterpolasyonla hareket eden en fazla iki eksen daha belirtilerek etkinleştirilir.

Biçim

XpYp düzlemi yayıyla eşzamanlı olarak

$$G17 \left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} Xp_Yp_ \left\{ \begin{matrix} I_J_ \\ R_ \end{matrix} \right\} \alpha_(\beta_)F_;$$

ZpXp düzlemi yayıyla eşzamanlı olarak

$$G18 \left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} Xp_Zp_ \left\{ \begin{matrix} I_K_ \\ R_ \end{matrix} \right\} \alpha_(\beta_)F_;$$

YpZp düzlemi yayıyla eşzamanlı olarak

$$G19 \left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} Yp_Zp_ \left\{ \begin{matrix} J_K_ \\ R_ \end{matrix} \right\} \alpha_(\beta_)F_;$$

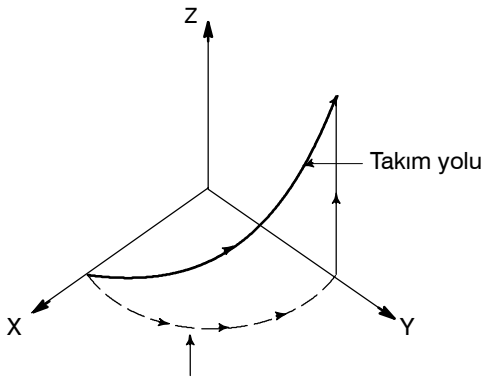
α,β: Dairesel enterpolasyon uygulanmayan herhangi bir eksen.
En fazla iki eksen daha belirtilebilir.

Açıklamalar

Komut yöntemi, dairesel enterpolasyon ekseni olmayan bir hareket komutu eksenini basit bir şekilde veya ikincil olarak eklemektir. Bir F komutu, dairesel bir yay boyunca bir besleme hızı belirtir. Bu nedenle, doğrusal eksenin besleme hızı aşağıdaki gibidir:

$$F\times \frac{\text{Doğrusal eksenin uzunluğu}}{\text{Dairesel yayın uzunluğu}}$$

Doğrusal eksen besleme hızının çeşitli sınır değerlerini aşmaması için besleme hızını belirleyiniz. Doğrusal eksen besleme hızının çeşitli sınır değerlerini aşmasını önlemek için parametre No. 1404'ün bit 0'ı (HFC) kullanılabilir.



İki dairesel eksenin çevresi boyunca besleme hızı, belirtilen besleme hızıdır.

Kısıtlamalar

Kesici kompanzasyonu, yalnızca dairesel bir yay için uygulanır.
Takım ofseti ve takım uzunluğu kompanzasyonu, sarmal enterpolasyon komutu girilen bir blokta kullanılamaz.

4.6 SİLİNDİRİK ENTERPOLASYON (G07.1)

Bir açıyla belirtilen bir döner eksenin hareket miktarı, başka bir eksenle doğrusal enterpolasyon veya dairesel enterpolasyon yapılabilmesi için, dış yüzey boyunca dahili olarak bir doğrusal eksen mesafesine dönüştürülür. Enterpolasyondan sonra, o tür bir mesafe yeniden döner eksenin hareket miktarına dönüştürülür.
Silindirik enterpolasyon fonksiyonu, bir silindirin yan yüzünün programlama için geliştirilmesine izin verir. Böylece, silindirik kam oluk açma programı gibi programlar çok kolayca yaratılabilir.

Biçim

```
G07.1 IP r ; Silindirik enterpolasyon modunu başlatır
     (silindirik enterpolasyonu etkinleştirir).
      .
      .
      .
G07.1 IP 0 ; Silindirik enterpolasyon modu iptal edilir.

      IP : Döndürme ekseni için bir adres
      r  : Silindirin yarıçapı

G07.1 IP r ;'yi ve G07.1IP 0; 'ı ayrı bloklarda belirtiniz.
G07.1 yerine G107 kullanılabilir.
```

Açıklamalar

- **Düzlem Seçimi (G17, G18, G19)**

Dönüş ekseninin X−, Y− veya Z−ekseni veya bu eksenlerden birine paralel bir eksen olduğunu belirtmek için parametre (No. 1022)'yi kullanınız. Kendisi için dönüş ekseninin belirtilen doğrusal eksen olduğu bir düzlem seçmek için G kodunu belirtiniz.
Örneğin, dönüş ekseni X eksenine paralel bir eksen olduğunda, G17, dönüş ekseni ve Y−ekseni veya Y−eksenine paralel bir eksen tarafından tanımlanan bir düzlem olan bir Xp−Yp düzlemi belirtmelidir.
Silindirik enterpolasyon için yalnızca bir dönüş ekseni ayarlanabilir.

- **Besleme hızı**

Silindirik enterpolasyon modunda belirtilen bir besleme hızı, geliştirilen silindirik yüzey üzerindeki bir hızdır.

- **Dairesel enterpolasyon (G02,G03)**

Silindirik enterpolasyon modunda, dairesel enterpolasyon dönüş ekseni veya başka bir doğrusal eksenle mümkün olur. Yarıçap R, II−4.4.'te açıklandığı şekilde komutlarda kullanılır.
Yarıçap için birim derece değil, milimetre (metrik giriş için) veya inç'tir (inç girişi için).
<Örnek Z ekseni ve C ekseni arasında dairesel enterpolasyon>
Parametrenin (No.1022) C ekseni için, 5 (eksen X eksenine paralel) ayarlanmalıdır. Bu durumda, dairesel enterpolasyon için komut şu şekildedir:

```
G18 Z__C__;
G02 (G03) Z__C__R__;
```

Parametrenin (No.1022) C ekseni için, onun yerine 6 (eksen Y eksenine paralel) belirtilebilir. Ancak, bu durumda, dairesel enterpolasyon için komut şu şekildedir:

```
G19 C__Z__;
G02 (G03) Z__C__R__;
```

- **Takım ofseti**

Silindirik enterpolasyon modunda takım ofseti gerçekleştirmek için, silindirik enterpolasyon moduna girmeden önce, sürmekte olan kesici kompanzasyonu modunu iptal ediniz. Sonra, takım ofsetini silindirik enterpolasyon modunda başlatınız ve sona erdiriniz.

- **Silindirik enterpolasyon doğruluğu**

Silindirik enterpolasyon modunda, başka bir eksenle doğrusal enterpolasyon veya dairesel enterpolasyon yapılabilmesi için, bir döner eksenin bir açıyla belirtilen hareket miktarı dahili olarak dış yüzey üzerinde bir doğrusal eksenin mesafesine dönüştürülür. Enterpolasyondan sonra, o tür bir mesafe yeniden bir açıya dönüştürülür. Bu dönüştürme için, hareket miktarı bir en düşük giriş artışına yuvarlanır.
Böylece, bir silindirin yarıçapı küçük olduğunda, gerçek hareket miktarı belirtilen bir hareket miktarından farklı olabilir. Ancak, bu tür bir hatanın birikmeli olmadığını akılda tutunuz.
Manüel mutlak sinyal açıkken silindirik enterpolasyon modunda manüel işlem yapılırsa, yukarıdaki nedenle bir hata oluşabilir.

$$\text{Gerçek hareket miktarı} = \left[\frac{\text{MOTION REV}}{2\times 2\pi R} \left[\times \text{Belirtilen değer} \times \frac{2\times 2\pi R}{\text{MOTION REV}} \right] \right]$$

MOTION REV : Döner eksenin devri başına hareket miktarı (Parametre No. 1260'ın değerini ayarlama)

R : İş parçası yarıçapı

$[\ ]$: En düşük giriş artışına yuvarlanır

Sınırlamalar

- **Silindirik enterpolasyon modunda yay yarıçapı özelliği**

Silindirik enterpolasyon modunda, bir yay yarıçapı kelime adresi I, J veya K ile belirtilemez.

- **Dairesel enterpolasyon ve kesici kompanzasyonu**

Kesici kompanzasyonu uygulanmışken silindirik enterpolasyon modu başlatılırsa, dairesel enterpolasyon silindirik enterpolasyon modunda doğru şekilde yapılamaz.

- **Yerleştirme**

Silindirik enterpolasyon modunda, yerleştirme işlemleri (G28, G53, G73, G74, G76, G80 – G89 gibi hızlı travers periyotları üretenler dahil) belirtilemez. Yerleştirme belirtilebilmesi için, silindirik enterpolasyon modunun iptal edilmesi gerekir. Silindirik enterpolasyon (G07.1), yerleştirme modunda (G00) gerçekleştirilemez.

- **Koordinat sistemi ayarı**

Silindirik enterpolasyon modunda, bir iş parçası koordinat sistemi (G92, G54 – G59) veya yerel koordinat sistemi (G52) belirtilemez.

- **Silindirik enterpolasyon modu ayarı**

Silindirik enterpolasyon modunda, silindirik enterpolasyon modu resetlenemez. Silindirik enterpolasyon modunun resetlenebilmesi için, önce silindirik enterpolasyon modunun iptal edilmesi gerekir.

- **Takım ofseti**

Silindirik enterpolasyon modunun ayarlanabilmesi için takım ofseti belirtilmesi gerekir. Silindirik enterpolasyon modunda ofset değiştirilemez.

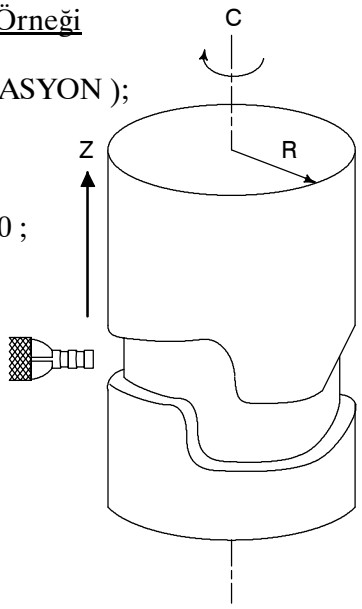
- **Dizin tablosu dizin oluşturma fonksiyonu**

Dizin tablosu dizin fonksiyonu kullanılıyorken, silindirik enterpolasyon belirtilemez.

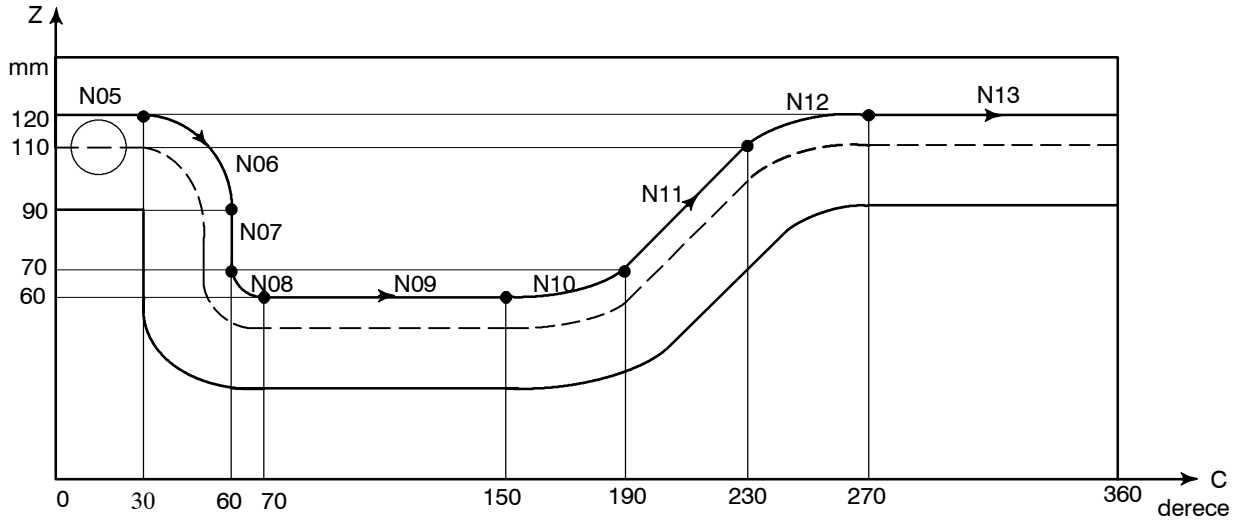
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Örnekler

Silindirik Enterpolasyon Programı Örneği




```
O0001 (SİLİNDİRİK ENTERPOLASYON );
N01 G00 G90 Z100.0 C0 ;
N02 G01 G91 G18 Z0 C0 ;
N03 G07.1 C57299 ;
N04 G90 G01 G42 Z120.0 D01 F250 ;
N05 C30.0 ;
N06 G02 Z90.0 C60.0 R30.0 ;
N07 G01 Z70.0 ;
N08 G03 Z60.0 C70.0 R10.0 ;
N09 G01 C150.0 ;
N10 G03 Z70.0 C190.0 R75.0 ;
N11 G01 Z110.0 C230.0 ;
N12 G02 Z120.0 C270.0 R75.0 ;
N13 G01 C360.0 ;
N14 G40 Z100.0 ;
N15 G07.1 C0 ;
N16 M30 ;
```



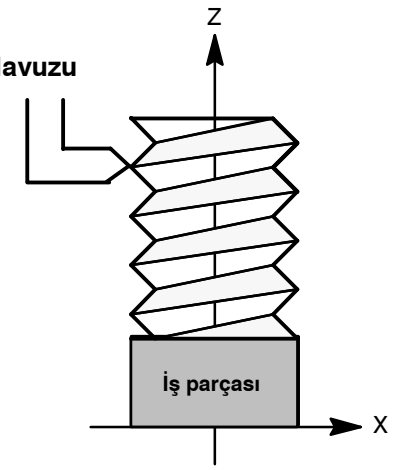
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

4.7 DİŞ ÇEKME (G33)

Sabit hatveli düz dişler kesilebilir. İş milinin üzerine takılan position coder, iş mili hızını gerçek zamanda okur. Okunan iş mili hızı, takımı beslemek için dakika başına besleme hızına dönüştürülür.

Biçim

G33IP_ F_ ;
F : Uzun eksen yönü kılavuzu



Açıklamalar

Genellikle, diş çekme bir vida için kaba kesimden bitirme kesimine kadar aynı takım yolu üzerinde tekrarlanır. Diş çekme iş mili üzerine takılı position coder bir 1–dönüş sinyali verdiğinde başladığından, diş çekme sabit bir noktada başlar ve iş parçası üzerindeki takım yolu tekrarlanan diş çekme için değiştirilmez. İş mili hızının kaba kesimden bitirme kesimine kadar sabit kalması gerektiğini aklınızda tutunuz. Sabit kalmazsa, hatalı diş kılavuzu oluşur.
Genellikle, servo sistemin gecikmesi, bir diş çekmenin başlama ve bitim noktalarında bir şekilde hatalı hatveler üretir. Bunu dengelemek için, gerekenden bir miktar uzun bir diş çekme uzunluğu belirtilmelidir.
Tablo 4.7'de, diş hatvesi belirtilmesine ilişkin aralıklar listelenmiştir.

Tablo 4.7 Belirtilebilecek hatve büyüklüğü aralıkları

	En düşük komut artışı	Hatve komut değeri aralığı
mm girişi	0,001 mm	F1 – F50000 (0,01 – 500,00 mm)
	0,0001 mm	F1 – F50000 (0,01 – 500,00 mm)
İnç girişi	0,0001 inç	F1 – F99999 (0,0001 – 9,9999 inç)
	0,00001 inç	F1 – F99999 (0,0001 – 9,9999 inç)

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

NOT

1 İş mili hızı aşağıdaki şekilde sınırlanır :

$$1 \leqq \text{iş mili hızı} \leqq \frac{\text{Maksimum besleme hızı}}{\text{Diş hatvesi}}$$

İş mili hızı : dakika^{-1}
Diş hatvesi: mm veya inç
Maksimum besleme hızı : mm/dakika veya inç/dakika ; hangisi küçükse, dakika başına besleme modu için komutla belirtilen maksimum besleme hızı veya motorlara ilişkin olanlar dahil mekanik kısıtlamalara dayalı olarak belirlenen maksimum besleme hızı

2 Kesme besleme hızı yüzdesel ayarları, taslak kesmeden tamamlama kesimine kadar tüm parça işleme süreçlerinde dönüştürülen besleme hızına uygulanmaz. Besleme hızı %100 olarak sabitlenir

3 Dönüştürülen besleme hız, belirtilen üst besleme hızıyla sınırlıdır.

4 Besleme tutma, diş çekme sırasında tutulur. Diş çekme sırasında besleme tutma tuşuna basılması, diş çekmeden sonra makinenin sonraki blokun sonunda durmasına neden olur (yani, G33 modu sona erdirildikten sonra)

Örnekler

1,5 mm aralıkla diş çekme
G33 Z10. F1.5;

4.8 ATLAMA FONKSİYONU (G31)

Doğrusal enterpolasyon, G31 komutunun ardından G01 gibi eksen hareketi komutu verilerek yapılabilir. Bu komutun yürütülmesi sırasında bir doğrusal atlama sinyali girilirse, komutun yürütülmesi kesintiye uğrar ve sonraki blok yürütülür.
Atlama fonksiyonu, parça işleme sonu programlayıp, örneğin taşlamada makineden tek bir sinyalle belirtildiğinde kullanılır. Ayrıca, bir iş parçasının boyutlarını ölçmek için de kullanılır.

Biçim

G31 IP_ ;

G31: Bir vuruşluk G kodu (yalnızca belirtildiği blokta etkinse)

Açıklamalar

Atlama sinyali açıldığında koordinat değerleri özel bir makroda kullanılabilir çünkü bu değerler aşağıdaki şekilde #5061 – #5064 arası özel makro sistemi değişkenlerinde depolanır:

#5061 1inci eksen koordinat değeri
#5062 2inci eksen koordinat değeri
#5063 3üncü eksen koordinat değeri
#5064 4üncü eksen koordinat değeri

UYARI

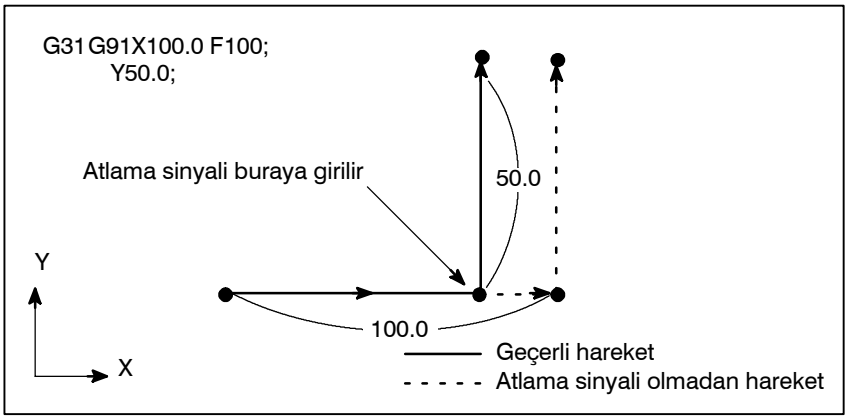
Dakika başına besleme belirtildiğinde, besleme hızı yüzdesel ayarları, kuru çalışmayı ve otomatik hızlanma/ yavaşlamayı devreden çıkararak (ancak, bunlar parametre SKF No.6200#7 1'e ayarlanarak kullanılabilir duruma getirilir), bir atlama sinyali girildiğinde takımın konumunda bir hataya izin veriniz. Bu fonksiyonlar, dönüş başına besleme hızı belirtildiğinde etkinleştirilirler.

NOT

Kesici kompanzasyonu C belirtilmişken G31 komutu verilirse, P/S alarmı No. 035 görüntülenir. G31 komutu belirtilmeden önce kesici kompanzasyonunu G40 komutuyla iptal ediniz.

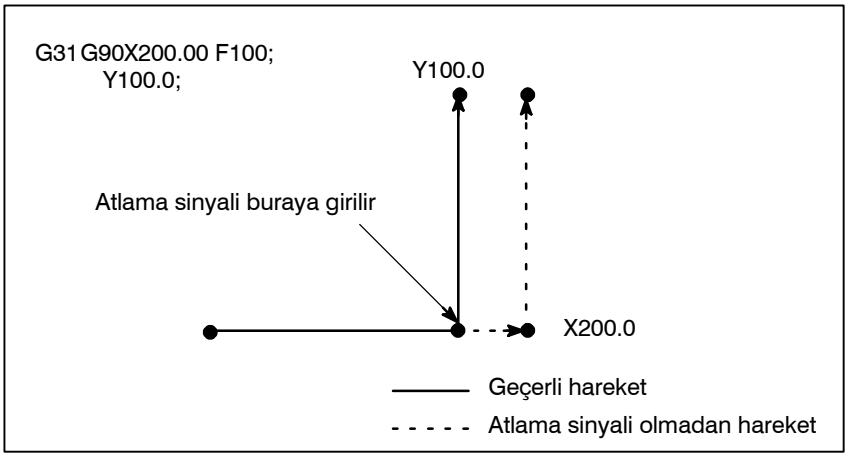
Örnekler

- **G31 için sonraki blok bir artışlı komuttur**



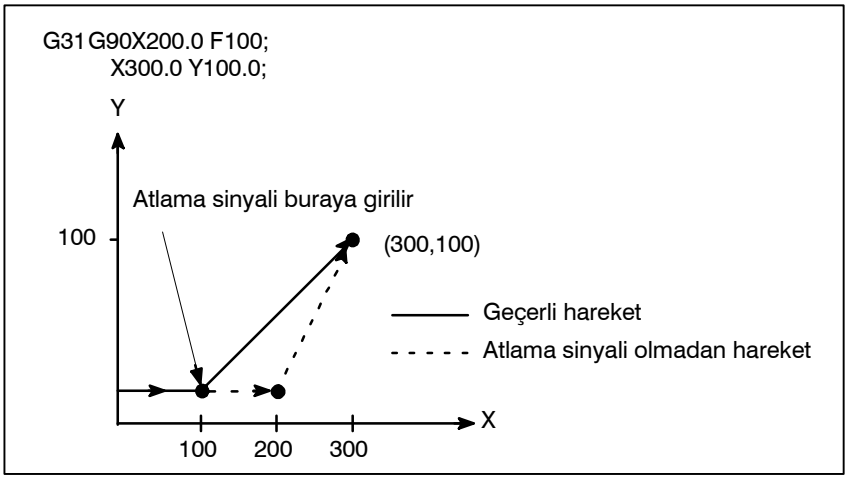
Şekil 4.8 (a) Sonraki blok bir artışlı komuttur

- **G31 için sonraki blok 1 ekseni için bir mutlak komuttur**



Şekil 4.8 (b) Sonraki blok, 1 ekseni için bir mutlak komuttur

- **G31 için sonraki blok 2 ekseni için bir mutlak komuttur**



Şekil 4.8 (c) Sonraki blok, 2 eksen için bir mutlak komuttur

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

4.9 YÜKSEK HIZLI ATLAMA SİNYALİ (G31)

Atlama fonksiyonu, normal bir atlama sinyali yerine, yüksek hızlı atlama sinyaline (doğrudan NC'ye bağlı; PMC yoluyla değil) dayalı olarak çalışır. Bu durumda, en çok sekiz sinyal girilebilir.
Gecikme ve atlama sinyali girişi hatası, NC tarafında 0 – 2 msaniyedir (PMC tarafındakiler dikkate alınmadan).
Bu yüksek hızlı atlama sinyali giriş fonksiyonu, bu değeri 0,1 msaniye veya daha düşük tutarak, yüksek hassasiyette ölçüme olanak sağlar.

Ayrıntılar için, makine üreticisi tarafından sağlanan ilgili kılavuza bakınız.

Biçim

G31IP_ ;

G31: Bir vuruşluk G kodu (yalnızca belirtildiği blokta geçerlidir)

4.10 ÇOK AŞAMALI ATLAMA (G31)

G31'den sonra P1 – P4 belirtilen bir blokta, bir atlama sinyali (4 noktalı veya 8 noktalı ; yüksek hızlı bir atlama sinyali kullanıldığında 8 noktalı) etkinleştirildiğinde, çok aşamalı atlama fonksiyonu koordinatları özel bir makro değişkeninde depolar.
Şu aralıktaki parametreler No. 6202 – 6205 4 noktalı veya 8 noktalı (yüksek hızlı bir atlama sinyali kullanıldığında) bir atlama sinyali seçmek için kullanılabilir. Bir atlama sinyali birden fazla Pn veya Qn (n=1,2,3,4) eşleştirmek veya bir Pn veya Qn'yi bire bir temelinde eşleştirmek için ayarlanabilir. Aynı yerde kalma için, DS1 – DS8 arası parametreler (No. 6206 #0A#7) kullanılabilir.
Sabit boyutlu büyüklük ölçme takımı gibi bir donatıdan gelen bir atlama sinyali, yürütülmekte olan programları atlamak için kullanılabilir. Örneğin, dalma taşlamada, her kaba parça işleme, yarı ince parça işleme, ince parça işleme veya kıvılcım çıkarma işlemi tamamlanışında otomatik olarak bir atlama sinyali uygulanarak, kaba parça işlemeden kıvılcım çıkarmaya kadar bir dizi işlem gerçekleştirilebilir.

Biçim

Taşıma komutu

G31 IP __ F __ P __ ;

IP_ : Bitim noktası
F _ : Besleme hızı
P _ : P1–P4

Aynı yerde kalma

G04 X (U, P)__ (Q__) ;

X(U, P)_ : Aynı yerde kalma süresi
Q _ : Q1 – Q4

Açıklamalar

Çok aşamalı atlamaya, bir G31 blokunda P1, P2, P3 veya P4 belirtilmesi neden olur. Seçme (P1, P2, P3 veya P4) ile ilgili açıklama için, makine üreticisi tarafından sağlanan kılavuza bakınız.
G04'te (aynı yerde kalma komutu) Q1, Q2, Q3 veya Q4 belirtilmesi, G31 belirtilmesine benzer bir şekilde aynı yerde kalmanın atlanmasını sağlar. Q belirtilmese bile bir atlama oluşabilir. Seçme (Q1, Q2, Q3 veya Q4) ile ilgili açıklama için, makine üreticisi tarafından sağlanan kılavuza bakınız.

- **Sinyalleri atlamak için denklik**

Parametre No'ları. 6202 – 6205 arası, 4 noktalı veya 8 noktalı atlama sinyali kullanılacağını belirtmek için kullanılabilir (yüksek hızlı bir atlama sinyali kullanıldığında). Belirtme, bire bir denklikle sınırlı değildir. Bir atlama sinyalinin iki veya daha fazla Pn'ye veya Qn'ye denk olduğunu belirtmek mümkündür (n=1, 2, 3, 4). Ayrıca, parametre No. 6206'nın 0 (DS1) – 7 (DS8) arası bitleri aynı yerde kalmayı belirtmek için kullanılabilir.

DİKKAT
Qn belirtilmediğinde ve parametreler DS1–DS8 (No. 6206#0–#7) ayarlanmadığında, aynı yerde kalma atlanmaz.

5 BESLEME FONKSİYONLARI

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

5.1 GENEL

Besleme fonksiyonları, takımın besleme hızını kontrol eder. Aşağıdaki iki besleme fonksiyonu kullanılabilir:

- **Besleme fonksiyonları**

1. Hızlı travers
   Konumlandırma komutu (G00) belirtildiğinde, takım CNC'de ayarlanan bir hızlı travers besleme hızında (parametre No. 1420) hareket eder.

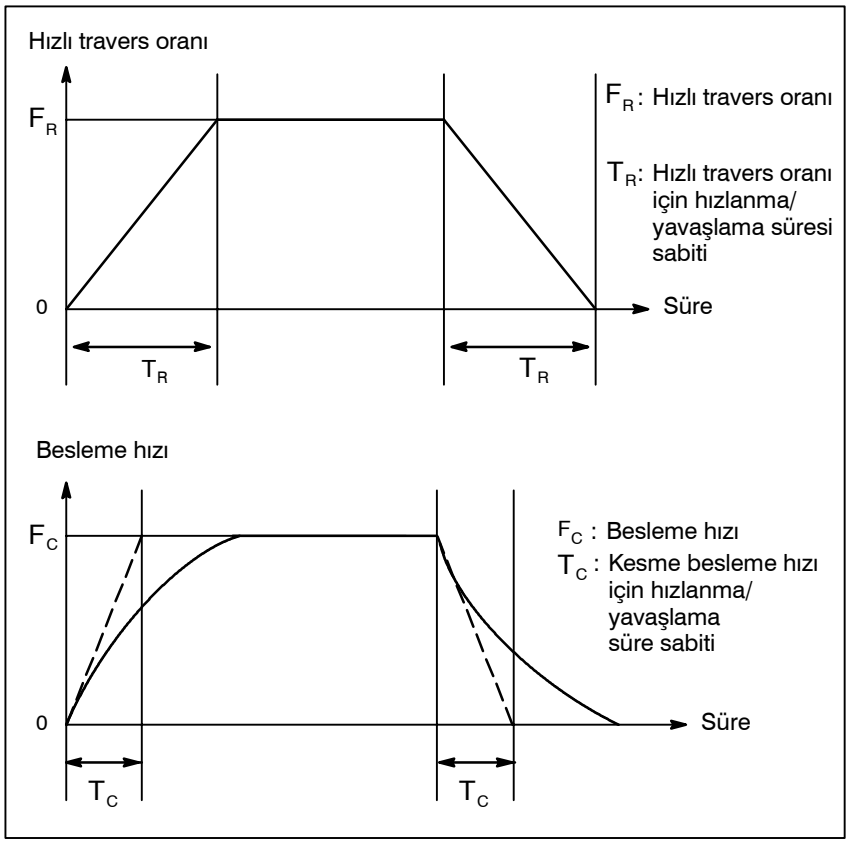
2. Kesme besleme
   Takım programlanan kesme besleme hızında hareket eder.

- **Yüzdesel ayar**

Yüzdesel ayar, makine operatörünün panosundaki anahtar kullanılarak bir hızlı travers oranına veya kesme besleme hızına uygulanabilir.

- **Otomatik hızlanma/ yavaşlama**

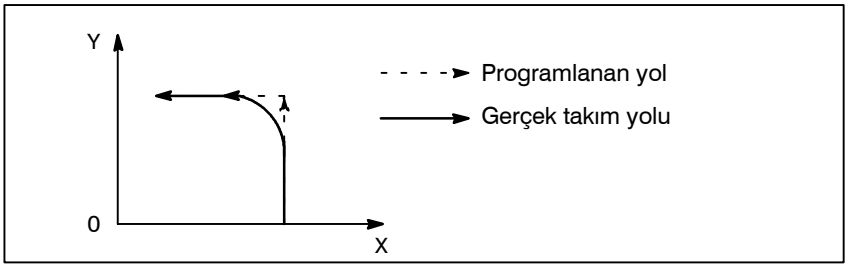
Takım hareketini başlatıp sona erdirdiğinde, mekanik bir şoku önlemek için, hızlanma/yavaşlama otomatik olarak uygulanır (Şekil 5.1 (a)).



Şekil 5.1 (a) Otomatik hızlanma/yavaşlama (örnek)

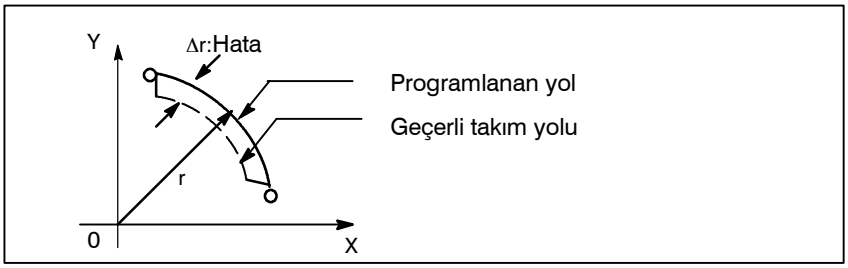
- **Bir kesme beslemesinde takım yolu**

Kesme beslemesi sırasında belirtilen bloklar arasında hareket yönü değişirse, sonuç olarak bir yuvarlanan köşe yolu oluşabilir (Şekil 5.1 (b)).



Şekil 5.1 (b) İki blok arasında takım yolu örneği

Dairesel enterpolasyonda, bir yarıçap hatası oluşur (Şekil 5.1 (c)).



Şekil 5.1 (c) Dairesel enterpolasyonda yarıçap hatası örneği

Şekil 5.1 (b)'de gösterilen yuvarlanan köşe yolu ve Şekil 5.1 (c)'de gösterilen hata besleme hızına bağlıdır. Bu nedenle, takımın programlandığı şekilde hareket etmesi için besleme hızının kontrol edilmesi gerekir.

5.2 HIZLI TRAVERS

Biçim

G00 IP_ ;

G00 : Konumlandırma (hızlı travers) için G kodu (grup 01)
IP_ ; Uç nokta için boyut kelimesi

Açıklamalar

Yerleştirme komutu (G00) takımı hızlı traversle yerleştirir. Hızlı traverste, sonraki blok belirtilen besleme hızı 0 olduktan sonra yürütülür ve servo motor makine üreticisi tarafından ayarlanan belirli bir aralık kümesine ulaşır (konum kontrolünde).
Her eksen için parametre No. 1420 ile bir hızlı travers oranı ayarlanır, bu nedenle bir hızlı travers besleme hızı programlanması gerekmez.
Aşağıdaki yüzdesel ayarlar, makine operatörünün panosu üzerindeki anahtar kullanılarak bir hızlı travers oranına uygulanabilir: F0, 25, 50, %100

F0: Her eksen için parametre No. 1421 ile sabit bir besleme hızı ayarlanmasını sağlar.

Ayrıntılı bilgi için, makine üreticisinin uygun kılavuzuna bakınız.

5.3 KESME BESLEMESİ

Doğrusal enterpolasyon (G01), dairesel enterpolasyon (G02, G03), vb. besleme hızı, F kodundan sonraki sayılarla belirtilir.
Kesme beslemesinde, önceki bloktan gelen besleme hızı değişikliğinin en aza indirgenmesi için sonraki blok yürütülür.
Dört özellik modu kullanılabilir:

1. Dakika başına besleme (G94)
   F'den sonra, takımın dakika başına besleme hızını belirtiniz.
2. Devir başına besleme (G95)
   F'den sonra, takımın iş mili devri başına besleme miktarını belirtiniz.
3. F1–basamak besleme
   F'den sonra istediğiniz bir basamak sayısı belirtiniz. Sonra, o sayı için CNC ile ayarlanan besleme hızı ayarlanır.

Biçim

Dakika başına besleme
G94 ; Dakika başına besleme için G kodu (grup 05)
F_ ; Besleme hızı komutu (mm/dak veya inç/dak)

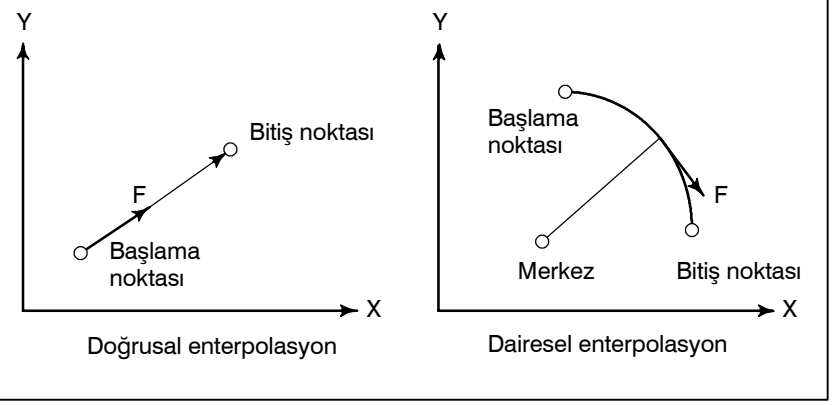
Devir başına besleme
G95 ; Devir başına besleme için G kodu (grup 05)
F_ ; Besleme hızı komutu (mm/devir veya inç/devir)

F1–basamak besleme
FN ;
N : 1 – 9 arası sayı

Açıklamalar

- **Teğet hız sabit kontrolü**

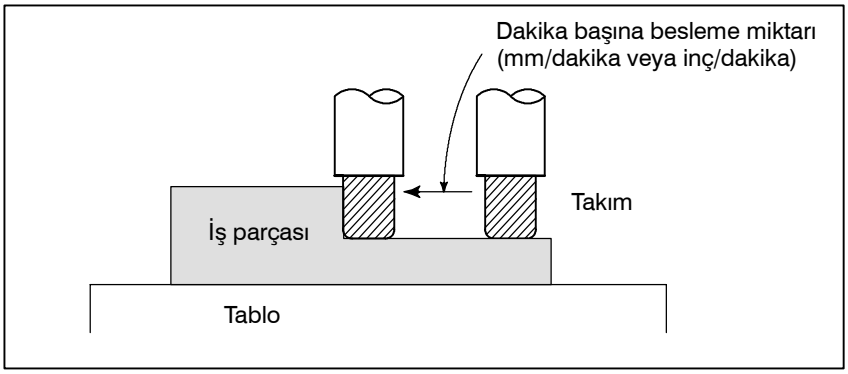
Teğet besleme hızının her zaman belirtilen bir besleme hızında ayarlanması için kesme beslemesi kontrol edilir.



Şekil 5.3 (a) Tanjant besleme hızı (F)

- **Dakika başına besleme G94**

G94 belirtikten sonra (dakika başına besleme modunda), takımın dakika başına besleme hızı doğrudan F'den sonra bir sayı ayarlanarak belirtilir. G94 bir modsal koddur. Bir G94 belirtildiğinde, G95 (devir başına besleme) belirtilinceye kadar geçerlidir. Açılışta, dakika başına besleme modu ayarlanır.
Makine operatörünün panosu üzerindeki anahtar kullanılarak, dakika başına besleme %0 ile %254 arasında (%1'lik adımlarla) bir yüzdesel ayar değeri uygulanabilir. Ayrıntılı bilgi için, makine üreticisinin uygun kılavuzuna bakınız.

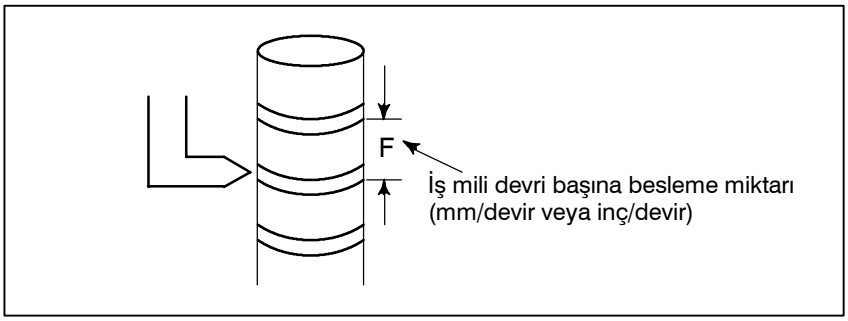


Şekil 5.3 (b) Dakika başına besleme

UYARI
Diş çekme gibi bazı komutlar için yüzdesel ayar kullanılamaz.

- **Devir başına besleme (G95)**

G95 belirtildikten sonra (devir başına besleme modunda), takımın iş mili devri başına besleme miktarı F'den sonra bir sayı ayarlanarak doğrudan belirtilir. G95bir modsal koddur. Bir G95 belirtildiğinde, G94 (devir başına besleme) belirtilinceye kadar geçerlidir.
Makine operatörünün panosu üzerindeki anahtar kullanılarak, devir başına beslemeye %0 ile %254 (%1'lik adımlarla) arasında yüzdesel ayar uygulanabilir. Ayrıntılı bilgi için, makine üreticisinin uygun kılavuzuna bakınız.



Şekil 5.3 (c) Devir başına besleme

DİKKAT UYARISI
İş milinin hızı düşük olduğunda, besleme hızı dalgalanması olabilir. İş mili ne kadar yavaş dönerse, o kadar daha sık besleme hızı dalgalanması olur.

- **Bir basamaklı F kodu beslemesi**

F'den sonra bir basamaklı bir sayı belirtildiğinde, bir parametrede (No. 1451 – 1459) o sayı için ayarlanan besleme hızı kullanılır.
F0 belirtildiğinde, hızlı travers oranı uygulanır.
Seçili olan sayıya karşılık gelen besleme hızı, makine operatörü panosunda F1–basamaklı besleme hızını döndürmeye yarayan düğme çevrilerek ve sonra manüel darbe üreticisi döndürülerek artırılabilir veya azaltılabilir.
Manüel darbe üreticisinin ölçeği başına besleme hızındaki artış/azalma ΔF aşağıdaki gibidir:

$$\Delta F = \frac{Fmax}{100X}$$

Fmax : F1–F4 için parametreyle (No.1460) ayarlanan besleme hızı üst sınırı veya
F5–F9 için parametreyle (No.1461) ayarlanan besleme hızı üst sınırı

X : Parametreyle (No.1450) ayarlanan herhangi bir 1–127 değeri

Ayarlanan veya değiştirilen besleme hızı, güç kapalıyken bile korunur. Geçerli besleme hızı CRT ekranında görüntülenir.

- **Kesme besleme hızı kenetlenmesi**

Her bir eksen boyunca kesme besleme hızına parametre No. 1422 kullanılarak bir üst sınır uygulanabilir. Gerçek bir kesme besleme hızı (yüzdesel ayar uygulanmış olarak) belirtilen bir üst sınırı aşarsa, üst sınıra kenetlenir.
Parametre No. 1430, yalnızca çizgisel enterpolasyon ve dairesel enterpolasyon için her eksene ilişkin maksimum kesme besleme hızını belirtmek için kullanılabilir. Bir eksen boyunca kesme besleme hızı, enterpolasyon sonucunda eksene ilişkin maksimum besleme hızını aştığında, kesme besleme hızı maksimum besleme hızına kenetlenir.

NOT
Üst sınır mm/dak veya inç/dak cinsinden ayarlanır. CNC hesaplaması, belirtilen bir değere göre ±%2'lik bir besleme hızı hatası içerebilir. Bununla birlikte, bu hızlanma/yavaşlama için doğru değildir. Daha ayrıntılı belirtmek gerekirse, bu hata takımın kompanzasyon durumu sırasında 500 mm veya daha fazla hareket etmek için harcadığı süreyle ilgili bir ölçüme göre hesaplanır:

Referans

Besleme hızı komut değeri aralığı için Ek C'ye bakınız.

5.4 KESME BESLEME HIZI KONTROLÜ

Kesme besleme hızı, Tablo 5.4'te gösterildiği şekilde kontrol edilebilir.

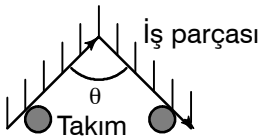
Tablo 5.4 Kesme Besleme Hızı Kontrolü

Fonksiyon adı		G kodu	G kodunun geçerliliği	Açıklama
Kesin durdurma		G09	Bu fonksiyon yalnızca belirtilen bloklar için geçerlidir.	Takım, bir blokun sonunda yavaşlar ve sonra bir konumda bulunma kontrolü yapılır. Sonra, sonraki blok yürütülür.
Kesin durdurma modu		G61	Bir kez belirtildiğinde, bu fonksiyon G62, G63 veya G64 belirtilinceye kadar geçerlidir.	Takım, bir blokun sonunda yavaşlar ve sonra bir konumda bulunma kontrolü yapılır. Sonra, sonraki blok yürütülür.
Kesme modu		G64	Bir kez belirtildiğinde, bu fonksiyon G61, G62 veya G63 belirtilinceye kadar geçerlidir.	Takım bir blokun bitiş noktasında yavaşlamaz, ancak sonraki blok yürütülür.
Tıkama modu		G63	Bir kez belirtildiğinde, bu fonksiyon G61, G62 veya G64 belirtilinceye kadar geçerlidir.	Takım bir blokun bitiş noktasında yavaşlamaz, ancak sonraki blok yürütülür. G63 belirtildiğinde, besleme hızı yüzdesel ayar ve besleme tutma geçersizdir.
Otomatik köşe yüzdesel ayar	İç köşeler için otomatik yüzdesel ayar	G62	Bir kez belirtildiğinde, bu fonksiyon G61, G63 veya G64 belirtilinceye kadar geçerlidir.	Kesme kompanzasyonu sırasında takım bir iç köşe boyunca hareket ettiğinde, iyi bir yüzey tamamlama üretilebilmesi için bitirme zaman birimi başına kesme miktarını bastırmak üzere kesme besleme hızına yüzdesel ayar uygulanır.
	Dahili dairesel kesme besleme hızı değişikliği	–	Bu fonksiyon, G koduna bakılmaksızın, kesici kompanzasyon modunda geçerlidir.	Dahili dairesel kesme besleme hızı değiştirilir.

NOT

1 Konumda bulunma kontrolünün amacı, servo motorun belirtilen bir aralığa (makine üreticisi tarafından bir parametreyle belirtilir) ulaştığını kontrol etmektir.
Parametre No. 1601'in (CCN) bit 5'i 1 olarak ayarlandığında, konumda bulunma kontrolü yapılmaz.

2 İç köşe açısı θ: $2° < \theta \leqq \alpha \leqq 178°$
(α ayarlanan bir değerdir)



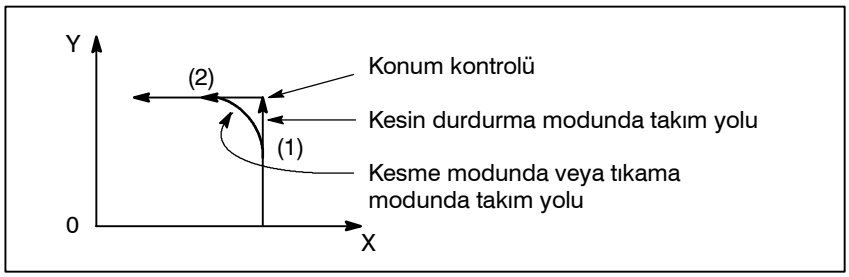
Biçim

Kesin durdurma	**G09IP _ ;**
Kesin durdurma modu	**G61 ;**
Kesme modu	**G64 ;**
Tıkama modu	**G63 ;**
Otomatik köşe yüzdesel ayar	**G62 ;**

5.4.1
Kesin Durdurma (G09, G61)
Kesme Modu (G64)
Tıkama Modu (G63)

Açıklamalar

Kesin durdurma modunda, kesme modunda ve tıkama modunda takım tarafından izlenen bloklar arası yollar farklıdır (Şekil 5.4.1).



Şekil 5.4.1 Blok (1) ile blok (2) arası takım yolları örneği

DİKKAT UYARISI

Kesme modu (G64 modu), güç açılışında veya sistem temizlenirken ayarlanır.

5.4.2 Otomatik Köşe Yüzdesel Ayarı

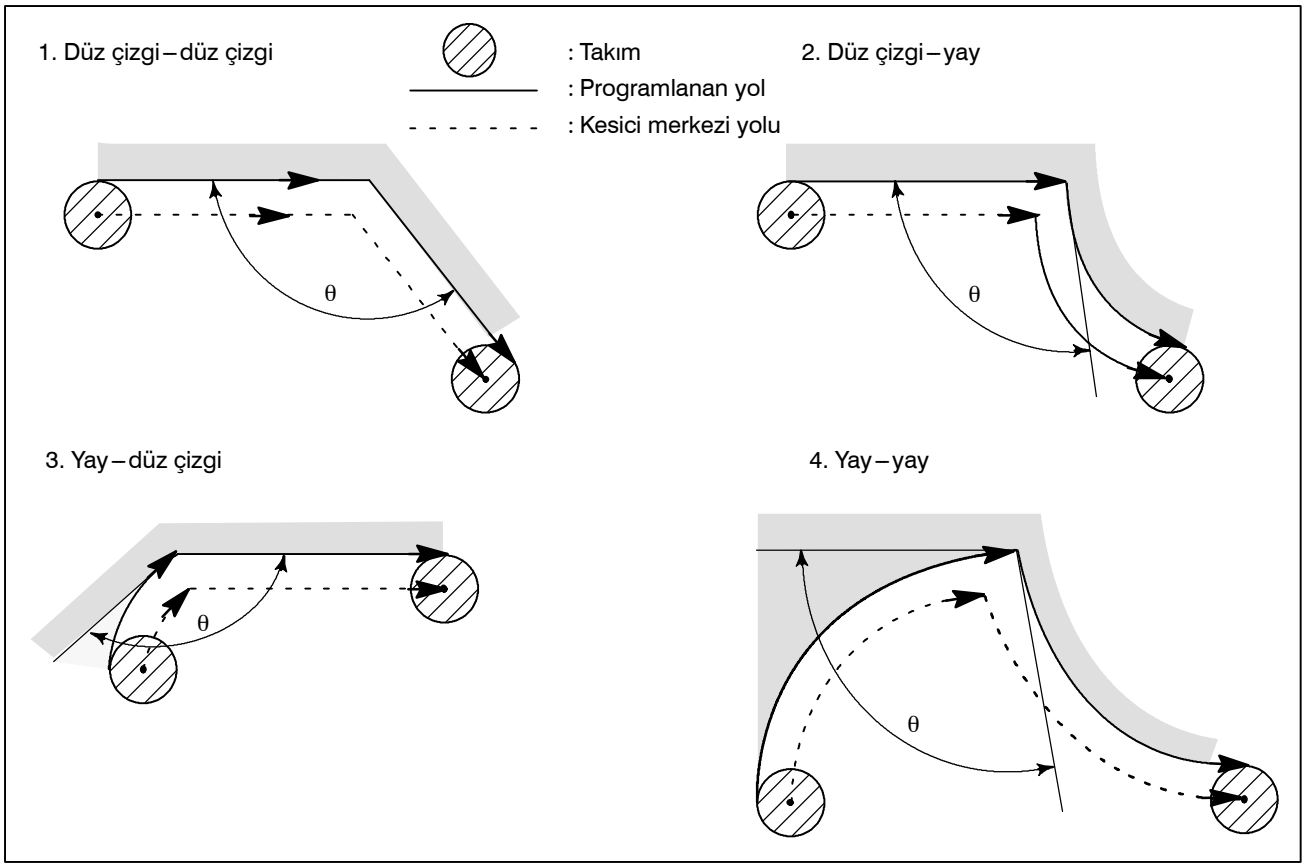
Kesici kompanzasyonu yapıldığında, takımın hareketi bir iç köşede ve dahili dairesel alanda otomatik olarak yavaşlatılır. Bu, kesici üzerindeki yükü azaltır ve düzgün şekilde makine işlemi uygulanmış bir yüzey üretir.

5.4.2.1 İç Köşeler için Otomatik Yüzdesel Ayar (G62)

Açıklamalar

- **Yüzdesel ayar koşulu**

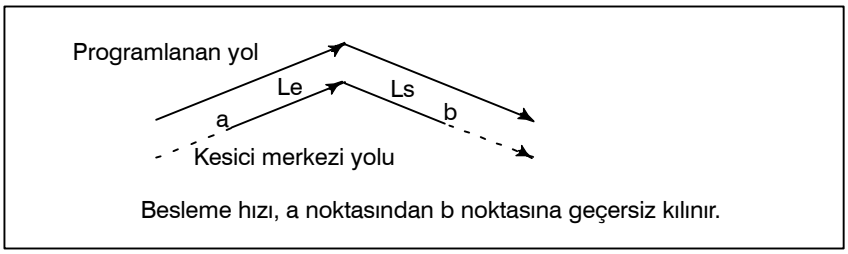
G62 belirtildiğinde ve kesici kompanzasyonu uygulanan takım yolu bir iç köşe oluşturduğunda, besleme hızı köşenin her iki ucunda otomatik olarak geçersiz kılınır.
Dört tip iç köşe vardır (Şekil 5.4.2.1 (a)).
$2, \leqq \theta \leqq \theta p \leqq 178$, Şekil 5.4.2.1 (a)'da,
θp parametre No. 1711 ile ayarlanan bir değerdir. θ yaklaşık olarak θp'ye eşit olduğunda, iç köşe 0,001'lik veya daha düşük bir hatayla belirlenir.



Şekil 5.4.2.1 (a) İç köşe

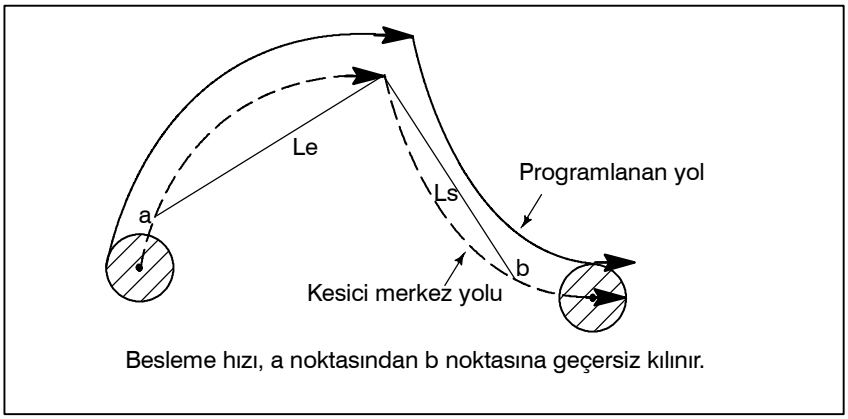
Yüzdesel Ayar Aralığı

Bir köşenin iç köşe olacağı belirlendiğinde, besleme hızı iç köşeden önce ve sonra geçersiz kılınır. Besleme hızının geçersiz kılındığı Ls ve Le mesafeleri, kesici merkezinden köşeye giden yol üzerindeki noktalar arasındaki mesafelerdir (Şekil 5.4.2.1 (b), Şekil 5.4.2.1 (c), Şekil 5.4.2.1 (d)). Ls ve Le, parametre No. 1713 ve 1714 ile ayarlanır.



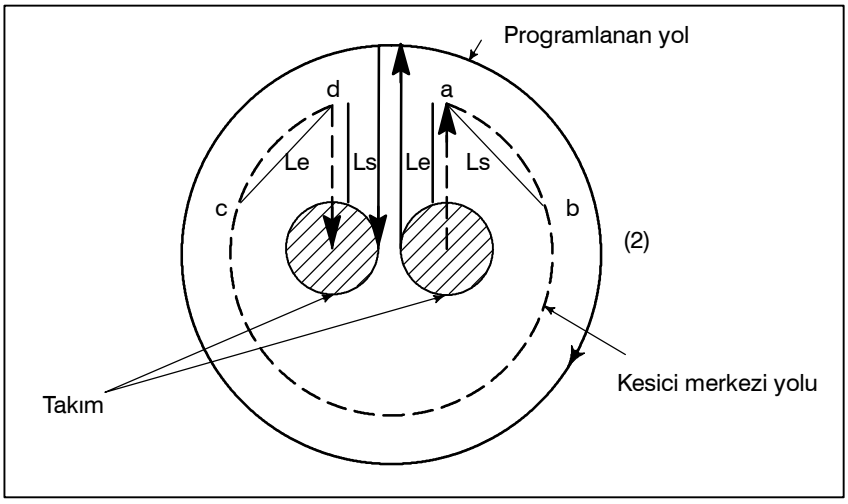
Şekil 5.4.2.1 (b) Yüzdesel Ayar Aralığı (Düz Çizgiden Düz Çizgiye)

Programlanan bir yol iki yaydan oluştuğunda, başlangıç ve bitiş noktaları aynı çeyrek daire içinde veya bitişik çeyrek daireler içinde ise besleme hızı geçersiz kılınır (Şekil 5.4.2.1 (c)).



Şekil 5.4.2.1 (c) Yüzdesel Ayar Aralığı (Yaydan Yaya)

Bir yayın program (2)'si söz konusu olduğunda, besleme hızı a noktasından b noktasına ve c noktasından d noktasına geçersiz kılınır (Şekil 5.4.2.1 (d)).



Şekil 5.4.2.1 (d) Yüzdesel Ayar Aralığı (Düz Çizgiden Yaya, Yaydan Düz Çizgiye)

Yüzdesel ayar değeri

Bir yüzdesel ayar değeri, parametre No. 1712 ile ayarlanır. Bir yüzdesel ayar değeri, kuru çalışma ve F1–basamak özelliği için bile geçerlidir.
Dakika başına besleme modunda, geçerli besleme hızı aşağıdaki gibidir:

F × (iç köşeler için otomatik yüzdesel ayar) × (besleme hızı yüzdesel ayar)

Sınırlamalar

- **Enterpolasyondan önce hızlanma/yavaşlama**

  Enterpolasyondan önce hızlanma/yavaşlama sırasında iç köşeler için yüzdesel ayar devre dışı bırakılır.

- **Başlatma/G41, G42**

  Köşeden önce bir başlatma bloku veya sonrasında G41 veya G42 içeren bir blok varsa, iç köşeler için yüzdesel ayar devre dışı bırakılır.

- **Ofset**

  Ofset sıfır ise, iç köşeler için yüzdesel ayar yapılmaz.

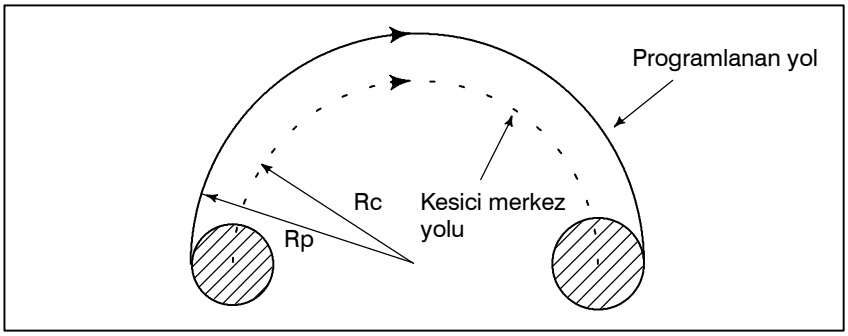
5.4.2.2 Dahili Dairesel Kesme Besleme Hızı Değişikliği

Dahili ofset dairesel kesme için, programlanan bir yol üzerindeki besleme hızı, aşağıdaki şekilde (Şekil 5.4.2.2) gösterildiği gibi, F'ye göre dairesel kesme besleme hızı belirtilerek, programlanan bir yol üzerindeki besleme hızı belirtilen bir besleme hızına (F) ayarlanır. Bu fonksiyon, G62 koduna bakılmaksızın, kesici kompanzasyon modunda geçerlidir.

$$F \times \frac{Rc}{Rp}$$

Rc : Kesici merkez yolu yarıçapı
Rp : Programlanan yarıçap

Ayrıca, kuru çalışma ve bir basamaklı F komutu için de geçerlidir.



Şekil 5.4.2.2 Dahili dairesel kesme besleme hızı değişikliği

Rc, Rp, Rc/Rp≒0;'dan çok küçükse, takım durur. Parametre No. 1710 ile minimum yavaşlama oranı (MDR) belirtilmelidir. Rc/Rp≦MDR olduğunda, takımın besleme hızı (F×MDR) olur.

NOT

İç köşeler için yüzdesel ayar ile birlikte dahili dairesel kesme yapılması gerektiğinde, takımın besleme hızı aşağıdaki gibidir:

$F \times \frac{Rc}{Rp} \times$ (iç köşeler için yüzdesel ayar)×(besleme hızı yüzdesel ayar)

5.5
AYNI YERDE KALMA (G04)

Biçim

Aynı yerde kalma G04 X_ ; veya G04 P_ ;

X_ : Bir süre belirtin (ondalık basamağa izin verilir)
P_ : Bir süre belirtin (ondalık basamağa izin verilmez)

Açıklamalar

Aynı yerde kalma belirtilerek, sonraki blokun yürütülmesi belirtilen süre kadar geciktirilir. Ek olarak, kesme modunda (G64 modu) kesin bir kontrol yapmak için bir aynı yerde kalma belirtilebilir.
Ne P ne de X belirtildiğinde, kesin durdurma yapılır.
Devir başına besleme modunda (G95), parametre No. 3405'in bit 1'i (DWL), her dönüş için aynı yerde kalma belirtebilir.

Tablo 5.5 (a) Aynı yerde kalma süresinin komut değeri aralığı (X'e göre komut)

Artışlı sistem	Komut değeri aralığı	Aynı yerde kalma süresi birimi
IS–B	0,001 – 99999,999 arası	s veya devir
IS–C	0.0001 – 9999,9999 arası	

Tablo 5.5 (b) Aynı yerde kalma süresinin komut değeri aralığı (P'ye göre komut)

Artışlı sistem	Komut değeri aralığı	Aynı yerde kalma süresi birimi
IS–B	1 – 99999999 arası	0,001 s veya devir
IS–C	1 – 99999999 arası	0,0001 s veya devir

6 REFERANS KONUMU

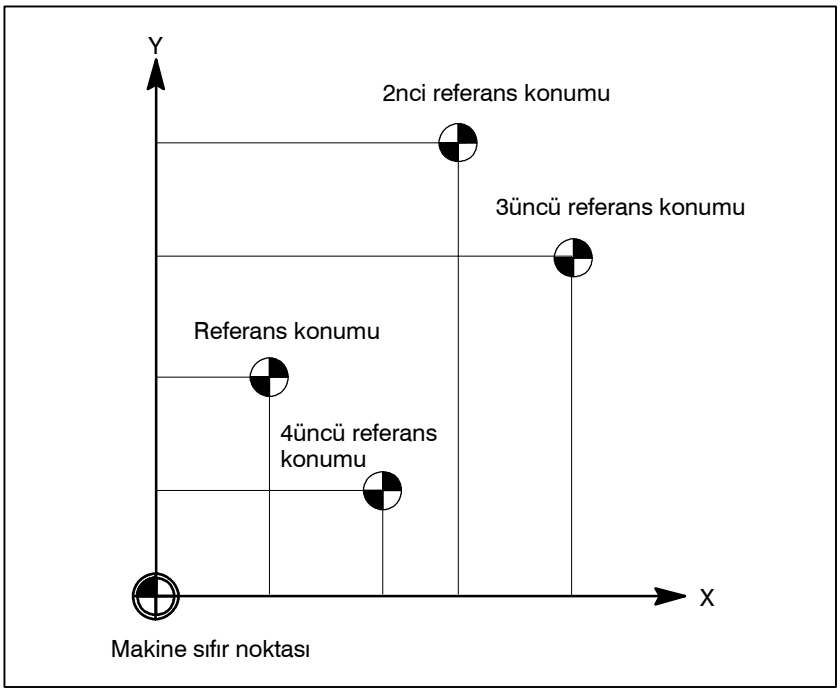
Bir CNC makinesi takımının, daha sonra açıklanacağı şekilde genellikle takımın değiş tokuş edildiği veya koordinat sisteminin ayarlandığı özel bir konumu vardır. Bu konum, referans konumu olarak adlandırılır.

6.1 REFERANS KONUMU GERİ DÖNÜŞÜ

Genel

- **Referans konumu**

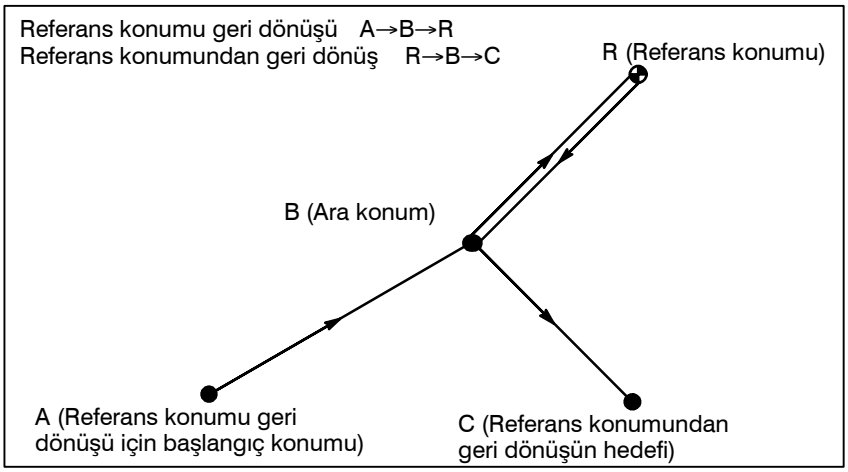
Referans konumu, bir makine takımı üzerinde, takımın referans konumu geri dönüş fonksiyonuyla kolayca taşınabileceği sabit bir konumdur.
Örneğin, referans konumu, takımların otomatik olarak değiştirildiği bir konum olarak kullanılır. Makine koordinat sistemindeki parametrelerle (No. 1240 – 1243 arasındakiler) koordinatlar ayarlanarak en çok dört referans konumu belirtilebilir.



Şekil 6.1 (a) Makine sıfır noktası ve referans konumları

- **Referans konumu geri dönüşü ve referans konumundan hareket**

Takımlar, bir ara konum yoluyla, belirtilen bir eksen boyunca otomatik olarak referans konumuna taşınır. Ya da, takımlar referans konumundan belirtilen bir konuma, belirtilen bir eksen boyunca bir ara konum yoluyla otomatik olarak taşınır. Referans konumu geri dönüşü tamamlandığında, geri dönüşün tamamlanışını gösteren lamba yanar.



Şekil 6.1 (b) Referans konumu geri dönüşü ve referans konumundan geri dönüş

- **Referans konumu geri dönüşü kontrolü**

Referans konumu geri dönüşü kontrolü (G27) takımın programda belirtildiği şekilde referans konumuna doğru şekilde geri dönüp dönmediğini kontrol eden fonksiyondur. Takım referans konumuna belirtilen bir eksen boyunca doğru şekilde geri döndüyse, eksene ilişkin lamba yanar.

Biçim

- **Referans noktası geri dönüşü**

G28 IP _ ; **Referans konumu geri dönüşü**

G30 P2 IP _ ; **2nci referans konumu geri dönüşü** **(P2 ihmal edilebilir.)**

G30 P3 IP _ ; **3üncü referans konumu geri dönüşü**

G30 P4 IP _ ; **4üncü referans konumu geri dönüşü**

IP_ : Ara konumu belirten komut (Mutlak/artışlı komut)

- **Referans konumundan geri dönüş**

G29 IP _ ;

IP_ : Referans konumundan geri dönüş hedefini belirten komut (Kesin/artışlı komut)

- **Referans konumu geri dönüşü kontrolü**

G27 IP _ ;

IP_ : Referans konumunu belirten komut (Mutlak/artışlı komut)

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Açıklamalar

- **Referans konumu geri dönüşü (G28)**

Ara veya referans konumlarına konumlandırma, her eksenin hızlı çapraz oranında gerekleştirilir.
Bu nedenle, güvenlik için, kesici kompanzasyonu ve takım uzunluğu kompanzasyonu bu komut yürütülmeden önce iptal edilmelidir.
Ara konuma ilişkin koordinatlar, yalnızca kendileri için bir G28 blokunda bir değer belirtilen eksenler için CNC'de depolanır. Diğer eksenler için, daha önce belirtilen koordinatlar kullanılır.

Örnek N1 G28 X40.0 ; Ara konum (X40.0)
N2 G28 Y60.0 ; Ara konum (X40.0, Y60.0)

- **2nci, 3üncü ve 4üncü referans konumu geri dönüşü (G30)**

Mutlak konum saptayıcısı olmayan bir sistemde, birinci, üçüncü ve dördüncü referans konumu geri dönüş fonksiyonları yalnızca referans konumu geri dönüşü (G28) veya manüel referans konumu geri dönüşü (bakınız III–3.1) yapıldıktan sonra kullanılabilir. G30 komutu genellikle, otomatik takım değiştiricisi (ATC) konumu referans konumundan farklı olduğunda kullanılır.

- **Referans konumundan geri dönüş (G29)**

Genellikle, G28 veya G30 komutunun hemen ardından komut verilir. Artışlı programlama için, komut değeri ara noktadan artışlı değeri belirtir.
Ara veya referans noktalarına konumlandırma, her eksenin hızlı çapraz oranında gerekleştirilir.
Takım G28 komutuyla ara nokta üzerinden referans konumuna ulaştıktan sonra iş parçası koordinat sistemi değiştiğinde, ara nokta da yeni bir koordinat sistemine kayar. Daha sonra G29 komutu verilirse, takım yeni koordinat sistemine kaydırılan ara nokta üzerinden komut verilen konuma hareket eder.
Aynı işlemler G30 komutları için de yapılır.

- **Referans konumu geri dönüşü kontrolü (G27)**

G27 komutu takımı hızlı çapraz oranda konumlandırır. Takım referans konumuna erişirse, referans konumu geri dönüş lambası yanar.
Bununla birlikte, takımın ulaştığı konum referans konumu değilse, bir alarm (No. 092) görüntülenir.

- **Referans konumu geri dönüşü besleme hızını ayarlama**

Güç açıldıktan sonraki ilk referans konumu geri dönüşüyle bir makine koordinat sistemi oluşturulmadan önce, manüel ve otomatik referans konumu geri dönüşü besleme hızları ve otomatik hızlı travers oranı her bir eksen için parametre No. 1428 ayarına uyar. Referans konumu geri dönüşünün tamamlanmasının ardından bir makine koordinat sistemi oluşturulmasından sonra bile, manüel referans konumu geri dönüşü besleme hızı parametre ayarına uyar.

www.tezmaksan.com

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

NOT
1 Bu besleme hızına, bir hızlı travers yüzdesel ayar (F0, 25, 50, 100%) uygulanır ve bunun için ayar %100 şeklindedir.
2 Referans konumu geri dönüşünün tamamlanmasının ardından bir makine koordinat sistemi oluşturulduktan sonra, otomatik referans konumu geri dönüşü besleme hızı, normal hızlı travers oranına uyar.
3 Referans konumu geri dönüşünün tamamlanmasının ardından bir makine koordinat sistemi oluşturulmadan önce kullanılan manüel hızlı travers oranı için, bir jog besleme hızı veya manüel hızlı travers oranı RPD (parametre No. 1401'in bit 0'ı) kullanılarak seçilebilir.

	Bir koordinat sistemi oluşturulmadan önce	**Bir koordinat sistemi oluşturulduktan sonra**
Otomatik referans konumu geri dönüşü (G28)	No. 1428	No.1420
Otomatik hızlı travers (G00)	No.1428	No.1420
Manüel referans konumu geri dönüşü	No.1428	No.1428
Manuel hızlı travers oranı	No.1423 *1	No.1424

NOT
Bununla birlikte, parametre No. 1428 0'a ayarlanır, besleme hızları aşağıda gösterilen parametre ayarlarına uyar.

	Bir koordinat sistemi oluşturulmadan önce	**Bir koordinat sistemi oluşturulduktan sonra**
Otomatik referans konumu geri dönüşü (G28)	No. 1420	No.1420
Otomatik hızlı travers (G00)	No.1420	No.1420
Manüel referans konumu geri dönüşü	No.1424	No.1424
Manüel hızlı travers oranı	No.1423 *1	No.1424

1420 : Hızlı travers oranı
1423 : Jog besleme hızı
1424 : Manüel hızlı travers oranı

*1 RPD (parametre No.1401'ın bit 0'ı) 1'e ayarlandığında parametre No. 1424'ün ayarı.

Kısıtlamalar

- **Makine kilidinin açık olması durumu**

Takım otomatik olarak referans konumuna geri döndüğünde bile, makine kilidi açıldığında, geri dönüşün tamamlandığını gösteren lamba yanmaz. Bu durumda, bir G27 komutu belirtildiğinde bile takımın referans konumuna geri dönüp dönmediği kontrol edilmez.

- **Makine çalıştırıldıktan sonra referans konumuna ilk geri dönüş (mutlak konum saptayıcısı olmadan)**

Makine çalıştırıldıktan sonra referans konumuna manüel geri dönüş yapılmadan G28 komutu belirtildiğinde, ara noktadan hareket referans noktasına manüel geri dönüşteki hareketle aynıdır.
Bu durumda, takım ZMIx (bit 5, No. 1006) parametresinde belirtilen referans konumu geri dönüşü yönünde hareket eder. Bu nedenle, belirtilen ara konum referans konumu geri dönüşünün mümkün olduğu bir konum olmalıdır.

- **Ofset modunda referans konumu geri dönüşü kontrolü**

Bir ofset modunda, takım tarafından G27 komutuyla erişilecek konum, ofset değeri eklenerek elde edilen konumdur. Bu nedenle, ofset değeri eklenen konum referans konumu değilse, lamba yanmaz ancak onun yerine bir alarm görüntülenir. Genellikle, G27 komutu verilmeden önce ofsetleri iptal ediniz.

- **Programlanan konum referans noktasıyla uyuşmadığında lambanın yakılması**

Makine takımı sistemi metrik girişli bir inç sistemi olduğunda, programlanan konum referans noktasından en küçük giriş artışı değeriyle kaydırılsa bile referans konumu geri dönüş lambası yine de yanabilir. Bunun nedeni, makine takım sisteminin en düşük ayar artışının en düşük komut artışından küçük olmasıdır.

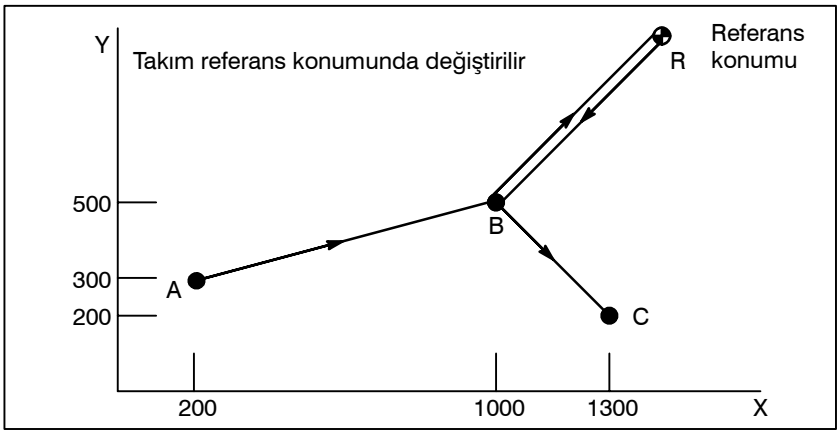
Referans

- **Manüel referans konumu geri dönüşü**

Bkz: III–3.1.

Örnekler

G28G90X1000.0Y500.0 ; (A'dan B'ye program hareketi)
T1111 ; (Takımı referans konumunda değiştirme)
G29X1300.0Y200.0 ; (B'den C'ye program hareketi)



Şekil 6.1 (c) Referans konumu geri dönüşü ve referans konumundan geri dönüş

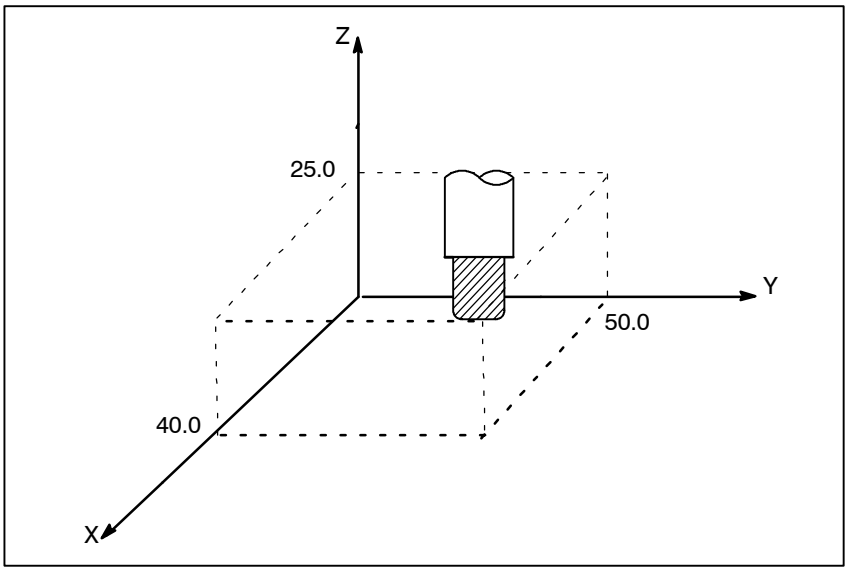
www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

7 KOORDİNAT SİSTEMİ

CNC'ye istenilen bir takım konumu öğretilerek, takım o konuma hareket ettirilebilir. O tür bir takım konumu bir koordinat sistemindeki koordinatlarla gösterilir. Koordinatlar program eksenleri kullanılarak belirtilir.
Üç program ekseni, X ekseni, Y ekseni ve Z ekseni kullanıldığında, koordinatlar aşağıdaki şekilde belirtilir:

X_Y_Z_

Bu komuta boyut kelimesi olarak referans verilir.



Şekil 7 X40.0Y50.0Z25.0 ile belirtilen takım konumu

Koordinatlar, aşağıdaki üç koordinat sisteminden birinde belirtilir:

(1)Makine koordinat sistemi

(2)İş parçası koordinat sistemi

(3)Yerel koordinat sistemi

Bir koordinat sisteminin eksenlerinin sayısı bir makineden diğerine değişir. Bu nedenle, bu kılavuzda, bir boyut kelimesi IP_ olarak gösterilir.

7.1 MAKİNE KOORDİNAT SİSTEMİ

Bir makineye özgü ve makinenin referansı olarak fonksiyon gören nokta, makine sıfır noktası olarak adlandırılır. Bir makine üreticisi, her makine için bir makine sıfır noktası ayarlar.
Orijini bir makine sıfır noktası olarak ayarlanmış olan bir koordinat sistemi, bir makine koordinat sistemi olarak adlandırılır.
Bir makine koordinat sistemi, açılıştan sonra manüel referans konumu geri dönüşü gerçekleştirilerek ayarlanır (bakınız III 3.1). Ayarlanan bir makine koordinat sistem, makine kapatılıncaya kadar değiştirilmeden kalır.

Biçim

```
(G90)G53IP _ ;
        IP _ ; Mutlak boyut kelimesi
```

Açıklamalar

- **Bir makine koordinat sistemi seçme (G53)**

Bir makine koordinat sisteminde bir koordinat komutu belirtildiğinde, takım o konuma hızlı travers ile hareket eder. Makine koordinat sistemini seçmek için kullanılan G53, bir vuruşluk G kodudur, yani yalnızca makine koordinat sisteminde belirtildiği blokta geçerlidir. G53 için mutlak bir komut belirtiniz. Artışlı bir komut (G91) belirtildiğinde, G53 komutu ihmal edilir. Takım, takım değişikliği konumu gibi makineye özgü bir konuma taşınacak olduğunda, hareketi G53'e dayalı olarak bir makine koordinat sisteminde programlayınız.

Kısıtlamalar

- **Kompanzasyon fonksiyonu iptal edilir**

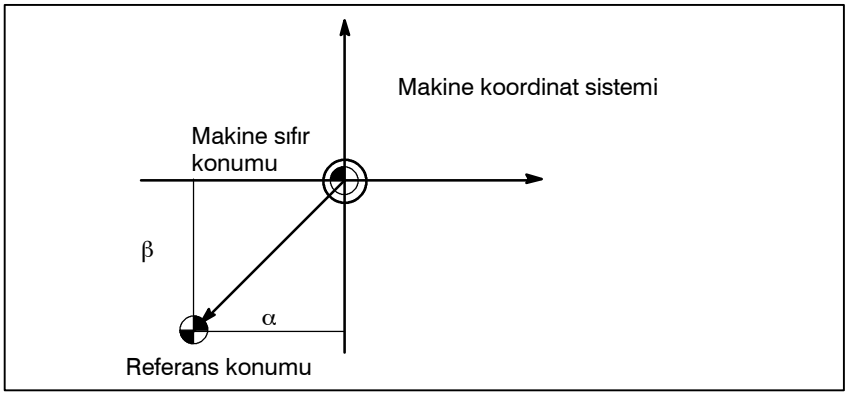
G53 komutu belirtildğinde, kesici kompanzasyonunu, takım uzunluğu ofsetini ve takım ofsetini iptal ediniz.

- **Açılıştan hemen sonra G53 belirtilmesi**

Makine koordinat sisteminin G53 komutu belirtilmeden önce ayarlanması gerektiğinden, açılıştan sonra G28 komutuyla en az bir manüel referans konumu geri dönüşü veya otomatik referans konumu geri dönüşü gerçekleştirilmelidir. Bir mutlak konum saptayıcısı eklenmiş olduğunda, bu gerekli değildir.

Referans

Açılıştan sonra manüel referans konumu geri dönüşü gerçekleştirildiğinde, referans konumunun (α, β) kümesinin koordinat değerlerinde olması için parametre No.1240 kullanılarak bir makine koordinat sistemi ayarlanır.



7.2 İŞ PARÇASI KOORDİNAT SİSTEMİ

İş parçalarını parça işlemeye tabi tutmak için kullanılan koordinat sistemi, iş parçası koordinat sistemi olarak adlandırılır. Bir iş parçası koordinat sistemi önceden CNC ile ayarlanmalıdır (iş parçası koordinat sistemi ayarlanması). Bir parça işleme programı bir iş parçası koordinat sistemi ayarlar (iş parçası koordinat sistemi seçme). Ayarlanmış bir iş parçası koordinat sistemi orijini kaydırılarak değiştirilebilir (iş parçası koordinat sistemi değiştirme).

7.2.1 İş Parçası Koordinat Sistemi Ayarlama

Bir iş parçası koordinat sistemi üç yöntemden biri kullanılarak ayarlanabilir:

(1) G92 Kullanılan Yöntem
Bir iş parçası koordinat sistemi, programda G92'den sonra bir değer belirtilerek ayarlanır.

(2) Otomatik ayarlama
Parametre SPR No. 1201'in bit 0'ı önceden ayarlanırsa, manüel referans konumu geri dönüşü yapıldığında iş parçası koordinat sistemi otomatik olarak ayarlanır (bkz: Bölüm III–3.1.).

(3) CRT/MDI panosu kullanılarak giriş
MDI panosu kullanılarak önceden altı iş parçası koordinat sistemi ayarlanabilir (bkz: Bölüm III–11.4.6.).
Bir mutlak komut kullanırken, yukarıdaki yollardan birini kullanarak bir iş parçası koordinat sistemi oluşturunuz.

Biçim

- **G92 ile bir iş parçası koordinat sistemi ayarlama**

```
(G90) G92IP_
```

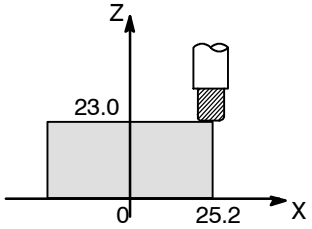
Açıklamalar

Takım üzerindeki takım ucu gibi bir noktanın belirtilen koordinatlarda olması için bir iş parçası koordinat sistemi ayarlanır. Bir koordinat sistemi takım uzunluğu ofseti sırasında G92 kullanılarak ayarlanırsa, ofsetten önceki konumun G92'de belirtilen konumla eşleşeceği bir koordinat sistemi ayarlanır.
G92 ile, kesici kompanzasyonu geçici olarak iptal edilir.

Örnekler

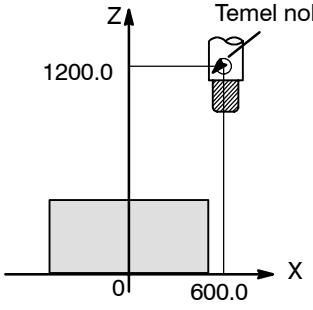
Örnek 1

Koordinat sistemini G92X25.2Z23.0; komutuyla ayarlama
(Takım ucu, program için başlangıç noktasıdır.)



Örnek 2

Koordinat sistemini G92X600.0Z1200.0; komutuyla ayarlama
(Takım tutucusu üzerindeki ana nokta, program için başlangıç noktasıdır.)



Bir mutlak komut verilirse, ana nokta komut verilen konuma hareket eder. Takım ucunu komut verilen konuma taşımak için, takım ucuyla ana nokta arasındaki fark takım uzunluğu ofsetiyle dengelenir.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

7.2.2 İş Parçası Koordinat Sistemi Seçme

Kullanıcı, ayarlanan iş parçası koordinat sistemleri arasından aşağıda açıklandığı şekilde seçim yapabilir. (Ayarlama yöntemleri hakkında bilgi için bkz: II– 7.2.1.)

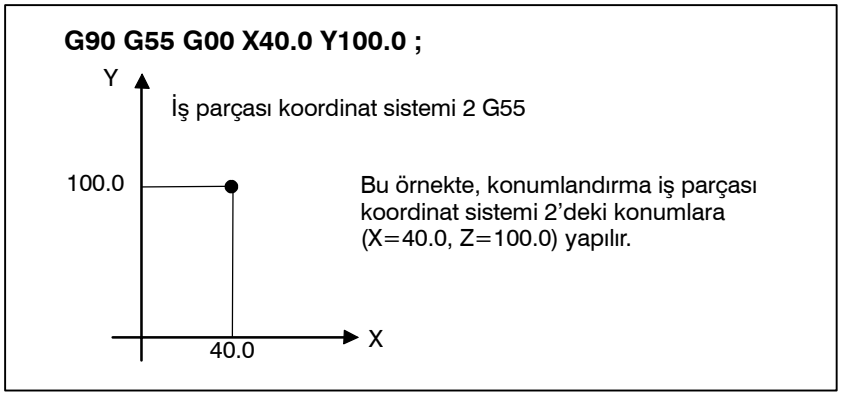
(1)Bir iş parçası koordinat sistemi G92 komutuyla veya otomatik iş parçası koordinat sistemi ayarıyla seçildiğinde, mutlak komutlar iş parçası koordinat sistemiyle çalışır.

(2)CRT/MDI panosu kullanılarak altı iş parçası koordinat sistemi arasından seçim yapma
G54 ile G59 arasında bir G kodu belirtilerek, 1 ile 6 arasındaki koordinat sistemlerinden birisi seçilebilir.

G54 İş parçası koordinat sistemi 1
G55 İş parçası koordinat sistemi 2
G56 İş parçası koordinat sistemi 3
G57 İş parçası koordinat sistemi 4
G58 İş parçası koordinat sistemi 5
G59 İş parçası koordinat sistemi 6

1 ile 6 arasındaki iş parçası koordinat sistemleri, açılıştan sonra referans konumu geri dönüşünün ardından oluşturulur. Güç açıldığında, G54 koordinat sistemi seçilir.

Örnekler

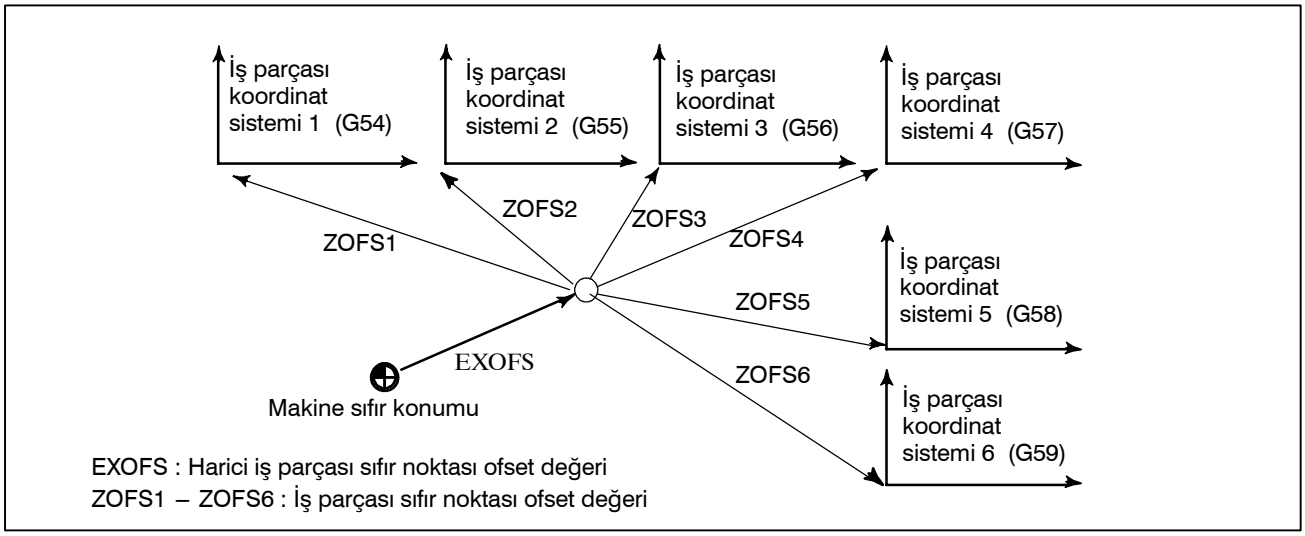


Şekil 7.2.2

7.2.3 İş parçası koordinat sistemini değiştirme

G54 – G59 ile belirtilen altı iş parçası koordinat sistemi, bir harici iş parçası sıfır noktası ofset değeri veya iş parçası sıfır noktası ofset değeri değiştirilerek değiştirilebilir.
Bir harici iş parçası sıfır noktası ofset değerini veya iş parçası sıfır noktası ofset değerini değiştirmek için kullanılabilecek üç yöntem vardır.

(1) MDI panosundan giriş yapma (bakınız III–11.4.6)
(2) G10 veya G92 ile programlama
(3) Harici veri girişi fonksiyonunu kullanma
Bir harici iş parçası sıfır noktası ofset değeri, CNC'ye giriş sinyaliyle değiştirilebilir. Ayrıntılar için makine üreticisinin kılavuzuna bakınız



Şekil 7.2.3 Bir harici iş parçası sıfır noktası ofset değerini veya iş parçası sıfır noktası ofset değerini değiştirme

Biçim

- **G10 ile değiştirme**

G10 L2 Pp IP_;

p=0 : Harici iş parçası sıfır noktası ofset değeri
p=1 – 6 : İş parçası sıfır noktası ofset değeri iş parçası koordinat sistemi 1 – 6'ya karşılık gelir
IP_ : Bir mutlak komut için (G90), her bir eksene ilişkin iş parçası sıfır noktası ofseti.
Artışlı bir komut (G91) için, kümeye eklenecek değer her bir eksen için iş parçası sıfır noktası ofseti (toplama sonucu yeni iş parçasının sıfır noktası ofseti olur).

- **G92 ile değiştirme**

G92 IP_;

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Açıklamalar

- **G10 ile değiştirme**

G10 komutuyla, her bir iş parçası koordinat sistemi ayrı olarak değiştirilebilir.

- **G92 ile değiştirme**

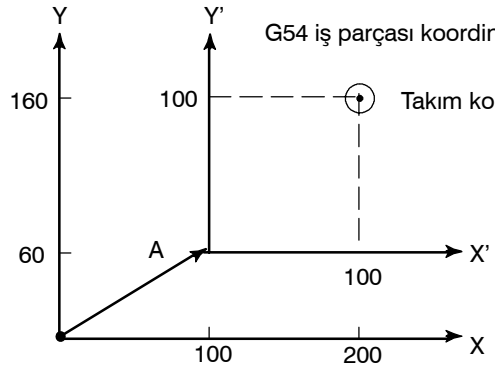
G92IP_; belirtilerek, geçerli takım konumunun belirtilen koordinatlarla eşleşmesi için bir iş parçası koordinat sistemi (G54 – G59 arasında bir kodla seçilen) yeni bir iş parçası koordinat sistemine kaydırılır IP_. Sonra, koordinat sistemi kayması miktarı tüm iş parçası sıfır noktası ofseti değerlerine eklenir. Bu, tüm iş parçası koordinat sistemlerinin aynı miktarda kaydırılacak olması anlamına gelir.

UYARI

Bir harici iş parçası sıfır noktası ofset değeri ayarlandıktan sonra G92 ile bir koordinat sistemi ayarlandığında, koordinat sistemi harici iş parçası sıfır noktası ofset değerinden etkilenmez. Örneğin, G92X100.0Z80.0; belirtildiğinde, geçerli takım referans konumu X = 100.0 ve Z = 80.0'da olan koordinat sistemi ayarlanır.

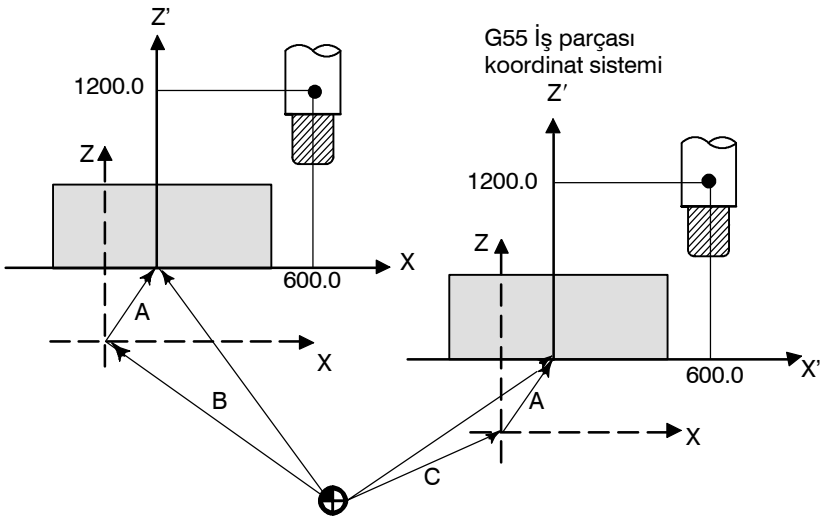
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Örnekler



Takım G54 modunda (200, 160)'ta konumlandırıldığında G92X100Y100; komutu verilirse, vektör A ile kaydırılan iş parçası koordinat sistemi 1 (X' – Y') yaratılır.

G54 İş parçası koordinat sistemi



X' – Z' Yeni iş parçası koordinat sistemi
X – Z Orijinal iş parçası koordinat sistemi
A : G92 ile yaratılan ofset değeri
B : G54'te iş parçası sıfır noktası ofset değeri
C : G55'te iş parçası sıfır noktası ofset değeri

Bir G54 iş parçası koordinat sistemi belirtildiğini varsayalım. Sonra, G54 iş parçası koordinat sistemi ve G55 iş parçası koordinat sistemi arasındaki göreli ilişki doğru şekilde ayarlanırsa, takım üzerindeki siyah noktanın (soldaki şekil) (600.0,1200.0)'da olduğu bir G55 koordinat sistemi aşağıdaki komutla ayarlanabilir:
G92X600.0Z1200.0; Ayrıca, paletlerin iki farklı konumda yüklendiğini varsayalım. İki konumdaki koordinat sistemlerinin göreli ilişkisi, koordinat sistemleri G54 iş parçası koordinat sistemi ve G55 iş parçası koordinat sistemi olarak kullanılarak doğru şekilde ayarlanırsa, bir palette G92 ile koordinat sistemi kayması diğer palette de aynı koordinat sistemi kaymasına neden olur. Bu, iki paletteki iş parçaların yalnızca G54 veya G55 belirtilerek aynı programla makine işlemi yapılabileceği anlamına gelir.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

7.2.4 İş Parçası Koordinat Sistemi Önceden Ayarlama (G92.1)

İş parçası koordinat sistemi önceden ayarlama fonksiyonu, kaydırma öncesi iş parçası koordinat sistemine manüel müdahale edilerek kaydırılan bir iş parçası koordinat sistemini önceden ayarlar. İkinci sistem makine sıfır noktasından bir iş parçası sıfır noktası ofset değeriyle uzaklaştırılır.
İş parçası koordinat sistemi önceden ayarlama fonksiyonunu kullanmanın iki yöntemi vardır. Bir yöntemde programlanmış bir komut kullanılır (G92.1). Diğer yöntemde, mutlak konum görüntüleme ekranında, göreli konum görüntüleme ekranında ve genel konum görüntüleme ekranında MDI işlemleri kullanılır (III – 11.1.4).

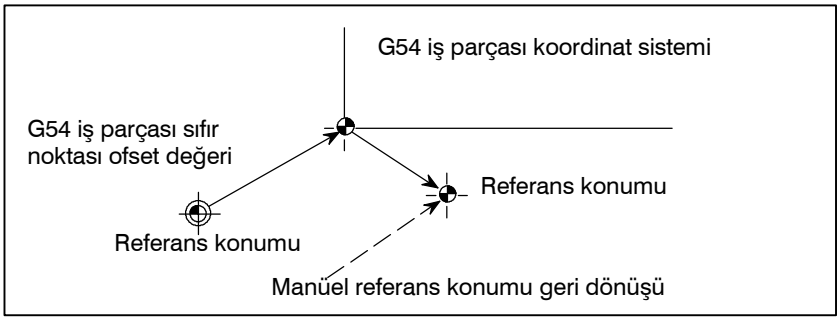
Biçim

G92.1 IP 0 ;

IP0 ; İş parçası koordinat sistemi ön ayar işlemi yapılacak eksen adreslerini belirtir. Belirtilmeyen eksenlere, önayar işlemi yapılmaz.

Açıklamalar

Manüel referans konumu geri dönüş işlemi reset durumunda gerçekleştirildiğinde, bir iş parçası koordinat sistemi makine koordinat sistemi sıfır noktasından iş parçası sıfır noktası ofset değeri kadar kaydırılır. Bir iş parçası koordinat sistemi G54 ile seçildiğinde manüel referans konumu geri dönüş işlemi gerçekleştirildiğini varsayalım. Bu durumda, sıfır noktası makine sıfır noktasından G54 iş parçası sıfır noktası ofset değeri kadar uzaklaştırılan bir iş parçası koordinat sistemi otomatik olarak ayarlanır; iş parçası koordinat sisteminin sıfır noktasından referans konumuna mesafe, iş parçası koordinat sisteminde geçerli konumu gösterir.

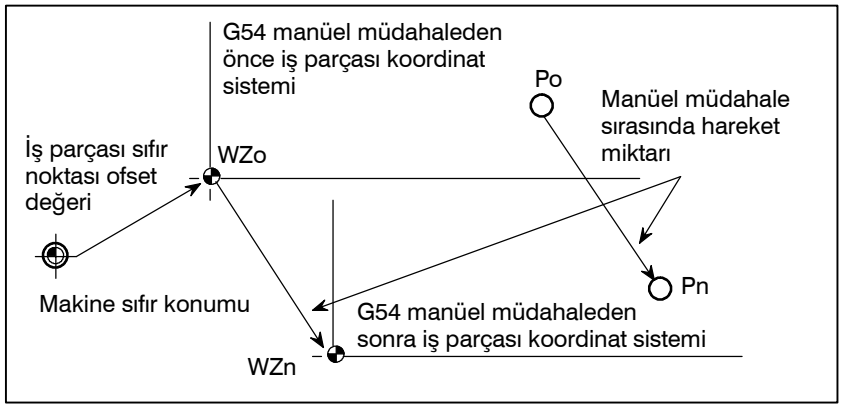


Bir mutlak konum saptayıcısı sağlanırsa, açılışta otomatik olarak ayarlanan iş parçası koordinat sisteminin sıfır noktası makine sıfır noktasından G54 iş parçası sıfır noktası ofset değeri kadar uzaklaştırılır. Açılıştaki makine konumu mutlak konum saptayıcısından okunur ve iş parçası koordinat sistemindeki geçerli konum, G54 iş parçası sıfır noktası ofset değeri bu makine konumundan çıkarılarak ayarlanır. Bu işlemlerle ayarlanan iş parçası koordinat sistemi, sonraki sayfada listelenen komutlar ve işlemler kullanılarak makine koordinat sisteminden kaydırılır.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

(a) Manüel mutlak sinyal kapalı olduğunda gerçekleştirilen manüel müdahale
(b) Makine kilitleme durumunda yürütülen taşıma komutu
(c) Kol müdahalesiyle hareket
(d) İkiz görüntü fonksiyonu kullanılarak işlem yapma
(e) G52 kullanılarak yerel koordinat sistemini ayarlama veya G92 kullanarak iş parçası koordinat sistemini kaydırma

Yukarıdaki (a) durumunda, iş parçası koordinat sistemi manüel müdahale sırasındaki hareket miktarı kadar kaydırılır.



Yukarıdaki işlemde, kaydırılan bir iş parçası koordinat sistemi, G kodu belirtimi veya MDI işlemi kullanılarak, makine sıfır noktasından bir iş parçası sıfır noktası ofset değeri kadar uzaklaştırılan bir iş parçası koordinat sistemine önceden ayarlanabilir. Bu, kaydırılmış olan bir iş parçası koordinat sistemine manüel referans konumu geri dönüş işlemi uygulanmasıyla aynıdır. Bu örnekte, o tür G kodu belirtimi veya MDI işlemi, iş parçası koordinat sistemi sıfır noktası WZn'nin orijinal sıfır noktası WZo'ya geri döndürülmesi etkisini yaratır ve WZo ile Pn arasındaki mesafe, iş parçası koordinat sistemindeki geçerli konumu belirtmek için kullanılır.

Parametre No. 3104'ün bit 3'ü (PPD), mutlak koordinatlar gibi göreli koordinatların (RELATIVE) da önceden ayarlanıp ayarlanmayacağını belirtir.

Sınırlamalar

- **Kesici kompanzasyonu, takım uzunluğu kompanzasyonu, takım ofseti**

İş parçası koordinat sistemi önceden ayarlama fonksiyonu kullanılırken, kompanzasyon modlarını iptal edin: kesici kompanzasyonu, takım uzunluğu kompanzasyonu ve takım ofseti Fonksiyon bu modlar iptal edilmeden yürütülürse, kompanzasyon vektörleri geçici olarak iptal edilir.

- **Program yeniden başlatma**

İş parçası koordinat sistemi önceden ayarlama fonksiyonu, program yeniden başlatma sırasında yürütülmez.

- **Engellenen modlar**

Ölçeklendirme, koordinat sistemi dönüşü, programlanabilir görüntü veya çizim kopyalama modu ayarlandığında, iş parçası koordinat sistemi ön ayar fonksiyonunu kullanmayınız.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

7.2.5 İş Parçası Koordinat Sistemleri Ekleme (G54.1 veya G54)

G54 – G59 ile seçilebilecek altı iş parçası koordinat sisteminin (standart iş parçası koordinat sistemleri) yanı sıra, 48 ek iş parçası koordinat sistemi (ek iş parçası koordinat sistemleri) kullanılabilir. Alternatif olarak, 300'e kadar ek iş parçası koordinat sistemi kullanılabilir.

Biçim

- **Ek iş parçası koordinat sistemlerini seçme**

G54.1Pn ; veya G54Pn ;

Pn : Ek iş parçası koordinat sistemlerini belirten kodlar
n : 1 – 48 arası

- **Ek iş parçası koordinat sistemlerinde iş parçası sıfır noktası ofset değerini ayarlama**

G10L20 PnIP _;

Pn : İş parçası sıfır noktası ofset değerini ayarlamak için iş parçası koordinat sistemini belirten kodlar
n : 1 – 48
IP_ : Eksen adresleri ve iş parçası sıfır noktası ofseti olarak ayarlanan bir değer

Açıklamalar

- **Ek iş parçası koordinat sistemlerini seçme**

G54.1 (G54) ile bir P kodu belirtildiğinde, ilgili koordinat sistemi ek iş parçası koordinat sistemlerinden (1 – 48) seçilir.
Bir iş parçası koordinat sistemi seçildiğinde, o sistem başka bir iş parçası koordinat sistemi seçilinceye kadar geçerlidir. Standart iş parçası koordinat sistemi 1 (G54 ile seçilebilir) güç açılışında seçilir.

G54.1 P1 Ek iş parçası koordinat sistemi 1
G54.1 P2 Ek iş parçası koordinat sistemi 2
⋮
G54.1 P48 Ek iş parçası koordinat sistemi 48

Standart iş parçası koordinat sistemlerinde olduğu gibi, bir iş parçası sıfır noktası ofseti için aşağıdaki işlemler yapılabilir:

(1) OFFSET fonksiyonu tuşu, bir iş parçası sıfır noktası ofset değeri görüntülemek ve ayarlamak için kullanılabilir.
(2) G10 fonksiyonu, bir iş parçası sıfır noktası ofset değerinin programlamayla ayarlanmasına olanak tanır (bkz: II–7.2.3).
(3) Bir özel makro, bir iş parçası sıfır noktası ofset değerinin bir sistem değişkeni olarak kullanılmasına izin verir.
(4) İş parçası sıfır noktası ofset verisi, harici veri olarak girilebilir veya çıkarılabilir.
(5) PMC penceresi fonksiyonu, iş parçası sıfır noktası ofset verisinin program komutu modsal verisi olarak okunmasına olanak tanır.

- **Ek iş parçası koordinat sistemlerinde iş parçası sıfır noktası ofset değerini ayarlama**

Bir iş parçası sıfır noktası ofset değeri belirtildiğinde, belirtilen değer yeni bir ofset değeri olur. Bir artışlı iş parçası sıfır noktası ofset değeri belirtildiğinde, belirtilen değer, yeni bir ofset değeri üretmek için geçerli ofset değerine eklenir.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Sınırlamalar

- **P kodları belirtme**

G54.1'den sonra bir P kodu belirtilmelidir (G54). G54.1'e aynı bloktaki bir P kodu tarafından izin verilmezse, ek işe parçası koordinat sistemi 1 (G54.1P1) varsayılır.
Bir P kodunda belirtilebilir aralık içinde olmayan bir değer belirtilirse, bir P/S alarmı (No. 030) oluşur.
İş parçası ofset numarası dışındaki P kodları bir G54.1 (G54) blokunda belirtilemez.

Örnek) G54.1 (G54) G04 P1000 ;

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

7.3 YEREL KOORDİNAT SİSTEMİ

Bir iş parçası koordinat sisteminde bir program yaratıldığında, daha kolay programlama için bir alt iş parçası koordinat sistemi ayarlanabilir. Bu tür bir alt koordinat sistemi, yerel koordinat sistemi olarak adlandırılır.

Biçim

G52 IP_; Yerel koordinat sistemini ayarlama
.....

G52 IP0 ; Yerel koordinat sistemini iptal etme

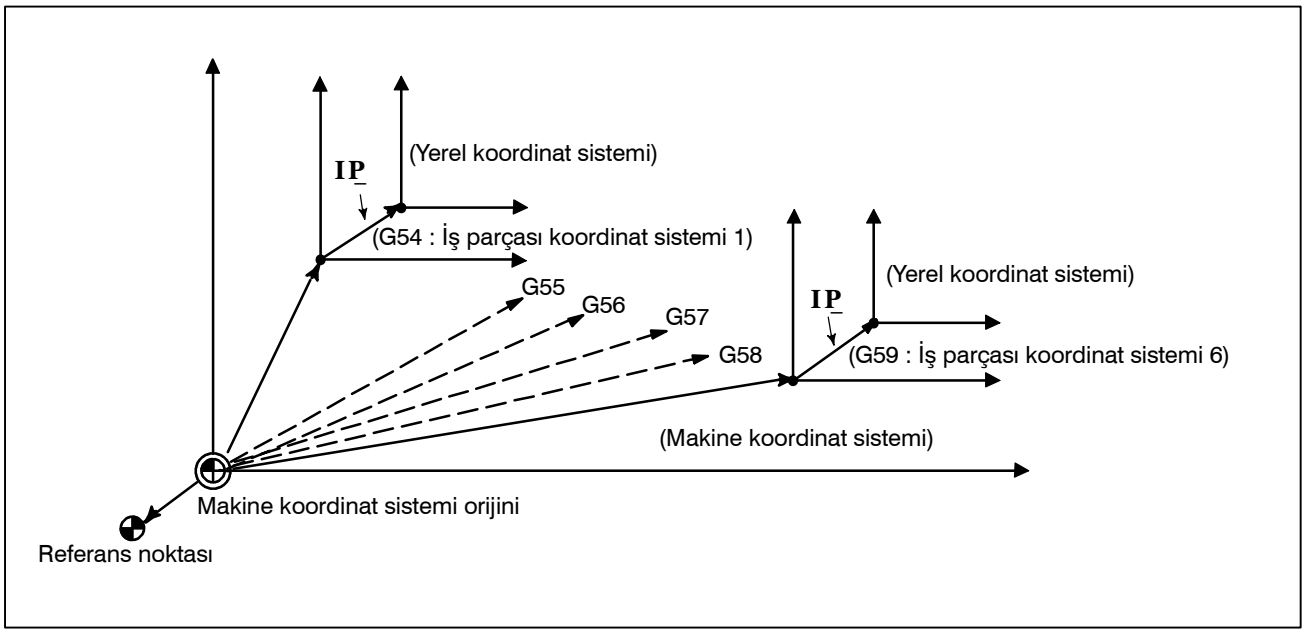
IP_ : Yerel koordinat sisteminin orijini

Açıklamalar

G52belirterek IP_; belirtilerek, tüm iş parçası koordinat sistemlerinde (G54 – G59) bir yerel koordinat sistemi ayarlanabilir. Her bir yerel koordinat sisteminin orijini, iş parçası koordinat sisteminde IP_ ile belirtilen koordinat sisteminde ayarlanır.

Bir yerel koordinat sistemi ayarlandığında, sonuç olarak verilen mutlak moddaki hareket komutları (G90), yerel koordinat sistemindeki koordinat değerleridir. Yerel koordinat sistemi, iş parçası koordinat sistemindeki yeni bir yerel koordinat sisteminin sıfır noktasıyla G52 komutu belirtilerek değiştirilebilir.

Yerel koordinat sistemini iptal etmek ve iş parçası koordinat sistemindeki koordinat değerini belirtmek için, yerel koordinat sisteminin sıfır noktasını iş parçası koordinat sisteminin sıfır noktasıyla eşleştiriniz.



Şekil 7.3 Yerel koordinat sistemini ayarlama

UYARI

1 Bir eksen manüel olarak referansa gitme fonksiyonuyla referans noktasına geri dönerse, eksenin yerel koordinat sisteminin sıfır noktası iş koordinat sistemininkiyle eşleşir. Aşağıdaki komut verildiğinde de aynı durum geçerlidir:

G52α0;

α : Referans noktasına geri dönen eksen

2 Yerel koordinat sistemi ayarı iş parçasını ve makine koordinat sistemini değiştirmez.

3 Resetlemeden sonra yerel koordinat sisteminin iptal edilip edilmeyeceği parametre ayarına bağlıdır. CLR, parametre No.3402'nin bit 6'sı veya RLC, parametre No.1202'nin bit 3'ü 1'e ayarlandığında, yerel koordinat sistemi iptal edilir.

4 G92 komutuyla bir iş parçası koordinat sistemi ayarlanırken tüm eksenler için koordinat değerleri belirtilmezse, kendileri içim koordinat değerleri belirtilmeyen eksenlerin yerel koordinat sistemleri iptal edilmez, ancak değişmeden kalır.

5 G52, kesici kompanzasyonunda ofseti geçici olarak iptal eder.

6 G52 bloku mutlak modda olduktan hemen sonra bir taşıma komutu veriniz.

7.4 DÜZLEM SEÇİMİ

Dairesel enterpolasyon, kesici kompanzasyonu ve G koduyla delme için düzlemleri seçiniz.
Aşağıdaki tabloda G−kodları ve bu kodlar kullanılarak seçilen düzlemler listelenmektedir.

Açıklamalar

Tablo 7.4 G koduyla seçilen düzlem

G kodu	Seçilen düzlem	Xp	Yp	Zp
G17	Xp Yp düzlemi	X−ekseni veya ona paralel bir eksen	Y−ekseni veya ona paralel bir eksen	Z−ekseni veya ona paralel bir eksen
G18	Zp Xp düzlemi			
G19	Yp Zp düzlemi			

Xp, Yp, Zp, G17, G18 veya G19 komutu verilen blokta görünen eksen adresiyle belirlenir.
Bir eksen adresi G17, G18 veya G19 blokunda ihmal edilirse, temel üç eksenin adreslerinin ihmal edildiği varsayılır.
Parametre No. 1022, isteğe bağlı bir eksenin üç temel eksen olarak X, Y− ve Z−eksenlerine paralel olacağını belirtmek için kullanılır.
Düzlem, G17, G18 veya G19 komutu verilen blokta değiştirilmez.
Güç açıldığında veya CNC resetlendiğinde, G17 (XY düzlemi), G18 (ZX düzlemi) veya G19 (YZ düzlemi), parametre 3402'nin bit 1'i (G18) ve 2'si (G19) ile seçilir.
Hareket talimatı, düzlem seçimiyle ilgili değildir.

Örnekler

X−ekseni U−eksenine paralel olduğunda düzlem seçimi.

```
G17X_Y_ XY düzlemi,
G17U_Y_ UY düzlemi
G18X_Z_ ZX düzlemi
     X_Y_ Düzlem değiştirilmez (ZX düzlemi)
G17    XY düzlemi
G18    ZX düzlemi
G17 U_    UY düzlemi
G18Y_ ;   ZX düzlemi, Y ekseni düzlemle ilişkisiz
          olarak hareket eder.
```


Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

8 KOORDİNAT DEĞERİ VE BOYUT

Bu bölüm aşağıdaki konuları içermektedir:

8.1 MUTLAK VE ARTIŞLI PROGRAMLAMA (G90, G91)
8.2 KUTUPSAL KOORDİNAT KOMUTU (G15, G16)
8.3 İNÇ/METRİK DÖNÜŞÜMÜ (G20, G21)
8.4 ONDALIK BASAMAK PROGRAMLAMA

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

8.1 MUTLAK VE ARTIŞLI PROGRAMLAMA (G90, G91)

Takımın hareketini kontrol etmenin iki yolu vardır; mutlak komut ve artışlı komut. Mutlak komutta, uç noktanın koordinat değeri programlanır; artışlı komutta, konumun kendisinin hareket mesafesi programlanır. G90 ve G91 sırasıyla mutlak ve artışlı komutları vermek için kullanılır.

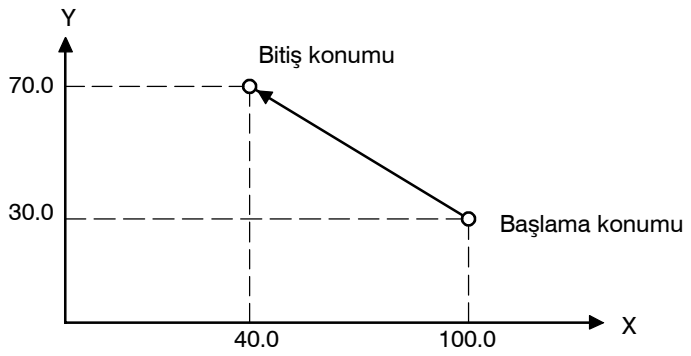
Biçim

Mutlak komut	**G90 IP_ ;**
Artışlı komut	**G91 IP_ ;**

Örnekler

G90 X40.0 Y70.0 ; **Mutlak komut**

G91 X–60.0 Y40.0 ; **Artışlı komut**



Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

8.2 KUTUPSAL KOORDİNAT KOMUTU (G15, G16)

Bitiş noktası koordinat değeri, kutupsal koordinatlarda girilebilir (yarıçap ve açı).
Açının artı yönü, seçilen düzlem birinci eksen + yöne göre saat yönünün tersinedir ve eksi yön saat yönündedir.
Mutlak veya artışlı komutta hem yarıçap hem de açı komutu (G90, G91) verilebilir.

Biçim

G□□ G○○ G16 ; Kutupsal koordinat komutunu başlatma (kutupsal koordinat modu)

G○○ IP_ ; Kutupsal koordinat komutu

G15 ; Kutupsal koordinat komutunu iptal etme (kutupsal koordinat modu)

G16 Kutupsal koordinat komutu

G15 Kutupsal koordinat komutu iptal

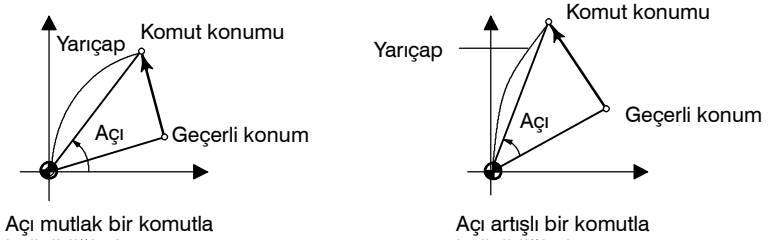
G□□ Kutupsal koordinat komutunun düzlem seçimi (G17, G18 veya G19)

G○○ G90, iş koordinat sisteminin sıfır noktasını kutupsal koordinat sisteminin orijini olarak belirtir ve buradan bir yarıçap ölçülür. G91, geçerli konumu kutupsal koordinat sisteminin orijini olarak belirtir ve buradan bir yarıçap ölçülür.

IP_ Kutupsal koordinat sistemi için seçilen düzlemi oluşturan eksenlerin adreslerini ve değerlerini belirtme
Birinci eksen : kutupsal koordinatın yarıçapı
İkinci eksen : kutupsal koordinatın yarıçapı

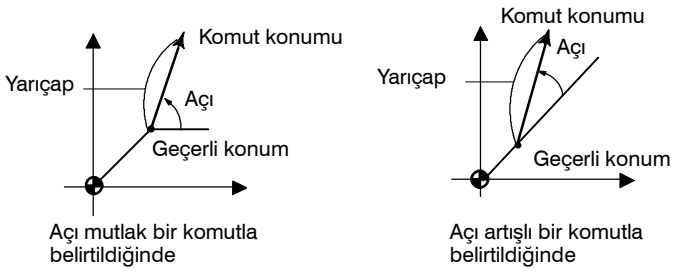
- **İş parçası koordinat sisteminin sıfır noktasını kutupsal koordinat sisteminin orijini olarak ayarlama**

Programlanacak yarıçapı (sıfır noktasıyla nokta arasındaki mesafe) mutlak bir komutla belirtin. İş parçası koordinat sisteminin sıfır noktası, kutupsal koordinat sisteminin orijini olarak ayarlanır.
Yerel bir koordinat sistemi (G52) kullanıldığında, yerel koordinat sisteminin orijini kutupsal koordinatların merkezi olur.



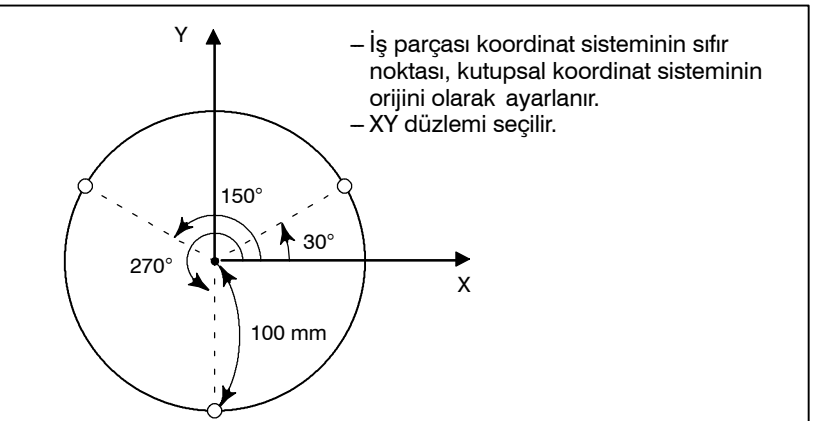
- **Geçerli konumu kutupsal koordinat sisteminin orijini olarak ayarlama**

Programlanacak yarıçapı (geçerli konumla nokta arasındaki mesafe) artışlı bir komutla belirtin. Geçerli konum kutupsal koordinat sisteminin orijini olarak ayarlanır.



Örnekler

Cıvata deliği çemberi



- **Açıları ve yarıçapı mutlak komutlarla belirtme**

N1 G17 G90 G16 ;
Kutupsal koordinat sistemini belirtme ve XY düzlemini seçme İş koordinat sisteminin sıfır noktasını kutupsal koordinat sisteminin orijini olarak ayarlama

N2 G81 X100.0 Y30.0 Z–20.0 R–5.0 F200.0 ;
100 mm'lik bir mesafe ve 30 derecelik bir açı belirtme

N3 Y150.0 ;
100 mm'lik bir mesafe ve 150 derecelik bir açı belirtme

N4 Y270.0 ;
100 mm'lik bir mesafe ve 270 derecelik bir açı belirtme

N5 G15 G80 ;
Kutupsal koordinat komutunu iptal etme

- **Artışlı komutlarla açılar ve mutlak komutlarla yarıçap belirtme**

N1 G17 G90 G16;
Kutupsal koordinat sistemini belirtme ve XY düzlemini seçme İş koordinat sisteminin sıfır noktasını kutupsal koordinat sisteminin orijini olarak ayarlama

N2 G81 X100.0 Y30.0 Z–20.0 R–5.0 F200.0 ;
100 mm'lik bir mesafe ve 30 derecelik bir açı belirtme

N3 G91 Y120.0 ;
100 mm'lik bir mesafe ve +120 derecelik bir açı belirtme

N4 Y120.0 ;
100 mm'lik bir mesafe ve +120 derecelik bir açı belirtme

N5 G15 G80 ;
Kutupsal koordinat komutunu iptal etme

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Sınırlamalar

- **Kutupsal koordinat modunda bir yarıçap belirtme**

Kutupsal koordinat modunda, dairesel enterpolasyon veya sarmal kesme (G02, G03) için R ile bir yarıçap belirtin.

- **Kutupsal koordinat modunda bir kutupsal koordinat komutunun parçası kabul edilmeyen eksenler**

Aşağıdaki komutlar için belirtilen eksenler kutupsal koordinat komutunun parçası olarak kabul edilmezler:

- **Aynı yerde kalma (G04)**
- **Programlanabilir veri girişi (G10)**
- **Yerel koordinat sistemini ayarlama (G52)**
- **İş parçası koodinat sistemini dönüştürme (G92)**
- **Makine koordinat sistemini seçme (G53)**
- **Depolanmış darbe kontrolü (G22)**
- **Koordinat sistemi dönüşü (G68)**
- **Ölçeklendirme (G51)**

- **İsteğe bağlı açı pah kırma/köşe yuvarlama**

Kutupsal koordinat modunda ne isteğe bağlı açı pah kırma ne de köşe yuvarlama komutu verilebilir.

8.3 İNÇ/METRİK DÖNÜŞÜM (G20,G21)

G kodu ile inç veya metrik girişler seçilebilir.

Biçim

G20 ;	İnç girişi
G21 ;	mm girişi

Bu G kodu, programın başında, koordinat sisteminin ayarlanmasından önce, bağımsız bir blok olarak belirtilmelidir. İnç/metrik dönüşüm için G kodu belirtildikten sonra, giriş verisinin birimi, IS–B veya IS–C artış sisteminin en düşük olan inç veya metrik giriş artışına dönüştürülür (Bölüm II-2.3). Dereceler için veri girişi birimi değişmeden kalır. Aşağıdaki değerler için birim sistemleri inç/metrik dönüşümden sonra değiştirilir:

- **F kodu ile kumanda edilen besleme hızı**
- **Konumsal komut**
- **Çalışma sıfır noktası ofset değeri**
- **Takım kompanzasyon değeri**
- **Manüel darbe üretici için ölçek birimi**
- **Artışlı beslemede hareket mesafesi**
- **Bazı parametreler**

Güç açık durumdayken, G kodu, güç kapatılmadan önceki durumda tutulan ile aynıdır.

UYARI
1 Bir program sırasında G20 ve G21 değiştirilmemelidir.
2 İnç girişini (G20) metrik girişe (G21) dönüştürürken veya bunun tersi durumda, takım kompanzasyon değeri en küçük giriş artışına göre yeniden ayarlanmalıdır.
Ancak, parametre 5006'nın bit 0 (OIM)'ı 1 iken, takım kompanzasyon değerleri otomatik olarak dönüştürülür ve yeniden ayarlanmasına gerek yoktur.

DİKKAT UYARISI
İnç girişini metrik girişe çevirdikten veya tersini yaptıktan sonra ilk G28 komutu için, ara noktadan işlem,manüel referans konumu geri dönüşü için yapılan işlemle aynıdır. Takım ara noktadan, parametre No. 1006'nın bit 5 (ZMI)'i ile belirtilen referans konumu geri dönüşü yönünde hareket eder.

NOT
1 En düşük giriş artışı ve en düşük komut artış sistemleri farklı olduğunda, maksimum hata en düşük komut artışının yarısı kadardır. Bu hata birikimli değildir.
2 İnç ve metrik giriş de ayarlar kullanılarak değiştirilebilir. (Bkz: III-11.4.3)

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

8.4 ONDALIK BASAMAK PROGRAMLAMA

Sayısal değerler bir ondalık basamak ile girilebilir. Bir ondalık basamak, mesafe, süre veya hız değerleri girilirken kullanılabilir. Ondalık basamaklar aşağıdaki adreslerle belirtilebilir:
X, Y, Z, U, V, W, A, B, C, I, J, K, Q, R ve F.

Açıklamalar

İki tür ondalık basamak gösterimi mevcuttur: Hesap makinesi tipi gösterim ve standart gösterim.
Hesap makinesi tipinde ondalık gösterim kullanıldığında, ondalık basamak içermeyen bir değerin milimetre, inç veya derece cinsinden belirtileceği düşünülür. Standart ondalık basamak kullanıldığında, o tür bir değerin en düşük giriş artışı olarak belirtileceği düşünülür. DPI bit'ini (parametre 3401'in bit 0'ı) kullanarak hesap makinesi tipini veya standart ondalık basamağı seçin. Değerler, tek bir programda ondalık basamakla veya ondalık basamak olmadan belirtilebilir.

Örnekler

Program komutu	Cep hesap makinesi tipi ondalık basamak programlama	Standart ondalık basamak programlama
X1000 Ondalık basamak olmadan komut değeri	1000 mm Birim : mm	1 mm Birim : En düşük giriş artışı (0,001 mm)
X1000.0 Ondalık basamaklı komut değeri	1000 mm Birim : mm	1000 mm Birim : mm

UYARI

Tek bir blok içerisinde, bir değer girmeden önce bir G kodu belirtiniz. Ondalık basamağın konumu komuta bağlı olabilir.

Örnekler:

G20; İnç cinsinden giriş

X1.0 G04; X1.0 bir mesafe olarak kabul edilir ve X10000 olarak işleme konur. Bu komut G04 X10000'a eşittir. Takım 10 saniyeliğine oturur.

G04 X1.0; G04 X1000'e denktir. Takım bir saniyeliğine oturur.

NOT

1 En düşük giriş artışından küçük olan kesirler yuvarlanır.

Örnekler:

X1.23456; En düşük giriş artışı 0,001 mm olduğunda X1.234'e yuvarlanır.
En düşük giriş artışı 0.0001 inç olduğunda X1.2345 olarak işlem görür.

2 Sekizden fazla basamak belirtildiğinde, alarm uyarısı alınır. Değer bir ondalık basamakla girilmişse, değer, en düşük giriş artışına göre bir kesre çevrildikten sonra da basamak sayısı kontrol edilir.

Örnekler:

X1.23456789; Sekizden fazla basamak belirtildiğinde, P/S alarmı 0.003 devreye girer.

X123456.7; En düşük giriş artışı 0,001 mm ise, değer tamsayı 123456700'a dönüştürülür. Tamsayı sekizden fazla basamak içerdiğinden, bir alarm oluşur.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

9 İŞ MİLİ HIZI FONKSİYONU (S FONKSİYONU)

İş mili hızı S adresini izleyen bir değer girilerek kontrol edilebilir. Bu bölüm aşağıdaki konuları içermektedir:

9.1 İŞ MİLİ HIZINI BİR KODLA BELİRTMESİ
9.2 İŞ MİLİ HIZINI DEĞERİNİN DOĞRUDAN BELİRTMESİ (S5–BASAMAK KOMUTU)
9.3 SABİT YÜZEY HIZI KONTROLÜ (G96, G97)

9.1 İŞ MİLİ HIZININ BİR KODLA BELİRTİLMESİ

S adresinden sonra bir değer belirtildiğinde, iş mili dönüşü hızını kontrol etmek için kod sinyali ve sondaj sinyali makineye gönderilir. Bir blok sadece bir tek S kodu içerebilir. Bir S kodu içerisindeki basamak sayısı veya bir hareket komutu ve S komutu aynı blok içerisindeyken yürütme sırası gibi ayrıntılarla ilgili olarak, makine üreticisi tarafından sağlanan uygun kılavuza bakınız.

9.2 İŞ MİLİ HIZI DEĞERİNİN DOĞRUDAN BELİRTİLMESİ (S5–BASAMAK KOMUTU)

İş mili hızı doğrudan S adresi ve ardından en fazla beş basamaklı bir değerle (dak.$^{-1}$) belirtilebilir. İş mili hızını belirtmek için kullanılan birim, makine üreticisine göre değişebilir. Ayrıntılar için, makine üreticisi tarafından sağlanan uygun kılavuza başvurunuz.

9.3 SABİT YÜZEY HIZI KONTROLÜ (G96, G97)

S'in ardından yüzey hızını (takım ve işlenecek parça arasındaki hız) belirtiniz. Takımın konumu ne olursa olsun yüzey hızı sabit kalacak şekilde iş mili döndürülür.

Biçim

- **Sabit yüzey hız kontrolü komutu**

G96 S○○○○○ ;

↑Yüzey hızı (m/dak. veya ayak/dak.)

Not : Bu yüzey hızı, makine üreticisinin özelliğine göre değişebilir.

- **Sabit yüzey hız kontrolü iptal komutu**

G97 S○○○○○ ;

↑İş mili hızı (dak.$^{-1}$)

Not : Bu yüzey hızı, makine üreticisinin özelliğine göre değişebilir.

- **Sabit yüzey hızı kontrollü eksen komutu**

G96 Pα ; P0 : Parametre (No. 3770)'de ayarlanan eksen
P1 : X ekseni, P2 : Y ekseni, P3 : Z ekseni, P4 : 4. eksen

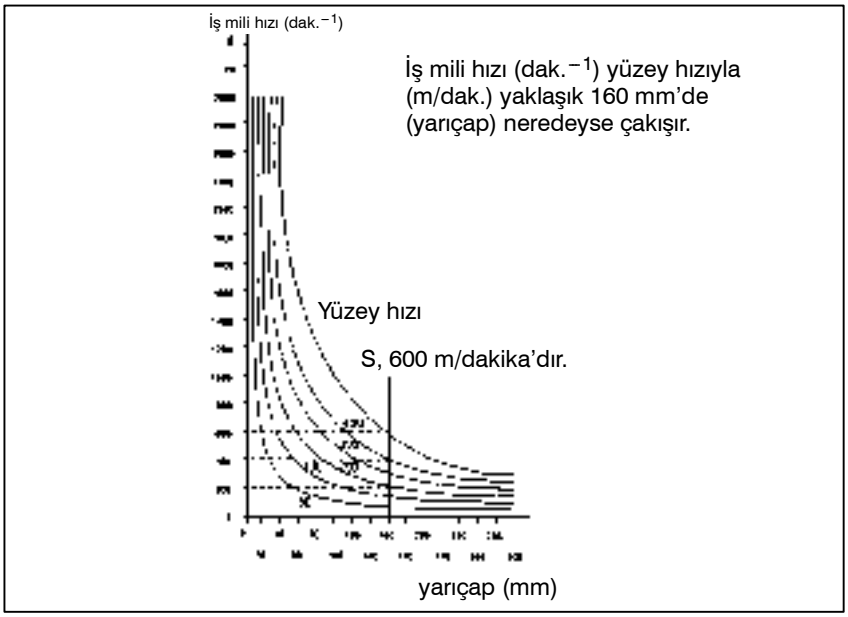
- **Maksimum iş mili hızı kelepçesi**

G92 S_ ; Maksimum iş mili hızı (dak.$^{-1}$) S'yi izler.

Açıklamalar

- **Sabit yüzey hız kontrolü komutu (G96)**

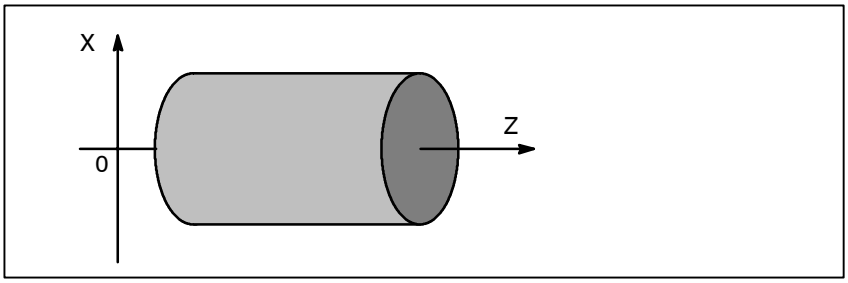
G96 (sabit yüzey hızı kontrol komutu), model bir G komutudur. Bir G96 kodu verildikten sonra, program, sabit yüzey hızı kontrol moduna girer ve belirtilen S değerleri yüzey hızı olarak varsayılır. Bir G96 komutu, sabit yüzey hız kontrolünün uygulandığı ekseni belirtmek zorundadır. Bir G97 komutu, G96 modunu iptal eder.Sabit yüzey hızı kontrolü uygulandığında, G92S_;'de belirtilen değerden yüksek iş mili hızı; (maksimum iş mili hızı), maksimum iş mili hızında kelepçelenir. Güç açık durumdayken, maksimum iş mili hızı henüz ayarlanmamıştır ve hız kelepçelenmez. G96 modundaki S komutları (yüzey hızı), M03 (iş milini artı yönde döndürme) veya M04 (iş milini eksi yönde döndürme) programda ortaya çıkıncaya kadar, S = 0 olarak kabul edilir.



Şekil 9.3 (a) İşlenecek parça yarıçapı, iş mili hızı ve yüzey hızı arasındaki ilişki

- **Sabit yüzey hız kontrolü için işlenecek parça koordinat sisteminin ayarlanması**

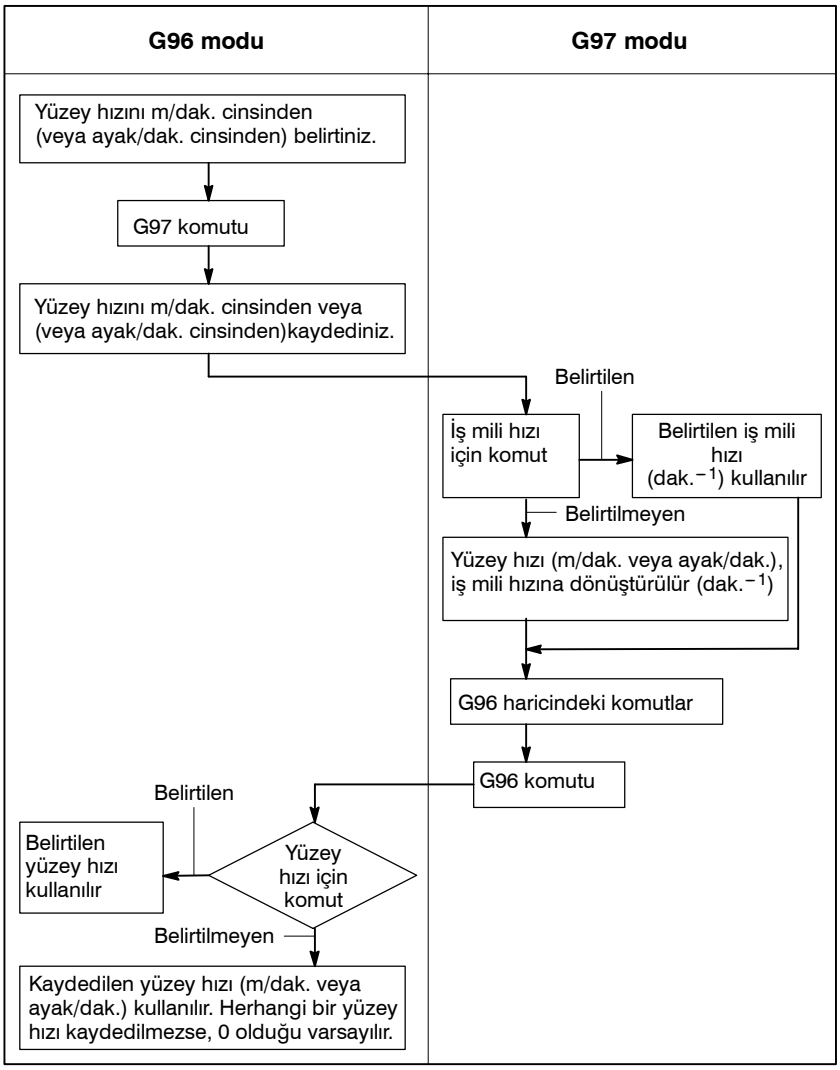
Sabit yüzey hızı kontrolünü yürütmek için, iş koordinat sistemini ayarlamak gereklidir ve böylece dönen eksenin, örneğin Z ekseni, merkezindeki koordinat değeri, (sabit yüzey hızı kontrolü uygulanan eksen) sıfır olur.



Şekil 9.3 (b) Sabit yüzey hızı kontrolü için iş parçası koordinat sistemi örneği

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **G96 modunda belirtilen yüzey hızı**



Kısıtlamalar

- **Diş çekme için sabit yüzey hızı kontrolü**

Sabit yüzey hız kontrolü aynı zamanda diş çekme esnasında da etkilidir. Buna uygun olarak, sabit yüzey hızı kontrolünün, kaydırmalı diş çekme ve sivrilen diş çekme işlemlerinin başlatılmasından önce G97 komutuyla geçersiz hale getirilmesi önerilir, çünkü servo sistemindeki yanıt problemi, iş mili hızı değiştiğinde dikkate alınmayabilir.

- **Hızlı travers için sabit yüzey hızı kontrolü (G00)**

G00 tarafından belirtilen bir hızlı travers blokunda, sabit yüzey hızı kontrolü, takım konumundaki bir değişikliğe göre yüzey hızının hesaplanması yoluyla değil, kesme işleminin hızlı traverste yapılmaması koşuluyla, hızlı travers blokunun son uç noktasındaki konumu temel alınarak yüzey hızının hesaplanmasıyla yapılır.

10 TAKIM FONKSİYONU (T FONKSİYONU)

Genel

İki takım fonksiyonu mevcuttur. Bunlardan bir tanesi takım seçimi fonksiyonu, diğeri ise takım ömrünü yönetme fonksiyonudur.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

10.1 TAKIM SEÇİM FONKSİYONU

T adresinin ardından en fazla 8 basamaklı sayısal bir değer belirterek, makine üzerindeki takımlar seçilebilir.
Bir T kodu blok içerisinde girilebilir. T adresi ile birlikte girilebilen basamak sayısı ve T kodları ile makinenin işlemleri arasındaki iletişim hakkında ayrıntılı bilgi için makine üreticisinin kılavuzuna bakınız.
Bir hareket komutu ve T kodu aynı blok içerisinde belirtildiğinde, komutlar aşağıdaki yollardan herhangi birinde işleme konur:

(i) Hareket komutunun ve T komutunun aynı anda işleme konması.

(ii) Hareket komutunun tamamlanmasından sonra T fonksiyon komutlarının işleme konması.

(i) veya (ii) seçilmesi, makine üreticisinin teknik özelliklerine bağlıdır. Ayrıntılar için, makine üreticisi tarafından sağlanan kılavuza başvurunuz.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

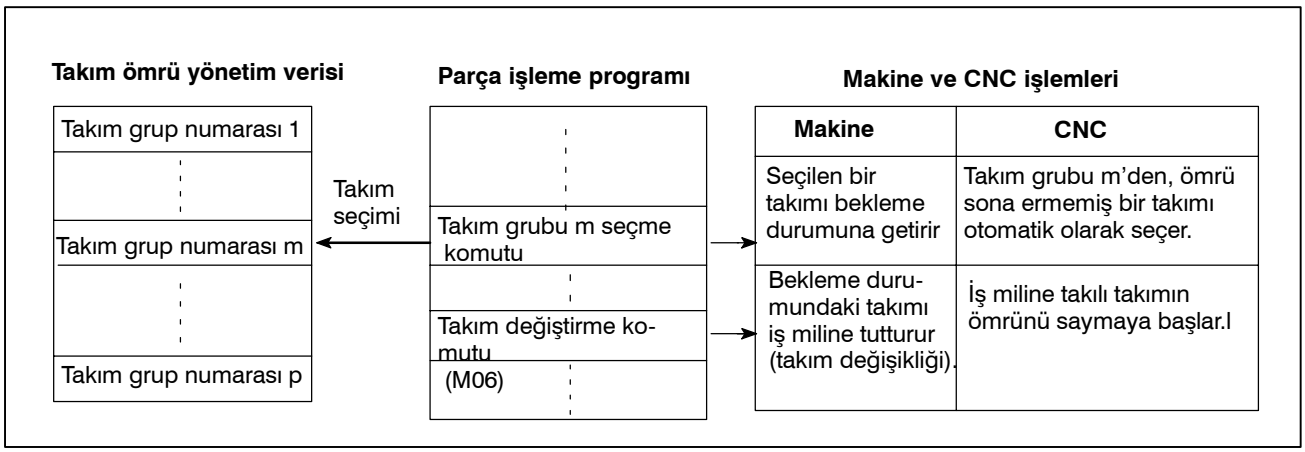
10.2 TAKIM ÖMRÜ YÖNETİMİ FONKSİYONU

Takımlar, her bir grup için takım ömrü (kullanım süresi veya sıklığı) belirtilerek, çeşitli gruplar halinde sınıflandırılır. Kullanılmakta olan her grubun takım ömrünün biriktirilmesi ve daha önce aynı grupta sıraya dizilen sonraki takımı seçme ve kullanma, takım ömrü yönetim fonksiyonu olarak adlandırılır.

Takım grup numarası m				
1	Takım numarası	Takım kompan-zasyon değerini belirten kod	Takım ömrü	İlk takım ömrü yönetim verisi
⋮				
n				n'inci takım ömrü yönetim verisi

Şekil 10.2 (a) Takım ömrü yönetim verileri (n takımın sayısı)

Bir parça işleme programıyla belirtilen bir takım grubundan bir takım seçerek, takım ömrü yönetilebilir.



Şekil 10.2 (b) Parça işleme programıyla Takım Seçimi

10.2.1 Takım Ömrü Yönetimi Fonksiyonu

Takım ömrü yönetim verileri, takım grup numaralarından, takım numaralarından, takım kompanzasyon değerlerini belirten kodlardan ve takım ömrü değerinden oluşur.

Açıklamalar

- **Takım grup numarası**

Maksimum grup sayısı ve grup başına kaydedilebilecek takım sayısı, parametre (GS1,GS2 No. 6800#0, #1) ile ayarlanır (Tablo 10.2.1 (a)).

Tablo 10.2.1 (a) Kaydedilebilecek olan maksimum grup ve takım sayısı

GS1 (No. 6800#0)	GS2 (No. 6800#1)	Grup sayısı	Takım sayısı
0	0	16	16
0	1	32	8
1	0	64	4
1	1	128	2

UYARI
Parametre GS1,GS2 No.6800'ün bit 0 veya 1'i değiştirildiğinde, takım ömrü yönetim verilerini G10L3 komutuyla (tüm gruplar için veri kaydetme ve silme için kullanılan) yeniden kaydediniz. Tersi durumda, yeni veri çiftleri ayarlanamaz.

- **Takım numarası**

T'den sonra dört basamaklı bir sayı belirtiniz.

- **Takım kompanzasyon değerini belirten kod**

Takım ofset değerlerini belirten kodlar, H kodları (takım uzunluğu ofseti) ve D kodları (kesici kompanzasyonu) olarak sınıflandırılır. 400 takım kompanzasyon değeri olduğunda, kaydedilebilecek maksimum takım kompanzasyonu değeri özellik kodu sayısı 255'tir.

NOT
Takım ofset değerlerini belirten kodlar kullanılmadığında, kayıt ihmal edilebilir.

- **Takım ömrü değeri**

Bkz: II–10.2.2 ve II–10.2.4.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

10.2.2 Takım Ömrü Yönetim Verileri Kaydetme, Değiştirme ve Silme

Bir programda, takım ömrü yönetim verileri CNC biriminde kaydedilebilir ve kaydedilen takım ömrü yönetim verileri değiştirilebilir veya silinebilir.

Açıklamalar

Aşağıda açıklanan dört tip işlemden her biri için farklı bir program biçimi kullanılır.

- **Tüm grupları silerek kaydetme**

  Kaydedilen tüm takım ömrü yönetim verileri silindikten sonra, programlanan takım ömrü yönetim verileri kaydedilir.

- **Takım ömrü yönetim verilerinin eklenmesi ve değiştirilmesi**

  Bir grup için programlanan takım ömrü yönetim verileri eklenebilir veya silinebilir.

- **Takım ömrü yönetim verilerinin silinmesi**

  Bir grup için programlanan takım ömrü yönetim verileri silinebilir.

- **Takım ömrü sayım tipini kaydetme**

  Tek tek gruplar için sayım tipleri (sayı veya frekans) kaydedilebilir.

- **Ömür değeri**

  Takım ömrünün sayı (dakika) veya frekans olarak gösterilmesi bir parametre LTM (No. 6800 #2) ile ayarlanır.
  Takım ömrü maksimum değeri aşağıdaki gibidir.

Dakika ile ölçülecek olması durumunda:	4300 (dakika)
Frekans olarak ölçülecek olması durumunda:	9999 (kez)

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Biçim

- **Tüm grupları silerek kaydetme**

Biçim	Komutun anlamı
G10L3 ; P-L- ; T-H-D- ; T-H-D- ; : P-L- ; T-H-D- ; T-H-D- ; : G11 ; M02 (M30) ;	G10L3 : Tüm grupları silerek kaydetme P- : Grup numarası L- : Ömür değeri T- : Takım numarası H- : Takım ofset değerini belirten kod (H kodu) D- : Takım ofset değerini belirten kod (D kodu) G11 : Kayıt sonu

- **Takım ömrü yönetim verilerinin eklenmesi ve değiştirilmesi**

Biçim	Komutun anlamı
G10L3P1 ; P-L- ; T-H-D- ; T-H-D- ; : P-L- ; T-H-D- ; T-H-D- ; : G11 ; M02 (M30) ;	G10L3P1 : Grup ekleme ve değiştirme P- : Grup numarası L- : Ömür değeri T- : Takım numarası H- : Takım ofset değerini belirten kod (H kodu) D- : Takım ofset değerini belirten kod (D kodu) G11 : Grup ekleme ve değiştirme sonu

- **Takım ömrü yönetim verilerinin silinmesi**

Biçim	Komutun anlamı
G10L3P2 ; P- ; P- ; P- ; P- ; : G11 ; M02 (M30) ;	G10L3P2 : Grup silme P- : Grup numarası G11 : Grup silme sonu

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Gruplar için takım ömrü sayım tipi ayarlama**

Biçim	Komutun anlamı
G10L3 **veya** **G10L3P1);** **P-L-Q- ;** **T-H-D- ;** **T-H-D- ;** ⋮ **P-L-Q- ;** **T-H-D- ;** **T-H-D- ;** ⋮ **G11 ;** **M02 (M30) ;**	**Q_ :** Ömür sayımı tipi (1:Frekans, 2:Sayı)

DİKKAT UYARISI

1 Q komutu ihmal edildiğinde, parametre No.6800'ün bit 2'sinde (LTM) ayarlanan değer, ömür sayım tipi olarak kullanılır.

2 G10L3P1 ve G10L3L2 yalnızca, uzatılmış takım ömrü yönetim özelliği etkinleştirildiğinde komut olarak girilebilir. (Parametre EXT (No.6801#6) = 1)

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

10.2.3 Bir Parça İşleme Programında Takım Ömrü Yönetim Komutu

Açıklamalar

- **Komut**

Takım ömrü yönetimi için aşağıdaki komut kullanılır:
T▽▽▽▽;–Bir takım grup numarasını belirtir.

Takım ömrü yönetim fonksiyonu, ömrü sona ermemiş olan bir takımı belirtilen bir gruptan seçer ve T kodunu çıkarır. ▽▽▽▽'da, parametre 6810'da belirtilen takım ömrü yönetimi iptal numarasını bir grup numarasına ekleyerek hesaplanan bir sayı belirtiniz. Örneğin, takım ömrü yönetimi iptal numarası 100 olduğunda takım grubu 1'i ayarlamak için T101 belirtin;.

NOT
▽▽▽▽ bir takım ömrü yönetimi iptal numarasından küçük olduğunda, T kodu normal bir T kodu olarak kullanılır.

M06;——Daha önce kullanılan takımlar için ömür yönetimini sona erdirir ve T koduyla seçilen yeni takımların ömrünü saymaya başlar.

UYARI
Birden fazla M kodu belirtmek için bir seçenek seçildiğinde, bu kodu tek başına veya ilk M kodu olarak belirtiniz.

H99;——Kullanılmakta olan takım için takım ömrü yönetim verilerinin H kodunu seçer.
H00;——Takım uzunluğu ofsetini iptal eder
D99;——Kullanılmakta olan takım için takım ömrü yönetim verilerinin D kodunu seçer.
D00;——Kesici kompanzasyonunu iptal eder

UYARI
M06 komutundan sonra H99 veya D99 belirtilmelidir. M06 komutundan sonra H99 veya D99'dan başka bir kod belirtilirse, takım ömrü yönetim verilerinin H kodu ve D kodu seçilmez.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Tipler**

Takım ömrü yönetimi için, aşağıda belirtilen dört takım değişikliği tipi kullanılabilir. Kullanılan tip, makineden makineye değişir. Ayrıntılar için, her bir makine üreticisinin ilgili kılavuzuna bakınız.

Tablo 10.2.3 Takım Değiştirme Tipi

Takım değiştirme tipi	A	B	C	D
Takım değiştirme komutuyla (M06) aynı blokta belirtilen takım grup numarası	Daha önce kullanılan takımlar	Daha sonra kullanılacak takımlar		
Takım ömrü sayım zamanlaması	Daha sonra M06 belirtildiğinde, belirtilen takım grubunda bir takım için ömür sayımı yapılır.			M06 ile aynı grupta belirtilen bir takım grubunda bir takım belirtildiğinde, ömür sayımı yapılır.
Notlar		Normal olarak, bir takım grubu numarası kendi başına belirtildiğinde, tip B kullanılır. Bununla birlikte, takım grubu numarası kendi başına tip C olarak belirtilse bile, hiçbir alarm verilmez.		Yalnızca M06 belirtildiğinde, P/S alarm No. 153 verilir.
Parametre	No. 6800#7 (M6T)=0 No.6801#7 (M6E)=0	No. 6800#7 (M6T)=1 No. 6801#7 (M6E)=0		No.6801#7 (M6E)=1

NOT
Bir takım grubu numarası belirtildiğinde ve yeni bir takım seçildiğinde, yeni takım seçim sinyali çıkarılır.

Örnekler

- **Takım değiştirme tipi A**

Takım ömrü yönetimi iptal numarasının 100 olduğunu varsayınız.

```
T101;      Ömrü sona ermemiş bir takım grup 1'den seçilir.
  :        (Takım numarası 010'un seçildiğini varsayınız.)
M06;       Grup 1'deki takım için takım ömrü sayımı yapılır.
  :        (Takım numarası 010'un ömrü sayılır.)
T102;      Ömrü sona ermemiş bir takım grup 2'den seçilir.
           (Takım numarası 100'ün seçildiğini varsayınız.)
M06T101;   Grup 2'deki takım için takım ömrü sayımı yapılır.
           (Takım numarası 100'ün ömrü sayılır.)
           Kullanılmakta olan takımın numarası (grup 1'de),
           bir T kodu sinyaliyle çıkarılır.
           (Takım numarası 010 çıkarılır.)
```

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Takım değiştirme tipi B ve C**

Takım ömrü yönetimi ihmal etme numarasının 100 olduğunu varsayınız.

```
T101;      Ömrü sona ermemiş bir takım grup 1'den seçilir.
  :        (Takım numarası 010'un seçildiğini varsayınız.)
M06T102;   Grup 1'deki takım için takım ömrü sayımı yapılır.
  :        (Takım numarası 010'un ömrü sayılır.)
  :        Ömrü sona ermemiş bir takım gup 2'den seçilir
  :        (Takım numarası 100'un seçildiğini varsayınız.
M06T103;   Grup 2'deki takım için takım ömrü sayımı yapılır.
           (Takım numarası 100'ün ömrü sayılır.)
           Ömrü sona ermemiş bir takım gup 3'ten seçilir.
           (Takım numarası 200'ün seçildiğini varsayınız.)
```

- **Takım değiştirme tipiD**

Takım ömrü yönetimi ihmal etme numarasının 100 olduğunu varsayınız.

```
T101M06;   Ömrü sona ermemiş bir takım grup 1'den seçilir.
  :        (Takım numarası 010'un seçildiğini varsayınız.)
  :        Grup 1'deki takım için takım ömrü sayımı yapılır.
  :
T102M06;   Ömrü sona ermemiş bir takım gup 2'den seçilir.
           (Takım numarası 100'ün seçildiğini varsayınız.)
           Grup 2'deki takım için takım ömrü sayımı yapılır.
           (Takım numarası 100'ün ömrü sayılır.)
```

10.2.4 Takım Ömrü

Bir takımın ömrü, bir kullanım frekansı (sayım) veya kullanım süresi (dakika cinsinden) ile belirtilir.

Açıklamalar

- **Kullanım sayısı**

Bir programda kullanılan her takım için, kullanım sayısı 1 artırılır. Diğer bir deyişle, yalnızca CNC birimi resetleme durumundan otomatik işlem durumuna girdikten sonra birinci takım grubu numarası ve takım değiştirme komutu belirtildiğinde 1 artırılır.

DİKKAT UYARISI

Aynı takım grubu numarası bir programda birden çok kez belirtilse bile, kullanım sayısı yalnızca 1 artırılır ve hiçbir yeni takım seçilmez.

- **Kullanım süresi**

Bir takım değişikliği belirtildiğinde (M06), takım grubu numarası ile belirtilen takımlar için takım ömrü yönetimi başlatılır. Takım ömrü yönetiminde, bir takımın kesme modunda kullanıldığı süre dört saniyelik artışlarla sayılır. Dört saniyelik artış süresi geçmeden takım grubu değiştirilirse, süre sayılmaz. Bir takımın tek blok durdurma, besleme tutma, hızlı travers, aynı yerde kalma ve kilit için kullanıldığı süre sayılmaz.

NOT

1 Bir takım kullanılabilir takımlar arasından seçildiğinde, ömrü sona ermemiş bir takım bulmak için, takımlar geçerli takımdan son takıma doğru aranır. Bu arama sırasında son takıma erişildiğinde, arama ilk takımdan yeniden başlatılır. Ömrü sona ermemiş takım olmadığı belirlendiğinde, son takım seçilir. Kullanılmakta olan takım takım atlama sinyaliyle değiştirildiğinde, sonraki yeni takım burada açıklanan yöntemle seçilir.
2 Takım ömrü süreyle sayıldığında, ömür sayımı takım ömrü sayımı yüzdesel ayar sinyali kullanılarak geçersizleştirilebilir. 0 – 99,9 arasında bir yüzdesel ayar değeri uygulanabilir. 0 belirtildiğinde, süre sayılmaz. Yüzdesel ayar yeteneğinin kullanılabilmesi için, parametre LFV No.6801'in bit 2'sinin ayarlanması gerekir.
3 Takım ömrü sayımı bir gruptaki son takımın ömrünün sona erdiğini gösterirse, takım değiştirme sinyali verilir.
Takım ömrü süreyle yönetildiğinde, gruptaki son takımın ömrü sona erdiğinde sinyal verilir. Takım ömrü kullanım frekansıyla (sayım) yönetiliyorsa, CNC birimi resetlendiğinde veya takım ömrü sayımı yeniden başlatma M kodu belirtildiğinde sinyal verilir .

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

11 YARDIMCI FONKSİYON

Genel

İki tür yardımcı fonksiyon mevcuttur ; iş mili başlangıcı, iş mili durdurma program sonu ve bu gibi işlemler için kullanılan çok yönlü fonksiyon (M kodu) ve dizin tablosu konumlandırmayı belirtmek için ikincil yardımcı fonksiyon (B kodu).
Bir hareket komutu ve çeşitli fonksiyon aynı blok içerisinde belirtildiğinde, komutlar aşağıdaki iki yoldan birisi izlenerek gerçekleştirilir:

i) Hareket komutunun ve çeşitli fonksiyon komutunun aynı anda yürütülmesi.

ii) Çeşitli fonksiyon komutunun, hareket komutunun tamamlanmasını takiben yürütülmesi.

Bu işlem sırasından hangisinin seçileceği, makine üreticisinin şartlarına bağlıdır. Ayrıntılar için, makine üreticisi tarafından sağlanan uygun kılavuza başvurunuz.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

11.1 YARDIMCI FONKSİYON (M FONKSİYONU)

M adresinden sonra bir sayı belirtildiğinde, kod sinyali ve elektronik flaş sinyali makineye gönderilir. Makine bu fonksiyonları, fonksiyonlarını açmak veya kapatmak için kullanır.
Genellikle, bir blokta yalnızca bir M kodu belirtilebilir. Bununla birlikte, bazı durumlarda, bazı makine takımı tipleri için en çok üç M kodu belirtilebilir.
Hangi M kodu makine üreticisi tarafından belirlenen makine fonksiyonuna karşılık gelir.
Makine, M98, M99,M198 veya çağrılan alt program (Parametre No.6071 – 6079) veya çağrılan özel makro (Parametre No.6080 – 6089) tarafından belirtilenler dışında, M kodları tarafından belirtilen tüm işlemleri yapar . Ayrıntılar için makine üreticisinin kılavuzuna bakınız.

Açıklamalar

Aşağıdaki M kodları özel anlamlar taşımaktadır.

- **M02,M03 (Program sonu)**

Ana programın sonunu belirtir
Otomatik yürütme durdurulur ve CNC birimi resetlenir.
Bu, makine üreticisine göre değişir.
Programın sonunu geldiğini gösteren bir blok işleme konduktan sonra, kontrol, programın başına döner.
Parametre No. 3404 (M02)'ün Bit 5'i veya Parametre No. 3404 (M30)'un bit 4'ü, M02 ve M30'un kontrolü programın başına döndürmesini devre dışı bırakmak için kullanılabilir.

- **M00 (Program durdurma)**

M00 içeren bir blok işleme konduktan sonra otomatik işletim durdurulur. Program durdurulduğunda, mevcut tüm modsal bilgiler değişmeden aynı kalır. Otomatik işletim, periyot işleminin yürütülmesi ile yeniden başlatılır. Bu, makine üreticisine göre değişir.

- **M01 (İsteğe bağlı durdurma)**

M00'da olduğu gibi, M01 içeren bir blok işleme konduktan sonra otomatik işletim durdurulur. Bu kod sadece makine operatörünün panelinde yer alan İsteğe Bağlı Durdurma düğmesine basıldığında etkin olur.

- **M98 (Alt program çağırma)**

Bu kod bir alt programın çağrılması için kullanılmaktadır. Kod ve elektronik flaş sinyalleri gönderilmez. Ayrıntılar için alt program **II– 12.3**'e bakınız.

- **M99 (Alt programın sonu)**

Bu kod bir alt programın sonunu belirtir.
M99 yürütmesi, kontrolü ana programa geri döndürür. Kod ve elektronik flaş sinyalleri gönderilmez. Ayrıntılar için alt program **bölüm 12.3**' bakınız.

- **M198 (Alt programın açılması)**

Bu kod, harici girdi/çıktı fonksiyonunda bir alt program çağırmak için kullanılır. Ayrıntılar için alt program çağrısı fonksiyonunun (III–4.6) açıklamasına bakınız.

NOT
M00, M01, M02 veya M30'u izleyen blok önceden okunmaz (arabelleğe yazılmaz). Benzer şekilde, arabelleğe alınmayan on M kodu parametrelerle (Numaralar 3411 – 3420 arasındakiler) ayarlanabilir. Bu M kodları için makine üreticisinin kılavuzuna başvurunuz.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

11.2 TEK BİR BLOK İÇERİSİNDE BİRDEN ÇOK M KOMUTU

Genellikle, bir blokta yalnızca bir M kodu belirtilebilir. Bununla birlikte, parametre No. 3404'ün bit 7'si (M3B) 1'e ayarlanarak, bir blokta en çok üç M kodu belirtilebilir. Bir blokta belirtilen en çok üç M kodu makineye eş zamanlı çıkış olarak gönderilir. Bu da, tek bir blok içerisinde yer alan tek M komutu ile kıyaslandığında, parça işleme safhasında daha kısa bir döngü ile çalışılabileceği anlamına gelmektedir.

Açıklamalar

CNC, tek bir blok içerisinde en fazla üç olmak üzere birden fazla M kodunun tanımlanabilmesine olanak sağlar. Ancak bazı M kodları, mekanik işletim kısıtlamaları nedeniyle aynı anda belirtilemez. Bir blok içerisinde birden fazla M kodunun aynı anda tanımlanabilmesi ile ilgili mekanik işletim kısıtlamaları hakkında daha ayrıntılı bilgi için, her bir makine üreticisinin kullanım kılavuzuna başvurunuz.
M00, M01, M02, M30, M98, M99 veya M198, diğer bir M kodu ile birlikte tanımlanmamalıdır.
M00, M01, M02, M30, M98, M99 ve M198 haricindeki bazı M kodları, diğer M kodları ile birlikte tanımlanamazlar; bu Kodların her biri tek bir blok içerisinde tanımlanmalıdır.
Bu gibi M kodları, kendileri M kodlarını makineye iletmenin haricinde :CNC'yi dahili işlemler yapmak konusunda yönlendiren kodları da içermektedir. Tanımlanmak üzere, bu gibi M kodları, 9001'den 9009'a kadar olan program numaralarını çağırmak ve birbirini izleyen blokların ileri düzey okumasını (arabelleğe alınmasını) devre dışı bırakmak için kullanılan M kodlarıdır. Bu arada, CNC'yi sadece kendilerine M kodu göndermek üzere (dahili işlemler gerçekleştirmeksizin) yönlendiren çoklu M kodları, tek bir blok içerisinde tanımlanabilir.

Örnekler

Tek bir blok içerisinde bir M komutu	Tek bir blok içerisinde birden fazla M komutu
M40 ; M50 ; M60 ; G28G91X0Y0Z0 ; : : :	M40M50M60 ; G28G91X0Y0Z0 ; : : : : :

11.3 İKİNCİ YARDIMCI FONKSİYONLAR (B KODLARI)

B adresinden sonra bir değer belirtildiğinde, kod sinyali ve elektronik flaş sinyali çıkarılır. Sonrasında bir B kodu belirtilinceye kadar, kod alıkonur.
Fonksiyonlar, dönüş ekseni için dizin oluşturma gibi makine yan işlemleri için kullanılır. Bir blok sadece bir tek B kodu içerebilir. Ayar parametre No. 3460, B adresi yerine, A, C, V ve W adreslerinden birinin kullanılmasını etkinleştirir. Bununla birlikte, bu adresin kontrol edilen eksene ilişkin adresten farklı olması gerekir. Ayrıntılar için, makine üreticisi tarafından sağlanan uygun kılavuza başvurunuz.

Açıklamalar

- **Geçerli veri aralığı**

0'dan 99999999'a kadar

- **Özellik**

1. Ondalık basamak kullanılmasını etkinleştirmek için, parametre No.3450'nin bit 0'ını (AUP) 1'e ayarlayınız.

Komut	Çıkış değeri
B10.	10000
B10	10

2. Bir ondalık basamak ihmal edildiğinde B çıkışı için büyütmenin ×1000 veya ×1 olacağını belirtmek için parametre No. 3401'in bit 0'ını (DPI) kullanınız.

	Komut	Çıkış değeri
DPI=1	B1	1000
DPI=0	B1	1

3. İnç giriş sistemi için B çıkışına ilişkin büyütmenin ×1000 veya ×10000 olacağını belirtmek için parametre No. 3405'in bit 0'ını (AUX) kullanınız (yalnızca DPI=1 olduğunda).

	Komut	Çıkış değeri
AUX=1	B1	10000
AUX=0	B1	1000

Kısıtlamalar

İkinci yardımcı fonksiyonlar için kullanılan adres (B veya parametre No. 3460 ile belirtilen adres), kontrol edilen eksen adı için (parametre No. 1020) kullanılamaz.

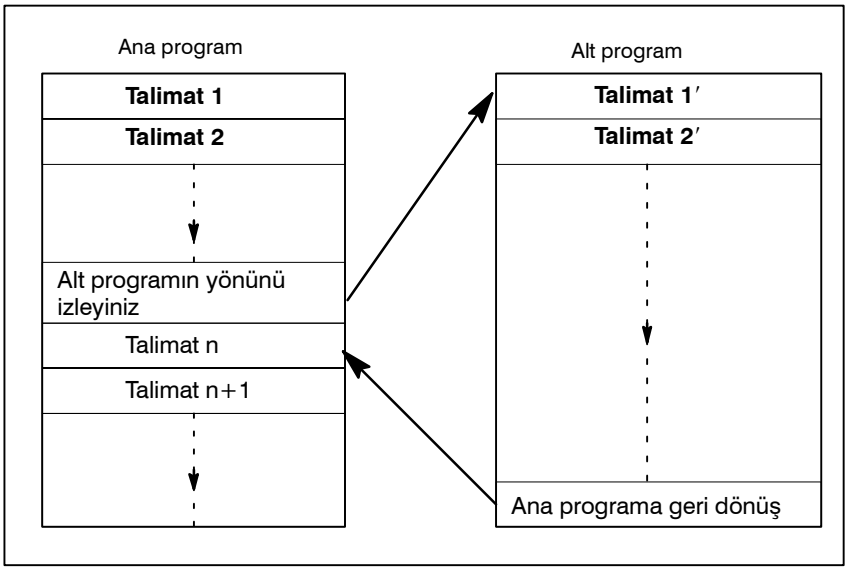
www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

12 PROGRAM YAPILANIŞI

Genel

- **Ana program ve alt program**

İki program türü vardır, ana program ve alt program. Normalde CNC, ana programa göre çalışır. Ancak, ana program içerisinde alt programı açan bir komut ile karşılaşıldığında, kontrol alt programa geçirilir. Alt program içerisinde, ana programa dönüşü belirten bir komut ile karşılaşıldığında, kontrol ana programa geri döndürülür.



Şekil 12 (a) Ana program ve alt program

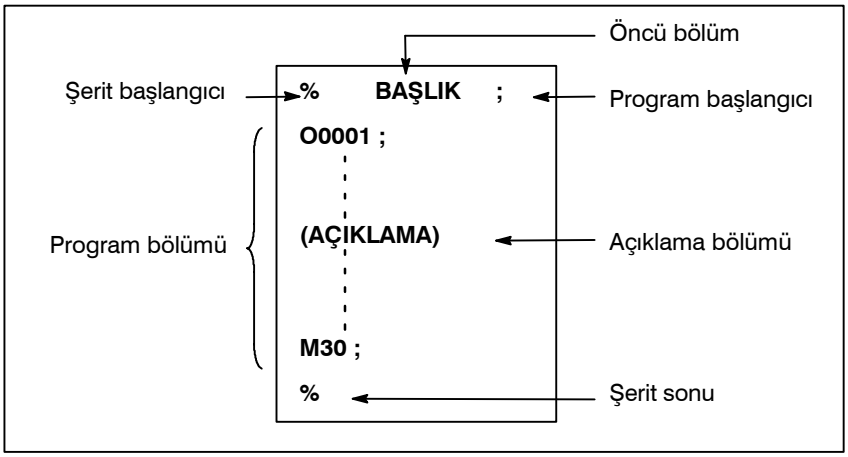
CNC belleği 400'e kadar program ve alt programı hafızada tutabilir. Makineyi işletmek için, saklanan ana programlardan bir tanesi seçilebilir. Programları seçme ve yönetme yöntemleri için KULLANIM KILAVUZU'nda III–9.3 veya III–10 bölümlerine bakınız.

- **Program bileşenleri**

Bir program aşağıdaki bileşenlerden meydana gelir:

Tablo 12 Program bileşenleri

Bileşenler	Açıklamalar
Şerit başlangıcı	Bir program dosyasının başlangıcını gösteren sembol
Öncü bölüm	Bir program dosyasının başlığı için vs. kullanılır.
Program başlangıcı	Bir programın başlangıcını gösteren sembol
Program bölümü	Parça işleme için komutlar
Açıklama bölümü	Operatör için açıklamalar veya yönlendirmeler
Şerit sonu	Bir program dosyasının bitimini gösteren sembol



Şekil 12 (b) Program yapılanışı

- **Program bölümü yapılanışı**

Bir program bölümü birden çok bloktan meydana gelir. Bir program, bir program numarası ile başlar ve bir program bitiş komutu ile sona erer.

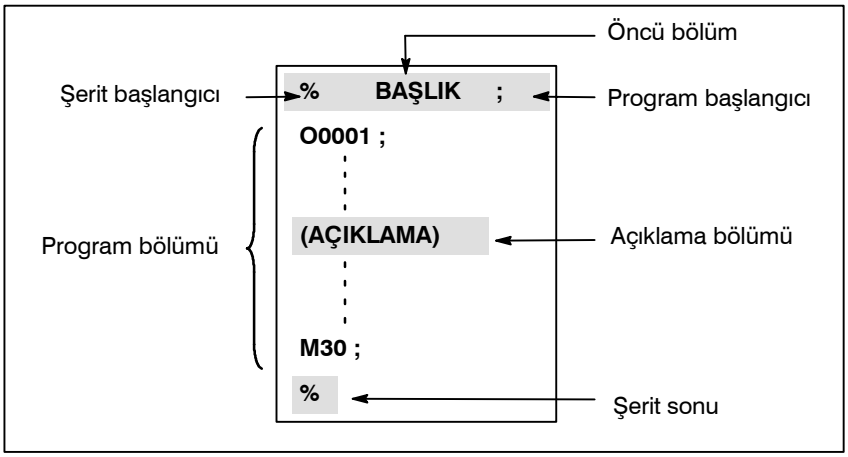
Program bölümü	**Program bölümü yapılanışı**
Program numarası	O0001 ;
Blok 1	N1 G91 G00 X120.0 Y80.0 ;
Blok 2	N2 G43 Z−32.0 H01 ;
:	:
Blok n	Nn Z0 ;
Program sonu	M30 ;

Bir blok, bir hareket komutu veya soğutucu açık/kapalı komutu gibi, parça işleme için gerekli olan bilgileri içerir. Blokun başlangıcında bölme (/) işareti girilmesi, bazı blokların işleme konmasını iptal eder (bkz: “isteğe bağlı blok atlama” bölüm II−12.2).

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

12.1 PROGRAM BÖLÜMLERİ HARİCİNDEKİ PROGRAM BİLEŞENLERİ

Bu bölüm, program bölümleri haricindeki program bileşenlerini açıklamaktadır. Bir program bölümü için bkz: II–12.2 .



Şekil 12.1 (a) Program yapılanışı

Açıklamalar

- **Şerit başlangıcı**

Şerit başlangıcı, NC programları içeren bir dosyanın başlangıcını belirtir. Programlar, SYSTEM P veya sıradan kişisel bilgisayarlar kullanılarak girildiğinde, işarete gerek duyulmamaktadır. İşaret, program ekranında görüntülenmez. Ancak, dosya çıktı ise, işaret otomatik olarak dosyanın başlangıcında çıkar.

Tablo 12.1 (a) Bir şerit başlangıcı kodu

Ad	ISO kodu	EIA kodu	Bu kılavuzdaki gösterim
Şerit başlangıcı	%	ER	%

- **Öncü bölüm**

Bir dosyadaki programlardan önce girilen veri, öncü bölümü meydana getirir. Parça işleme başlatıldığında, etiket atlama durumu, gücün açılması veya makinenin resetlenmesi yolu ile otomatik olarak ayarlanır. Etiket atlama durumunda, ilk blok–sonu kodu okunana kadar, tüm bilgiler göz ardı edilir.
Bir dosya bir G/Ç cihazından CNC birimine geçerse, öncü bölümler etiket atlama fonksiyonu tarafından atlanır. Öncü bölümler genellikle bir dosya başlığı gibi bilgiler içerir. Bir öncü bölüm atlandığında, TV parite kontrolü dahi gerçekleştirilmez. Dolayısıyla bir öncü bölüm EOB kodu hariç tüm diğer kodları içerebilir.

- **Program başlangıcı**

Program başlangıç kodunun, öncü bölümden hemen sonra girilmesi gerekir, bu ise program seçiminden hemen önce anlamına gelir.
Bu kod bir program başlangıcını belirtir ve her zaman etiket atlama fonksiyonunu devre dışı bırakması beklenir.
SYSTEM P veya sıradan kişisel bilgisayarlar kullanıldığında, bu kod, Return tuşuna basılarak girilebilir.

Tablo 12.1 (b) Bir program başlangıcı kodu

Ad	ISO kodu	EIA kodu	Bu kılavuzdaki gösterim
Program başlangıcı	LF	CR	;

NOT
Bir dosya birden çok program içeriyorsa, etiket atlama işlemi için EOB kodu, ikinci veya izleyen bir program numarasından önce gelmemelidir.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Açıklama bölümü**

Dışarı kontrol ve içeri kontrol kodları içine yazılan bilgiler, açıklama olarak kaydedilir.
Kullanıcı, başlık, açıklamalar, operatöre talimatlar, vb.'yi bir açıklama bölümüne girebilir.

Tablo 12.1 (c) Bir kontrol içeri ve kontrol dışarı kodları

Ad	ISO kodu	EIA kodu	Bu kılavuzdaki gösterim	Anlamı
Kontrol dışarı	(	2−4−5	(	Açıklama bölümünün başlangıcı
Kontrol içeri	)	2−4−7	)	Açıklama bölümünün sonu

Bir program işletim için belleğe okunduğunda, varsa açıklama bölümleri dikkate alınmaz ancak yine de belleğe kaydedilir. Ancak unutmayınız ki, Ek A'daki kod tablosunda listelenen kodların haricindeki kodlar ihmal edilir ve dolayısıyla belleğe kaydedilmez.
Bellekteki veriler harici G/Ç aygıtına (Bkz: III−8) çıkarıldığında, açıklama bölümleri de çıkarılır.
Ekranda bir program gösterildiğinde, ayrıca komut bölümleri de gösterilir. Ancak, belleğe kaydedilirken ihmal edilen kodlar gönderilmez veya gösterilmez.
Bellek işlemi veya DNC işlemi sırasında, tüm komut bölümleri ihmal edilir.
TV kontrol fonksiyonu, CTV parametresinin (No. 0100'ın bit 1'i) ayarlanması ile kullanılabilir.

DİKKAT
Bir program bölümünün ortasında uzun bir açıklama bölümü yer alıyorsa, bu açıklama bölümü nedeniyle, eksen boyunca hareket uzun bir süre için askıda kalabilir. Dolayısıyla açıklama bölümü, hareketin askıya alınabileceği veya herhangi bir hareketin söz konusu olmadığı bir noktaya yerleştirilmelidir.

NOT
1 Eşleşen bir kontrol dışarı kodu olmaksızın sadece bir kontrol içeri kodu okunursa, okunan kontrol içeri kodu dikkate alınmaz.
2 EOB kodu bir açıklama içerisinde kullanılamaz.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Şerit sonu**

Şerit sonu, NC programlarını içeren bir dosyanın sonuna yerleştirilmelidir.
Programlar otomatik programlama sistemi kullanılarak girilirse, işaretin girilmesine gerek yoktur.
İşaret, program ekranında görüntülenmez. Ancak, dosya çıktı ise, işaret otomatik olarak dosyanın sonunda çıkar.
Bir programın sonunda M02 veya M03 yokken % yürütülmek istendiğinde, P/S alarmı (No. 5010) meydana gelir.

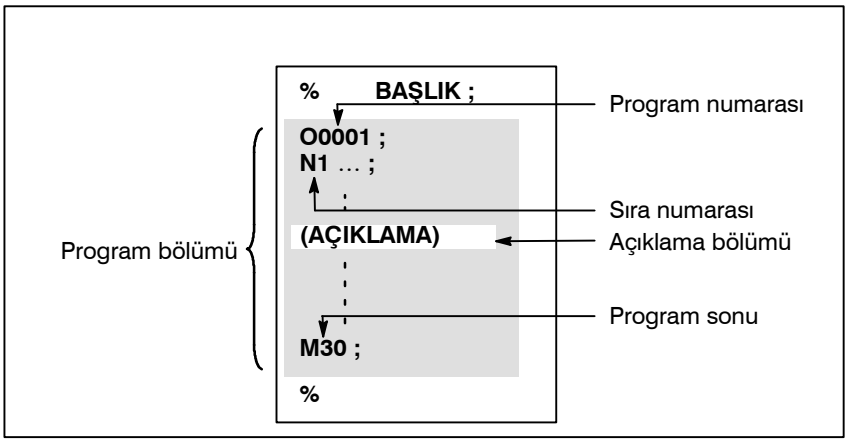
Tablo 12.1 (d) Şerit sonu kodu

Ad	ISO kodu	EIA kodu	Bu kılavuzdaki gösterim
Şerit sonu	%	ER	%

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

12.2 PROGRAM BÖLÜMÜ YAPILANIŞI

Bu bölüm bir program bölümünün elemanlarını açıklamaktadır. Program bölümü dışındaki program bileşenleri için bkz: Bölüm II–12.1.



Şekil 12.2 (a) Program yapılanışı

- **Program numarası**

Her bir programa, programın tanımlanması için, O adresi ve bunu takip eden dört basamaklı bir sayıdan oluşan bir program numarası, başlangıçtaki kayıtlı bellek içerisinde atanır.
ISO kodunda, iki nokta üst üste (:) O yerine kullanılabilir.
Programın başlangıcında herhangi bir program numarası belirtilmediğinde, programın başında yer alan sıra numarası (N.), program numarası olarak kabul edilir. Beş basamaklı bir sıra numarası kullanılıyorsa, küçük dört basamağı program numarası olarak kabul edilir. Küçük basamakların hepsi 0 ise, 1'e eklenmeden hemen önce kaydedilen program numarası, program numarası olarak kabul edilir. Ancak N0'ın program numarası olarak kullanılamayacağını unutmayınız.
Programın başlangıcında herhangi bir program numarası veya sıra numarası bulunmuyorsa, program hafızada kaydedildiğinde (Bkz: Kısım III Bölüm 8.4 veya III–10.1), MDI panel kullanılarak bir program numarası belirtilmelidir.

NOT
Program numaraları 8000 ve 9999 makine takım üreticileri tarafından kullanılmış olabilir ve kullanıcılar bu numaraları kullanamayabilirler.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Sıra sayısı ve blok**

Bir program birden çok komuttan meydana gelir. Bir komut birimine bir blok adı verilir. Bir blok diğerinden, blok kodunun sonundaki EOB ile ayrılır.

Tablo 12.2 (a) EOB kodu

Ad	ISO kodu	EIA kodu	Bu kılavuzdaki gösterim
Blok sonu (EOB)	LF	CR	;

Blokun başına, N adresi ve bunu takip eden en fazla beş basamaktan oluşan (1'den 99999'a kadar) bir sıra numarası yerleştirilebilir. Sıra numaraları rasgele sıraya göre belirtilebilir ve herhangi bir numara atlanabilir. Sıra numaraları tüm bloklar için veya programın istenilen blokları için tanımlanmalıdır. Ancak genellikle, parça işleme adımları ile uygun biçimde artan sırayla sıra numaraları vermek daha kullanışlıdır (örneğin, takım değiştirme için yeni bir takım kullanıldığında ve parça işleme, tablo indekslemesi ile yeni bir yüzeye geçerken).

N300 X200.0 Z300.0 ; Bir sıra numarasının altı çizilir.

Şekil 12.2 (b) Sıra numarası ve blok (örnek)

NOT
N0, diğer CNC sistemleri ile dosya uyumluluğunun nedeni olarak kullanılmalıdır.
Program numarası 0 kullanılamaz. Dolayısıyla 0, bir program numarası olarak işlem gören sıra numarası olarak kullanılmamalıdır.

- **TV kontrol (Şerit boyunca dikey parite kontrolü)**

Giriş bandı üzerinde, bir blok için parite kontrolü dikey olarak gerçekleştirilmelidir. Bir blok içerisindeki karakterlerin sayısı (EOB'den hemen sonra gelen bir kodla başlayan ve bir sonraki EOB ile biten) tek ise, bir P/S alarmı (No 002) çıkar. Etiket atlama fonksiyonu tarafından atlanan bölümler için TV kontrolü yapılmaz. Parametre No. 0100, parantez içine alınan açıklamaların TV kontrolü sırasında karakter olarak sayılıp sayılmayacağını belirtmek için kullanılır. TV kontrol fonksiyonu, MDI biriminin ayarlanması ile etkinleştirilebilir veya devre dışı bırakılabilir (Bkz: 11.4.3.).

- **Blok yapılanışı (kelime ve adres)**

Bir blok bir veya daha fazla adresten meydana gelir. Bir kelime, çeşitli basamak uzunluklarındaki rakamlar tarafından izlenen bir adresten oluşur. (Artı (+) veya eksi (−) işareti, bir sayının önünde yer alabilir.)
Kelime = Adres + sayı (Örnek : X−1000)
Bir adres için, harflerden herhangi biri (A−Z) kullanılır ; bir adres, adresi izleyen bir sayının anlamını açıklar. Tablo 12.2 (b) kullanılabilen adresleri ve bunların anlamlarını göstermektedir.
Aynı adres, hazırlayıcı fonksiyon özelliğine göre farklı anlamlara sahip olabilir.

Tablo 12.2 (b) Önemli fonksiyonlar ve adresler

Fonksiyon	Adres	Anlamı
Program numarası	O (1)	Program numarası
Sıra numarası	N	Sıra numarası
Hazırlayıcı fonksiyon	G	Bir hareket kodu belirtir (doğrusal, yay vs.)
Boyut kelimesi	X, Y, Z, U, V, W, A, B, C	Koordinat ekseni hareket komutu
	I, J, K	Yay merkezinin koordinatı
	R	Yay yarıçapı
Besleme fonksiyonu	F	Dakika başına besleme hızı, Devir başına besleme hızı
İş mili hızı fonksiyonu	S	İş mili hızı
Takım fonksiyonu	T	Takım numarası
Yardımcı fonksiyon	M	Makine takımı üzerindeki açma/kapama kontrolü
	B	Tablo indekslemesi vs.
Ofset numarası	D, H	Ofset numarası
Aynı yerde kalma	P, X	Aynı yerde kalma süresi
Program numarası gösterim	P	Alt program numarası
Tekrar sayısı	P	Alt program tekrar sayısı
Parametre	P, Q	Hazır çevrim parametresi

NOT
ISO kodunda, iki nokta üst üste (:) işareti, program numarasının adresi olarak da kullanılabilir.

N_	G_	X_ Y_	F_	S_	T_	M_	;
Sıra numarası	Hazırlayıcı fonksiyon	Boyut kelimesi	Besleme–fonksiyonu	İş mili hızı fonksiyonu	Takım fonksiyonu	Çeşitli fonksiyon	

Şekil 12.2 (c) 1 blok (örnek)

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Önemli adresler ve komut değerlerinin aralıkları**

Önemli adresler ve adresler için belirlenen değer aralıkları aşağıda verilmektedir. Bu rakamların, makine takım tarafındaki limitlerden tamamen farklı olan CNC tarafındaki limitleri temsil ettiğini unutmayınız. Örneğin CNC, X ekseni boyunca bir takımın yaklaşık olarak 100 m (milimetre girişte) içeriden geçmesine olanak sağlar. Ancak, X eksenindeki gerçek hareket, belirli bir makine takımı için 2 m ile sınırlandırılabilir.
Benzer şekilde, CNC, 240m/dak'a kadar kesme besleme hızı kontrol edebilir ancak makine takımı 3m/dak'dan fazlasına izin vermeyebilir. Bir program geliştirilirken, kullanıcı, programlama ile ilgili kısıtlamalara aşina olmak için bu kılavuzla birlikte makine takımlarının elkitaplarını da dikkatlice okumalıdır.

Tablo 12.2 (c) Önemli adresler ve komut değerlerinin aralıkları

Fonksiyon		Adres	mm girişler	İnç giriş
Program numarası		O (1)	1–9999	1–9999
Sıra numarası		N	1–99999	1–99999
Hazırlayıcı fonksiyon		G	0–99	0–99
Boyut kelimesi	Artış sistemi IS–B	X, Y, Z, U, V, W, A, B, C, I, J, K, R,	± 99999.999 mm	± 9999.9999 inç
	Artış sistemi IS–C		± 9999,9999 mm	± 999,99999 inç
Dakika başına besleme	Artış sistemi IS–B	F	1–240000 mm/dakika	0.01–9600.00 inç/dakika
	Artış sistemi IS–C		1–100000 mm/dakika	0.01–4000.00 inç/dakika
Devir başına besleme		F	0.001–500.00 mm/devir	0.0001–9.9999 inç/devir
İş mili hızı fonksiyonu		S	0–20000	0–20000
Takım fonksiyonu		T	0–99999999	0–99999999
Yardımcı fonksiyon		M	0–99999999	0–99999999
		B	0–99999999	0–99999999
Ofset numarası		H, D	0–400	0–400
Aynı yerde kalma	Artış sistemi IS–B	X, P	0–99999,99s	0–99999,99s
	Artış sistemi IS–C		0–9999,9999s	0–9999,9999s
Bir program numarasının gösterilmesi		P	1–9999	1–9999
Alt program tekrar sayısı		P	1–999	1–999

NOT
ISO kodunda, iki nokta üst üste (:) işareti, program numarasının adresi olarak da kullanılabilir.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **İsteğe bağlı blok atlama**

Bir blokun başında, bir bölme işareti ve arkasından gelen bir sayı yer alıyorsa (/n (n=1'den 9'a kadar)) ve makine operatörünün panelindeki isteğe bağlı blok atlama düğmesi n açık konumda ise, blok içerisinde düğme numarası n'ye karşılık gelen /n'nn belirtildiği bilgi, DNC işleminde veya bellek işleminde dikkate alınmaz.
İsteğe bağlı blok atlama düğmesi kapalı konuma getirildiğinde, /n'nin tanımlandığı blok içerisindeki bilgi geçerlidir. Bu, /n içeren blokun atlanıp atlanmayacağına operatörün karar vereceği anlamına gelmektedir.
/1 için 1 numara atlanabilir. Ancak, bir blok için iki veya daha fazla isteğe bağlı blok atlama düğmesi kullanıldığında, /1 için 1 numara atlanamaz.

Örnek)

(Yanlış)	(Doğru)
//3 G00X10.0;	/1/3 G00X10.0;

Programlar belleğe yüklendiğinde, bu fonksiyon dikkate alınmaz. /n içeren bloklar ayrıca, isteğe bağlı blok atlama düğmesinin nasıl ayarlanmış olduğuna bakılmaksızın, belleğe kaydedilir.
Bellekte tutulan programlar, isteğe bağlı blok atlama düğmesinin nasıl ayarlandığına bakılmaksızın çıkartılabilir.
İsteğe bağlı blok atlama, sıra numarası arama işlemi sırasında da etkindir.
Makine takımına bağlı olarak, tüm isteğe bağlı blok anahtarları (1'den 9'a kadar) kullanılamayabilir. Hangi düğmelerin kullanılabilir olduğunu öğrenmek için makine üreticisinin kılavuzuna bakınız.

UYARI

1 ***Bölme işaretinin konumu***
Bölme işareti (/) blokun başında bulunmalıdır. Bölme işareti herhangi başka bir yere konursa, bölme işaretinden EOB koduna kadar olan bilgi dikkate alınmaz.

2 ***İsteğe bağlı blok atlama düğmesinin devre dışı bırakılması***
İsteğe bağlı blok atlama işlemi, bloklar bellekten veya şeritten, bir arabelleğe okunduğunda gerçekleştirilir. Bloklar arabelleğe okunduktan sonra düğme açık konuma getirilse bile, halihazırda okunan bloklar göz ardı edilmez.

NOT

TV ve TH kontrolü
İsteğe bağlı blok atlama düğmesi açık konumdayken. TH ve TV kontrolleri, atlanan kısımlar için tıpkı isteğe bağlı blok atlama düğmesi kapalıyken olduğu gibi gerçekleştirilir.

- **Program sonu**

Programın sonu, programın bitiminde aşağıdaki kodlardan biri programlanarak gösterilir:

Tablo 12.2 (d) Program sonu kodu

Kod	Anlam kullanımı
M02	Ana program için
M30	
M99	Alt program için

Program sonu kodlarından herhangi biri programın yürütülmesi sırasında yürütülürse, CNC, programın yürütülmesini durdurur ve resetleme durumuna ayarlanır. Alt program bitiş kodu işleme konduğunda, kontrol, alt programı açan programa geri döner.

UYARI

/M02 ; , /M30 ; veya /M99 ; gibi bir isteğe bağlı blok atlama kodu içeren bir blok, makine operatörünün panelinde yer alan isteğebağlı blok atlama düğmesi açık konuma getirilmemişse, program sonu olarak işlem görmez.
(Bkz: “İsteğe bağlı blok atlama”.)

12.3 ALT PROGRAM (M98, M99)

Eğer bir program ayarlanmış bir işlem sırası veya sıkça tekrarlanan bir yol içeriyorsa, bu sıra veya yol, programı basitleştirmek için bellekte bir alt program olarak depolanabilir.
Bir alt program ana programdan açılabilir.
Açılan bir alt program da ayrıca diğer bir alt programı açabilir.

Biçim

- **Alt program yapılanışı**

Bir alt program

O □□□□ ;
⋮
M99 ;

Alt program numarası (veya iki nokta üst üste (:) isteğe bağlı olarak ISO durumunda)

Program sonu

M99'un aşağıda gösterildiği gibi ayrı bir blok oluşturmasına gerek yoktur.
Örnek) **X100.0 Y100.0 M99 ;**

- **Alt program çağrısı**

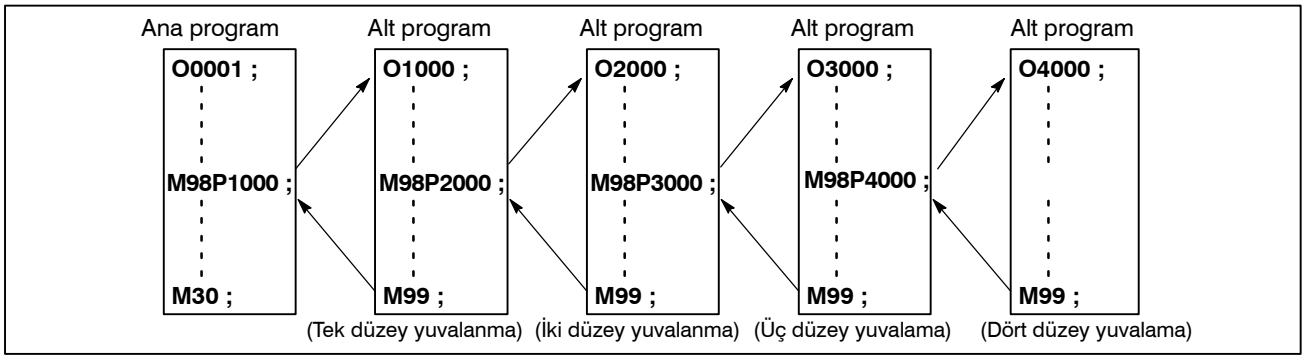
M98 P○○○ ○○○○ ;

Alt programın arka arkaya çağrılma sayısı — **Alt program numarası**

Herhangi bir tekrar verisi belirtilmemişse, alt program sadece bir kez açılır.

Açıklamalar

Ana program bir alt programı açtığında, tek düzey alt program çağrısı olarak kabul edilir. Dolayısıyla, alt program açılması, aşağıda gösterildiği gibi en fazla dört seviyeye konabilir.



Tek bir açma komutu bir alt programı arka arkaya 999 kez açabilir. Otomatik programlama sistemler ile uyumlu olması açısından, ilk blokta, O'yu takip eden alt program numarası (veya :) yerine Nxxxx kullanılabilir. N'den sonra gelen sıra numarası, bir alt program numarası olarak işlem görür.

- **Referans**

Bir alt programı kaydetme yöntemi için bkz: III–10.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

NOT
1 M98 ve M99 kod sinyali ve elektronik flaş sinyali makine takımına çıkarılmaz.
2 P adresi ile belirtilen alt program numarası bulunamıyorsa, bir alarm (No. 078) verilir.

Örnekler

☆ **M98 P51002 ;**

Bu komut "ardı ardına alt programı (numara 1002) beş kez açma" işlemini belirtir Bir alt program açma komutu (M98P_), bir hareket komutu ile aynı blok içerisinde tanımlanabilir.

☆ **X1000.0 M98 P1200 ;**

Bu örnek bir X hareketinden sonra alt programı (numara 1200) açar.

☆ Bir ana programdan açılan alt programların yürütülme sırası

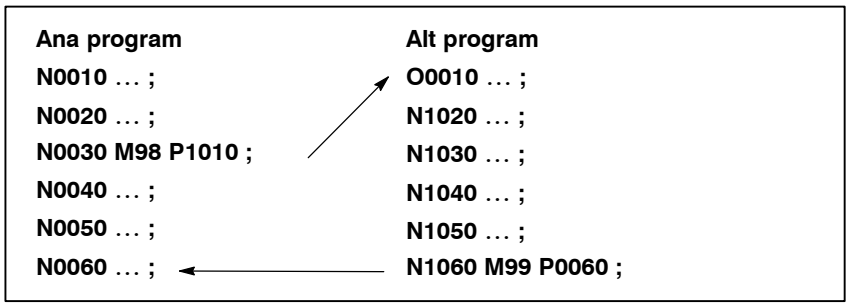
Ana program		**Alt program**
N0010 0 ;	1 2 3	**O1010 0 ;**
N0020 0 ;		**N1020 0 ;**
N0030 M98 P21010 ;		**N1030 0 ;**
N0040 0 ;		**N1040 0 ;**
N0050 M98 P1010 ;		**N1050 0 ;**
N0060 0 ;		**N1060 0 M99 ;**

Bir alt program diğer bir alt programı, tıpkı ana programın bir alt programı açtığı gibi açar.

Özel Kullanım

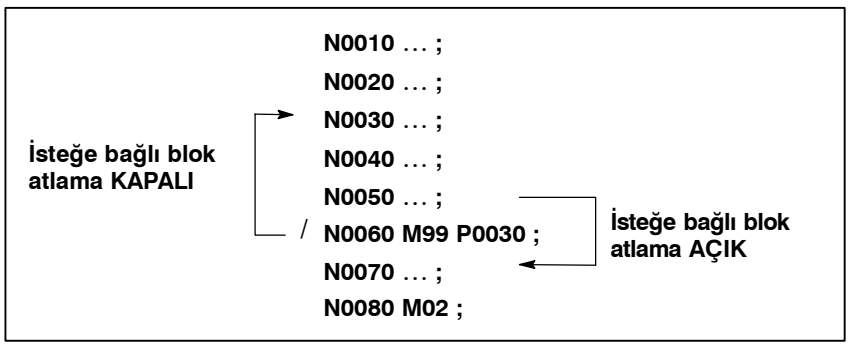
- **Ana programdaki geri dönüş yönü için sıra numarasının belirtilmesi**

Eğer bir alt program sonlandırıldığında, işlem sırası numarasını belirtmek için P kullanılıyorsa, kontrol, açan bloktan sonra bloku geri döndürmez ancak P ile sıra numarası belirtilen bloku geri döndürür. Ancak unutmayınız ki, ana program bellek işletim modu dışındaki herhangi bir modda çalışıyorsa, P dikkate alınmaz.
Bu yöntem, ana programa geri dönmek için normal dönüş yönteminden çok daha fazla süre harcar.



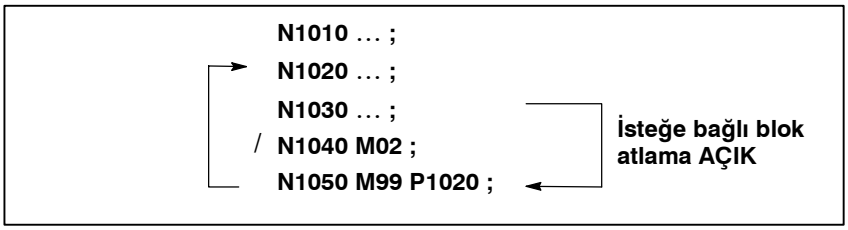
- **Ana program içerisinde M99'un kullanılması**

Bir ana program içerisinde M99 işleme konarsa, kontrol, programın başına döner. Örneğin, M99, ana programda uygun bir yere /M99 ; yerleştirilerek ve isteğe bağlı blok atlama fonksiyonu ana programın yürütülmesi esnasında kapalı konuma getirilerek işleme konabilir. M99 işleme konduğunda, kontrol, ana programın başına döner ve yürütme, ana programın başından başlayarak tekrarlanır.
İsteğe bağlı blok atlama fonksiyonu kapalı konuma getirilirken, yürütme tekrar edilir. İsteğe bağlı blok atlama fonksiyonu açık konuma getirilmişse, /M99 ; bloku atlanır ; kontrol, sürekli yürütme için diğer bloka geçirilir.
If/M99P<u>n</u> ; belirtilmişse, kontrol ana programın başına değil, sıra numarası n'ye döner. Bu durumda, sıra numarası n'ye dönmek için daha uzun bir süre geçmesi gerekir.



- **Sadece bir alt programın kullanılması**

Bir alt program, program başlangıcının MDI ile aranması yolu ile tıpkı bir ana program gibi yürütülebilir.
(Arama işlemiyle ilgili bilgi için bkz: III–9.3.)
Bu durumda, M99 içeren bir blok yürütüldüğünde, kontrol, tekrarlı yürütme için alt programın başlangıcına döner. M99 içeren bir blok yürütüldüğünde, kontrol, tekrarlı yürütme için sıra numarası n olan alt programın başlangıcına döner. Bu programı sonlandırmak için, /M02 ; veya /M30 ; içeren bir blok, uygun bir yere yerleştirilmeli ve isteğe bağlı blok düğmesi kapalı konuma getirilmelidir ; bu düğme başlangıçta açık durumdadır.



13 PROGRAMLAMAYI BASİTLEŞTİREN FONKSİYONLAR

Genel

Bu bölüm aşağıdaki konuları açıklamaktadır:

13.1 HAZIR ÇEVRİM
13.2 HASSAS KILAVUZ ÇEKME
13.3 KAYDEDİLEN TAŞLAMA PERİYODU (TAŞLAMA MAKİNESİ İÇİN)
13.4 SÜREKLİ GİYDİRMEYLE İLE TAŞLAMA TEKERLEĞİ AŞıNMA KOMPANZASYONU (TAŞLAMA MAKİNESİ İÇİN)
13.5 MASA SALLAMASI SONUNDA Y VE Z EKSENLERİ BOYUNCA İÇERI BESLEMESİ TAŞLAMA (TAŞLAMA MAKİNESİ İÇİN)
13.6 İSTEĞE BAĞLI AÇILI PAH KIRMA VE KÖŞE YUVARLAMA
13.7 HARİCİ HAREKET FONKSİYONU
13.8 DİZİN TABLOSU DİZİN OLUŞTURMA FONKSİYONU

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

13.1 HAZIR ÇEVRİM

Hazır çevrimler, programcının program yaratmasını kolaylaştırır. Bir hazır çevrimle, sık kullanılan bir parça işleme işlemi, G fonksiyonu kullanılarak tek bir blokta belirtilebilir; hazır çevrimler olmadan, normalde birden fazla blok gereklidir. Ek olarak, hazır çevrimlerin kullanılması, bellekten tasarruf yapılması için programı kısaltır.
Tablo 13.1 (a), hazır çevrimleri listeler.

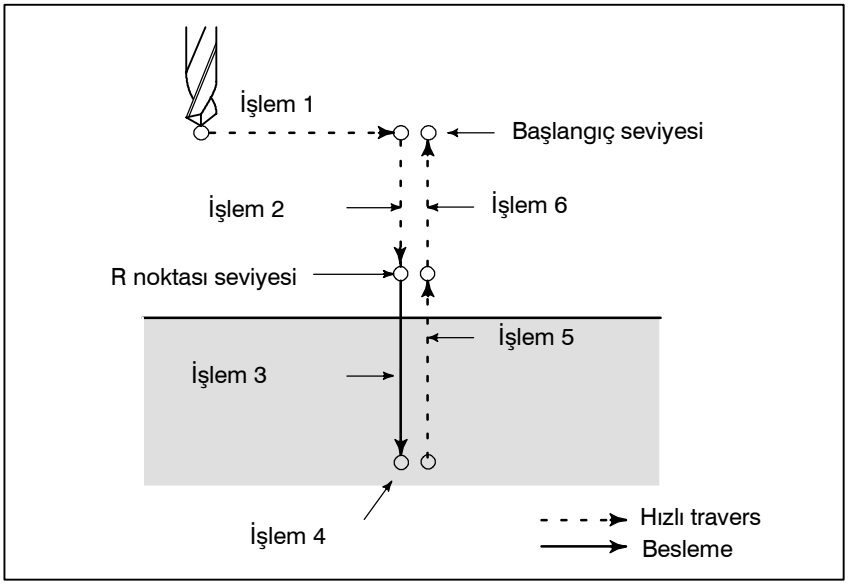
Tablo 13.1 (a) Hazır çevrimler

G kodu	Delme (–Z yönü)	Bir deliğin alt kısmında işlem	Geri çekme (+Z yönü)	Uygulama
G73	Kesintili besleme	–	Hızlı travers	Yüksek hızda gaga delme periyodu
G74	Besleme	Aynı yerde kalma→İş mili CW	Besleme	Sol elle tıkama periyodu
G76	Besleme	Yönlendirilen iş mili durdurma	Hızlı travers	Hassas sondaj iptal
G80	–	–	–	İptal
G81	Besleme	–	Hızlı travers	Matkapla delme periyodu, nokta delme periyodu
G82	Besleme	Aynı yerde kalma	Hızlı travers	Matkapla delme periyodu, sayaç sondaj periyodu
G83	Kesintili besleme	–	Hızlı travers	Gaga delme periyodu
G84	Besleme	Aynı yerde kalma→İş mili CCW	Besleme	Tıkama periyodu
G85	Besleme	–	Besleme	Sondaj periyodu
G86	Besleme	İş mili durdurma	Hızlı travers	Sondaj periyodu
G87	Besleme	İş mili CW	Hızlı travers	Geri sondaj periyodu
G88	Besleme	Aynı yerde kalma→iş mili durdurma	Manüel	Sondaj periyodu
G89	Besleme	Aynı yerde kalma	Besleme	Sondaj periyodu

Açıklamalar

Bir hazır çevrim, altı işlemden oluşur (Şekil 13.1 (a))

İşlem 1 X ve Y eksenlerinin konumlandırılması (başka bir eksen dahil)
İşlem 2 R seviyesine kadar Hızlı travers
İşlem 3 Delme işlemi
İşlem 4 Bir deliğin alt kısmında işlem
İşlem 5 R seviyesine kadar geri çekilme
İşlem 6 Başlangıç noktasına kadar Hızlı travers



Şekil 13.1 Hazır çevrim işlem sırası

- **Konumlandırma düzlemi**

Konumlandırma düzlem, düzlem seçim kodu G17, G18 veya G19 ile belirlenir.
Konumlandırma ekseni, delme ekseninden başka bir eksendir.

- **Delme ekseni**

Hazır çevrimler, delme periyotları ile birlikte tıkama ve sondaj periyotlarını da içermelerine rağmen, bu bölümde, hazır çevrimler ile yapılan uygulamalara atfen sadece delme terimi kullanılacaktır.
Matkapla delme ekseni, konumlandırma düzlemini tanımlamak için kullanılmayan bir ana eksendir (X, Y veya Z) veya ana eksene paralel herhangi bir eksendir.
Matkapla delme ekseni olarak kullanılan eksen (ana eksen veya paralel eksen), G73 – G89 arası G kodlarıyla aynı blokta belirtilen delme ekseni için eksen adresine göre belirlenir.
Matkapla delme ekseni için eksen adresi belirtilmezse, ana eksenin delme ekseni olduğu varsayılır.

Tablo 13.1 (b) Konumlandırma düzlemi ve delme ekseni

G kodu	Konumlandırma düzlemi	Delme ekseni
G17	Xp Yp düzlemi	Zp
G18	Zp Xp düzlemi	Yp
G19	Yp Zp düzlemi	Xp

Xp : X ekseni veya an X eksenine paralel bir eksen
Yp : Y ekseni veya Y eksenine paralel biri eksen
Zp : Z ekseni veya Z eksenine paralel bir eksen

Örnekler

U, V ve W eksenlerinin sırasıyla X, Y ve Z eksenlerine paralel olduğunu varsayınız. Bu koşul, parametre No. 1022 ile belirtilir.

```
G17  G81 .....Z _ _ : Z ekseni delme için kullanılır.
G17  G81 .....W _ _ : W ekseni delme için kullanılır.
G18  G81 .....Y _ _ : Y ekseni delme için kullanılır.
G18  G81 .....V _ _ : V ekseni delme için kullanılır.
G19  G81 .....X _ _ : X ekseni delme için kullanılır.
G19  G81 .....U _ _ : U ekseni delme için kullanılır.
```

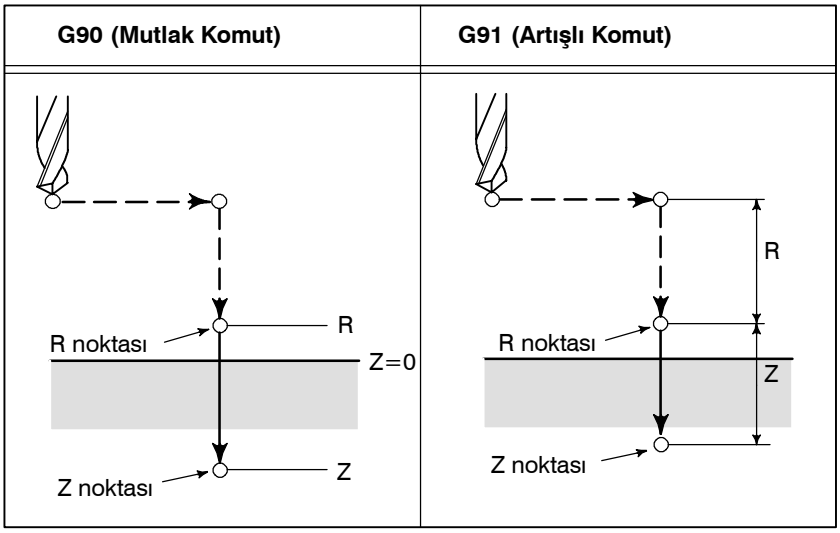
G17 – G19, G73 – G89 arasındakilerin belirtilmediği bir blokta belirtilebilir.

UYARI
Bir hazır çevrimi iptal ettikten sonra, delme eksenini değiştiriniz.

NOT
Her zaman delme ekseni olarak kullanılan Z eksenine bir parametre FXY (No. 5101 #0) ayarlanabilir. FXY=0 olduğunda, Z her zaman delme eksenidir.

- **Delme ekseni G90/G91 boyunca hareket mesafesi**

Delme ekseni boyunca hareket mesafesi, G90 ve G91 için aşağıdaki şekilde değişir:



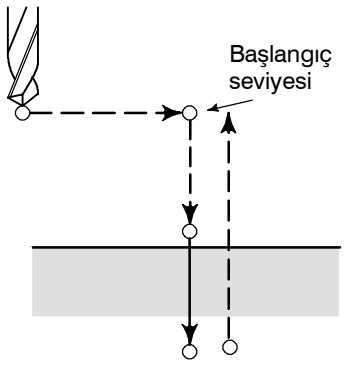
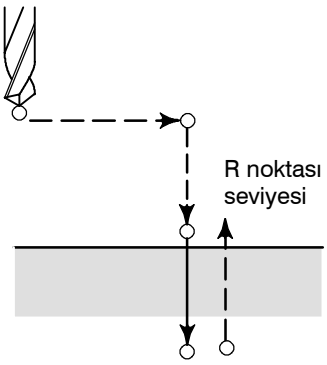
- **Delme modu**

G73, G74, G76 ve G81 – G89, modsal G kodlarıdır ve iptal edilinceye etkin kalırlar. Geçerliyken, mevcut durum delme modudur.
Delme verisi delme modunda bir kez belirtildiğinde veri, değiştirilene veya iptal edilene kadar tutulur.
Hazır çevrimlerin başında, gerekli tüm delme verilerini giriniz; hazır çevrimler yürütülüyorken, sadece veri değişikliklerini belirtiniz.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Geri dönüş noktası seviyesi G98/G99**

Takım bir deliğin alt kısmına eriştiğinde, takım R noktasına veya başlangıç seviyesine geri döndürülebilir. Bu işlemler G98 ve G99 ile belirtilir. Aşağıda, G98 veya G99 girildiğinde takımın nasıl hareket ettiği görülmektedir. Genellikle, G99 ilk delme işlemi için kullanılır ve G98 son delme işlemi için kullanılır. Başlangıç seviyesi, delme işlemi G99 modunda gerçekleştirilse bile değişmez.

G98 (Başlangıç seviyesine geri dönüş)	G99 (R noktası seviyesine geri dönüş)
	

- **Tekrarlama**

Eşit şekilde boşluk bırakılmış delikler için delme işlemini tekrar etmek için, K_'da tekrar sayısını belirtiniz.
K, sadece belirtildiği blok içerisinde geçerlidir.
Artışlı modda ilk delik konumunu belirtiniz (G91).
Mutlak modda (G90) belirtilmişse, delme işlemi aynı konumda tekrar edilir.

Tekrar sayısı K	Maksimum komut değeri = 9999

K0 belirtilirse, delme verileri depolanır ancak delme işlemi yapılmaz.

- **İptal**

Bir hazır çevrimi iptal etmek için, G80 veya grup 01 G kodu kullanınız.

Grup 01 G kodları

G00 : Konumlandırma (Hızlı travers)
G01 : Doğrusal enterpolasyon
G02 : Dairesel enterpolasyon veya sarmal enterpolasyon (CW)
G03 : Dairesel enterpolasyon veya sarmal enterpolasyon (CCW)
G60 : Tek yönlü konumlandırma (MDL bit'i (parametre 5431'in bit 0'ı) 1'e ayarlandığında)

- **Şekillerdeki semboller**

Sıradaki bölümler bağımsız hazır çevrimleri açıklamaktadır. Bu açıklamalardaki şekiller aşağıdaki sembolleri kullanmaktadır:

	Konumlandırma (Hızlı travers G00)
	kesme besleme (doğrusal enterpolasyon G01)
	Manüel besleme
	Yönlendirilmiş iş mili durdurma (İş mili sabit bir dönüş konumunda durur)
	Kaydırma (hızlı travers G00)
P	Aynı yerde kalma

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

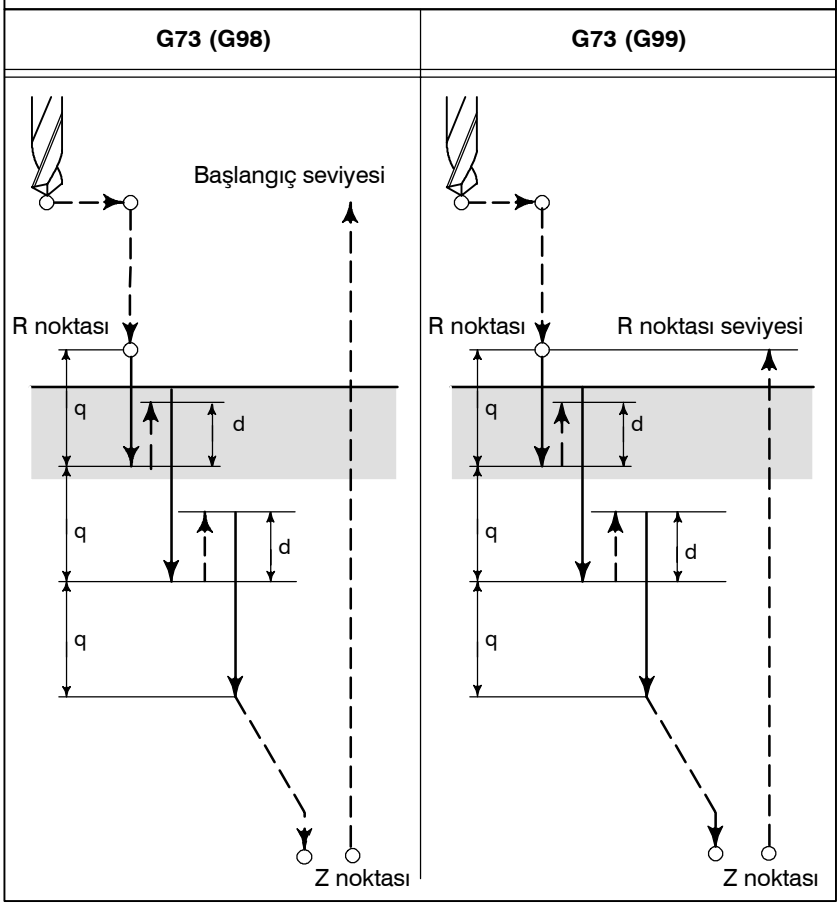
13.1.1 Yüksek hızda Gaga Delme Periyodu (G73)

Bu periyot yüksek hızlı gaga delme işlemi gerçekleştirir. Bir deliğin alt kısmına kesintili kesme beslemesi uygularken, delikteki parçaları temizler.

Biçim

G73 X_ Y_ Z_ R_ Q_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Delik konumu verileri
Z_ : R noktasından deliğin alt kısmına olan mesafe
R_ : Başlangıç seviyesinden R noktası seviyesine kadar olan mesafe
Q_ : Her bir kesme beslemesi için kesim derinliği
F_ : Kesme besleme hızı
K_ : Tekrarlama sayısı (gerekirse)



Açıklamalar

Yüksek hızda gaga delme periyodu, Z ekseni boyunca kesintili besleme gerçekleştirir. Bu periyot kullanıldığında, parçalar delikten kolayca temizlenir geri çekme için daha küçük bir değer ayarlanabilir. Bu, delme işleminin etkili şekilde yapılmasına olanak sağlar. d açıklığını, parametre 5114'te ayarlayınız.
Takım, hızlı traverste geri çekilir.
G73 belirtmeden önce, bir çeşitli fonksiyon (M kodu) kullanarak iş milini döndürünüz.
G73 kodu ve bir M kodu aynı blokta belirtildiğinde, M kodu ilk konumlandırma işlemi sırasında yürütülür. Sonra, sistem sonraki delme işlemine ilerler.
Tekrarlama sayısını belirtmek için K kullanıldığında, M kodu yalnızca ilk delik için yürütülür; ikinci ve izleyen kodlar için, M kodu yürütülmez.
Hazır çevrimde takım uzunluğu ofseti (G43, G44 veya G49) belirtildiğinde, ofset konumlandırma sırasında R noktasına uygulanır.

Sınırlamalar

- **Eksen değiştirme** — Delme ekseninin değiştirilebilmesi için, hazır çevrim iptal edilmelidir.
- **Matkapla Delme** — X, Y, Z, R veya başka bir eksen içermeyen bir blokta delme yapılmaz.
- **Q/P** — Delme yapan bloklarda Q ve P belirtiniz. Delme yapan bir blokta belirtilmezlerse, modsal veri olarak depolanamazlar.
- **İptal** — 01 grubunun (G00 – G03 veya G60 (MDL bit'i (parametre 5431'in bit 0'ı) 1'e ayarlandığında)) bir G kodunu ve G73'ü tek bir blokta belirtmeyiniz. Tersi durumda, G73 iptal edilir.
- **Takım ofseti** — Hazır çevrim modunda, takım ofsetleri ihmal edilir.

Örnekler

M3 S2000 ;	İş milinin dönmeye başlamasına neden olur.
G90 G99 G73 X300. Y–250. Z–150. R–100. Q15. F120. ;	Konumlanır, matkap deliği 1, sonra R noktasına geri döner.
Y–550. ;	Konumlanır, matkap deliği 2, sonra R noktasına geri döner.
Y–750. ;	Konumlanır, matkap deliği 3, sonra R noktasına geri döner.
X1000. ;	Konumlanır, matkap deliği 4, sonra R noktasına geri döner.
Y–550. ;	Konumlanır, matkap deliği 5, sonra R noktasına geri döner.
G98 Y–750. ;	Konumlanır, matkap deliği 6, sonra başlangıç seviyesine geri döner.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Referans konumu geri dönüşüne geri dönme
M5 ;	İş milinin dönmeyi durdurmasına neden olur.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

13.1.2 Sol Elle Tıkama Periyodu (G74)

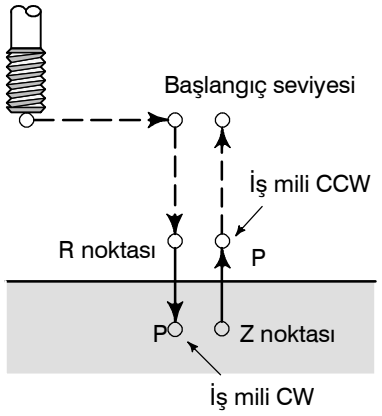
Bu periyot, sol elle tıkama gerçekleştirir. Sol elle tıkama periyodunda, deliğin alt kısmına erişildiğinde, iş mili saat yönünde döndürülür.

Biçim

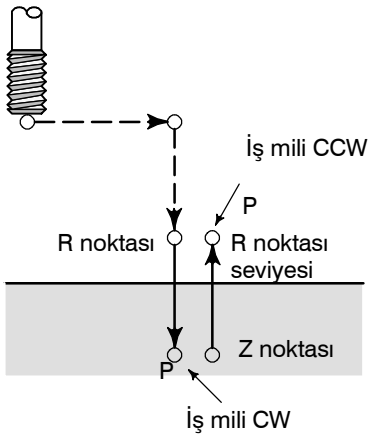
G74 X_ Y_ Z_ R_P_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Delik konumu verileri
Z_ : R noktasından deliğin alt kısmına olan mesafe
R_ : Başlangıç seviyesinden R noktası seviyesine kadar olan mesafe
P_ : Aynı yerde kalma süresi
F_ : Kesme besleme hızı
K_ : Tekrarlama sayısı (gerekirse)

G74 (G98)



G74 (G99)



Açıklamalar

Tıkama işlemi iş milini saatin tersi yönde döndürerek gerçekleştirilir. Deliğin alt kısmına erişildiğinde, iş mili geri çekme için saat yönünde döndürülür. Bu, tersine bir diş yaratır.
Sol elle tıkama sırasında besleme hızı yüzdesel ayarları ihmal edilir. Bir besleme tutma işlemi, geri dönüş gerçekleşene kadar makineyi durdurmaz.
G74 belirtmeden önce, iş milini saatin tersi yönde döndürmek için bir çeşitli fonksiyon (M kodu) kullanınız.
G74 komutu ve bir M kodu aynı blokta belirtildiğinde, M kodu ilk konumlandırma işlemi sırasında yürütülür. Sonra, sistem sonraki delme işlemine ilerler
Tekrarlama sayısını belirtmek için K kullanıldığında, M kodu yalnızca ilk delik için yürütülür; ikinci ve izleyen delikler için M kodu yürütülmez.
Hazır çevrimde bir takım uzunluğu ofseti (G43, G44 veya G49) belirtildiğinde, ofset konumlandırma sırasında R noktasına uygulanır.

Sınırlamalar

- **Eksen değiştirme** — Delme ekseninin değiştirilebilmesi için, hazır çevrim iptal edilmelidir.
- **Matkapla Delme** — X, Y, Z, R veya başka bir eksen içermeyen bir blokta, delme yapılmaz.
- **P** — Delme yapan bloklarda P belirtiniz. Delme yapan bir blokta belirtilmezse, modsal veri olarak depolanamaz.
- **İptal** — 01 grubunun bir G kodunu (G00 – G03 veya G60 (MDL bit'i (parametre 5431'in bit 0'ı) 2'ye ayarlandığında)) ve G74'ü tek bir blokta belirtmeyiniz. Tersi durumda, G74 iptal edilir.
- **Takım ofseti** — Hazır çevrim modunda, takım ofsetleri ihmal edilir.

Örnekler

M4 S100 ;	İş milinin dönmeye başlamasına neden olur.
G90 G99 G74 X300. Y–250. Z–150. R–120. F120. ;	Konumlanır, tıkama deliği 1, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–550. ;	Konumlanır, tıkama deliği 2, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–750. ;	Konumlanır, tıkama deliği 3, sonra R noktasına geri dönülür.
X1000. ;	Konumlanır, tıkama deliği 4, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–550. ;	Konumlanır, tıkama deliği 5, sonra R noktasına geri dönülür.
G98 Y–750. ;	Konumlanır, tıkama deliği 6, sonra başlangıç seviyesine geri dönüş.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Referans konumu geri dönüşüne geri dönüş
M5 ;	İş milinin dönmeyi durdurmasına neden olur.

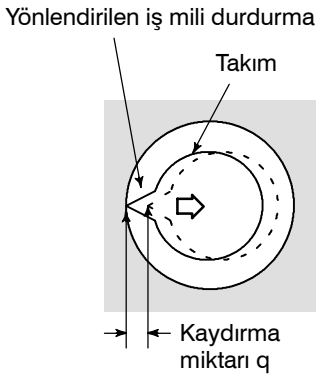
13.1.3 İnce Baralama Periyodu (G76)

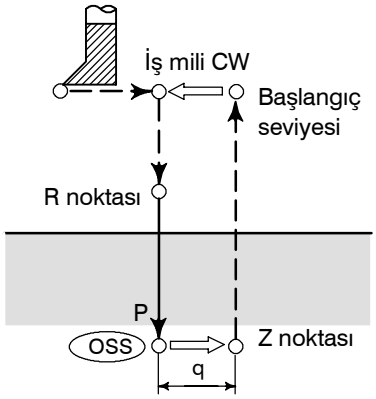
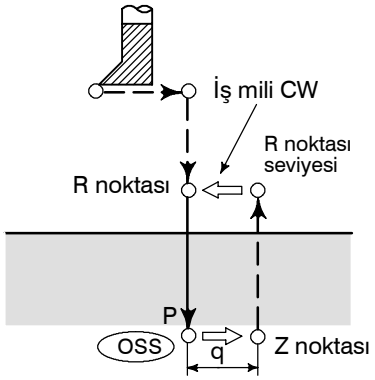
İnce sondaj periyodu, bir deliği hassas şekilde sondaj yapar. Deliğin alt kısmına erişildiğinde, iş mili durur ve takım iş parçasının makine işlemi uygulanan yüzeyinden uzaklaşır ve geri çekilir.

Biçim

G76 X_ Y_ Z_ R_ Q_ P_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Delik konumu verileri
Z_ : R noktasından deliğin alt kısmına olan mesafe
R_ : Başlangıç seviyesinden R noktası seviyesine kadar olan mesafe
Q_ : Bir deliğin alt kısmındaki kaydırma miktarı
P_ : Bir deliğin alt kısmında aynı yerde kalma süresi
F_ : Kesme besleme hızı
K_ : Tekrarlama sayısı (gerekirse)



G76 (G98)	G76 (G99)
	

UYARI

Q (bir deliğin alt kısmında kaydırma), hazır çevrimlerde korunan modsal bir değerdir. G73 ve G83 için kesme derinliği olarak da kullanıldığından, dikkatli bir şekilde belirtilmesi gerekir.

Açıklamalar

Bir deliğin alt kısmına erişildiğinde, iş mili sabit dönüş konumunda durdurulur ve takım takım ucunun tersi yönde hareket ettirilir ve geri çekilir. Bu, makine işlemi uygulanan yüzeyin zarar görmemesini sağlar ve hassas ve etkili sondaj yapılmasına olanak sağlar.
G76 belirtmeden önce, iş milini döndürmek için bir çeşitli fonksiyon (M kodu) kullanınız.
Aynı blokta G76 komutu ve bir M kodu belirtildiğinde, M kodu ilk konumlandırma işlemi sırasında yürütülür. Sistem daha sonra sonraki işleme ilerler.
Tekrarlama sayısını belirtmek için K kullanıldığında, M kodu yalnızca ilk delik için yürütülür; ikinci ve izleyen delikler için M kodu yürütülmez.
Hazır çevrimde takım uzunluğu ofseti (G43, G44 veya G49) belirtildiğinde, ofset konumlandırma sırasında R noktasına uygulanır.

Sınırlamalar

- **Eksen değiştirme**

Delme ekseninin değiştirilebilmesi için, hazır çevrim iptal edilmelidir.

- **Sondaj**

X, Y, Z, R veya başka eksen içermeyen bir blokta, sondaj yapılmaz.

- **P/Q**

Q'da artı bir değer belirtmeye dikkat ediniz. Q eksi bir değerle belirtilirse, işaret ihmal edilir. Parametre 5101'in bit 4 (RD1) ve 5'inde (RD2) kaydırma yönünü ayarlayınız. Sondaj yapan bir blokta P ve Q belirtiniz. Sondaj yapmayan bir blokta belirtilirlerse, modsal veri olarak depolanmazlar.

- **İptal**

Tek bir blokta 01 grubunun bir G kodunu (G00 – G03 veya G60 (MDL bit'i (parametre 5431'in bit 0'ı) 1'e ayarlandığında)) ve G76 belirtmeyiniz. Tersi durumda, G76 iptal edilir.

- **Takım ofseti**

Hazır çevrim modunda, takım ofsetleri ihmal edilir.

Örnekler

M3 S500 ;	İş milinin dönmeye başlamasına neden olur.
G90 G99 G76 X300. Y–250.	Konumlanır, tıkama deliği 1, sonra R noktasına geri dönülür.
Z–150. R–120. Q5.	Deliğin alt kısmına yönlendirir, sonra 5 mm kaydırır.
P1000 F120. ;	Deliğin alt kısmında 1 saniye durur.
Y–550. ;	Konumlanır, matkap deliği 2 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–750. ;	Konumlanır, matkap deliği 3 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
X1000. ;	Konumlanır, matkap deliği 4 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–550. ;	Konumlanır, matkap deliği 5 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
G98 Y–750. ;	Konumlanır, matkap deliği 6 delinir, sonra başlangıç seviyesine geri dönülür.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Referans konumu geri dönüşüne geri dönüş
M5 ;	İş milinin dönmeyi durdurmasına neden olur.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

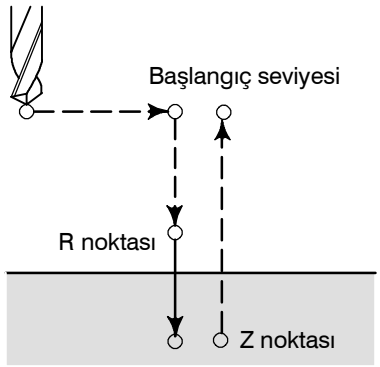
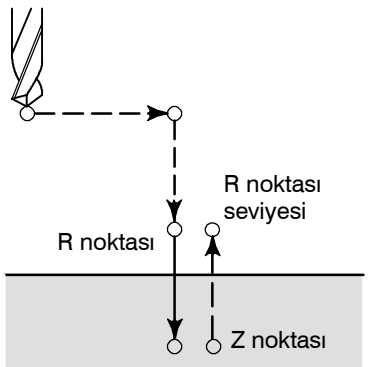
13.1.4 Delme Periyodu, Nokta Delme (G81)

Bu periyot normal delme için kullanılır. Kesme besleme, deliğin alt kısmına yapılır. Takım daha sonra deliğin dibinden Hızlı traverste geri çekilir.

Biçim

G81 X_ Y_ Z_ R_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Delik konumu verileri
Z_ : R noktasından deliğin alt kısmına olan mesafe
R_ : Başlangıç seviyesinden R noktası seviyesine kadar olan mesafe
F_ : Kesme besleme hızı
K_ : Tekrarlama sayısı (gerekirse)

G81 (G98)	G81 (G99)
	

Açıklamalar

X ve Y ekseni boyunca konumlandırmadan sonra, R noktasına hızlı travers gerçekleştirilir.
Delme işlemi R noktasından Z noktasına kadar geçekleştirilir.
Sonra takım hızlı traverste geri çekilir.
G81 belirtmeden önce, iş milini döndürmek için bir çeşitli fonksiyon (M kodu) kullanınız.
Aynı blokta G81 komutu ve bir M kodu belirtildiğinde, M kodu ilk konumlandırma işlemi sırasında yürütülür. Sonra, sistem sonraki delme işlemine ilerler.
Tekrarlama sayısını belirtmek için K kullanıldığında, M kodu yalnızca ilk delik için gerçekleştirilir; ikinci ve izleyen delikler için M kodu yürütülmez.
Hazır çevrimde bir takım uzunluğu ofseti (G43, G44 veya G49) belirtildiğinde, ofset konumlandırma sırasında R noktasına uygulanır.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Kısıtlamalar

- **Eksen değiştirme** — Delme ekseninin değiştirilebilmesi için, hazır çevrim iptal edilmelidir.
- **Matkapla Delme** — X, Y, Z, R veya başka bir eksen içermeyen bir blokta delme yapılmaz.
- **İptal** — Tek bir blokta, 01 grubunun bir G kodunu (G00 – G03 veya G60 (MDL bit'i (5431'in bit 0'ı) 1'e ayarlandığında)) ve G81 belirtmeyiniz. Tersi durumda, G81 iptal edilir.
- **Takım ofseti** — Hazır çevrim modunda, takım ofsetleri ihmal edilir.

Örnekler

M3 S2000 ;	İş milinin dönmeye başlamasına neden olur.
G90 G99 G81 X300. Y–250. Z–150. R–100. F120. ;	Konumlanır, matkap deliği 1 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–550. ;	Konumlanır, matkap deliği 2 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–750. ;	Konumlanır, matkap deliği 3, sonra R noktasına geri döner.
X1000. ;	Konumlanır, matkap deliği 4 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–550. ;	Konumlanır, matkap deliği 5 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
G98 Y–750. ;	Konumlanır, matkap deliği 6 delinir, sonra başlangıç seviyesine geri dönülür.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Referans konumu geri dönüşüne geri dönüş
M5 ;	İş milinin dönmeyi durdurmasına neden olur.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

13.1.5 Delme Periyodu Sayaç Baralama Periyodu (G82)

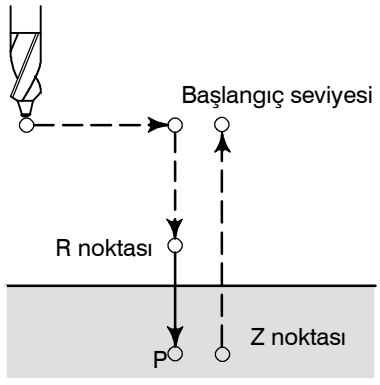
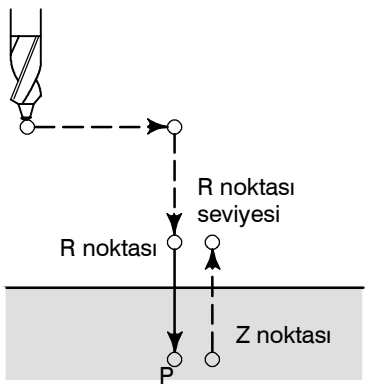
Bu periyot normal delme için kullanılır.
Kesme besleme, deliğin alt kısmına yapılır. Alt kısımda, bir aynı yerde kalma gerçekleştirilir, sonra takım hızlı traverste geri çekilir.

Bu periyot, derinlik bakımından daha hassas delikler delmek için kullanılır.

Biçim

G82 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Delik konumu verileri
Z_ : R noktasından deliğin alt kısmına olan mesafe
R_ : Başlangıç seviyesinden R noktası seviyesine kadar olan mesafe
P_ : Bir deliğin alt kısmında aynı yerde kalma süresi
F_ : Kesme besleme hızı
K_ : Tekrarlama sayısı (gerekirse)

G82 (G98)	G82 (G99)
	

Açıklamalar

X ve Y ekseni boyunca konumlandırmadan sonra, R noktasına hızlı travers gerçekleştirilir.
Sonra, R noktasından Z noktasına delme gerçekleştirilir.
Deliğin alt kısmına ulaşıldığında, bir aynı yerde kalma gerçekleştirilir. Sonra takım hızlı traverste geri çekilir.
G82 belirtmeden önce, iş milini döndürmek için bir çeşitli fonksiyon (M kodu) kullanınız.
G82 komutu ve bir M kodu aynı blokta belirtildiğinde, M kodu ilk konumlandırma işlemi sırasında yürütülür. Sonra, sistem sonraki delme işlemine ilerler.
Tekrarlama sayısını belirtmek için K kullanıldığında, M kodu yalnızca ilk delik için yürütülür; ikinci ve izleyen delikler için M kodu yürütülmez.
Hazır çevrimde takım uzunluğu ofseti (G43, G44 veya G49) belirtildiğinde, ofset konumlandırma sırasında R noktasına uygulanır.

Kısıtlamalar

- **Eksen değiştirme** — Delme ekseninin değiştirilebilmesi için, hazır çevrim iptal edilmelidir.
- **Matkapla Delme** — X, Y, Z, R veya başka bir eksen içermeyen bir blokta delme yapılmaz.
- **P** — Delme yapan bloklarda P belirtiniz. Delme yapan bir blokta belirtilmezse, modsal veri olarak depolanamaz.
- **İptal** — Tek bir blokta, 01 grubunun bir G kodunu (G00 – G03 veya G60 (MDL bit'i (5431'in bit 0'ı) 1'e ayarlandığında)) ve G83 belirtmeyiniz. Tersi durumda, G83 iptal edilir.
- **Takım ofseti** — Hazır çevrim modunda, takım ofsetleri ihmal edilir.

Örnekler

M3 S2000 ;	İş milinin dönmeye başlamasına neden olur.
G90 G99 G82 X300. Y–250. Z–150. R–100. P1000 F120. ;	Konumlanır, matkap deliği 2 delinir ve deliğin alt kısmında 1 saniye aynı yerde kalınır, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–550. ;	Konumlanır, matkap deliği 2 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–750. ;	Konumlanır, matkap deliği 3 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
X1000. ;	Konumlanır, matkap deliği 4 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–550. ;	Konumlanır, matkap deliği 5 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
G98 Y–750. ;	Konumlanır, matkap deliği 6 delinir, sonra başlangıç seviyesine geri dönülür.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Referans konumu geri dönüşüne geri dönüş
M5 ;	İş milinin dönmeyi durdurmasına neden olur.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

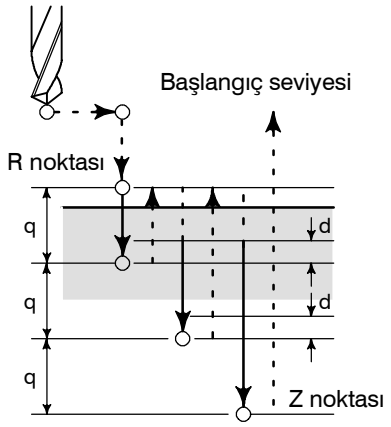
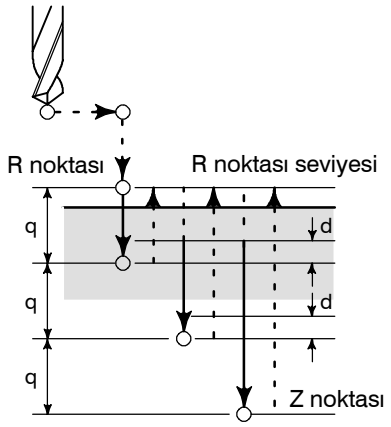
13.1.6 Gaga Delme Periyodu (G83)

Bu periyot, gaga delme gerçekleştirir.
Bir deliğin alt kısmına kesintili kesme beslemesi uygularken, delikteki parçaları temizler.

Biçim

G83 X_ Y_ Z_ R_ Q_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Delik konum verileri
Z_ : R noktasından deliğin alt kısmına olan mesafe
R_ : Başlangıç seviyesinden R noktası seviyesine kadar olan mesafe
Q_ : Her bir kesme beslemesi için kesim derinliği
F_ : Kesme besleme hızı
K_ : Tekrarlama sayısı (gerekirse)

G83 (G98)	G83 (G99)
	

Açıklamalar

Q, her bir kesme beslemesi için kesme derinliğini gösterir. Her zaman artışlı bir değer olarak gösterilmesi gerekir.
İkinci ve izleyen kesme beslemelerinde, hızlı travers son delmenin sona erdiği bir d noktasının hemen öncesinde gerçekleştirilir ve kesme beslemesi yeniden gerçekleştirilir. d, parametrede (No.5115) ayarlanır. Q'da artı bir değer belirtmeye dikkat ediniz. Eksi değerler ihmal edilir.
G83 belirtmeden önce, iş milini döndürmek için bir çeşitli fonksiyon (M kodu) kullanınız.
G83 komutu ve bir M kodu aynı blokta belirtildiğinde, M kodu ilk konumlandırma işlemi sırasında yürütülür. Sonra, sistem sonraki delme işlemine ilerler.
Tekrarlama sayısını belirtmek için K kullanıldığında, M kodu yalnızca ilk delik için yürütülür; ikinci ve izleyen delikler için M kodu yürütülmez.
Hazır çevrimde bir takım uzunluğu ofseti (G43, G44 veya G49) belirtildiğinde, ofset konumlandırma sırasında R noktasına uygulanır.

Sınırlamalar

- **Eksen değiştirme** — Delme ekseninin değiştirilebilmesi için, hazır çevrim iptal edilmelidir.
- **Matkapla Delme** — X, Y, Z, R veya başka bir eksen içermeyen bir blokta delme yapılmaz.
- **Q** — Delme yapan bloklarda Q belirtiniz. Delme yapan bir blokta belirtilmezlerse, modsal veri olarak depolanamazlar.
- **İptal** — Tek bir blokta, 01 grubunun bir G kodunu (G00 – G03 veya G60 (MDL bit'i (5431'in bit 0'ı) 1'e ayarlandığında)) ve G83 belirtmeyiniz. Tersi durumda, G83 iptal edilir.
- **Takım ofseti** — Hazır çevrim modunda, takım ofsetleri ihmal edilir.

Örnekler

M3 S2000 ;	İş milinin dönmeye başlamasına neden olur.
G90 G99 G83 X300. Y–250. Z–150. R–100. Q15. F120. ;	Konumlanır, matkap deliği 1 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–550. ;	Konumlanır, matkap deliği 2 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–750. ;	Konumlanır, matkap deliği 3 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
X1000. ;	Konumlanır, matkap deliği 4 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–550. ;	Konumlanır, matkap deliği 5 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
G98 Y–750. ;	Konumlanır, matkap deliği 6 delinir, sonra başlangıç seviyesine geri dönülür.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Referans konumu geri dönüşüne geri dönüş
M5 ;	İş milinin dönmeyi durdurmasına neden olur.

13.1.7 Küçük delikli gaga delme periyodu (G83)

Delme sırasında aşırı yük torku saptama sinyali (atlama sinyali) saptanırsa, takımı geri çekmek için aşırı yük torku saptama fonksiyonu olan bir çardak kullanılır. İş mili hızı ve kesme besleme hızı değiştirildikten sonra, delme sürdürülür. Bu adımlar, bu gaga delme periyodunda tekrarlanır.

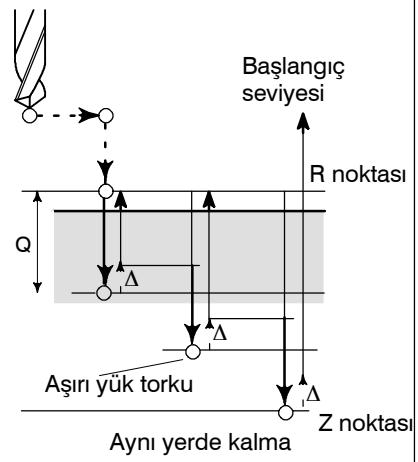
Parametre 5163'te Mkodu belirtildiğinde, küçük delikli gaga delme periyoduna ilişkin mod seçilir. Bu modda G83 belirterek, periyot yeniden başlatılabilir. G80 belirtildiğinde veya bir resetleme olduğunda, bu mod iptal edilir.

Biçim

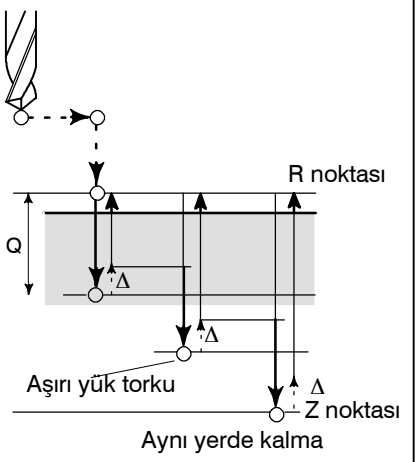
G83 X_ Y_ Z_ R_ Q_ F_ I_ K_ P_ ;

X_ Y_ : Delik konumu verileri
Z_ : R noktasından deliğin alt kısmına olan mesafe
R_ : Başlangıç seviyesiyle R noktası arasındaki mesafe
Q : Her bir kesimin derinliği
F_ : Kesme besleme hızı
I_ : İleri ve geri hareket etme hızı (yukarıdaki F ile aynı biçim)
(Bu atlanırsa, parametre No.5172 ve No.5173'teki değerler varsayılan değer olarak kabul edilir.)
K_ : İşlemin tekrarlanma sayısı (gerekirse)
P_ : Deliğin alt kısmında aynı yerde kalma süresi.
(Bu atlanırsa, P0 varsayılan değer olarak kabul edilir.)

G83 (G98)



G83 (G99)



Δ : Takımın R noktasına geri çekildiği andaki başlangıç açıklığı ve ikinci ve izleyen delmede deliğin alt kısmıyla aradaki açıklık (parametre 5174)
Q : Her bir kesimin derinliği

- - ➤ Takımın hızlı travers oranında hareket ettiği yol

⟶ Parametrelerle belirtilen periyot sırasında takımın hızlı travers
(- - ➤) oranında hareket ettiği (ileriye ve geriye doğru) yol

⟶ Takımın programlanan kesme besleme hızında hareket ettiği yol

Açıklamalar

- **Periyodun bileşen işlemleri**

*X ekseni ve Y ekseni boyunca konumlandırma
*Z ekseni boyunca R noktasında konumlandırma
*Z ekseni boyunca delme (birinci delme, kesme derinliği, artışlı)
→ Geri çekme (deliğin alt kısmı → küçük açıklık Δ, artışlı)
Geri çekme (deliğin alt kısmı → R noktası)
İleri (R noktası → deliğin alt kısmından bir açıklık yüksekliğindeki nokta Δ
→ Delme (ikinci veya izleyen delme, kesim derinliği Q + Δ , artışlı)
*Aynı yerde kalma
*Z ekseni boyunca R noktasına (veya başlangıç seviyesine) geri dönüş, periyot sonu

İlerleme ve geri çekme sırasında hızlanma/yavaşlama, kesme besleme hızlanma/yavaşlama zaman sabitine göre kontrol edilir. Geri çekme yapıldığında, konum R noktasında kontrol edilir.

- **M kodu belirtme**

Parametre 5163'te M kodu belirtildiğinde, sistem küçük delikli gaga delme periyoduna girer.
Bu M kodu FIN için beklemez. Bu M kodu başka bir M koduyla birlikte aynı blokta belirtildiğinde, dikkatli olunmalıdır.

(Örnek) M□□ M03 ; → FIN için bekler.
M03 M□□ ; → FIN için beklemez.

- **G kodu belirtme**

Küçük delikli gaga delme periyodu modunda G83 belirtildiğinde, periyot başlatılır.
Bu sürekli durumlu G kodu, başka bir hazır çevrim belirtilinceye veya hazır çevrimi iptal etmek için G kodu belirtilinceye kadar değişmeden kalır. Bu, özdeş delme tekrarlandığında, delme verileri belirtme gereğini ortadan kaldırır.

- **Periyodun sürmekte olduğunu gösteren sinyal**

Bu periyotta, küçük delikli gaga delme periyodunun sürmekte olduğunu gösteren sinyal, takım delme için kullanılmayan eksenler boyunca delik konumunda konumlandırıldıktan sonra çıkarılır. Sinyal çıkışı, delme ekseni boyunca R noktasına konumlandırma sırasında devam eder ve R noktasına veya başlangıç seviyesine geri dönüş sırasında sona erer. Ayrıntılar için, makine üreticisinin uygun kılavuzuna başvurunuz.

- **Aşırı yük torku saptama sinyali**

Aşırı yük torku saptama sinyali olarak bir atlama sinyali kullanılır. Atlama sinyali, takım ilerlerken veya delme ve takım ucu R ve Z noktaları arasındayken etkilidir. (Sinyal bir geri çekmeye neden olur). Ayrıntılar için, makine üreticisinin uygun kılavuzuna başvurunuz.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Delme koşullarını değiştirme**

Tek bir G83 periyodunda, delme koşulları her bir delme işlemi için değiştirilir (ilerleme → delme → geri çekme). Delme koşullarındaki değişikliği bastırmak için, parametre OLS, NOL No. 5160'ın bit 1 ve 2'si belirtilebilir.

1. Kesme besleme hızını değiştirme
   İkinci ve izleyen delme işlemlerinin her biri için, F koduyla programlanan kesme besleme hızı değiştirilir. Parametre No.5166 ve No.5167'de, önceki delme işleminde atlama sinyali saptandığında ve saptanmadığında uygulanan ilgili değişiklik oranlarını belirtiniz.

   Kesme besleme hızı $=F\times\alpha$

   <Birinci delme> $\alpha=1.0$
   <İkinci ve izleyen delme> $\alpha=\alpha\times\beta\div100$, burada β her bir delme işlemi için değişiklik oranıdır

   Önceki delme işlemi sırasında atlama sinyali saptandığında:
   β=b1%(parametre No. 5166)
   Önceki delme işlemi sırasında atlama sinyali saptanmadığında:
   β=b2%(parametre No. 5167)

   Kesme besleme hızındaki değişiklik oranı parametre 5168'de belirtilen orandan küçük olursa, kesme besleme hızı değiştirilmez.
   Kesme besleme hızı, maksimum kesme besleme hızına yükseltilebilir.

2. İş mili hızını değiştirme
   S koduyla programlanan iş mili hızı, ikinci ve izleyen ilerlemelerin her biri için değiştirilir. Parametre No. 5164 ve No.5165'te, önceki delme işleminde atlama sinyali saptandığında ve saptanmadığında uygulanan değişiklik oranlarını belirtiniz.

   İş mili hızı $=S\times\gamma$

   <Birinci delme> $\gamma=1.0$
   <İkinci ve izleyen delme> $\gamma=\gamma\times\delta\div100$, burada δ her bir delme işlemi için değişiklik oranıdır

   Önceki delme işlemi sırasında atlama sinyali saptandığında:
   β=b1%(parametre No. 5164)
   Önceki delme işlemi sırasında atlama sinyali saptanmadığında:
   β=b2%(parametre No. 5165)

   Kesme besleme hızı minimum orana ulaştığında, iş mili hızı değişir. İş mili hızı, S analog verilerinin maksimum değerine karşılık gelen bir değere kadar yükseltilebilir.

- **İlerleme ve geri çekme**

Takımın ilerlemesi ve geri çekilmesi, hızlı travers konumlandırmayla aynı şekilde yürütülmez. Kesme beslemede olduğu gibi, iki işlem enterpolasyon uygulanan işlemler olarak gerçekleştirilir. Hız, üstel hızlanmaya/yavaşlamaya bağlıdır. Takım ömrü fonksiyonunun, ilerlemeyi ve geri çekilmeyi takım ömrü hesaplamasının dışında tutacağını aklınızda tutunuz.

- **I adresini belirtme**

İleriye ve geriye doru hareket hızı, F adresiyle aynı biçimde I adresiyle belirtilebilir:

G83 I1000 ; (ondalık nokta olmadan)
G83 I1000.; (ondalık nokta ile)

Her iki komut da 1000 mm/dakikalık bir hız belirtir.

Sürekli durum modunda G83 komutuyla belirtilen I adresi, G80 belirtilinceye veya bir resetleme oluncaya kadar geçerli olmaya devam eder.

- **Belirtilebilecek fonksiyonlar**

Bu hazır çevrim modunda, aşağıdaki fonksiyonlar belirtilebilir:

· Delik konumu X ekseninde, Y ekseninde ve ek eksende
· Özel makroyla işlem ve dallanma
· Alt program (delik konumu grubu, vb.) çağırma
· Mutlak ve artışlı modlar arasında geçiş yapma
· Koordinat sistemi dönüşü
· Ölçeklendirme (Bu komut, Q kesme derinliğini ve küçük açıklık d1'i etkilemez.)
· Kuru çalışma
· Besleme tutma

- **Tek blok**

Tek blok işlemi etkinleştirildiğinde, her geri çekmeden sonra delme durdurulur.

- **Besleme yüzdesel ayar**

Besleme hızı yüzdesel ayar fonksiyonu, periyotta kesme, geri çekme ve ilerleme sırasında çalışır.

- **Özel makro arabirimi**

Kesme sırasında yapılan geri çekme sayısı ve kesme sırasında alınan aşırı yük sinyaline yanıt olarak yapılan geri çekme sayısı, parametre No.5170 ve No.5171'de belirtilen özel makro ortak değişkenlerine (#100 – #149) çıkarılabilir. Parametre No. 5170 ve No. 5171, #100 – #149 aralığında değişken numaraları belirtebilir.

Parametre No.5170 : Kesme sırasında yapılan geri çekme sayısının çıkarıldığı ortak değişken numarasını belirtir.
Parametre No.5171: Kesme sırasında alınan aşırı yük sinyaline yanıt olarak yapılan geri çekme sayısının çıkarıldığı ortak değişken numarasını belirtir.

Örnekler

```
N01M03 S___ ;
N02M□□ ;
N03G83 X_ Y_ Z_ R_ Q_ F_ I_ K_ P_ ;
N04X_ Y_ ;
  :
  :
N10G80 ;
```

<**Her blokun açıklaması**>

N01: İleriye doğru iş mili dönüşünü ve iş mili hızını belirtir.

N02: **G83**'ü küçük delikli gaga delme periyodu olarak yürütmek için M kodunu belirtir.
M kodu, parametre No.5163'te belirtilir.

N03: Küçük delikli gaga delme periyodunu belirtir. Delme verileri (K ve P dışında) depolanır ve delme başlatılır.

N04: Başka bir konumda, **N03**'e ilişkin olanlarla aynı delme verilerini kullanarak küçük ve derin bir delik deler.

N10: Küçük delikli gaga delme periyodunu iptal eder. **N02**'de belirtilen M kodu da iptal edilir.

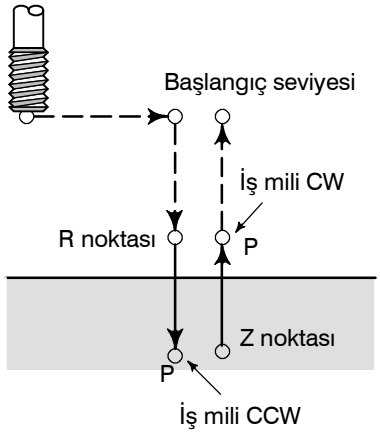
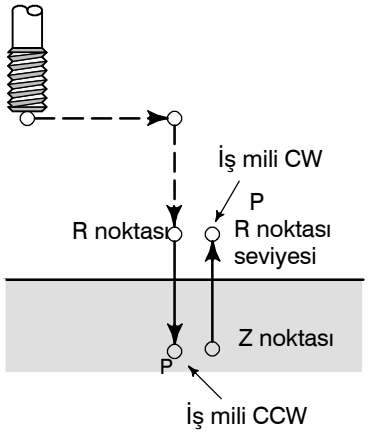
13.1.8 Tıkama Periyodu (G84)

Bu periyot tıkama işlemi gerçekleştirir.
Bu tıkama periyodunda, deliğin alt kısmına erişildiğinde, iş mili ters yönde döndürülür.

Biçim

G84 X_ Y_ Z_ R_P_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Delik konumu verileri
Z_ : R noktasından deliğin alt kısmına olan mesafe
R_ : Başlangıç seviyesinden R noktası seviyesine kadar olan mesafe
P_ : Aynı yerde kalma süresi
F_ : Kesme besleme hızı
K_ : Pişman olma sayısı (gerekirse)

G84 (G98)	G84 (G99)
	

Açıklamalar

Tıkama işlemi iş milini saat yönünde döndürerek gerçekleştirilir. Deliğin alt kısmına erişildiğinde, iş mili ters yönde döndürülerek geri çekilir. Bu işlem dişleri meydana getirir.
Besleme hızı aşımları, tıkama sırasında dikkate alınmaz. Bir besleme tutma işlemi, geri dönüş gerçekleşene kadar makineyi durdurmaz.
G84 belirtmeden önce, iş milini döndürmek için bir çeşitli fonksiyon (M kodu) kullanınız.
G84 komutu ve bir M kodu aynı blokta belirtildiğinde, M kodu ilk konumlandırma işlemi sırasında yürütülür. Sonra, sistem sonraki delme işlemine ilerler.
Tekrarlama sayısını belirtmek için K kullanıldığında, M kodu yalnızca ilk delik için yürütülür; ikinci ve izleyen delikler için M kodu yürütülmez.
Hazır çevrimde bir takım uzunluğu ofseti (G43, G44 veya G49) belirtildiğinde, ofset konumlandırma sırasında R noktasına uygulanır.

Sınırlamalar

- **Eksen değiştirme** — Delme ekseninin değiştirilebilmesi için, hazır çevrim iptal edilmelidir.
- **Matkapla Delme** — X, Y, Z, R veya başka bir eksen içermeyen bir blokta delme yapılmaz.
- **P** — Delme yapan bloklarda P belirtiniz. Delme yapan bir blokta belirtilmezse, modsal veri olarak depolanamaz.
- **İptal** — 01 grubunun bir G kodunu (G00 – G03 veya G60 (MDL bit'i (5431'in bit 0'ı) 1'e ayarlandığında)) ve G84'ü tek bir blokta belirtmeyiniz. Tersi durumda, G84 iptal edilir.
- **Takım ofseti** — Hazır çevrim modunda, takım ofsetleri ihmal edilir.

Örnekler

M3 S100 ;	İş milinin dönmeye başlamasına neden olur.
G90 G99 G84 X300. Y–250. Z–150. R–120. P300 F120. ;	Konumlanır, matkap deliği 1 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–550. ;	Konumlanır, matkap deliği 2 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–750. ;	Konumlanır, matkap deliği 3 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
X1000. ;	Konumlanır, matkap deliği 4 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–550. ;	Konumlanır, matkap deliği 5 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
G98 Y–750. ;	Konumlanır, matkap deliği 6 delinir, sonra başlangıç seviyesine geri dönülür.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Referans konumu geri dönüşüne geri dönüş
M5 ;	İş milinin dönmeyi durdurmasına neden olur.

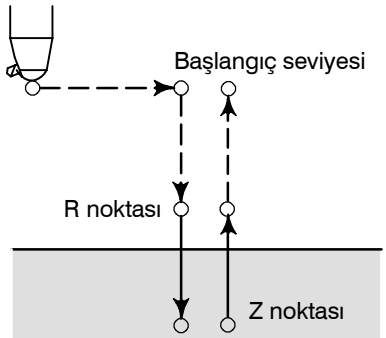
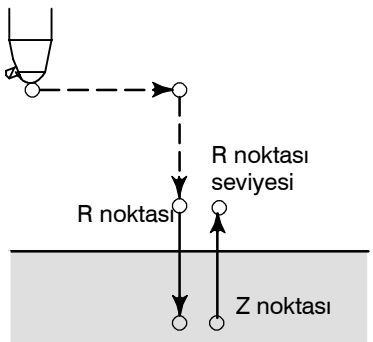
13.1.9 Baralama Periyodu (G85)

Bu periyot bir deliğin sondaj işlemi için kullanılır.

Biçim

G85 X_ Y_ Z_ R_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Delik konumu verileri
Z_ : R noktasından deliğin alt kısmına olan mesafe
R_ : Başlangıç seviyesinden R noktası seviyesine kadar olan mesafe
F_ : Kesme besleme hızı
K_ : Tekrarlama sayısı (gerekirse)

G85 (G98)	G85 (G99)
	

Açıklamalar

X ve Y ekseni boyunca konumlandırmadan sonra, R noktasına hızlı travers gerçekleştirilir.
Delme işlemi R noktasından Z noktasına kadar geçekleştirilir.
Z noktasına ulaşıldığında, R notasına geri dönmek için kesme besleme gerçekleştirilir.
G85 belirtmeden önce, iş milini döndürmek için bir çeşitli fonksiyon (M kodu) kullanınız.
G85 komutu ve bir M kodu aynı blokta belirtildiğinde, M kodu ilk konumlandırma işlemi sırasında yürütülür. Sonra, sistem sonraki delme işlemine ilerler.
Tekrarlama sayısını belirtmek için K kullanıldığında, M kodu yalnızca ilk delik için yürütülür; ikinci ve izleyen delikler için M kodu yürütülmez.
Hazır çevrimde bir takım uzunluğu ofseti (G43, G44 veya G49) belirtildiğinde, ofset konumlandırma sırasında R noktasına uygulanır.

Sınırlamalar

- **Eksen değiştirme** — Delme ekseninin değiştirilebilmesi için, hazır çevrim iptal edilmelidir.
- **Matkapla Delme** — X, Y, Z, R veya başka bir eksen içermeyen bir blokta delme yapılmaz.
- **İptal** — Tek bir blokta, 01 grubunun bir G kodunu (G00 – G03 veya G60 (MDL bit'i (5431'in bit 0'ı) 1'e ayarlandığında)) ve G85 belirtmeyiniz. Tersi durumda, G85 iptal edilir.
- **Takım ofseti** — Hazır çevrim modunda, takım ofsetleri ihmal edilir.

Örnekler

M3 S100 ;	İş milinin dönmeye başlamasına neden olur.
G90 G99 G85 X300. Y–250. Z–150. R–120. F120. ;	Konumlanır, matkap deliği 1 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–550. ;	Konumlanır, matkap deliği 2 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–750. ;	Konumlanır, matkap deliği 3 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
X1000. ;	Konumlanır, matkap deliği 4 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–550. ;	Konumlanır, matkap deliği 5 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
G98 Y–750. ;	Konumlanır, matkap deliği 6 delinir, sonra başlangıç seviyesine geri dönülür.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Referans konumu geri dönüşüne geri dönüş
M5 ;	İş milinin dönmeyi durdurmasına neden olur.

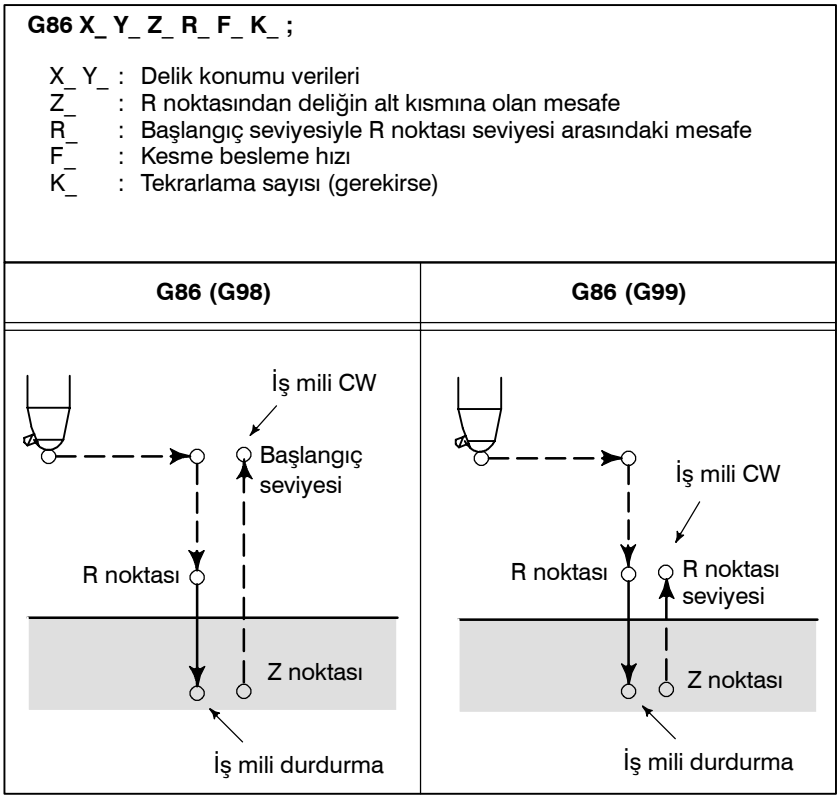
13.1.10 Baralama Periyodu (G86)

Bu periyot bir deliğin sondaj işlemi için kullanılır.

Biçim

G86 X_ Y_ Z_ R_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Delik konumu verileri
Z_ : R noktasından deliğin alt kısmına olan mesafe
R_ : Başlangıç seviyesiyle R noktası seviyesi arasındaki mesafe
F_ : Kesme besleme hızı
K_ : Tekrarlama sayısı (gerekirse)



Açıklamalar

X ve Y ekseni boyunca konumlandırmadan sonra, R noktasına hızlı travers gerçekleştirilir.
Delme işlemi R noktasından Z noktasına kadar geçekleştirilir.
İş mili deliğin alt kısmında durdurulduğunda, takım hızlı travers'te geri çekilir.
G86 belirtmeden önce, iş milini döndürmek için bir çeşitli fonksiyon (M kodu) kullanınız.
G86 komutu ve bir M kodu aynı blokta belirtildiğinde, M kodu ilk konumlandırma işlemi sırasında yürütülür.
Sonra, sistem sonraki delme işlemine ilerler.
Tekrarlama sayısını belirtmek için K kullanıldığında, M kodu yalnızca ilk delik için yürütülür; ikinci ve izleyen delikler için M kodu yürütülmez.
Hazır çevrimde bir takım uzunluğu ofseti (G43, G44 veya G49) belirtildiğinde, ofset konumlandırma sırasında R noktasına uygulanır.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Sınırlamalar

- **Eksen değiştirme** — Delme ekseninin değiştirilebilmesi için, hazır çevrim iptal edilmelidir.
- **Matkapla Delme** — X, Y, Z, R veya başka bir eksen içermeyen bir blokta delme yapılmaz.
- **İptal** — Tek bir blokta, 01 grubunun bir G kodunu (G00 – G03 veya G60 (MDL bit'i (5431'in bit 0'ı) 1'e ayarlandığında)) ve G86 belirtmeyiniz. Tersi durumda, G86 iptal edilir.
- **Takım ofseti** — Hazır çevrim modunda, takım ofsetleri ihmal edilir.

Örnekler

M3 S2000 ;	İş milinin dönmeye başlamasına neden olur.
G90 G99 G86 X300. Y–250. Z–150. R–100. F120. ;	Konumlanır, matkap deliği 1 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–550. ;	Konumlanır, matkap deliği 2 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–750. ;	Konumlanır, matkap deliği 3 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
X1000. ;	Konumlanır, matkap deliği 4 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–550. ;	Konumlanır, matkap deliği 5 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
G98 Y–750. ;	Konumlanır, matkap deliği 6 delinir, sonra başlangıç seviyesine geri dönülür.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Referans konumu geri dönüşüne geri dönüş
M5 ;	İş milinin dönmeyi durdurmasına neden olur.

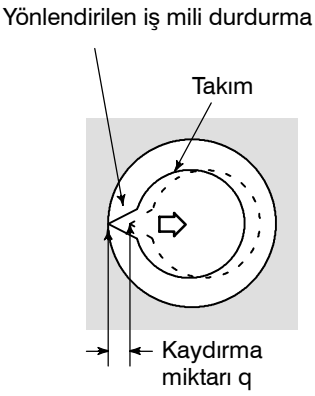
13.1.11 Geri Baralama Periyodu (G87)

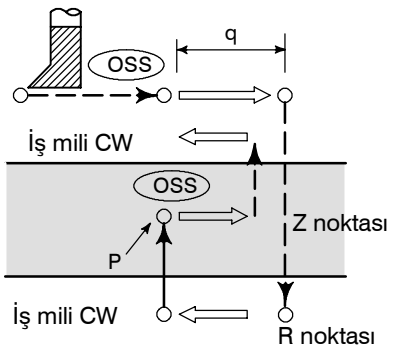
Bu periyot hassas sondaj gerçekleştirir.

Biçim

G87 X_ Y_ Z_ R_ Q_ P_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Delik konumu verileri
Z_ : Z noktasından deliğin alt kısmına olan mesafe
R_ : Başlangıç seviyesiyle R noktası arasındaki mesafe (deliğin alt kısmı)
Q_ : Takım kaydırma miktarı
P_ : Aynı yerde kalma süresi
F_ : Kesme besleme hızı
K_ : Tekrarlama sayısı (gerekirse)



G87 (G98)	G87 (G99)
	Kullanılmayan

UYARI

Q (bir deliğin alt kısmında kaydırma), hazır çevrimlerde korunan modsal bir değerdir. G73 ve G83 için kesme derinliği olarak da kullanıldığından, dikkatli bir şekilde belirtilmesi gerekir.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Açıklamalar

X ve Y eksenleri boyunca konumlandırmadan sonra, iş mili sabit döndürme konumunda durdurulur. Takım takım ucunun tersi yönde hareket ettirilir, konumlandırma (hızlı travers) deliğin alt kısmına (R noktası) yapılır.
Sonra takım takım ucu yönünde kaydırılır ve iş mili saat yönünde döndürülür. Sondaj, Z noktasına ulaşılıncaya kadar artı yönde gerçekleştirilir.
Z noktasında, iş mili sabit dönüş konumunda yeniden durdurulur, takım takım ucunun tersi yönde kaydırılır, sonra takım başlangıç seviyesine geri döndürülür. Takım ucu yönünde kaydırılır ve sonraki blok işlemine ilerlemek için iş mili saat yönünde döndürülür.
G87 belirtmeden önce, iş milini döndürmek için bir çeşitli fonksiyon (M kodu) kullanınız.
G87 komutu ve bir M kodu aynı blokta belirtildiğinde, M kodu ilk konumlandırma işlemi sırasında yürütülür.
Sonra, sistem sonraki delme işlemine ilerler. Tekrarlama sayısını belirtmek için K kullanıldığında, M kodu yalnızca ilk delik için yürütülür; ikinci ve izleyen delikler için M kodu yürütülmez.
Hazır çevrimde bir takım uzunluğu ofseti (G43, G44 veya G49) belirtildiğinde, ofset konumlandırma sırasında R noktasına uygulanır.

Kısıtlamalar

- **Eksen değiştirme**

Delme ekseninin değiştirilebilmesi için, hazır çevrim iptal edilmelidir.

- **Sondaj**

X, Y, Z, R veya başka eksen içermeyen bir blokta, sondaj yapılmaz.

- **P/Q**

Q'da artı bir değer belirtmeye dikkat ediniz. Q eksi bir değerle belirtilirse, işaret ihmal edilir. Kaydırma yönünü parametre No.5101'in bit 4 (RD1) ve 5'i (RD2) olarak ayarlayınız. Sondaj gerçekleştiren bir blokta P ve Q belirtiniz. Sondaj yapmayan bir blokta belirtilirlerse, modsal veri olarak depolanmazlar.

- **İptal**

Tek bir blokta, 01 grubunun bir G kodunu (G00 – G03 veya G60 (MDL bit'i (5431'in bit 0'ı) 1'e ayarlandığında)) ve G87 belirtmeyiniz. Tersi durumda, G87 iptal edilir.

- **Takım ofseti**

Hazır çevrim modunda, takım ofsetleri ihmal edilir.

Örnekler

M3 S500 ;	İş milinin dönmeye başlamasına neden olur.
G90 G87 X300. Y–250. Z–120. R–150. Q5.	Konumlanır, sondaj deliği 1. Başlangıç seviyesine yönlendirilir, sonra 5 mm kaydırılır.
P1000 F120. ;	Z noktasında 1 s durur.
Y–550. ;	Konumlanır, matkap deliği 2 delinir.
Y–750. ;	Konumlanır, matkap deliği 3 delinir.
X1000. ;	Konumlanır, matkap deliği 4 delinir.
Y–550. ;	Konumlanır, matkap deliği 5 delinir.
Y–750. ;	Konumlanır, matkap deliği 6 delinir
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Referans konumu geri dönüşüne geri dönüş
M5 ;	İş milinin dönmeyi durdurmasına neden olur.

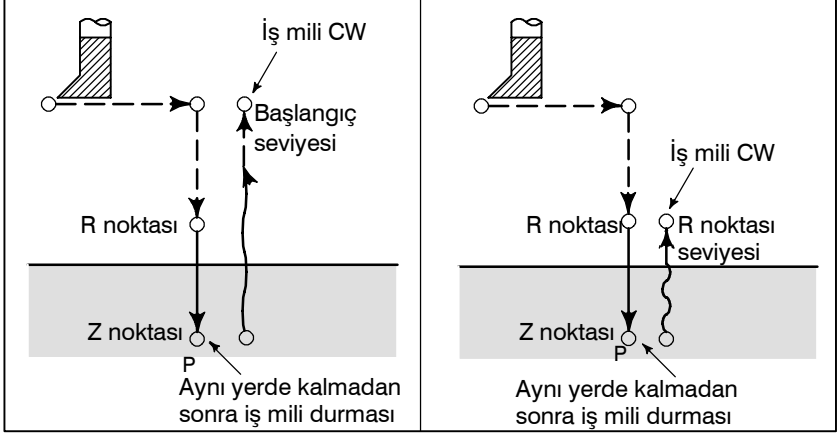
13.1.12 Baralama Periyodu (G88)

Bu periyot bir deliğin sondaj işlemi için kullanılır.

Biçim

G88 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Delik konumu verileri
Z_ : R noktasından deliğin alt kısmına olan mesafe
R_ : Başlangıç seviyesinden R noktası seviyesine kadar olan mesafe
P_ : Bir deliğin alt kısmında aynı yerde kalma süresi
F_ : Kesme besleme hızı
K_ : Tekrarlama sayısı (gerekirse)



Açıklamalar

X ve Y ekseni boyunca konumlandırmadan sonra, R noktasına hızlı travers gerçekleştirilir. Sondaj, R noktasından Z noktasına yapılır. Sondaj tamamlandığında, bir aynı yerde kalma gerçekleştirilir ve sonra iş mili durur. Takım, deliğin alt kısmından (Z noktası) R noktasına geri çekilir. R noktasında, iş mili saat yönünde döndürülür ve başlangıç seviyesinde hızlı travers gerçekleştirilir.
G88 belirtmeden önce, iş milini döndürmek için bir çeşitli fonksiyon kullanınız.
G88 komutu ve bir M kodu aynı blokta belirtildiğinde, M kodu ilk konumlandırma işlemi sırasında yürütülür. Sonra, sistem sonraki delme işlemine ilerler.
Tekrarlama sayısını belirtmek için K kullanıldığında, M kodu yalnızca ilk delik için yürütülür; ikinci ve izleyen delikler için M kodu yürütülmez.
Hazır çevrimde bir takım uzunluğu ofseti (G43, G44 veya G49) belirtildiğinde, ofset konumlandırma sırasında R noktasına uygulanır.

Sınırlamalar

- **Eksen değiştirme** — Delme ekseninin değiştirilebilmesi için, hazır çevrim iptal edilmelidir.
- **Delme** — X, Y, Z, R veya başka bir eksen içermeyen bir blokta delme yapılmaz.
- **P** — Delme yapan bloklarda P belirtiniz. Delme yapan bir blokta belirtilmezse, modsal veri olarak depolanamaz.
- **İptal** — Tek bir blokta, 01 grubunun bir G kodunu (G00 – G03 veya G60 (MDL bit'i (5431'in bit 0'ı) 1'e ayarlandığında)) ve G88 belirtmeyiniz. Tersi durumda, G88 iptal edilir.
- **Takım ofseti** — Hazır çevrim modunda, takım ofsetleri ihmal edilir.

Örnekler

M3 S2000 ;	İş milinin dönmeye başlamasına neden olur.
G90 G99 G88 X300. Y–250. Z–150. R–100. P1000 F120. ;	Konumlanır, matkap deliği 1 delinir, R noktasına geri dönülür sonra deliğin alt kısmında 1 saniye durur.
Y–550. ;	Konumlanır, matkap deliği 2 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–750. ;	Konumlanır, matkap deliği 3 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
X1000. ;	Konumlanır, matkap deliği 4 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–550. ;	Konumlanır, matkap deliği 5 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
G98 Y–750. ;	Konumlanır, matkap deliği 6 delinir, sonra başlangıç seviyesine geri dönülür.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Referans konumu geri dönüşüne geri dönüş
M5 ;	İş milinin dönmeyi durdurmasına neden olur.

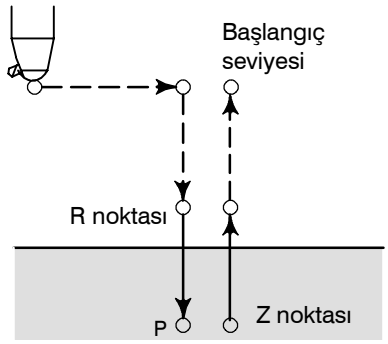
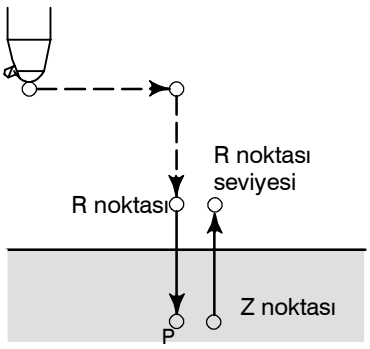
13.1.13 Baralama Periyodu (G89)

Bu periyot bir deliğin sondaj işlemi için kullanılır.

Biçim

G89 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Delik konumu verileri
Z_ : R noktasından deliğin alt kısmına olan mesafe
R_ : Başlangıç seviyesinden R noktası seviyesine kadar olan mesafe
P_ : Bir deliğin alt kısmında aynı yerde kalma süresi
F_ : Kesme besleme hızı
K_ : Tekrarlama sayısı (gerekirse)

G89 (G98)	G89 (G99)
	

Açıklamalar

Bu periyot G85 ile hemen hemen aynıdır. Fark, bu periyodun deliğin alt kısmında bir aynı yerde kalma gerçekleştirmesidir.
G89 belirtmeden önce, iş milini döndürmek için bir çeşitli fonksiyon (M kodu) kullanınız.
G89 komutu ve bir M kodu aynı blokta belirtildiğinde, M kodu ilk konumlandırma işlemi sırasında yürütülür. Sonra, sistem sonraki delme işlemine ilerler.
Tekrarlama sayısını belirtmek için K kullanıldığında, M kodu yalnızca ilk delik için yürütülür; ikinci ve izleyen delikler için M kodu yürütülmez.
Hazır çevrimde bir takım uzunluğu ofseti (G43, G44 veya G49) belirtildiğinde, ofset konumlandırma sırasında R noktasına uygulanır.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Sınırlamalar

- **Eksen değiştirme** — Delme ekseninin değiştirilebilmesi için, hazır çevrim iptal edilmelidir.
- **Matkapla Delme** — X, Y, Z, R veya başka bir eksen içermeyen bir blokta delme yapılmaz.
- **P** — Delme yapan bloklarda P belirtiniz. Delme yapan bir blokta belirtilmezse, modsal veri olarak depolanamaz.
- **İptal** — Tek bir blokta, 01 grubunun bir G kodunu (G00 – G03 veya G60 (MDL bit'i (5431'in bit 0'ı) 1'e ayarlandığında)) ve G89 belirtmeyiniz. Tersi durumda, G89 iptal edilir.
- **Takım ofseti** — Hazır çevrim modunda, takım ofsetleri ihmal edilir.

Örnekler

M3 S100 ;	İş milinin dönmeye başlamasına neden olur.
G90 G99 G89 X300. Y–250. Z–150. R–120. P1000 F120. ;	Konumlanır, matkap deliği 1 delinir, R noktasına geri dönülür sonra deliğin alt kısmında 1 s durulur.
Y–550. ;	Konumlanır, matkap deliği 2 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–750. ;	Konumlanır, matkap deliği 3 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
X1000. ;	Konumlanır, matkap deliği 4 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–550. ;	Konumlanır, matkap deliği 5 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
G98 Y–750. ;	Konumlanır, matkap deliği 6 delinir, sonra başlangıç seviyesine geri dönülür.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Referans konumu geri dönüşüne geri dönüş
M5 ;	İş milinin dönmeyi durdurmasına neden olur.

13.1.14 Hazır Çevrim İptal (G80)

G80, hazır çevrimleri iptal eder.

Biçim

```
G80 ;
```

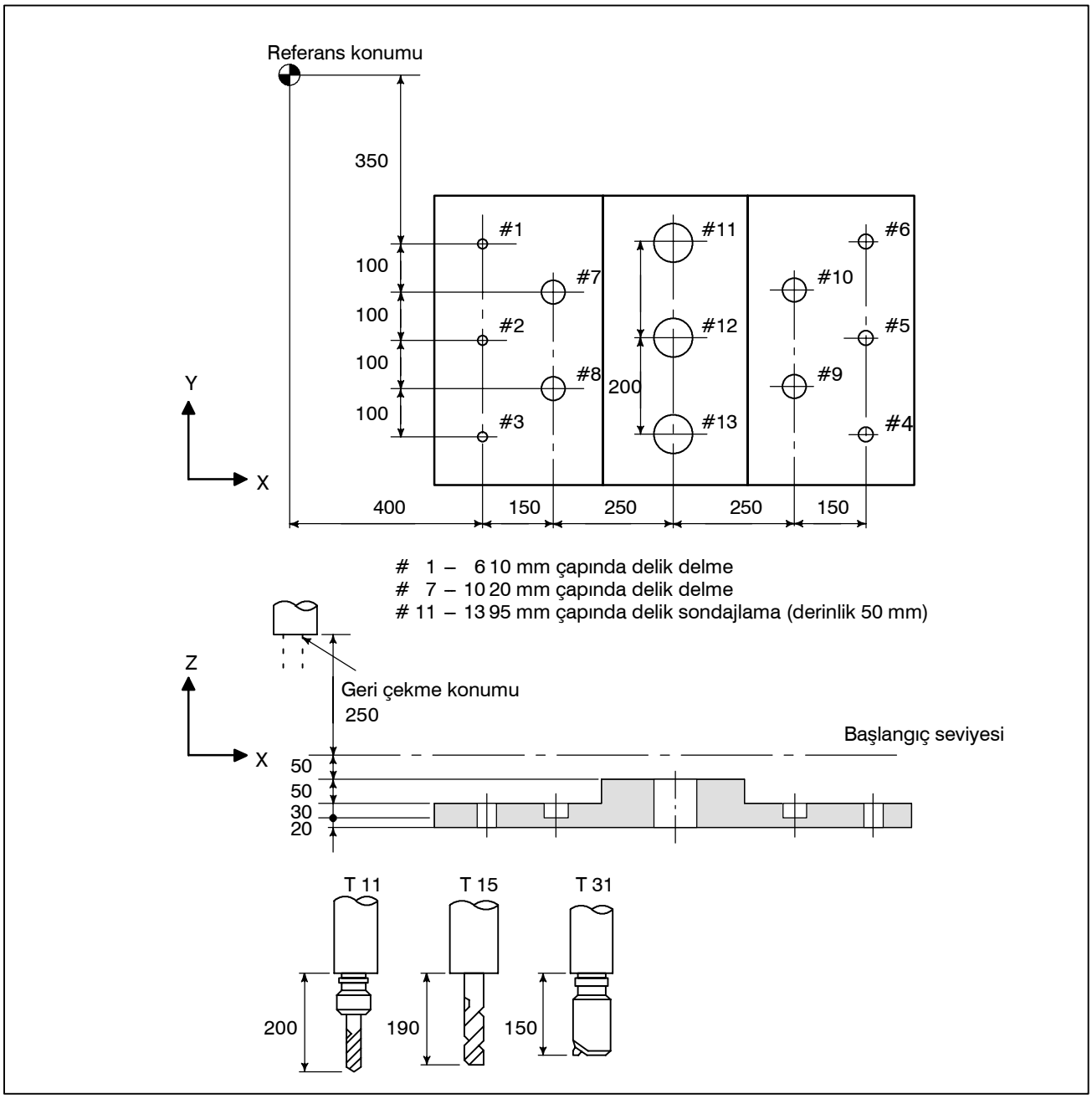
Açıklamalar

Tüm hazır çevrimler, normal çalışma yapmak için iptal edilir. R noktası ve Z noktası silinir. Bu, artışlı modda R = 0 ve Z = 0 anlamına gelir. Diğer delme verileri de ayrıca silinir (silindi).

Örnekler

M3 S100 ; İş milinin dönmeye başlamasına neden olur.
G90 G99 G88 X300. Y–250. Z–150. R–120. F120. ;
Konumlanır, matkap deliği 1 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–550. ; Konumlanır, matkap deliği 2 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–750. ; Konumlanır, matkap deliği 3 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
X1000. ; Konumlanır, matkap deliği 4 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
Y–550. ; Konumlanır, matkap deliği 5 delinir, sonra R noktasına geri dönülür.
G98 Y–750. ; Konumlanır, matkap deliği 6 delinir, sonra başlangıç seviyesine geri dönülür.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;
Referans konumu geri dönüşüne geri dönüş, hazır çevrim iptal
M5 ; İş milinin dönmeyi durdurmasına neden olur.

Takım uzunluğu ofseti ve hazır çevrimler kullanılan program örneği



Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Ofset değeri +200.0 ofset No. 11'de ayarlanır, +190.0 ofset No. 15'te ayarlanır ve +150.0 ofset No. 31'de ayarlanır

Program örneği

```
;
N001  G92X0Y0Z0;                    Referans konumunda koordinat ayarı
N002  G90 G00 Z250.0 T11 M6;        Takım değişikliği
N003  G43 Z0 H11;                   Başlangıç seviyesi, takım uzunluğu ofseti
N004  S30  M3                       İş mili başlangıcı
N005  G99  G81X400.0  R  Y–350.0
      Z–153,0R–97.0  F120;          Konumlandırma, sonra #1 delme
N006  Y–550.0;                      Konumlandırma, sonra #2 delme ve R noktası seviyesine dönüş
N007  G98Y–750.0;                   Konumlandırma, sonra #3 delme ve başlangıç seviyesine dönüş
N008  G99X1200.0;                   Konumlandırma, sonra #4 delme ve R noktası seviyesine dönüş
N009  Y–550.0;                      Konumlandırma, sonra #5 delme ve R noktası seviyesine dönüş
N010  G98Y–350.0;                   Konumlandırma, sonra #6 delme ve başlangıç seviyesine dönüş
N011  G00X0Y0M5;                    Referans konumu geri dönüşü, iş mili durdurma
N012  G49Z250.0T15M6;               Takım uzunluğu ofseti iptal, takım değişikliği
N013  G43Z0H15;                     Başlangıç seviyesi, takım uzunluğu ofseti
N014  S20M3;                        İş mili başlatma
N015  G99G82X550.0Y–450.0           Konumlandırma, sonra #7 delme, R noktası seviyesine dönüş
      Z–130.0R–97.0P300F70;
N016  G98Y–650.0;                   Konumlandırma, sonra #8 delme, başlangıç seviyesine dönüş
N017  G99X1050.0;                   Konumlandırma, sonra #9 delme, R noktası seviyesine dönüş
N018  G98Y–450.0;                   Konumlandırma, sonra #10 delme, başlangıç seviyesine dönüş
N019  G00X0Y0M5;                    Referans konumu geri dönüşü, iş mili durdurma
N020  G49Z250.0T31M6;               Takım uzunluğu ofseti iptal, takım değişikliği
N021  G43Z0H31;                     Başlangıç seviyesi, takım uzunluğu ofseti
N022  S10M3;                        İş mili başlangıcı
N023  G85G99X800.0Y–350.0           Konumlandırma, sonra #11 delme, R noktası seviyesine dönüş
      Z–153.0R47.0F50;
N024  G91Y–200.0K2;                 Konumlandırma, sonra #12, 13 delme. R noktası seviyesine dönüş
N025  G28X0Y0M5;                    Referans konumu geri dönüşü, iş mili durdurma
N026  G49Z0;                        Takım uzunluğu ofseti iptal
N027  M0 ;                          Program stop
```

13.2 HASSAS KILAVUZ ÇEKME

Kılavuz çekme çevrimi (G84) ve sol elle kılavuz çekme çevrimi (G74), standart modda veya hassas kılavuz çekme modunda gerçekleştirilebilir.
Standard modda, M03 (iş mili saat yönünde döndürülerek), M04 (iş mili saatin tersi yönde döndürülerek) ve M05 (iş mili durdurularak) çeşitli fonksiyonları kullanılarak, iş mili, kılavuz çekme gerçekleştirmek için kılavuz çekme ekseni boyunca bir hareketle döndürülür ve durdurulur. Hassas modda, kılavuz çekme, bir servo motormuş gibi ve kılavuz çekme ekseniyle iş mili arasında enterpolasyon yapılarak, iş mili motoru kontrol edilerek gerçekleştirilir.
Kılavuz çekme işlemi hassas modda gerçekleştirildiğinde, kılavuz ekseni boyunca belirli bir beslemenin (diş hatvesi) her yapılışında, iş mili döner. Bu işlem, hızlanma veya yavaşlama sırasında bile değişiklik göstermez.
Hassas mod, standart kılavuz çekme modunda gerekli bir kayan bir vuruş kullanma gereğini ortadan kaldırarak, daha hızlı ve daha kesin kılavuz çekmeye olanak tanır.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

13.2.1 Hassas Kılavuz Çekme (G84)

İş mili hassas modda bir servo motormuş gibi kontrol edildiğinde, bir kılavuz çekme periyodu hızlandırılabilir.

Biçim

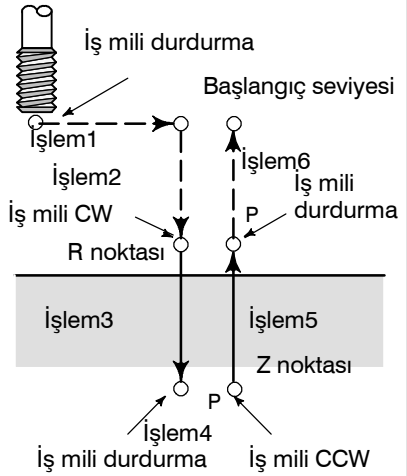
G84 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Delik konumu verileri
Z_ : R noktasıyla deliğin alt kısmı arasındaki mesafe ve deliğin alt kısmındaki konum
R_ : Başlangıç seviyesinden R noktası seviyesine kadar olan mesafe
P_ : Geri dönüş yapıldığında, deliğin alt kısmında ve R noktasında aynı yerde kalma süresi
F_ : Kesme besleme hızı
K_ : Tekrarlama sayısı (Yalnızca tekrarlama gereği için)

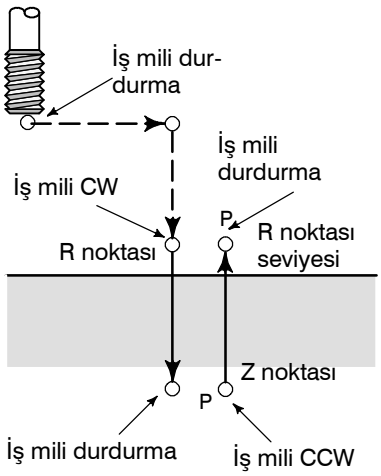
G84.2 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ L_ ; (FS15 biçimi)

L_ : Tekrarlama sayısı (yalnızca tekrarlama gereği için)

G84 (G98)



G84 (G99)



Açıklamalar

X ve Y ekseni boyunca konumlandırmadan sonra, R noktasına hızlı travers gerçekleştirilir.
Tıkama, R noktasından Z noktasına gerçekleştirilir. Tıkama tamamlandığında, iş mili durdurulur ve bir aynı yerde kalma gerçekleştirilir. Sonra, iş mili ters yönde döndürülür, takım R noktasına geri çekilir ve iş mili durdurulur. Sonra, başlangıç seviyesine hızlı travers gerçekleştirilir.
Tıkama yapılırken, besleme hızı yüzdesel ayar ve iş mili yüzdesel ayar değerinin %100 olduğu varsayılır.
Bununla birlikte, parametre No.5200'ün bit 4'ü (DOV), parametre No.5201'in bit 3'ü (OVU) ve parametre No.5211'e bağlı olarak, geri çekme hızı en fazla %2000 oranında geçersiz kılınabilir.

- **Hassas mod**

Hassas mod, aşağıdaki yöntemlerden herhangi biri kullanılarak belirtilebilir:

- **Bir tıkama komutundan önce, M29 S***** belirtiniz.**
- **Bir tıkama komutu içeren bir blokta, M29 S***** belirtiniz.**
- **Hassas kılavuz çekme için G84 belirtiniz.**
  (Parametre G84 No. 5200 #0 1 olarak ayarlanır).

- **Diş hatvesi**

  Dakika başına besleme modunda, diş hatvesi, besleme hızı × iş mili hızı ifadesinden elde edilir. Dönüş başına besleme modunda, diş hatvesi besleme hızına eşittir.

- **Takım uzunluğu kompanzasyonu**

  Hazır çevrimde bir takım uzunluğu kompanzasyonu (G43, G44 veya G49) belirtilirse, ofset konumlandırma sırasında R noktasına uygulanır.

- **FS10/11 biçim komutu**

  Hassas kılavuz çekme, FS10/11 komut biçimleri kullanılarak gerçekleştirilebilir. Hassas kılavuz çekme (PMC'ye ve PMC'den veri aktarımı dahil), FS 0*i*'ye ilişkin sıraya göre gerçekleştirilir.

Sınırlamalar

- **Eksen değiştirme**

  Delme ekseninin değiştirilebilmesi için, hazır çevrim iptal edilmelidir. Delme ekseni hassas modda değiştirilirse, P/S alarm (No. 206) verilir.

- **S komutu**

  Kullanılan dişli için maksimum hızı aşan bir değer belirtilirse, P/S alarmı No. 200) verilir.

- **İş mili için dağıtım miktarı**

  Analog iş mili kontrol devresi için:
  Saptama birimleri cinsinden, 8 ms içinde, 4096 darbeden fazlasını gerektiren bir hız komutu belirtilmesi üzerine, o tür bir işlemin sonucu önceden kestirilemeyeceği için, bir P/S alarmı (No.202) verilir

  Seri iş mili için:
  Saptama birimleri cinsinden, 8 ms içinde, 32767 darbeden fazlasını gerektiren bir hız komutu belirtilmesi üzerine, o tür bir işlemin sonucu önceden kestirilemeyeceği için, bir P/S alarmı (No.202) verilir

- **F komutu**

  Kesme besleme hızının üst sınırını aşan bir değer belirtilirse, P/S alarmı (No. 011) verilir.

- **F komutu birimi**

	metrik giriş	İnç girişi	Açıklamalar
G94	1 mm/dak	0.01 inç/dak	İzin verilen ondalık nokta programlaması
G95	0.01 mm/devir	0.0001 inç/devir	İzin verilen ondalık nokta programlaması

- **M29**

  M29 ve G84 arasında bir S komutu ve eksen hareketi belirtilirse, P/S alarmı (No. 203) verilir. Bir tıkama periyodunda M29 belirtilirse, P/S alarmı (No. 204) verilir.

- **P**

  Delme gerçekleştiren bir blokta P belirtiniz. Delme için olmayan bir blokta R belirtilirse, modsal veri olarak depolanmaz.

- **İptal**

  01 grubunun bir G kodunu (G00 – G03 veya G60 (MDL bit'i (5431'in bit 0'ı) 1'e ayarlandığında)) ve G84'ü belirtmeyiniz. Tersi durumda, G84 iptal edilir.

- **Takım ofseti**

  Hazır çevrim modunda, takım ofsetleri ihmal edilir.

- **Program yeniden başlatma**

  Hassas kılavuz çekme sırasında herhangi bir program yeniden sürdürülemez.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Örnekler

Z–ekseni besleme hızı 1000 mm/dak
İş mili hızı 1000 dakika^{-1}
Diş hatvesi 1.0 mm
<Dakika başına besleme için programlama>

G94 ;	Dakika başına besleme komutu belirtiniz.
G00 X120.0 Y100.0 ;	Konumlandırma
M29 S1000 ;	Hassas mod özelliği
G84 Z–100.0 R–20.0 F1000 ;	Hassas kılavuz çekme

<Dönüş başına besleme programlaması>

G95 ;	Dönüş başına besleme komutu belirtiniz.
G00 X120.0 Y100.0 ;	Konumlandırma
M29 S1000 ;	Hassas mod özelliği
G84 Z–100.0 R–20.0 F1.0 ;	Hassas kılavuz çekme

13.2.2 Sol Elle Hassas Kılavuz Çekme Çevrimi (G74)

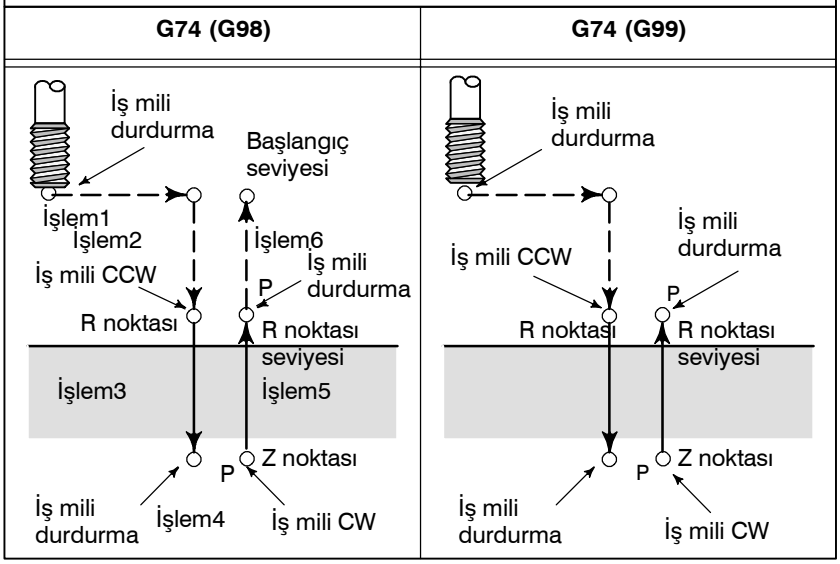
İş mili hassas modda bir servo motormuş gibi kontrol edildiğinde, kılavuz çekme çevrimleri hızlandırılabilir.

Biçim

G74 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Delik konumu verileri
Z_ : R noktasıyla deliğin alt kısmı arasındaki mesafe ve deliğin alt kısmının konumu
R_ : Başlangıç seviyesinden R noktası seviyesine kadar olan mesafe
P_ : Geri dönüş yapıldığında, deliğin alt kısmında ve R noktasında aynı yerde kalma süresi.
F_ : Kesme besleme hızı
K_ : Tekrarlama sayısı (Yalnızca tekrarlama gereği için)

G84.3 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ L_ ; (FS15 biçimi)
L_ : Tekrarlama sayısı (Yalnızca tekrarlama gereği için)



Açıklamalar

X ve Y ekseni boyunca konumlandırmadan sonra, R noktasına hızlı travers gerçekleştirilir.
R noktasından Z noktasına tıkama gerçekleştirilir. Tıkama tamamlandığında, iş mili durdurulur ve bir aynı yerde kalma gerçekleştirilir. Sonra, iş mili normal yöne döndürülür, takım R noktasına geri çekilir ve iş mili durdurulur. Sonra, başlangıç seviyesine hızlı travers gerçekleştirilir.
Tıkama yapılırken, besleme hızı yüzdesel ayar ve iş mili yüzdesel ayar değerinin %100 olduğu varsayılır.
Bununla birlikte, parametre No.5200'in bit 4'ü (DOV), parametre No.5201'in bit 3'ü (OVU) ve parametre No.5211'e bağlı olarak, geri çekme hızı en fazla %2000 oranında geçersiz kılınabilir.

- **Hassas mod**

Hassas mod, aşağıdaki yöntemlerden herhangi biri kullanılarak belirtilebilir:

- **Bir tıkama komutundan önce M29 S***** belirtiniz.**
- **Bir tıkama komutu içeren bir blokta M29 S***** belirtiniz.**
- **Hassas kılavuz çekme için G84 belirtiniz.**
  (Parametre G84 No. 5200#0 1 olarak ayarlanır).

- **Diş hatvesi**

  Dakika başına besleme modunda, diş hatvesi, besleme hızı × iş mili hızı ifadesinden elde edilir. Dönüş başına besleme modunda, diş hatvesi besleme hızına eşittir.

- **Takım uzunluğu kompanzasyonu**

  Hazır çevrimde bir takım uzunluğu ofseti (G43, G44 veya G49) belirtildiğinde, ofset konumlandırma sırasında R noktasına uygulanır.

- **FS10/11 biçim komutu**

  Hassas kılavuz çekme, FS10/11 komut biçimleri kullanılarak gerçekleştirilebilir. Hassas kılavuz çekme (PMC'ye ve PMC'den veri aktarımı dahil), FS 0*i*'ye ilişkin sıraya göre gerçekleştirilir.

Sınırlamalar

- **Eksen değiştirme**

  Delme ekseninin değiştirilebilmesi için, hazır çevrim iptal edilmelidir. Delme ekseni hassas modda değiştirilirse, P/S alarm (No. 206) verilir.

- **S komutu**

  Kullanılan dişli için maksimum dönüş hızını geçen bir değer belirtildiğinde, P/S alarmı No. 200) verilir.

- **İş mili için dağıtım miktarı**

  Bir analog iş mili kontrol devresi için:
  Saptama birimleri cinsinden, 8 ms içinde, 4096 darbeden fazlasını gerektiren bir hız komutu belirtilmesi üzerine, o tür bir işlemin sonucu önceden kestirilemeyeceği için, bir P/S alarmı (No.202) verilir

  Seri iş mili için:
  Saptama birimleri cinsinden, 8 ms içinde, 32767 darbeden fazlasını gerektiren bir hız komutu belirtilmesi üzerine, o tür bir işlemin sonucu önceden kestirilemeyeceği için, bir P/S alarmı (No.202) verilir

- **F komutu**

  Kesme besleme hızının üst sınırını aşan bir değer belirtilmesi, P/S alarmına (No. 011) neden olur.

- **F komutu birimi**

	metrik giriş	İnç girişi	Açıklamalar
G94	1 mm/dak	0.01 inç/dak	İzin verilen ondalık nokta programlaması
G95	0.01 mm/dev	0.0001 inç/dev	İzin verilen ondalık nokta programlaması

- **M29**

  M29 ve G74 arasında bir SA komutu veya eksen hareketi belirtilmesi, P/S alarmına (No. 203) neden olur.
  Sonra, tıkama periyodunda M29 belirtilmesi P/S alarmına (No. 204) neden olur.

- **P**

  Delme gerçekleştiren bir blokta P belirtiniz. Delme için olmayan bir blokta R belirtilirse, modsal veri olarak depolanmaz.

- **İptal**

  01 grubunun bir G kodunu (G00 – G03 veya G60 (MDL bit'i (5431'in bit 0'ı) 1'e ayarlandığında)) ve G74'ü tek bir blokta ayarlamayınız. Tersi durumda, G74 iptal edilir.

- **Takım ofseti**

  Hazır çevrim modunda, takım ofsetleri ihmal edilir.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Örnekler

Z−ekseni besleme hızı 1000 mm/dak
İş mili hızı 1000 dakika^{-1}
Diş hatvesi 1.0 mm
<Dakika başına besleme için programlama>

G94 ;	Dakika başına besleme komutu belirtiniz.
G00 X120.0 Y100.0 ;	Konumlandırma
M29 S1000 ;	Hassas mod özelliği
G84 Z−100.0 R−20.0 F1000 ;	Hassas kılavuz çekme

<Dönüş başına besleme programlaması>

G95 ;	Dönüş başına besleme komutu belirtiniz.
G00 X120.0 Y100.0 ;	Konumlandırma
M29 S1000 ;	Hassas mod özelliği
G74 Z−100.0 R−20.0 F1.0 ;	Hassas kılavuz çekme

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

13.2.3 Gaga Hassas Kılavuz Çekme Çevrimi (G84 veya G74)

Hassas kılavuz çekmede derin bir delik kılavuz çekmek, takıma sıkışan talaşlar veya artan kesme direnci nedeniyle zor olabilir. Bu tür durumlarda, hassas kılavuz çekme periyodu kullanışlıdır. Bu periyotta, deliğin alt kısmına erişilinceye kadar kesme işlemi birçok kez tekrarlanır. İki gaga tıkama periyodu kullanılabilir: Yüksek hızda gaga tıkama periyodu ve standart gaga tıkama periyodu. Bu periyotlar, parametre 5200'ün PCP bit'i (bit 5) kullanılarak seçilir.

Biçim

G84 (veya G74) X_ Y_ Z_ R_ P_ Q_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Delik konumu verileri
Z_ : R noktasından deliğin alt kısmına kadar olan mesafe ve deliğin alt kısmının konumu
R_ : Başlangıç seviyesinden R noktası seviyesine kadar olan mesafe
P_ : Geri dönüş yapıldığında, deliğin alt kısmında ve R noktasında aynı yerde kalma süresi
Q_ : Her bir kesme beslemesi için kesim derinliği
F_ : Kesme besleme hızı
K_ : Tekrar sayısı

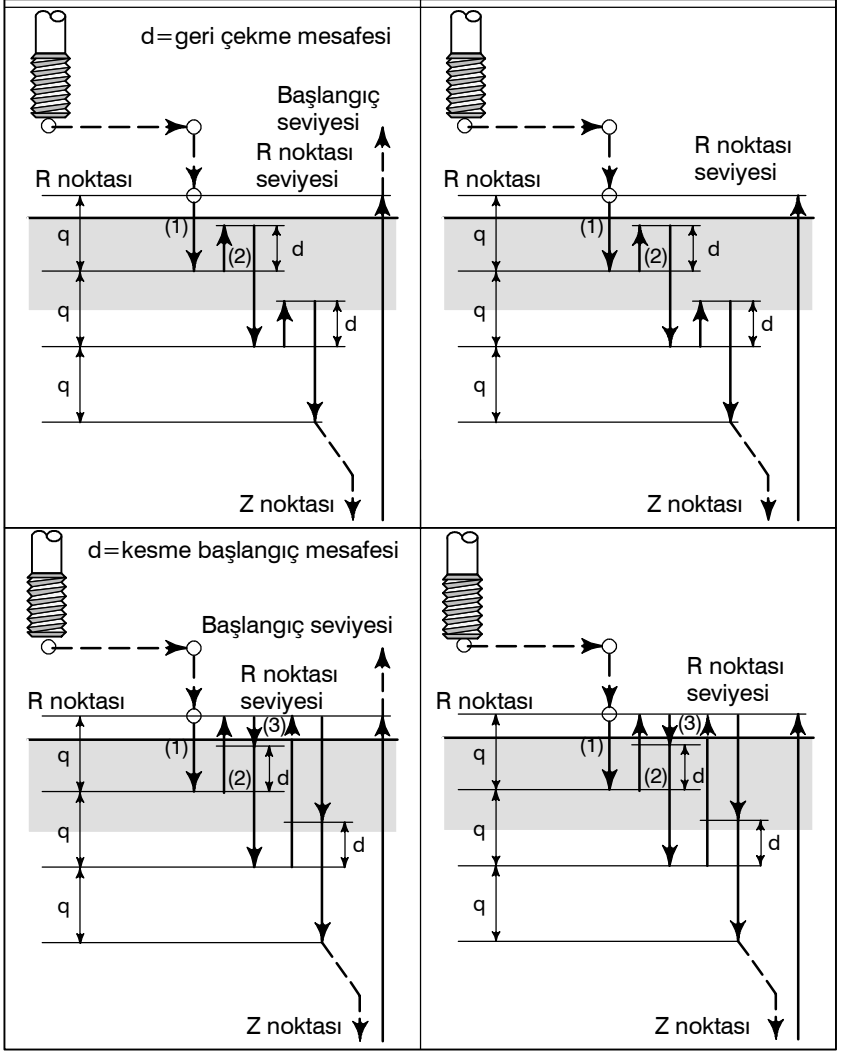
· Yüksek hızda gaga tıkama periyodu (Parametre PCP(No.5200#5=0))

(1) Takım normal kesme besleme hızında çalışır. Normal süre sabiti kullanılır.
(2) Geri çekme geçersiz kılınabilir. Geri çekme süre sabiti kullanılır.

· Gaga tıkama periyodu (Parametre PCP(No.5200#5=1))

(1) Takım normal kesme besleme hızında çalışır. Normal süre sabiti kullanılır.
(2) Geri çekme geçersiz kılınabilir. Geri çekme süre sabiti kullanılır.
(3) Geri çekme geçersiz kılınabilir. Normal süre sabiti kullanılır.

Bir hassas kılavuz çekme çevrimi sırasında, gaga tıkama periyodundaki her (1) ve (2) işleminin sonunda, konumda bulunma kontrolü yapılır.



Açıklamalar

- **Yüksek hızda gaga tıkama periyodu**

X ve Y ekseni boyunca konumlandırmadan sonra, R noktasına hızlı travers gerçekleştirilir. R noktasından, Q derinliği (her kesme beslemesi için kesme derinliği) ile kesme gerçekleştirilir, sonra takım d mesafesi kadar geri çekilir. Parametre 5200'ün DOV bit'i (bit 4), geri çekmenin geçersiz kılınıp kılınamayacağını belirtir.
Z noktasına ulaşıldığında, iş mili durdurulur, sonra geri çekme için ters yönde döndürülür.
Geri çekme mesafesi d'yi parametre 5213'te ayarlayınız.

- **Gaga tıkama periyodu**

X ve Y ekseni boyunca konumlandırmadan sonra, R noktası seviyesine hızlı travers gerçekleştirilir. R noktasından, Q derinliği (her kesme beslemesi için kesme derinliği) ile kesme gerçekleştirilir, sonra R noktasına geri dönüş gerçekleştirilir. Parametre 5200'ün DOV bit'i (bit 4), geri çekmenin geçersiz kılınıp kılınamayacağını belirtir. Kesme besleme hızı F'nin hareketi, R noktasından son kesmenin bitiş noktasından kesmenin yeniden başlatıldığı d mesafesindeki bir konuma kadar gerçekleştirilir. Kesme besleme hızı F'nin bu hareketi için, parametre 5200'ün DOV bit'i (bit 4) özelliği de geçerlidir. Z noktasına ulaşıldığında, iş mili durdurulur, sonra geri çekme için ters yönde döndürülür.
d'yi (kesmenin başladığı noktadaki mesafe) parametre 5213'te ayarlayınız.

Sınırlamalar

- **Eksen değiştirme**

Delme ekseninin değiştirilebilmesi için, hazır çevrim iptal edilmelidir. Delme ekseni hassas modda değiştirilirse, P/S alarm (No. 206) verilir.

- **S komutu**

Kullanılan dişli için maksimum dönüş hızını geçen bir değer belirtildiğinde, P/S alarmına (No. 200) neden olur.

- **İş mili için dağıtım miktarı**

Bir analog iş mili kontrol devresi için:
Saptama birimleri cinsinden, 8 ms içinde, 4096 darbeden fazlasını gerektiren bir hız komutu belirtilmesi üzerine, o tür bir işlemin sonucu önceden kestirilemeyeceği için, bir P/S alarmı (No.202) verilir

Seri iş mili için:
Saptama birimleri cinsinden, 8 ms içinde, 32767 darbeden fazlasını gerektiren bir hız komutu belirtilmesi üzerine, o tür bir işlemin sonucu önceden kestirilemeyeceği için, bir P/S alarmı (No.202) verilir

- **F komutu**

Kesme besleme hızının üst sınırını aşan bir değer belirtilmesi, alarma (No. 011) neden olur.

- **F birimi**

	metrik giriş	İnç girişi	Açıklamalar
G94	1 mm/dak	0.01 inç/dak	İzin verilen ondalık nokta programlaması
G95	0.01 mm/dev	0.0001 inç/dev	İzin verilen ondalık nokta programlaması

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **M29** — M29 ve G84 arasında bir SA komutu veya eksen hareketi belirtilmesi, P/S alarmına (No. 203) neden olur.
  Sonra, tıkama periyodunda M29 belirtilmesi P/S alarmına (No. 204) neden olur.
- **P/Q** — Delme gerçekleştiren bir blokta P ve Q belirtiniz. Delme yapmayan bir blokta belirtilirlerse, modsal veri olarak depolanmazlar. Q0 belirtildiğinde, gaga hassas kılavuz çekme çevrimi gerçekleştirilmez.
- **İptal** — Bir grup 01 G kodunu (G00 – G03) ve G73'ü aynı blokta belirtmeyiniz. Birlikte belirtilirlerse, G73 iptal edilir.
- **Takım ofseti** — Hazır çevrim modunda, takım ofsetleri ihmal edilir.

13.2.4 Hazır Çevrim İptal (G80)

Hassas kılavuz çekme hazır çevrimi iptal edilir. Bu periyodun nasıl iptal edileceğine ilişkin bilgi için, bkz: II–13.1.14.

13.3 KAYDEDİLEN TAŞLAMA PERİYODU (TAŞLAMA MAKİNESİ İÇİN)

Kaydedilen taşlama periyotları, programcının taşlama içeren programlar yaratmasını kolaylaştırır. Bir kaydedilen taşlama periyoduyla, taşlamaya özgü tekrarlanan işlem bir G fonksiyonu kullanılarak tek bir blokta belirtilebilir; kaydedilen taşlama periyotları olmadan, normalde birden fazla blok gereklidir. Ek olarak, kaydedilen taşlama periyotlarının kullanılması, bellekten tasarruf yapılması için programı kısaltır. Aşağıdaki dört kaydedilen taşlama periyodu kullanılabilir:

· Dalma taşlama periyodu (G75)
· Doğrudan sabit boyutlu dalma taşlama periyodu (G77)
· Sürekli beslemeli yüzey taşlama periyodu (G78)
· Kesintili beslemeli yüzey taşlama periyodu (G79)

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

13.3.1 Dalma Taşlama Periyodu (G75)

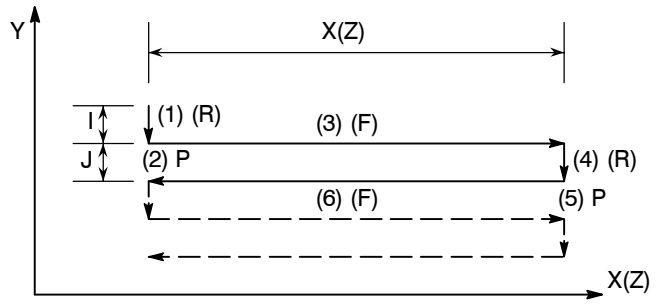
Bir dalma taşlama periyodu gerçekleştirilir.

Biçim

G75 I_ J_ K_ X(Z)_ R_ F_ P_ L_ ;

I_ : Kesme derinliği 1 (Komuttaki bir işaret kesme yönünü belirtir.)
J_ : Kesme derinliği 2 (Komuttaki bir işaret kesme yönünü belirtir.)
K_ : Toplam kesme derinliği (Komuttaki bir işaret kesme yönünü belirtir.)
X(Z)_ : Taşlama aralığı (Komuttaki bir işaret kesme yönünü belirtir.)
R_ : I ve J için besleme hızı
F_ : X (Z) için besleme hızı
P_ : Aynı yerde kalma süresi
L_ : Taşlama tekerleği aşınma kompanzasyonu (Yalnızca sürekli giydirme için)

G75



Açıklamalar

Dalma taşlama periyodu altı işlem dizisinden oluşur. (1) – (6) arası işlemler, derinlik K adresinde belirtilen toplam kesme derinliğine ulaşıncaya kadar tekrarlanır. Tek blok durdurma modunda, (1) – (6) arası işlemler her periyot başlangıcında yapılır.

- **Taşlama tekerleğiyle kesme**
  (1)Kesme, kesme besleme modunda Y ekseni boyunca I (kesme derinliği 1) ile belirtilen miktar kadar yapılır. Besleme hızı R ile belirtilir.
- **Aynı yerde kalma**
  (2)Aynı yerde kalma, P ile belirtilen süre kadar yapılır.
- **Taşlama**
  (3)Kesme besleme, X (veya Z) ile belirtilen miktar kadar yapılır. Besleme hızı, F ile belirtilir.
- **Taşlama tekerleğiyle kesme**
  (4)Kesme, kesme besleme modunda Y ekseni boyunca J ile (kesme derinliği 2) belirtilen miktar kadar yapılır. Besleme hızı R ile belirtilir.
- **Aynı yerde kalma**
  (5)Aynı yerde kalma, P ile belirtilen süre kadar yapılır.
- **Taşlama (geri dönüş yönü)**
  (6)Besleme, F ile belirtilen besleme hızında, X (veya Z) ile belirtilen miktar kadar ters yönde gerçekleştirilir.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Sınırlamalar

- **X, (Z), I, J, K**

  X, (Z), I, J ve K, artışlı modda belirtilmelidir.

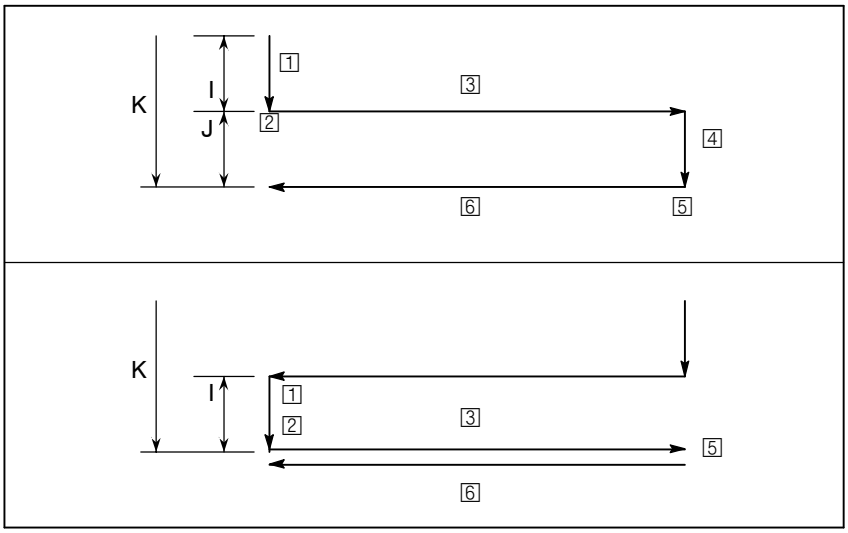
- **Temizle**

  Hazır çevrimlerde I, J, X ve Z, G75, G77, G78 ve G79 için ortak modsal verilerdir. Yeni veri belirtilinceye kadar geçerli kalırlar. G04'ten başka bir grup 00 G kodu veya G75, G77, G78 ve G79'dan başka bir grup 01 G kodu belirtildiğinde temizlenirler.

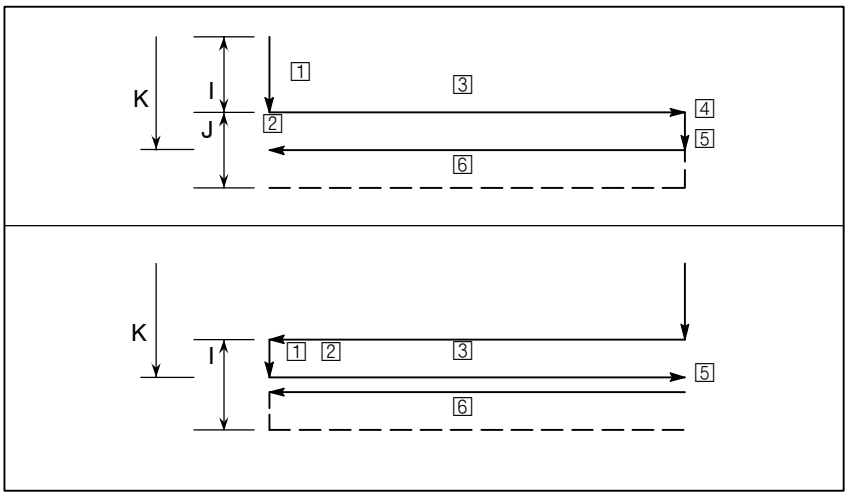
- **Toplam kesme derinliğine ulaşıldığında yapılan işlem**

  I veya J kullanılarak kesme sırasında toplam kesme derinliğine ulaşıldığında, izleyen işlem dizileri (6'ye kadar) yürütülür, sonra periyot sona erer. Bu durumda, toplam kesme derinliğine ulaşıldıktan sonra başka kesme yapılmaz.

  - I ve J ile belirtilen kesme ile toplam kesme derinliğine erişilen işlem çizelgesi:



  - I ve J ile belirtilen kesme sırasında toplam kesme derinliğine erişilen işlem çizelgesi:



Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

13.3.2 Doğrudan Sabit Boyutlu Dalma Taşlama Periyodu (G77)

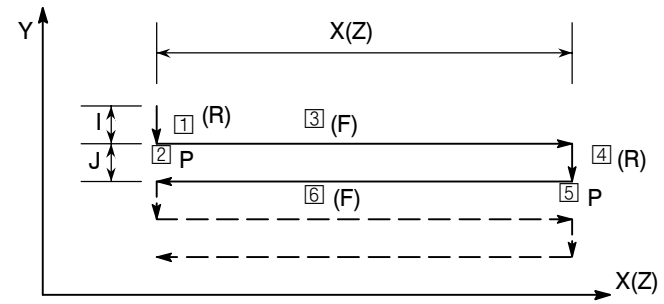
Bir doğrudan sabit boyutlu dalma taşlama periyodu gerçekleştirilir.

Biçim

G77 I_ J_ K_ X(Z)_ R_ F_ P_ L_ ;

I_ : Kesme derinliği 1 (Komuttaki bir işaret kesme yönünü belirtir.)
J_ : Kesme derinliği 2 (Komuttaki bir işaret kesme yönünü belirtir.)
K_ : Toplam kesme derinliği (Komuttaki bir işaret kesme yönünü belirtir.)
X(Z)_ : Taşlama aralığı (Komuttaki bir işaret taşlama yönünü belirtir.)
R_ : I ve J için besleme hızı
F_ : X (Z) için besleme hızı
P_ : Aynı yerde kalma süresi
L_ : Taşlama tekerleği aşınma kompanzasyonu (Yalnızca sürekli giydirme için)

G77



Açıklamalar

Sabit boyutlu dalma taşlama periyodu altı işlem dizisinden oluşur. 1 – 6 arası işlemler, derinlik K adresinde belirtilen toplam kesme derinliğine ulaşıncaya kadar tekrarlanır.

- **Taşlama tekerleğiyle kesme**

1 Kesme, kesme besleme modunda Y ekseni boyunca I (kesme derinliği 1) ile belirtilen miktar kadar yapılır. Besleme hızı R ile belirtilir.

- **Aynı yerde kalma**

2 Aynı yerde kalma, P ile belirtilen süre kadar yapılır.

- **Taşlama**

3 Kesme besleme, X (veya Z) ile belirtilen miktar kadar yapılır. F ile belirtilen kesme besleme hızı.

- **Taşlama tekerleğiyle kesme**

4 Kesme, kesme besleme modunda Y ekseni boyunca J ile (kesme derinliği 2) belirtilen miktar kadar yapılır. Besleme hızı R ile belirtilir.

- **Aynı yerde kalma**

5 Aynı yerde kalma, P ile belirtilen süre kadar yapılır.

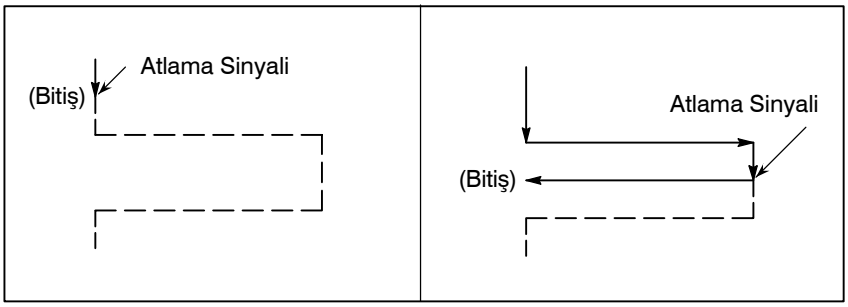
- **Taşlama (geri dönüş yönü)**

6 Besleme, F ile belirtilen besleme hızında, X (veya Z) ile belirtilen miktar kadar ters yönde gerçekleştirilir.

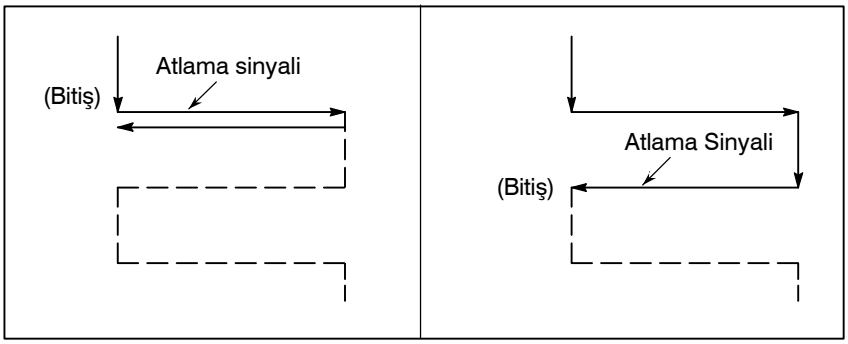
- **Atlama sinyali**

Periyot G77 kullanılarak gerçekleştirildiğinde, periyodu sona erdirmek için bir atlama sinyali girilebilir. Bir atlama sinyali girildiğinde, geçerli işlem sırası kesintiye uğratılır veya tamamlanır, sonra periyot sona erdirilir.
Aşağıda, her bir işlem dizisi sırasında atlama sinyali girildiğinde sistemin nasıl çalıştığı gösterilmiştir.

- İşlem dizisi 1 veya 4 (I veya J ile belirtilen kesme besleme) işlem dizisi sırasında atlama sinyali girildiğinde, kesme hemen durdurulur ve takım periyodun başladığı X (Z) koordinatına geri döner.



- İşlem dizisi 2 veya 5 (aynı yerde kalma) sırasında atlama sinyali girildiğinde, aynı yerde kalma hemen durdurulur ve takım periyodun başladığı X (Z) koordinatına geri döner.
- İşlem dizisi 3 veya 6 (hareket) sırasında atlama sinyali girildiğinde, takım, X (veya Z) ile belirtilen hareket tamamlandıktan sonra, periyodun başladığı X (Z) koordinatına geri döner.



Sınırlamalar

- **X(Z), I, J, K**

X, (Z), I, J ve K, artışlı modda belirtilmelidir.

- **Temizle**

Hazır çevrimlerdeI, J, X ve Z, G75, G77, G78 ve G79 için ortak modsal verilerdir. Yeni veri belirtilinceye kadar geçerli kalırlar. G04'ten başka bir grup 00 G kodu veya G75, G77, G78 ve G79'dan başka bir grup 01 G kodu belirtildiğinde temizlenirler.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

13.3.3 Sürekli Beslemeli Yüzey Taşlama Periyodu (G78)

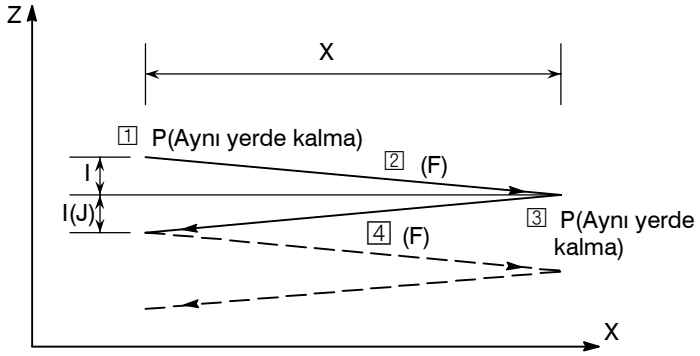
Bir sürekli beslemeli yüzey taşlama periyodu gerçekleştirilir.

Biçim

G78 I_ (J_) K_ X_ F_ P_ L_ ;

I_ : Kesme derinliği 1
(Komuttaki bir işaret kesme yönünü belirtir.)
J_ : Kesme derinliği 2
(Komuttaki bir işaret kesme yönünü belirtir.)
K_ : Toplam kesme derinliği
(Komuttaki bir işaret kesme yönünü belirtir.)
X(Z)_ : Taşlama aralığı
(Komuttaki bir işaret taşlama yönünü belirtir.)
R_ : I ve J için besleme hızı
F_ : Besleme hızı
P_ : Aynı yerde kalma süresi
L_ : Taşlama tekerleği aşınma kompanzasyonu
(Yalnızca sürekli giydirme için)

G78



Açıklamalar

Sürekli beslemeli yüzey taşlama periyodu dört işlem dizisinden oluşur. 1 – 4 arası işlemler, derinlik K adresinde belirtilen toplam kesme derinliğine ulaşıncaya kadar tekrarlanır. Tek blok durdurma modunda, 1 – 4 arası işlemler her periyot başlangıcında gerçekleştirilir.

1 Aynı yerde kalma
2 Taşlama
3 Aynı yerde kalma
4 Taşlama (ters yönde)

Kısıtlamalar

- **J**

J atlandığında, 1 olduğu varsayılır. J yalnızca belirtildiği blokta geçerlidir.

- **I, J, K, X**

X, (Z), I, J ve K, artışlı modda belirtilmelidir.

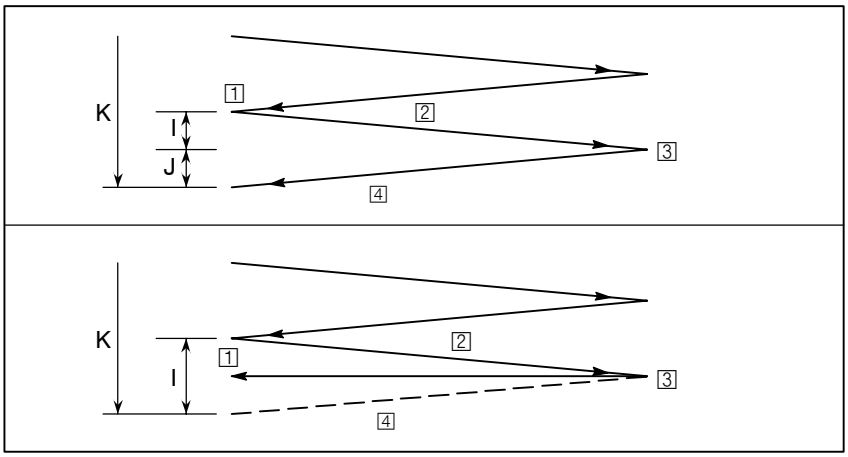
- **Temizle**

Hazır çevrimlerde I, J, X ve Z, G75, G77, G78 ve G79 için ortak modsal verilerdir. Yeni veri belirtilinceye kadar geçerli kalırlar. G04'ten başka bir grup 00 G kodu veya G75, G77, G78 ve G79'dan başka bir grup 01 G kodu belirtildiğinde temizlenirler.

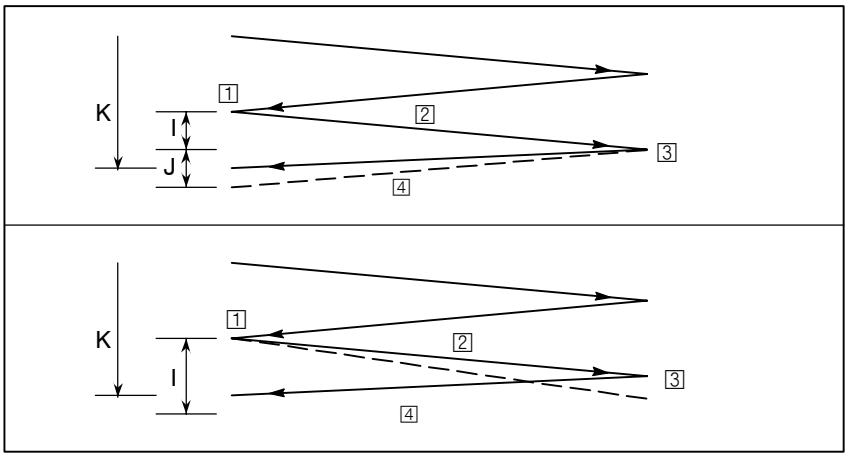
- **Toplam kesme derinliğine ulaşıldığında yapılan işlem**

I veya J kullanılarak kesme sırasında toplam kesme derinliğine ulaşıldığında, izleyen işlem dizileri (4'ye kadar) yürütülür, sonra periyot sona erer. Bu durumda, toplam kesme derinliğine ulaşıldıktan sonra başka kesme yapılmaz.

- I ve J ile belirtilen kesme ile toplam kesme derinliğine erişilen işlem çizelgesi:



- I ve J ile belirtilen kesme sırasında toplam kesme derinliğine erişilen işlem çizelgesi:



13.3.4 Kesintili Beslemeli Yüzey Taşlama Periyodu (G79)

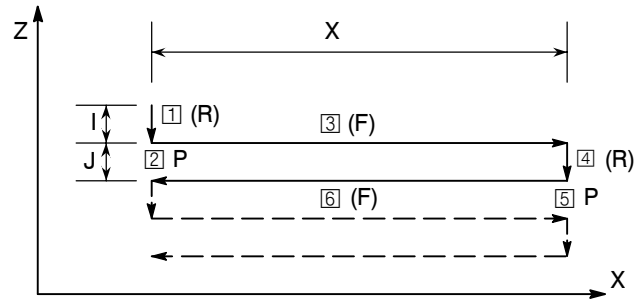
Bir kesintili beslemeli yüzey taşlama periyodu gerçekleştirilir.

Biçim

G79 I_ J_ K_ X_ R_ F_ P_ L_ ;

I_ : Kesme derinliği 1 (Komuttaki bir işaret kesme yönünü belirtir.)
J_ : Kesme derinliği 2 (Komuttaki bir işaret kesme yönünü belirtir.)
K_ : Toplam kesme derinliği (Komuttaki bir işaret kesme yönünü belirtir.)
X(Z)_ : Taşlama aralığı (Komuttaki bir işaret kesme yönünü belirtir.)
R_ : I ve J için besleme hızı
F_ : X (Z) için besleme hızı
P_ : Aynı yerde kalma süresi
L_ : Taşlama tekerleği aşınma kompanzasyonu (Yalnızca sürekli giydirme için)

G79



Açıklamalar

Kesintili beslemeli yüzey taşlama periyodu altı işlem dizisinden oluşur. 1 – 6 arası işlemler, derinlik K adresinde belirtilen toplam kesme derinliğine ulaşıncaya kadar tekrarlanır. Tek blok durdurma modunda, 1 – 6 arası işlemler her periyot başlangıcında gerçekleştirilir.

- **Taşlama tekerleğiyle kesme**

  1 Kesme, kesme besleme modunda Z ekseni boyunca I (kesme derinliği 1) ile belirtilen miktar kadar yapılır. Besleme hızı R ile belirtilir.

- **Aynı yerde kalma**

  2 Aynı yerde kalma, P ile belirtilen süre kadar yapılır.

- **Taşlama**

  3 Kesme besleme, X (veya Z) ile belirtilen miktar kadar yapılır. Besleme hızı, F ile belirtilir.

- **Taşlama tekerleğiyle kesme**

  4 Kesme, kesme besleme modunda Z ekseni boyunca J ile (kesme derinliği 2) belirtilen miktar kadar yapılır. Besleme hızı R ile belirtilir.

- **Aynı yerde kalma**

  5 Aynı yerde kalma, P ile belirtilen süre kadar yapılır.

- **Taşlama (geri dönüş yönü)**

  6 Besleme, F ile belirtilen besleme hızında, X veya Z ile belirtilen miktar kadar ters yönde gerçekleştirilir.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Kısıtlamalar

- **X, I, J, K**

  X, (Z), I, J ve K, artışlı modda belirtilmelidir.

- **Temizle**

  Hazır çevrimlerde I, J, X ve Z, G75, G77, G78 ve G79 için ortak modsal verilerdir. Yeni veri belirtilinceye kadar geçerli kalırlar. G04'ten başka bir grup 00 G kodu veya G75, G77, G78 ve G79'dan başka bir grup 01 G kodu belirtildiğinde temizlenirler.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

13.4 SÜREKLİ GİYDİRME İLE TAŞLAMA TEKERLEĞİ AŞINMA KOMPANZASYONU (TAŞLAMA MAKİNESİ İÇİN)

Bu fonksiyon sürekli giydirmeyi etkinleştirir.
G75, G77, G78 veya G79 belirtildiğinde, taşlama tekerleği kesimi ve giydirici kesimi, taşlama sırasında sürekli giydirme miktarına göre sürekli olarak dengelenir.

Açıklamalar

- **Özellik**

G75 içeren blokta, L adresinde bir ofset numarası (taşlama tekerleği aşınma kompanzasyonu numarası) belirtiniz. Ofset belleği alanında ayarlanan ve belirtilen numaraya karşılık gelen kompanzasyon miktarı, giydirme miktarı olarak kullanılır.
En fazla 400 ofset numarası (L1 – L400) belirtilebilir. MDI panosundaki ofset numaralarına karşılık gelen kompanzasyon miktarları, ofset belleğinde önceden ayarlanmalıdır.
Bir yüzey taşlama hazır çevrim blokunda L atlandığında veya L0 is belirtildiğinde, kompanzasyon yapılır.

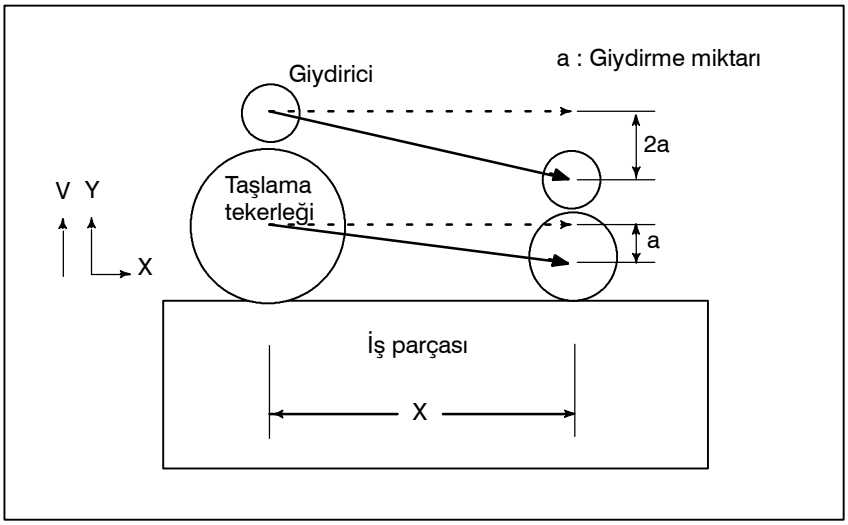
- **Kompanzasyon**

Bir kaydedilen taşlama periyodunun işlem dizisindeki her taşlama işlemi (X ekseni boyunca her bir hareket) için kompanzasyon yapılır.
Takım X ekseni boyunca hareket ederken, eşzamanlı üç eksenli enterpolasyon için, Y ekseni (taşlama tekerleği kesimi) ve V ekseni (giydirici kesimi) boyunca kompanzasyon yapılır.
Y ekseni boyunca hareket mesafesi (kompanzasyon miktarı) belirtilen giydirme miktarıyla aynıdır ve V ekseni boyunca hareket mesafesi iki kat daha uzundur (çap).

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Minimum Taşlama Tekerleği Çapını Kontrol Etme (Taşlama Makinesi için)

Ofset belleğinde ayarlanan kompanzasyon miktarları harici takım kompanzasyon fonksiyonu veya programlama kullanılarak değiştirilebilir (özel makro değişkenleri kullanımıyla ofsetler değiştirilerek).
Bu fonksiyonlarla, giydirilen taşlama tekerleğinin çapına ilişkin kompanzasyon miktarı değiştirilebilir.
H kodunda belirtilen ofset numarasıyla ilişkili kompanzasyon miktarı, programlanan kompanzasyon (G43 veya G44 kullanılarak) yapıldığında parametre 5030'da belirtilen minimum taşlama tekerleği çapından küçük ise, PMC'ye bir sinyal çıkarılır.



13.5 MASA SALLANMASI SONUNDA Y VE Z EKSENLERİ BOYUNCA İÇERI BESLEMELİ TAŞLAMA (TAŞLAMA MAKİNESİ İÇİN)

Bir harici sinyalin her çıkarılışında, belirtilen Y–Z düzleminde programlanan profile göre, sabit bir miktarda kesme yapılır.

Biçim

```
G161 R_ ;
   profil programı
G160 ;
```

Açıklamalar

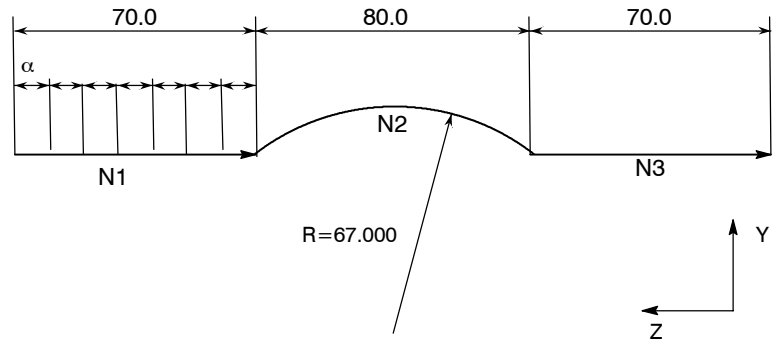
- **G161 R_** — Bir işlem modunu ve profil programının başlangıcını belirtiniz. Ayrıca, R'de kesme derinliğini de belirtiniz.
- **Profil programı** — Y–Z düzleminde doğrusal enterpolasyon (G01) ve/veya dairesel enterpolasyon (G02 veya G03) kullanarak bir iş parçası şekli programlayınız. Bir veya birden fazla blok belirtilebilir.
- **G160** — İşlem modunu iptal ediniz (profil programının sonu).

Kısıtlamalar

- **Profil programı** — Profil programında G01, G02 ve G03'ten başka kod belirtmeyiniz.

Örnekler

```
O0001 ;
   :
N0 G161 R10.0 ;
N1 G91 G01 Z–70.0 F100 ;
N2 G19 G02 Z–80.0 R67.0 ;
N3 G01 Z–70.0 ;
N4 G160 ;
   :
```



Yukarıdaki programda, içeri beslemeli kesme başlatma sinyalinin her girilişinde, takım yukarıda gösterilen parça işleme profiline göre 10.000 hareket ettirilir. α= Her bir içeri besleme kontrolü kesme başlangıç sinyali girişi için hareket mesafesi
Besleme hızı bir F koduyla programlanır.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

13.6 İSTEĞE BAĞLI AÇILI PAH KIRMA VE KÖŞE YUVARLAMA

Pah kırma ve köşe yuvarlama blokları, aşağıdakiler arasına otomatik olarak eklenebilir:

· Doğrusal enterpolasyon ve doğrusal enterpolasyon blokları arasına
· Doğrusal enterpolasyon ve dairesel enterpolasyon blokları arasına
· Dairesel enterpolasyon ve doğrusal enterpolasyon blokları arasına
· Dairesel enterpolasyon ve dairesel enterpolasyon blokları arasına

Biçim

, C_	**Pah kırma**
, R_	**R köşesi**

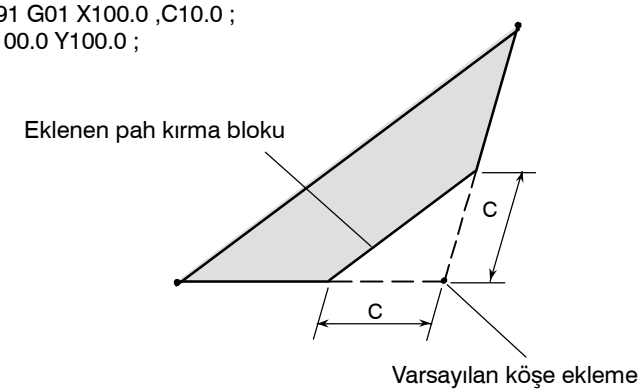
Açıklamalar

Doğrusal enterpolasyon (G01) veya dairesel enterpolasyon (G02 veya G03) belirten bir blokun sonuna yukarıdaki özellik eklendiğinde, bir pah kırma veya köşe yuvarlama bloku eklenir.
Pah kırma ve köşe yuvarlama belirten bloklar ardışık olarak belirtilebilir.

- **Pah kırma**

C'den sonra, sanal köşe noktasıyla başlangıç ve bitiş noktaları arasındaki mesafeyi belirtiniz. Sanal köşe noktası, pah kırma yapılmadıysa var olacak köşe noktasıdır.

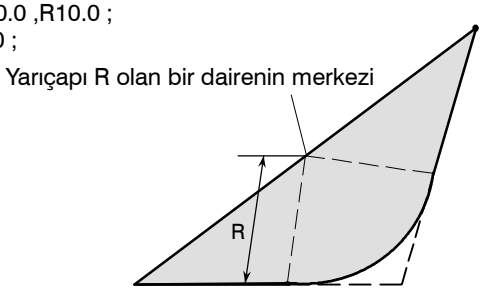
```
(1) G91 G01 X100.0 ,C10.0 ;
(2) X100.0 Y100.0 ;
```



- **R köşesi**

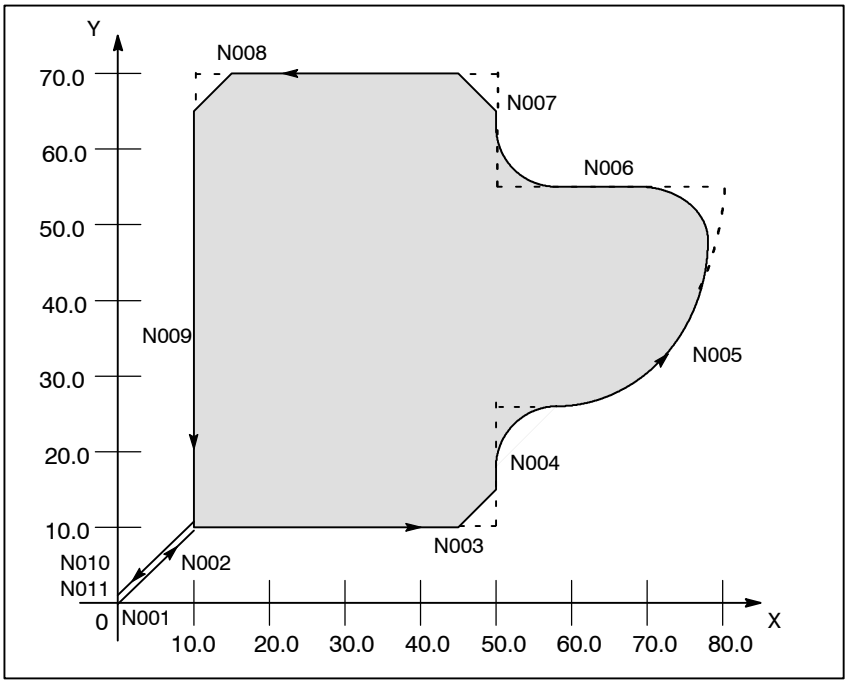
R'den sonra, köşe yuvarlama için yarıçapı belirtiniz.

```
(1) G91 G01 X100.0 ,R10.0 ;
(2) X100.0 Y100.0 ;
```



Örnekler

```
N001 G92 G90 X0 Y0 ;
N002 G00 X10.0 Y10.0 ;
N003 G01 X50.0 F10.0 ,C5.0 ;
N004 Y25.0 ,R8.0 ;
N005 G03 X80.0 Y50.0 R30.0 ,R8.0 ;
N006 G01 X50.0 ,R8.0 ;
N007 Y70.0 ,C5.0 ;
N008 X10.0 ,C5.0 ;
N009 Y10.0 ;
N010 G00 X0 Y0 ;
N011 M0 ;
```



Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Kısıtlamalar

- **Düzlem seçimi**

  Pah kırma ve köşe yuvarlama yalnızca düzlem seçimiyle (G17, G18 veya G19) belirtilen düzlemde yapılabilir. Bu fonksiyonlar, paralel eksenler için yapılamaz.

- **Sonraki blok**

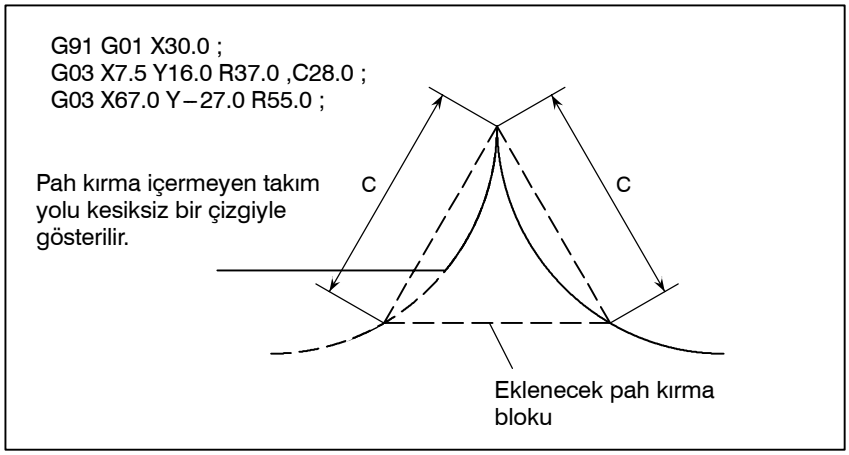
  Pah kırma veya köşe yuvarlama belirten bir blokun ardından, doğrusal enterpolasyon (G01) veya dairesel enterpolasyon (G02 veya G03) kullanarak bir hareket komutu belirten bir blok gelmelidir. Sonraki blok bu özelliklere sahip değilse, P/S alarmı No. 052 verilir.

- **Düzlem değiştirme**

  Bir pah kırma veya köşe yuvarlama bloku, yalnızca aynı düzlemde gerçekleştirilen hareket komutları için eklenebilir. Düzlem değiştirmenin hemen ardından gelen bir blokta (G17, G18 veya G19 belirtilir), ne pah kırma ne de köşe yuvarlama belirtilebilir.

- **Hareket aralığını aşma**

  Eklenen pah kırma veya köşe yuvarlama bloku takımın orijinal enterpolasyon hareket aralığının ötesine gitmesine neden olursa, P/S alarmı No.055 verilir.



- **Koordinat sistemi**

  Koordinat sistemi değiştirildikten (G92 veya G52 – G59) veya bir referans noktası geri dönüşü (G28 – G30) belirtildikten hemen sonra gelen bir blokta, ne pah kırma ne de köşe yuvarlama belirtilebilir.

- **Hareket mesafesi 0**

  İki doğrusal enterpolasyon işlemi yapıldığında, iki düz çizgi arasındaki açı +1 içindeyse, pah kırma veya köşe yuvarlama blokunun hareket mesafesinin sıfır olduğu kabul edilir. Doğrusal enterpolasyon ve dairesel enterpolasyon işlemleri yapıldığında, düz çizgi ve kesişmedeki yayın tanjantı +1 içindeyse, köşe yuvarlama blokunun hareket mesafesinin sıfır olduğu kabul edilir. İki doğrusal enterpolasyon işlemi yapıldığında, kesişmedeki yayların tanjantı arasındaki açı +1 içindeyse, köşe yuvarlama blokunun blokunun hareket mesafesinin sıfır olduğu kabul edilir.

- **Kullanılamayacak G kodları**

  Aşağıdaki G kodları, pah kırma veya köşe yuvarlama belirten bir blokta kullanılamaz. Ayrıca, sürekli bir şekil tanımlayan pah kırma ve köşe yuvarlama blokları arasında da kullanılamazlar.
  · Grup 00'ın G kodları (G04 hariç)
  · Grup 16'nın G68'i

- **Diş çekme**

  Köşe yuvarlama, bir diş çekme blokunda belirtilemez.

- **DNC işlemi**

  DNC işlemi, isteğe bağlı açılı pah kırma veya köşe yuvarlamaya uygulanamaz.

13.7 HARİCİ HAREKET FONKSİYONU (G81)

Programdaki her blokta konumlandırmanın tamamlanması üzerine, makinenin belirli bir işlem yapmasına olanak tanımak için, bir harici işlem fonksiyonu sinyali çıkarılabilir.
Bu işlemle ilgili olarak, makine üreticisi tarafından sağlanan kılavuza bakınız.

Biçim

G81 IP _ ; (IP _ Eksen hareket komutu)

Açıklamalar

IP_ taşıma komutu için her konumlandırma tamamlanışında, CNC makineye bir harici işlem fonksiyonu sinyali gönderir. G80 veya bir grup 01 G kodu tarafından iptal edilinceye kadar, her bir konumlandırma işlemi için bir harici işlem sinyali çıkarılır.

Kısıtlamalar

- **X veya Y ekseni içermeyen bir blok**

  Ne X ne de Y içeren bir blokun yürütülmesi sırasında, hiçbir harici işlem sinyali çıkarılmaz.

- **Hazır çevrim G81 ile ilişki**

  G81, bir delme hazır çevrimi (II–13.1.4) için de kullanılabilir. İster G81 bir harici hareket fonksiyonu için kullanılacak olsun, isterse bir delme hazır çevrimi EXC, parametre No.5101'in bit 1'i ile belirtilmiş olsun.

13.8 DİZİN TABLOSU DİZİN OLUŞTURMA FONKSİYONU

Dizin oluşturma ekseni (bir dönüş ekseni, A, B veya C) için dizin oluşturma konumları (açılar) belirterek, parça işleme merkezinin dizin tablosu hazırlanabilir.
Dizin oluşturmadan önce ve sonra, dizin tablosu otomatik olarak çözülür veya kenetlenir.

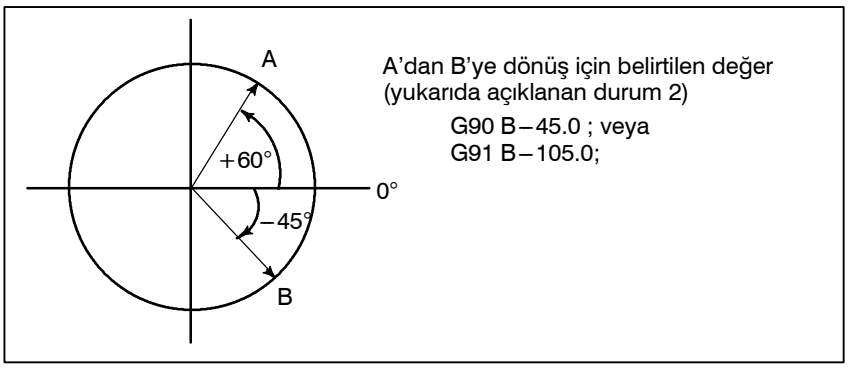
Açıklamalar

● Dizin oluşturma konumu

A, B veya C adresiyle bir dizin oluşturma komutu belirtiniz (parametre $ROT_{\overline{x}}$ No.1006'nın bit 0'ına ayarlayınız).
Dizin oluşturma komutu aşağıdakilerden biri ile belirtilir (parametre G90 No.5500'ün bit 4'üne dayalı olarak):

1. Yalnızca mutlak değer
2. Belirtilen G koduna dayalı olarak mutlak veya artışlı değer: G90 veya G91

Artı bir değer, saatin tersi yönde bir dizin oluşturma konumunu gösterir. Eksi bir değer, saat yönünde bir dizin oluşturma konumunu gösterir.
Dizin tablosunun minimum dizin oluşturma açısı, parametre 5512'ye ayarlanan değerdir. Yalnızca en düşük giriş artışının katları dizin oluşturma açısı olarak belirtilebilir. Kat olmayan herhangi bir değer belirtilirse, bir P/S alarmı (No. 135) oluşur. Ondalık kesirler de girilebilir. Bir ondalık kesir girildiğinde, 1inci basamak derece birimlerine karşılık gelir.



● Dönüşün yönü ve değeri

Dönüşün yönü ve açısal yer değişimi, aşağıdaki iki yöntemden herhangi biri ile belirlenir. Hangi yöntemin uygun olduğunu belirlemek için, makine üreticisi tarafından hazırlanan kılavuza bakınız.

1. Parametre No. 5511'de belirtilen çeşitli fonksiyonu kullanma
   (Adres) (Dizin oluşturma konumu) (Çeşitli fonksiyon);
   Eksi yönde dönüş
   (Adres) (Dizin oluşturma konumu);
   Artı yönde dönüş (Çeşitli fonksiyonlara izin verilmez.)
   360° 'den büyük bir açısal yer değiştirme, parametre ABS No. 5500'ün bit 2'si bu seçeneği belirttiğinde, 360° içinde ilgili açısal yer değiştirmeye yuvarlanır.
   Örneğin, G90 B400.0 (çeşitli fonksiyon); 0 konumunda belirtildiğinde, tablo 40° eksi yönde döndürülür.

2. Çeşitli fonksiyon kullanmadan
   Parametre ABS'nin bit 2, 3 ve 4'üne ayarlayarak, INC, G90 No. 5500 işlemi aşağıdaki iki seçenekten seçilebilir.
   İşlemi, makine üreticisi tarafından yazılan kitaba bakarak seçiniz.
   (1)Bir açısal yer değiştirmenin en kısa olacağı yönde döndürme
   Bu yalnızca mutlak modda geçerlidir. 360° 'den büyük bir belirtilen açısal yer değiştirme, parametre ABS No.5500'ün bit 2'si bu seçeneği belirttiğinde, 360° içinde ilgili açısal yer değiştirmeye yuvarlanır.
   Örneğin, 0 konumunda G90 B400.0; belirtildiğinde, masa artı yönde 40° döndürülür.
   (2)Belirtilen yönde döndürme
   Mutlak modda, parametre ABS No.5500'ün bit 2'sinde ayarlanan değer, 360°'den büyük bir açısal yer değiştirmenin 360° içinde ilgili açısal yer değiştirmeye yuvarlanıp yuvarlanmayacağını belirler.
   Artışlı modda, açısal yer değiştirme aşağı yuvarlanmaz.
   Örneğin, 0 konumunda G90 B720.0; ve açısal yer değiştirme aşağı yuvarlanmadığında, masa artı yönde iki kez döndürülür.

- **Besleme hızı**

Masa, dizin oluşturma ekseni etrafında hızlı travers modunda her zaman döndürülür.
Kuru çalışmalar, dizin oluşturma ekseni için yürütülemez.

UYARI
Dizin tablosunun oluşturulması sırasında bir resetleme yapılırsa, dizin tablosunun her oluşturuluşundan önce bir referans konumu geri dönüşü yapılmalıdır.

NOT
1 Dizin oluşturma komutunu tek bir blokta belirtiniz. Komut başka bir kontrol edilen eksenin belirtildiği bir blokta belirtilirse, P/S alarmı (No.136) oluşur.
2 Dizin tablosunun çözülmesini veya kenetlenmesini bekleyen bekleme durumu, teşhis ekranı 12'de gösterilir.
3 Eksi bir yön belirten çeşitli fonksiyon CNC'de çalıştırılır.
CNC ve makine arasında ilgili M kodu sinyali ve tamamlanma sinyali gönderilir.
4 Kenetlenme veya çözülmenin tamamlanması sırasında bir resetleme yapılırsa, kenetlenme veya çözülme sinyali temizlenir ve CNC tamamlanma bekleme durumundan çıkar.

● Dizin oluşturma fonksiyonu ve diğer fonksiyonlar

Tablo 13.8 Dizin oluşturma fonksiyonu ve diğer fonksiyonlar

Parça	Açıklama
Göreli konum görüntüsü	Bu değer, parametre REL No. 5500'ün bit 1'i bu seçeneği belirttiğinde, aşağı yuvarlanır.
Mutlak konum görüntüsü	Bu değer, parametre ABS No. 5500'ün bit 2'si bu seçeneği belirttiğinde, aşağı yuvarlanır.
Referans konumundan otomatik geri dönüş (G29) 2nci referans konumu geri dönüşü (G30)	Dönüş imkansız
Makine koordinat sisteminde hareket	Hareket etmesi imkansız
Tek yön konumlandırma	Belirtmek imkansız
2nci yardımcı fonksiyon (B kodu)	Dizin oluşturma ekseninin B adresinden başka herhangi bir adresle mümkün.
Dizin oluşturma eksenini hareket ettirirken işlemler	Makine tarafından başka türlü işlenmediği sürece, besleme tutma, kilitleme ve acil durdurma yürütülebilir. Makine kilidi, dizin oluşturma tamamlandıktan sonra yürütülebilir.
SERVO OFF sinyali	Devre dışı Dizin oluşturma ekseni genellikle servo kapalı durumundadır.
Dizin tablosu oluşturmak için artışlı komutlar	İş parçası koordinat sisteminin ve makine koordinat sisteminin, dizin oluşturma ekseninde her zaman birbirleriyle anlaşmaları gerekir (iş parçası sıfır noktası ofset değeri sıfırdır.).
Dizin tablosunu oluşturma işlemleri	JOG, INC veya HANDLE modunda manüel işlem devre dışı bırakılır. Bir manüel referans konumu geri dönüşü yapılabilir. Manüel referans konumu geri dönüşü sırasında eksen seçim sinyali sıfıra ayarlanırsa, hareket durur ve kenetlenme komutu yürütülmez.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

14 KOMPANZASYON FONKSİYONU

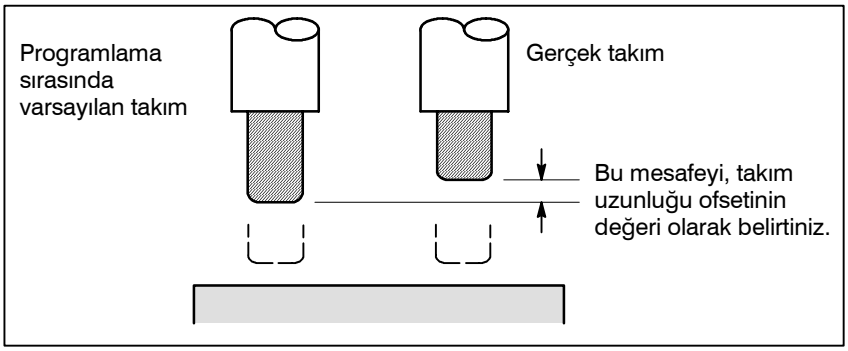
Genel

Bu bölüm, aşağıdaki kompanzasyon fonksiyonlarını açıklamaktadır:

14.1 TAKIM UZUNLUĞU OFSETİ (G43, G44, G49)
14.2 OTOMATİK TAKIM UZUNLUĞU ÖLÇÜMÜ (G37)
14.3 TAKIM OFSETİ (G45–G48)
14.4 KESİCİ KOMPANZASYONU C'YE GENEL BAKIŞ (G40–G42)
14.5 KESİCİ KOMPANZASYONU C'NİN AYRINTILARI
14.6 TAKIM KOMPANZASYON DEĞERLERİ, KOMPANZASYON DEĞERLERİ SAYISI VE DEĞERLERİ PROGRAMDAN GİRME (G10)
14.7 ÖLÇEKLENDİRME (G50, G51)
14.8 KOORDİNAT SİSTEMİ DÖNÜŞÜ (G68, G69)
14.9 NORMAL YÖN KONTROLÜ (G40.1, G41.1, G42.1 VEYA G150, G151, G152)
14.10 PROGRAMLANABİLİR İKİZ GÖRÜNTÜ (G50.1, G51.1)

14.1 TAKIM UZUNLUĞU OFSETİ (G43, G44, G49)

Bu fonksiyon, programlama sırasında varsayılan takım uzunluğu ve ofset belleği için kullanılan takımın gerçek uzunluğu arasındaki fark ayarlanarak kullanılabilir. Farkı programı değiştirmeden dengelemek mümkündür.
G43 veya G44 ile ofsetin yönünü belirtiniz. İlgili adresi ve numarayı (H kodu) girerek, ofset belleğinden bir takım uzunluğu ofset değeri seçiniz.



Şekil 14.1 Takım uzunluğu ofseti

14.1.1 Genel

Takım uzunluğu ofseti yapılabilecek eksene bağlı olarak, aşağıdaki üç takım uzunluğu ofset yöntemi kullanılabilir.

· **Takım uzunluğu ofseti A**
Z ekseni boyunca takım uzunluğundaki farkı dengeleyiniz.

· **Takım uzunluğu ofseti B**
X, Y veya
Z ekseni boyunca takım uzunluğu farkını dengeleyiniz.

· **Takım uzunluğu ofseti C**
Belirtilen bir eksen boyunca takım uzunluğundaki farkı dengeleyiniz.

Biçim

Takım uzunluğu ofseti A	G43 Z_ H_ ; G44 Z_ H_ ;	Her bir adresin açıklaması G43: Artı ofset G44: Eksi ofset G17: XY düzlem seçimi G18: ZX düzlem seçimi G19: YZ düzlem seçimi α : Belirtilen bir eksenin adresi H : Takım uzunluğu ofseti değerini belirtmek için adres
Takım uzunluğu ofseti B	G17 G43 Z_ H_ ; G17 G44 Z_ H_ ; G18 G43 Y_ H_ ; G18 G44 Y_ H_ ; G19 G43 X_ H_ ; G19 G44 X_ H_ ;	
Takım uzunluğu ofseti C	G43 α_ H_ ; G44 α_ H_ ;	
Takım uzunluğu ofseti iptal	G49 ; veya H0 ;	

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Açıklamalar

- **Takım uzunluğu ofsetiseçimi**

Parametre TLC,TLB No. 5001'in bit 0 ve 1'ini ayarlayarak, takım uzunluğu ofseti A, B veya C'yi seçiniz.

- **Ofsetin yönü**

G43 belirtildiğinde, H koduyla belirtilen takım uzunluğu ofseti değeri (ofset belleğinde depolanan), programdaki bir komutla belirtilen bitiş konumunun koordinatlarına eklenir. G44 belirtildiğinde, aynı değer, bitiş konumunun koordinatlarından çıkarılır. Sonuç olarak elde edilen koordinatlar, mutlak veya artışlı modun seçilmiş olmasına bakılmaksızın, kompanzasyondan sonraki bitiş konumunu gösterir.
Bir eksen boyunca hareket belirtilmezse, sistem harekete neden olmayan bir hareket komutunun belirtildiğini varsayar. G43 ile takım uzunluğu ofseti için artı bir değer belirtildiğinde, takım uygun şekilde artı yönde hareket eder. G44 ile artı bir değer belirtildiğinde, takım uygun şekilde eksi yönde hareket eder. Eksi bir değer belirtildiğinde, takım ters yönde hareket eder.
G43 ve G44 modsal G kodlarıdır. Aynı gruba ait başka bir G kodu kullanılıncaya kadar geçerlidirler.

- **Takım uzunluğu ofseti değerinin belirtilmesi**

H kodunda belirtilen numaraya (ofset numarası) atanmış takım uzunluğu ofseti değeri, ofset belleğinden seçilir ve programdaki hareket komutuna eklenir veya çıkarılır.

(1) Takım uzunluğu ofseti A/B
Takım uzunluğu ofseti A/B için ofset numaraları belirtildiğinde veya değiştirildiğinde, ofset numarası doğrulama sırası, aşağıda açıklandığı şekilde, koşula bağlı olarak değişir.

- **OFH (parametre No. 5001'in bit 2'si) = 0 olduğunda**

```
Oxxxx ;
 H01 ;
   :
G43Z_ ;          (1)
   :
G44Z_H02 ;       (2)
   :
H03 ;            (3)
   :
```

(1) Ofset numarası H01 geçerlidir.
(2) Ofset numarası H02 geçerlidir.
(3) Ofset numarası H03 geçerlidir.

- **OFH (parametre No. 5001'in bit 2'si) = 1 olduğunda**

```
Oxxxx ;
 H01 ;
   :
G43Z_ ;          (1)
   :
G44Z_H02 ;       (2)
   :
H03 ;            (3)
   :
```

(1) Ofset numarası H00 geçerlidir.
(2) Ofset numarası H02 geçerlidir.
(3) Ofset numarası H02 geçerlidir.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

(2) Kesici kompanzasyonu C

Kesici kompanzasyonu C için ofset numaraları belirtildiğinde veya değiştirildiğinde, ofset numarası doğrulama sırası, aşağıda açıklandığı şekilde koşula bağlı olarak değişir.

- **OFH (parametre No. 5001'in bit 2'si) = 0 olduğunda**

```
O××××;
 H01;
   :
G43P_;          (1)
   :
G44P_H02;       (2)
   :
H03;            (3)
   :
```

(1) Ofset numarası H01 geçerlidir.
(2) Ofset numarası H02 geçerlidir.
(3) Ofset numarası H03, yalnızca en yakın zamanda kompanzasyon uygulanan eksen için geçerlidir.

- **OFH (parametre No. 5001'in bit 2'si) = 1 olduğunda**

```
O××××;
H01;
   :
G43P_;          (1)
   :
G44P_H02;       (2)
   :
H03;            (3)
   :
```

(1) Ofset numarası H00 geçerlidir.
(2) Ofset numarası H02 geçerlidir.
(3) Ofset numarası H02 geçerlidir. (Bununla birlikte, görüntülenen H numarası 03 olarak değiştirilir.)

Takım uzunluğu ofseti değeri, CRT/MDI panosu kullanılarak ofset belleğinde ayarlanabilir.
Takım uzunluğu ofseti değeri olarak ayarlanabilecek değerler aralığı aşağıdaki gibidir.

	metrik giriş	**İnç girişi**
Takım uzunluğu ofseti değeri	0 – ±999.999 mm	0 – ±99.9999 inç arası

UYARI

Ofset numarasının değişmesi nedeniyle takım uzunluğu ofset değeri değiştiğinde, yeni takım uzunluğu ofset değeri eski takım uzunluğu ofset değerine eklenmez.

H1 : takım uzunluğu ofseti değeri 20.0
H2 : takım uzunluğu ofseti değeri 30.0
G90 G43 Z100.0 H1 ; Z 120.0'a hareket eder
G90 G43 Z100.0 H2 ; Z 130.0'a hareket eder

DİKKAT UYARISI

Takım uzunluğu ofseti kullanıldığında ve bir parametre OFH'yi (No. 5001#2) 0'a ayarladığında, takım uzunluğu ofsetini H koduyla ve kesici kompanzasyonunu D koduyla belirtiniz.

NOT
Ofset No. 0'a karşılık gelir, yani H0 her zaman 0 anlamına gelir. Hiçbir takım uzunluğu ofset değeri H0'a ayarlanamaz.

- **İki veya daha fazla eksen boyunca takım uzunluğu ofseti gerçekleştirme**

Eksenler iki veya daha fazla blokta belirtildiğinde, takım uzunluğu ofseti B iki veya daha fazla eksen boyunca yürütülebilir.

X ve Y eksenlerinde ofset.
G19 G43 H _ ; X ekseninde ofset
G18 G43 H _ ; Y ekseninde ofset
(X ve Y eksenlerinde ofset gerçekleştirilir)

TAL bit (parametre No. 5001'in bit 3'ü) 1'e ayarlandığında, takım uzunluğu ofseti C aynı anda iki veya daha fazla eksende yürütülse bile bir alarm oluşmaz.

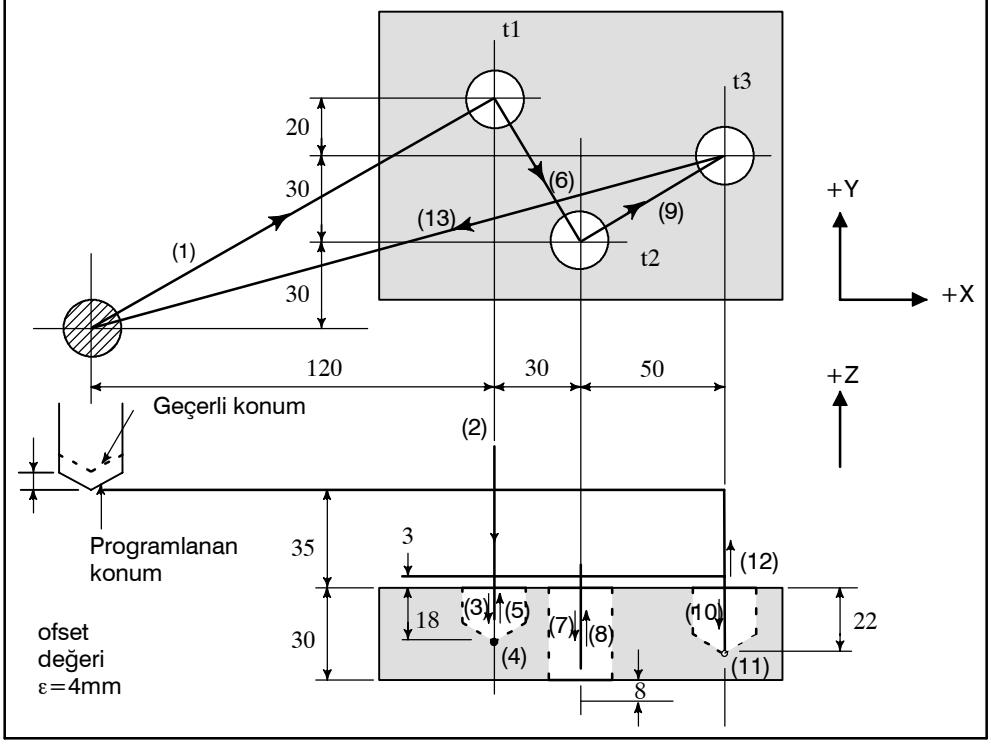
- **Takım uzunluğu ofseti iptali**

Takım uzunluğu ofsetini iptal etmek için, G49 veya H0 belirtiniz. G49 veya H0 belirtildikten sonra, sistem ofset modunu hemen iptal eder.

NOT
- Takım uzunluğu ofseti B iki veya daha fazla eksen boyunca yürütüldükten sonra, tüm eksenler boyunca ofset G49 belirtilerek iptal edilir. H0 belirtilirse, yalnızca belirtilen düzleme dik bir eksen boyunca olan bir ofset iptal edilir.
- İki veya daha fazla eksende ofset olması durumunda, ofset G49 koduyla iptal edilirse, P/S alarmı 015 üretilir. Ofseti G49 ve H0 kullanarak iptal ediniz.

Örnekler

Takım uzunluğu ofseti (sondaj delikleri No.1, 2, ve 3 içinde)



·Program

H1=−4.0 (Takım uzunluğu ofset değeri)

N1 G91 G00 X120.0 Y80.0 ;	(1)
N2 G43 Z−32.0 H1 ;	(2)
N3 G01 Z−21.0 F1000 ;	(3)
N4 G04 P2000 ;	(4)
N5 G00 Z21.0 ;	(5)
N6 X30.0 Y−50.0 ;	(6)
N7 G01 Z−41.0 ;	(7)
N8 G00 Z41.0 ;	(8)
N9 X50.0 Y30.0 ;	(9)
N10 G01 Z−25.0 ;	(10)
N11 G04 P2000 ;	(11)
N12 G00 Z57.0 H0 ;	(12)
N13 X−200.0 Y−60.0 ;	(13)
N14 M2 ;	

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

14.1.2 Takım Uzunluğu Ofseti Modunda G53, G28 ve G30 Komutları

Bu bölümde, takım uzunluğu ofset modunda G53, G28 veya G30 belirtildiğinde yapılan takım uzunluğu ofseti ve geri yüklemesi açıklanmıştır. Ayrıca, takım uzunluğu ofsetinin zamanlanması da açıklanmıştır.

(1) Takım uzunluğu ofset modunda G53, G28 veya G30 belirtildiğinde yapılan takım uzunluğu ofseti ve geri yüklemesi

(2) Takım uzunluğu ofseti A/B/C için G43/G44 komutunun belirtilmesi ve H komutunun bağımsız olarak belirtilmesi

Açıklamalar

- **Takım uzunluğu ofseti vektör iptali**

Takım uzunluğu ofseti modunda G53, G28 veya G30 belirtildiğinde, takım uzunluğu ofseti vektörleri aşağıda açıklandığı şekilde iptal edilir. Bununla birlikte, daha önce belirtilen modsal G kodu görüntülenmeye devam eder; modsal kod görüntüsü G49 olarak değiştirilmez.

(1) G53 belirtildiğinde

Komut	Belirtilen eksen	Tip A/B/C için ortak
G53P_;	Takım uzunluğu ofset ekseni	Belirtilen bir değere göre yapılan hareket üzerine iptal edilir
	Takım uzunluğu ofset ekseniindenbaşka	İptal edilmez

NOT
Takım uzunluğu ofseti birden fazla eksene uygulandığında, belirtilen tüm eksenler iptal edilebilir.

Aynı anda takım uzunluğu ofseti iptali belirtildiğinde, takım uzunluğu ofseti vektör iptali aşağıda gösterildiği şekilde gerçekleştirilir.

Komut	Belirtilen eksen	Tip A/B/C için ortak
G49G53P_;	Takım uzunluğu ofset ekseni	Belirtilen bir değere göre yapılan hareket üzerine iptal edilir
	Takım uzunluğu ofset ekseninden başka	Belirtilen bir değere göre yapılan hareket üzerine iptal edilir

(2) G28 veya G30 belirtildiğinde

Komut	Belirtilen eksen	Tip A/B/C için ortak
G28P_;	Takım uzunluğu ofset ekseni	Bir referans konumuna yapılmakta olan hareket üzerine iptal edilir
	Takım uzunluğu ofset ekseninden başka	İptal edilmez

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

NOT
Takım uzunluğu ofseti birden fazla eksene uygulandığında, referans konumu geri dönüşüyle ilgili belirtilen tüm eksenler iptal edilebilir.

Aynı anda takım uzunluğu ofseti iptali belirtildiğinde, takım uzunluğu ofseti vektör iptali aşağıda gösterildiği şekilde gerçekleştirilir.

Komut	Belirtilen eksen	Tip A/B/C için ortak
G49G28P_;	Takım uzunluğu ofset ekseni	Bir ara konuma yapılmakta olan hareket üzerine iptal edilir
	Takım uzunluğu ofset ekseninden başka	Bir ara konuma yapılmakta olan hareket üzerine iptal edilir

- **Takım uzunluğu ofseti vektör geri yüklemesi**

Takım uzunluğu ofseti modunda G53, G28 veya G30 belirtilerek iptal edilen takım uzunluğu ofseti vektörleri aşağıda açıklandığı şekilde geri yüklenir.

(1) OFH (parametre No. 5001'in bit 2'si) = 0 olduğunda

Tip	EVO (parametre No. 5001'in bit 6'sı)	Geri yükleme bloku
A/B	1	Arabelleğe yazılacak sonraki blok
	0	Bir H komutu veya G43/44 komutu içeren blok
C	İhmal edildi	Bir H komutu içeren blok Bir G43P_/G44P_ komutu içeren blok

(2)OFH (parametre No. 5001'in bit 2'si) = 1 olduğunda
Takım uzunluğu ofset modundan başka bir modda

Tip	EVO (parametre No. 5001'in bit 6'sı)	Geri yükleme bloku
A/B	1	Arabelleğe yazılacak sonraki blok
	0	Bir H komutu veya G43/44 komutu içeren blok
C	İhmal edildi	Bir H komutu içeren blok Bir G43P_/G44P_ komutu içeren blok

Takım uzunluğu ofset modunda

Tip	EVO (parametre No. 5001)	Geri yükleme bloku
A/B	1	Bir G43/G44 bloku içeren blok
	0	Bir H komutu ve G43/44 komutu içeren blok
C	İhmal edildi	Bir G43P_H_/G44P_H_ komutu içeren blok

UYARI

Takım uzunluğu ofseti birden fazla eksene uygulandığında, kendileri için G53, G28, ve G30 belirtilen tüm eksenler iptal edilebilir. Ancak, geri yükleme yalnızca takım uzunluğu ofsetinin en son uygulandığı eksen için yapılır; geri yükleme başka bir eksen için yapılmaz.

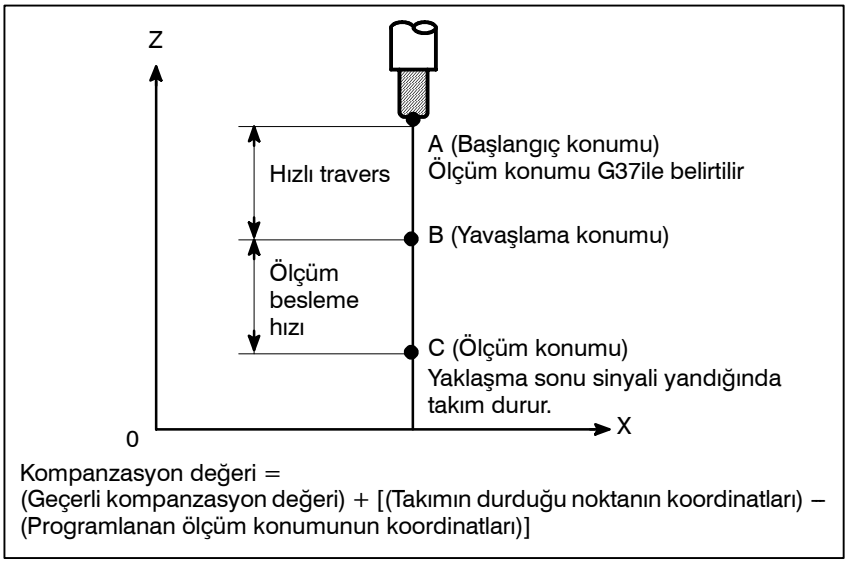
NOT

G40, G41 veya G42 içeren bir blokta, takım uzunluğu ofseti vektörü geri yüklenmez.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

14.2 OTOMATİK TAKIM UZUNLUĞU ÖLÇÜMÜ (G37)

G37 komutu verilerek, takım ölçüm konumunu hareket ettirmeye başlar ve ölçüm aygıtından yaklaşma sonu sinyali çıkarılıncaya kadar hareket etmeye devam eder. Takım ucu ölçüm konumuna ulaştığında, takımın hareketi durur.
Takımın ölçüm konumuna ulaştığı andaki koordinat değeriyle G37 ile belirtilen koordinat değeri arasındaki fark, kullanılmakta olan takım uzunluğu ofseti miktarına eklenir.



Şekil 14.2 (a) Otomatik takım uzunluğu ölçümü

Biçim

G92 IP_ **;** İş parçası koordinat sistemini ayarlar. (G54 – G59 ile ayarlanabilir. Bkz: Bölüm II–7, "Koordinat Sistemi.")
H○○; Takım uzunluğu ofseti için bir ofset numarası belirtir.

G90 G37 IP_ **;** Mutlak komut
G37, yalnızca belirtildiği blokta geçerlidir.
IP_ X–, Y–, Z– veya dördüncü ekseni gösterir.

Açıklamalar

- **İş parçası koordinat sistemini ayarlama**

İş parçası koordinat sistemini, ölçüm takım ölçüm konumuna taşındıktan sonra yapılacak şekilde ayarlayınız. Koordinat sisteminin, programlamaya ilişkin iş parçası koordinat sistemiyle aynı olması gerekir.

- **G37 belirtme**

Doğru ölçüm konumunun mutlak koordinatlarını belirtiniz
Bu komutun yürütülmesi, ölçüm konumu yönüne doğru takımı hızlı travers oranında hareket ettirir, besleme hızını yarı yarıya düşürür, sonra ölçüm takımından gelen son sinyaline erişilene kadar hareket ettirmeye devam eder. Takım ucu ölçüm konumuna ulaştığında ölçüm takımı, CNC'ye takımı durduracak olan yaklaşma sonu sinyalini gönderir.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Ofset değerini değiştirme**

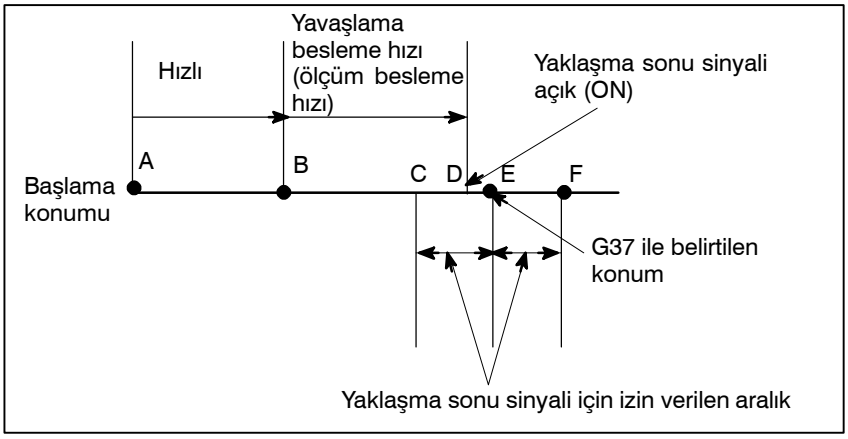
Takımın ölçüm için ulaştığı konumun koordinatlarıyla G37 ile belirtilen koordinatlar arasındaki fark, geçerli takım uzunluğu ofseti değerine eklenir.

Ofset değeri =
(Geçerli kompanzasyon değeri) +
[(Takımın ölçüm için eriştiği konumun koordinatları) –
(G37 ile belirtilen koordinatlar)]

Bu ofset değerleri manüel olarak MDO'dan değiştirilebilir.

- **Alarm**

Otomatik takım uzunluğu ölçümü yapıldığında, takım Şekil 14.2 (b)'de gösterildiği şekilde hareket eder. Takım B noktasından C noktasına hareket ederken yaklaşma sinyali yanarsa, bir alarm oluşur. Takım F noktasına ulaşmadan önce yaklaşma sinyali yanmadıkça, aynı alarm oluşur. P/S alarm numarası 080'dir.



Şekil 14.2 (b) Ölçüm konumuna takım hareketi

UYARI

Ölçüm besleme hızında bir harekete manüel bir hareket eklendiğinde, eklenen manüel hareketin yeniden başlatılmasından önce takımı konumuna geri döndürünüz.

NOT

1 G37 ile aynı blokta bir H kodu belirtildiğinde, bir alarm üretilir H kodunu G37 blokundan önce belirtiniz.
2 Ölçüm hızı (parametre No. 6241), yavaşlama konumu (parametre No. 6251) ve izin verilen yaklaşma sonu sinyali aralığı (parametre No. 6254) makine üreticisi tarafından belirlenir.
3 Ofset belleği A kullanıldığında, ofset değeri değiştirilir.
Ofset belleği B kullanıldığında, takım aşınma kompanzasyonu değeri değiştirilir.
Ofset belleği C kullanıldığında, H kodu için takım aşınma kompanzasyonu değeri değiştirilir.
4 Yaklaşma sonu sinyali genellikle 2 saniyelik aralıklarla izlenir. Aşağıdaki ölçüm hatası üretilir:
$ERR_{max.}$: $Fm \times 1/60 \times T_S/1000$ burada
T_S : Örnekleme periyodu, genellikle 2 (ms)
$ERR_{max.}$: maksimum ölçme hatası (mm)
F_m : ölçme besleme hızı (mm/dakika)
Örneğin, $F_m = 1000$ mm/dak. olduğunda, $ERR_{max.} = 0.003$ m
5 Yaklaşma sonu sinyali saptandıktan sonra, takım maksimum 16 ms durur. Ancak, yaklaşma sonu sinyalinin saptandığı konumun değeri (takımı durduğu andaki değere dikkat ediniz) ofset miktarını belirlemek için kullanılır. 16 ms için aşırı çalışma:
$Q_{max.} = F_m \times 1/60 \times 16/1000$
$Q_{max.}$: maksimum aşırı çalışma (mm)
F_m : ölçme besleme hızı (mm/dakika)

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Örnekler

G92 Z760.0 X1100.0 ; Programlanan mutlak sıfır noktasına göre bir iş parçası koordinat sistemi ayarlar.

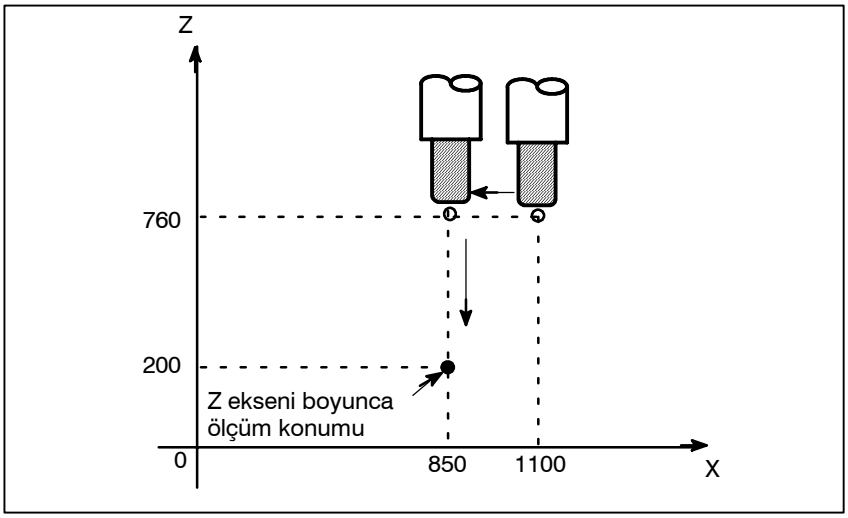
G00 G90 X850.0 ; Takımı X850.0'a taşır.
Yani, takım Z ekseni boyunca ölçüm konumundan belirtilen bir mesafe kadar uzaklıktaki bir konuma taşınır.

H01 ; Ofset numarası 1'i belirtir.

G37 Z200.0 ; Takımı ölçüm konumuna taşır.

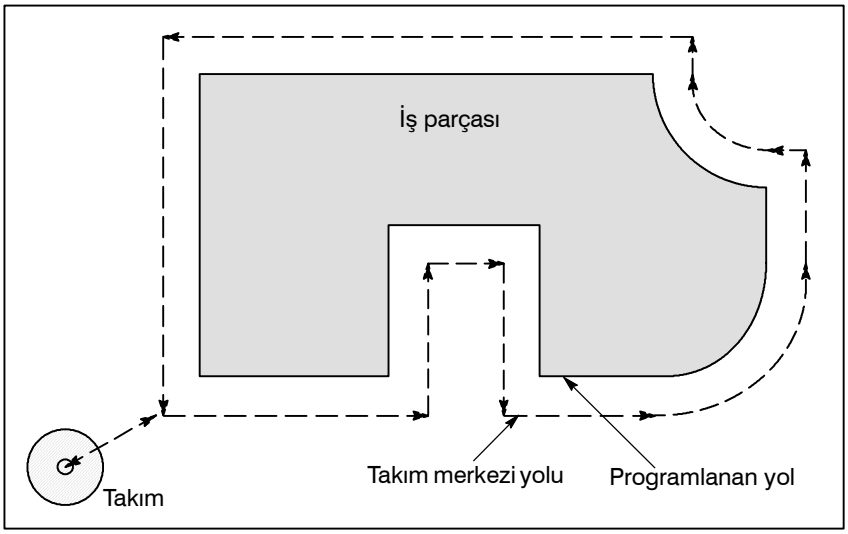
G00 Z204.0 ; Takımı, Z ekseni boyunca küçük bir mesafe kadar geri çeker.

Örneğin, takım Z198.0; ile ölçüm konumuna ulaşırsa, kompanzasyon değerinin düzeltilmesi gerekir. Doğru ölçüm konumu 200 mm'lik bir konumda olduğundan, kompanzasyon değeri 2.0 mm azaltılır (198.0 − 200.0 = −2.0).



14.3 TAKIM OFSETİ (G45–G48)

Takımın programlanan hareket mesafesi, belirtilen bir takım ofseti değerine göre veya ofset değerinin iki katına göre artırılabilir veya azaltılabilir.
Takım ofseti değeri, ek bir eksene de uygulanabilir.



Biçim

G45 IP_D_ ; Hareket mesafesini takım ofseti değeri kadar artırınız
G46 IP_D_ ; Hareket mesafesini takım ofseti değeri kadar azaltınız
G47 IP_D_ ; Hareket mesafesini takım ofseti değerinin iki katı artırınız
G48 IP_D_ ; Hareket mesafesini takım ofseti değerinin iki katı azaltınız

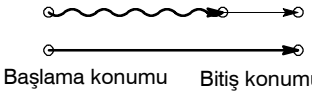
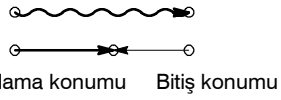
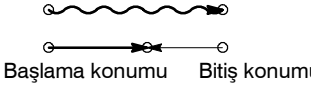
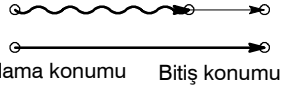
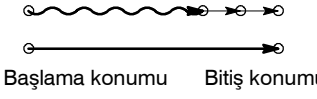
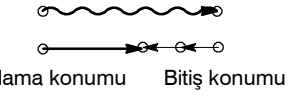
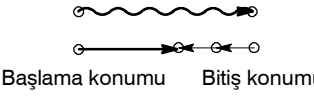
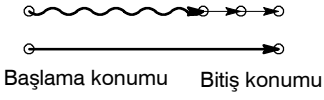
G45 – G48 : Hareket mesafesini artırmak veya azaltmak için bir vuruşluk G kodu
IP_ : Takımı hareket ettirmek için komut
D : Takım ofseti değerini belirtmek için kod

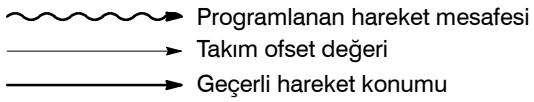
Açıklamalar

• Artırma ve azaltma

Tablo 14.3 (a)'da gösterildiği gibi, takımın hareket mesafesi belirtilen takım ofseti değeri kadar artırılır veya azaltılır.
Mutlak modda, takım önceki blokun bitiş konumundan G45 – G48 içeren blok tarafından belirtilen konuma taşınırken, hareket mesafesi artırılır veya azaltılır.

Tablo 14.3 (a) Takım hareket mesafesinin artışı veya azalışı

G kodu	Artı bir takım ofseti değeri belirtildiğinde	Eksi bir takım ofseti değeri belirtildiğinde
G45		
G46		
G47		
G48		



Artışlı komut (G91) modunda sıfır hareket mesafeli bir hareket komutu belirtilirse, takım belirtilen takım ofseti değerine karşılık gelen bir mesafe kadar hareket ettirilir.
Bir mutlak komut (G90) modunda hareket mesafesi sıfır olan bir hareket komutu belirtilirse, takım hareket ettirilmez.

• Takım ofset değeri

D koduyla seçildiğinde, başka bir takım ofset değeri seçilinceye kadar, takım ofset değeri değişmeden kalır.
Takım ofset değerleri aşağıdaki aralık içinde ayarlanabilir:

Tablo 14.3 (b) Takım ofset değerleri aralığı

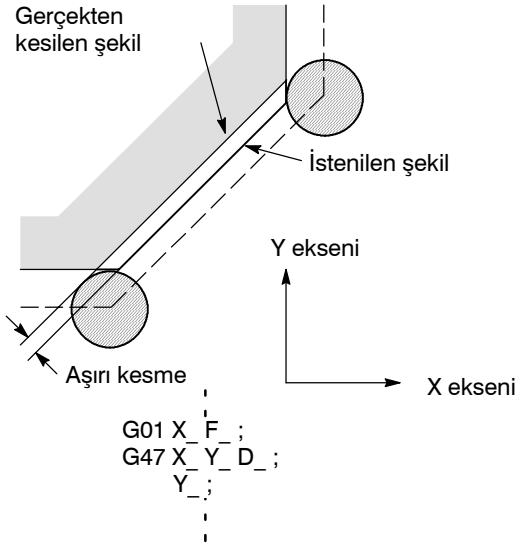
	metrik giriş	İnç giriş
Takım ofset değeri	0 – ±999.999 mm	0 – ±99.9999 inç arası
	0 – ±999.999 derece	0 – ±999.999 derece

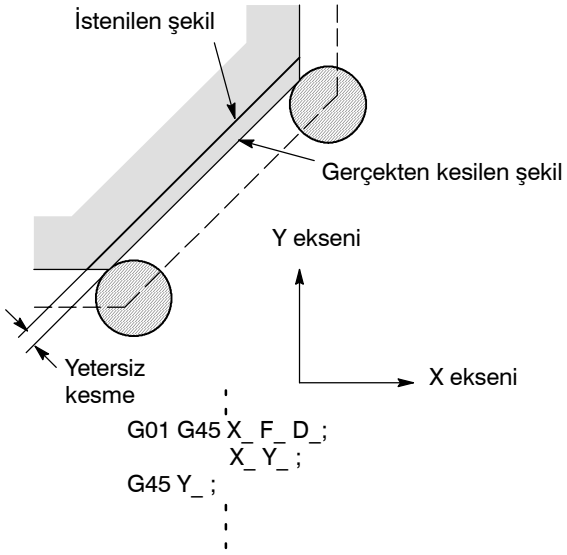
D0 her zaman sıfır takım ofset değeri gösterir

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

UYARI

1 Bir hareket blokunda G45 − G48 eşzamanlı olarak n eksen için (n=1−6) belirtildiğinde, ofset tüm n eksenlere uygulanır.
Sivrileşen kesmede kesici yalnızca kesici yarıçapı veya çapı için ofsete uğratılırsa, aşırı kesme veya yetersiz kesme olur.
Bu nedenle, II−14.4 veya 14.5'te gösterilen bir kesici kompanzasyonu (G40 veya G42) kullanınız.



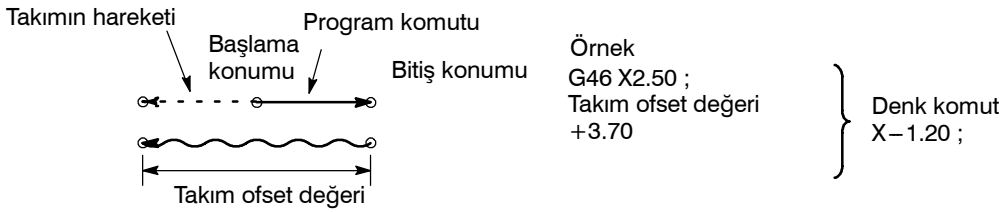


2 G41 − G42 (kesici kompanzasyonu) modunda G45 − G48 (takım ofseti) kullanılmamalıdır.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

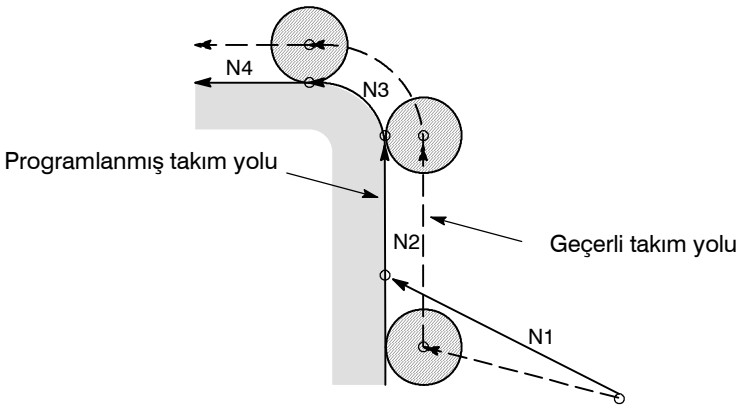
NOT

1 Belirtilen yön aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi azaltma yoluyla tersine çevrilirse,takım ters yönde hareket eder.



2 Aynı anda koordinat dönüşü belirtilmemesi koşuluyla, takım ofseti, yalnızca 1/4 ve 3/4 adresleri için, parametre ayarına göre I, J ve K adreslerini kullanarak, G45 – G48 komutlarıyla dairesel enterpolasyona (G02, G03) uygulanabilir. Bu fonksiyon, herhangi bir kesici kompanzasyonu olmadan, geleneksel CNC şeridiyle uyumluluk için sağlanır. Yeni bir CNC programı hazırlandığında, fonksiyonun kullanılmaması gerekir.

Dairesel enterpolasyon için takım ofseti



Program

```
N1 G46 G00 X_ Y_ D_ ;
N2 G45 G01 Y_ F_ ;
N3 G45 G03 X_ Y_ I_ ;
N4 G01 X_ ;
```

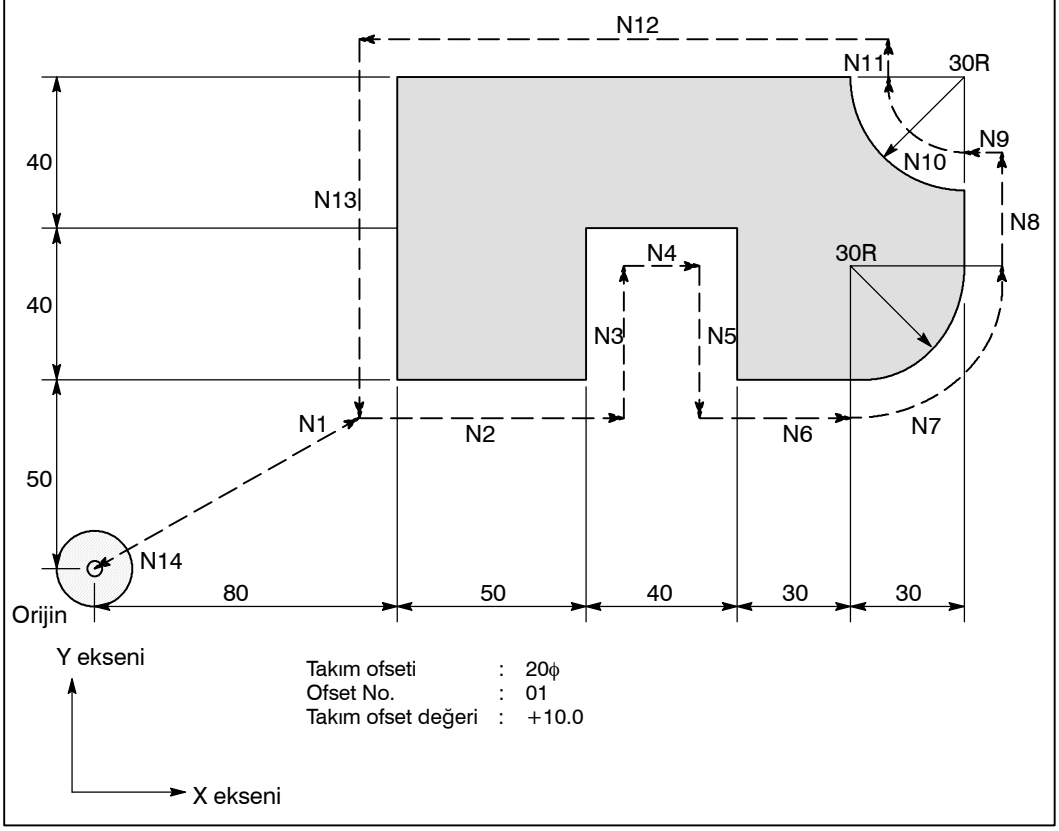
3 D kodu, takım ofseti modunda (G45 – G48) kullanılmalıdır. Ancak, geleneksel CNC şerit biçimiyle uyumluluk nedeniyle, H kodu parametre TPH (No. 5001#5) ayarlanarak kullanılabilir. H kodu, takım uzunluğu ofseti iptali (G49) altında kullanılmalıdır.

4 G45 – G48, hazır çevrim modunda ihmal edilirler. Hazır çevrim moduna girmeden önce G45 – G48 belirterek takım ofseti gerçekleştirin ve hazır çevrim modunu serbest bıraktıktan sonra ofseti iptal ediniz.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Örnekler

Takım ofseti kullanılan program



Program

```
N1 G91 G46 G00 X80.0 Y50.0 D01 ;
N2 G47 G01 X50.0 F120.0 ;
N3 Y40.0 ;
N4 G48 X40.0 ;
N5 Y–40.0 ;
N6 G45 X30.0 ;
N7 G45 G03 X30.0 Y30.0 J30.0 ;
N8 G45 G01 Y20.0 ;
N9 G46 X0 ;
N10 G46 G02 X–30.0 Y30.0 J30.0 ;
N11 G45 G01 Y0 ;
N12 G47 X–120.0 ;
N13 G47 Y–80.0 ;
N14 G46 G00 X80.0 Y–50.0 ;
```

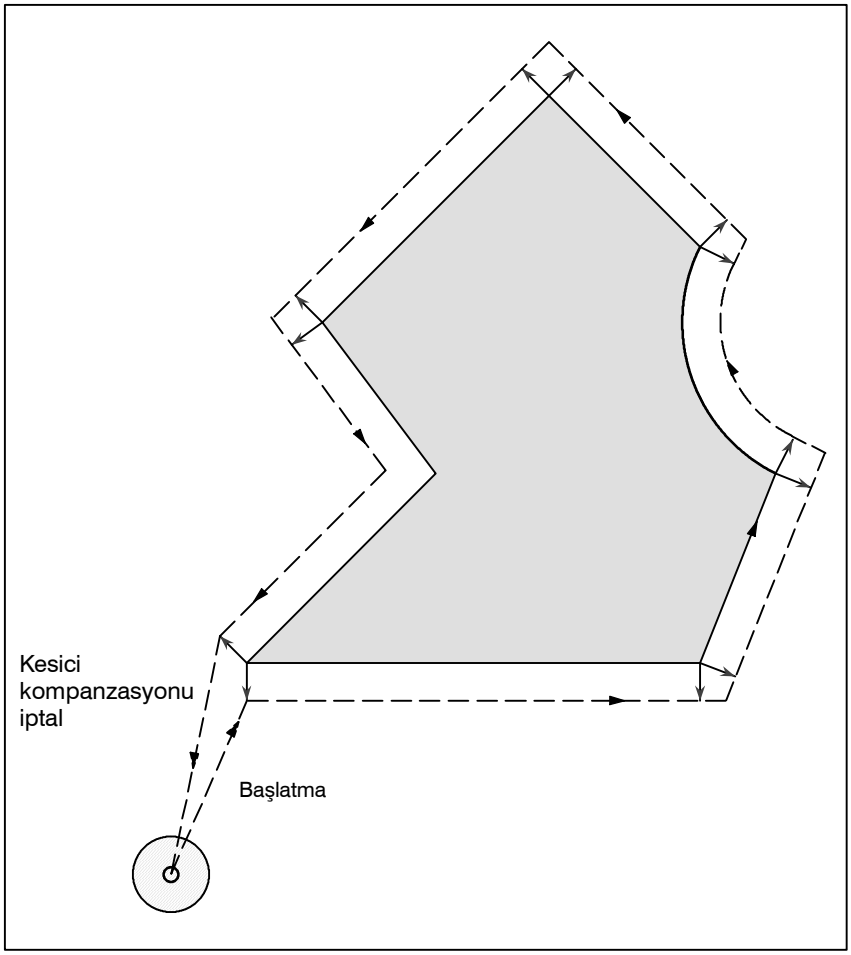
N9 Hareket miktarı “0” için artı yönde azalır. Takım, ofset değeri kadar –X yönünde hareket eder.

N11 Hareket miktarı “0” için artı yönde artar. Takım, ofset değeri kadar +Y yönünde hareket eder.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

14.4 KESİCİ KOMPANZASYONU C'YE GENEL BAKIŞ (G40–G42)

Takım hareket ettirildiğinde, takım yolu takımın yarıçapı kadar kaydırılabilir (Şekil 14.4 (a)).
Bir ofseti takımın yarıçapı kadar büyük yapmak için, CNC önce uzunluğu takımın yarıçapına eşit bir ofset vektörü yaratır (başlatma). Ofset vektörü takım yoluna diktir. Vektörün kuyruğu iş parçası tarafındadır ve baş tarafı takımın merkezine konumlanır.
Başlatmadan sonra doğrusal enterpolasyon veya dairesel enterpolasyon komutu belirtilirse, parça işleme sırasında takım yolu ofset vektörünün uzunluğu kadar kaydırılabilir.
Parça işlemenin sonunda takımı başlangıç konumuna geri döndürmek için, kesici kompanzasyonu modunu iptal ediniz.



Şekil 14.4 (a) Kesici kompanzasyonu C'nin anahatları

Biçim

- **Başlatma (Takım kompanzasyonu başlatma)**

G00 (**veya G01**) **G41**(**veya G42**) **IP_** **D_** ;

G41 : Kesici kompanzasyonu sol (Grup07)
G42 : Kesici kompanzasyonu sağ (Grup07)
IP _ : Eksen hareketi için komut
D_ : Kesici kompanzasyonu değeri olarak belirtmek için kod (1–3 basamak) (D code)

- **Kesici kompanzasyonu iptal (ofset modu iptal)**

G40 ;

G40 : Kesici kompanzasyonu iptal (Grup 07) (Ofset modu iptal)
IP _ : Eksen hareketi için komut

- **Ofset düzlemi seçimi**

Ofset düzlemi	Düzlem seçimi için komut	IP_
XpYp	**G17 ;**	Xp_Yp_
ZpXp	**G18 ;**	Xp_Zp_
YpZp	**G19 ;**	Yp_Zp_

Açıklamalar

- **Ofset iptal modu**

Başlangıçta güç uygulandığında, kontrol iptal modundadır. İptal modunda, vektör her zaman 0'dır ve takım merkezi yolu programlanan yolla çakışır.

- **Başlatma**

Ofset iptal etme modunda bir kesici kompanzasyonu komutu (G41 veya G42, ofset düzleminde sıfır olmayan boyut kelimeleri ve D0'dan başka D kodu) belirtildiğinde, CNC ofset moduna girer.
Takımın bu komutla hareket ettirilmesi başlatma olarak adlandırılır. Başlatma için konumlandırma (G00) veya doğrusal enterpolasyon (G01) belirtme. Dairesel enterpolasyon (G02, G03) belirtilirse, P/S alarmı 34 oluşur.
Başlatma bloku ve izleyen bloklar işlenirken, CNC iki bloku önceden okur.

- **Ofset modu**

Ofset modunda, kompanzasyon konumlandırma (G00), doğrusal enterpolasyon (G01) veya dairesel enterpolasyon (G02, G03) ile gerçekleştirilir. Takımı hareket ettirmeyen iki veya daha fazla blok (çeşitli fonksiyon, aynı yerde kalma fonksiyonu, vb.) ofset modunda işlenirse, takım aşırı veya yetersiz kesme yapar. Ofset düzlemi ofset modunda değiştirilirse, P/S alarmı 37 oluşur ve takım durdurulur.

- **Ofset modu iptal**

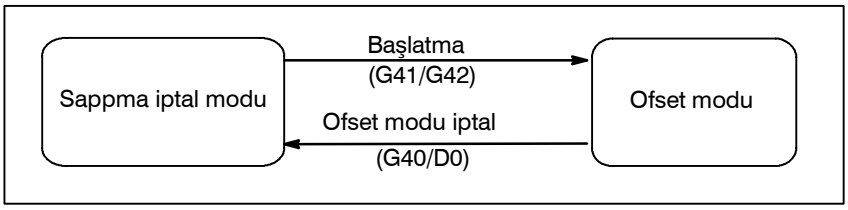
Ofset modunda, aşağıdaki koşullardan herhangi birini karşılayan bir blok yürütüldüğünde, CNC ofset iptal moduna girer ve bu blokun işlemi ofset iptal işlemi olarak adlandırılır.

1. **G40 komutu verilmiştir.**
2. **0, kesici kompanzasyonu için ofset numarası olarak belirtilmiştir.**

Ofset iptali yaparken, dairesel yay komutları (G02 ve G03) kullanılamaz. Bir dairesel yay için komut girilirse, bir P/S alarmı (No. 034) üretilir ve takım durur.

Ofset iptalinde, kontrol o bloktaki ve kesici kompanzasyonu arabelleğindeki bloktaki talimatları yürütür. Bu arada, tek blok modu olması durumunda, bir blok okunduktan sonra, kontrol onu yürütür ve durur. Periyot başlatma düğmesine bir kez daha basarak, sonraki blok okunmadan bir blok yürütülür.

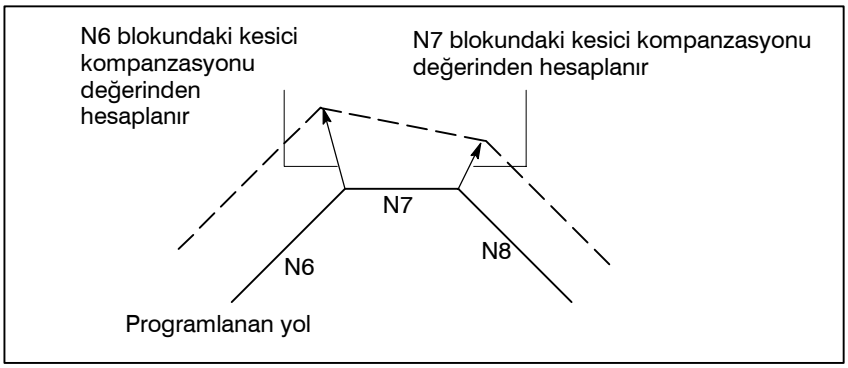
Sonra, kontrol iptal modunda olur ve normal olarak, yürütülecek sonraki blok arabellek kaydında depolanır ve sonraki blok kesici kompanzasyonu için arabelleğe okunmaz.



Şekil 14.4 (b) Ofset modunu değiştirme

- **Kesici kompanzasyonu değeri değişikliği**

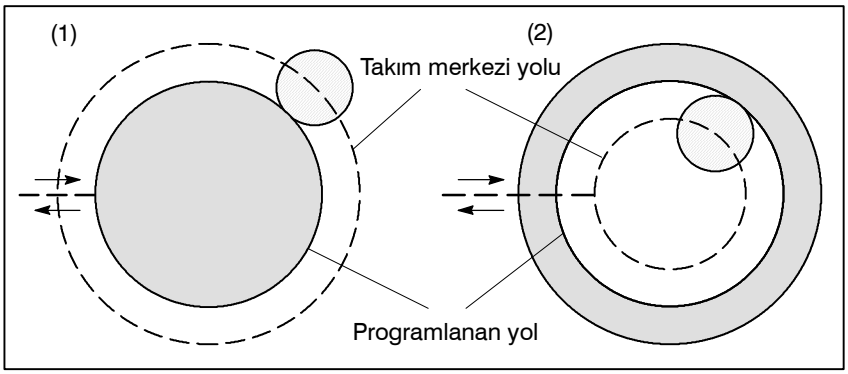
Genel olarak, kesici kompanzasyonu modu, takımlar değiştirilirken iptal modunda değiştirilmelidir. Kesici kompanzasyonu değeri ofset modunda değiştirilirse, blokun bitim noktasındaki vektör yeni kesici kompanzasyonu değeri için hesaplanır.



Şekil 14.4 (c) Kesici kompanzasyonu değerini değiştirme

● Artı/eksi kesici kompanzasyonu değeri ve takım merkezi yolu

Ofset miktarı eksi (–) ise, dağıtım, G41 ve G42'nin programda birbirlerinin yerlerini aldıkları bir şekil için yapılır. Sonuç olarak, takım iş parçasının dışından geçiyorsa, iç taraftan geçer ve bunun tersi olur.
Aşağıdaki şekilde, bir örnek gösterilmiştir. Genellikle, ofset miktarının artı (+) olması programlanır.
Bir takım yolu ((1))'de olduğu gibi programlandığında, ofset miktarı eksi (–) yapılırsa, takım merkezi ((2))'de olduğu gibi hareket eder ve bunun tersi olur. Sonuç olarak, aynı şerit hem erkek hem de dişi şekiller kesilmesine izin verir aralarındaki boşluk ofset miktarı seçilerek ayarlanabilir. Başlatma ve iptal A tipiyse uygulanabilir. (Bkz: II– 14.5.2 ve 14.5.4)



Şekil 14.4 (d) Artı ve eksi kesici kompanzasyonu değerleri belirtildiğinde takım merkezi yolları

● Kesici kompanzasyon değeri ayarlanması

MDI panosunda D kodlarına bir kesici kompanzasyonu değerleri atayınız. Aşağıdaki tabloda, kesici kompanzasyonu değerlerinin belirtilebileceği aralık gösterilmiştir.

	mm girişi	İnç giriş
Kesici kompanzasyonu değeri	0 – ±999.999 mm	0 – ±99.9999 inç arası

NOT
1 Ofset No. 0'a karşılık gelen kesici kompanzasyonu değeri, yani D0 her zaman 0 anlamına gelir. D0'ı başka bir ofset miktarına ayarlamak mümkün değildir.
2 Kesici kompanzasyonu C, parametre OFH (No. 5001 #2) 1'e ayarlıyken H koduyla belirtilebilir.

● Ofset vektörü

Ofset vektörü, D koduyla atanan kesici kompanzasyonu değerine eşit iki boyutlu vektördür. Kontrol biriminin içinde hesaplanır ve yönü her bir bloktaki takımın ilerlemesine uygun olarak güncelleştirilir.
Ofset vektörü, resetlemeyle silinir.

● Bir kesici kompanzasyonu değeri belirtme

Kendisine atanmış bir numarayla bir kesici kompanzasyonu değeri belirtiniz. Numara, D adresinden (D kodu) sonra 1 – 3 basamaktan oluşur. D kodu, başka bir D kodu belirtilinceye kadar geçerlidir. D kodu, kesici kompanzasyonu değerini ve takım ofseti değerini belirtmek için kullanılır.

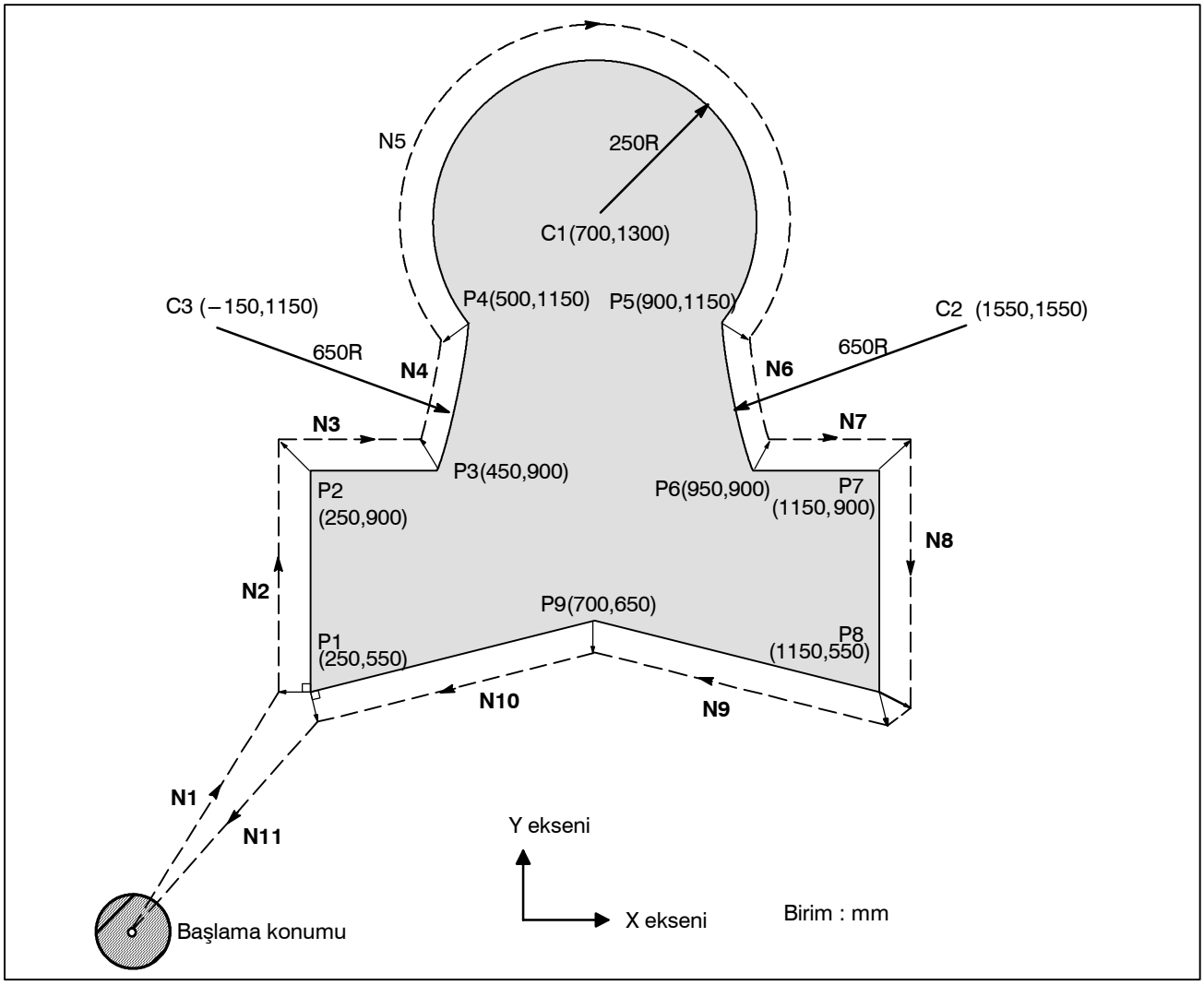
www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Düzlem seçimi ve vektör**

Ofset hesaplaması, G17, G18 ve G19 (düzlem seçimi için G kodları) yapılır. Bu düzlem, ofset düzlemi olarak adlandırılır.
Belirtilen düzlemde olmayan bir konumun koordinatı için kompanzasyon yürütülmez. Programlanan değerler oldukları gibi kullanılırlar.
Eşzamanlı 3 eksen kontrolünde, ofset düzlemine yansıtılan takım yolu dengelenir.
Ofset düzlemi, ofset iptal modu sırasında değiştirilir. Ofset modu sırasında yapılırsa, bir P/S alarmı (No. 37) görüntülenir ve makine durdurulur.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Örnekler



G92 X0 Y0 Z0 ; . . . . . Mutlak koordinatlar belirtir.
Takım başlatma konumunda (X0, Y0, Z0) konumlandırılır.

N1 G90 G17 G00 G41 D07 X250.0 Y550.0 ; Kesici kompanzasyonu başlatır (başlatma). Takım, D07'de belirtilen mesafe kadar programlanan yolun soluna kaydırılır. Diğer bir deyişle, D07 önceden 15'e (takımın yarıçapı 15 mm'dir) ayarlandığından, takım yolu takımın yarıçapı kadar kaydırılır (ofset modu).

N2 G01 Y900.0 F150 ; . . . . . P1 – P2 arası parça işlemeyi belirtir.
N3 X450.0 ; . . . . . P2 – P3 arası parça işlemeyi belirtir.
N4 G03 X500.0 Y1150.0 R650.0 : . . . . . P3 – P4 arası parça işlemeyi belirtir.
N5 G02 X900.0 R–250.0 ; . . . . . P4 – P5 arası parça işlemeyi belirtir.
N6 G03 X950.0 Y900.0 R650.0 ; . . . . . P5 – P6 arası parça işlemeyi belirtir.
N7 G01 X1150.0 ; . . . . . P6 – P7 arası parça işlemeyi belirtir.
N8 Y550.0 ; . . . . . P7 – P8 arası parça işlemeyi belirtir.
N9 X700.0 Y650.0 ; . . . . . P8 – P9 arası parça işlemeyi belirtir.
N10 X250.0 Y550.0 ; . . . . . P9 – P1 arası parça işlemeyi belirtir.
N11 G00 G40 X0 Y0 ; . . . . . Ofset modunu iptal eder.
Takım başlatma konumuna (X0, Y0, Z0) geri döndürülür.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

14.5 KESİCİ KOMPANZASYONU C'NİN AYRINTILARI

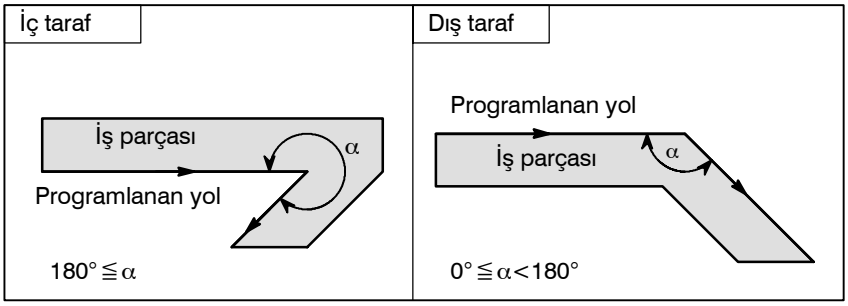
Bu bölümde, Bölüm 14.4.'te açıklanan kesici kompanzasyonu C takımının hareketiyle ilgili ayrıntılı açıklama sağlanmıştır.
Bu bölüm, aşağıdaki alt bölümlerden oluşur:

14.5.1 Genel
14.5.2 Başlatmada Takım Hareketi
14.5.3 Ofset Modunda Takım Hareketi
14.5.4 Ofset Modu İptalinde Takım Hareketi
14.5.5 Çakışma Kontrolü
14.5.6 Kesici Kompanzasyonuyla Aşırı Kesme
14.5.7 MDI'dan Giriş Komutu
14.5.8 Kesici Kompanzasyonu C Modunda G53,G28,G30, G30.1 ve G29 Komutları
14.5.9 Köşe Dairesel Enterpolasyonu (G39)

14.5.1 Genel

• İç taraf ve dış taraf

İki blok için hareket komutuyla belirtilen takım yolu tarafından oluşturulan kesişme açısı 180°'in üzerinde olduğunda "iç tarafa" ilişkindir Açı, 0° ve 180° arasında olduğunda "dış tarafa" ilişkindir.



• Sembollerin anlamı

Aşağıdaki semboller birbirini izleyen şekillerde kullanılır:
- ***S*** bir kez tek bir blokun yürütüldüğü bir konumu belirtir.
- ***SS*** iki kez tek bir blokun yürütüldüğü bir konumu belirtir.
- ***SSS*** üç kez tek bir blokun yürütüldüğü bir konumu belirtir.
- ***L*** düz hat boyunca takım hareketlerini belirtir.
- ***C*** yay boyunca takım hareketlerini belirtir.
- ***r*** kesici kompanzasyonu değerini gösterir.
- Bir kesişme, ***r***'ye göre kaydırıldıktan sonra iki blokun-programlanan yollarının birbiriyle kesiştiği bir konumdur.
- ○ takımın merkezini gösterir.

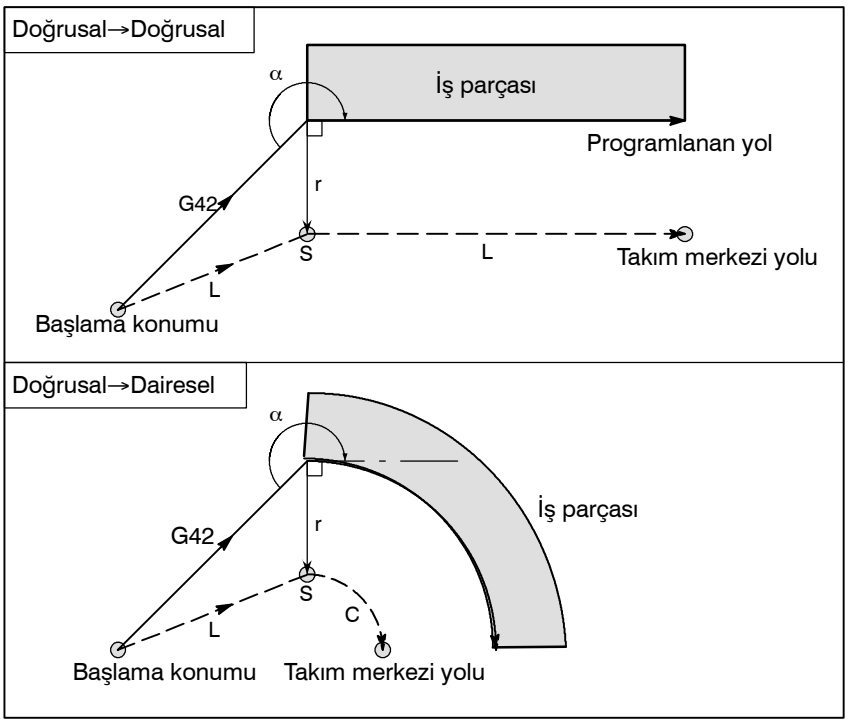
www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

14.5.2 Başlatmada Takım Hareketi

Ofset iptal modu ofset modu olarak değiştiğinde, takım aşağıda resimlendiği gibi hareket eder (başlatma):

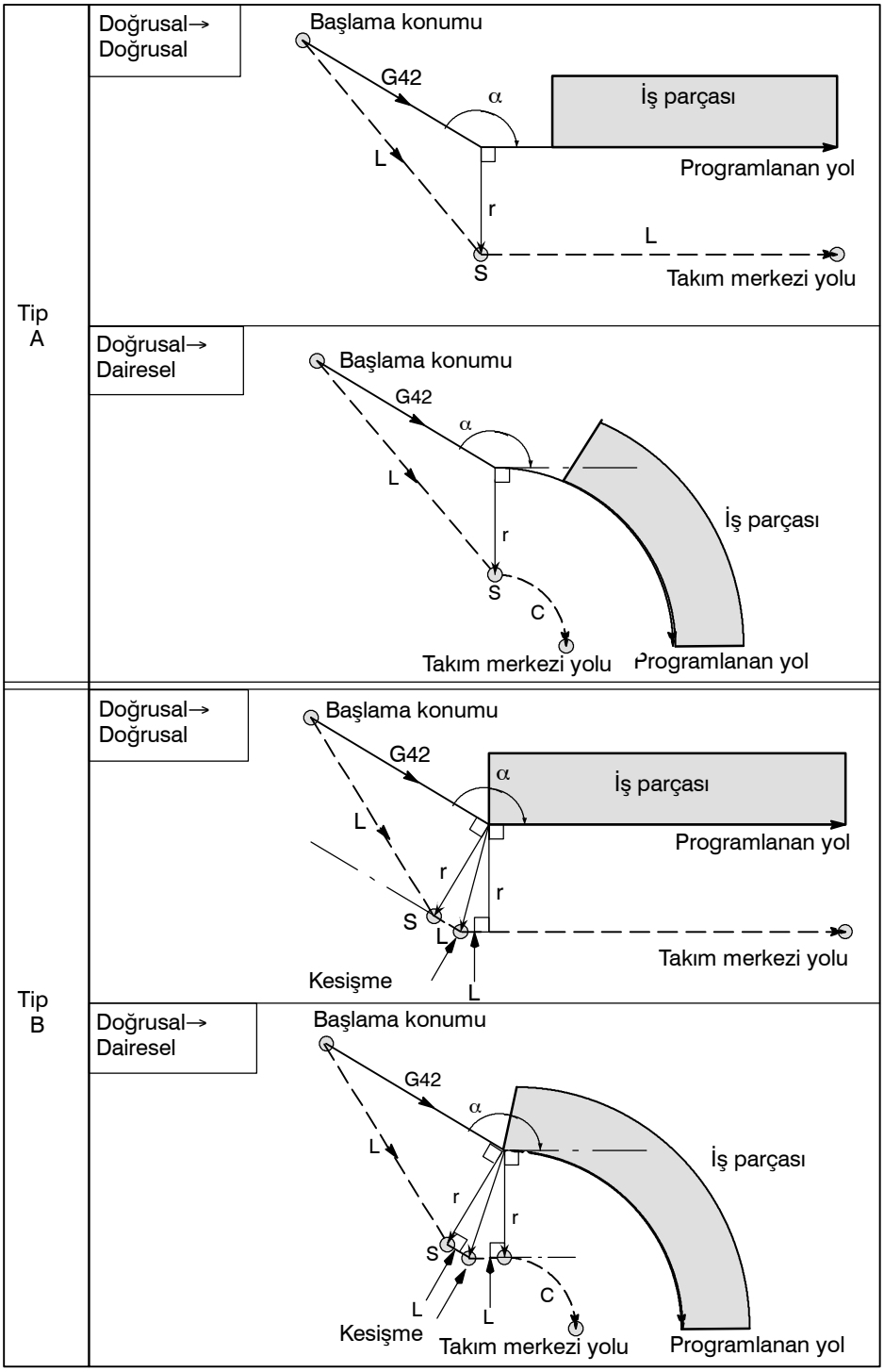
Açıklamalar

- **Bir köşenin iç tarafı çevresindeki takım hareketi (180° ≦ α)**



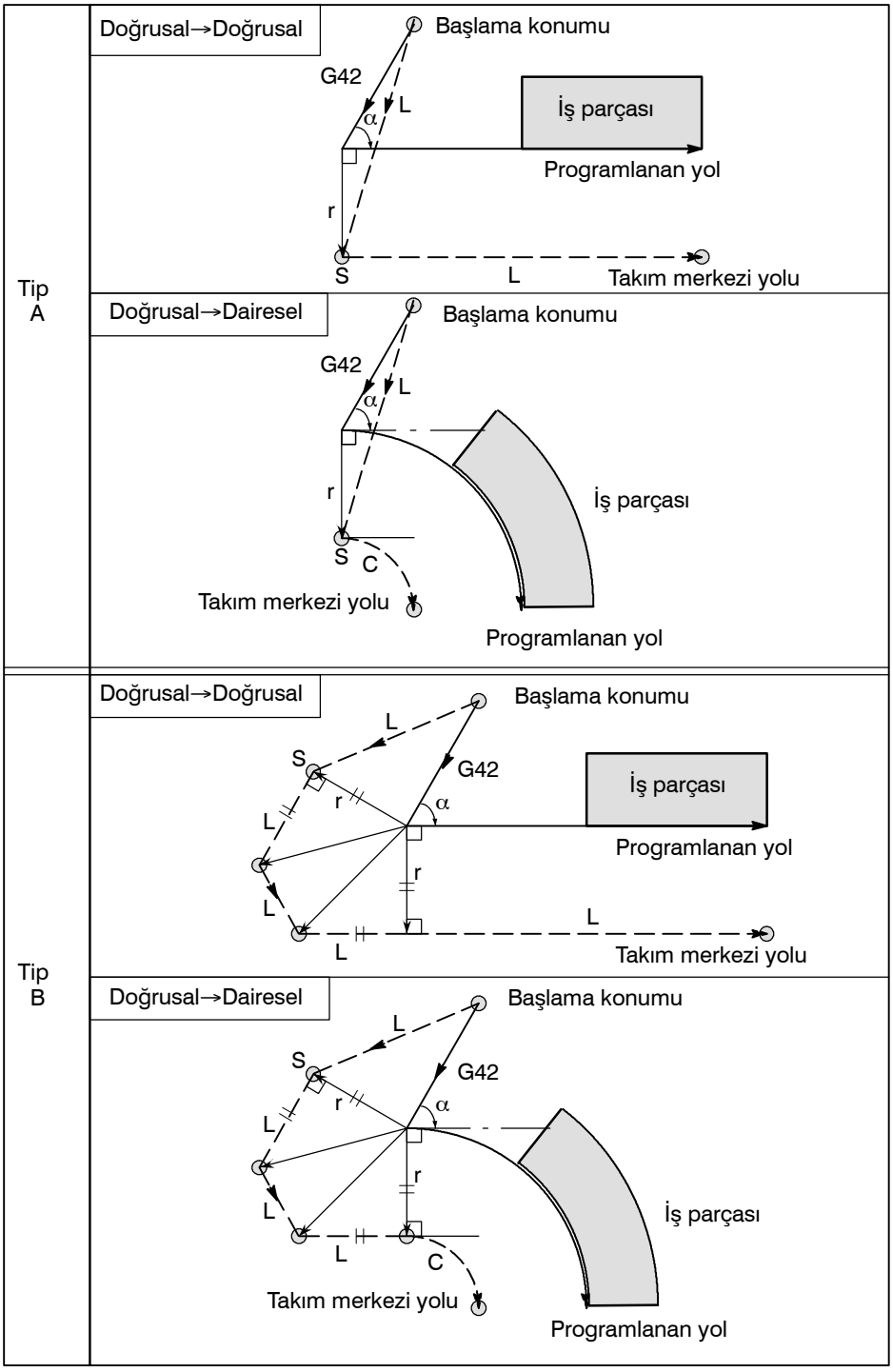
- **Bir köşenin dışında, geniş bir açıda takım hareketi ($90° \leqq \alpha < 180°$)**

Başlatmada takım yolu için A ve B olmak üzere iki tip vardır ve parametreyle (No. 5003#0) seçilirler.

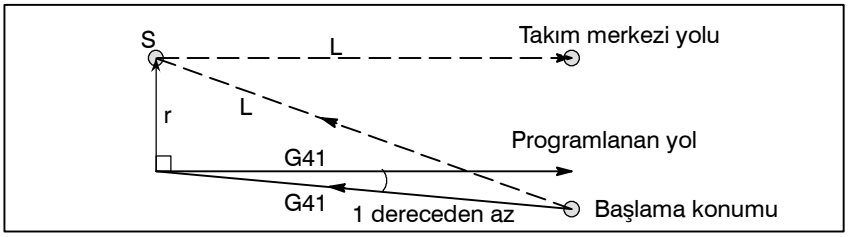


- **Bir dar açının dışı etrafındaki takım hareketi (α<90°)**

Başlatmada takım yolu için A ve B olmak üzere iki tip vardır ve parametre SUP (No.5003#0) ile seçilirler.



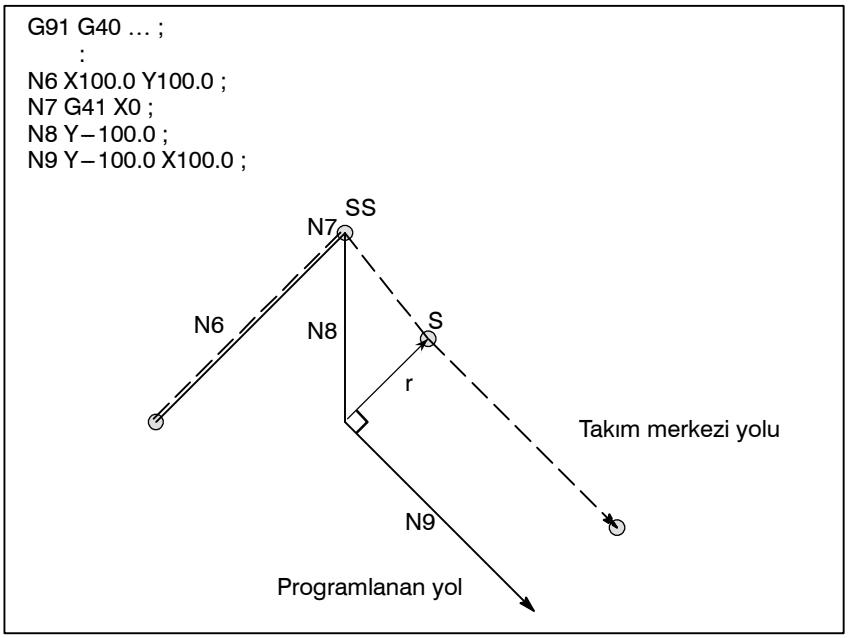
- **1 dereceden daha az bir dar açıda dış doğrusal → doğrusal etrafındaki takım hareketi (α<1°)**



Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Başlatmada belirtilen takım hareketi olmadan bir blok**

Başlatmada bir komut belirtilirse ofset vektörü oluşturulmaz.



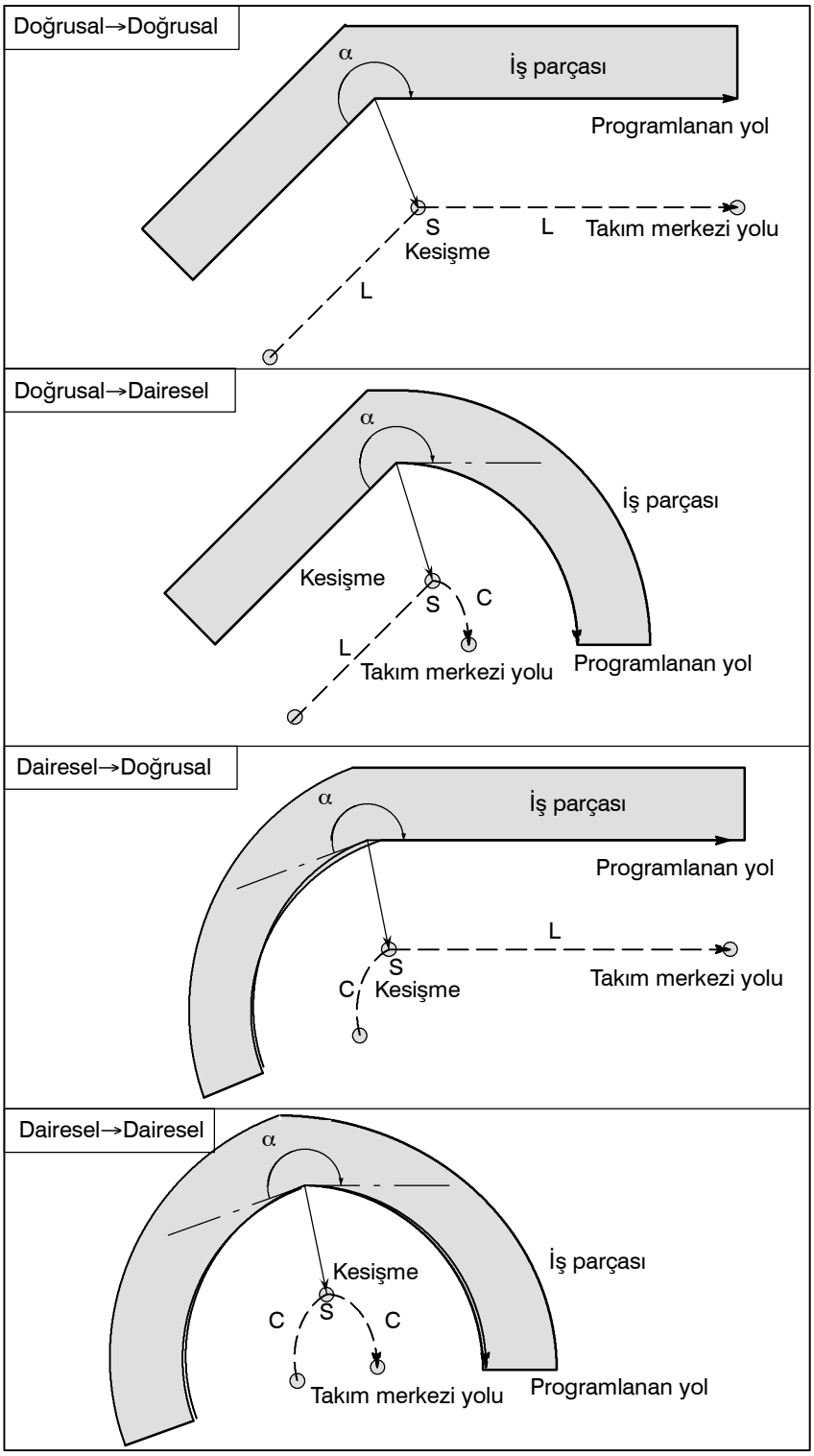
NOT
Takımı hareket ettirmeyen blok tanımı için bkz: II–14.5.3.

14.5.3 Ofset Modunda Takım Hareketi

Ofset modunda takım aşağıda resimlendiği gibi hareket eder:

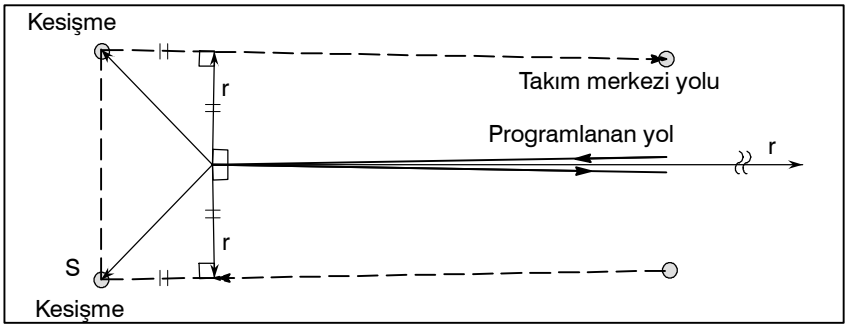
Açıklamalar

- **Bir köşenin iç çevresindeki takım hareketi (180° ≦ α)**



Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

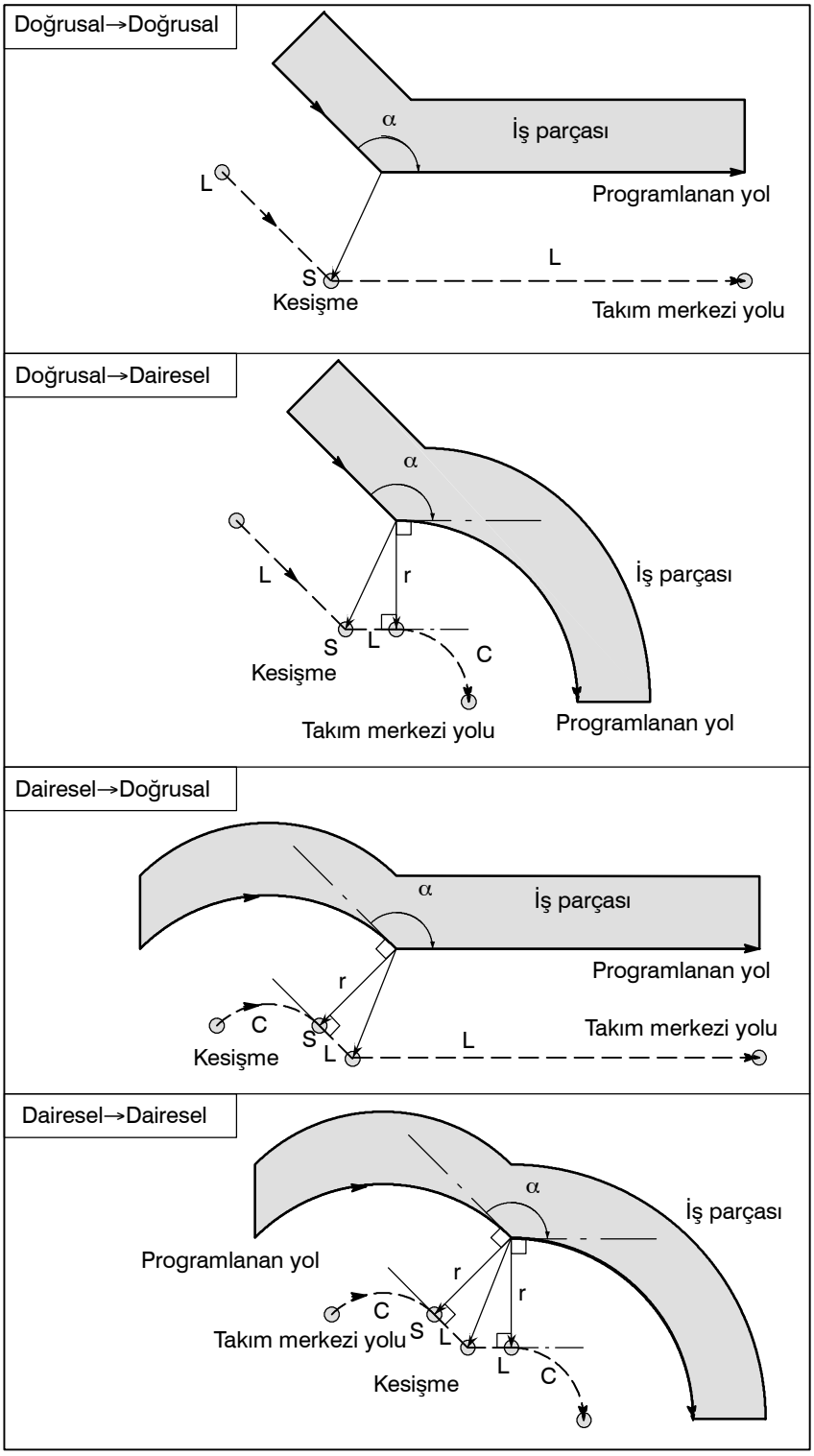
- **Anormal şekilde uzun bir vektörle iç çevresindeki (α<1°) takım hareketi, doğrusal → doğrusal**



Yayın düz hatta doğru, düz hattın yaya doğru ve yayın yaya doğru olması durumunda okuyucunun aynı prosedürde sonuç çıkarması gerekir.

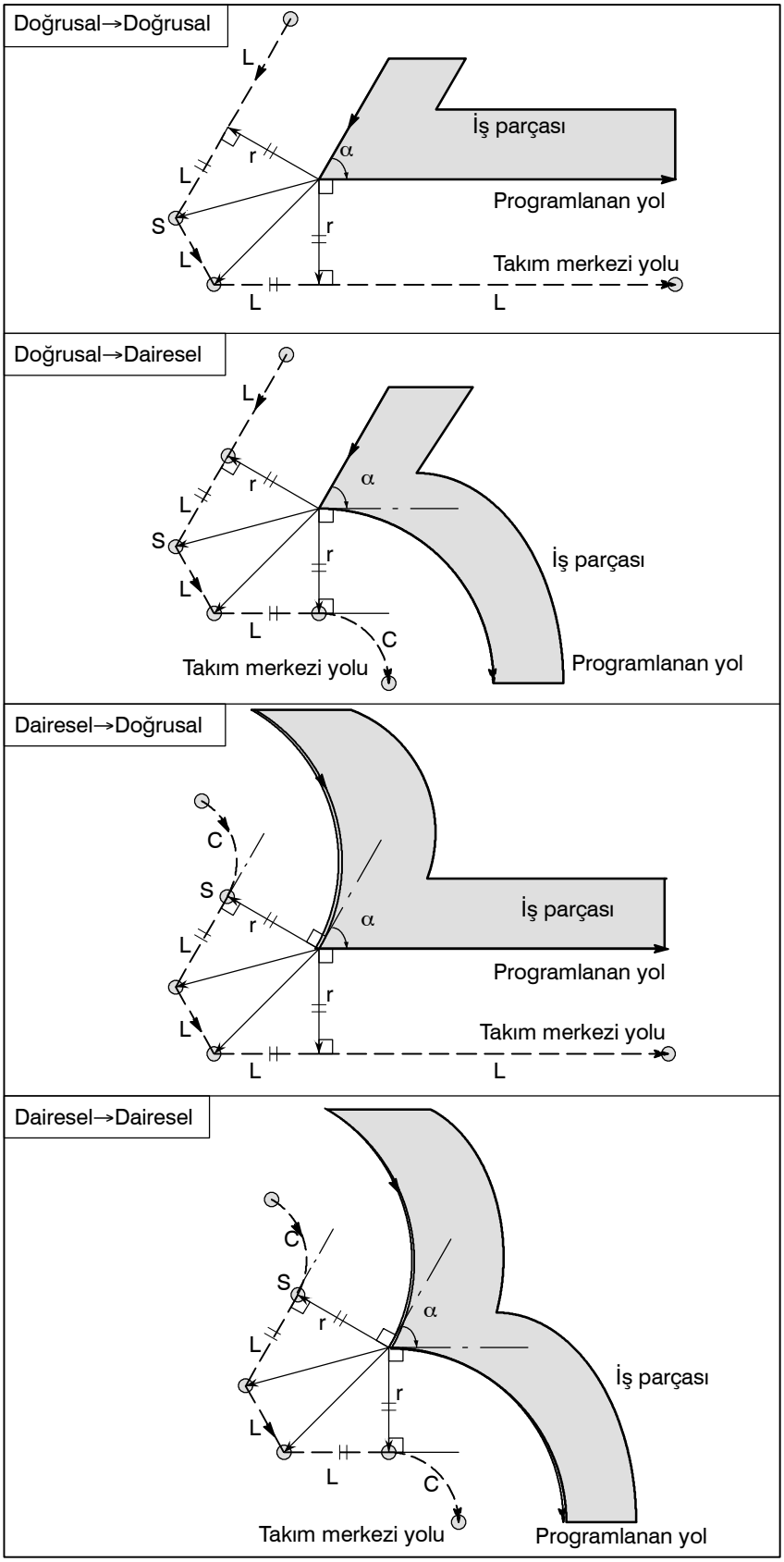
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Bir geniş açıda bir köşenin dışı etrafındaki takım hareketi($90° \leqq \alpha < 180°$)**



Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

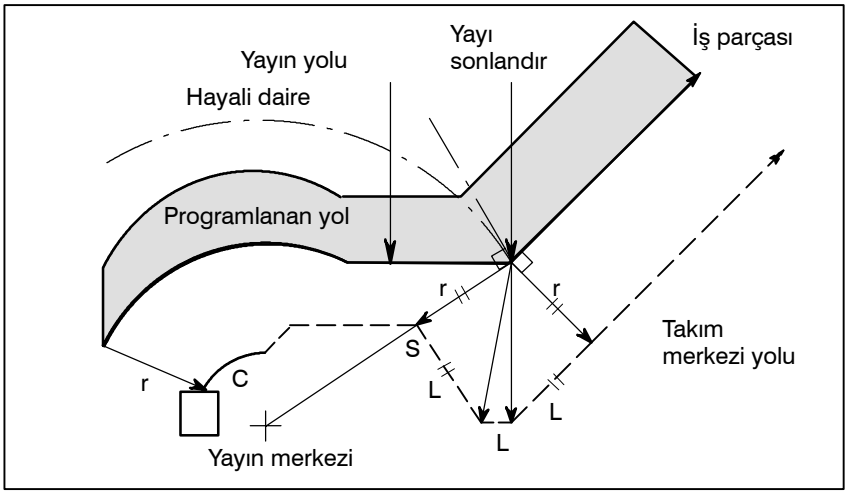
- **Bir dar açıda bir köşenin dışı etrafındaki takım hareketi (α<90°)**



- **İstisnai olduğunda**

Yay için uç konum yay üzerinde değildir

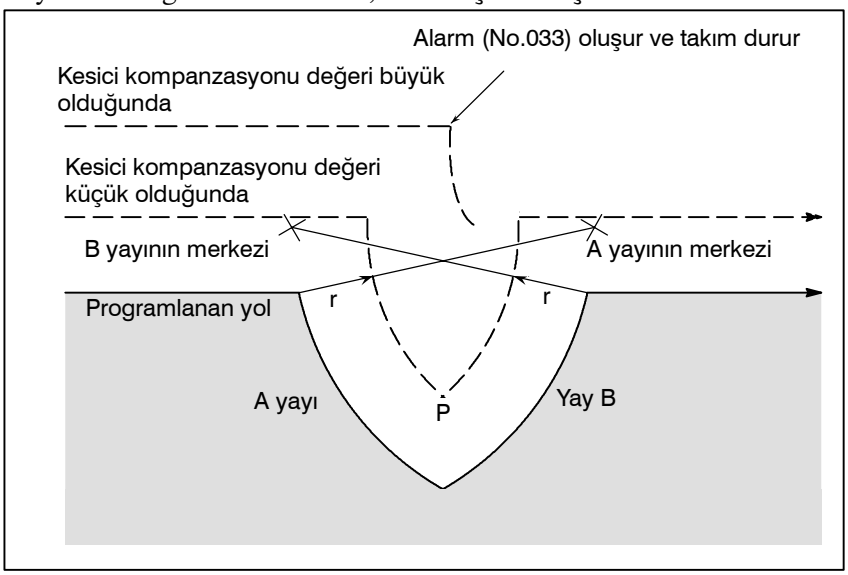
Bir yaya giden hattın sonu, aşağıda resimlendiği gibi yanlışlıkla yayın sonu olarak programlandıysa sistem, kesici kompanzasyonunun yayla aynı merkeze sahip hayali daireye göre yürütüldüğünü varsayar ve belirlenen uç konumu geçer. Bu varsayıma dayalı olarak sistem bir vektör oluşturur ve kompanzasyonu gerçekleştirir. Ortaya çıkan takım merkezi yolu, yaya giden hattın düz olarak değerlendirildiği programlanan yola göre kesici kompanzasyonunu uygulamak suretiyle oluşturulandan farklıdır.



Aynı açıklama, iki dairesel yol arasındaki takım hareketine de uygulanır.

İç kesişme yoktur

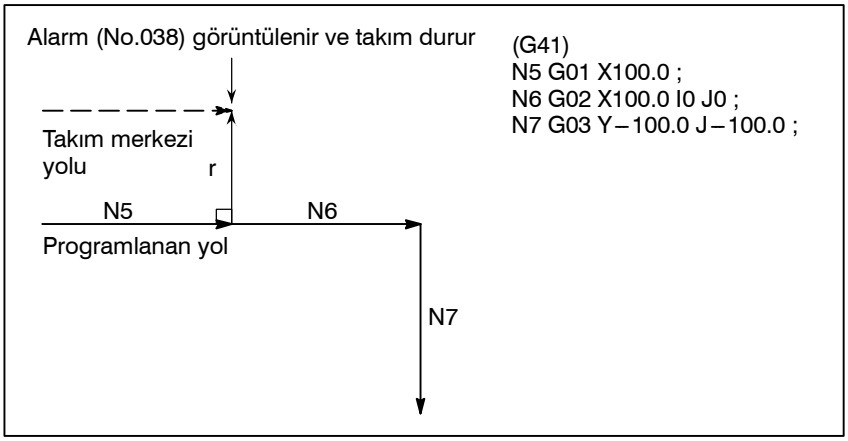
Kesici kompanzasyonu değeri yetersiz şekilde küçükse, kompanzasyondan sonra yapılan iki dairesel takım merkezi yolu bir konumda (P) kesişir. Kesici kompanzasyonu için aşırı derecede büyük bir değer tanımlanmışsa P kesişmesi oluşmayabilir. Bu öngörüldüğünde P/S alarmı No.033 önceki blokun sonunda oluşur ve takım durur. Aşağıda gösterilen örnekte, kesici kompanzasyonu için yetersiz şekilde küçük bir değer tanımlandığında A ve B yayları boyunca Takım burnu yarıçap merkezi yolları P'de kesişir. Aşırı derecede büyük bir değer tanımlanırsa, bu kesişme oluşmaz.



Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Yayın merkezi, başlama konumu veya uç konumla aynıdır

Yayın merkezi, başlama konumu veya bitim noktasıyla aynı ise, P/S alarmı (No. 038) görüntülenir ve takım önceki blokun uç konumunda durur.



- **Ofset modunda ofset yönünde değişiklik**

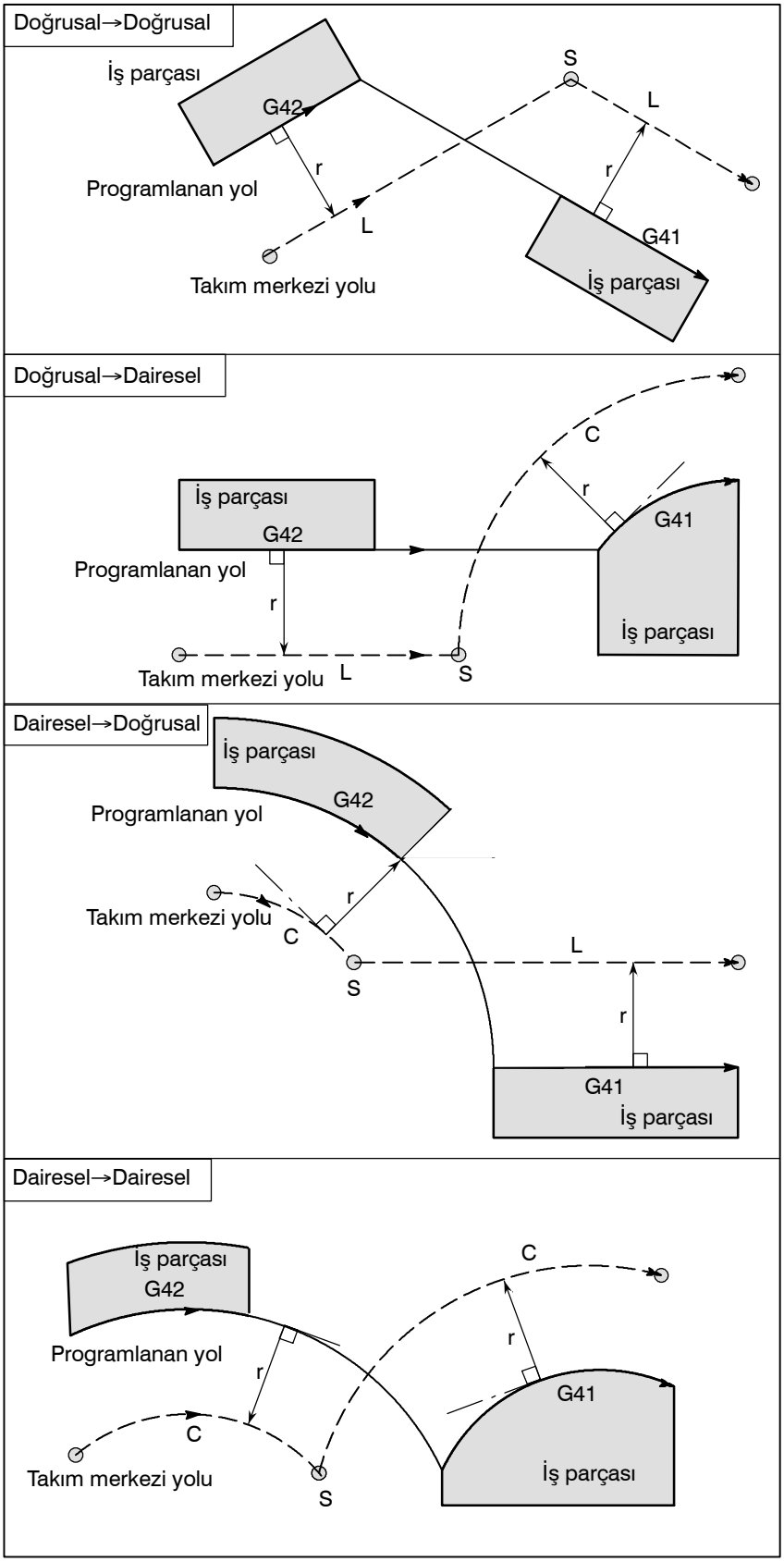
Ofset yönüne, kesici yarıçapı için G kodları (G41 ve G42) tarafından karar verilir ve kesici kompanzasyon değerinin işareti aşağıdaki gibidir.

Ofset değerinin işareti / G kodu	+	–
G41	Sol taraf ofseti	Sağ taraf ofseti
G42	Sağ taraf ofseti	Sol taraf ofseti

Ofset yönü ofset modunda değiştirilebilir. Bir blokta ofset yönü değiştirilirse, bu blokun takım merkezi yolunun ve önceki blokun takım merkezi yolunun kesişmesinde bir vektör oluşturulur. Bununla birlikte başlatma blokunda ve onu takip eden blokta değişiklik yoktur.

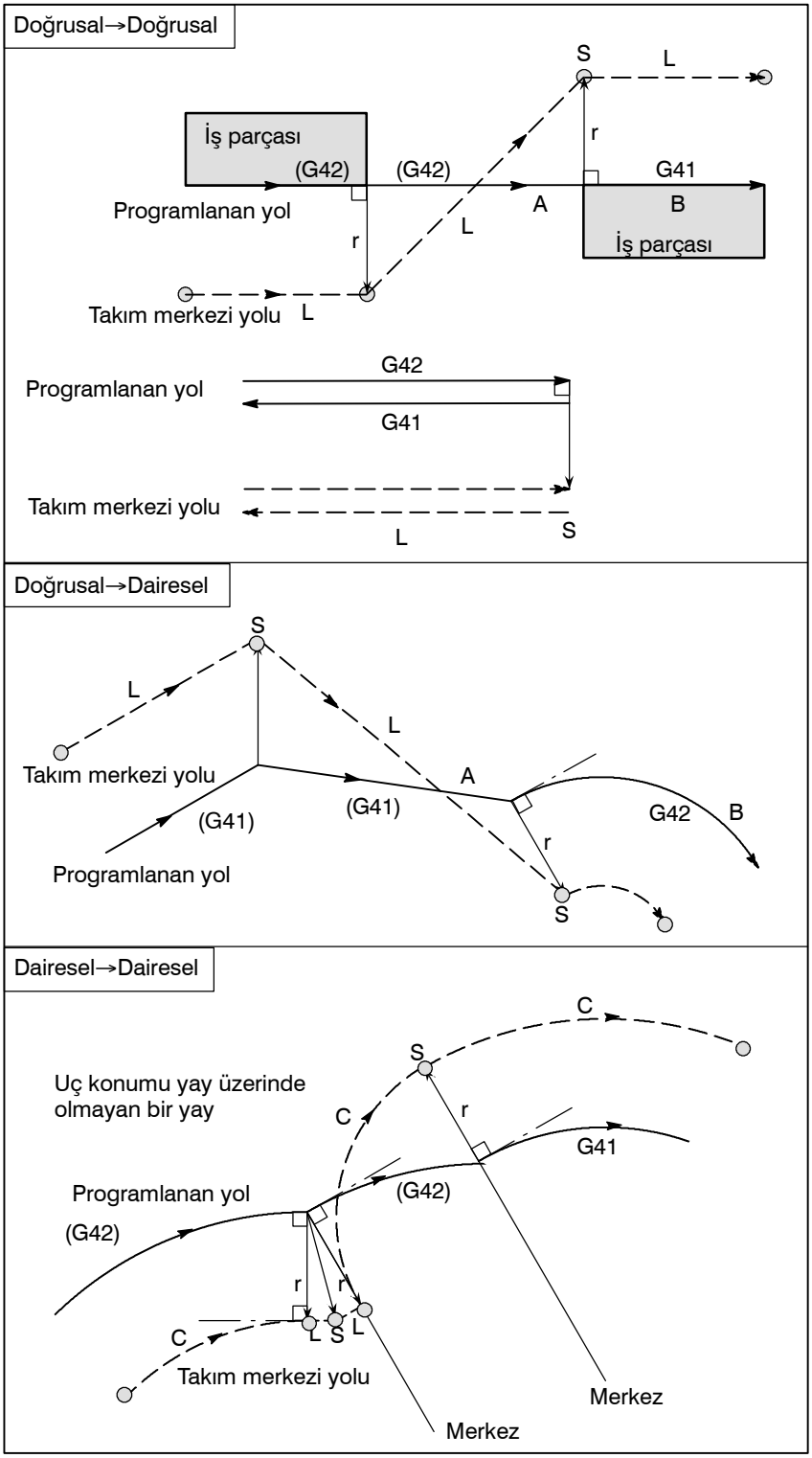
www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Kesişmeli takım merkezi yolu



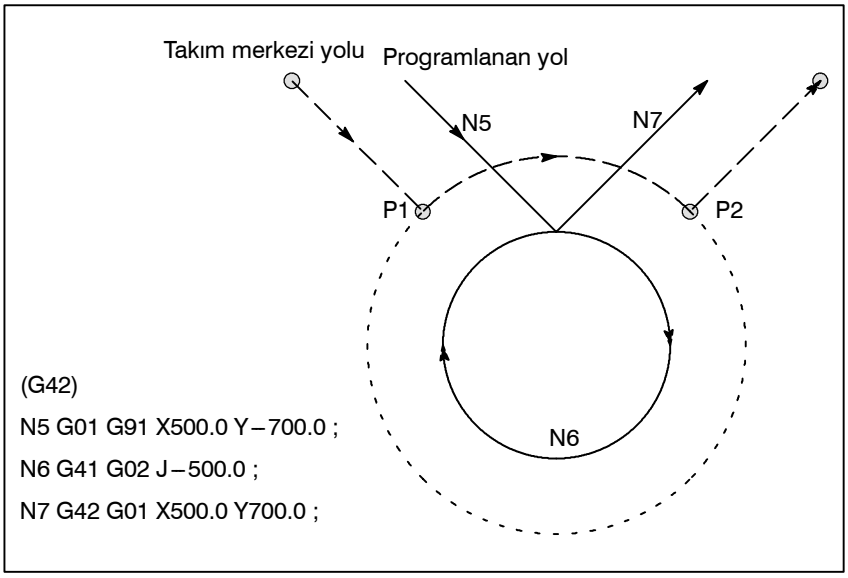
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Kesişmesiz takım merkezi yolu G41 ve G42 kullanılarak blok A'daki ofset yönü blok B'ye doğru değiştirildiğinde, ofset yoluyla kesişme gerekli değilse, blok B'ye doğru olan normal vektör, blok B'nin başlama noktasında oluşturulur.



Takım merkezi yolunun bir dairenin çevresinden büyük uzunluğu

Normal olarak, bu durumu üretme olasılığı hemen hemen hiç yoktur. Ancak, G41 ve G42 değiştirildiğinde veya I, J ve K adresiyle bir G40 komutu verildiğinde bu durum oluşabilir.
Şeklin bu durumunda, kesici kompanzasyonu birden fazla daire çevresiyle yapılmaz: gösterildiği şekilde, $P_1 - P_2$ arasında bir yay oluşturulur. Koşullara bağlı olarak, ileride açıklanan "Çakışma Kontrolü" nedeniyle bir alarm görüntülenebilir. Birden fazla çapla bir daire yürütmek için, dairenin parçalar halinde belirtilmesi gerekir.

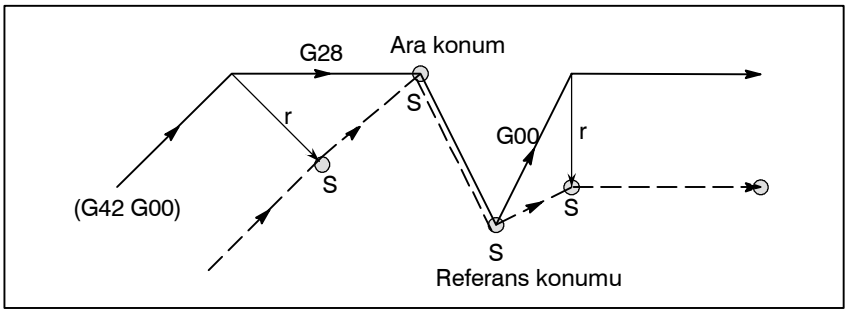


- **Geçici kesici kompanzasyonu iptal**

Aşağıdaki komut ofset modunda tanımlanırsa, ofset modu geçici olarak iptal edilir, sonra otomatik olarak eski durumuna getirilir. Ofset modu, II–14.5.2 ve 14.5.4.'te açıklandığı gibi iptal edilebilir ve başlatılabilir.

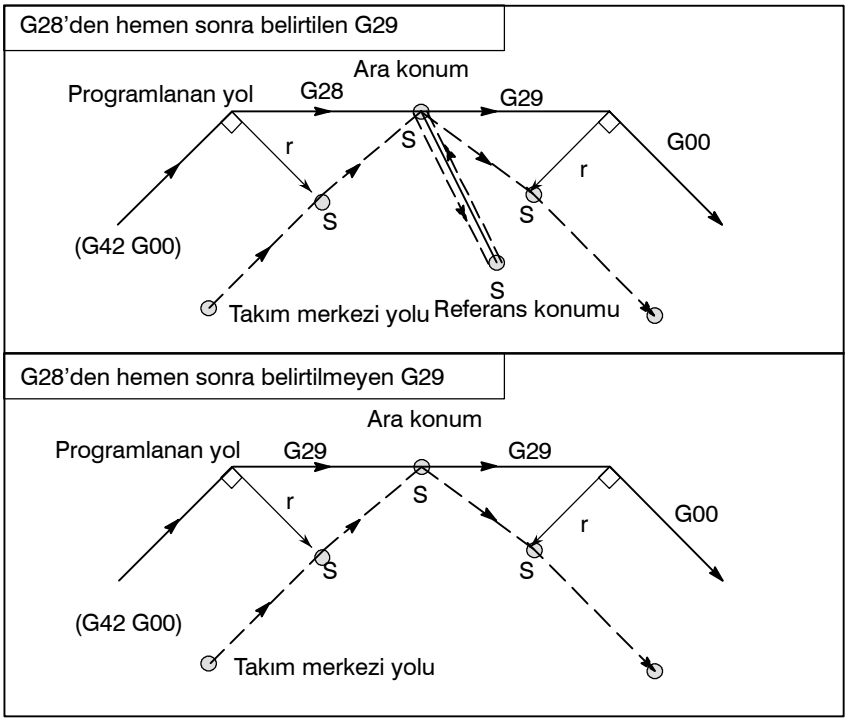
Ofset modunda G28'in (referans konuma otomatik dönüş) tanımlanması

Ofset modunda G28 tanımlanırsa, ofset modu ara konumda iptal edilir. Takım referans konuma döndükten sonra vektör hala kalırsa, vektörün bileşenleri, yapılan referans konumu dönüşü boyunca her eksene geldiğinde resetlenir.



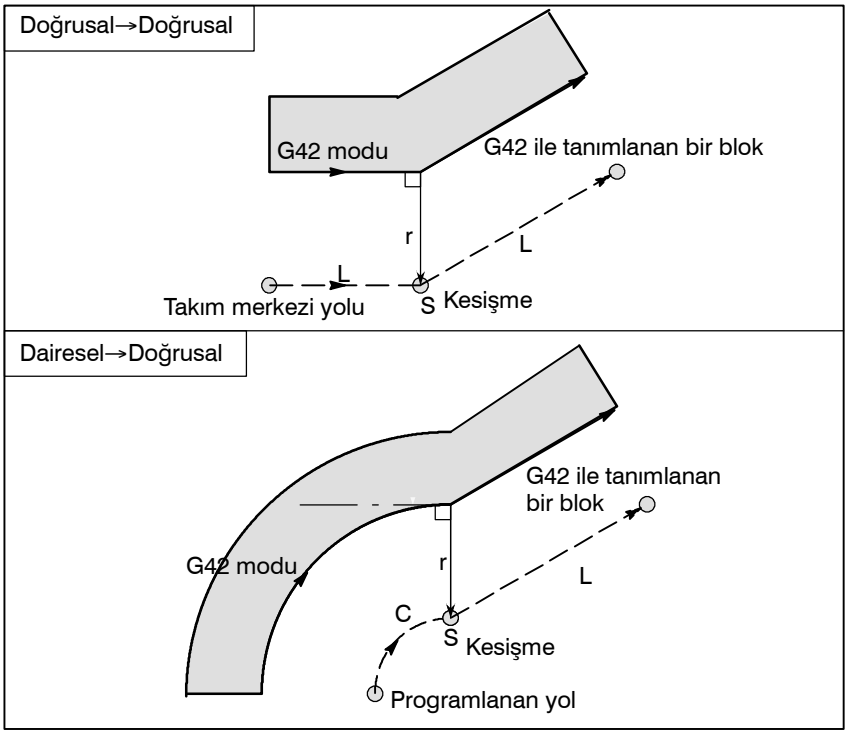
Ofset modunda G29 (referans konumundan otomatik geri dönüş) belirtme

Ofset modunda G29 komutu verilirse, ofset ara noktada iptal edilir ve ofset modu izleyen bloktan otomatik olarak geri yüklenir.



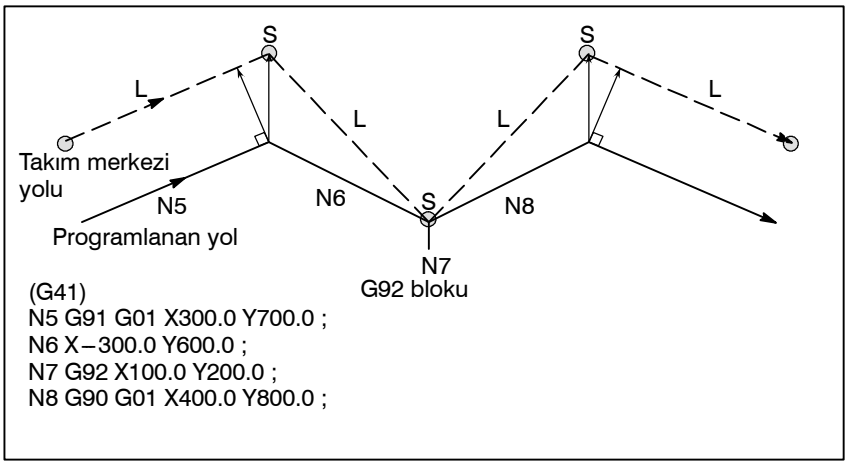
- **Ofset modunda kesici kompanzasyonu G kodu**

Ofset vektörü, iç veya dış taraf parça işleme olmasına bakmaksızın, bağımsız olarak ofset modunda kesici kompanzasyonu G kodunu (G41, G42) yöneterek önceki bloktaki hareket yönüne doğru bir sağ açı biçimlendirecek şekilde ayarlanabilir. Bu kod dairesel bir komutta tanımlanırsa doğru dairesel hareket elde edilemez.
Ofset yönünün kesici kompanzasyon G kodu (G41, G42) komutuyla değiştirilmesi beklendiğinde, Altbölümde 14.5.3.'te "Ofset modunda ofset yönünde değişiklik" konusuna başvurunuz.



- **Ofset vektörünü geçici olarak iptal etme komutu**

Ofset modu sırasında G92 (mutlak sıfır noktası programlama) komutu verilirse, ofset vektörü geçici olarak iptal edilir ve ondan sonra ofset modu otomatik olarak eski durumuna getirilir.
Bu durumda ofset hareketi iptal edilmeden takım doğrudan kesişme noktasından ofset vektörünün iptal edildiği komut verilen noktaya hareket eder. Ayrıca, ofset moduna geri getirildiğinde takım doğrudan kesişme noktasına hareket eder.



- **Takım hareketi olmayan bir blok**

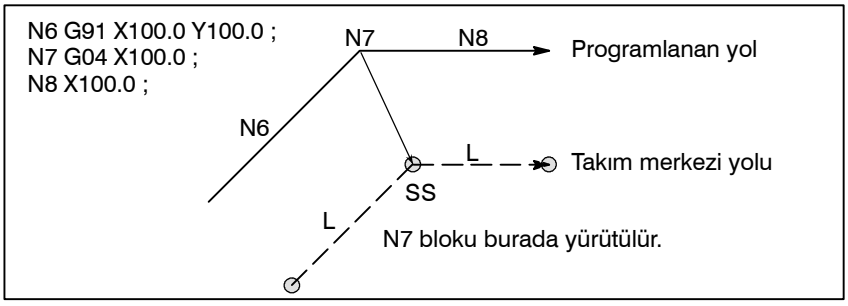
Aşağıdaki blokların takım hareketi yoktur. Bu bloklarda, kesici kompanzasyonu olsa bile takım hareket etmez.

```
M05 ;  . M kodu çıkışı
S21 ; . . S kodu çıkışı
G04 X10.0 ;  Aynı yerde kalma
G10 L11 P01 R10.0 ; Kesici kompanzasyon değeri ayarı
(G17) Z200.0 ; Ofset düzleminde yer almayan hareket
                komutu.
G90 ;  . Yalnızca G kodu
G91 X0 ;Hareket mesafesi sıfırdır.
```

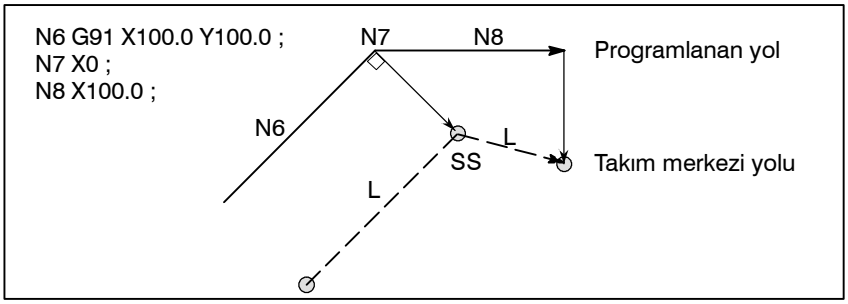
(1) – (6) arasındaki komutlar hareketsizdir.

Ofset modunda tanımlanan takım hareketi olmayan bir blok

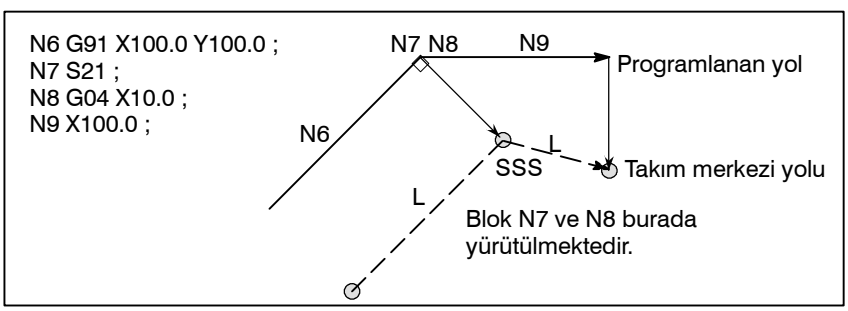
Ofset modunda takım hareketi olmayan tek bir bloka komut verildiğinde, vektör ve takım merkezi yolu, blok komutu verilmemiş olanlarla aynıdır. Bu blok, tek blok durdurma noktasında yürütülür.



Bununla birlikte hareket mesafesi sıfır olduğunda bloka teker teker komut verilse bile takım hareketi, sonradan tanımlanacak olan takım hareketinin komutu bir bloktan fazlası için verilmediğindeki durumla aynı hale gelir.



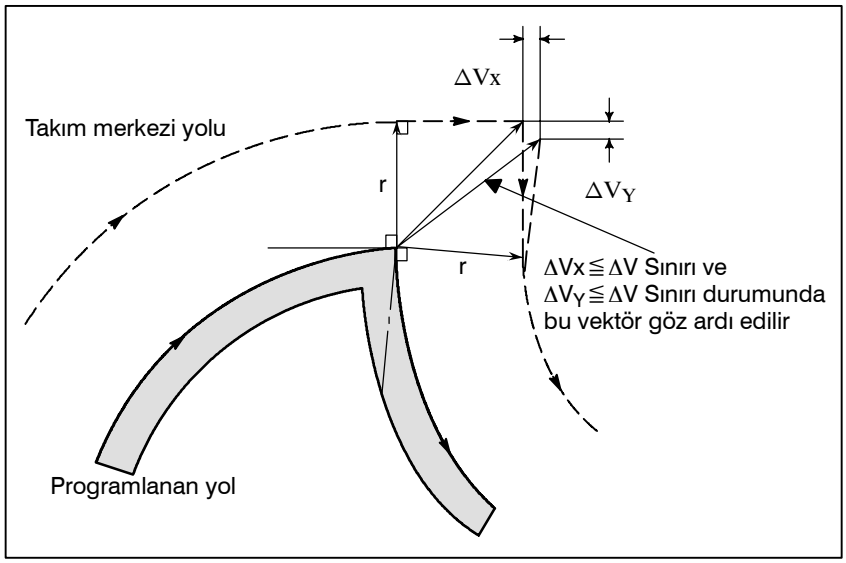
Takım hareketi olmayan iki blok için ardışık olarak komut verilmemelidir. Bunun için komut verilirse, uzunluğu ofset değerine eşit olan bir vektör önceki blokta takım hareketine normal bir yönde üretilir ve bu nedenle aşırı kesme olabilir.



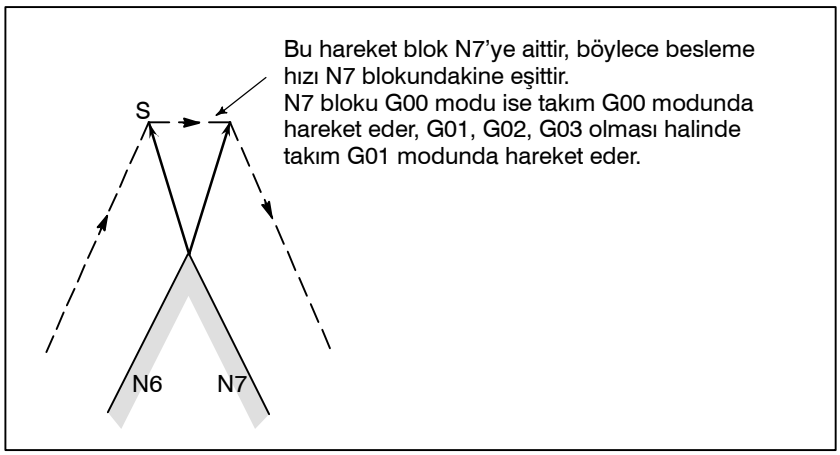
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Köşe hareketi**

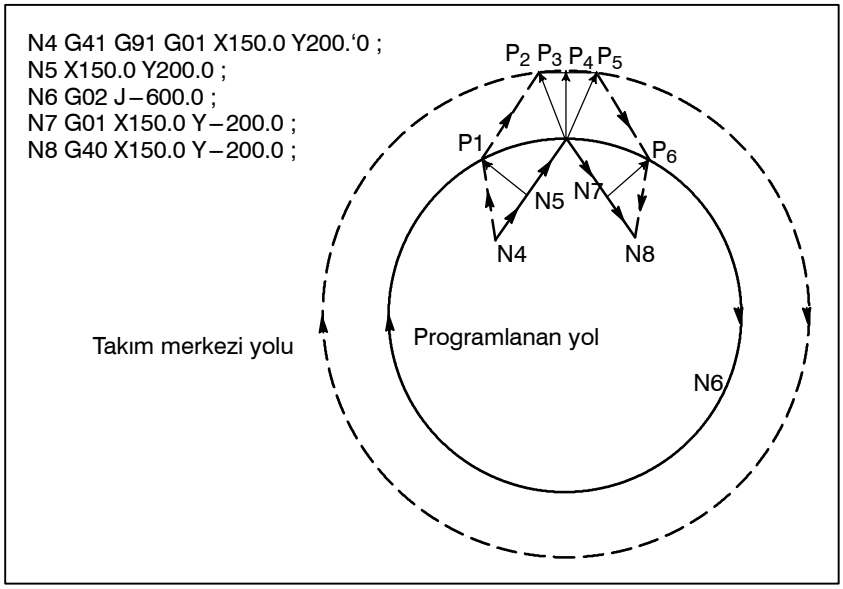
Bir blokun sonunda iki veya daha fazla vektör üretildiğinde, takım bir vektörden diğerine doğrusal olarak hareket eder. Bu hareket köşe hareketi olarak adlandırılır.
Bu vektörler yaklaşık olarak birbirleriyle uyuşuyorlarsa, köşe hareketi gerçekleşmez ve sonraki vektör göz ardı edilir.



ΔVx≦ΔVlimit ve ΔVy≦ΔVlimit durumunda sonraki vektör göz ardı edilir. Δ, parametreyle (No. 5010) önceden ayarlanır.
Bu vektörler uyuşmuyorsa, köşeyi geri döndürmek için bir hareket oluşturulur. Bu hareket sonraki bloka aittir.



Ancak, sonraki blokun yolu yarım daire veya daha fazlasıysa, yukarıdaki fonksiyon gerçekleştirilmez.
Bunun nedeni aşağıda belirtilmiştir:



Vektör ihmal edilmezse, takım yolu aşağıdaki gibidir:
$P_1 \rightarrow P_2 \rightarrow P_3 \rightarrow$ (Daire) $\rightarrow P_4 \rightarrow P_5 \rightarrow P_6$
Ancak, P2 ve P3 arasındaki mesafe ihmal edilebilir ise, P3 noktası ihmal edilir. Bu nedenle, takım yolu aşağıdaki gibidir:
$P_2 \rightarrow P_4$
Blok N6 ile daire kesme ihmal edilir.

- **Manüel çalışmanın kesilmesi**

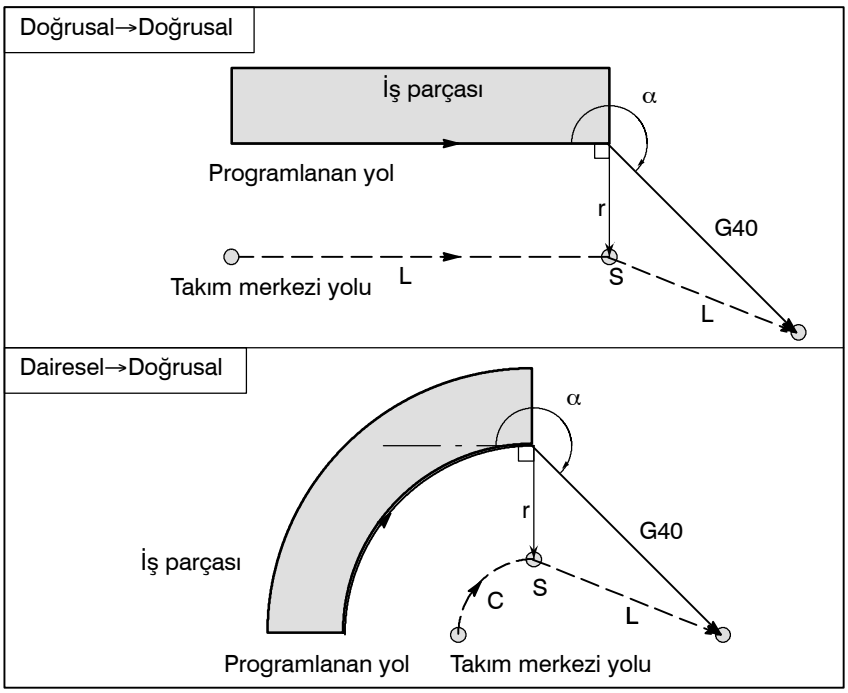
Kesici kompanzasyonu sırasında manüel işlem için, bkz: Bölüm III–3.5, “ Manüel Kesin Açık (ON) ve Kapalı (OFF).”

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

14.5.4 Ofset Modu İptalinde Takım Hareketi

Açıklamalar

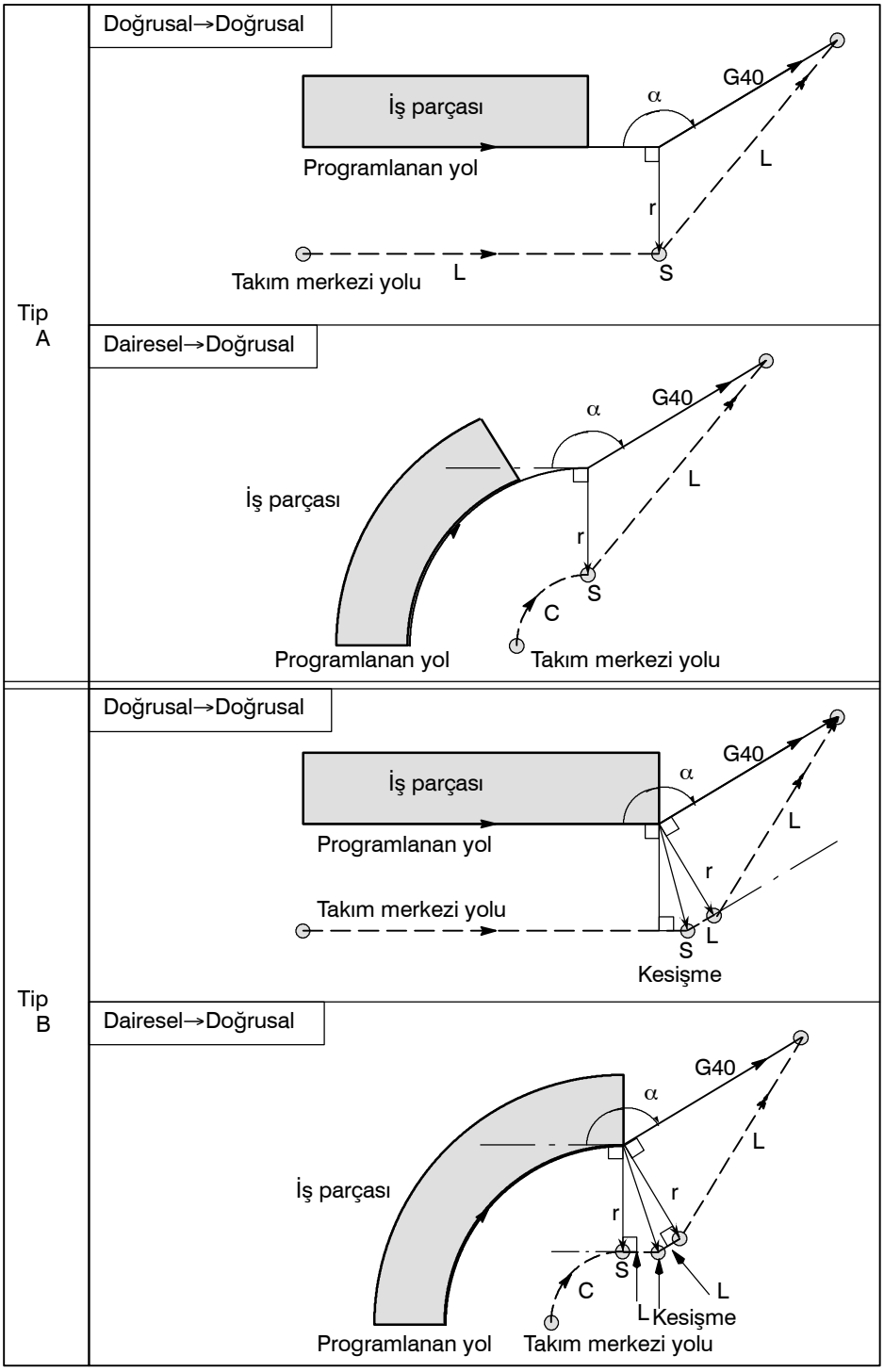
- **İç köşe etrafında takım hareketi (180° ≦ α)**



Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Bir geniş açıda bir köşenin dışı etrafındaki takım hareketi (90° ≦ α < 180°)**

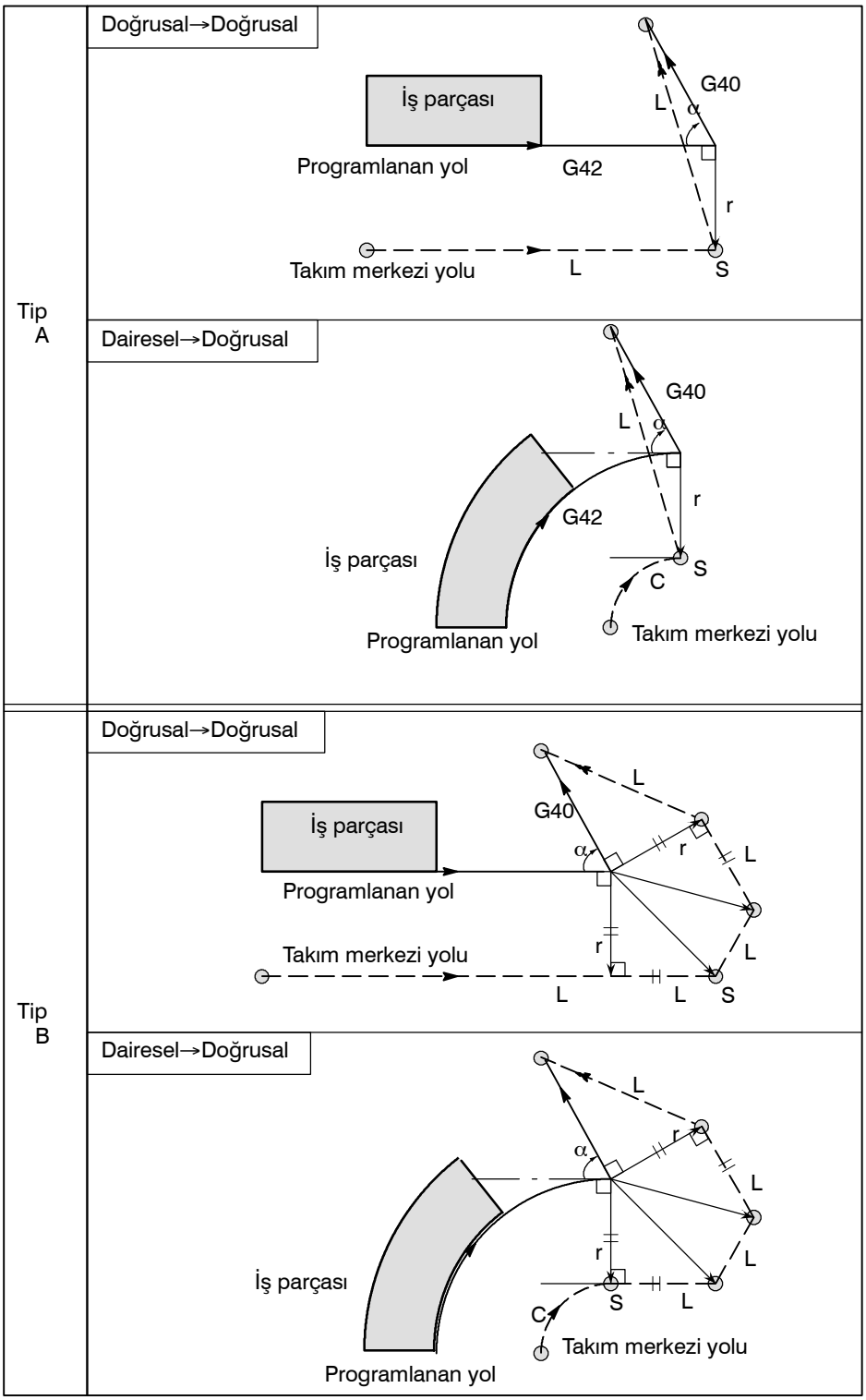
Takım yolunun A ve B olarak iki tipi vardır; ve parametre SUP (No. 5003#0) ile seçilirler.



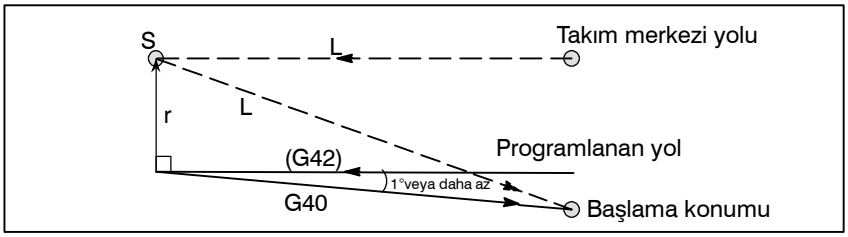
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Bir dar açıda bir köşenin dışı etrafındaki takım hareketi (α<90°)**

Takım yolunun A ve B olarak iki tipi vardır; ve parametre SUP (No. 5003#0) ile seçilirler.

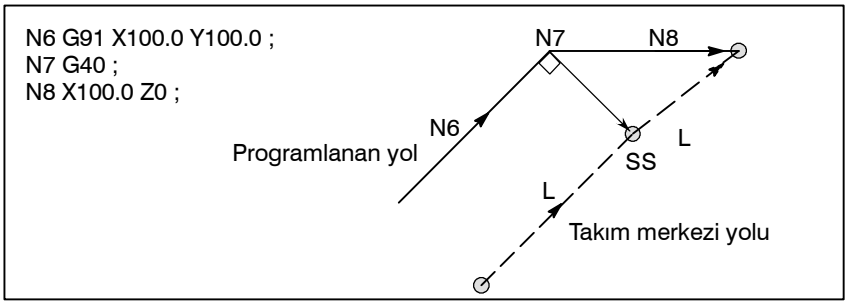


- **1 dereceden daha az bir dar açıda dış doğrusal→doğrusal etrafındaki takım hareketi (α<1°)**



- **Ofset iptaliyle birlikte tanımlanan takım hareketi olmadan bir blok**

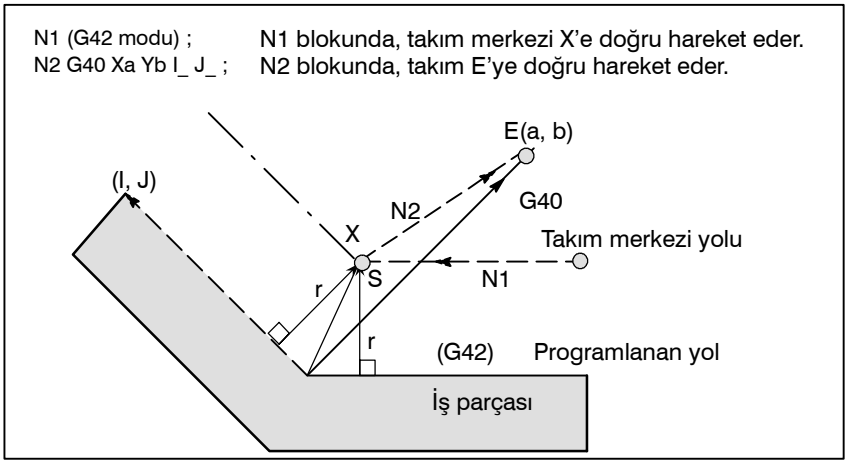
Takım hareketi olmayan bir blok, ofset iptaliyle birlikte yönetildiğinde, uzunluğu ofset değerine eşit olan bir vektör, önceki bloktaki takım hareketine doğru oluşturulur, vektör sonraki hareket komutunda iptal edilir.



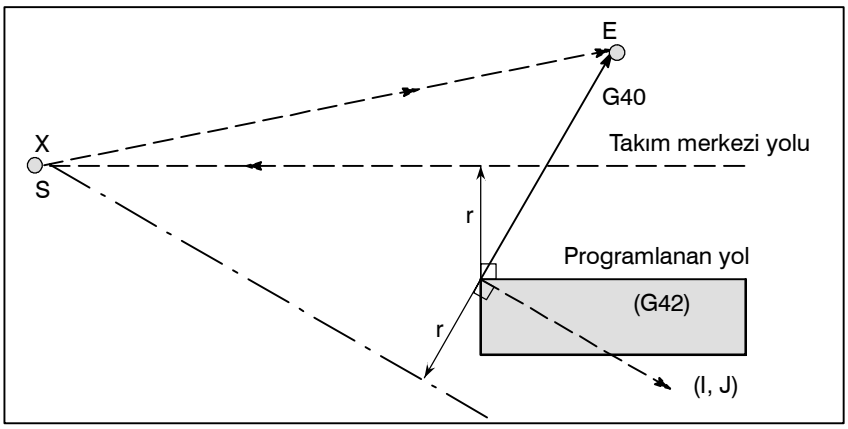
- **G40 ve I_J_K_ içeren blok**

Önceki blok G41 veya G42 içerir

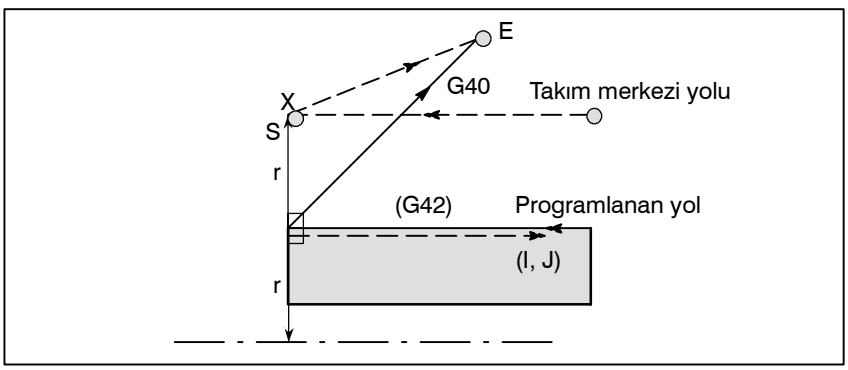
G41 veya G42 bloku, G40 ve I_, J_, K_'ın tanımlandığı bir blokun önündeyse sistem yolun, eski blok tarafından belirlenen uç konumdan (I,J), (I,K) veya (J,K) tarafından belirlenen bir vektöre yol olarak programlandığını varsayar. Eski bloktaki kompanzasyon yönü korunur.



Bu durumda, iç veya dış parça işlemesinin tanımlanmış olmasına bakılmaksızın CNC'de takım yolu kesişmesi olacağına dikkat ediniz



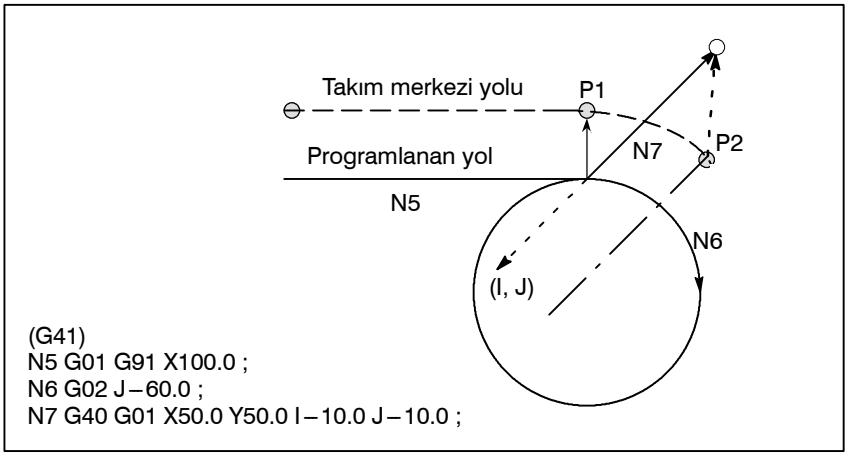
Kesişme elde edilemediğinde takım, önceki blokun sonunda önceki bloka göre normal konumuna gelir.



Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Takım merkezi yolunun bir dairenin çevresinden büyük uzunluğu

Aşağıda gösterilen örnekte, takım noktayı bir kereden fazla izlemez. P1'den P2'ye kadar yay boyunca hareket eder. II–14.5.5'te gösterilen çakışma kontrol fonksiyonu bir alarm uyarısının verilmesine neden olabilir.



Takımın bir noktayı birden fazla kez izlemesi için, iki veya daha fazla yay programlayınız.

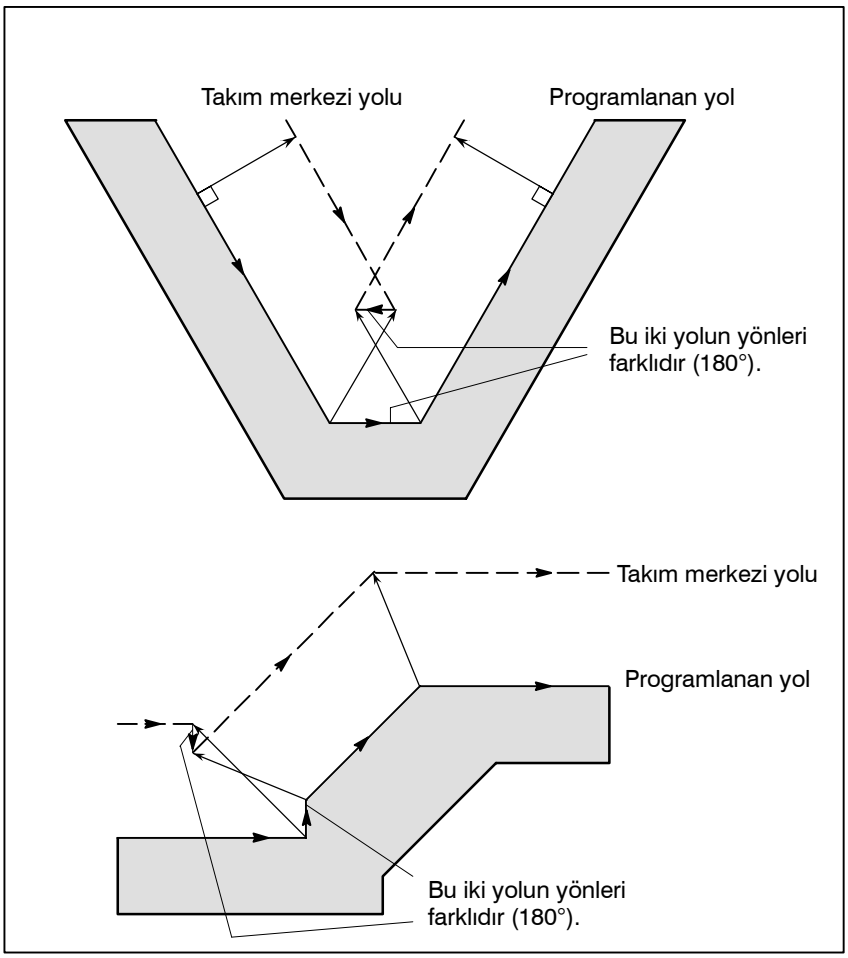
14.5.5 Çakışma Kontrolü

Takım fazla kesme durumu çakışma olarak adlandırılır. Çakışma kontrolü fonksiyonu, takım fazla kesmesini önceden kontrol eder. Bununla birlikte tüm çakışma bu fonksiyonla kontrol edilemez. Aşırı kesme oluşmasa bile çakışma kontrolü gerçekleştirilir.

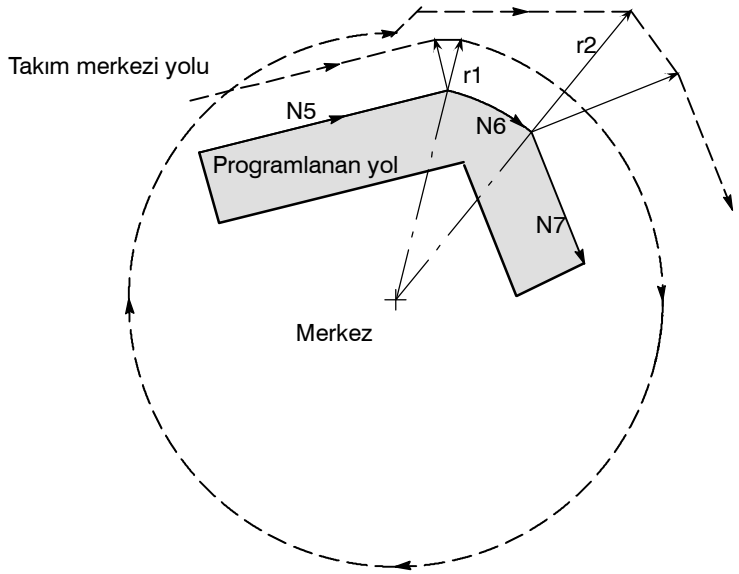
Açıklamalar

- **Çakışma saptama kriteri**

(1) Takım yolunun yönü, programlanan yolunkinden farklıdır (bu yollar arasında 90 dereceden 270 dereceye kadar).



(2) Koşul (1)'e ek olarak, Takım merkezi yolundaki başlama noktası ve bitim noktası arasındaki açı, dairesel parça işlemedeki programlanan yolda bulunan başlama noktası ve bitim noktası arasındakinden oldukça farklıdır (180 dereceden fazla).



(G41)
N5 G01 G91 X800.0 Y200.0 D1 ;
N6 G02 X320.0 Y–160.0 I–200.0 J–800.0 D2 ;
N7 G01 X200.0 Y–500.0 ;
(D1'e karşılık gelen takım kompanzasyon değeri : r_1 = 200.0)
(D2'ye karşılık gelen takım kompanzasyon değeri: r_2 = 600.0'ye karşılık gelen takım kompanzasyon değeri)

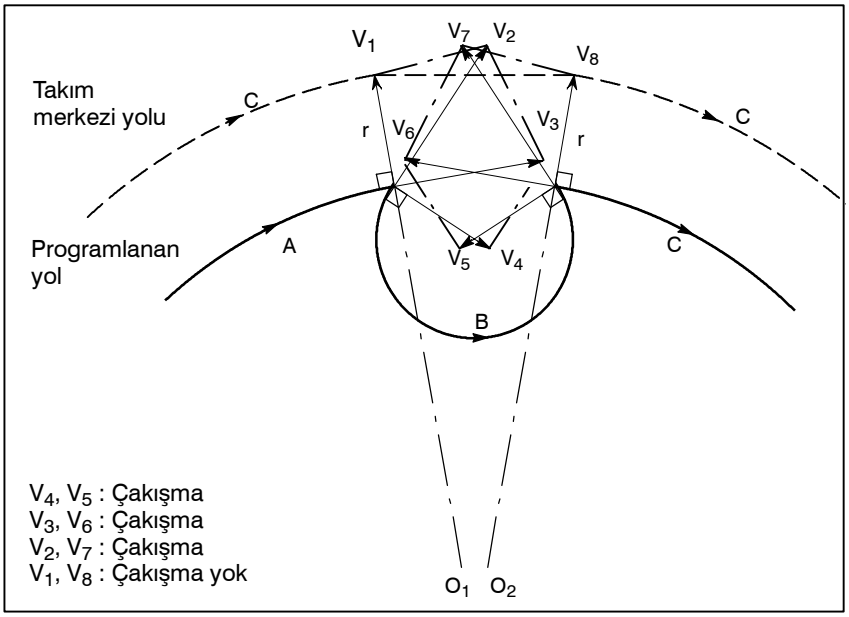
Yukarıdaki örnekte N6 blokundaki yay bir çeyrek daireye yerleştirilir. Ancak kesici kompanzasyonundan sonra yay dört çeyrek daireye yerleştirilir.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

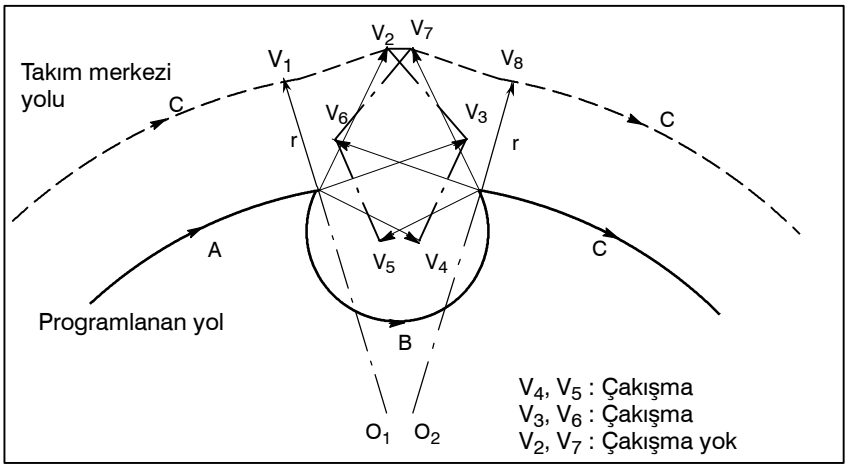
- **Çakışmanın önceden düzeltilmesi**

(1) Engele neden olan vektörün kaldırılması
Eğer A, B ve C blokları için kesici kompanzasyonu gerçekleştirilir ve A ve B blokları arasındaki V_1, V_2, V_3 ve V_4 vektörleri ve B ve C arasındaki V_5, V_6, V_7 ve V_8 vektörleri oluşturulursa, en yakındaki vektörler ilk olarak denetlenir. Çakışma oluşursa, göz ardı edilirler. Ancak çakışmaya bağlı olarak göz ardı edilecek vektörler köşedeki son vektörlerse, göz ardı edilemezler.
V_4 ve V_5 vektörleri arasında kontrol
Çakışma ——— V_4 ve V_5 göz ardı edilir.
V_3 ve V_6 arasında kontrol
Çakışma ——— V_3 ve V_6 göz ardı edilir
V_2 ve V_7 arasında kontrol
Çakışma ——— V_2 ve V_7 göz ardı edilir
V_1 ve V_8 arasında kontrol
Çakışma ——— V_1 ve V_8 göz ardı edilemez
Kontrol sırasında çakışmasız bir vektör saptanırsa, sonraki vektörler kontrol edilmez. Blok B bir dairesel hareket ise ve vektörler engellenirse, doğrusal bir hareket oluşturulur.

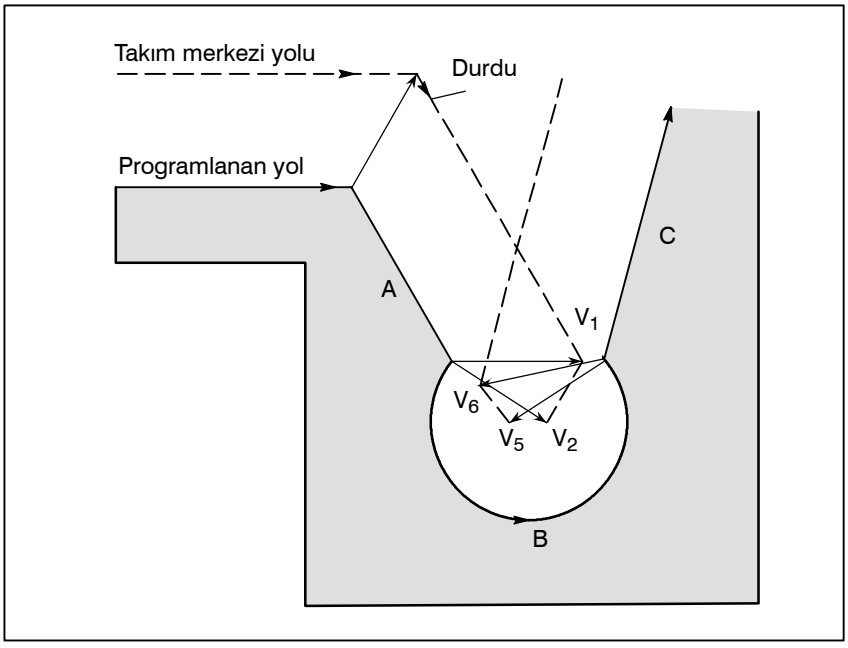
(Örnek 1) Takım V_1'den V_8'e doğrusal olarak hareket eder



(Örnek 2) Takım V_1, V_2, V_7'den V_8'e doğrusal olarak hareket eder



(2) Düzeltmeden (1) sonra çakışma oluşursa, takım bir alarmla birlikte durur.
Düzeltmeden (1) sonra çakışma oluşursa ve kontrolün başlangıcından itibaren vektörlerin yalnızca bir çifti mevcutsa ve vektörler engelleniyorsa, P/S alarm (No.41) görüntülenir ve takım önceki blokun yürütülmesinden sonra hemen durur. Blok tekli blok çalışmasıyla yürütülüyorsa, takım blokun sonunda durdurulur.

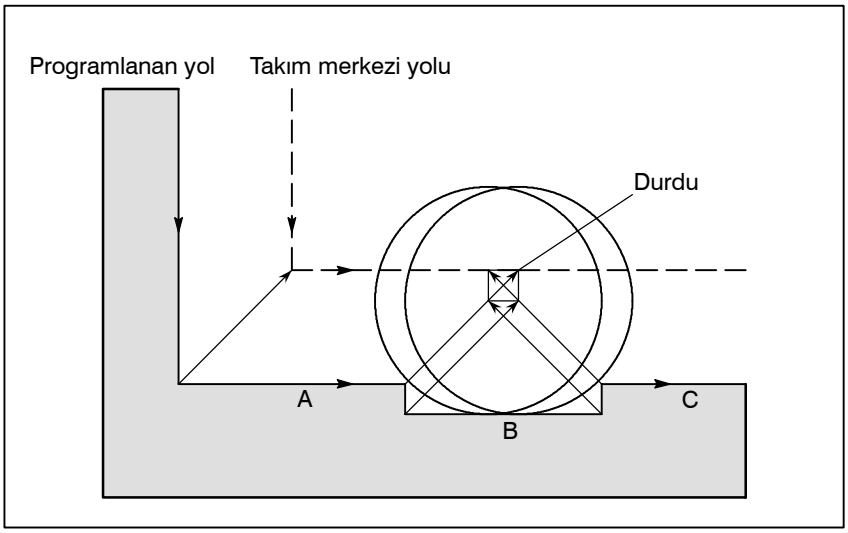


Çakışma nedeniyle V_2 ve V_5 vektörlerinin göz ardı edilmesinden sonra V_1 ve V_6 vektörleri arasında ayrıca çakışma oluşur. Alarm görüntülenir ve takım durdurulur.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

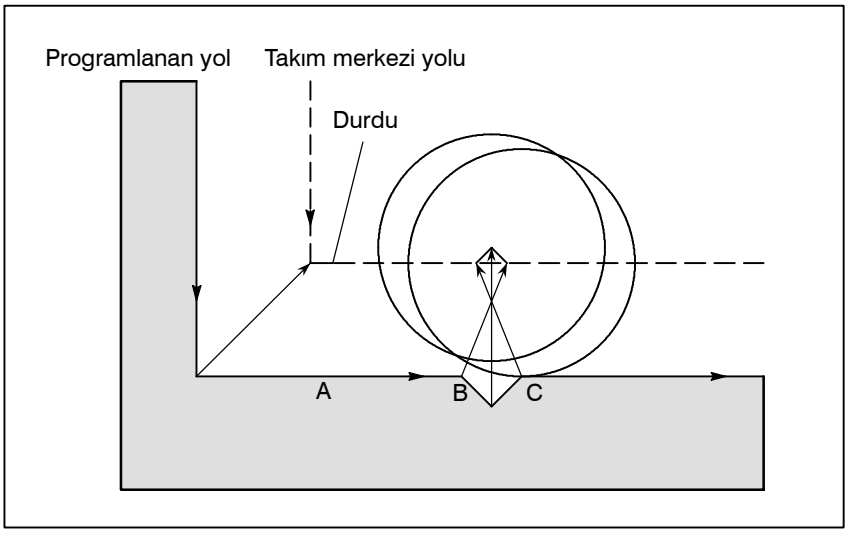
- **Gerçek çakışma oluşmamasına rağmen çakışma varsayıldığında**

(1) Kesici kompanzasyonu değerinden daha küçük olan düşme



Gerçek çakışma yoktur, ancak blok B'de programlanan yön, takım burnu yarıçap kompanzasyonundan sonra olan yolunkinin karşısındadır, takım durur ve bir alarm görüntülenir.

(2) Kesici kompanzasyonu değerinden daha küçük olan oluk



(1)'de olduğu gibi, P/S alarmı görüntülenir çünkü blok B'de çakışma da yön gibi terstir.

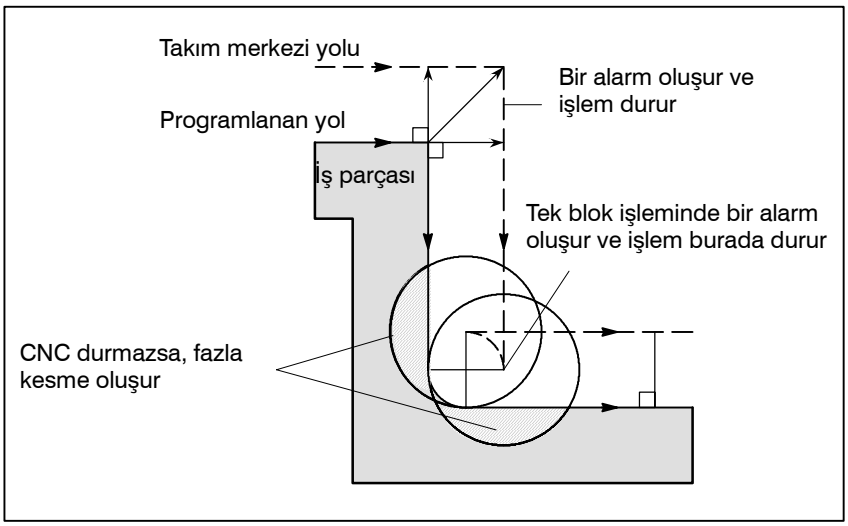
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

14.5.6 Kesici Kompanzasyonu işe Aşırı Kesme

Açıklamalar

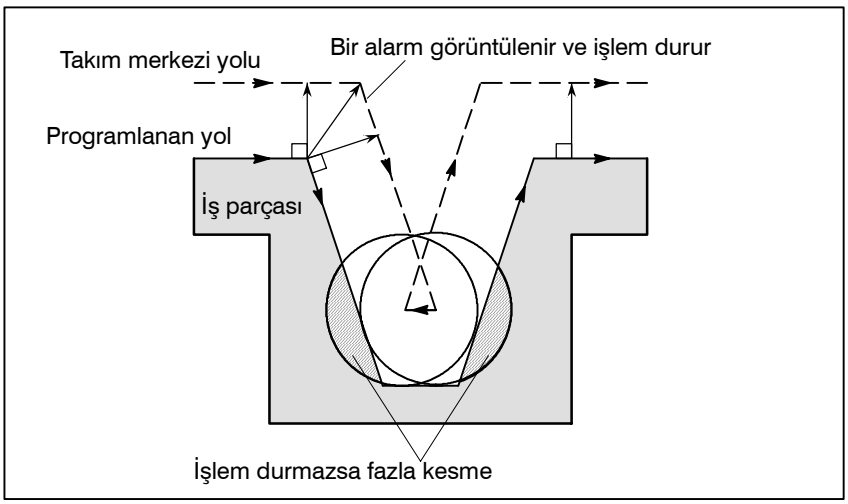
- **Kesme yarıçapından daha küçük bir yarıçapta iç köşe parça işlemesi**

Köşenin yarıçapı kesici yarıçaptan daha küçük olduğunda kesicinin iç ofseti fazla kesmeye neden olacağından bir alarm görüntülenir ve CNC blokun başlangıcında durur. Tek blok işleminde, blok yürütmeden sonra takım durdurulacağından fazla kesme oluşur.



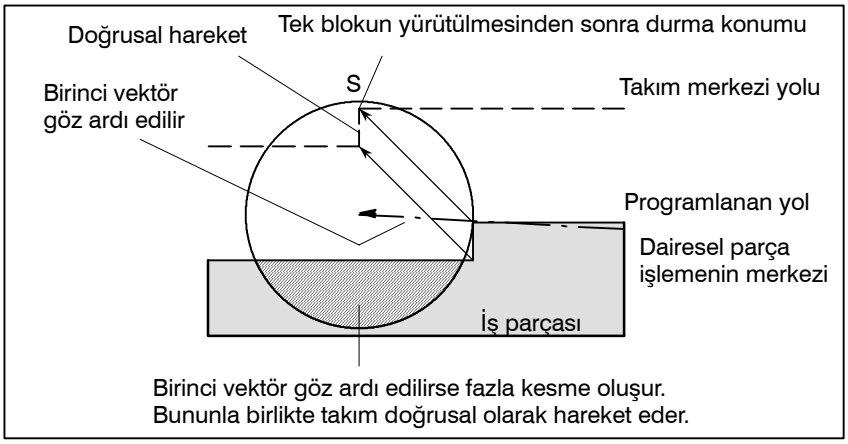
- **Takım yarıçapından daha küçük bir oluğu parça işleme**

Kesici kompanzasyonu, takım merkezinin yolunu programlanan yönün tersinde hareket etmeye zorladığından aşırı oluşur. Bu durumda, bir alarm görüntülenir ve CNC blokun başlangıcında durur.



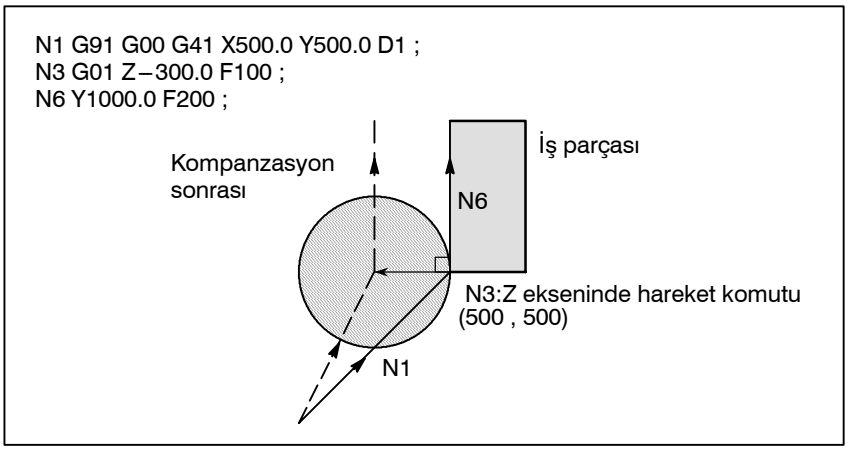
- **Takım yarıçapından daha küçük bir adımı parça işleme**

Adımın parça işlemesi, takım yarıçapından daha küçük bir adımı içeren bir program durumunda dairesel parça işleme tarafından yönetildiğinde, olağan ofsetli takımın merkez yolu, programlanan yönün tersi haline gelir. Bu durumda birinci vektör göz ardı edilir ve takım doğrusal olarak ikinci vektör konumuna hareket eder. Tek blok işlemi bu noktada durdurulur. Parça işleme tek blok modunda değilse, periyot işlemi devam ettirilir. Yonga doğrusal ise, alarm oluşmaz ve doğru şekilde kesilir. Bununla birlikte kesilmemiş parça kalacaktır.



- **Z ekseni boyunca kompanzasyonun ve kesmenin başlatılması**

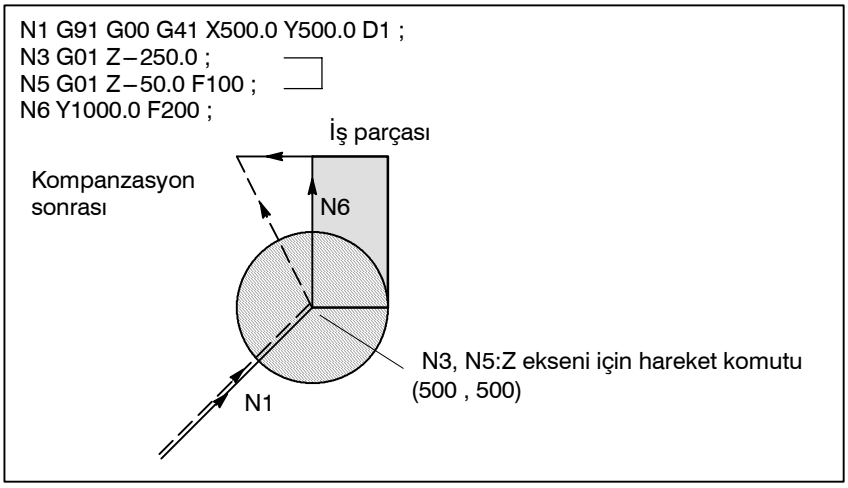
Genellikle, parça işlemenin başlangıcında iş parçasından belirli bir mesafede kesme kompanzasyonu gerçekleştirildikten sonra takımın Z ekseni boyunca hareket ettiği bir yöntem kullanılır.
Yukarıdaki durumda, Z ekseni boyunca gerçekleştirilen hareket, hızlı travers ve kesme besleme arasında bölünmek istenirse, aşağıdaki işlemleri gerçekleştiriniz.



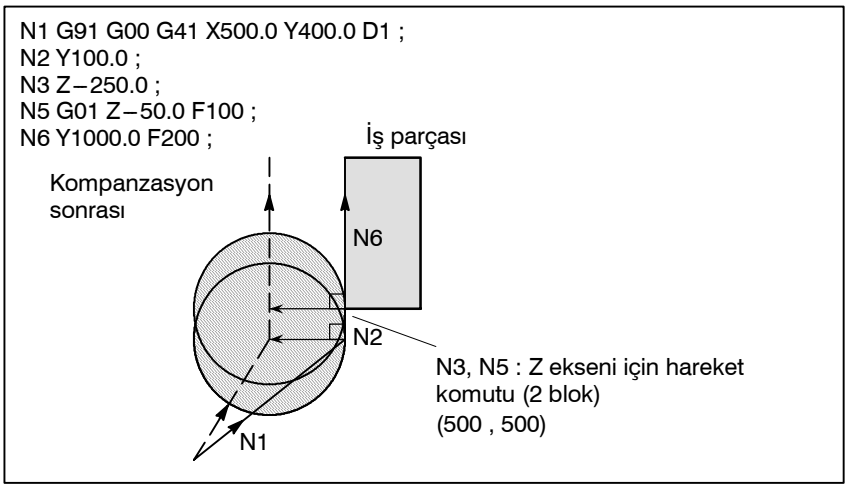
Yukarıdaki programlanan örnekte, N1 bloku çalıştırılırken, N3 ve N6 blokları da önbellek kaydına girilir, aralarındaki ilişki sayesinde yukarıdaki şekilde olduğu gibi doğru kompanzasyon gerçekleşir.
Sonra, N3 bloku (Z eksenindeki hareket komutu) aşağıdaki şekilde bölündüğünde:
Seçilen düzlem üzerinde yer almayan iki hareket komutu mevcut olduğundan ve N6 bloku önbellek kaydına girilemediğinden, takım merkezi yolu yukarıdaki şekilde N1'de yer alan bilgiler ışığında hesaplanır. Dolayısıyla, ofset vektörü başlangıçta hesaplanmaz ve aşırı kesme meydana gelebilir.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Yukarıdaki örnek şu şekilde değiştirilmelidir:



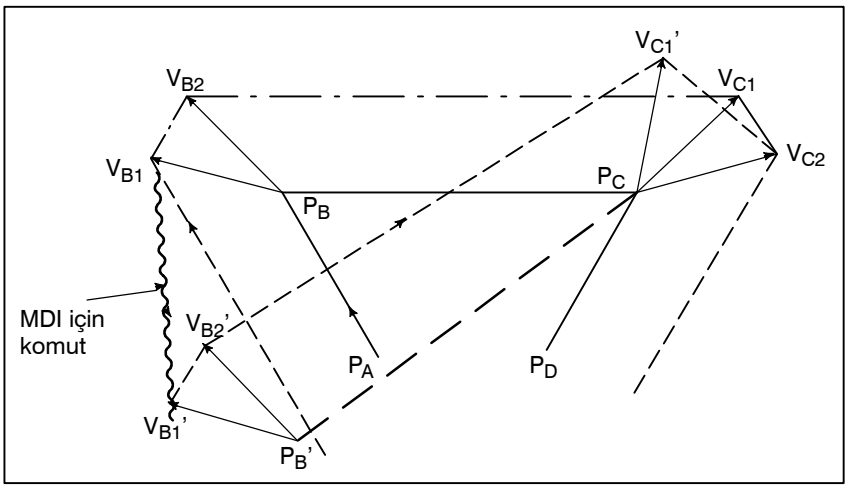
Z eksenindeki hareketten sonraki hareket komutuyla aynı yönde hareket komutu programlanmalıdır.



N2 sıra numarasına sahip blok, N6 sıra numarasına sahip blok ile aynı yönde bir hareket komutuna sahip olduğundan, doğru kompanzasyon gerçekleşir.

14.5.7 MDI'dan Giriş Komutu

MDI'dan giriş komutları için kesme kompanzasyonu C gerçekleştirilmez.
Bununla birlikte, mutlak komutları kullanan otomatik işlem tek blok fonksiyonu tarafından geçici olarak durdurulduğunda MDI işlemi gerçekleştirilir, sonra otomatik işlem yeniden başlar, takım yolu aşağıdaki gibidir:
Bu durumda sonraki blokun başlama konumundaki vektörler dönüştürülür ve diğer vektörler sonraki iki blok tarafından oluşturulurlar. Bu nedenle, sonraki bloktan bir tane olmak üzere kesme kompanzasyonu C dikkatli şekilde gerçekleştirilir.



P_A, P_B ve P_C konumu bir mutlak komutta programlandığında, P_A'dan P_B'ye blok yürütüldükten sonra takım tek blok fonksiyonuyla durdurulur ve takım MDI işlemiyle hareket ettirilir. V_{B1} ve V_{B2} vektörleri, V_{B1}' ve V_{B2}'ye dönüştürülür ve ofset vektörleri V_{C1} ve V_{C2} için P_B-P_C ve P_C-P_D arasında yeniden hesaplanır.
Bununla birlikte V_{B2} vektörü tekrar hesaplanmadığından kompanzasyon P_C konumundan dikkatli bir şekilde gerçekleştirilir.

14.5.8 Kesici Kompanzasyonu C Modunda G53,G28,G30,G30.1 ve G29 Komutları

Kesici kompanzasyon C modunda G53 tanımlandığında, bir kesici kompanzasyon vektörünü otomatik olarak iptal etme yolu ile konumlandırma gerçekleştiren ve bir sonraki hareket komutunu gerçekleştirerek kesme kompanzasyonunu devam ettiren bir fonksiyon eklenir.
Kesici kompanzasyon vektör geri yükleme modu, CCN (Parametre No 5003'ün bit 2'si) 0 olarak ayarlandığında FS16/21/0*i* tipinde; CCN 1 olarak ayarlandığında FS15 tipindedir .

Kesici kompanzasyon C modunda G28 veya G30 tanımlandığında, kesici kompanzasyon vektörünün bir sonraki hareket komutunun çalıştırılması ile devam ettirildiği, bir kesici kompanzasyon vektörünü otomatik olarak iptal etme yolu ile otomatik referans konumuna dönüş gerçekleşir. Bu durumda, CCN (Parametre No 5003'ün bit 2'si) 1 olarak ayarlanmışken, kesme kompanzasyon vektör iptali/geri yüklemesi, FS15 olarak değiştirilir.
CCN (Parametre No 5003'ün bit 2'si) 0 olarak ayarlandığında, geleneksel tanımlama uygulanabilir olarak kalır.

Kesici kompanzasyon C modunda G29 tanımlandığında, kesici kompanzasyon vektörü otomatik olarak iptal edilir/kaydedilir. Bu durumda, CCN (Parametre No 5003'ün bit 2'si) 1 olarak ayarlanmışken, kesme kompanzasyon vektör iptali/geri yüklemesi, FS15 olarak değiştirilir.
CCN (Parametre No 5003'ün bit 2'si) 0 olarak ayarlandığında, geleneksel tanımlama uygulanabilir olarak kalır.

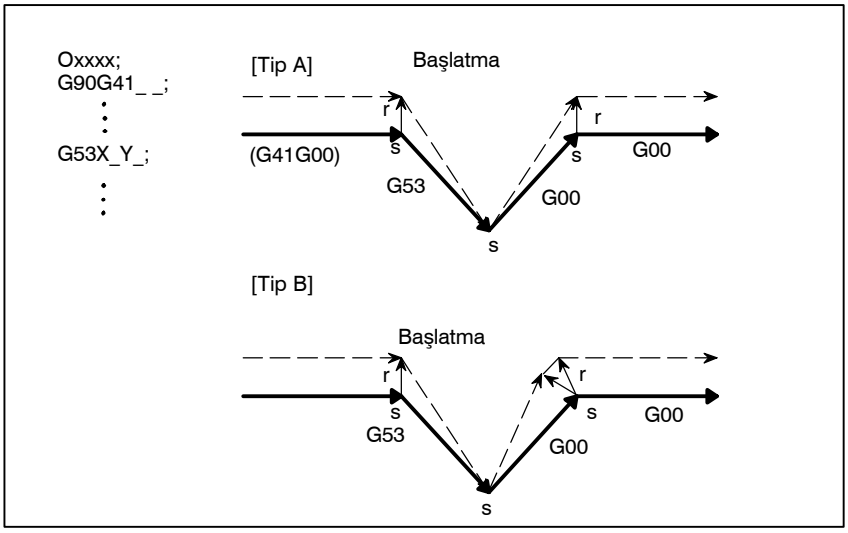
Açıklamalar

- **Kesici kompanzasyonu C modunda G53 komutu**

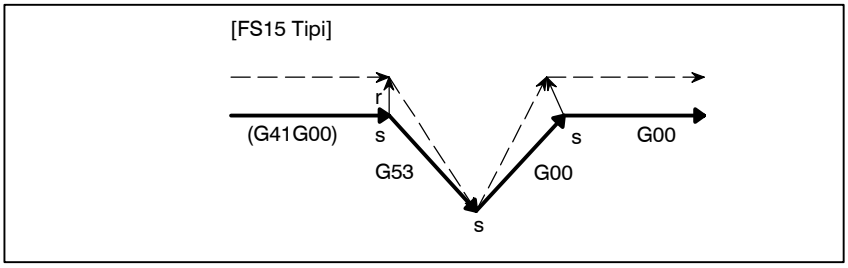
Kesici kompanzasyonu C modunda G53 tanımlandığında, önceki blok, hareket yönüne dik olan ve ofset değeri ile aynı büyüklüğe sahip bir vektör oluşturur. Sonra, bir makine koordinat sisteminde belirtilen bir konuma hareket gerçekleştirildiğinde ofset değeri iptal edilir. Bir sonraki blokta, ofset moduna otomatik olarak geri dönülür.

Kesici kompanzasyon vektör geri yüklemesinin, CCN (Parametre No. 5003'ün bit 2'si) 0 olarak ayarlandığında başlatıldığını, CCN 1 olarak ayarlandığında bir kesişme vektörünün (FS15 tipinde) oluşturulduğunu unutmayınız.

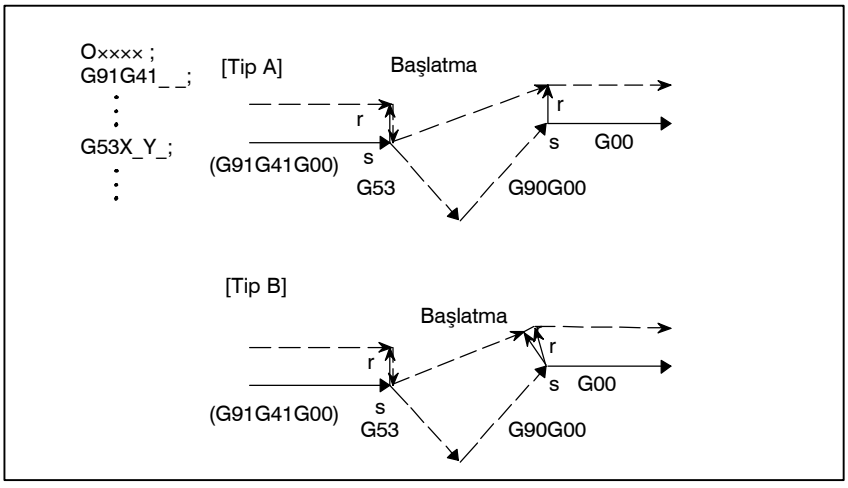
(1)Ofset modunda G53 tanımlı
CCN (Parametre No 5003'ün bit 2'si)=0 iken



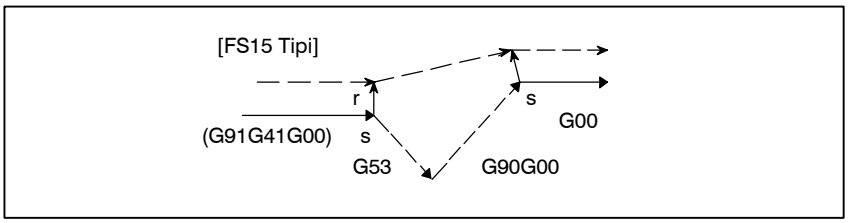
CCN (Parametre No 5003'ün bit 2'si)=1 iken



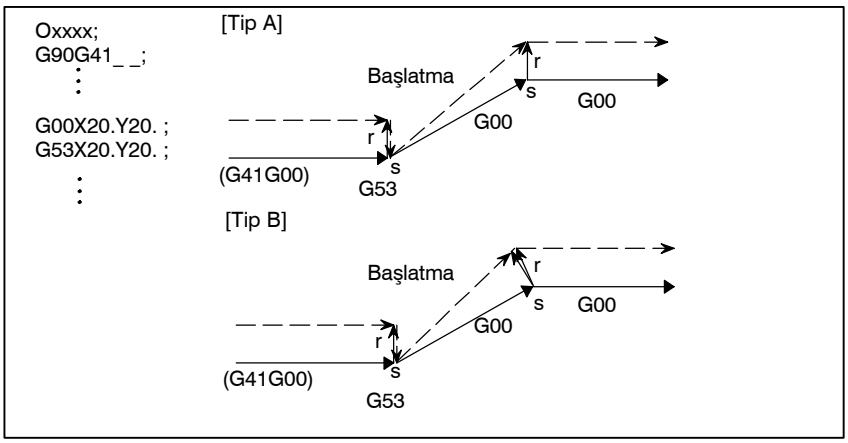
(2) ofset modunda artışlı G53 tanımlı
CCN (Parametre No 5003'ün bit 2'si)=0 iken



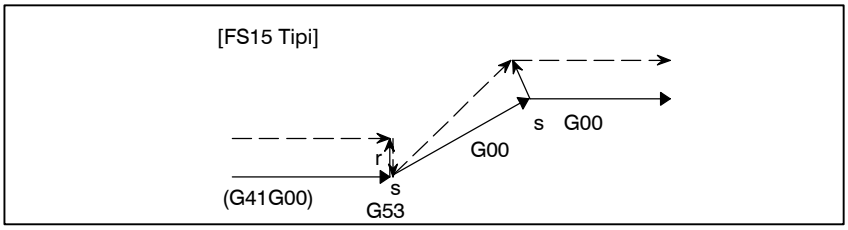
CCN (Parametre No 5003'ün bit bit2'si)=1 iken



(3)Ofset modunda G53 komutu tanımlı (hareketsiz)
CCN (Parametre No 5003'ün bit 2'si)=0 iken



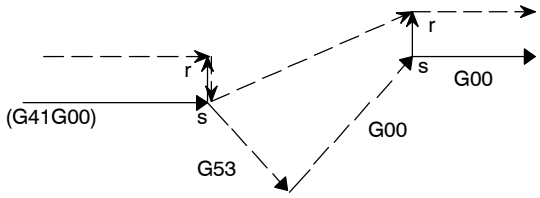
CCN (Parametre No 5003'ün bit 2'si)=1 iken



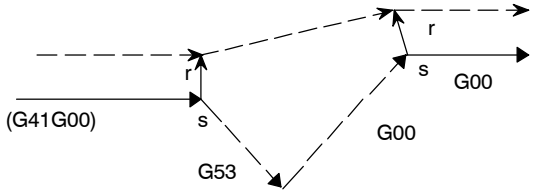
UYARI

1 Kesici kompanzasyon C modu ayarlandığında ve tüm eksenler makine kilidi uygulandığında, konumlandırma makine kilidinin uygulandığı bu eksenler için G53 komutu konumlandırma işlemi gerçekleştirmez. Ancak vektör korunur. CCN (Parametre No 5003'ün bit 2'si) 0 olarak ayarlandığında, vektör iptal edilir. (FS15 tipi bile kullanılıyor olsa, eksen makine kilidi uygulandığında vektörün iptal edildiğini unutmayınız.)

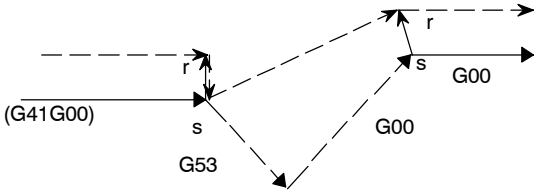
Örnek 1: CCN (Parametre No 5003'ün bit 2'si)=0 iken,
tip A kullanılır ve tüm eksenler makine kilidi uygulanır.



Örnek 2: CCN (Parametre No 5003'ün bit 2'si)=1 iken
ve tüm eksenler makine kilidi uygulandığında [FS15 tipi]

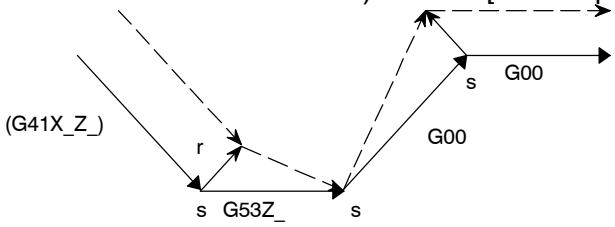


Örnek 3: (Parametre No 5003'ün bit 2'si)=1 iken
ve belirtilen eksen makine kilidi uygulandığında [FS15 tipi]



2 Kesici kompanzasyon modunda bir kompanzasyon ekseni için G53 belirtildiğinde, diğer kompanzasyon eksenlerinin vektörleri ayrıca iptal edilir. Bu ayrıca CCN (parametre No.5003'ün 2 biti) 1 olarak ayarlandığında da geçerlidir. FS15 tipi kullanıldığında, yalnızca belirtilen eksen için vektör iptal edilir. FS15 tipi iptalin bu noktada geçerli FS15 özelliğinden farklılığına dikkat ediniz.)

Örnek: CCN (Parametre No 5003'ün 2 biti)=1 iken [FS 15 tipi]

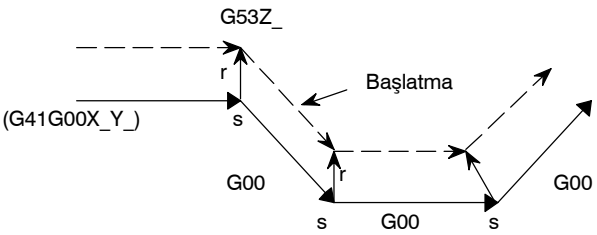


Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

NOT

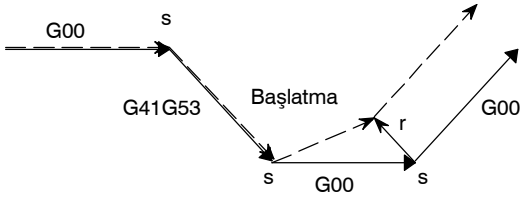
1 G53 komutu, kesici kompanzasyon C düzleminde yer almayan bir eksen belirttiğinde, bir önceki blokun uç noktasında bir dik vektör oluşturulur, ve bu aşamadan sonra takım hareket etmez. Sonraki blokta, ofset modu otomatik olarak sürdürülür (iki veya daha fazla blok herhangi bir hareket komutu tanımlamadığında olduğu gibi).

Örnek: CCN (Param. No 5003'ün 2 biti) 0 olarak ayarlandığında ve tip A kullanıldığında



2 G53 komutu başlatma bloku olarak tanımlandığında sonraki blok gerçekte başlatma bloku olur. CCN (Parametre No 5003'ün 2 biti) 0 olarak ayarlandığında, bir kesişme vektörü oluşturulur.

Örnek: CCN (Param. No 5003'ün 2 biti) 0 olarak ayarlandığında ve tip A kullanıldığında



Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

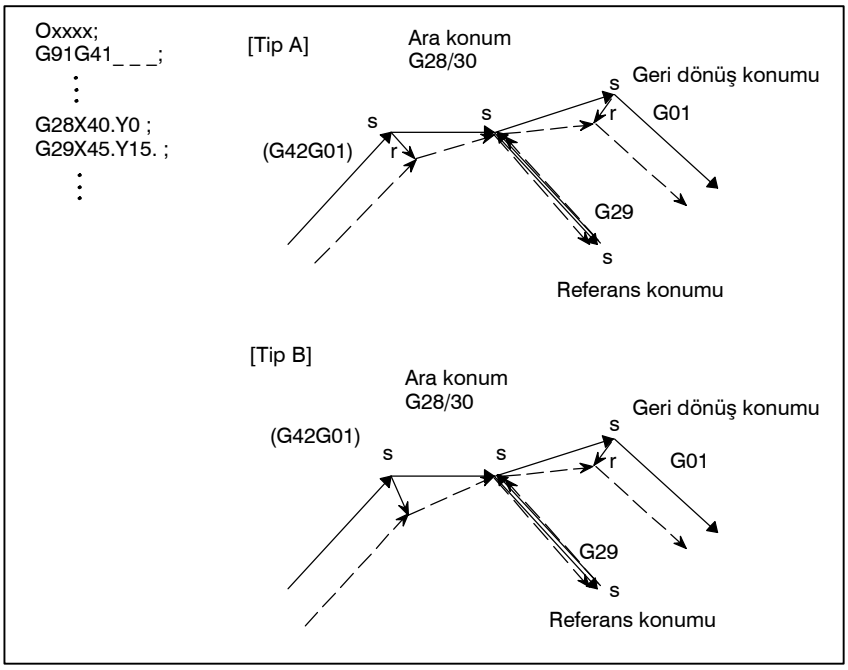
- **Kesici kompanzasyon C modunda G28 veya G30 komutu**

Kesici kompanzasyon C modunda G28 veya G30 belirtildiğinde, CCN (Parametre No 5003'ün 2 biti) 1 olarak ayarlandığında FS15 tipinde bir işlem gerçekleştirilir.

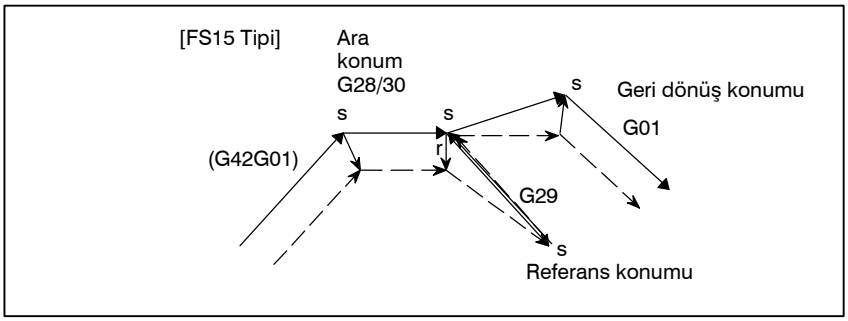
Bu da bir önceki blokta bir kesişim vektörünün, ara konumda ise bir dik vektörün oluşturulduğu anlamına gelir. Takım ara konumdan referans konuma hareket ettiğinde ofset vektörü iptal edilir. Geri yükleme işleminin bir parçası olarak bir blok ve sonraki blok arasında bir kesişim vektörü oluşturulur.

(1)Ofset modunda G28 veya G30 komutu (bir ara konum ve referans konumunun her ikisine hareketin gerçekleştirilmiş olduğu)

(a)G29 ile dönmek için
CCN (Parametre No 5003'ün bit 2'si)=0 iken

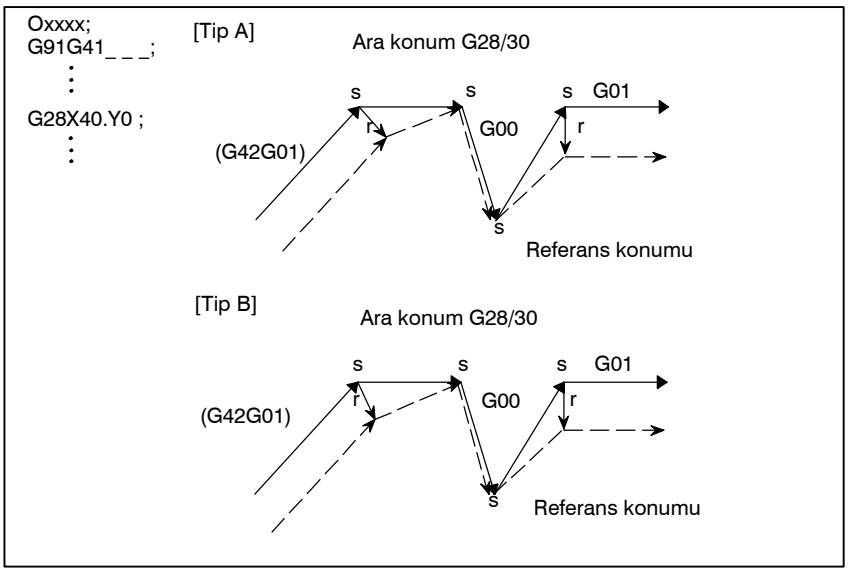


CCN (Parametre No 5003'ün bit 2'si)=1 iken

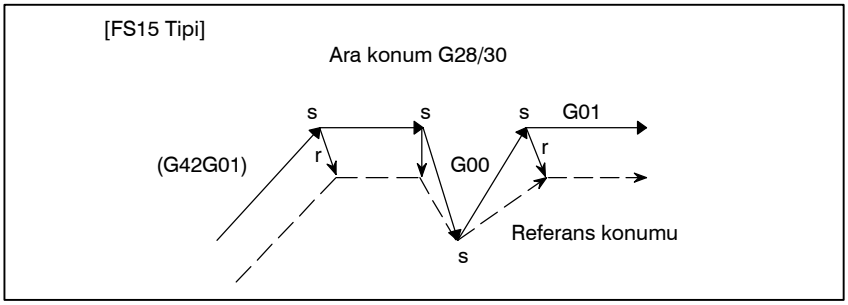


Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

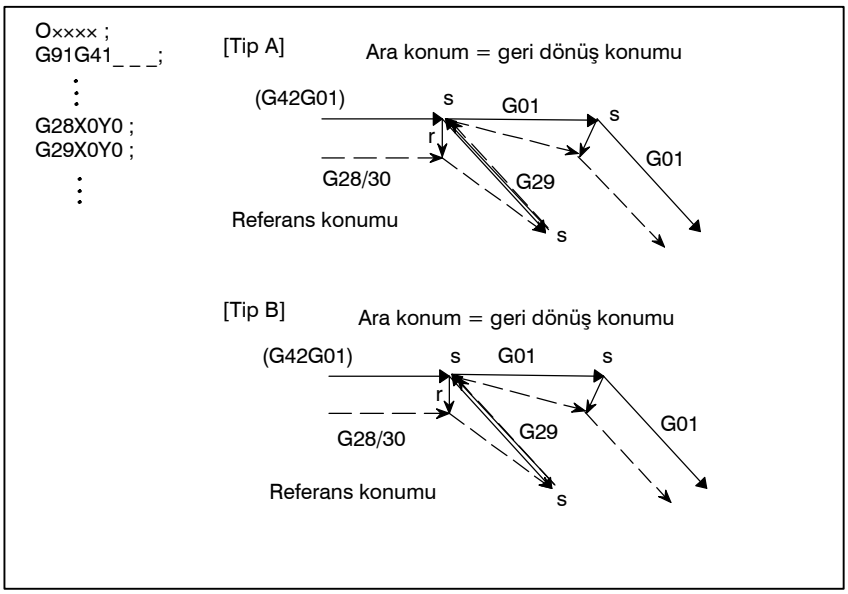
(b) G00 ile geri dönüş için
CCN (parametre No. 5003'ün bit 2'si) = 0 iken



CCN (parametre No. 5003'ün bit 2'si) = 1 iken

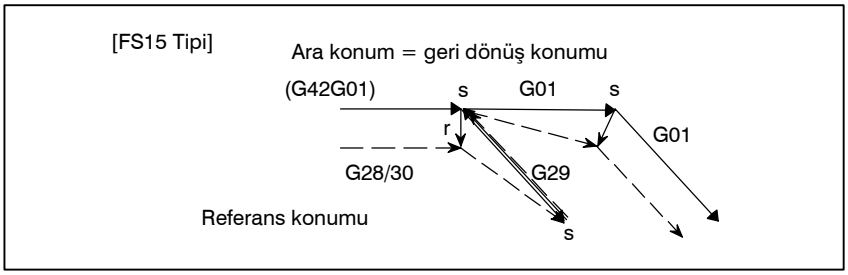


(2)Ofset modunda G28 veya G30 komutu (bir ara konuma hareket gerçekleşmemiş olan)
(a)G29 ile geri dönüş için
CCN (parametre No. 5003'ün bit 2'si) = 0 iken

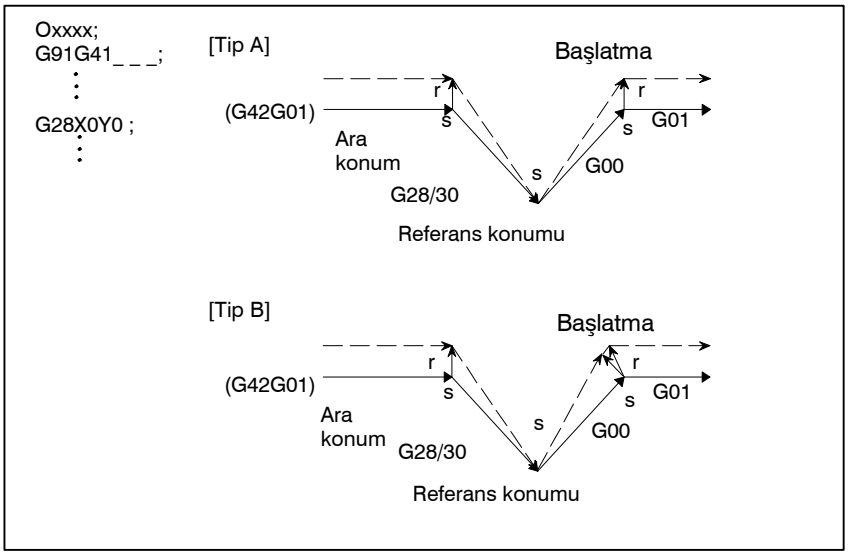


Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

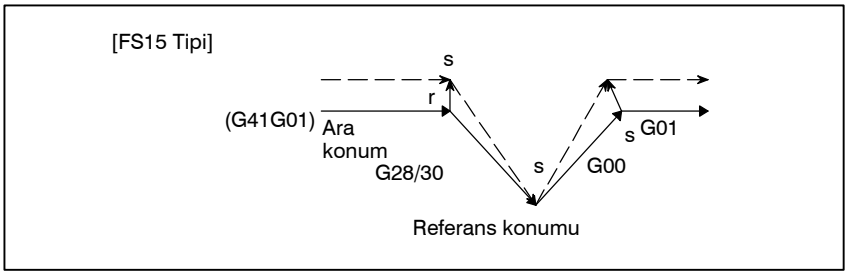
CCN (parametre No. 5003'ün bit 2'si) = 1 iken



(b) G00 ile geri dönüş için
CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si) = 0 iken

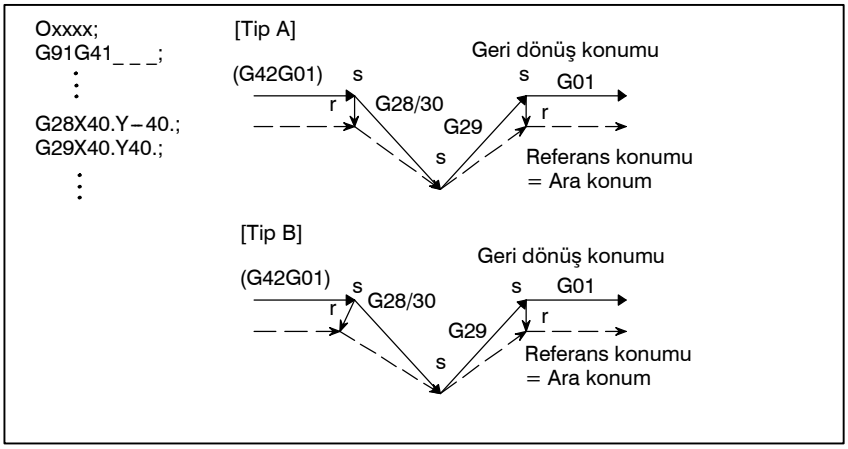


CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=1 iken

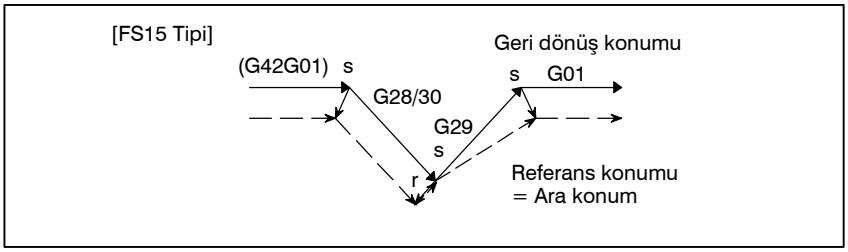


Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

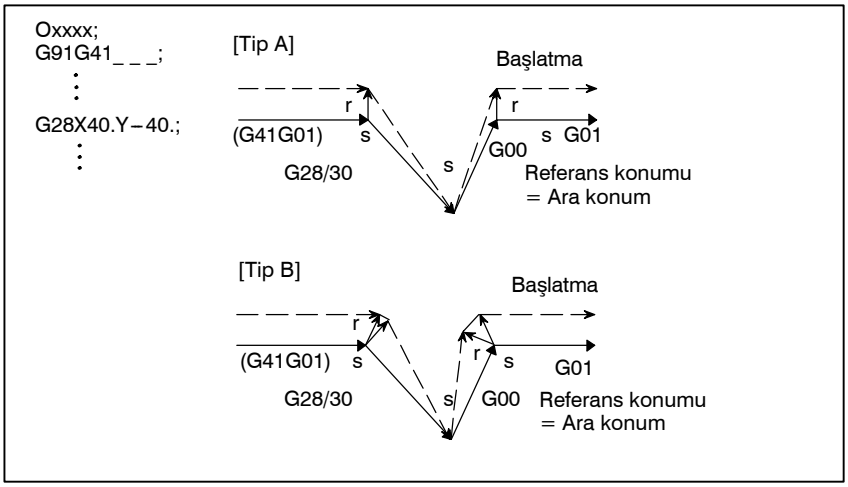
(3)Ofset modunda belirtilen G28 veya G30
(referans konuma hareket gerçekleşmemiş olan)
(a)G29 ile geri dönüş için
CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=0 iken



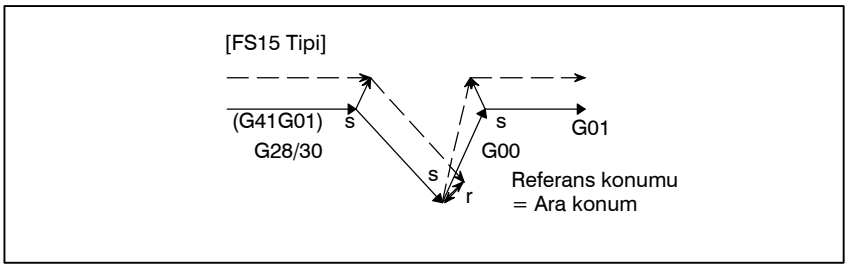
CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=1 iken



(b) G00 ile geri dönüş için
CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=0 iken



CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=1 iken

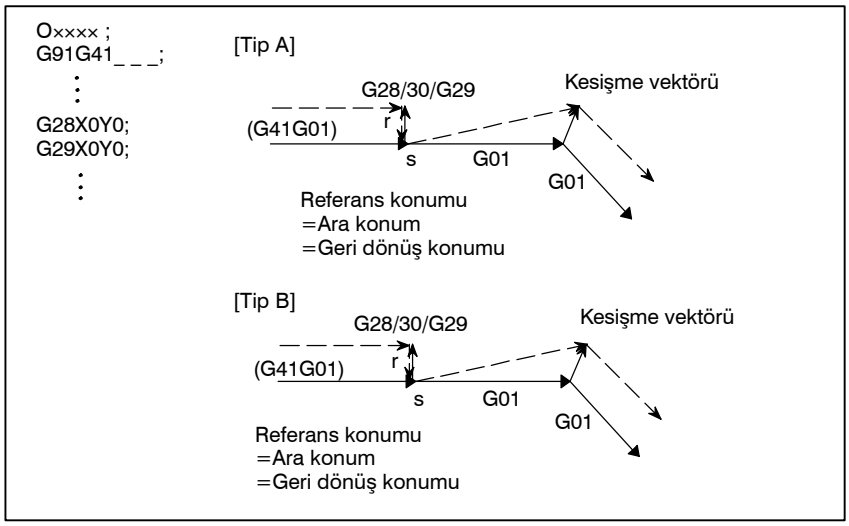


Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

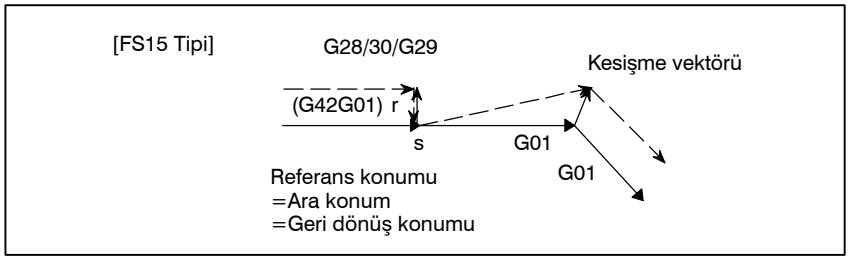
(4)Ofset modunda G28 veya G30 komutu (herhangi bir hareket gerçekleştirilmeksizin)

(a)G29 ile geri dönüş için

CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=0 iken

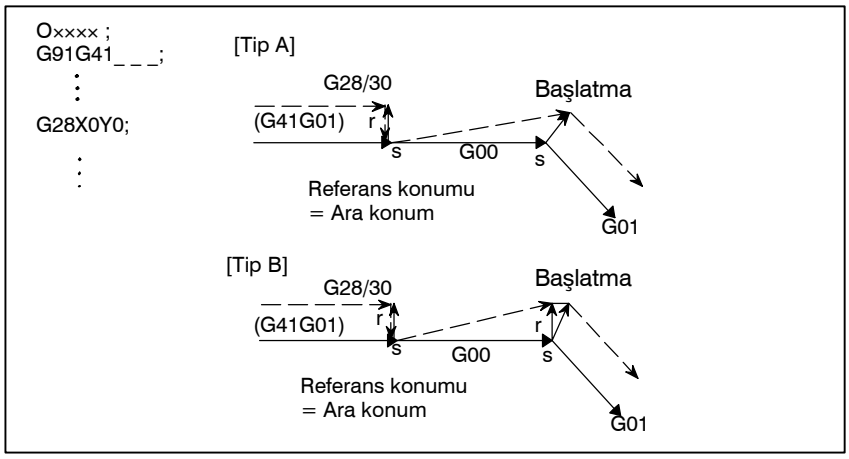


CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=1 iken

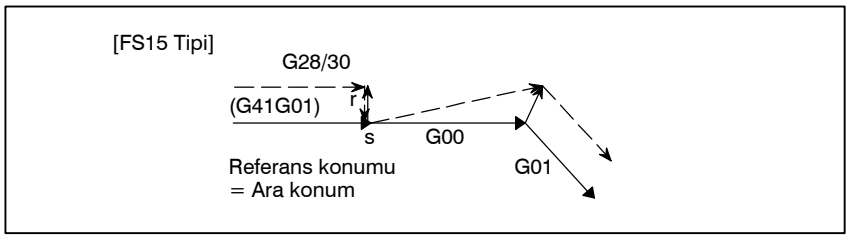


(b)G00 ile geri dönüş için

CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=0 iken



CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=1 iken



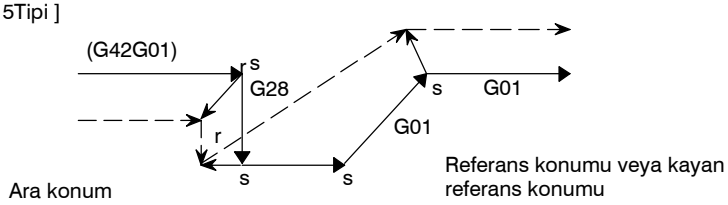
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

UYARI

1 Tüm eksen makine kilidi söz konuyken bir G28 veya G30 komutu uygulandığında, ara konumda bir dik ofset vektörü uygulanır ve referans konuma geri dönüş gerçekleştirilmez; vektör korunur. Ancak FS15 tipi bile kullanılıyor olsa bile, sadece eksen makine kilidi uygulandığında vektörün iptal edildiğini unutmayınız.
(FS15 tipi, eksen makine kilidi uygulanıyor bile olsa vektörü korur.)

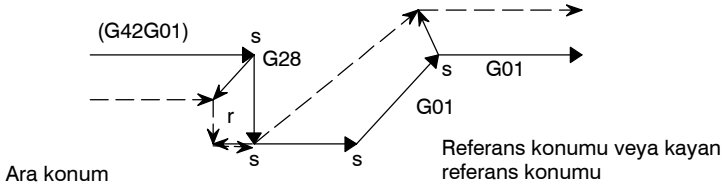
Örnek1: CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=1 iken
ve tüm eksenler makine kilidi uygulanır

[FS15Tipi]



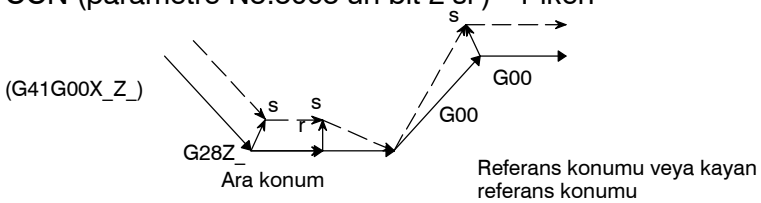
Örnek2: CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=1 iken
ve tüm eksenler makine kilidi uygulanır

[FS15Tipi]



2 Kesici kompanzasyon modunda bir kompanzasyon ekseni için G28 veya G30 belirtildiğinde, diğer kompanzasyon eksenlerinin vektörleri ayrıca iptal edilir. (Bu ayrıca CCN (parametre No.5003'ün 2 biti) 1 olarak ayarlandığında da geçerlidir. FS15 tipi kullanıldığında, yalnızca belirtilen eksen için vektör iptal edilir. FS15 tipi iptalin bu noktada geçerli FS15 özelliğinden farklılığına dikkat ediniz.)

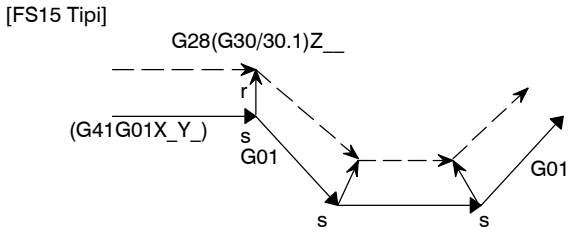
Örnek: CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=1 iken



NOT

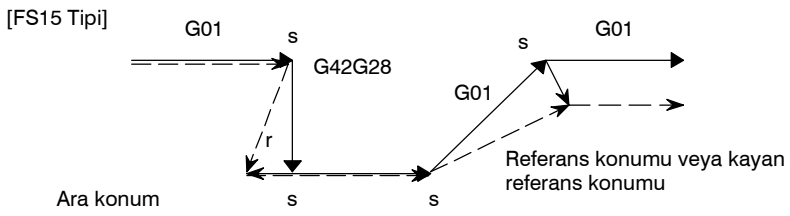
1 Bir G28 veya G30 komutu, kesici kompanzasyon C düzleminde yer almayan bir eksen belirttiğinde, bir önceki blokun uç noktasında bir dik vektör oluşturulur ve bu aşamadan sonra takım hareket etmez. Sonraki blokta, ofset modu otomatik olarak sürdürülür (iki veya daha fazla blok herhangi bir hareket komutu tanımlamadığında olduğu gibi).

Örnek: CCN (parametre No. 5003) = 1



2 G28 veya G30 komutu başlatma bloku olarak belirtildiğinde, takımın hareket ettiği yöne dik bir vektör ara konumda oluşturulur ve bunu takiben referans konumunda iptal edilir. Bir sonraki blokta bir kesişim vektörü oluşturulur.

Örnek: CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=1



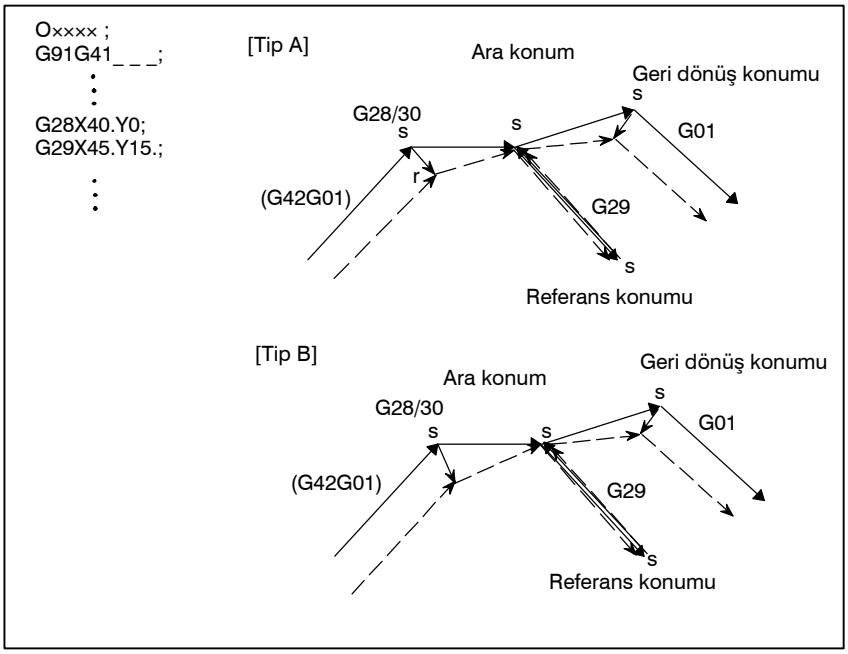
- **Kesici kompanzasyon C modunda G29 komutu**

Kesici kompanzasyon C modunda G29 belirtildiğinde, CCN (Parametre No 5003'ün 2 biti) 1 olarak ayarlandığında FS15 tipinde bir işlem gerçekleştirilir.

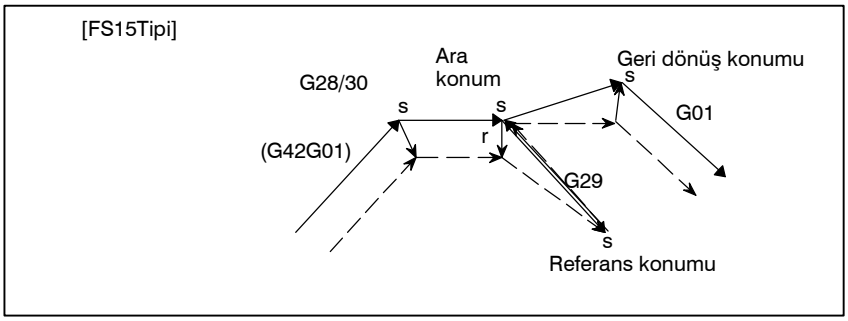
Bu da bir önceki blokta bir kesişim vektörünün oluşturulduğu, ve ara konuma hareket gerçekleştiğinde vektör iptal işleminin yapıldığı anlamına gelir. Ara konumdan geri dönüş konumuna bir hareket meydana geldiğinde vektör geri yüklenir; ve blok ile bir sonraki blok arasında bir kesişim vektörü oluşturulur.

(1)Ofset modunda G29 komutu (ara konum ve referans konumuna hareket gerçekleştirilmiş olan)

(a)Otomatik referans konumuna geri dönüşten hemen sonra gerçekleştirilecek tanımlama için
CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=0 iken



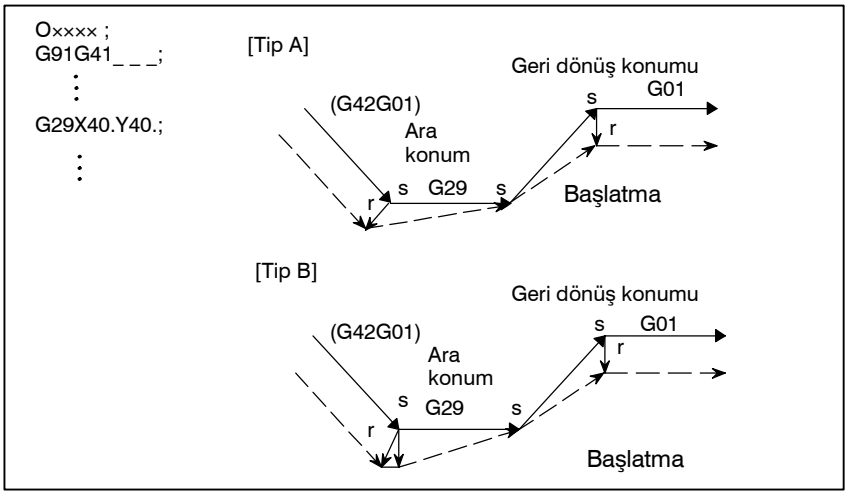
CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=1 iken



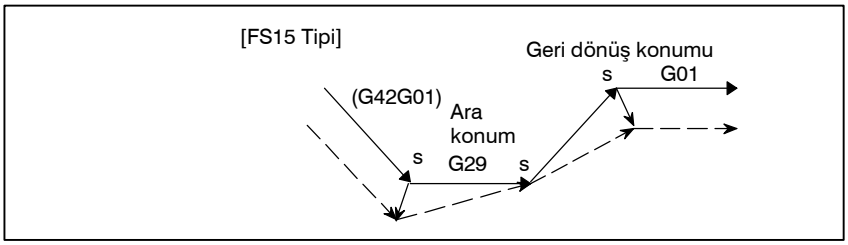
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

(b)Otomatik referans konumuna geri dönüşten hemen sonra gerçekleştirilecek tanımlama dışındakiler için

CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=0 iken



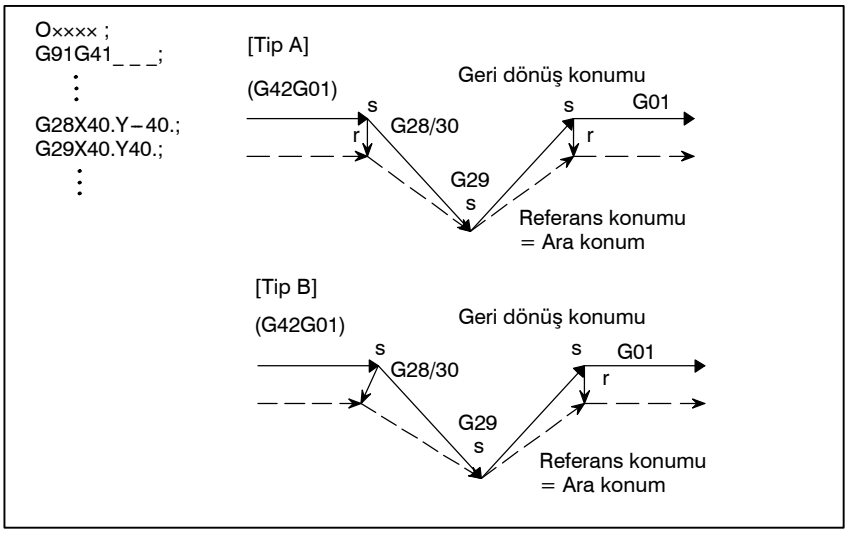
CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=1 iken



(2)Ofset modunda G29 komutu (Bir ara konuma hareket gerçekleştirilmemiş olan)

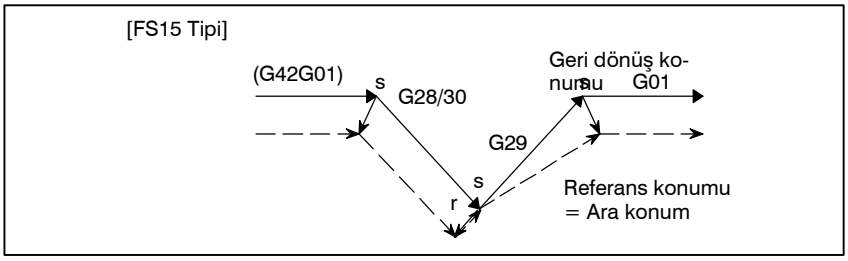
(a)Otomatik referans konumuna geri dönüşten hemen sonra gerçekleştirilecek tanımlama için

CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=0 iken



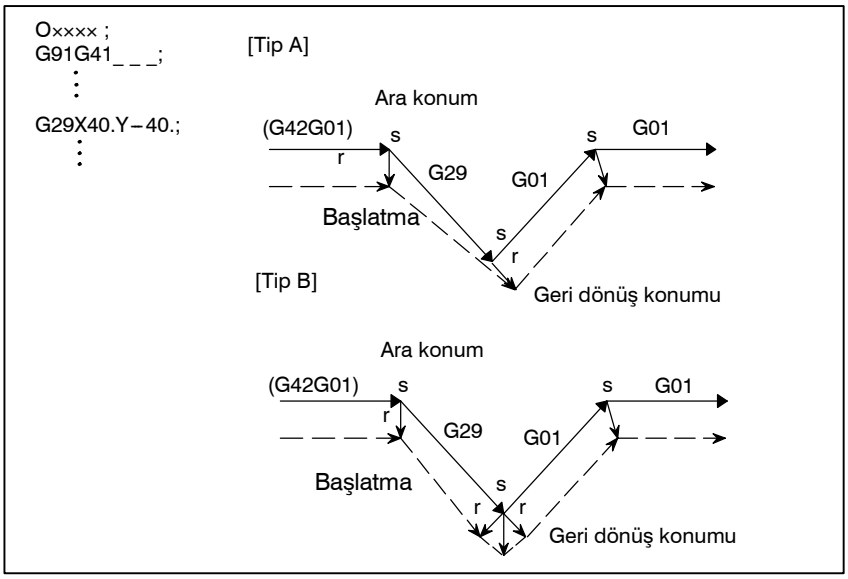
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=1 iken

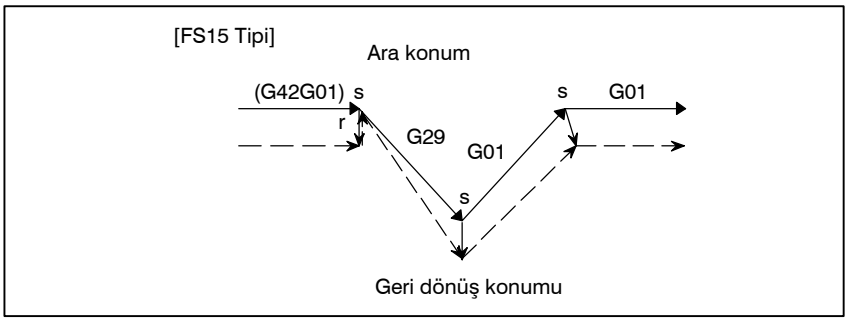


(b) Otomatik referans konumuna geri dönüşten hemen sonra gerçekleştirilecek tanımlama dışındakiler için

CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=0 iken



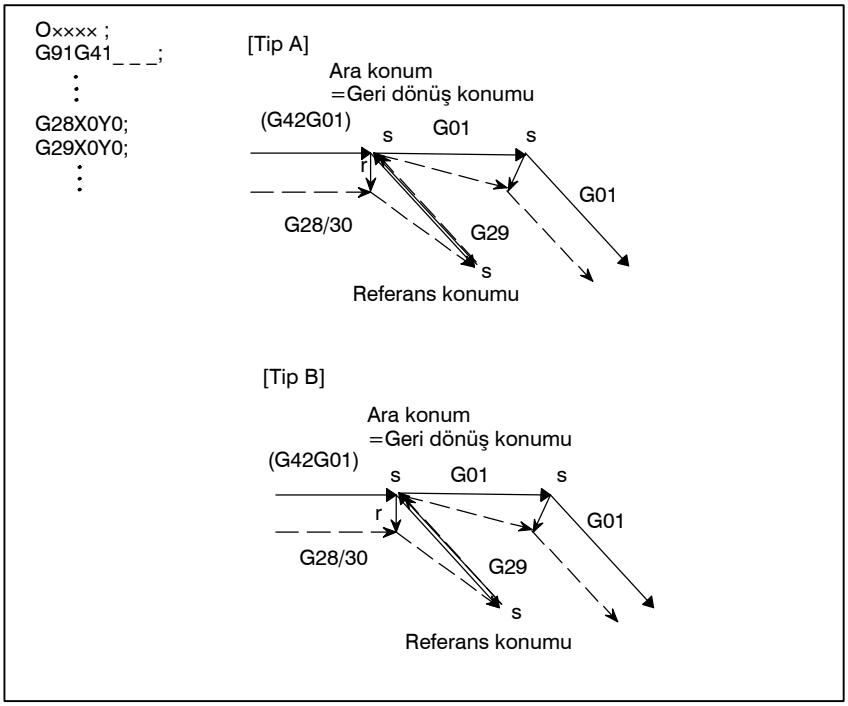
CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=1 iken



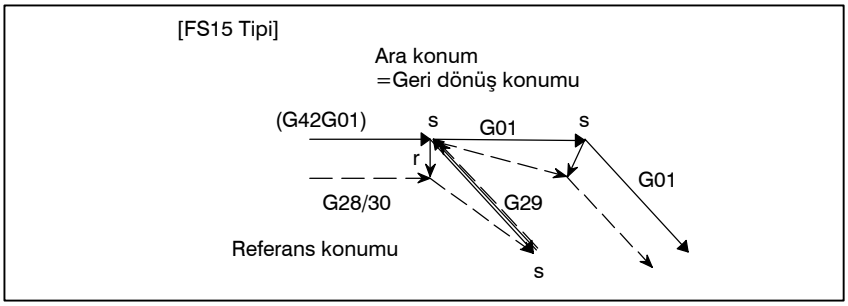
(3)Ofset modunda G29 (Bir referans konuma hareket gerçekleştirilmemiş olan)

(a)Otomatik referans konumuna geri dönüşten hemen sonra gerçekleştirilecek tanımlama için

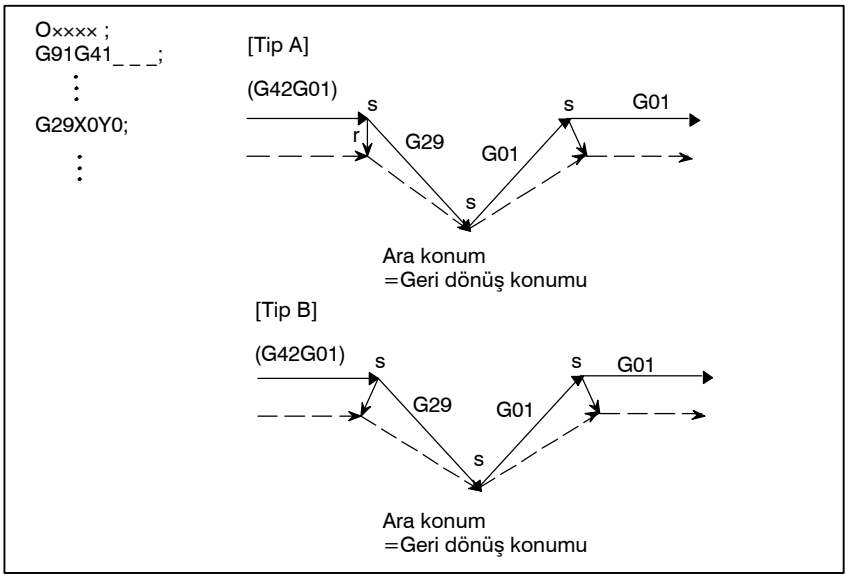
CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=0 iken



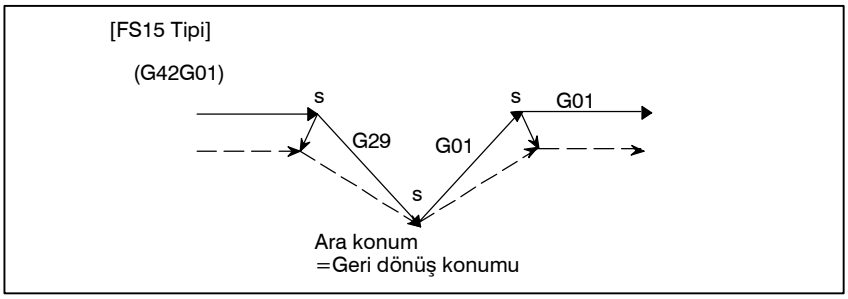
CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=1 iken



(b)Otomatik referans konumuna geri dönüşten hemen sonra gerçekleştirilecek tanımlama dışındakiler için



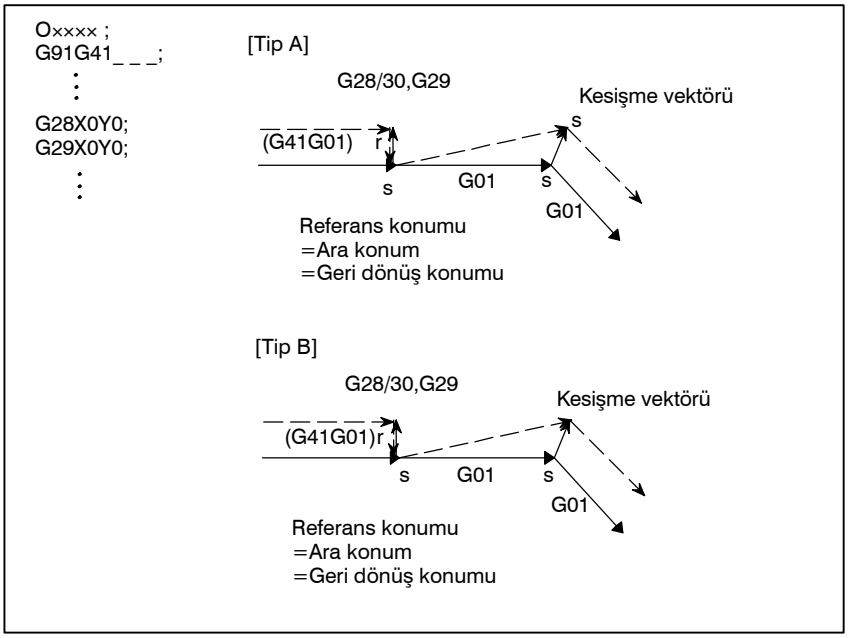
CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=1 iken



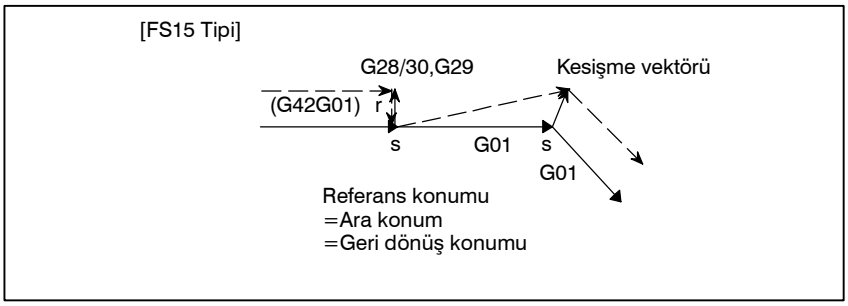
(4)Ofset modunda G29 komutu (ara konum ve referans konumuna hareket gerçekleştirilmemiş olan)

(a)Otomatik referans konumuna geri dönüşten hemen sonra gerçekleştirilecek tanımlama için

CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=0 iken

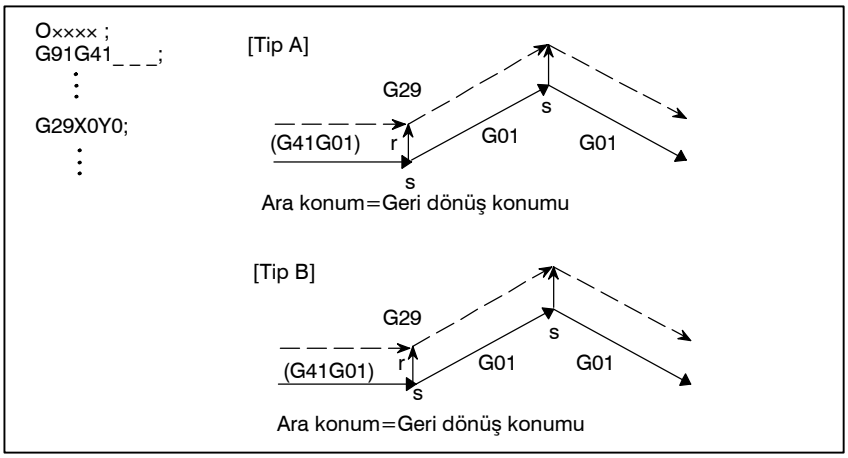


CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=1 iken

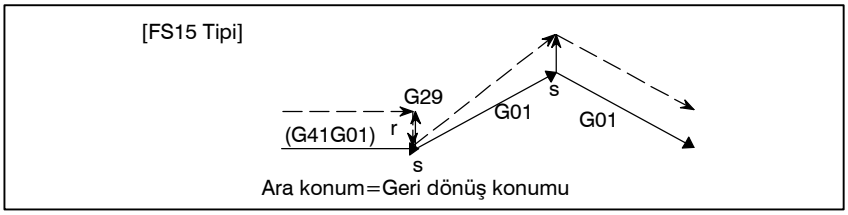


(b)Otomatik referans konumuna geri dönüşten hemen sonra gerçekleştirilecek tanımlama dışındakiler için

CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=0 iken

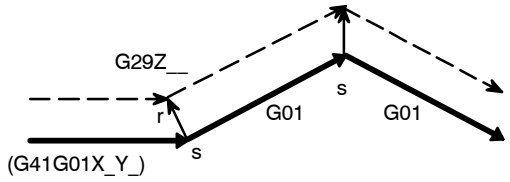


CCN (parametre No.5003'ün bit 2'si)=1 iken



NOT

Kesici kompanzasyon C düzleminde yer almayan bir eksen için G29 komutu belirtildiğinde, bir önceki blokun uç noktasında bir dik vektör oluşturulur, ve bu aşamadan sonra takım hareket etmez. Sonraki blokta, bir kesişme vektörü oluşturulur (iki veya daha fazla blok herhangi bir hareket komutu tanımlamadığında olduğu gibi).



14.5.9 Köşe Dairesel Enterpolasyon (G39)

Kesici kompanzasyon C sırasında ofset modunda G39 belirtilerek, köşe dairesel enterpolasyon işlemi gerçekleştirilebilir. Köşe dairesel enterpolasyon yarıçapı, kompanzasyon değerine eşittir.

Biçim

Ofset modunda

G39 ;

veya

G39 { **I_J_** / **I_K_** / **J_K_** } **;**

Açıklamalar

- **Köşe dairesel enterpolasyon**

  Yukarıda gösterilen komut belirtildiğinde, yarıçap kompanzasyon değerine eşit olan köşe dairesel enterpolasyon gerçekleştirilebilir. Komuttan önce gelen G41 veya G42, yayın saat yönüne veya saat yönünün tersine olduğunu belirtir. G39 bir seferlik bir G kodudur.

- **I, J veya K olmaksızın G39**

  G39; programlandığında, köşede yer alan yay, yayın uç kısmında yer alan vektör bir sonraki blokun başlangıç noktasına dik olacak şekilde biçimlenir.

- **I, J veya K ile G39**

  G39 I, J ve K ile belirtildiğinde, köşede yer alan yay, yayın uç noktasında yer alan vektör, I, J ve K değerleri ile tanımlanan vektöre dik olacak şekilde biçimlenecektir.

Sınırlamalar

- **Taşıma komutu**

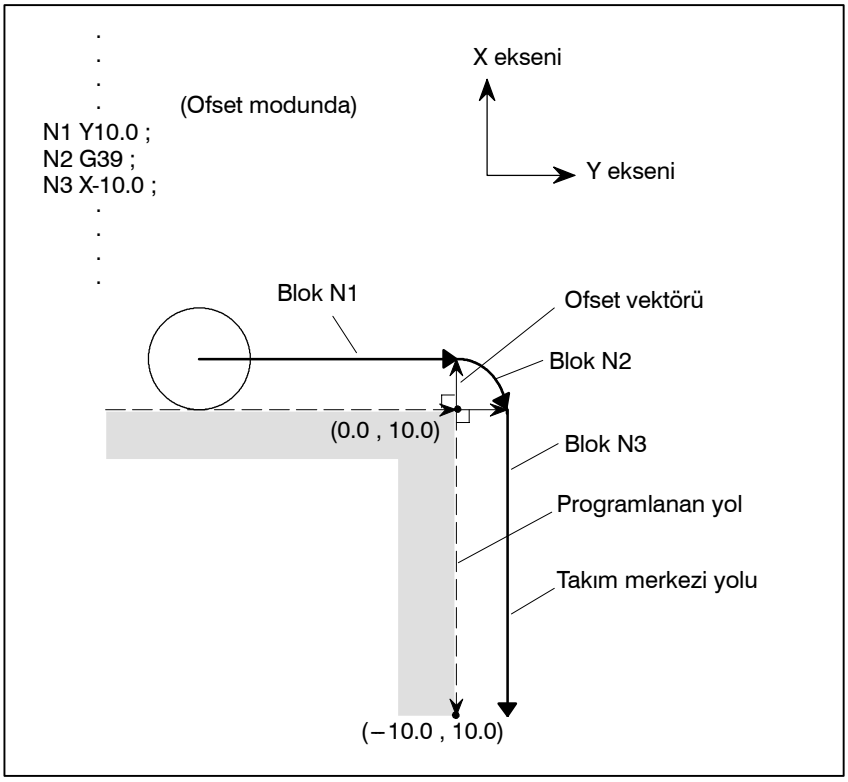
  G39 içeren bir blokta, herhangi bir hareket belirtilemez.

- **Hareket yok komutu**

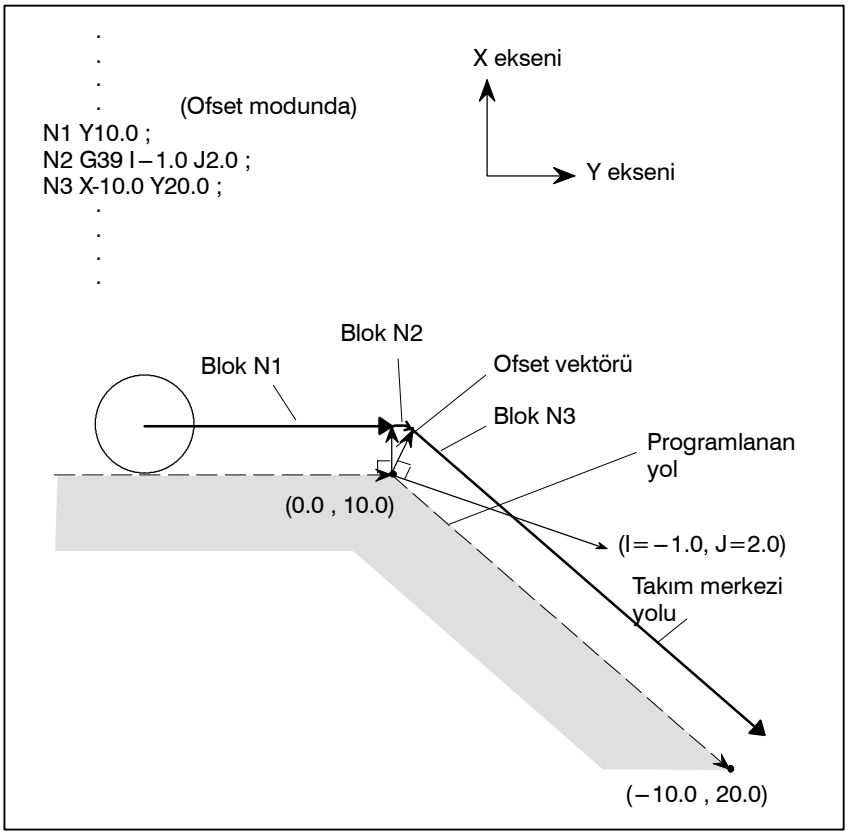
  I, J veya K olmaksızın bir G39 içeren bir blokun ardından birbirini izleyen iki veya daha fazla hareket yok komutu belirtilmemelidir. (0 hareket mesafesine sahip tek bir blok, iki hareket yok bloku olarak kabul edilir.) Hareket yok komutları belirtilmişse, ofset vektörü geçici olarak kaybolur. Daha sonra ofset modu otomatik olarak geri yüklenir.

Örnekler

- **I, J veya K olmaksızın G39**



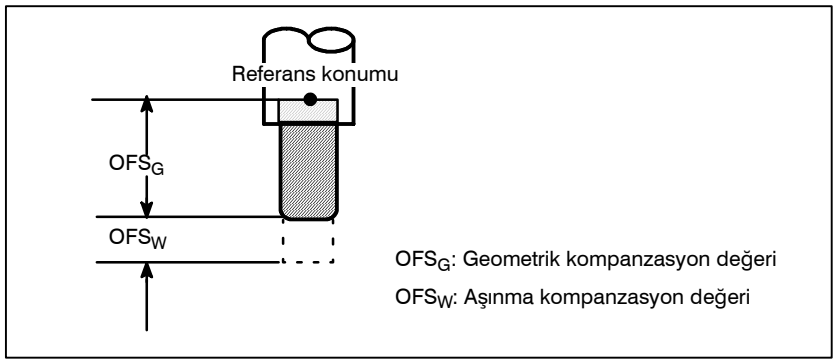
- **I, J, ve Kile G39**



Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

14.6 TAKIM KOMPANZASYONU DEĞERLERİ, KOMPANZASYON DEĞERLERİ SAYISI VE DEĞERLERİ PROGRAMDAN GİRME (G10)

Takım geometri kompanzasyonu de dahil olmak üzere takım kompanzasyonu değerleri ve takım yıpranma kompanzasyonu (Şekil 14.6 (a)).



Şekil 14.6 (a) Geometrik kompanzasyon ve aşınma kompanzasyonu

Takım kompanzasyon değerleri, CRT/MDI panosundan (bkz: bölüm III–11.4.1) veya bir programdan CNC belleğine girilebilir.
Bir takım kompanzasyon değeri, bir programdaki H veya D adresinden sonra karşılık gelen kod belirlendiğinde, CNC belleğinden seçilir.
Değer, takım uzunluğu ofseti, kesici ofseti veya takım ofseti için kullanılabilir.

Açıklamalar

Tablo 14.6 (a) takım kompanzasyon değerlerinin geçerli giriş aralığını göstermektedir.

- **Takım kompanzasyon değerlerinin geçerli aralığı**

Tablo 14.6 (a) takım kompanzasyon değerlerinin geçerli giriş aralığı

Artışlı sistem	Geometrik kompanzasyon değeri		Aşınma kompanzasyon değeri	
	metrik giriş	İnç girişi	metrik giriş	İnç girişi
IS–B	±999.999 mm	±99.9999 inç	±99.999 mm	±9.9999 inç
IS–C	±999.9999 mm	±99.99999 inç	±99.9999 mm	±9.99999 inç

- **Takım kompanzasyon değerleri ve belirtilecek olan adres sayısı**

Bellek 400 takım kompanzasyon değeri saklayabilir (seçenek).
D veya H adresi programda kullanılır. Kullanılan adres hangi fonksiyonların kullanıldığında bağlıdır: takım uzunluğu kompanzasyonu (bkz: II–14.1), takım ofseti (bkz: II–14.3) veya kesici kompanzasyonu C (bkz: II–14.5).
Adresten (D veya H) sonra gelen numaranın aralığı: 0 – 400.

- **Takım kompanzasyon belleği ve girilecek olan takım kompanzasyon değeri**

Takım kompanzasyon değeri C kullanılabilir.
Takım kompanzasyon değerleri aşağıdaki şekilde girildiği (ayarlandığı) gibidir (Tablo 14.6 (b)).

Tablo 14.6 (b) İçeriğin ayarlanması takım kompanzasyon belleği ve takım kompanzasyon değeri

Takım kompanzasyon değeri	Takım kompanzasyon belleği C
D adresi için takım geometri kompanzasyon değeri	ayarla
H adresi için takım geometri kompanzasyon değeri	ayarla
D adresi için takım aşınma kompanzasyon değeri	ayarla
H adresi için takım Geometri kompanzasyon değeri	set

Biçim

Programlama biçimi hangi kompanzasyon değerinin kullanıldığına bağlıdır.

- **Programlama ile takım kompanzasyon değerinin girilmesi**

Tablo 14.6 (c) Takım kompanzasyon belleği aralığının ve takım kompanzasyon değerininayarlanması

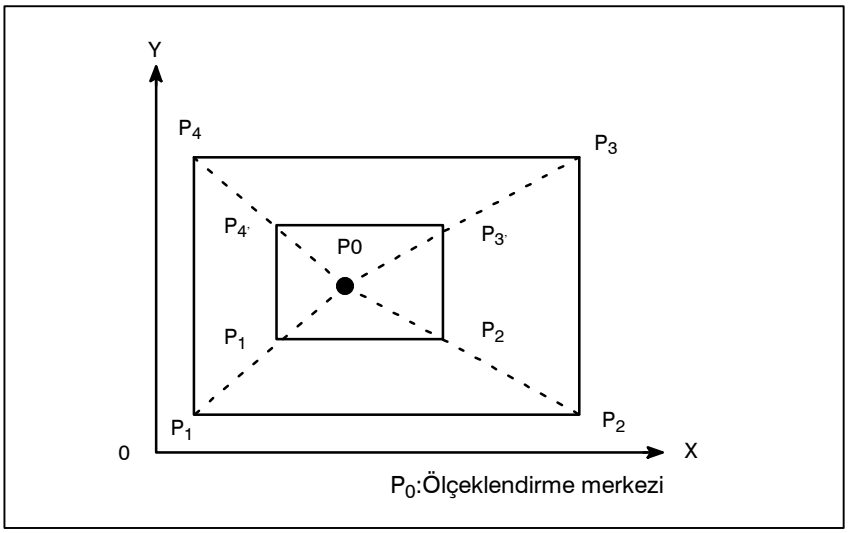
Takım kompanzasyon değeri		Biçim
C	H kodu için geometri kompanzasyon değeri	G10L10P_R_;
	D kodu için geometri kompanzasyon değeri	G10L12P_R_;
	H kodu için aşınma kompanzasyon değeri	G10L11P_R_;
	D kodu için aşınma kompanzasyon değeri	G10L13P_R_;

P : Takım kompanzasyon sayısı
R : Mutlak komut modunda (G90) takım kompanzasyon değeri
Artışlı komut (G91) modunda belirtilen takım kompanzasyon değerine eklenecek olan değer (toplam da ayrıca bir takım kompanzasyon değeridir.)

NOT
Eski CNC programlarının biçimleri ile uyumluluk sağlayabilmek için, sistem, L11 yerine L1'in belirtilebilmesine olanak sağlar.

14.7 ÖLÇEKLENDİRME (G50, G51)

Programlanan bir şekil büyütülebilir veya küçültülebilir (ölçeklendirme).
X_, Y_, ve Z_ ile belirtilen boyutlar aynı veya farklı büyütme oranları ile büyük veya küçük ölçeklere dönüştürülebilir.
Büyütme oranı program içerisinde belirtilebilir.
Program içerisinde belirtilmediği sürece, parametrede belirtilen büyütme oranı kullanılır.



Şekil 14.7 (a) Ölçeklendirme(P_1 P_2 P_3 P_4→P_1,P_2,P_3,P_4,)

Biçim

TÜM EKSENLERDE AYNI BÜYÜTME ORANINDA ÖLÇEK BÜYÜTME VEYA KÜÇÜLTME	
Biçim	**Komutun anlamı**
G51X_Y_Z_P_ ; Ölçeklendirme başlangıcı ⋮ } Ölçeklendirme etkin. (Ölçeklendirme modu) **G50 ;** Ölçeklendirme iptal	**X_Y_Z_** : Ölçeklendirme merkez koordinat değeri için mutlak komut **P_** : Ölçek büyütme

Farklı bir büyütme oranında (ikiz görüntü) her eksende farklı ölçek büyütme veya küçültme	
Biçim	**Komutun anlamı**
G51_X_Y_Z_I_J_K_; Ölçeklendirme başlangıcı ⋮ } Ölçeklendirme etkin. (ölçeklendirme modu) **G50** Ölçeklendirme iptal	**X_Y_Z_** Ölçeklendirme merkez koordinat değeri için mutlak komut **I_J_K_** Sırasıyla X ekseni, Y ekseni ve Z ekseni için ölçek büyütme

UYARI
Ayrı bir blokta G51 belirtiniz. Şekil büyütüldükten veya küçültüldükten sonra, ölçeklendirme modunu iptal etmek için G50 kodunu belirtiniz.

Açıklamalar

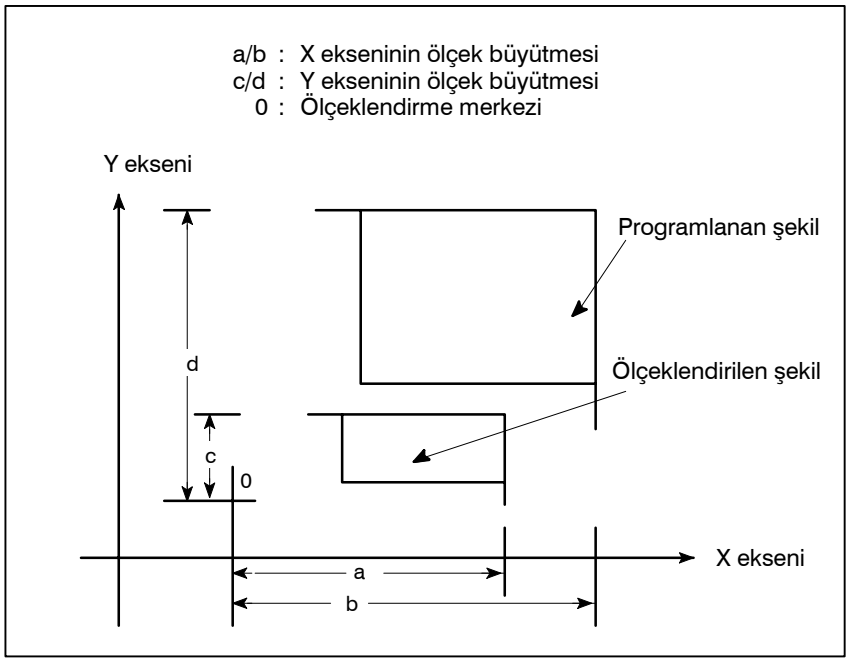
- **Tüm eksenlerde aynı büyütme oranında ölçek büyütme veya küçültme**

Ölçek büyütmenin en düşük giriş artışı: 0.001 veya 0.00001 Parametre SCR (No. 5400#7)'de seçilen değere bağlıdır. Daha sonra, her bir eksen için ölçeklendirme yapılabilmesine olanak sağlayan SCLx (No. 5401#0) parametresini ayarlayınız. Eğer P ölçeklendirmesi ölçeklendirme blokunda belirtilmemişse (G51X_Y_Z_P_ ;), parametreye (No. 5411) ayarlanan ölçek büyütme uygulanabilir. X, Y ve Z atılırsa, G51 komutunun belirtildiği takım konumu, ölçeklendirme merkezi olarak kabul edilir.

- **Her bir eksenin ölçeklendirilmesi, programlanabilir ikiz görüntü (eksi büyütme)**

Her bir eksen farklı büyütmelerle ölçeklendirilebilir. Ayrıca negatif büyütme belirtildiğinde, ikiz görüntü uygulanır. Öncelikle her bir eksenin ölçeklendirilmesine olanak sağlayan bir XSC (No. 5400#6) parametresi ayarlayınız (ikiz görüntü).
Daha sonra, her bir eksen için ölçeklendirme yapılabilmesine olanak sağlayan SCLx (No. 5401#0) parametresini ayarlayınız.
Her bir eksenin ölçek büyütmesinin en düşük giriş artışı (I, J, K) 0.001 veya 0.00001'dir (SCR parametresini (No. 5400#7) ayarlayınız).
Büyütme, parametre 5421'de +0.00001 ile +9.99999 veya +0.001 ile+999.999 aralıklarında ayarlanır. Negatif değer girildiğinde, ikiz görüntü etkilenir.
Eğer I, J, K büyütme komutu verilmemişse, parametreye (No. 5421) ayarlanan bir büyütme değeri geçerlidir. Ancak parametreye 0 haricinde bir değer ayarlanmalıdır.

NOT
Büyütme değerini belirtmek için ondalık nokta programlama kullanılamaz (I, J, K).



Şekil 14.7 (b) Her bir eksenin ölçeklendirilmesi

- **Dairesel enterpolasyonun ölçeklendirilmesi**

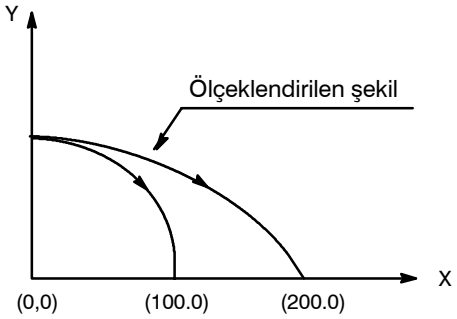
Dairesel enterpolasyonda her bir eksen için farklı büyütme oranları girilmiş de olsa, takım bir elips şeklini izlemeyecektir.
Eksenlere farklı büyütme oranları uygulandığında ve R yarıçapı ile dairesel enterpolasyon belirtildiğinde, aşağıdaki şekildeki (14.7 (c)) gibi olur (aşağıda gösterilen örnekte, 2'lik bir büyütme X–bileşenine ve 1'lik bir büyütme de Y– bileşenine uygulanmıştır).

```
G90 G00 X0.0 Y100.0 ;
G51 X0.0 Y0.0 Z0.0 I2000 J1000;
G02 X100.0 Y0.0 R100.0 F500 ;

Yukarıdaki komutlar aşağıdaki komuta denktir:

G90 G00 X0.0 Y100.0 Z0.0 ;
G02 X200.0 Y0.0 R200.0 F500 ;

R yarıçapının büyütmesi I veya J'den hangisinin daha büyük olduğuna
bağlıdır.
```



Şekil 14.7 (c) dairesel enterpolasyon1 için ölçeklendirme

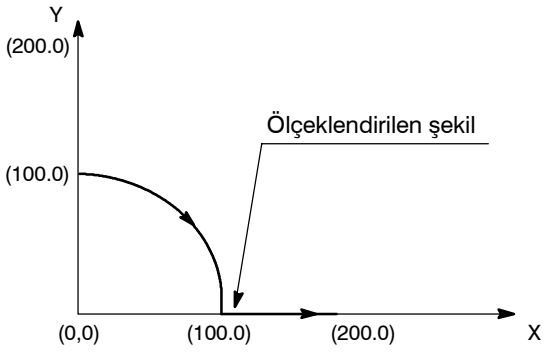
Eksenlere farklı büyütme oranları uygulandığında ve I, J ve K ile dairesel enterpolasyon belirtildiğinde, aşağıdaki şekildeki (14.7 (d)) gibi olur (c) (aşağıda gösterilen örnekte, 2'lik bir büyütme X–bileşenine ve 1'lik bir büyütme de Y– bileşenine uygulanmıştır).

```
G90 G00 X0.0 Y0.0 ;
G51 X0.0 Y0.0 I2000 J1000;
G02 X100.0 Y0.0 I0.0 J–100.0 F500 ;

Yukarıdaki komutlar aşağıdaki komuta denktir.

G90 G00 X0.0 Y100.0;
G02 X200.0 Y0.0 I0.0 J–100.0 F500 ;

Bu durumda, uç nokta, yarıçapı geçmez, doğrusal bir bölüm dahil edilir.
```

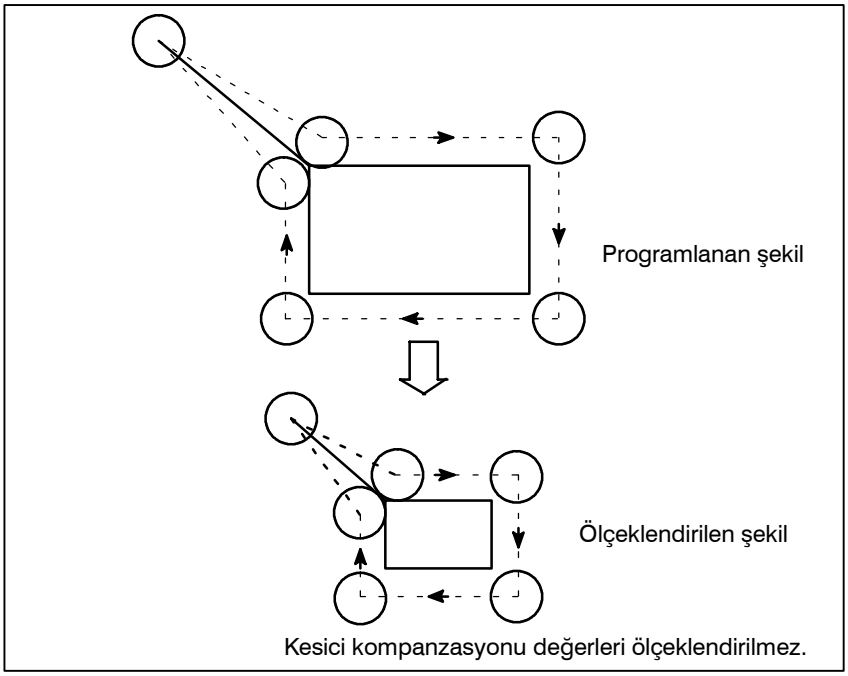


Şekil 14.7 (d) dairesel enterpolasyon için ölçeklendirme 2

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Takım kompanzasyon**

Bu ölçeklendirme, kesici kompanzasyon değerleri, takım uzunluğu kompanzasyon değerleri ve takım ofset değerlerine uygulanamaz (Şekil 14.7 (e)).



Şekil 14.7 (e) Kesici kompanzasyonu sırasında ölçeklendirme

- **Geçersiz ölçeklendirme**

Aşağıdaki hazır çevrim durumunda, ölçeklendirme Z ekseni hareketine uygulanamaz.

· Gaga delme periyodu için (G83, G73) içeri kesme değeri Q geri çekilme değeri d.
· Hassas sondaj periyodu (G76)
· Arka sondaj periyodunda (G87) X ve Y eksenlerinin Kaydırma değeri (G87).

Manüel işletimde, gezinti mesafesi ölçeklendirme fonksiyonu kullanılarak artırılıp azaltılamaz.

- **Referans konumu geri dönüşü ve koordinat sistemi ile ilgili komutlar**

Ölçeklendirme modunda, G27, G28, G29, G30, veya koordinat sistemine ilişkin komutlar (G52 ile G59 arasındakiler, G92) belirtilmemelidir. Bu G kodlarından herhangi birinin gerekil olması durumunda, bunu ölçeklendirme modunun iptalinden sonra belirtiniz.

UYARI

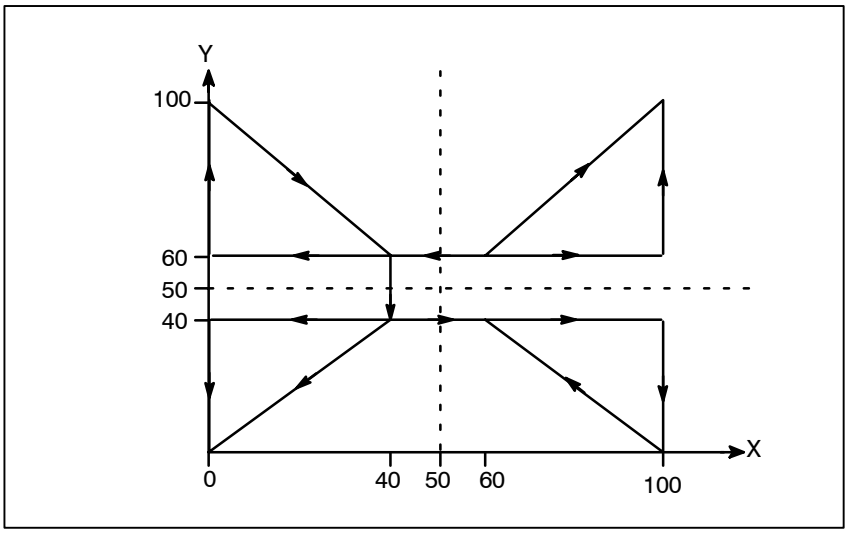
1 Eğer bir parametre ayarlama değeri P belirtilmeksizin ölçek büyütme olarak kullanılıyorsa, G51 komut zamanındaki ayar değeri ölçek büyütme olarak kullanılır ve bu değerdeki herhangi bir değişiklik geçerli değildir.
2 Referans konumuna geri dönüş (G27, G28, G29, G30) veya koordinat sistemi ayarı için (G52 – G59, G92) G kodunu girmeden önce, ölçeklendirme modunu iptal ediniz.
3 Eğer ölçeklendirme sonuçları 5 ve üzeri kesirleri birim olarak sayarak ve diğerlerini dikkate almayarak yuvarlanacaksa, hareket miktarı sıfır olabilir. Bu durumda, blok !hareketsiz blok olarak ele alınabilir ve dolayısıyla takım hareketini !kesici kompanzasyonu C ile etkileyebilir. Takımı hareket ettirmeyen blok tanımı için bkz: II–14.5.3.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

NOT
1 Konum gösterimi, ölçeklendirme sonrası koordinat değerini gösterir.
2 Belirtilen düzlemin bir eksenine bir ikiz görüntü uygulandığında, aşağıdaki !sonuçları verir:
(1)Dairesel komut ..... Dönüş yönü tersine çevrilir.
(2)Kesici kompanzasyonu C ..... Ofset yönü tersine çevrilir.
(3)Koordinat sistemi dönüşü ..... Dönüş açısı tersine çevrilir.

Örnekler

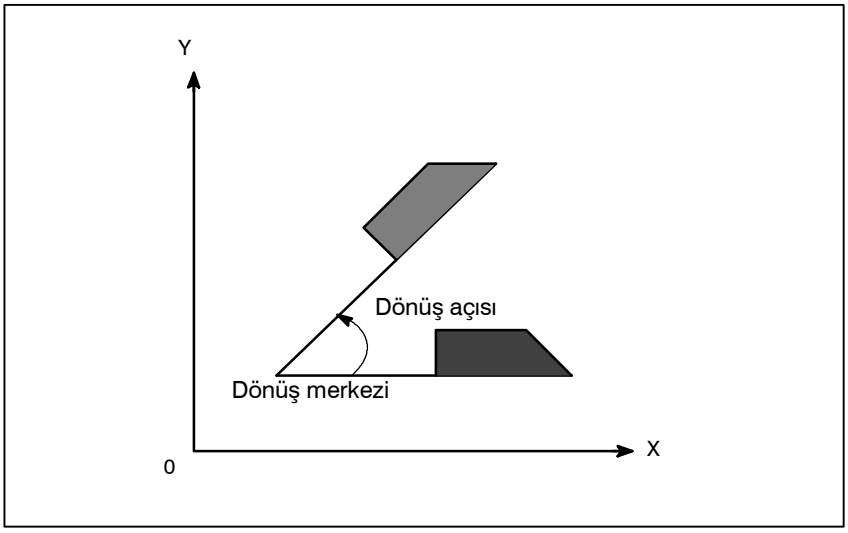
Bir ikiz görüntü programı örneği
Alt program
```
O9000 ;
G00 G90 X60.0 Y60.0;
G01 X100.0 F100;
G01 Y100.0;
G01 X60.0 Y60.0;
M99;
```
Ana program
```
N10 G00 G90;
N20M98P9000;
N30 G51 X50.0 Y50.0 I–1000 J1000;
N40 M98 P9000;
N50 G51 X50.0 Y50.0 I–1000 J–1000;
N60 M98 P9000;
N70 G51 X50.0 Y50.0 I1000 J–1000
N80 M98 P9000;
N90 G50;
```



Şekil 14.7 (f) Bir ikiz görüntü programı örneği

14.8 KOORDİNAT SİSTEMİ DÖNÜŞÜ (G68, G69)

Programlanan bir şekil döndürülebilir. Bu fonksiyon kullanılarak, örneğin bir iş parçası makinenin programlanan konumundan döndürülen bir açı ile yerleştirildiğinde bir programın değiştirilebilmesine olanak sağlar. Dahası, bir şekilden döndürülen konumlarda bazı ikiz şekillerin ortaya çıkmasına sağlayan bir yol mevcut ise, programlama için gerekil süre ve bir programın uzunluğu, şeklin alt programını oluşturarak ve bunu dönüşten sonra yükleyerek kısaltılabilir.



Şekil 14.8 (a) Koordinat sistemi dönüşü

Biçim

Biçim

{**G17** / **G18** / **G19**} **G68** α_β_**R_** ; Bir koordinat sisteminin dönüşünü başlatınız.

Koordinat sistemi dönüş modu (Koordinat sistemi döndürülür.)

G69 ; Koordinat sistemi dönüşü iptal komutu

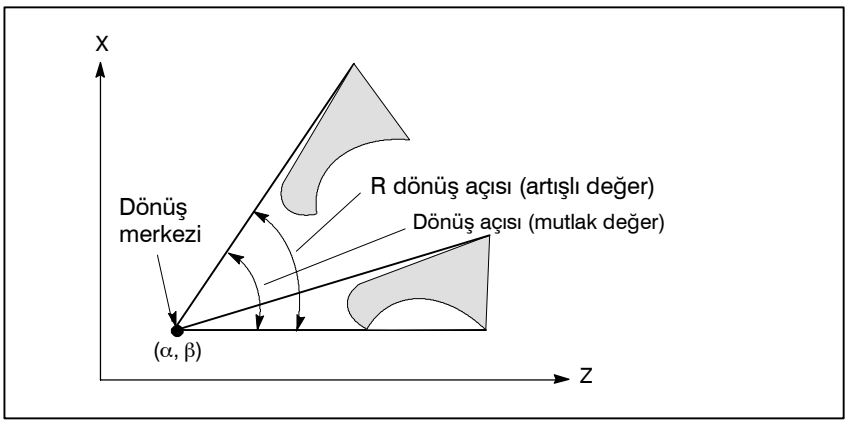
Komutun anlamı

G17 (G18 veya G19) : Döndürülecek olan şekli içeren düzlemi seçiniz.

α_β_ Bir komut tarafından (G17, G18, veya G19) seçilen düzleme karşılık gelen x_,y_, ve Z_ eksenlerinden ikisi için mutlak komut. Komut, G68'i takiben belirtilen değerler için dönüş merkezi koordinatlarını belirtir.

R_ Pozitif bir değerle açısal değişiklik yapılması, dönüşün saat yönünün tersine olacağını gösterir. Parametre 5400'ün 0 biti, belirtilen açısal değişimin her zaman bir mutlak değer olarak mı kabul edildiği yoksa mutlak veya artışlı bir değer olduğuna, belirtilen G koduna göre mi karar verildiğini (G90 veya G91) belirler.

En düşük giriş artışı : 0.001 derece
Geçerli veri aralığı : –360,000 A360,000



Şekil 14.8 (b) Koordinat sistemi dönüşü

NOT
Açısal değiştirmeyi (R_) belirtmek için ondalık bir kesir kullanıldığında, 1'in basamağı derece birimine karşılık gelir.

Açıklamalar

- **Düzlemin seçilmesi için G kodu: G17,G18 veya G19**

  Bir düzlemin seçilmesi için G kodu (G17, G18 veya G19), koordinat sitem dönüşü için G kodunu içeren (G68) bloktan önce tanımlanabilir. G17, G18 veya G19, koordinat sistem dönüşünün modunda gösterilmemelidir.

- **Koordinat sistemi dönüş modunda artışlı komut**

  G68'den sonra ancak bir mutlak komuttan önce programlanan artışlı bir komut için dönüş merkezi, G68'in programlandığı andaki takım konumudur (Şekil 14.8 (c)).

- **Dönüş merkezi**

  α_β_ programlanmadığında, G68 programlandığı andaki takım konumu, dönüş merkezi olarak kabul edilir.

- **Açısal yer değiştirme**

  R_ belirtilmediğinde, parametre 5410 içerisinde belirtilen değer, açısal değiştirme olarak kabul edilir.

- **Koordinat sistemi dönüşü iptal komutu**

  Koordinat sistemi dönüşünü iptal etmek için kullanılan G komutu (G68), içerisinde diğer bir komutun belirtilmiş olduğu bir blokta belirtilebilir.

- **Takım kompanzasyon**

  Kesici kompanzasyonu, takım uzunluk kompanzasyonu, takım ofseti ve diğer kompanzasyon işlemleri, koordinat sistemi döndürüldükten sonra gerçekleştirilir.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Sınırlamalar

- **Referans konumu geri dönüşü ve koordinat sistemi ile ilgili komutlar**

Koordinat sistemi dönüş modunda, referans konuma geri dönüş ile ilişkili G kodları (G27, G28, G29, G30 vs) ve koordinat sistemini değiştiren G kodları (G52 – G59 arası olanlar, G92 vs.) belirtilmemelidir. Bu G kodlarından herhangi birinin gerekli olması durumunda, bunu sadece sistem dönüş modunun iptalinden sonra belirtiniz.

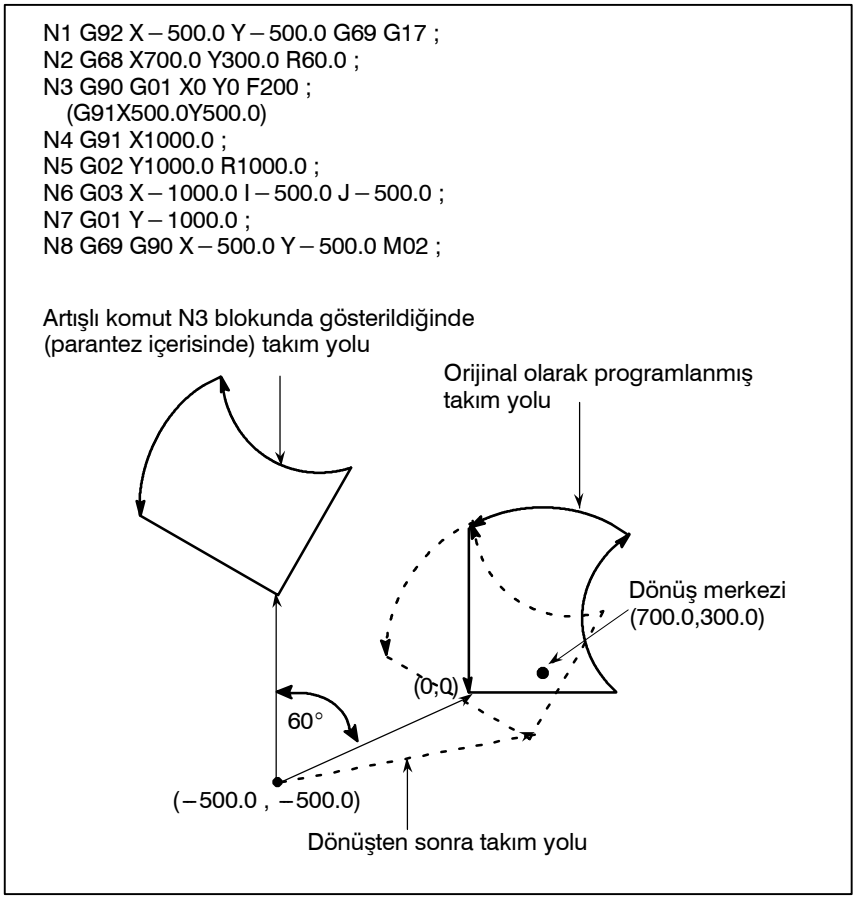
- **Artışlı komut**

Koordinat sistemi dönüş iptal komutundan (G69) sonraki ilk hareket komutu mutlak değerlerle belirtilmelidir. Eğer artışlı hareket komutu belirtilirse, doğru hareket gerçekleştirilmeyecektir.

Açıklamalar

Mutlak/Artışlı konum komutları

```
N1 G92 X – 500.0 Y – 500.0 G69 G17 ;
N2 G68 X700.0 Y300.0 R60.0 ;
N3 G90 G01 X0 Y0 F200 ;
   (G91X500.0Y500.0)
N4 G91 X1000.0 ;
N5 G02 Y1000.0 R1000.0 ;
N6 G03 X – 1000.0 I – 500.0 J – 500.0 ;
N7 G01 Y – 1000.0 ;
N8 G69 G90 X – 500.0 Y – 500.0 M02 ;
```



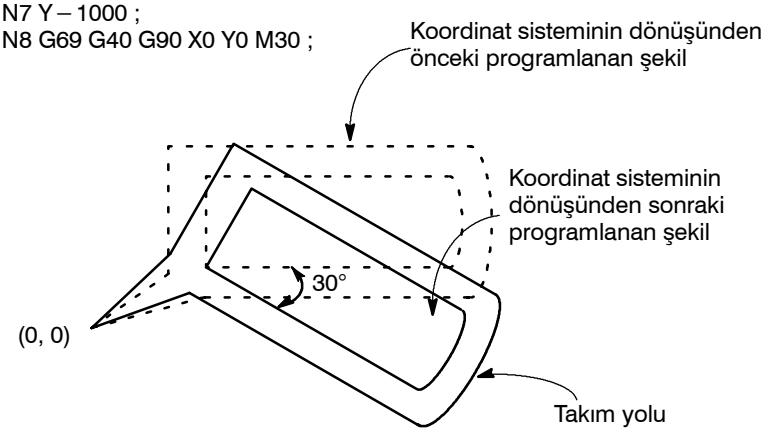
Şekil 14.8 (c) Koordinat sistemi dönüşü sırasında mutlak/artışlı komut

Örnekler

- **Kesici kompanzasyonu C ve koordinat sistemi dönüşü**

Kesici kompanzasyon C modunda G68 ve G69 komutlarının girilmesi mümkündür. Dönüş düzlemi kesici kompanzasyon C ile kesişmelidir.

```
N1 G92 X0 Y0 G69 G01 ;
N2 G42 G90 X1000 Y1000 F1000 D01 ;
N3 G68 R – 30000 ;
N4 G91 X2000 ;
N5 G03 Y1000 R1000 J500 ;
N6 G01 X – 2000 ;
N7 Y – 1000 ;
N8 G69 G40 G90 X0 Y0 M30 ;
```



Şekil 14.8 (d) Kesici kompanzasyonu C ve koordinat sistemi dönüşü

- **Ölçeklendirme ve koordinat sistem dönüşü**

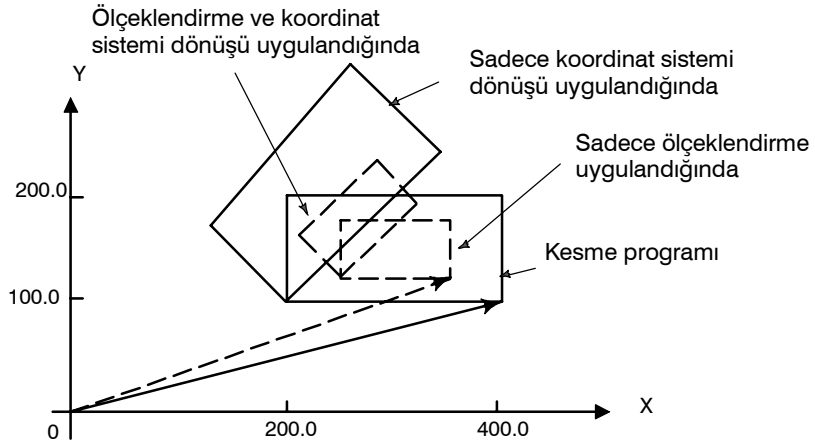
Eğer bir koordinat sistemi dönüş komutu ölçeklendirme modunda girilmişse (G51 modu), dönüş merkezinin koordinat değeri (α,β,) ayrıca ölçeklendirilecek ancak dönüş açısı (R) ölçeklendirilmeyecektir. Bir hareket komutu girildiğinde, önce ölçeklendirme uygulanır ve koordinatlar döndürülür.
Bir koordinat sistemi dönüş komutu (G68) kesici kompanzasyon C modunda (G41, G42) ölçekleme modunda (G51) verilmemelidir. Koordinat sistem dönüş komutu her zaman kesici kompanzasyon C kodunun ayarlanmasından önce belirtilmelidir.

1. Sistem kesici kompanzasyon modu C'de olmadığında, komutları şu sırayla veriniz:

```
G51 ;   ölçeklendirme modu başlangıcı
G68 ;   koordinat sistemi dönüş modu başlangıcı
  :
G69 ;   koordinat sistemi dönüşü modu iptal
G50 ;   ölçeklendirme modu iptal
```

2. Sistem kesici kompanzasyon modu C'de ise, komutları şu sırayla veriniz (Şekil 14.8 (e)):
   (kesici kompanzasyonu C iptal)
   G51 ; ölçeklendirme modu başlangıcı
   G68 ; koordinat sistemi dönüşü başlangıcı
   :
   G41 ; kesici kompanzasyonu C modu başlangıcı
   :

```
G92 X0 Y0 ;
G51 X300.0 Y150.0 P500 ;
G68 X200.0 Y100.0 R45.0 ;
G01 X400.0 Y100.0 ;
Y100.0 ;
X −200.0 ;
Y−100.0 ;
X200.0 ;
```



Şekil 14.8 (e) Kesici kompanzasyon C modunda ölçeklendirme ve koordinat sistemi dönüşü

- **Koordinat sistem dönüşü için tekrarlı komutlar**

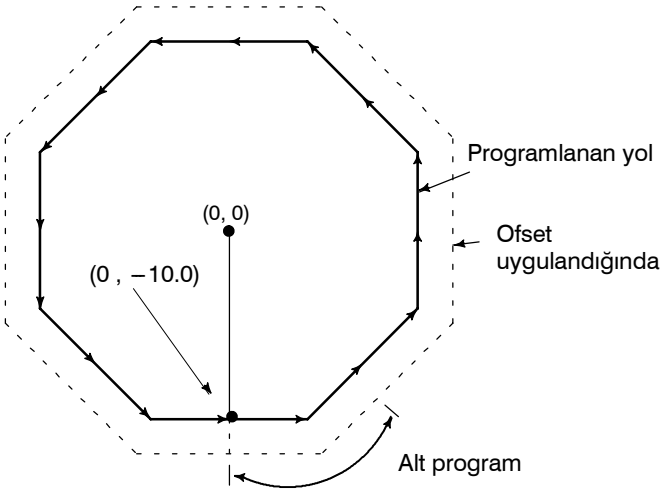
Bir programı bir alt program olarak kaydetmek ve açıyı değiştirerek alt programı geri yüklemek mümkündür.

RIN bit (parametre 5400'ün 0 biti) 1 olarak ayarlandığında örnek program. Belirtilen açısal değiştirme, girilen G koduna bağlı olarak (G90 veya G91) bir artışlı veya mutlak değer olarak işlem görür.

```
  G92 X0 Y0 G69 G17;
  G01 F200 H01 ;
  M98 P2100 ;
  M98 P072200 ;
  G00 G90 X0 Y0 M30 ;

O 2200 G68 X0 Y0 G91 R45.0 ;
  G90 M98 P2100 ;
  M99;

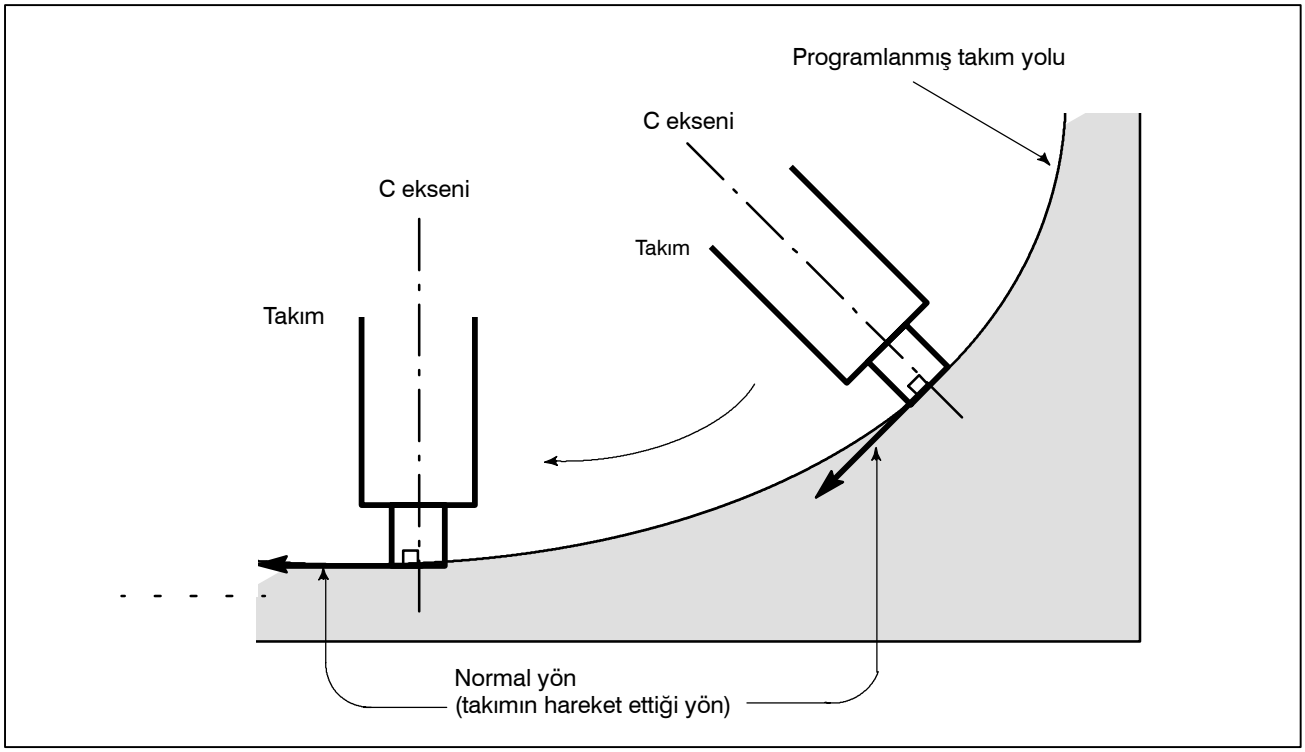
O 2100 G90 G01 G42 X0 Y–10.0 ;
  X4.142 ;
  X7.071 Y–7.071 ;
  G40 ;
  M99 ;
```



Şekil 14.8 (f) Koordinat sistemi dönüş komutu

14.9 NORMAL YÖN KONTROLÜ (G40.1, G41.1, G42.1 VEYA G150, G151, G152)

Dönüş eksenli bir takım (C ekseni), kesme sırasında XY düzleminde hareket ettirildiğinde, normal yön kontrol fonksiyonu, C ekseni takım yoluna her zaman dik olacak şekilde takımı kontrol edebilir (Şekil 14.9 (a)).

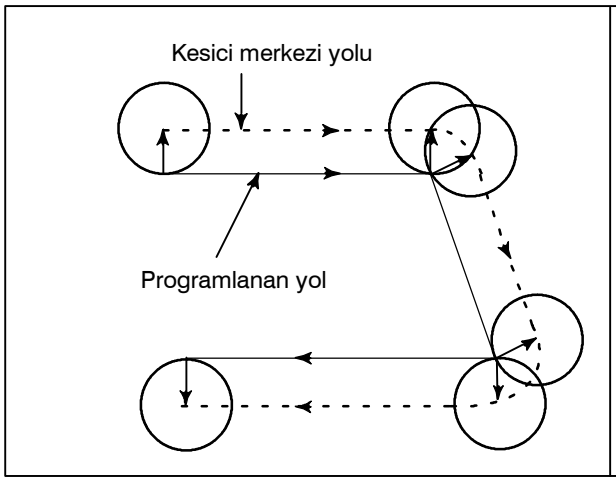


Şekil 14.9 (a) Takımın örnek hareketi

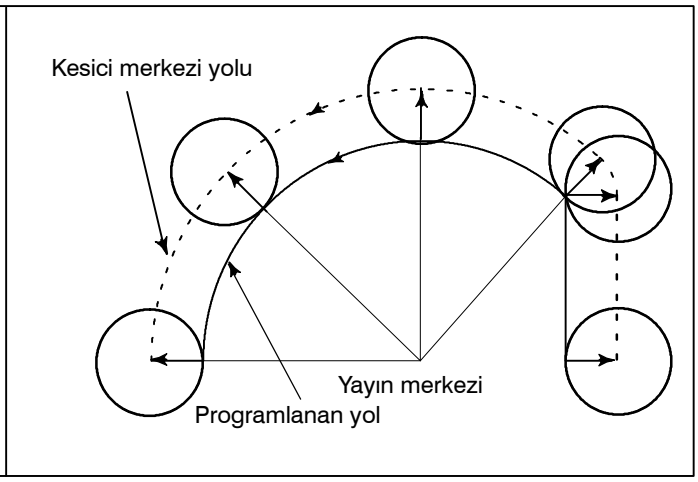
Biçim

G kodu	Fonksiyon	Açıklama
G41.1 veya **G151**	Normal yön kontrolü sol	Eğer iş parçası takım yolunun sağ tarafında takımın ilerlediği yöne doğru bakıyorsa, normal yön kontrolü sol fonksiyonu (G41.1 veya G151) belirtilir. G41.1 (veya G151) veya G42.1 (veya G152) belirtildikten sonra, normal yön kontrol fonksiyonu etkinleştirilir (normal yön kontrol modu). G40.1 (veya G150) belirtildiğinde, normal yön kontrol modu iptal edilir.
G42.1 veya **G152**	Normal yön kontrolü sağ	
G40.1 veya **G150**	Normal yön kontrolü iptal	

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com



Şekil 14.9 (b) Normal yön kontrolü sol (G41.1)

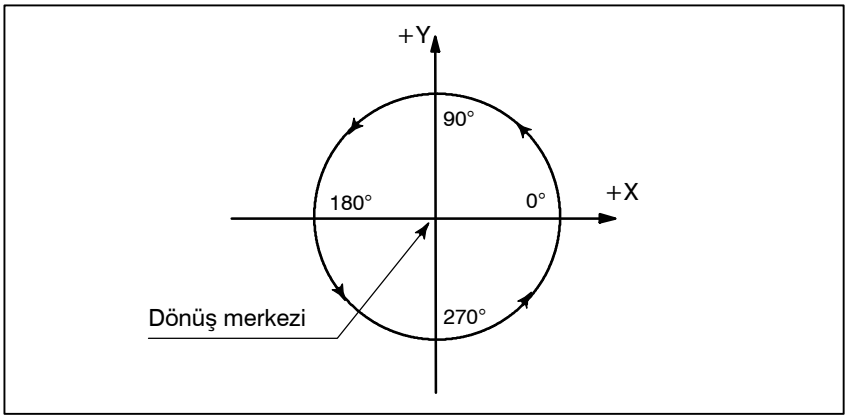


Şekil 14.9 (c) Normal yön kontrolü sağ (G42.1)

Açıklamalar

- **C ekseninin açısı**

C ekseni etrafındaki dönüşün merkezinden görüntülendiğinde, C ekseni ile ilgili açısal değişim Şekil 14.9 (d)'de gösterildiği gibi belirlenmiştir. X−ekseninin pozitif tarafı 0 olarak, Y−ekseninin pozitif tarafı 90°, X−ekseninin negatif tarafı 180° , ve Y−ekseninin negatif tarafı da 270° olarak varsayılır.

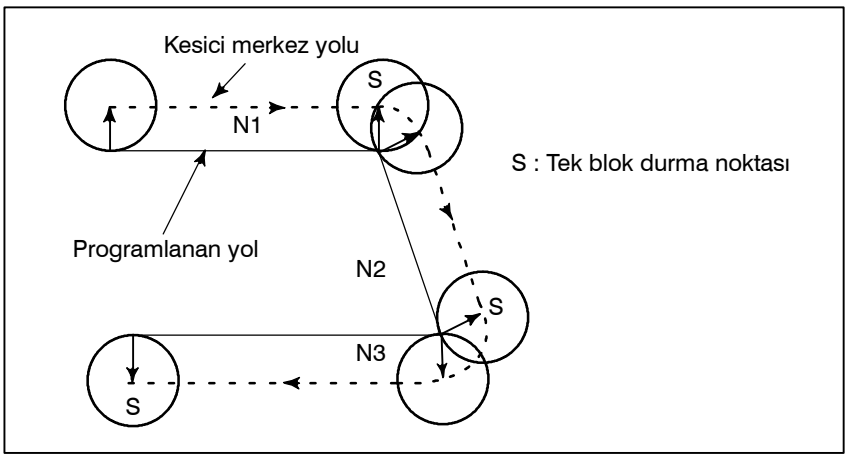


Şekil 14.9 (d) C ekseni açısı

- **C ekseninin normal yön kontrolü**

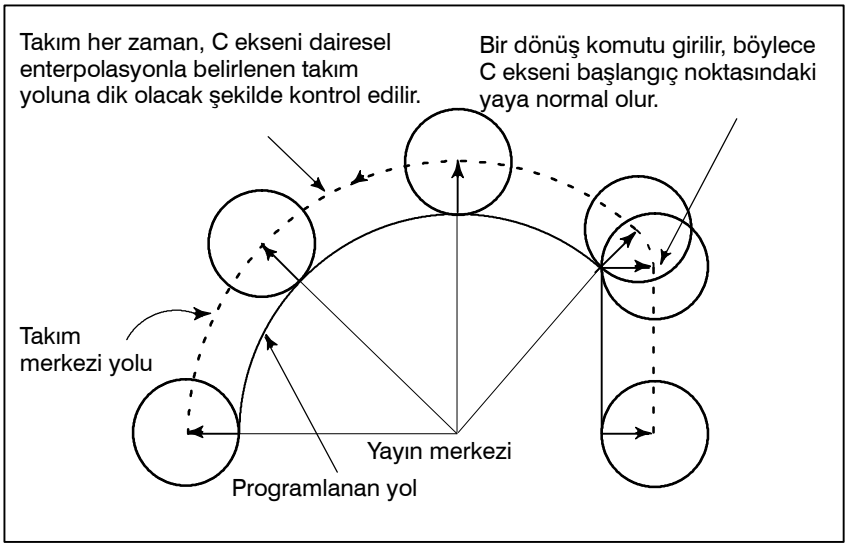
İptal modu normal yön kontrol moduna geçirildiğinde, C ekseni G41.1 veya G42.1. içeren blokun başında takım yoluna dik hale gelir. Normal yön kontrol modunda bloklar arasındaki arabirimde, takımı hareket ettirmek üzere bir komut derhal yerleştirilir böylece C ekseni her blokun başında takım yoluna dik hale gelir. Takım ilk önce, C ekseni hareket komutu ile belirtilen takım yoluna dik olacak şekilde yönlendirilir, daha sonra X ve Y eksenleri boyunca hareket ettirilir.
Kesici kompanzasyon modunda, C ekseni kompanzasyondan sonra oluşturulan takım yoluna dik olacak şekilde yöneltilir.
Tek blok işleminde, takım, takımın dönüşü için bir komut ve X ve Y eksenleri boyunca hareket için bir komut arasında durdurulmaz. Takım X ve Y eksenleri boyunca her hareket ettiğinde tek blok durdurma gerçekleşir.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com



Şekil 14.9 (e) Normal Yön Kontrolü Modunda Tek Blok Durmasının Gerçekleştiği Nokta

Dairesel enterpolasyon başlamadan önce, C ekseni döndürülür böylece C ekseni başlangıç noktasındaki yaya normal olur. Dairesel enterpolasyon sırasında takım kontrol edilir böylece C ekseni her zaman dairesel enterpolasyon ile belirlenen takım yoluna dik olur.



Şekil 14.9 (f) Dairesel enterpolasyonun normal yön kontrolü

NOT

Normal yön kontrolü sırasında, C ekseni her zaman 180 dereceden daha küçük olan bir açıda döner. Yani, hangi yönde daha kısa bir yol oluşuyorsa o yönde döner.

www.tezmaksan.com

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **C ekseni besleme hızı**

Her bir blokun başına yerleştirilen takımın hareketi, parametre 5481'de belirtilen besleme hızında gerçekleştirilir. Eğer bu anda kuru çalışma modu açıksa, kuru çalışma besleme hızı uygulanır. Eğer takım X ve Y eksenleri boyunca hızlı travers modunda (G00) hareket ettirilecekse, hızlı travers besleme hızı uygulanır.

C ekseninin dairesel enterpolasyon sırasındaki besleme hızı şu formülle elde edilir.

$$F\times \frac{\text{C ekseninin hareket miktarı (derece)}}{\text{Yayın uzunluğu (mm veya inç)}} \text{ (der/dak)}$$

F : Yayın ilgili bloku ile belirtilen besleme hızı (mm/dak veya inç/dak)

C ekseninin hareket miktarı : blokun başında ve sonunda açılar arasındaki fark.

NOT

Eğer C ekseninin besleme hızı, parametre no 1422'de C ekseni için belirtilen maksimum kesme hızını aşarsa, diğer eksenlerin her birinin besleme hızları, C ekseninin besleme hızını maksimum değerlerin altında tutabilmek için kelepçelenir.

- **Normal yön kontrolü ekseni**

Kendisine normal yön kontrolünün atanacağı A–C ekseni, parametre No 5480 ile herhangi bir eksene atanabilir.

- **Sayı girişinin yoksayıldığı açı**

Girilecek olan ve normal yön kontrolü ile hesaplanan açı, parametre No 5482 ile belirtilen değerden küçük olduğunda, ilgili dönüş bloku, kendisi için normal yön kontrolü uygulanan eksen için girilmez. Bu yoksayılan dönüş açısı girilecek olan bir sonraki dönüş açısına eklenir, toplam açı bir sonraki blokta aynı kontrol tabidir.
360 derece veya daha büyük bir açı belirtilmişse, ilgili dönüş bloku girilmez.
180 derece veya daha fazla bir C ekseni dönüş açısına sahip dairesel enterpolasyonunkinin haricinde bir blok için 180 derece veya daha büyük bir açı girildiğinde, ilgili blok yerleştirilmez.

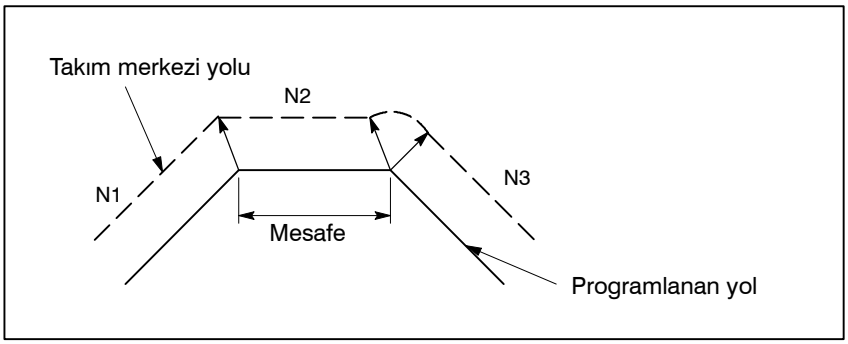
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

• Yay girişinin yoksayıldığı hareket

Parça işlemenin bir önceki blokla aynı normal yönde gerçekleştirildiği maksimum uzaklığı giriniz.

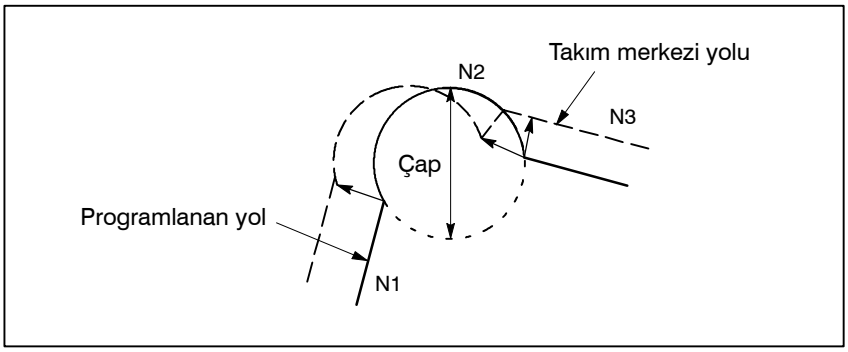
• Doğrusal hareket

Aşağıda gösterilen N2 uzaklığı, ayarlanan değerden küçük olduğunda, N2 bloku için parça işleme, N1 bloku için olan aynı yönde gerçekleştirilir.



• Dairesel hareket

Aşağıda gösterilen N2 bloku yarıçapı, ayarlanan değerden küçük olduğunda, N2 bloku için parça işleme, N1 bloku için olan aynı yönde gerçekleştirilir. Eksenin normal yön kontrolünün yapıldığı yöne oryantasyonu, N2 blokunun normal yönü ile ilişkili olarak, parça işleme yay üzerinde hareket ederken değişmez.



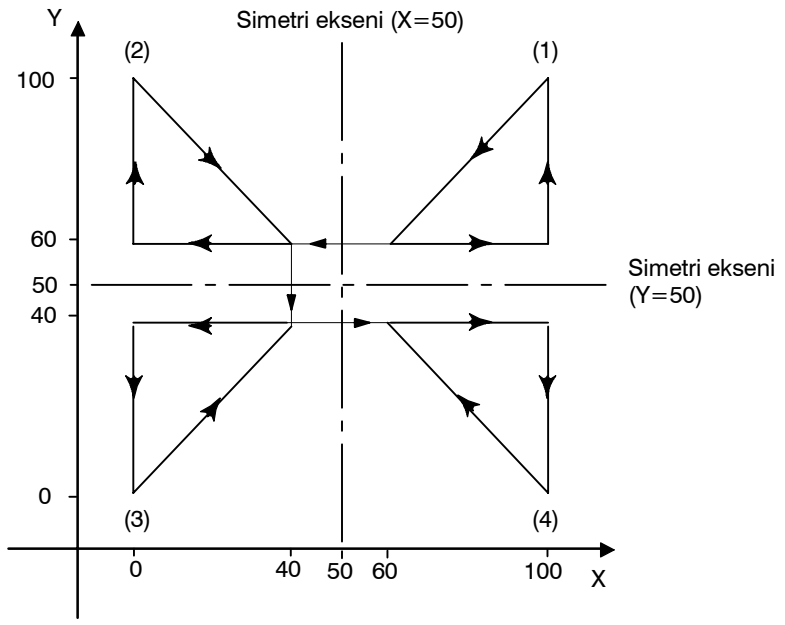
NOT

1 Normal yön kontrolü sırasında C eksenine herhangi bir komut belirtmeyiniz. Bu anda girilen tüm komutlar yoksayılır.
2 İşleme başlamadan önce, C ekseninin iş parçası koordinatı ile C ekseninin makine üzerindeki gerçek konumunun, koordinat sistemi ayarı kullanılarak (G92) veya benzeri yöntemlerle ilişkilendirilmesi gereklidir.
3 Bu fonksiyonun kullanılabilmesi için sarmal kesim fonksiyonu gerekmektedir. Normal yön kontrol modunda sarmal kesim belirtilemez.
4 Normal yön kontrolü G52 hareket komutu ile gerçekleştirilemez.
5 C ekseni bir dönüş ekseni olmalıdır.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

14.10 PROGRAMLANABİLİR İKİZ GÖRÜNTÜ (G50.1, G51.1)

Programlanmış bir komut için bir ikiz görüntü, programlanan simetri eksenine göre oluşturulabilir (Şekil 14.10).



(1) Programlanan bir komutun orijinal görüntüsü

(2) Y eksenine paralel bir çizgi ile simetrik ve X eksenini 50'de kesen bir görüntü

(3) (50, 50) noktasına göre simetrik görüntü

(4) X eksenine paralel bir çizgiye göre simetrik ve Y eksenini 50'de kesen bir görüntü

Şekil 14.10 Programlanabilir İkiz görüntü

Biçim

G51.1 IP_ ; Programlanabilir görüntünün ayarlanması

Bu bloklarda belirtilen bir komutun ikiz görüntüsü, G51.1 IP_ ve :G50.1'de belirtilen simetri eksenine göre üretilir.

G50.1 IP_ ; Programlanabilir ikiz görüntünün iptal edilmesi

IP_ : G51.1. ile belirtildiğinde bir ikiz görüntü oluşturmak için simetri noktası (konum) ve ekseni.
G50.1. ile belirtildiğinde bir ikiz görüntü oluşturmak için simetri ekseni. Simetri noktası belirtilmez.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Açıklamalar

- **Ayar ile ikiz görüntü**

Eğer programlanabilir ikiz görüntü fonksiyonu bir ikiz görüntü oluşturmak için girilen komut ayrıca bir CNC harici anahtarı veya bir CNC ayarı tarafından seçildiğinde belirtilmişse (bkz: III–4.8), öncelikle programlanabilir ikiz görüntü fonksiyonu gerçekleştirilir.

- **Belirtilen bir düzlemde tek eksende ikiz görüntü**

Belirtilen bir düzlemdeki eksenlerden birine bir ikiz görüntünün uygulanması aşağıdaki komutu şu şekilde değiştirir:

Komut	Açıklama
Dairesel komut	G02 ve G03 birbiriyle değiştirilir.
Kesici kompanzasyonu	G41 ve G42 birbiriyle değiştirilir.
Koordinat dönüşü	CW ve CCW (dönüş yönleri) birbiriyle değiştirilir.

Sınırlamalar

- **Ölçeklendirme/koordinat sistemi dönüşü**

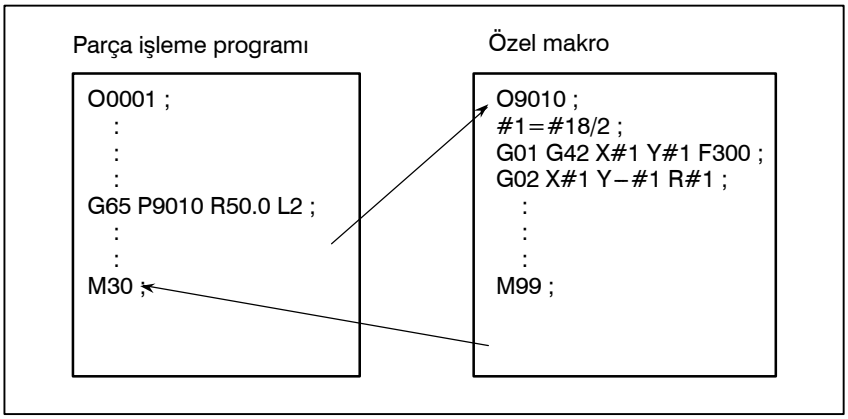
İşlemler, ikiz görüntü programlamadan ölçeklendirmeye ve koordinat dönüşüne, belirtilen sıra ile gerçekleştirilir. Komutlar bu sıra ile girilmeli ve iptal için ters sıra ile belirtilmelidir. Ölçeklendirme veya koordinat dönüşü modunda G50.1 veya G51.1 komutlarını girmeyiniz.

- **Referans konumuna geri dönüş ve koordinat sistemi ile ilgili komutlar**

Programlanabilir ikiz görüntü modunda, referans konuma geri dönüş ile ilişkili G kodları (G27, G28, G29, G30 vs) ve koordinat sistemini değiştiren G kodları (G52 – G59 arası olanlar, G92 vs.) belirtilmemelidir. Bu G kodlarından herhangi birinin gerekli olması durumunda, bunu sadece programlanabilir ikiz görüntü modunun iptalinden sonra belirtiniz.

15 ÖZEL MAKRO

Alt programların aynı işlemi tekrarlamak için faydalı olmalarına rağmen, özel makro fonksiyonu, değişkenlerin, aritmetik ve mantıksal işlemlerin ve cepte işleme ve kullanıcı tanımlı hazır çevrimler gibi genel programların kolay geliştirilmelerini sağlayan koşullu genişlemelerin kullanımına izin verir. Bir parça işleme programı, basit bir komutla alt program gibi bir özel bir makroyu çağırabilir.



Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

15.1 DEĞİŞKENLER

Sıradan bir parça işleme programı, doğrudan sayısal bir değerle bir G kodu; örnekler, G00 ve X100.0'dır.
Özel bir makroyla sayısal değerler doğrudan veya değişken bir sayı kullanılarak belirtilebilir. Değişken bir sayı kullanıldığında, değişken değeri, bir program yardımıyla veya MDI panelindeki işlemler kullanılarak değiştirilebilir.

```
#1=#2+100 ;

G01 X–#1 F300;
```

Açıklama

- **Değişken gösterimi**

Bir değişken tanımlandığında, değişken sayının takip ettiği bir sayı işareti (#) belirtiniz. Genel amaçlı programlama dilleri değişkene atanacak bir ada izin verirler, ancak bu yetenek özel makrolar için kullanılabilir değildir.

Örnek: #1

Bir değişken sayıyı belirtmek için bir ifade kullanılabilir. Böyle bir durumda ifade köşeli parantezle kapatılmalıdır.

Örnek: #[#1+#2–12]

- **Değişken tipleri**

Değişkenler, değişken sayısına göre dört tip olarak sınıflandırılırlar.

Tablo 15.1 Değişken tipleri

Değişken numarası	Değişken tipi	Fonksiyon
#0	Her zaman sıfır	Bu değişken her zaman sıfırdır. Bu değişkene değer atanamaz.
#1 – #33	Yerel değişkenler	Yerel değişkenler, işlem sonuçları gibi verileri saklamak üzere yalnızca bir makro içinde kullanılabilirler. Güç kapatıldığında, yerel değişkenler sıfır olarak başlatılırlar. Bir makro çağırıldığında bağımsız değişkenler yerel değişkenlere atanır.
#100 – #199 #500 – #999	Ortak değişkenler	Ortak değişkenler, farklı makro programları içerisinde paylaşılabilir. Güç kapatıldığında, #100 – #199 arası değişkenler sıfır olarak başlatılırlar. #500 – #999 arası değişkenler, güç kapatıldığında bile verileri saklarlar.
#1000 –	Sistem değişkenleri	Sistem değişkenleri, geçerli konum ve takım kompanzasyon değerleri gibi NC veri öğeleri çeşitlerini okumakta ve yazmakta kullanılırlar.

- **Değişken değerlerinin aralığı**

Yerel ve ortak değişkenler, 0 değerine veya aşağıdaki aralıklardaki bir değere sahip olabilir:
$-10^{47} - -10^{-29}$
$10^{-29} - 10^{47}$
Hesaplama sonucu geçersiz olursa, bir P/S alarm No. 111 verilir.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Ondalık noktanın ihmali**

Değişken bir değer bir programda tanımlandığında ondalık nokta ihmal edilebilir.

Örnek:
#1=123; tanımlandığında, değişken #1'in geçerli değeri 123.000'dir.

- **Referans değişkenleri**

Bir programda değişken değeri referans vermek için değişken sayısının takip ettiği bir kelime adresi belirtiniz. Değişken belirtmek için bir ifade kullanıldığında ifadeyi köşeli parantezle kapatınız.

Örnek: G01X[#1+#2]F#3;

Referans verilen bir değişken, adresin en küçük giriş artışına göre otomatik olarak yuvarlanır.

Örnek:
Değişken #1'e atanmış olan 12.3456 ile 1/1000–mm CNC'de G00X#1; yürütüldüğünde, geçerli komut G00X12.346 olarak yorumlanır.

Referans değişkenin işaretini tersine çevirmek için # önüne bir eksi işareti (–) koyunuz.

Örnek: G00X–#1;

Tanımlanmamış değişken referans olarak verildiğinde bir adres kelimesine kadar değişken göz ardı edilir.

Örnek:
Değişken #1'in değeri 0 ve değişken #2'nin değeri sıfır olduğunda G00X#1Y#2; yürütülmesi G00X0'a neden olur.

- **Tanımlanmamış değişken**

Değişkenin değeri tanımlanmadığında, böyle bir değişken "sıfır" değişken olarak belirtilir. Değişken #0 her zaman bir sıfır değişkendir. Yazılamaz, ancak okunabilir.

(a)Tırnak
Tanımlanmamış bir değişken tırnak içine alındığında adresin kendisi de göz ardı edilir.

[Örnek] #1 0 ve #2 boş olduğunda, G00 X#1 Y#2; yürütmenin sonucu, G00 X0; yürütüldüğünde alınan sonuçla aynı olur.

(b) İşlem
< boş > ile değiştirilmesinin dışında 0 ile aynıdır < boş>

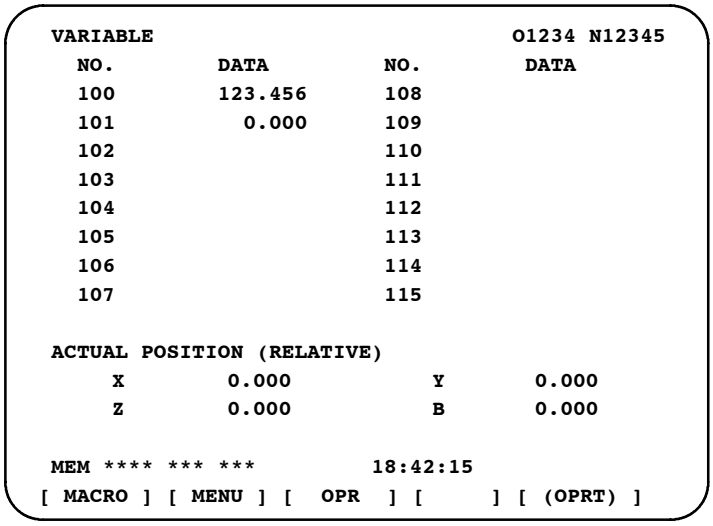
#1 = < boş > olduğunda	#1 = 0 olduğunda
#2 = #1 ↓ #2 = < boş >	#2 = #1 ↓ #2 = 0
#2 = #1*5 ↓ #2 = 0	#2 = #1*5 ↓ #2 = 0
#2 = #1+#1 ↓ #2 = 0	#2 = #1 + #1 ↓ #2 = 0

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

(c) Koşullu ifadeler

< boş > yalnızca EQ ve NE için 0'dan farklıdır.

#1 = < boş > olduğunda	#1 = 0 olduğunda
#1 EQ #0 ↓ Kurulu	#1 EQ #0 ↓ Kurulu değil
#1 NE 0 ↓ Kurulu	#1 NE 0 ↓ Kurulu değil
#1 GE #0 ↓ Kurulu	#1 GE #0 ↓ Kurulu
#1 GT 0 ↓ Kurulu değil	#1 GT 0 ↓ Kurulu değil



- Bir değişkenin değeri boşluk olduğunda değişken sıfırdır.
- ******** işareti bir taşmayı (değişkenin mutlak değeri 99999999'dan daha büyük olduğunda) veya akış eksikliğini (değişkenin mutlak değeri 0.0000001'den daha az olduğunda) belirtir.

Sınırlamalar

Program numaraları, sıra numaraları ve isteğe bağlı blok atlama numaraları değişkenler kullanılarak belirtilemez.

Örnek:

Değişkenler aşağıdaki şekillerde kullanılamaz:

O#1;

/#2G00X100.0;

N#3Y200.0;

15.2 SİSTEM DEĞİŞKENLERİ

Sistem değişkenleri, geçerli konum verileri ve takım kompanzasyon değerleri gibi dahili NC verilerini okumakta ve yazmakta kullanılabilirler. Bununla birlikte bazı sistem değişkenlerinin yalnızca okunabildiğine dikkat ediniz. Sistem değişkenleri, otomasyon ve genel amaçlı program geliştirme için esastır.

Açıklamalar

- **Arayüz sinyalleri**

Sinyallere, programlanabilir makine denetleyicisi (PMC − programlanabilir makine denetleyicisi) ve özel makrolar arasında geçiş yaptırılabilir.

Tablo 15.2 (a) Arabirim sinyalleri için sistem değişkenleri

Değişken numarası	Fonksiyon
#1000−#1015 #1032	16 bit sinyal, PMC'den özel bir makroya gönderilebilir. #1000 − #1015 arası değişkenler her bitte bir sinyal okumak için kullanılır. #1032 değişkeni, bir kerede bir sinyalin 16 bitinin tümünü okumak için kullanılır.
#1100−#1115 #1132	16 bit sinyal, PMC'ye özel bir makrodan gönderilebilir. #1100 − #1115 arası değişkenler her bitte bir sinyal yazmak için kullanılır. #1132 değişkeni, bir kerede bir sinyalin 16 bitinin tümünü yazmak için kullanılır.
#1133	#1133 değişkeni, bir kerede bir sinyalin 32 bitinin tümünü özel bir makrodan PMC'ye yazmak için kullanılır. −99999999'dan +99999999'e kadar olan değişkenlerin #1133 için kullanılabileceğine dikkat ediniz.

Ayrıntılı bilgi için bağlantı kılavuzuna başvurunuz (B−63783EN−1).

- **Takım kompanzasyon değerleri**

Takım kompanzasyon değerleri, sistem değişkenleri kullanılarak okunabilir ve yazılabilir. Kullanılabilir değişken numaraları kompanzasyon çiftlerinin sayısına, geometrik kompanzasyon ve aşınma arasında bir ayrım yapılıp yapılmadığına ve takım uzunluğu ve kesici kompanzasyonu arasında bir ayrım yapılıp yapılmadığına bağlıdır. Kompanzasyon sayısı 200'den büyük olmadığında, #2001 − #2400 arasındaki değişkenler de kullanılabilir.

Tablo 15.2 (b) Takım kompanzasyon belleği C için sistem değişkenleri

Kompanzasyon sayısı	Takım uzunluğu kompanzasyonu (H)		Kesici kompanzasyonu (D)	
	Geometrik kompanzasyon	Aşınma kompanzasyonu	Geometrik kompanzasyon	Aşınma kompanzasyonu
1	#11001(#2201)	#10001(#2001)	#13001	#12001
:	:	:	:	:
200	#11201(#2400)	#10201(#2200)		
:	:	:	:	:
400	#11400	#10400	#13400	#12400

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Makro alarmları**

Tablo 15.2 (c) Makro alarmları için sistem değişkenleri

Değişken numarası	Fonksiyon
#3000	Değişken #3000'e 0'dan 200'e kadar bir değer atandığında, CNC bir alarmla durur. Bir ifadeden sonra 26 karakterden daha uzun bir alarm mesajı tanımlanamaz. CRT ekranı, bir alarm mesajıyla değişken #3000'deki değere 3000 ekleyerek alarm numaralarını görüntüler.

Örnek:
#3000=1(TOOL NOT FOUND);
→ Alarm ekranı şunu görüntüler: "3001 TOOL NOT FOUND."

- **Bir mesajla durdurma**

Programın yürütülmesi durdurulabilir ve sonra bir mesaj görüntülenebilir.

Değişken numarası	Fonksiyon
#3006	Makroda "#3006=1 (MESSAGE);" komutu verildiğinde, program hemen öncekine kadar blokları yürütür ve sonra durur. Kontrol iç karakteri ("(") ve kontrol dış karakteri (")") ile kapatılan 26 karaktere kadar olan bir mesaj, aynı blokta programlandığında, mesaj harici operatör mesaj ekranında görüntülenir.

- **Zaman bilgisi**

Zaman bilgisi, okunabilir ve yazılabilir.

Tablo 15.2 (d) Zaman bilgisi için sistem değişkenleri

Değişken numarası	Fonksiyon
#3001	Bu değişken, tüm zamanlarda 1 milisaniyelik artışları hesaplayan bir zamanlayıcı olarak fonksiyon görür. Güç açıldığında bu değişkenin değeri resetlenir. 2147483648 milisaniyeye ulaşıldığında bu zamanlayıcının değeri tekrar 0 olur.
#3002	Bu değişken, periyot başlatma lambası açık olduğunda 1 saatlik artışları hesaplayan bir zamanlayıcı olarak fonksiyon görür. Bu zamanlayıcı, güç kapatıldığında bile değerini korur. 9544.371767 saate ulaşıldığında bu zamanlayıcının değeri tekrar 0 olur.
#3011	Bu değişken, geçerli tarihi okumak için kullanılabilir (yıl/ay/gün). Yıl/ay/gün bilgisi, belirgin bir ondalık sayıya dönüştürülür. Örneğin, 28 Eylül 2001, 20010928 şeklinde ifade edilir.
#3012	Bu değişken, geçerli zamanı okumak için kullanılabilir (saat/dakika/saniye). Saat/dakika/saniye bilgisi belirgin bir ondalık sayıya dönüştürülür. Örneğin, öğleden sonra 3'ü 34 dakika ve 56 saniye geçe, 153456 olarak ifade edilir.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Otomatik işlem kontrolü**

Otomatik işlemin kontrol durumu değiştirilebilir.

Tablo 15.2 (e) Otomatik işlem kontrolü için sistem değişkeni (#3003)

#3003	Tek blok	Yardımcı fonksiyonun tamamlanması
0	Etkin	Beklenecek
1	Devre dışı	Beklenecek
2	Etkin	Beklenmeyecek
3	Devre dışı	Beklenmeyecek

- Güç açıldığında bu değişkenin değeri 0'dır.
- Tek blok durdurma devre dışı bırakıldığında, tek blok anahtarı ON olarak ayarlandığında bile tek blok durdurma işlemi gerçekleştirilmez.
- Yardımcı fonksiyonların tamamlanması için bir bekleme (M, S ve T fonksiyonları) belirtilmediğinde, program yürütme yardımcı fonksiyonların tamamlanmasından önce sonraki bloka geçer. Ayrıca, dağıtım tamamlama sinyali DEN'in çıkışı yapılmaz.

Tablo 15.2 (f) Otomatik işlem kontrolü için sistem değişkeni (#3004)

#3004	Besleme tutma	Besleme Hızı Yüzdesel Ayarı	Kesin durdurma
0	Etkin	Etkin	Etkin
1	Devre dışı	Etkin	Etkin
2	Etkin	Devre dışı	Etkin
3	Devre dışı	Devre dışı	Etkin
4	Etkin	Etkin	Devre dışı
5	Devre dışı	Etkin	Devre dışı
6	Etkin	Devre dışı	Devre dışı
7	Devre dışı	Devre dışı	Devre dışı

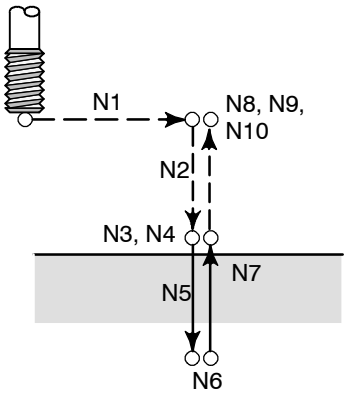
- Güç açıldığında bu değişkenin değeri 0'dır.
- Besleme tutma devre dışı bırakıldığında:

(1) Besleme tutma düğmesi basılı tutulduğunda, makine tek blok durdurma modunda durur. Bununla birlikte, tek blok modu #3003 değişkeniyle devre dışı bırakıldığında, tek blok durdurma işlemi gerçekleştirilmez.

(2) Besleme tutma düğmesi basılı tutulup daha sonra serbest bırakıldığında besleme tutma lambası yanar, ama makine durmaz; program devam eder ve makine besleme tutmanın etkinleştirildiği ilk blokta durur.

- Besleme hızı yüzdesel ayar devre dışı bırakıldığında, %100 yüzdesel ayar, makine operatör panelindeki besleme hızı yüzdesel ayarına bakılmaksızın her zaman uygulanır.

- Tam durdurma kontrolü devre dışı bırakıldığında, tam durdurma kontrolü (konum kontrolü), kesme gerçekleştirmeyen bloklar da dahil olmak üzere yapılır.




```
O0001 ;
N1  G00 G91 X#24 Y#25 ;
N2  Z#18 ;
  G04 ;
N3  #3003=3 ;
N4  #3004=7 ;
N5  G01 Z#26 F#9 ;
N6  M04 ;
N7  G01
Z–[ROUND[#18]+ROUND[#26]] ;
  G04 ;
N8  #3004=0 ;
N9  #3003=0 ;
N10 M03 ;
  M99 ;
```

Şekil 15.2 Bir tıkama periyodunda #3004 değişkenini kullanma örneği

• Ayarlar

Ayarlar okunabilir ve yazılabilir. İkili değerler ondalık sayıya dönüştürülür.

#3005

	#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8
Ayar							FCV	

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
Ayar			SEQ			INI	ISO	TVC

#9 (FCV) : FS15 şerit biçimi dönüşüm yeteneğini kullanmak için
#5 (SEQ) : Otomatik olarak sıra numaraları eklemek için
#2 (INI) : Milimetre girişi veya inç girişi
#1 (ISO) : Çıkış kodu olarak EIA veya ISO'yu kullanmak için
#0 (TVC) : TV kontrolü yapmak için

• İkiz görüntü

Her eksen için ikiz görüntü durumu, bir harici anahtar kullanılarak veya çıkış sinyali (ikiz görüntü kontrol sinyali) yardımıyla okunabilecek işlemi ayarlayarak oluşturulabilir. Bu zamanda mevcut olan ikiz görüntü durumu kontrol edilebilir. (Bkz: III–4.6) İkili olarak elde edilen değer ondalık hale dönüştürülür.

#3007

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
Ayar					4. eksen	3. eksen	2. eksen	1. eksen

Her bit için, 0 (ikiz görüntü fonksiyonu devre dışı bırakılır) veya 1 (ikiz görüntü fonksiyonu etkinleştirilir) belirtilir.

Örnek: #3007, 3 ise, ikiz görüntü fonksiyonu, birinci ve ikinci eksenler için etkinleştirilir.

- İkiz görüntü fonksiyonu, ikiz görüntü sinyali ve ayarın her ikisiyle olmak üzere belirli bir eksen için ayarlanır, sinyal değeri ve ayar değeri ORed ve sonra çıkıştır.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- Kontrol edilen eksenlerin dışındaki eksenler için ikiz görüntü sinyalleri açıldığında sistem değişkeni #3007 ile okunurlar.
- Sistem değişkeni #3007, bir yazma korumalı sistem değişkenidir. Değişkende veri yazmaya kalkışılırsa, P/S 116 alarmı "WRITE PROTECTED VARIABLE" verilir.

● Makinede işlenen parçaların sayısı

Gereken parçaların sayısı (hedef sayı) ve makinede işlenen parçaların sayısı (tamamlama sayısı) okunabilir ve yazılabilir.

Tablo 15.2 (g) Gereken parçaların sayısı ve makinede işlenen parçaların sayısı için sistem değişkenleri

Değişken numarası	Fonksiyon
#3901	Makinede işlenen parçaların sayısı (tamamlama sayısı)
#3902	Gereken parçaların sayısı (hedef sayı)

NOT
Negatif bir değer kullanmayınız.

● Modsal bilgi

Hemen önceki bloka kadar olan bloklarda belirtilen modsal bilgi okunabilir.

Tablo 15.2 (h) Modsal bilgi için sistem değişkenleri

Değişken numarası	Fonksiyon	
#4001	G00, G01, G02, G03, G33	(Grup 01)
#4002	G17, G18, G19	(Grup 02)
#4003	G90, G91	(Grup 03)
#4004		(Grup 04)
#4005	G94, G95	(Grup 05)
#4006	G20, G21	(Grup 06)
#4007	G40, G41, G42	(Grup 07)
#4008	G43, G44, G49	(Grup 08)
#4009	G73, G74, G76, G80–G89	(Grup 09)
#4010	G98, G99	(Grup 10)
#4011	G50, G51	(Grup 11)
#4012	G66, G67	(Grup 12)
#4013	G96, G97	(Grup 13)
#4014	G54–G59	(Grup 14)
#4015	G61–G64	(Grup 15)
#4016	G68, G69	(Grup 16)
:	:	:
#4022		(Grup 22)
#4102	B kodu	
#4107	D kodu	
#4109	F kodu	
#4111	H kodu	
#4113	M kodu	
#4114	Sıra numarası	
#4115	Program numarası	
#4119	S kodu	
#4120	T kodu	
#4130	P kodu (seçili olan ek iş parçası koordinat sistemi numarası)	

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Örnek:

#1=#4002; yürütüldüğünde, #1'de elde edilen sayı 17, 18 veya 19 olur.

Modsal bilgilerin okunması için belirtilen sistem değişkeni kullanılamayan bir G koduna karşılık gelirse, bir P/S alarmı verilir.

- **Geçerli konum**

Konum bilgisi yazılamaz, ancak okunabilir.

Tablo 15.2 (i) Konum bilgisi için sistem değişkenleri

Değişken numarası	Konum bilgisi	Koordinat sistemi	Takım kompan-zasyon değeri	Hareket sırasında okuma işlemi
#5001 – #5004	Blok bitim noktası	İş parçası koordinat sistemi	Dahil değil	Etkin
#5021 – #5024	Geçerli konum	Makine koordinat sistemi	Dahil	Devre dışı
#5041 – #5044	Geçerli konum	İş parçası koordinat sistemi		
#5061 – #5064	Atlama sinyali konumu			Etkin
#5081 – #5084	Takım uzunluğu ofseti değeri			Devre dışı
#5101 – #5104	Sapmalı servo konumu			

- Birinci basamak (1'den 4'e kadar) bir eksen numarasını ifade eder.
- Önceki takım ofset değerinin dışında halen yürütme için kullanılan takım ofset değeri, #5081 – 5088 arası değişkenlerde tutulur.
- G31 (atlama fonksiyonu) blokunda atlama sinyalinin açık olduğu takım konumu, #5061 – #5068 arası değişkenlerde tutulur. Bir G31 blokunda atlama sinyali açılmadığında belirtilen blokun bitim noktası bu değişkenlerde tutulur.
- Hareket sırasındaki okuma "devre dışı" olduğunda bu, ara belleğe alma (ön okuma) fonksiyonuna bağlı olarak beklenilen değerlerin okunamayacağı anlamına gelir.

- **İş parçası koordinat sistemi kompanzasyon değerleri (iş parçası sıfır noktası ofset değerleri)**

İş parçası sıfır noktası ofset değerleri okunabilir ve yazılabilir.

Tablo 15.2 (j) İş parçası sıfır noktası ofset değerleri için sistem değişkenleri

Değişken numarası	Fonksiyon
#5201 : #5204	Birinci eksen harici iş parçası sıfır noktası ofset değeri : Dördüncü eksen harici iş parçası sıfır noktası ofset değeri
#5221 : #5224	Birinci eksen G54 iş parçası sıfır noktası ofset değeri : Dördüncü eksen G54 iş parçası sıfır noktası ofset değeri
#5241 : #5244	Birinci eksen G55 iş parçası sıfır noktası ofset değeri : Dördüncü eksen G55 iş parçası sıfır noktası ofset değeri
#5261 : #5264	Birinci eksen G56 iş parçası sıfır noktası ofset değeri : Dördüncü eksen G56 iş parçası sıfır noktası ofset değeri
#5281 : #5284	Birinci eksen G57 iş parçası sıfır noktası ofset değeri : Dördüncü eksen G57 iş parçası sıfır noktası ofset değeri
#5301 : #5304	Birinci eksen G58 iş parçası sıfır noktası ofset değeri : Dördüncü eksen G58 iş parçası sıfır noktası ofset değeri
#5321 : #5324	Birinci eksen G59 iş parçası sıfır noktası ofset değeri : Dördüncü eksen G59 iş parçası sıfır noktası ofset değeri
#7001 : #7004	Birinci eksen iş parçası sıfır noktası ofset değeri (G54.1 P1) : Dördüncü eksen iş parçası sıfır noktası ofset değeri
#7021 : #7024	Birinci eksen iş parçası sıfır noktası ofset değeri (G54.1 P2) : Dördüncü eksen iş parçası sıfır noktası ofset değeri
:	:
#7941 : #7944	Birinci eksen iş parçası sıfır noktası ofset değeri (G54.1 P48) : Dördüncü eksen iş parçası sıfır noktası ofset değeri

Aşağıdaki değişkenler de kullanılabilir:

Eksen	Fonksiyon	Değişken numarası	
Birinci eksen	Harici iş parçası sıfır noktası ofseti	#2500	#5201
	G54 iş parçası sıfır noktası ofseti	#2501	#5221
	G55 iş parçası sıfır noktası ofseti	#2502	#5241
	G56 iş parçası sıfır noktası ofseti	#2503	#5261
	G57 iş parçası sıfır noktası ofseti	#2504	#5281
	G58 iş parçası sıfır noktası ofseti	#2505	#5301
	G59 iş parçası sıfır noktası ofseti	#2506	#5321
İkinci eksen	Harici iş parçası sıfır noktası ofseti	#2600	#5202
	G54 iş parçası sıfır noktası ofseti	#2601	#5222
	G55 iş parçası sıfır noktası ofseti	#2602	#5242
	G56 iş parçası sıfır noktası ofseti	#2603	#5262
	G57 iş parçası sıfır noktası ofseti	#2604	#5282
	G58 iş parçası sıfır noktası ofseti	#2605	#5302
	G59 iş parçası sıfır noktası ofseti	#2606	#5322
Üçüncü eksen	Harici iş parçası sıfır noktası ofseti	#2700	#5203
	G54 iş parçası sıfır noktası ofseti	#2701	#5223
	G55 iş parçası sıfır noktası ofseti	#2702	#5243
	G56 iş parçası sıfır noktası ofseti	#2703	#5263
	G57 iş parçası sıfır noktası ofseti	#2704	#5283
	G58 iş parçası sıfır noktası ofseti	#2705	#5303
	G59 iş parçası sıfır noktası ofseti	#2706	#5323
Dördüncü eksen	Harici iş parçası sıfır noktası ofseti	#2800	#5204
	G54 iş parçası sıfır noktası ofseti	#2801	#5224
	G55 iş parçası sıfır noktası ofseti	#2802	#5244
	G56 iş parçası sıfır noktası ofseti	#2803	#5264
	G57 iş parçası sıfır noktası ofseti	#2804	#5284
	G58 iş parçası sıfır noktası ofseti	#2805	#5304
	G59 iş parçası sıfır noktası ofseti	#2806	#5324

15.3 ARİTMETİK VE MANTIKSAL İŞLEM

Tablo 15.3 (a)'da listelenen işlemler, değişkenler üzerinde gerçekleştirilebilir. Operatörün sağındaki ifade, bir fonksiyon veya operatör tarafından birleştirilen sabitler ve/veya değişkenler içerebilir. Bir ifadedeki #j ve #K değişkenleri bir sabitle değiştirilebilir. Soldaki değişkenler de bir ifadeyle değiştirilebilir.

Tablo 15.3 (a) Aritmetik ve mantıksal işlem

Fonksiyon	Biçim	Açıklamalar
Tanımlama	#i=#j	
Toplam Fark Ürün Bölümü	#i=#j+#k; #i=#j–#k; #i=#j*#k; #i=#j/#k;	
Sinüs Arksinüs Kosinüs Arkkosinüs Tanjant Arktanjant	#i=SIN[#j]; #i=ASIN[#j]; #i=COS[#j]; #i=ACOS[#j]; #i=TAN[#j]; #i=ATAN[#j]/[#k];	Derece olarak belirtilen bir açı. 90 derece ve 30 dakika 90,5 derece olarak ifade edilir.
Kare kök Mutlak değer Yuvarlama Aşağı yuvarlama Bütünleme Doğal logaritma Üstlü fonksiyon	#i=SQRT[#j]; #i=ABS[#j]; #i=ROUND[#j]; #i=FIX[#j]; #i=FUP[#j]; #i=LN[#j]; #i=EXP[#j];	
OR XOR AND	#i=#j OR #k; #i=#j XOR #k; #i=#j AND #k;	Mantıksal bir işlem her bitte ikili sayılarla gerçekleştirilir.
BCD'den BIN'e dönüştürme BIN'den BCD'ye dönüştürme	#i=BIN[#j]; #i=BCD[#j];	PMC'ye ve PMC'den sinyal değiştirme için kullanılır

Açıklamalar

- **Açı birimleri**

SIN, COS, ASIN, ACOS, TAN ve ATAN fonksiyonlarıyla kullanılan açı birimi derecedir. Örneğin, 90 derece ve 30 dakika 90,5 derece olarak ifade edilir.

- **ARCSIN #i = ASIN[#j];**

  - Çözüm aralıkları aşağıda gösterildiği gibidir:
    NAT biti (parametre 6004'ün 0 biti) 0 olarak ayarlandığında:
    270° – 90°
    NAT bit'i (parametre 6004'ün bit 0'ı) 1'e ayarlandığında:
    –90° – 90°
  - #j, –1 ila 1 aralığının dışında olduğunda P/S alarm No. 111 verilir.
  - #j değişkeninin yerine bir sabit kullanılabilir.

- **ARCCOS #i = ACOS[#j];**

  - 180°'ten 0°'e çözüm aralıkları.
  - #j, –1 ila 1 aralığının dışında olduğunda P/S alarm No. 111 verilir.
  - #j değişkeninin yerine bir sabit kullanılabilir.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

● ARCTAN #i = ATAN[#j]/[#k];

- Bir bölüm işaretiyle (/) ayırarak iki tarafın uzunluklarını belirtiniz.
- Çözüm aralıkları aşağıda gösterildiği gibidir:

  NAT biti (parametre 6004'ün 0 biti) 0 olarak ayarlandığında:
  $0° - 360°$

  [Örnek] #1 = ATAN[−1]/[−1]; belirtildiğinde, #1, 225.0'dır.

  NAT biti (parametre 6004'ün 0 biti) 1 olarak ayarlandığında:
  $-180° - 180°$

  [Örnek] #1 = ATAN[−1]/[−1]; belirtildiğinde, #1, −135.0.0'dır.
- #j değişkeninin yerine bir sabit kullanılabilir.

● Doğal logaritma #i = LN[#j];

- İlgili hatanın 10^{-8} veya daha büyük olabileceğine dikkat ediniz.
- Logaritma oranında olan sayı (#j) sıfır veya daha küçüktür, P/S alarm No. 111 verilir.
- #j değişkeninin yerine bir sabit kullanılabilir.

● Üslü fonksiyon#i = EXP[#j];

- İlgili hatanın 10^{-8} veya daha büyük olabileceğine dikkat ediniz.
- İşlem sonucu 3,65'i aştığında, $\times 10^{47}$ (j yaklaşık 110), bir taşma oluşur ve P/S alarm No. 111 verilir.
- #j değişkeninin yerine bir sabit kullanılabilir.

● ROUND fonksiyonu

- ROUND fonksiyonu bir aritmetik veya mantıksal işlem komutuna, IF yönergesi veya WHILE yönergesine dahil olduğunda ROUND fonksiyonu birinci ondalık yerde yuvarlama yapar.

Örnek:
#1=ROUND[#2]; #2'nin 1.2345'i tuttuğu yerde yürütüldüğünde değişken #1'in değeri 1.0.'dır.

- ROUND fonksiyonu, NC yönerge adreslerinde kullanıldığında ROUND fonksiyonu, adresin en küçük giriş artışına göre belirtilen değeri yuvarlar.

Örnek:
#1 ve #2 değişkenlerinin değerine göre kesen, sonra ilk konumuna dönen delme programının oluşturulması
Artış sisteminin 1/1000 mm, değişken #1'in 1.2345'i ve değişken #2'nin 2.3456'yı tuttuğunu varsayınız. Sonra,
G00 G91 X−#1; 1.235 mm hareket eder.
G01 X−#2 F300; 2.346 mm hareket eder.
G00 X[#1+#2]; 1.2345 + 2.3456 = 3.5801 olduğundan, hareket mesafesi 3.580'dir ve bu değer takımı orijinal konuma geri döndürmez.
Bu fark, yuvarlamadan önce veya sonra gerçekleştirilen ilaveden kaynaklanır. G00X−[ROUND[#1]+ROUND[#2]], takımı ilk konuma geri döndürmek üzere tanımlanmalıdır.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Bir tam sayıya bütünleme ve yuvarlama**

CNC ile bir sayıda bir işlemle oluşturulan tam sayı mutlak değeri ilk sayının mutlak değerinden daha büyük olduğunda, böyle bir işlem bir tam sayıya bütünlemeye ilişkindir. Diğer taraftan bir sayıda bir işlemle oluşturulan tam sayı mutlak değeri ilk sayının mutlak değerinden daha küçük olduğunda, böyle bir işlem bir tam sayıya yuvarlamaya ilişkindir. Negatif sayılarla işlem yapıldığında özellikle dikkatli olunuz.

Örnek:

#1=1.2 ve #2=−1.2 olduğunu varsayınız.
#3=FUP[#1] yürütüldüğünde, 2.0, #3'e atanır.
#3=FIX[#1] yürütüldüğünde, 1.0 #3'e atanır.
#3=FUP[#2] yürütüldüğünde, −2.0, #3'e atanır.
#3=FIX[#2] yürütüldüğünde, −1.0, #3'e atanır.

- **Aritmetik ve mantıksal işlem komutlarının kısaltmaları**

Bir fonksiyon bir programda belirtildiğinde, fonksiyon adının ilk iki karakteri fonksiyonu belirtmek için kullanılabilir (Bkz: III−9.7).

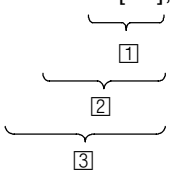
Örnek:

ROUND → RO
FIX → FI

- **İşlemlerin önceliği**

[1] Fonksiyonlar
[2] Çarpma ve bölme gibi işlemler (*, /, AND)
[3] Toplama ve çıkarma gibi işlemler (+, −, OR, XOR)

Örnek) #1=#2+#3*SIN[#4];

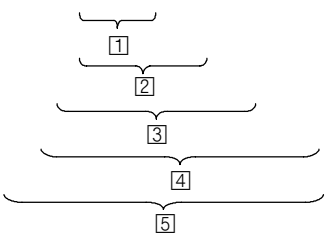


[1], [2] ve [3] işlem sırasını gösterir.

- **Köşeli parantez yerleştirme**

Köşeli parantezler işlemlerin sırasını değiştirmek için kullanılır. Köşeli parantezler, bir fonksiyonu kapamak için kullanılan köşeli parantezleri içeren beş düzey derinliğine göre kullanılırlar. Beş düzey derinliği aşıldığında, P/S alarm No. 118 oluşur.

Örnek) #1=SIN [[[#2+#3] *#4 +#5] *#6] ;



[1] − [5] işlem sırasını gösterir.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Sınırlamalar

- **Köşeli parantezler**

Köşeli parantezler ([,]) bir ifadeyi kapamak için kullanılır. Açıklamalar için parantezlerin kullanıldığına dikkat ediniz.

- **İşlem hatası**

İşlemler gerçekleştirildiğinde hatalar oluşabilir.

Tablo 15.3 (b) İşlemlerde bulunan hatalar

İşlem	Ortalama hata	Maksimum hata	Hata tipi
a = b*c	1.55×10^{-10}	4.66×10^{-10}	Göreli hata(*1) $\left\|\frac{\varepsilon}{a}\right\|$
a = b / c	4.66×10^{-10}	1.88×10^{-9}	
a = $\sqrt{b}$	1.24×10^{-9}	3.73×10^{-9}	
a = b + c a = b − c	2.33×10^{-10}	5.32×10^{-10}	(*2) Dak. $\left\|\frac{\varepsilon}{b}\right\|$ „ $\left\|\frac{\varepsilon}{c}\right\|$
a = SIN [b] a = COS [b]	5.0×10^{-9}	1.0×10^{-8}	Mutlak hata(*3) $\|\varepsilon\|$ dereceler
a = ATAN [b] / [c] (*4)	1.8×10^{-6}	3.6×10^{-6}	

NOT
1 Göreli hata işlemin sonucuna bağlıdır.
2 İki hatanın daha küçük olanı kullanılır.
3 Mutlak hata, işlem sonucuna bakılmaksızın sabittir.
4 TAN fonksiyonu SIN/COS'ü gerçekleştirir.
5 Parametre No.6004#1 1'e ayarlandığında, bir SIN, COS veya TAN fonksiyonunun işlem sonucu 1.0×10^{-8}'dan azsa veya işlem kesinliği kısıtlamaları nedeniyle 0'a düşmezse, işlem sonucu 0 olarak normalleştirilebilir.

- Değişken değerlerinin kesinliği yaklaşık 8 ondalık basamaktır. Bir toplama veya çıkarmada çok büyük sayılarla işlem yapıldığında beklenen sonuçlar elde edilmeyebilir.

Örnek:

Aşağıdaki değerleri #1 ve #2 değişkenlerine atamaya kalkışıldığında:
#1=9876543210123.456
#2=9876543277777.777
değişken değerleri:
#1=9876543200000.000
#2=9876543300000.000 olur
Bu durumda, #3=#2−#1; hesaplandığında, #3=100000.000 sonucu ortaya çıkar. (Bu hesaplamanın geçerli sonucu, ikili olarak gerçekleştirildiğinden bir parça farklıdır.)

- EQ, NE, GE, GT, LE ve LT kullanarak koşullu ifadelerden kaynaklanabilecek hatalar konusunda dikkatli olunuz.

Örnek:

IF[#1 EQ #2], yanlış kararla sonuçlanabilecek şekilde #1 ve #2'nin her ikisinde hatalardan etkilenir.
Bu nedenle, bunun yerine iki değişken arasındaki farkı IF[ABS[#1–#2]LT0.001] ile bulunuz.
Sonra fark izin verilen sınırı aşmadığında iki değişkenin değerlerinin eşit olduğunu varsayınız (bu durumda 0,001'dir).

- Ayrıca bir değeri yuvarlarken dikkatli olunuz.

Örnek:

#1=0.002 olduğunda #2=#1*1000; hesaplandığında;, değişken #2'nin sonuç değeri tam olarak 2 değil, 1,99999997'dir.
Burada, #3=FIX[#2]; belirtildiğinde, değişken #1'in sonuç değeri 2,0 değil 1,0'dır. Bu durumda hatayı düzelttikten sonra, sonuç beklenen sayıdan büyük olacak şekilde değeri yuvarlayınız veya aşağıdaki gibi yuvarlayınız:
#3=FIX[#2+0.001]
#3=ROUND[#2]

- **Bölen**

Sıfır böleni, bir bölmede veya TAN[90]'da belirtildiğinde alarm No. 112 oluşur.

15.4 MAKRO YÖNERGELERİ VE NC YÖNERGELERİ

Aşağıdaki bloklar makro yönergeleri olarak belirtilirler:

- **Bir aritmetik veya mantıksal işlem içeren bloklar (=)**
- **Bir kontrol yönergesi içeren bloklar (GOTO, DO, END gibi)**
- **Makro çağrısı komutu içeren bloklar (G65, G66, G67 veya diğer G kodları veya M kodlarıyla makro çağrıları gibi)**

Bir makro yönergesinden başka herhangi bir bloka, bir NC yönergesi olarak referans verilir.

Açıklamalar

- **NC yönergeleri farklılıkları**
  - Tek blok modu açık olduğunda bile makine durmaz. Bununla birlikte, parametre SBM No. 6000'in bit 5'i 1 olduğunda, tek blok modunda makinenin duracağına dikkat ediniz.
  - Makro blokları, kesici kompanzasyonu modunda hiçbir hareket içermeyen bloklar olarak kabul edilmez (bkz: II–15.7).
- **Makro yönergeleriyle aynı özelliğe sahip NC yönergeleri**
  - Bir alt program çağrısı komutu (M98 veya diğer M kodlarıyla veya T kodlarıyla alt program çağrıları gibi) içeren ve bir O,N veya L adresi hariç başka komut adresleri içermeyen NC yönergeleri, makro yönergeleriyle aynı özelliğe sahiptir.
  - Bir O,N,P veya L adresi hariç başka komut adresleri içermeyen bloklar, makro yönergeleriyle aynı özelliğe sahiptir.

15.5 GENİŞLEME VE TEKRARLAMA

Bir programda kontrol akışı GOTO yönergesi ve IF yönergesi kullanılarak değiştirilebilir. Genişleme ve tekrarlama işlemlerinin üç tipi kullanılır:

- Genişleme ve tekrarlama
  - GOTO yönergesi (koşulsuz genişleme)
  - IF yönergesi (Koşullu Genişleme: ... ise, o zaman...)
  - WHILE yönergesi (şu durumda tekrarlama: ...)

15.5.1 Koşulsuz Genişleme (GOTO Yönergesi)

Sıra numarası n'e kadar bir genişleme oluşur. Bir sıra numarası 1 – 99999 aralığının dışında belirtildiğinde P/S alarm No. 128 oluşur. Bir sıra numarası, bir ifade kullanılarak ayrıca belirtilebilir.

GOTO n ; n: Sıra Numarası (1 – 99999 arası)

Örnek:

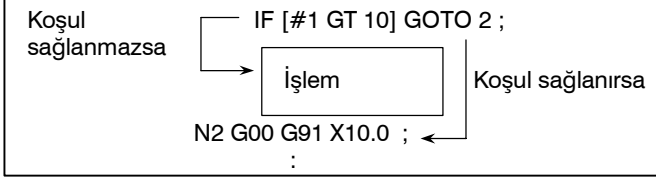
```
GOTO1;
GOTO#10;
```

15.5.2 Koşullu Genişleme (IF Yönergesi)

IF'den sonra bir koşullu ifade belirtiniz.

IF[<koşullu ifade>]GOTOn

Belirtilen koşullu ifade karşılanırsa, sıra numarası n'e bir dallanma oluşur. Belirtilen koşul sağlanmazsa, sonraki blok yürütülür.

Değişken #1'in değeri 10'dan büyükse, sıra numarası N2'ye kadar bir genişleme oluşur.


IF[<koşullu ifade>]THEN

Belirtilen koşullu ifade sağlanırsa, önceden belirlenen makro yönergesi yürütülür. Yalnızca tek bir makro yönergesi yürütülür.

#1 ve #2'nin değerleri aynıysa, #3'e 0 atanır.
IF [#1 EQ #2] THEN #3=0;

Açıklamalar

- **Koşullu ifade**

Koşullu bir ifade iki değişken arasına veya bir değişken ve sabit arasına eklenen bir işlem simgesi içermelidir ve köşeli parantez içine alınmalıdır ([,]). Bir değişkenin yerine bir ifade kullanılabilir.

- **İşlem simgeleri**

İşlem simgelerinin her biri iki harften oluşur ve iki değeri, eşit veya bir değerin diğer değerden daha küçük veya daha büyük olacağını belirlemek üzere karşılaştırma için kullanılır. Eşitsizlik işaretinin kullanılamayacağına dikkat ediniz.

Tablo 15.5.2 İşleçler

İşlem simgesi	Anlamı
EQ	Eşittir(=)
NE	Eşit değildir(≠)
GT	Büyüktür(>)
GE	Büyüktür veya eşittir(≧)
LT	Küçüktür(<)
LE	Küçüktür veya eşittir(≦)

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

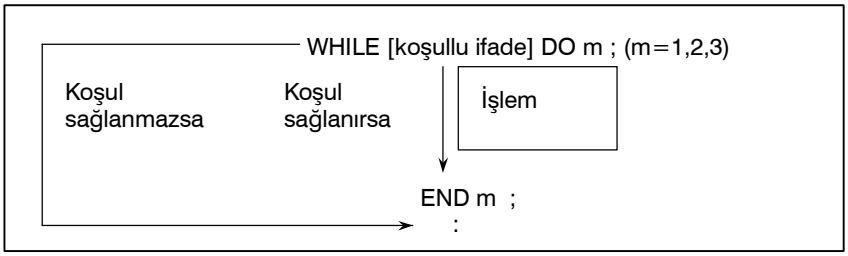
Örnek program

Aşağıdaki örnek program 1'den 10'a kadar sayıların toplamını bulmaktadır.

```
O9500;
  #1=0; ..................  Toplamı almak için değişkenin başlangıç
                             değeri
  #2=1; ..................  Katılan bir değer olarak değişkenin
                             başlangıç değeri
  N1 IF[#2 GT 10] GOTO 2; . . Ek 10
  #1=#1+#2;'dan  ........  büyük olduğunda, N2'ye dallanma
                             Toplamı bulmak için hesaplama
  #2=#2+1; ..............  Sonraki katılan değer
  GOTO 1; ................  N1 N2 M30'a genişleme;  Program sonu
```

15.5.3 Tekrarlama (WHILE Yönergesi)

WHILE'den sonra koşullu ifade belirtiniz. Belirtilen koşul sağlandığı zaman program DO'dan END'e kadar yürütülür. Belirtilen koşul sağlanmazsa, program yürütme END'den sonraki bloka ilerler.



Açıklamalar

Belirtilen koşul sağlandığı zaman program DO'dan END'e kadar WHILE'den sonra yürütülür. Belirtilen koşul sağlanmazsa, program yürütme END'den sonraki bloka ilerler. Aynı biçim IF yönergesi için de uygulanır. DO'dan ve END'den sonraki bir sayı yürütme aralığını belirtmek için olan kimlik numaralarıdır. 1, 2 ve 3 sayıları kullanılabilir. 1, 2 ve 3 dışında bir sayı kullanıldığında P/S alarm No. 126 oluşur.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Yuvalanma**

Bir DO–END döngüsünde kimlik numaraları (1'den 3'e kadar) arzu edildiği kadar kullanılabilir. Bununla birlikte, bir program çapraz tekrarlama döngüleri (üst üste binen DO aralıkları) içerdiğinde P/S alarm No. 124'ün oluşacağına dikkat ediniz.

1. Kimlik numaraları (1'den 3'e kadar) arzu edildiği kadar kullanılabilir.

```
WHILE [ … ] DO 1 ;
    İşlem
END 1 ;
:
WHILE [ … ] DO 1 ;
    İşlem
END 1 ;
```

2. DO aralıkları üst üste binemez.

```
WHILE [ … ] DO 1 ;
    İşlem
WHILE [ … ] DO 2 ;
:
END 1 ;
    İşlem
END 2 ;
```

3. DO döngüleri, üç düzeyin maksimum derinliğine yuvalandırılabilirler.

```
WHILE [ … ] DO 1 ;
:
WHILE [ … ] DO 2 ;
:
WHILE [ … ] DO 3 ;
    İşlem
END 3 ;
:
END 2 ;
:
END 1 ;
```

4. Kontrol bir döngünün dışına aktarılabilir.

```
WHILE [ … ] DO 1 ;
IF [ … ] GOTO n ;
END 1 ;
Nn
```

5. Genişlemeler, bir döngü içerisindeki bir konuma doğru gerçekleştirilemezler.

```
IF [ … ] GOTO n ;
:
WHILE [ … ] DO 1 ;
Nn … ;
END 1 ;
```

Sınırlamalar

- **Sonsuz döngüler**

WHILE yönergesini belirtmeden DO m belirtildiğinde DO'dan END'e kadar sonsuz bir döngü aralığı oluşturulur.

- **İşlem zamanı**

Bir GOTO yönergesinde belirtilen sıra numarasına kadar bir genişleme oluştuğunda sıra numarası aranır. Bu nedenle geriye doğru işlem, ileriye doğru işlemden daha uzun zaman alır. Tekrar için WHILE yönergesini kullanmak işlem zamanını azaltır.

- **Tanımlanmamış değişken**

EQ veya NE'yi kullanan bir koşullu ifadede, bir <vacant> ve sıfır değeri farklı etkilere sahiptir. Koşullu ifadelerin diğer tiplerinde <vacant> değeri, sıfır olarak göz önüne alınır.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

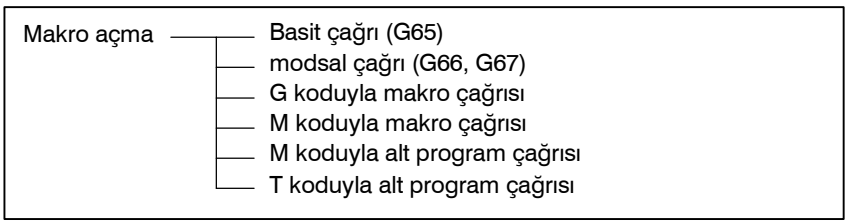
Örnek program

Aşağıdaki örnek program 1'den 10'a kadar sayıların toplamını bulmaktadır.

```
O0001;
#1=0;
#2=1;
WHILE[#2 LE 10]DO 1;
#1=#1+#2;
#2=#2+1;
END 1;
M30;
```

15.6 MAKRO AÇMA

Bir makro programı aşağıdaki yöntemler kullanılarak çağırılabilir:



Sınırlamalar

- **Makro çağrısı ve alt program çağrısı arasındaki farklar**

Makro çağrısı (G65), aşağıda açıklandığı gibi alt program çağırmadan (M98) farklıdır.

- G65 ile bir bağımsız değişken (bir makroya iletilen veriler) belirtilebilir. M98 bu yeteneğe sahip değildir.
- Bir M98 bloku diğer NC komutunu içerdiğinde (örneğin, G01 X100.0 M98Pp), alt program komut yürütüldükten sonra çağırılır. Diğer taraftan G65 bir makroyu koşulsuz olarak çağırır.
- Bir M98 bloku başka bir NC komutu içerdiğinde (örneğin, G01 X100.0 M98Pp), makine tek blok modunda durur. Diğer taraftan G65 makineyi durdurmaz.
- G65 ile yerel değişkenlerin düzeyi değişir. M98 ile yerel değişkenlerin düzeyi değişmez.

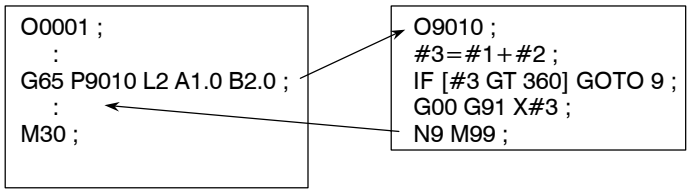
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

15.6.1 Kolay Açma (G65)

G65 belirtildiğinde P adresinde belirtilen özel makro çağırılır. Veriler (bağımsız değişken) özel makro programına iletilebilir.

G65 P p L ℓ < bağımsız değişken özelliği> ;

P : Açılacak program sayısı
ℓ : Tekrar sayısı (1 varsayılan olarak)
Bağımsız değişken : Makroya iletilen veriler



Açıklamalar

- **Açma**

  - G65'ten sonra açmak için özel makronun program numarasını P adresinde belirtiniz.
  - Tekrarların sayısı gerektiğinde, adres L'den sonra 1'den 9999'a kadar bir sayı belirtiniz. L ihmal edildiğinde 1 kabul edilir.
  - Bağımsız değişken özelliğini kullanarak değerler karşılık gelen yerel değişkenlere atanırlar.

- **Bağımsız değişken özelliği**

İki tip bağımsız değişken özelliği mevcuttur. Bağımsız değişken özelliği I, her birinde bir kere G, L, O, N ve P harfleri dışındaki harfleri kullanır. Bağımsız değişken özelliği II her birinde bir kere A, B ve C harflerini ve ayrıca on kereye kadar I, J ve K harflerini kullanır. Bağımsız değişken özelliği tipi, kullanılan harflere göre otomatik olarak belirlenir.

Bağımsız değişken özelliği I

Adres	Değişken numarası
A	#1
B	#2
C	#3
D	#7
E	#8
F	#9
H	#11

Adres	Değişken numarası
I	#4
J	#5
K	#6
M	#13
Q	#17
R	#18
S	#19

Adres	Değişken numarası
T	#20
U	#21
V	#22
W	#23
X	#24
Y	#25
Z	#26

- G, L, N, O ve P adresleri bağımsız değişkenlerde kullanılamaz.
- Belirtilmesi gerekmeyen adresler ihmal edilebilirler. İhmal edilen adrese karşılık gelen yerel değişkenler sıfır olarak ayarlanır.
- Alfabetik olarak belirtilmesi gerekmeyen adresler. Kelime adres biçimine uyarlar.
  Bununla birlikte I, J ve K'nin alfabetik olarak belirtilmeleri gerekir.

Örnek

B_A_D_ … J_K_ Doğru
B_A_D_ … J_I_ Yanlış

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Bağımsız değişken özelliği II

Her birinde bir kere A, B ve C harflerini ve ayrıca on kereye kadar I, J ve K harflerini kullanır. Bağımsız değişken özelliği II, bağımsız değişkenler olarak üç boyutlu koordinatlar gibi değerleri iletmek için kullanılır.

Adres	Değişken numarası
A	#1
B	#2
C	#3
I_1	#4
J_1	#5
K_1	#6
I_2	#7
J_2	#8
K_2	#9
I_3	#10
J_3	#11

Adres	Değişken numarası
K_3	#12
I_4	#13
J_4	#14
K_4	#15
I_5	#16
J_5	#17
K_5	#18
I_6	#19
J_6	#20
K_6	#21
I_7	#22

Adres	Değişken numarası
J_7	#23
K_7	#24
I_8	#25
J_8	#26
K_8	#27
I_9	#28
J_9	#29
K_9	#30
I_{10}	#31
J_{10}	#32
K_{10}	#33

- Bağımsız değişken özelliğinin sırasını belirtmek için I, J ve K'nin alt simgeleri, geçerli programda yazılmazlar.

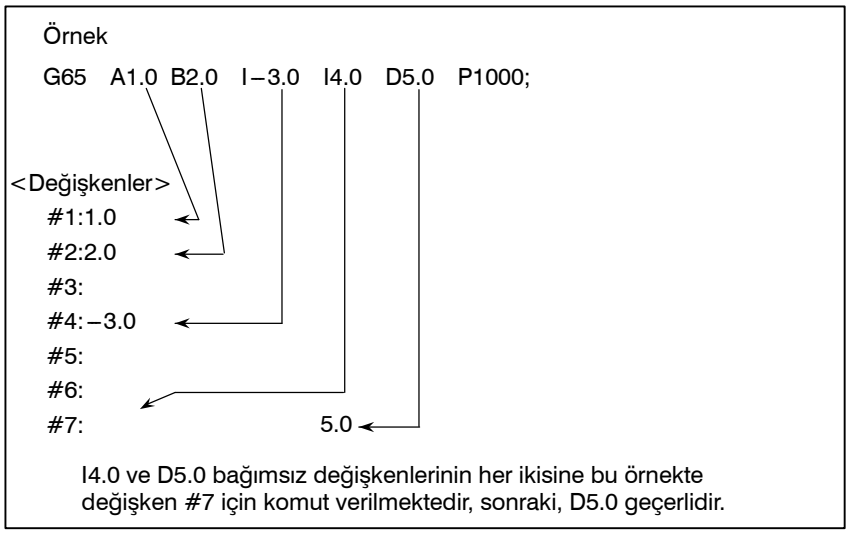
Sınırlamalar

- **Biçim**

G65, herhangi bir bağımsız değişkenden önce belirtilmelidir.

- **Bağımsız değişken özellikleri I ve II'nin karışımı**

CNC, dahili olarak bağımsız değişken özelliği I'i ve bağımsız değişken özelliği II'yi tanımlar. Bağımsız değişken özelliği I ve bağımsız değişken özelliği II'nin bir karışımı tanımlanırsa, daha sonra belirtilen bağımsız değişken özelliği tipi öncelik kazanır.



I4.0 ve D5.0 bağımsız değişkenlerinin her ikisine bu örnekte değişken #7 için komut verilmektedir, sonraki, D5.0 geçerlidir.

- **Ondalık noktanın konumu**

Bir ondalık nokta olmadan iletilen bağımsız değişken verileri için kullanılan birimler her adresin en küçük giriş artışına karşılık gelirler. Bir ondalık nokta olmadan iletilen bağımsız değişken değeri makinenin sistem yapılandırmasına göre çeşitli olabilir. Program uyumluluğunu sağlamak için makro çağrısı bağımsız değişkenlerinde ondalık noktaların kullanılması iyi bir uygulamadır.

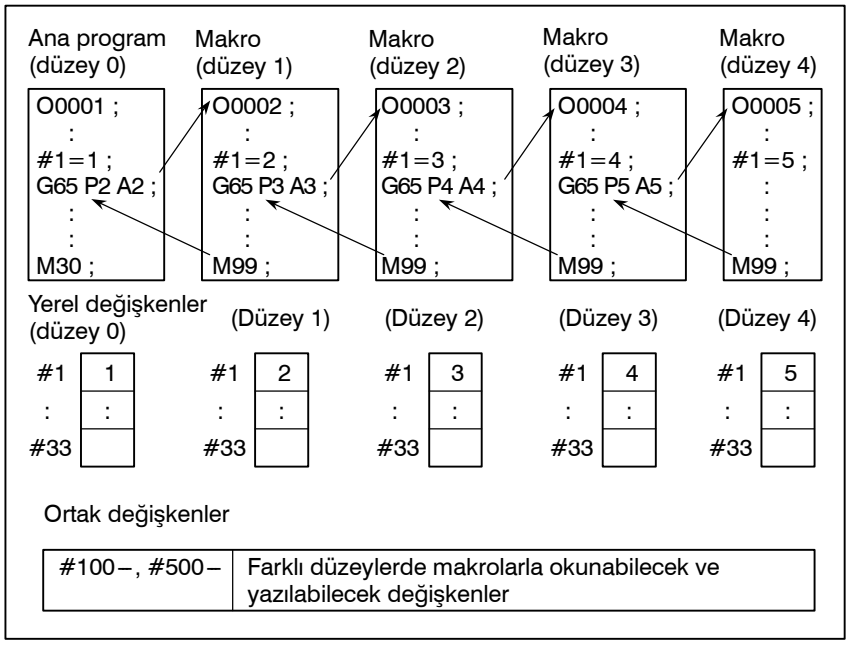
- **Açma yuvalanması**

Açmalar, kolay açmalar (G65) ve modsal açmalar (G66) dahil, dört düzeylik bir derinliğe yuvalanabilir. Bu, alt program açmalarını (M98) içermez.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

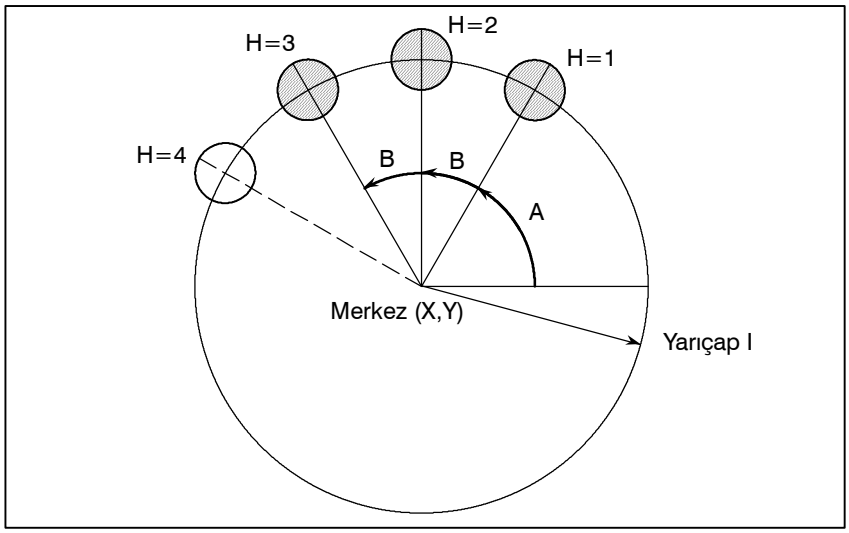
• Yerel değişken düzeyleri

- Yüzey 0'dan 4'e kadar olan yerel değişkenler yuvalanma için sağlanır.
- Ana program düzeyi 0'dır.
- Her zaman bir makro çağırılır (G65 veya G66 ile), yerel değişken düzeyi birer birer artırılır. Önceki düzeydeki yerel değişkenlerin değerleri CNC'de kaydedilirler.
- Bir makro programında M99 yürütüldüğünde kontrol çağıran programa geri döner. Bu sürede yerel değişken düzeyi birer birer artar; yerel değişkenlerin değerleri, makro çağırıldığında ve eski haline getirildiğinde kaydedilir.



Örnek program (cıvata deliği periyodu)

Yarıçapı I olan bir dairenin çevresi boyunca A derecelik bir başlangıç açısından sonra B derecelik aralıklarla H delikleri delen bir makro yaratılır. Dairenin merkezi (X,Y)'dir. Komutlar, mutlak veya artışlı modda belirtilebilir. Saat yönünde delmek için,B için eksi bir değer belirtiniz.



Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Açma biçimi**

```
G65 P9100 Xx Yy Zz Rr Ff Ii Aa Bb Hh;
```

X: Dairenin merkezinin X koordinatı
(mutlak veya artışlı özellik) ..... (#24)
Y: Dairenin merkezinin Y koordinatı
(mutlak veya artışlı özellik) ..... (#25)
Z: Delik derinliği ..... (#26)
R: Yaklaşma noktasının koordinatları ..... (#18)
F: Kesme besleme hızı ..... (#9)
I : Dairenin yarıçapı ..... (#4)
A: Delme başlangıç açısı ..... (#1)
B: Artışlı açı
(eksi bir değer belirtildiğinde saat yönünde) ..... (#2)
H: Delik sayısı ..... (#11)

- **Bir makro programını çağıran program**

```
O0002;
G90 G92 X0 Y0 Z100.0;
G65 P9100 X100.0 Y50.0 R30.0 Z–50.0 F500 I100.0 A0 B45.0 H5;
M30;
```

- **Makro programı (çağırılan program)**

```
O9100 ;
  #3=#4003 ; ..... Grup 3'ün G kodunu depolar.
  G81 Z#26 R#18 F#9 K0; (Not) ..... Delme periyodu.
  ..... Not : L0 da kullanılabilir.
  IF[#3 EQ 90]GOTO 1; ..... G90 modunda N1'e dallanır.
  #24=#5001+#24; ..... Merkezin X koordinatını hesaplar.
  #25=#5002+#25; ..... Merkezin Y koordinatını hesaplar.
N1 WHILE[#11 GT 0]DO 1;
 ..... Geri kalan deliklerin sayısı 0'a ulaşıncaya kadar
  #5=#24+#4*COS[#1];
 ..... X ekseni üzerinde bir delme konumu hesaplar.
  #6=#25+#4*SIN[#1];
 ..... Y ekseni üzerinde bir delme konumu hesaplar.
  G90 X#5 Y#6;
..... Hedef konuma taşındıktan sonra delme işlemi yapar.
  #1=#1+#2; ..... Açıyı güncelleştirir.
  #11=#11–1; ..... Delik sayısını azaltır.
  END 1;
  G#3 G80; ..... G kodunu orijinal duruma geri döndürür.
  M99 ;
```

Değişkenlerin anlamı:
#3: Grup 3'ün G kodunu depolar.
#5: Açılacak sonraki deliğin X koordinatı
#6: Açılacak sonraki deliğin Y koordinatı

15.6.2 Modsal Açma (G66)

Modsal açmayı belirtmek için G66 verildiğinde, eksenler boyunca hareketi belirten bir blok yürütüldükten sonra bir makro çağırılır. Bu, modsal açmayı iptal etmek için G67 verilene kadar devam eder.

G66 P p L ℓ <bağımsız değişken özelliği> ;

P : Açılacak program sayısı
ℓ : Tekrar sayısı (1 varsayılan olarak)
Bağımsız değişken : Makroya iletilen veriler

```
O0001 ;
   :
G66 P9100 L2 A1.0 B2.0 ;
G00 G90 X100.0 ;
Y200.0 ;
X150.0 Y300.0 ;
G67 ;
   :
M30 ;
```

```
O9100 ;
   :
G00 Z–#1 ;
G01 Z–#2 F300 ;
   :
   :
   :
   :
M99 ;
```

Açıklamalar

• Açma

- G66'dan sonra P adresinde bir modsal açmaya bağlı bir program numarası belirtiniz.
- Tekrarların sayısı gerektiğinde, 1'den 9999'a kadar bir sayı L adresinde belirtilebilir.
- Kolay açmada (G65) olduğu gibi, bir makro programına geçirilen veriler bağımsız değişkenlerde belirtilir.

• İptal etme

Bir G67 kodu belirtildiğinde, modsal makro çağrıları izleyen bloklarda artık gerçekleştirilmez.

• Açma yuvalanması

Açmalar, kolay açmalar (G65) ve modsal açmalar (G66) dahil, dört düzeylik bir derinliğe yuvalanabilir. Bu, alt program açmalarını (M98) içermez.

• Modsal çağrı yuvalanması

Modsal çağrılar, bir modsal çağrı sırasında başka bir G66 kodu belirtilerek yuvalanabilir.

Sınırlamalar

- Bir G66 blokunda, hiçbir makro çağrılamaz.
- G66'nın herhangi bir bağımsız değişkenden önce belirtilmesi gerekir.
- Hiçbir makro, bir eksen boyunca hareket içermeyen bir çeşitli fonksiyon gibi bir kod içeren bir blokta çağrılamaz.
- Yerel değişkenler (bağımsız değişkenler) yalnızca G66 blokunda ayarlanabilir. Yerel değişkenlerin her modsal çağrı yapılışında ayarlanmadığını akılda tutunuz.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Örnek program

Delme hazır çevrimi G81 ile aynı işlem, özel bir makro kullanılarak yaratılır ve parça işleme programı bir modsal makro çağrısı yapar. Program basitliği için, tüm delme verileri mutlak değerler kullanılarak belirtilir.

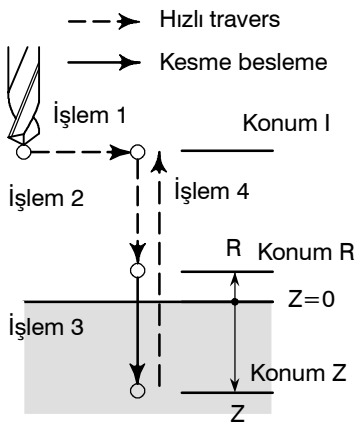
Hazır çevrim, aşağıdaki temel işlemlerden oluşur:

İşlem 1:
X ekseni ve Y ekseni boyunca konumlandırma

İşlem 2:
R noktasına hızlı travers

İşlem 3:
Z noktasına kesme beslemesi

İşlem 4:
R veya I noktasına hızlı travers



- **Açma biçimi**

```
G65 P9110 Xx Yy Zz Rr Ff Ll;
```

X: Deliğin X koordinatı (yalnızca mutlak özellik) ..... (#24)
Y: Deliğin Y koordinatı (yalnızca mutlak özellik) ..... (#25)
Z: Z konumunun koordinatları (yalnızca mutlak özellik) (#26)
R: R konumunun koordinatları (yalnızca mutlak özellik) (#18)
F: Kesme besleme hızı ..... (#9)
L: Tekrar sayımı

- **Bir makro programını çağıran program**

```
O0001;
G28 G91 X0 Y0 Z0;
G92 X0 Y0 Z50.0;
G00 G90 X100.0 Y50.0;
G66 P9110 Z–20.0 R5.0 F500;
G90 X20.0 Y20.0;
X50.0;
Y50.0;
X70.0 Y80.0;
G67;
M30;
```

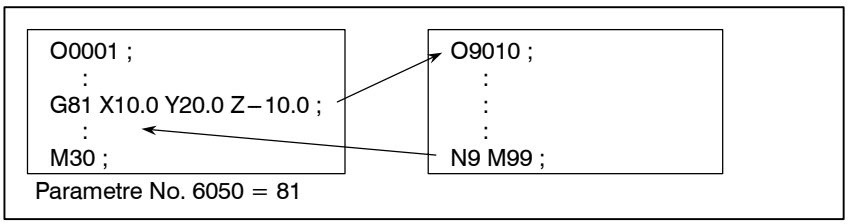
- **Makro programı (çağıran program)**

```
O9110;
  #1=#4001 ; ..... G00/G01'i depolar.
  #3=#4003 ; ..... G90/G91'i depolar.
  #4=#4109 ; ..... Kesme besleme hızını depolar.
  #5=#5003 ; ..... Delme başlangıcında Z koordinatını depolar.
  G00 G90 Z#18; ..... R konumunda konumlandırma
  G01 Z#26 F#9; ..... Z konumuna kesme beslemesi
  IF[#4010 EQ 98]GOTO 1; ..... I konumuna geri dönüş
  G00 Z#18; ..... R konumuna konumlandırma
  GOTO 2;
N1 G00 Z#5; ..... I konumuna konumlandırma
N2 G#1 G#3 F#4; ..... Modsal bilgileri geri yükler.
  M99;
```


Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

15.6.3 G Kodu Kullanılarak Makro Açılması

Bir parametrede bir makro programı açmak için kullanılan bir G kodu numarası ayarlayarak, makro programı kolay açmayla (G65) aynı yolla çağrılabilir.



Açıklamalar

İlgili parametrede (N0.6050 – No.6059) bir özel makro programını çağırmak için kullanılan 1 – 9999 arasında bir G kodu numarası ayarlayarak, makro programı G65 ile aynı şekilde çağırılır.
Örneğin, makro programı O9010 G81 ile çağrılabilecek şekilde bir parametre ayarlandığında, özel bir makro kullanılarak yaratılan kullanıcıya özgü bir periyot, parça işleme programı değiştirilmeden çağrılabilir.

- **Parametre numaraları ve program numaraları arasındaki karşılıklı ilişki**

Program numarası	Parametre numarası
O9010	6050
O9011	6051
O9012	6052
O9013	6053
O9014	6054
O9015	6055
O9016	6056
O9017	6057
O9018	6058
O9019	6059

- **Tekrarlama**

Kolay açmada olduğu gibi, L adresinde 1 – 9999 arasında bir tekrarlama sayısı belirtilebilir.

- **Bağımsız değişken özelliği**

Kolay açmada olduğu gibi, iki tip bağımsız değişken özelliği kullanılabilir: Bağımsız değişken özelliği I ve bağımsız değişken özelliği II. Bağımsız değişken özelliğinin tipi, kullanılan adrese göre otomatik olarak belirlenebilir.

Sınırlamalar

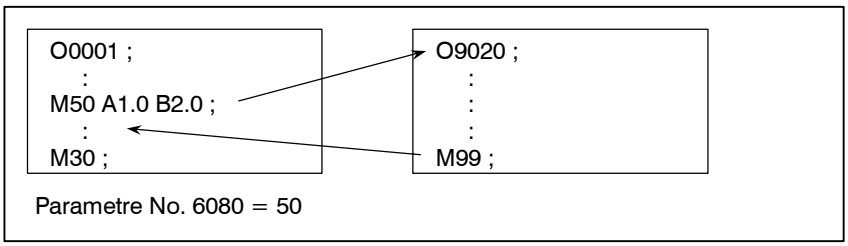
- **G kodları kullanılarak çağrı işlemlerinin yuvalanması**

Bir G koduyla çağrılan bir programda, bir G kodu kullanılarak hiçbir makro çağrılamaz. O tür bir programdaki bir G koduna, normal bir G kodu gibi davranılır. Bir M veya T koduyla bir alt program olarak çağrılan bir programda, hiçbir makro bir G kodu kullanılarak çağrılamaz. O tür bir programdaki bir G koduna da normal bir G kodu gibi davranılır.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

15.6.4 M Kodu Kullanılarak Makro Açma

Bir parametrede bir makro programı açmak için kullanılan bir G kodu numarası ayarlayarak, makro programı kolay açmayla (G65) aynı yolla çağrılabilir.



Açıklamalar

İlgili parametrede (No.6080 – No.6089) bir özel makro programını çağırmak için 1 – 99999999 arasında bir M kodu ayarlayarak, makro programı G65 ile aynı şekilde çağırılır.

- **Parametre numaraları ve program numaraları arasındaki karşılıklı ilişki**

Program numarası	Parametre numarası
O9020	6080
O9021	6081
O9022	6082
O9023	6083
O9024	6084
O9025	6085
O9026	6086
O9027	6087
O9028	6088
O9029	6089

- **Tekrarlama**

Kolay açmada olduğu gibi, L adresinde 1 – 9999 arasında bir tekrarlama sayısı belirtilebilir.

- **Bağımsız değişken özelliği**

Kolay açmada olduğu gibi, iki tip bağımsız değişken özelliği kullanılabilir: Bağımsız değişken özelliği I ve bağımsız değişken özelliği II. Bağımsız değişken özelliğinin tipi, kullanılan adrese göre otomatik olarak belirlenebilir.

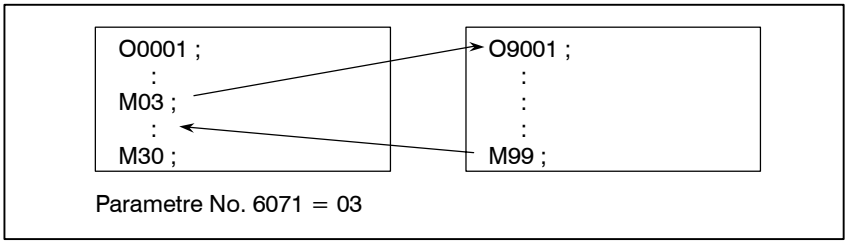
Sınırlamalar

- Bir blokun başlangıcında, bir makro programı açmak için kullanılan bir M kodu belirtilmelidir.
- Bir G koduyla çağrılan bir makroda veya bir M veya T koduyla bir alt program olarak çağrılan bir programda, hiçbir makro bir M kodu kullanılarak çağrılamaz. O tür bir programdaki bir M koduna, normal bir M kodu gibi davranılır.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

15.6.5 M Kodu Kullanılarak Alt Program Açma

Bir parametrede bir alt programı (makro programı) açmak için kullanılan bir M kodu numarası ayarlayarak, makro programı bir alt programla (M98) aynı yolla çağrılabilir.



Açıklamalar

Bir parametrede (No.6071 – No. 6079) bir alt programı çağırmak için kullanılan 1 – 99999999 arasında bir M kodu ayarlayarak, ilgili özel makro programı (O9001 – O9009) M98 ile aynı şekilde çağrılabilir.

- **Parametre numaraları ve program numaraları arasındaki karşılıklı ilişki**

Program numarası	Parametre numarası
O9001	6071
O9002	6072
O9003	6073
O9004	6074
O9005	6075
O9006	6076
O9007	6077
O9008	6078
O9009	6079

- **Tekrarlama**

Kolay açmada olduğu gibi, L adresinde 1 – 9999 arasında bir tekrarlama sayısı belirtilebilir.

- **Bağımsız değişken özelliği**

Bağımsız değişken özelliğine izin verilmez.

- **M kodu**

Açılan bir makro programındaki bir M koduna normal bir M kodu gibi davranılır.

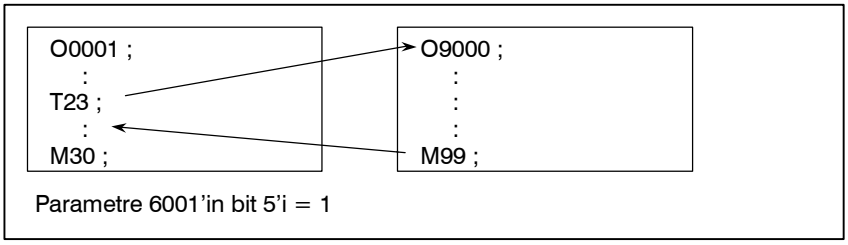
Sınırlamalar

Bir G koduyla çağrılan bir makroda veya bir M veya T koduyla çağrılan bir programda, hiçbir alt program bir M kodu kullanılarak çağrılamaz. O tür bir programdaki bir M koduna, normal bir M kodu gibi davranılır.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

15.6.6 T Kodu Kullanılarak Alt Program Açılması

Alt programların (makro programların) bir parametrede bir T kodu ile çağrılmasına olanak tanıyarak, parça işleme programında T kodunun her belirtilişinde bir makro programı çağrılabilir.



Açıklamalar

- **Açma**

Parametre TCS No.6001'in bit 5'i 1' ayarlanarak, parça işleme programında bir T kodu belirtildiğinde makro programı O9000 çağrılabilir. Bir parça işleme programında belirtilen bir T kodu, ortak bağımsız değişken #149'a atanır.

Sınırlamalar

Bir G koduyla çağrılan bir makroda veya bir M veya T koduyla çağrılan bir programda, hiçbir alt program bir T kodu kullanılarak çağrılamaz. O tür bir makro veya programdaki bir T koduna, normal bir T kodu gibi davranılır.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

15.6.7 Örnek Program

M kodları kullanan alt program çağırma fonksiyonunu kullanarak, her takımın birikmeli kullanım süresi ölçülür.

Koşullar

- T01 – T05 arası takımların birikmeli kullanım süresi ölçülür. Numarası T05'ten büyük olan takımlar için ölçüm yapılmaz.
- Takım numaralarını ve ölçülen süreleri depolamak için aşağıdaki değişkenler kullanılır:

#501	Takım numarası 1'in birikmeli kullanım süresi
#502	Takım numarası 2'nin birikmeli kullanım süresi
#503	Takım numarası 3'ün birikmeli kullanım süresi
#504	Takım numarası 4'ün birikmeli kullanım süresi
#505	Takım numarası 5'in birikmeli kullanım süresi

- Kullanım süresinin sayılması M03 komutu belirtildiğinde başlar ve M05 belirtildiğinde durur. Periyot başlama lambasının açık olduğu süreyi ölçmek için sistem değişkeni #3002 kullanılır. Makinenin besleme tutmayla ve tek blok durdurma işlemiyle durdurulduğu süre sayılmaz, ancak takımları ve paletleri değiştirmek için kullanılan süre eklenir.

İşlem kontrolü

- **Parametre ayarı**

  Parametre No.6071'de 3 ayarlayın ve parametre No.6072'de 05 ayarlayınız.

- **Değişken değeri ayarı**

  #501 – #505 arası değişkenlerde 0 ayarlayınız.

- **Bir makro programını çağıran program**

```
O0001;
T01 M06;
M03;
  :
M05 ; ..... Şunları değiştirir: #501.
T02 M06;
M03;
  :
M05 ; ..... Şunları değiştirir: #502.
T03 M06;
M03;
  :
M05 ; ..... Şunları değiştirir: #503.
T04 M06;
M03;
  :
M05 ; ..... Şunları değiştirir: #504.
T05 M06;
M03;
  :
M05 ; ..... Şunları değiştirir: #505.
M30;
```

www.tezmaksan.com

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Makro programı (çağıran program)

```
O9001(M03); ..... Saymayı başlatacak makro
  M01;
  IF[#4120 EQ 0]GOTO 9; ..... Takım belirtilmedi
  IF[#4120 GT 5]GOTO 9; ..... Aralık dışı takım numarası
  #3002=0; ..... Zamanlayıcıyı temizler.
N9 M03; ..... İş milini ileriye doğru döndürür.
  M99;

O9002(M05); ..... Saymayı sona erdirecek makro
  M01;
  IF[#4120 EQ 0]GOTO 9; ..... Takım belirtilmedi
  IF [#4120 GT 5] GOTO 9 ; ..... Aralık dışı takım numarası
  #[500+#4120]=#3002+#[500+#4120];
..... Birikmeli süreyi hesaplar.

N9 M05; ..... İş milini durdurur.
  M99;
```

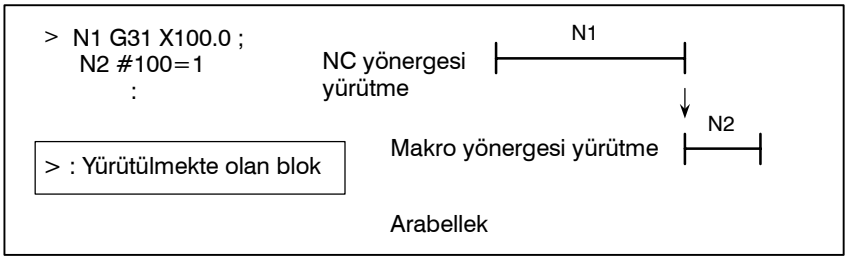

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

15.7 MAKRO YÖNERGELERİNİ İŞLEME

Sorunsuz parça işleme için, CNC, gerçekleştirilecek sonraki NC yönergesini önceden okur. Bu işlem arabelleğe yazma olarak adlandırılır. AI gelişmiş önizleme kontrolü modunda, CNC yalnızca sonraki bloku değil, birden fazla bloku da önceden okur. Ve kesici kompanzasyonu modunda (G41, G42), CNC AI gelişmiş önizleme kontrolü modunda olmasa bile, kesişmeleri bulmak için CNC NC yönergelerini iki veya üç blok önceden okur. Aritmetik ifadelere ve koşullu genişlemelere ilişkin makro yönergeleri, arabelleğe okunur okunmaz işlenirler. Bu nedenle, makro yönergesi yürütme zamanlaması her zaman belirtilen sırada olmaz.
M00, M01, M02 veya M30 içeren bloklarda, parametre (No.3411–3432) ayarlanarak arabelleğin bastırıldığı M kodları içeren bloklarda ve G53 gibi koruma arabelleği G kodları içeren bloklarda, CNC sonraki NC yönergesini okumak için durur. Böylece, bu tür M kodları veya G kodları yürütmeyi tamamlayıncaya kadar, makro yönergesinin yürütülmesinin durdurulması garanti edilmiş olur.

15.7.1 NC yönergeleri ve makro yönergeleri yürütme ayrıntıları

- **Sonraki blok arabelleğe yazılmadığında (Arabelleğe yazılmayan M kodları, G53, G31 vb.)**

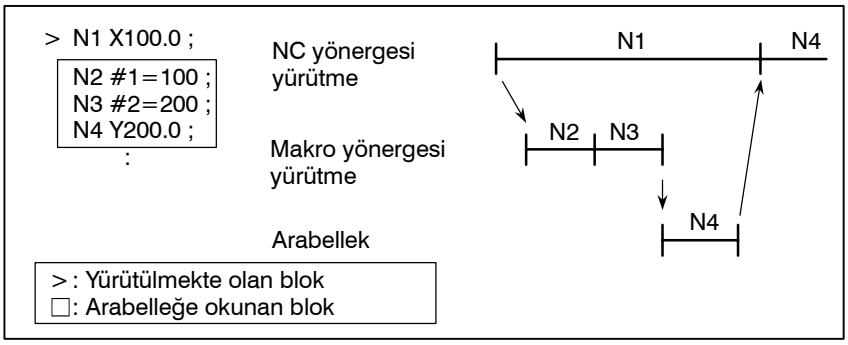


NOT

Makro yönergesinden hemen önce bloku tamamladıktan sonra makro yönergesini yürütmeniz gerektiğinde, makro yönergesinden hemen önce arabelleğe yazılmayan M kodu ve G kodu belirtiniz. Özellikle, sistem değişkenlerinin kontrol sinyallerine, koordinatlara, ofset değerine, vb. yazılmaları / okunmaları durumunda, NC yönergesinin yürütülmesine göre sistem değişkeni verileri değişebilir. Bu sorundan kaçınmak için, gerekirse bu tür M kodlarını veya G kodlarını makro yönergesinden önce belirtiniz.

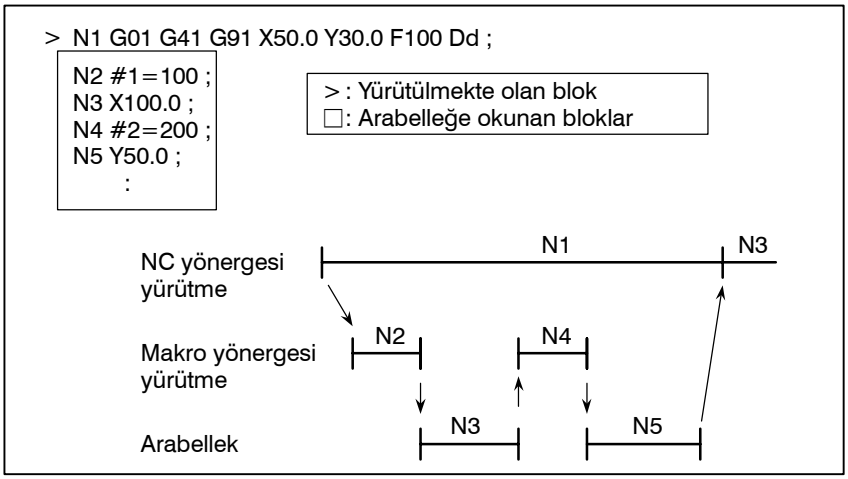
www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Sonraki bloku kesici kompanzasyon modundan başka modda arabelleğe yazma (G41, G42) (normal olarak bir blok önceden okunarak)**



N1 yürütülürken, sonraki NC yönergesi (N4) arabelleğe okunur. N1 ve N4 arasındaki makro yönergeleri N1 yürütülürken işlenir.

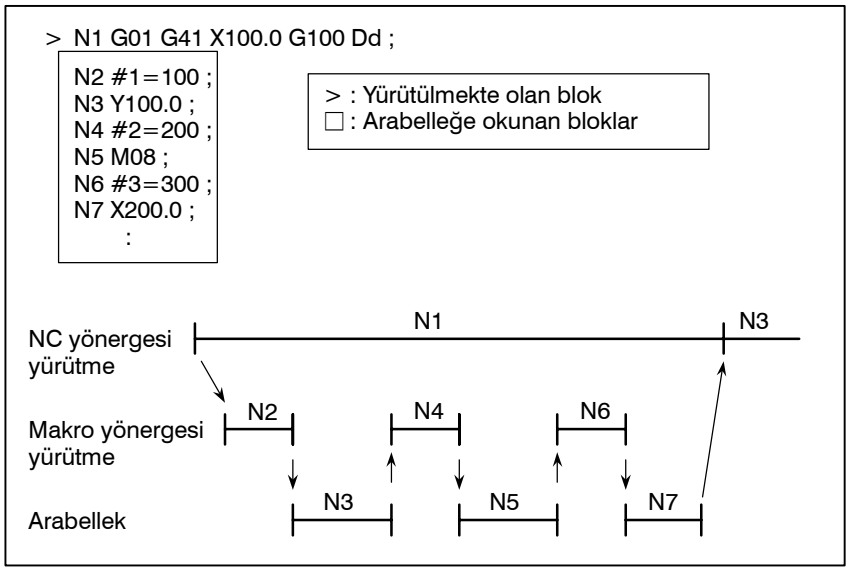
- **Sonraki bloku kesici kompanzasyon modunda (G41, G42) arabelleğe yazma**



N1 yürütülürken, sonraki iki bloktaki NC yönergeleri (N5'e kadar) arabelleğe okunur. N1 ve N5 arasındaki makro yönergeleri (N2, N4), N1'in yürütülmesi sırasında işlenir.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Sonraki blok, kesici kompanzasyon C modunda (G41, G42) hiçbir hareket içermediğinde**



N1 yürütülürken, sonraki iki bloktaki NC yönergeleri (N5'e kadar) arabelleğe okunur. N5 hareket içermeyen bir blok olduğundan, bir kesişme hesaplanamaz. Bu durumda, sonraki üç bloktaki (N7'ye kadar) NC yönergeleri okunur. N1 ve N7 arasındaki makro yönergeleri (N2, N4 ve N6), N1'in yürütülmesi sırasında işlenir.

15.7.2 Sistem değişkenlerini kullanırken dikkat

Makro programında aşağıdaki (Tablo 15.7.2 (a)) sistem değişkenlerinin kullanılması ve makro programın hemen öncesinde blok yürütmeyi tamamladıktan sonra makro programını yürütmenizin gerekmesi durumunda, arabelleğe yazmayı (parametre No.3411–3432) engelleyebilecek M kodu veya G53 komut bloku, makro programdan hemen önce gereklidir.

Tablo 15.7.2 (a)

Anlamı	Okuma Yazma	Değişkenin Numarası	Not (Arabelleğe yazmayı veya G53 blokunu engelleyen M kodu girilmemesi durumunda.)
Arayüz sinyalleri	Okuma	#1000 – #1015 , #1032	Veriler, bir makro programı arabelleğe yazılırken okunur.
	Yazma	#1100 – #1115 , #1132	Veriler, bir makro programı arabelleğe yazılırken yazılır.
Takım kompanza-syon değerleri	Yazma	#10001 –	Veriler, bir makro programı arabelleğe yazılırken yazılır.
Makro alarmları	Yazma	#3000	Makro alarmı, bir makro programından maksimum 2 blok önce üretilir.
Mesajla pro-gram durdurma	Yazma	#3006	Program, bir makro programından maksimum 2 blok önce durur.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Tablo 15.7.2 (a)

Anlamı	Okuma Yazma	Değişkenin Numarası	Not (Arabelleğe yazmayı veya G53 blokunu engelleyen M kodu girilmemesi durumunda.)
Zaman bilgisi	Okuma Yazma	#3001, #3002	Veriler, bir makro programı arabelleğe yazılırken / okunurken okunur.
	Okuma	#3011, #3012	Veriler, bir makro programı arabelleğe yazılırken okunur.
Otomatik işlem kontrolü	Yazma	#3003, #3004	Verilerin ayarlanması, bir makro programdan maksimum 2 blok önce yapılabilir.
Ayarlar	Yazma	#3005	Veriler, bir makro programı arabelleğe yazılırken yazılır.
İkiz görüntü	Okuma	#3007	Veriler, bir makro programı arabelleğe yazılırken okunur.
Seçili olan ek iş parçası koordinat sistemi	Okuma	#4130(P) #4014 (G54 – G59)	Veriler, bir makro programdan maksimum 3 blok önce okunur.
Geçerli konum (Makine koordinat sistemi)	Okuma	#5021–#5028	Harekette belirsiz konum okunur.
Geçerli konum (İş parçası koordinat sistemi)	Okuma	#5041–#5048	Harekette belirsiz konum okunur.
Takım uzunluğu ofseti değeri	Okuma	#5081–#5088	Geçerli yürütme blokunun ofset değeri okunur.
Sapmalı servo konumu	Okuma	#5101–#5108	Harekette belirsiz ofset okunur.
İş parçası sıfır noktası ofset değeri	Yazma	#5201 – #5328 #7001 – #7948	Veriler, bir makro programı arabelleğe yazılırken yazılır.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Örnek)

```
O0001                    O2000
N1 X10.Y10.;             (Mxx ;) M kodu veya G53'ün arabelleğe yazılmasının
                         engellenmesini belirtir
N2 M98P2000;             N100 #1=#5041; (X ekseninin geçerli konumu
                         okunuyor)
N3 Y200.0;               N101 #2=#5042; (Y ekseninin geçerli konumu oku
                         nuyor)
  :                        :
                         M99;
```

Yukarıdaki durumda, ana program O1000'in N1 blokunun yürütülmesi sırasında, N2 blokunun arabelleğe yazılması yapılır ve makro program O2000 okunur ve yürütülür. Bu nedenle, geçerli konum okumaları N1 blokunda ekse hareketleri sırasında okunur. Böylece, eksen hareketleri nedeniyle, beklenmeyen konum verileri #1 ve #2'ye okunabilir. Bu durumda, lütfen O2000'in N100 blokundan hemen önce Mxx ; (veya G53 ;) arabelleğe yazmayı engelleyen M kodunu belirtiniz. Böylece, O0001'in N1 blokunun tamamlanmasından sonra O2000 yürütüldüğünden, N1 blokunun tamamlanmasındaki konum verileri #1 ve #2'ye okunabilir.

NOT

Hazır çevrim modu sırasında G53 belirtilemez.
(Bu durumda, P/S alarmı No.44 üretilir.) Bu nedenle, hazır çevrim modu sırasında arabelleğe yazmayı engellemek için, lütfen arabelleğe yazmayı engelleyen M kodunu belirtiniz.

www.tezmaksan.com

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

15.8 ÖZEL MAKRO PROGRAMLARINI KAYDETME

Özel makro programları alt programlara benzer. Alt programlarda olduğu gibi kaydedilebilir ve düzenlenebilirler. Depolama kapasitesi, hem özel makroları hem de alt programları depolamak için kullanılan toplam şerit uzunluğuna göre belirlenir.

15.9 SINIRLAMALAR

- **MDI işlemi**

  Makro çağırma komutu MDI modunda da belirtilebilir. Bununla birlikte, otomatik işlem sırasında, bir makro programı açmak için MDI moduna geçiş yapmak imkansızdır.

- **Sıra numarası arama**

  Özel bir sıra numarası için bir özel makro programı aranamaz.

- **Tek blok**

  Bir makro programı yürütülürken bile, bloklar tek blok modunda durdurulabilir.
  Bir makro çağrısı komutu (G65, G66 veya G67) içeren bir blok, tek blok modu etkin olduğunda bile durmaz. Aritmetik işlem komutları ve kontrol komutları içeren bloklar tek blok modunda SBM (parametre 6000'in bit 5'i) 1'e ayarlanarak durdurulabilir.
  Tek blok durdurma işlemi özel makro programlarını test etmek için kullanılır. Kesici kompanzasyonu C modunda bir makro yönergesinde bir tek blok durdurma olduğunda, yönergenin hareket içermeyen bir blok olduğunun varsayıldığını ve bazı durumlarda uygun kompanzasyonun yapılamadığını akılda tutunuz. (Kesin olarak konuşmak gerekirse, blokun hareket mesafesi olarak 0 belirttiği kabul edilir.)

- **İsteğe bağlı blok atlama**

  Bir <ifadenin> ortasında görünen A/ (bir aritmetik ifadenin sağ tarafında [ ] içinde) bir bölüm işleci olarak kabul edilir; bir isteğe bağlı blok atlama kodu için belirteç olarak kabul edilmez.

- **EDIT modunda işlem**

  NE8 (parametre 3202'nin bit 0'ı) ve NE9 (parametre 3202'nin bit 4'ü) 1'e ayarlanarak, program numaraları 8000 – 8999 ve 9000 – 9999 arasında olan özel makro programları ve alt programlar için silme ve düzenleme devre dışı bırakılır. Bu, kaydedilen özel makro programlara ve alt programlara yanlışlıkla zarar verilmesini önler.

  Tüm bellek temizlendiğinde (gücü açmak için [//] ve [//] tuşlarına aynı anda basılarak), özel makro programları gibi bellek içeriği silinir.

- **Reset**

  Bir resetleme işlemiyle, #100 – #149 arası yerel değişkenler ve ortak değişkenler temizlenerek boş değerler haline getirilir. CLV ve CCV (parametre 6001'in bit 7 ve 6'sı) ayarlanarak temizlenmeye karşı korunabilirler. #1000 – #1133 arasındaki sistem değişkenleri temizlenmez.
  Bir resetleme işlemi özel makro programlarının ve alt programların çağrılan durumlarını ve tüm DO durumlarını temizler ve kontrolü ana programa döndürür.

- **PROGRAM RESTART görüntüsü**

  M98'de olduğu gibi, alt program çağrılması için kullanılan M ve T kodları görüntülenmez.

- **Besleme tutma**

  Bir makro deyiminin yürütülmesi sırasında bir besleme tutma etkinleştirildiğinde, makine makro yönergesinin yürütülmesinden sonra durur. Makine ayrıca bir resetleme veya alarm oluştuğunda da durur.

- **<İfadede> kullanılabilecek sabit değerler**

  +0.0000001 – +99999999 arası
  –99999999 – –0.0000001 arası
  Önemli basamak sayısı 8'dir (ondalık). Bu aralık aşılırsa, P/S alarmı No. 003 oluşur.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

15.10 HARİCİ ÇIKIŞ KOMUTLARI

Standart özel makrolara ek olarak, aşağıdaki makro komutları kullanılabilir. Bunlar, harici çıkış komutları olarak adlandırılır.

- **BPRNT**
- **DPRNT**
- **POPEN**
- **PCLOS**

Bu komutlar, değişken değerlerinin ve karakterlerin okuyucu/delici arabirimi üzerinden çıkışı için sağlanır.

Açıklamalar

Bu komutları aşağıdaki sırada belirtiniz:

Açma komutu: POPEN
Bir veri çıkışı komutu sırası belirtmeden önce, bir harici giriş/çıkış cihazına bir bağlantı kurmak için bu komutu belirtiniz.

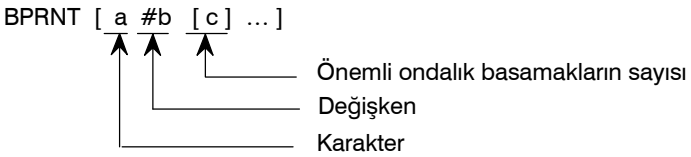
Veri çıkışı komutu: BPRNT veya DPRNT
Gerekli veri çıkışını belirtiniz.

Kapatma komutu: PCLOS
Tüm veri çıkışı komutları tamamlandığında, bir harici giriş/çıkış cihazına bir bağlantıyı serbest bırakmak için PCLOS belirtiniz.

- **Açma komutu POPEN**

POPEN
POPEN bir harici giriş/çıkış cihazına bir bağlantı kurar. Bir veri çıkış komutu sırasından önce belirtilmesi gerekir. CNC bir DC2 kontrol kodu çıkarır.

- **Veri çıkışı komutu BPRNT**



BPRNT komutu komutları ve ikili değişken değerlerini çıkarır.

(i) Belirtilen karakterler, o anda çıkarılan ayar verisine (ISO) göre kodlara dönüştürülür.
Belirtilebilecek karakterler aşağıdaki şekildedir:
- **Harfler (A – Z)**
- **Sayılar**
- **Özel karakterler (*, /, +, – vb.)**

Yıldız işareti (*), bir boşluk koduyla çıkarılır.

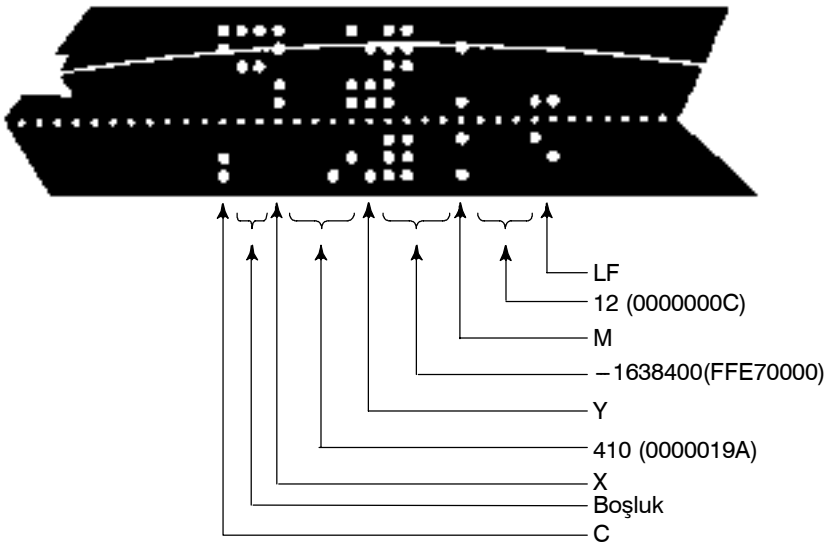
(ii) Tüm değişkenler bir ondalık noktayla depolanır. Ardından gelen köşeli parantez içinde önemli ondalık basamak sayısıyla birlikte bir değişken belirtiniz. Bir değişken değerine, ondalık basamaklar dahil 2 kelimeli (32 bit) veri olarak davranılır. En yüksek bayttan başlayarak, ikili veri olarak çıkarılır.

(iii) Belirtilen veri çıkarıldığında, ayar koduna (ISO) göre bir EOB kodu çıkarılır.

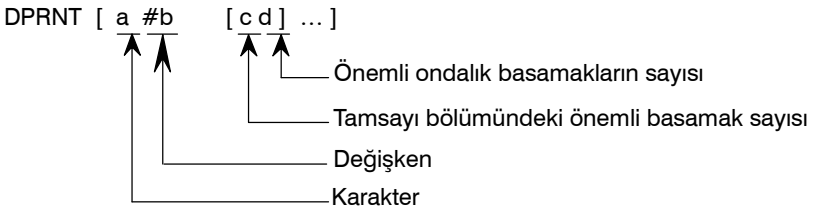
(iv) Boş değişkenler 0 olarak kabul edilir.

Örnek)

BPRNT [C** X#100 [3] Y#101 [3] M#10 [0]]
Değişken değeri
#100=0.40956
#101=–1638.4
#10=12.34



- **Veri çıkışı komutu DPRNT**



DPRNT komutu, ayarlarda (ISO) ayarlanan koda göre, karakterleri ve her bir basamağı bir değişkenin değerinde çıkarır.

(i) DPRNT komutunun açıklaması için, BPRNT komutuna ilişkin (i), (iii) ve (iv) öğelerine bakınız.

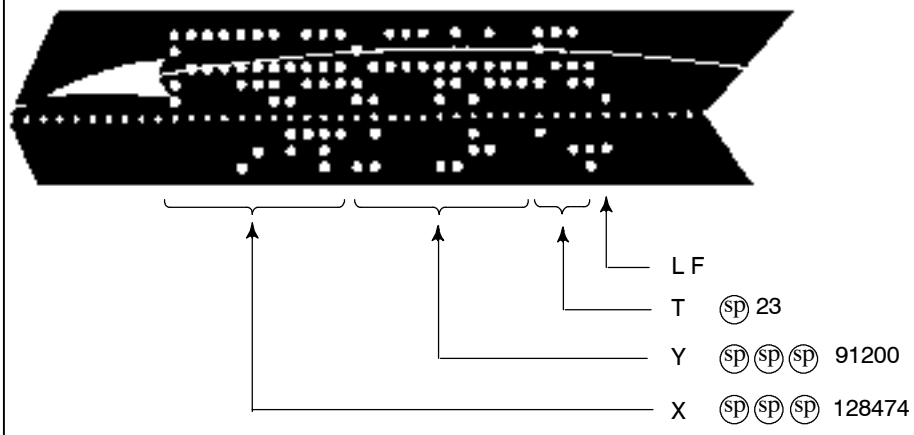
(ii) Bir değişken çıkarılırken, # ve ardından değişken numarasını belirtiniz, sonra tamsayı bölümündeki basamak sayısını ve köşeli parantez içinde ondalık basamak sayısını belirtiniz.
Belirtilen her bir basamak sayısı için, en büyük basamaktan başlanarak bir kod çıkarılır. Her bir basamak için, bu ayarlara (ISO) göre bir kod çıkarılır. Ondalık basamak da, bu ayarlarda (ISO) ayarlanan bir kod kullanılarak çıkarılır.
Her değişkenin, en çok sekiz basamak içeren bir sayısal değer olması gerekir. Yüksek düzen basamakları sıfır olduğunda, PRT (parametre 6001'in bit 1'i) 1 ise bu sıfırlar çıkarılmaz. PRT parametre 'in bit 1'i 0 ise, bir sıfırla her karşılaşıldığında, bir boşluk kodu çıkarılır. Ondalık basamakların sayısı sıfır olmadığında, ondalık bölümdeki basamaklar her zaman çıkarılır. Ondalık basamakların sayısı sıfır ise, ondalık basamak çıkarılmaz. PRT (parametre 6001'in bit 1'i) 0 olduğunda, + yerine bir artı sayı belirtmek için bir boşluk kodu çıkarılır; parametre PRT 1 ise, hiçbir kod çıkarılmaz.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

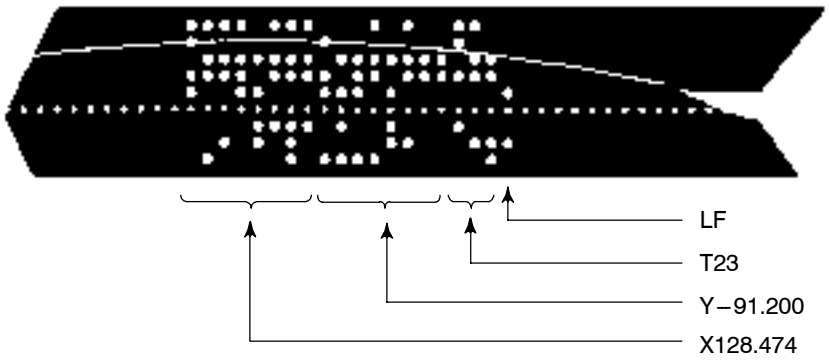
Örnek)

DPRNT [X#2 [53] Y#5 [53] T#30 [20]]
Değişken değeri
#2=128.47398
#5=–91.2
#30=123.456

(1) Parametre PRT(No.6001#1)=0



(2) Parametre PRT(No.6001#1)=0



- **Kapatma komutu PCLOS**

PCLOS ;
PCLOS komutu, bir harici giriş/çıkış cihazına bir bağlantıyı serbest bırakır. Tüm veri çıkışı komutları sona erdirildiğinde bu komutu belirtiniz. DC4 kontrol kodu CNC'den çıkarılır.

- **Gereken ayar**

Verileri ayarlamak (G/Ç kanalı) için kanal kullanımı belirtiniz. Bu verilerin özelliğine göre, okuyucu/delgi arabirimi için veri öğelerini (baud hızı) belirtiniz.
G/Ç kanalı 0 : Parametre (No.101, No.102 ve No.103)
G/Ç kanalı 1 : Parametre (No.111, No.112 ve No.113)
G/Ç kanalı 2 : Parametre (No.112, No.122 ve No.123)
Delme için hiçbir zaman çıkış cihazı olarak FANUC Cassette ve Disket belirtmeyiniz. Veri çıkışı için bir DPRNT komutu belirtirken, öndeki sıfırların boşluk olarak çıkarılıp çıkarılmayacağını belirtiniz (PRT'yi (parametre 6001'in bit 1'i) 1 veya 0 olarak ayarlayarak).
ISO kodunda bir veri satırı bitişini göstermek için, yalnızca bir LF (parametre 6001'in bit 4'ünün CRO'su 0'dır) veya bir LF ve CR (parametre 6001'in bit 4'ünün CRO'su 1'dir) belirtiniz.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

NOT

1 Açma komutunu (POPEN), veri çıkışı komutunu (BPRNT, DPRNT) ve kapatma komutunu (PCLOS) her zaman birlikte belirtmek gereklidir. Bir programın başlangıcında bir açma komutu belirtildiğinde, bir kapatma komutu belirtilmesinden sonra gerekmesi dışında, yeniden belirtilmesi gerekmez.
2 Açma komutlarını ve kapatma komutlarını birlikte belirtmeye dikkat ediniz. Kapatma komutunu programın sonunda belirtiniz. Bununla birlikte, bir açma komutu belirtilmediyse, bir kapatma komutu belirtmeyiniz.
3 Bir veri çıkışı komutuyla komutlar çıkarılırken bir resetleme işlemi yapıldığında, çıkış durdurulur ve izleyen veriler silinir. Bu nedenle, veri çıkışı gerçekleştiren bir programın sonunda M30 gibi bir kodla bir resetleme işlemi yapıldığında, M30 gibi bir işlemin tüm veriler çıkarılmadan yapılmaması için programın sonunda bir kapatma komutu belirtiniz.
4 Köşeli parantez [ ] içinde belirtilen kısaltılmış makro kelimeleri değişmeden kalır. Bununla birlikte, köşeli parantezler içindeki karakterler bölündüğünde ve birçok kez girildiğinde, ikinci ve izleyen kısaltmaların dönüştürüldüğünü ve girildiğini akılda tutunuz.
5 Köşeli parantezler [ ] içinde O belirtilebilir. Köşeli parantezler [ ] içindeki karakterler bölündüğünde ve birçok kez girildiğinde, ikinci ve izleyen girişlerde O'nun ihmal edildiğini akılda tutunuz.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

15.11 KESME TİPİ ÖZEL MAKRO

Bir program yürütülürken, makineden bir kesme sinyali (UINT) girilerek başka bir program çağrılabilir. Bu fonksiyon, kesme tipi özel makro fonksiyonu olarak adlandırılır. Bir kesme komutunu aşağıdaki biçimde programlayınız:

Biçim

M96 P○○○○ ;	Özel makro kesilmesini etkinleştirir
M97 ;	Özel makro kesilmesini devre dışı bırakır

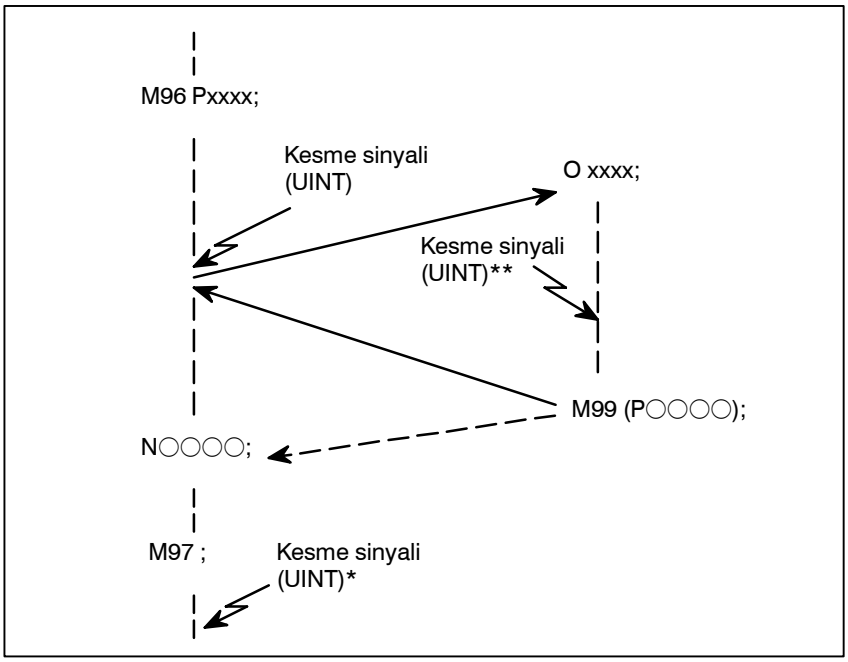
Açıklamalar

Kesme tipi özel makro fonksiyonunun kullanılması, başka bir programın rasgele bir blokunun yürütülmesi sırasında kullanıcının bir programı açmasına olanak sağlar. Bu, programların zaman zaman değişen durumlara göre çalıştırılmasına olanak sağlar.

(1) Bir takım anormalliği saptandığında, anormallikle ilgilenmek için yapılacak işlem harici bir sinyalle başlatılır.

(2) Bir parça işleme sırası, geçerli işlem iptal edilmeden başka bir makine işlemiyle kesilir.

(3) Düzenli aralıklarla, geçerli parça işleme işlemindeki bilgiler okunur. Yukarıda, kesme tipi özel makro fonksiyonunun uyumlu kontrol uygulamaları gibi örnekler listelenmiştir.



Şekil 15.11 Kesme tipi özel makro fonksiyonu

Bir programda M96Pxxxx belirtildiğinde, Pxxxx ile belirtilen programı yürütmek için, izleyen program fonksiyonu bir kesme sinyali (UINT) girişiyle kesilebilir.

DİKKAT UYARISI

Kesme sinyali (UINT, Şekil 15.11'de * ile işaretlenen) M97 belirtildikten sonra girildiğinde, sinyal ihmal edilir. Ve kesme sinyalinin kesme programının yürütülmesi sırasında girilmemesi gerekir.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

15.11.1
Belirtme Yöntemi

Açıklamalar

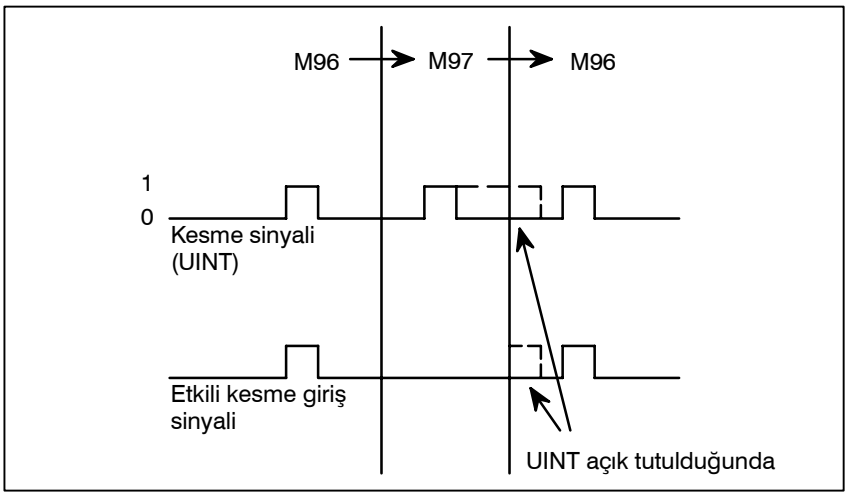
- **Kesme koşulları**

Bir özel makro kesme fonksiyonu yalnızca program yürütülürken kullanılabilir. Fonksiyon şu koşullarda etkinleştirilir

- **Bellek işlemi veya MDI işlemi seçildiğinde**
- **STL (başlatma lambası) açık olduğunda**
- **Bir özel makro kesilmesi yapılıyor olmadığında**

- **Özellik**

Genellikle, özel makro kesme fonksiyonu, kesme sinyalini (UINT) etkinleştirmek için M96 ve sinyali devreden çıkarmak için M97 belirtilerek kullanılır.
M96 belirtildiğinde, bir özel makro kesilmesi, M97 belirtilinceye veya NC resetleninceye kadar, kesme sinyali (UINT) girişiyle başlatılabilir. M97 belirtildikten veya NC resetlendikten sonra, kesme sinyali (UINT) girildikten sonra bile, hiçbir özel makro kesilmesi başlatılmaz. Kesme sinyali (UINT), başka bir M96 komutu belirtilinceye kadar ihmal edilir.



Kesme sinyali (UINT), M96 belirtildikten sonra geçerli olur. M97 modunda sinyal girildikten sonra bile, sinyal ihmal edilir. M97 modunda sinyal girişi M96 belirtilinceye kadar açık tutulduğunda, M96 belirtilir belirtilmez bir özel makro kesilmesi başlatılır (yalnızca durumla tetiklenen şema kullanıldığında); kenarla tetiklenen şema kullanıldığında, M96 belirtilse bile özel makro kesilmesi başlatılmaz.

NOT
Durumla tetiklenen ve kenarla tetiklenen şemalar için, bkz: “Özel makro kesme sinyali (UINT)”, Bölüm II– 15.11.2.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

15.11.2 Fonksiyonun Ayrıntıları

Açıklamalar

- **Alt program tipi kesme ve makro tipi kesme**

İki tip özel makro kesilmesi vardır: Alt program tipi kesmeler ve makro tipi kesmeler. Kullanılan kesme tipi, MSB (parametre 6003'ün bit 5'i) ile seçilir.

(a) Alt program tipi kesme
Bir kesme programı alt program olarak adlandırılır. Bu, yerel değişkenlerin düzeylerinin kesmeden önce ve sonra değişmeyeceği anlamına gelir. Bu kesme, alt program çağrılarının yuvalanma düzeyine eklenmez.

(b) Makro tipi kesme
Bir kesme programı özel makro olarak adlandırılır. Bu, yerel değişkenlerin düzeylerinin kesmeden önce ve sonra değişeceği anlamına gelir. Kesme, özel makro çağrılarının yuvalanma düzeyine eklenmez. Kesme programı içinde bir alt program çağrısı veya özel makro çağrısı yapıldığında, bu çağrı alt program çağrılarının veya özel makro çağrılarının yuvalanma düzeyine eklenmez. Özel makro kesmesi bir makro kesmesi olduğunda bile, bağımsız değişkenler geçerli programdan geçirilmez.

- **Özel makro kesme kontrolü için M kodları**

Genellikle, özel makro kesmeleri M96 ve M97 ile kontrol edilir. Bununla birlikte, bu M kodları bazı makine üreticilerii tarafından başka amaçlarla (bir M fonksiyonu veya makro M kodu çağrısı gibi) kullanılıyor olabilir.
Bu nedenle, özel makro kesme kontrolü için M kodları ayarlamak üzere MPR (parametre 6003'ün bit 4'ü) sağlanır.
Parametrelerle ayarlanan özel makro kesme kontrolü M kodları kullanmak için bu parametreyi belirtirken, 6033 ve 6034 parametrelerini aşağıdaki şekilde ayarlayın:
Özel makro kesmelerini etkinleştirmek için parametre 6033'te M kodunu ayarlayın ve özel makro kesmelerini devre dışı bırakmak için parametre 6034'te M kodunu ayarlayınız. Parametreyle ayarlanan M kodlarının kullanılmadığını belirtirken, 6033 ve 6034 parametrelerinin ayarına bakılmaksızın, M96 ve M97, özel makro kontrolü M kodları olarak kullanılırlar.
Özel makro kesme kontrolü olarak kullanılan M kodları dahili olarak işlenir (harici birimlere çıkarılmazlar). Bununla birlikte, program uyumluluğu bakımından, özel makro kesmelerini kontrol etmek için M96 ve M97 dışındaki M kodlarının kullanılması arzulanmaz.

- **Özel makro kesmeleri ve NC yönergeleri**

Bir özel makro kesmesi gerçekleştirirken, kullanıcı yürütülmekte olan NC yönergesini kesmek isteyebilir veya kullanıcı geçerli blokun yürütülmesi tamamlanıncaya kadar kesme yapmak istemeyebilir. MIN (parametre 6003'ün bit 2'si), kesmelerin bir blokun ortasında veya bile yapılacağını veya blokun sonuna kadar bekleneceğini seçmek için kullanılır.

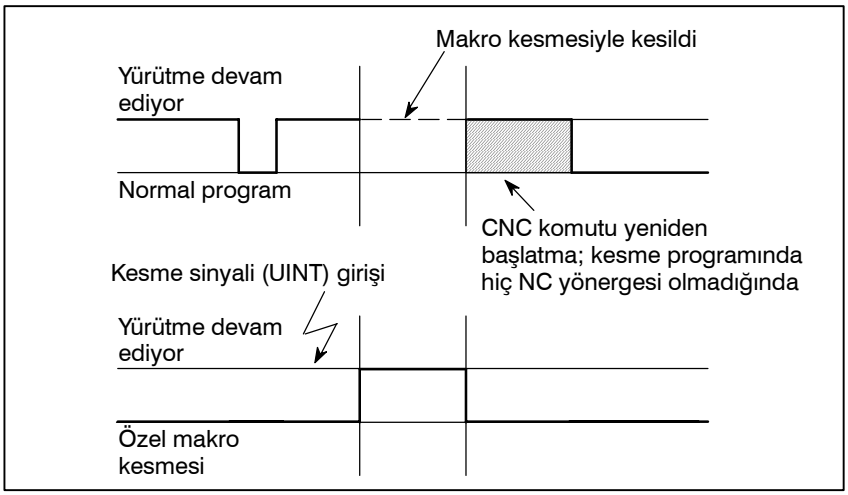
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Tip I
(bir blokun ortasında bile bir kesme yapıldığında)

(i) Kesme sinyali (UINT) girildiğinde, yapılmakta olan herhangi bir hareket veya aynı yerde kalma hemen durdurulur ve kesme programı yürütülür.

(ii) Kesme programında NC yönergeleri varsa, kesilen bloktaki komut kaybolur ve kesme programındaki NC yönergesi yürütülür. Kontrol kesilen programa döndürüldüğünde, program kesilen bloktan sonraki bloktan itibaren yeniden başlatılır.

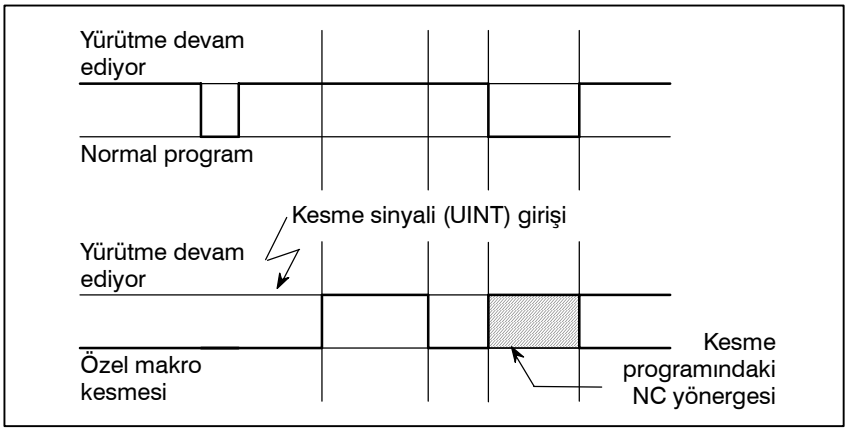
(iii) Kesme programında NC yönergesi yoksa, kontrol kesilen programa M99 ile döndürülür, sonra program kesilen bloktaki komuttan yeniden başlatılır.



Tip II
(bir blokun sonunda kesme yapıldığında)

(i) Yürütülmekte olan blok, delme hazır çevrimi ve otomatik referans noktası geri dönüşü (G28) gibi çeşitli periyot işlemleri içeren bir blok değilse, aşağıdaki şekilde bir kesme yapılır:
Bir kesme sinyali (UINT) girildiğinde, kesme programında bir NC yönergesiyle karşılaşılmadığı sürece, kesme programındaki makro yönergeleri hemen yürütülür. Geçerli blok tamamlanmadan hiçbir NC yönergesi yürütülmez.

(ii) Yürütülmekte olan blok çeşitli periyot işlemlerinden oluşuyorsa, aşağıdaki şekilde bir kesme yapılır:
Periyot işlemlerindeki son hareket başlatıldığında, kesme programındaki makro yönergeleri bir NC yönergesiyle karşılaşılmadığı sürece yürütülür. NC yönergeleri, tüm periyot işlemleri tamamlandıktan sonra yürütülür.



- **Özel makro sinyalini etkinleştirme ve devre dışı bırakma koşulları**

Özel makro kesmelerini etkinleştirmek için M96 içeren bir blokun yürütülmeye başlanmasından sonra, kesme sinyali geçerli olur. M97 içeren bir blokun yürütülmeye başlanmasından sonra, sinyal geçersiz olur.
Bir kesme programı yürütülürken, kesme sinyali geçersiz olur. Kontrol kesme programından döndükten sonra ana programda kesilen bloktan hemen sonra gelen blokun yürütülmesine başlandığında, sinyal geçerli olur. Tip I'de, kesme programı yalnızca makro yönergeleri içeriyorsa, kontrol kesme programından döndükten sonra kesilen blokun yürütülmesine başlandığında kesme sinyali geçerli olur.

- **Periyot işlemi içeren bir blokun yürütülmesi sırasında özel makro kesmesi**

Tip I için

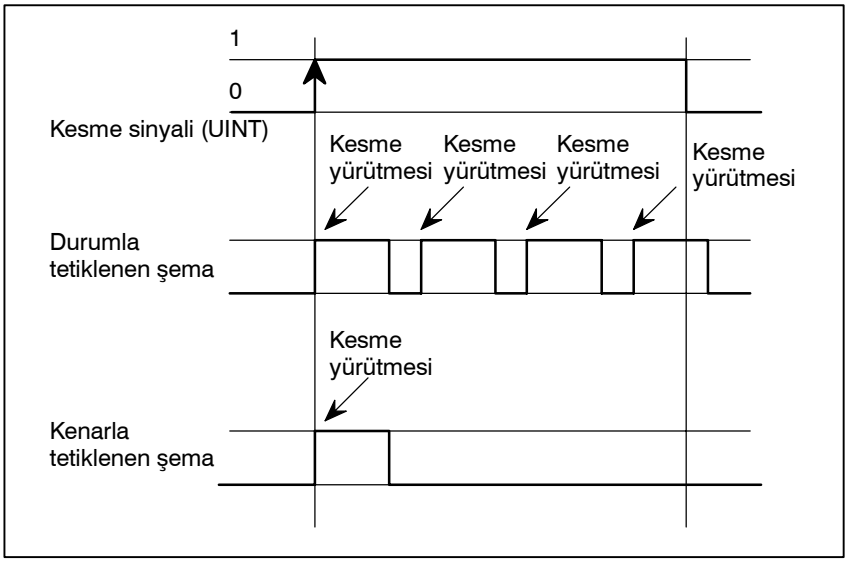
Periyot işlemi sürerken bile, hareket kesilir ve kesme programı yürütülür. Kesme programı hiçbir NC yönergesi içermiyorsa, periyot işlemi kontrol kesilen programa döndürüldükten sonra yeniden başlatılır. NC yönergeleri varsa, kesilen periyottaki geri kalan işlemler iptal edilir ve sonraki blok yürütülür.

Tip II için

Periyot işleminin son hareketi başlatıldığında, kesme programındaki makro yönergeleri bir NC yönergesiyle karşılaşılmadığı sürece yürütülür. NC yönergeleri, periyot işlemi tamamlandıktan sonra yürütülür.

- **Özel makro kesme sinyali (UINT)**

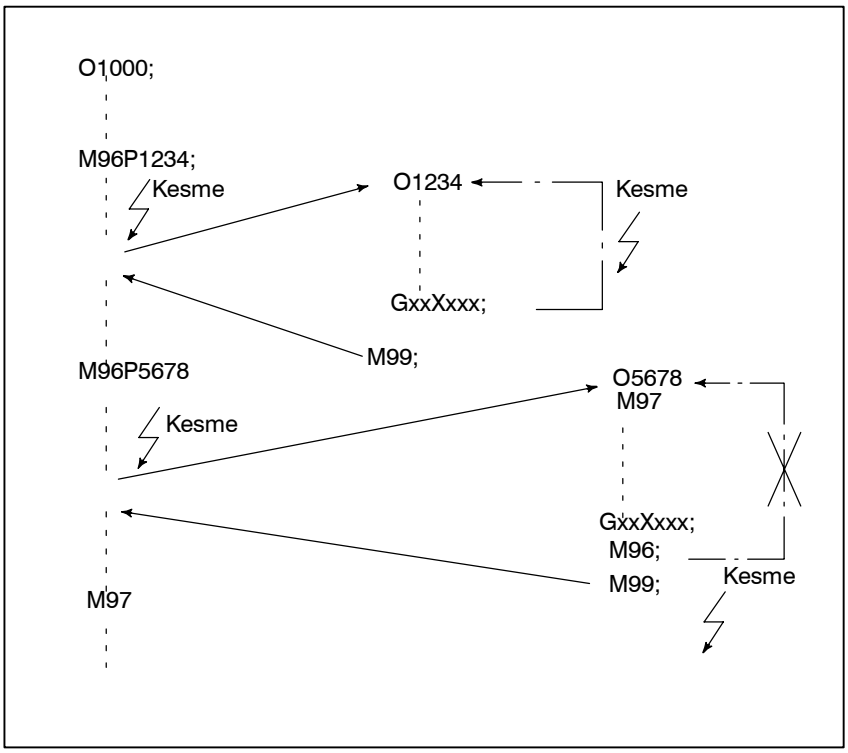
Özel makro kesme sinyali (UINT) girişi için iki şema vardır: Durumla tetiklenen şema ve kenarla tetiklenen şema. Durumla tetiklenen şema kullanıldığında, sinyal açık olduğunda geçerlidir. Kenarla tetiklenen şema kullanıldığında, kapalıdan açık duruma geçtiğinde, sinyal yükselen kenarda geçerli olur.
TSE (parametre 6003'ün bit 3'ü) ile iki şemadan biri seçilir. Durumla tetiklenen şema bu parametreyle seçildiğinde, sinyalin geçerli olduğu anda kesme sinyali (UINT) açıksa, bir özel makro kesmesi üretilir. Kesme sinyali (UINT) açık tutularak, kesme programı tekrarlanarak yürütülebilir.
Kenarla tetiklenen şema seçildiğinde, kesme sinyali (UINT) yalnızca yükselen kenarında geçerli olur. Bu nedenle, kesme sinyali yalnızca anlık olarak yürütülür (programın yalnızca makro yönergeleri içerdiği durumlarda). Durumla tetiklenen şema uygun olmadığında veya tüm program için bir özel makro kesmesi yalnızca bir kez yapılacak olduğunda (bu durumda, kesme sinyali açık tutulabilir), kenarla tetiklenen şema yararlıdır.
Yukarıda sözü edilen belirli uygulamalar dışında, her iki şemanın da kullanımı aynı etkilere neden olur. Sinyal girişinden bir özel makro yönergesinin yürütülmesine kadar geçen süre, iki şema arasında farklılık göstermez.



Yukarıdaki örnekte, durumla tetiklenen şema kullanıldığında, bir kesme dört kez yürütülür; kenarla yürütülen şema kullanıldığında, kesme yalnızca bir kez yürütülür.

- **Bir özel makro kesmesinden dönüş**

Kontrolü bir özel makro kesmesinden kesilen programa döndürmek için M99 belirtiniz. P adresi kullanılarak, kesilen programda bir sıra numarası da belirtilebilir. Bu belirtilirse, belirtilen sıra numarası için programda baştan itibaren arama yapılır. Kontrol, bulunan ilk sıra numarasına döndürülür.
Bir özel makro kesme programı yürütülürken, hiçbir kesme üretilmez. Başka bir kesmeyi etkinleştirmek için, M99 yürütünüz. Yalnızca M99 belirtildiğinde, önceki komut sona ermeden yürütülür. Bu nedenle, kesme programının son komutu için bir özel makro kesmesi etkinleştirilir. Bu kullanışlı değilse, özel makro kesmeleri programda M96 ve M97 belirtilerek kontrol edilmelidir.
Bir özel makro kesmesi yürütülürken, başka bir özel makro kesmesi üretilmez; bir kesme üretildiğinde, ek kesmeler otomatik olarak engellenir. M99 yürütülmesi, başka bir özel makro kesmesinin olmasını mümkün kılar. Bir blokta belirtilen M99, önceki blok sona ermeden yürütülür. Aşağıdaki örnekte, O1234'ün Gxx bloku için bir kesme etkinleştirilir. Sinyal girildiğinde, O1234 yeniden yürütülür. O5678, M96 ve M97 ile kontrol edilir. Bu durumda, O5678 için bir kesme etkinleştirilmez (kontrol O1000'a döndürüldükten sonra etkinleştirilir).



Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

NOT
Bir M99 bloku yalnızca O, N, P, L veya M adresinden oluştuğunda, bu blokun programdaki önceki bloka ait olduğu kabul edilir. Bu nedenle, bu blok için bir tek blok durması olmaz. Programlama açısından, aşağıdaki [1] ve [2] temelde aynıdır. (Fark, G○○'nin M99 tanınmadan önce yürütülecek olup olmamasıdır.)

[1] G○○ X○○○ ;
M99 ;

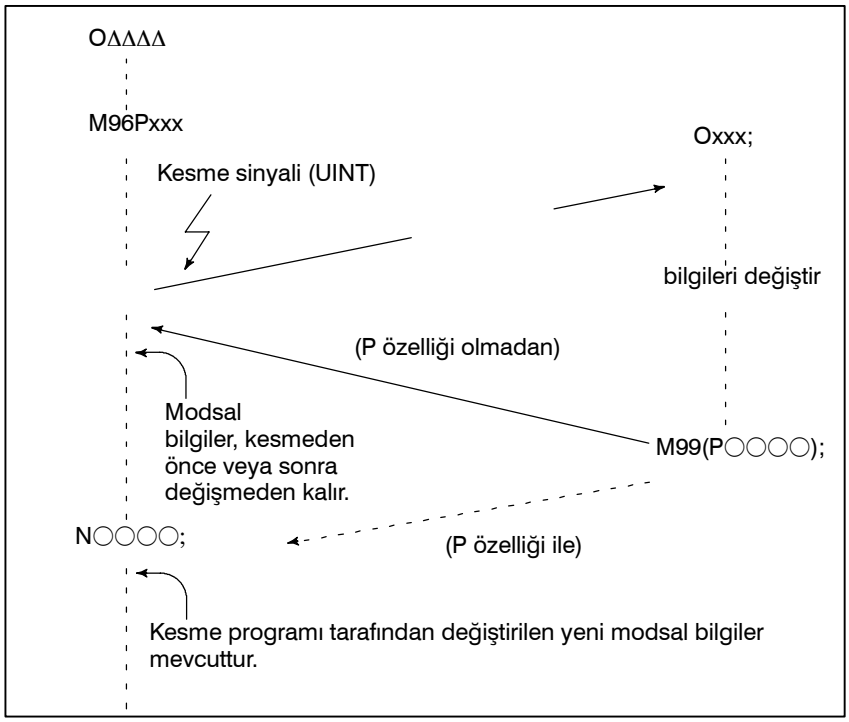
[2] G○○ X○○○ M99 ;

- **Özel makro kesmesi ve modsal bilgiler**

Bir özel makro kesmesi normal program çağrısından farklıdır. Program yürütülmesi sırasında bir kesme sinyaliyle (UINT) başlatılır. Genellikle, modsal bilgilerde kesme programı tarafından yapılan değişiklikler kesilen programı etkilememelidir.
Bu nedenle, modsal bilgiler kesme programı tarafından değiştirildiğinde bile, bilgiler kontrol M99 ile kesilen programa geri döndürüldüğünde, kesmeden önceki modsal bilgiler geri yüklenir.
Kontrol M99 Pxxxx ile kesme programından kesilen programa geri döndürüldüğünde, modsal bilgiler yine program tarafından kontrol edilebilir. Bu durumda, kesme programı tarafından değiştirilen yeni sürekli bilgiler kesilen programa geçirilir. Kesmeden önce var olan eski modsal bilgilerin geri yüklenmesi arzulanmaz. Bunun nedeni, kontrol geri döndükten sonra, bazı programların kesmeden önce var olan modsal bilgilere dayalı olarak farklı şekilde çalışabilecek olmasıdır. Bu durumda, aşağıdaki ölçümler uygulanır:

(1)Kesme programı, kontrol kesilen programa döndürüldükten sonra kullanılacak modsal bilgiler sağlar.

(2)Kontrol kesilen programa geri döndürüldükten sonra, gerektiğinde modsal bilgiler yeniden belirtilir.



Kontrol M99 ile geri döndürüldüğünde modsal bilgiler

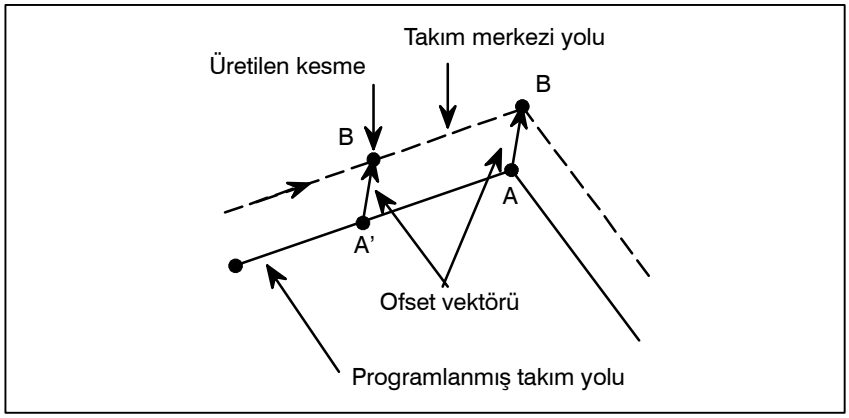
Kesmeden önce var olan modsal bilgiler geçerli olur. Kesme programı tarafından değiştirilen yeni modsal bilgiler geçersizleştirilir.

Kontrol M99 P○○○○ ile geri döndürüldüğünde modsal bilgiler

Kesme programı tarafından değiştirilen yeni modsal bilgiler, kontrol geri döndükten sonra bile geçerli kalır. Kesilen blokta geçerli olan eski modsal bilgiler, #4001 – #4120 arasındaki özel makro sistem değişkenleri kullanılarak okunabilir.
Modsal bilgiler kesme programı tarafından değiştirildiğinde, #4001 – #4120 arasındaki sistem değişkenleri değiştirilmez.

- **Kesme programı için sistem değişkenleri (konum bilgisi değerleri)**

- A konumunun koordinatları, ilk NC yönergesiyle karşılaşılıncaya kadar, sistem değişkeni #5001 ve üstü kullanılarak okunabilir.
- A noktasının koordinatları, taşıma özelliği içermeyen bir NC yönergesi göründükten sonra okunabilir.
- Makine koordinatları ve B noktasının iş parçası koordinatları, sistem değişkeni #5021 ve üstü ve sistem değişkeni #5041 ve üstü kullanılarak okunabilir.



Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Özel makro kesmesi ve özel makro modsal açma**

Kesme sinyali (UINT) girildiğinde ve bir kesme programı çağırıldıığında, özel makro modsal çağrısı iptal edilir (G67). Bununla birlikte, kesme programında G66 belirtildiğinde, özel makro modsal çağrı geçerli olur. Kontrol M99 Pxxxx ile kesme programından geri döndürüldüğünde, modsal çağrı kesmenin üretilmesinden önceki duruma geri döndürülür. Kontrol M99Pxxxx ile geri döndürüldüğünde, kesme programındaki modsal çağrı geçerli kalır.

- **Özel makro kesmesi ve program yeniden başlatma**

Program yeniden başlatma için arama işleminden sonra kuru çalışma modunda bir geri dönüş işlemi yapılırken kesme sinyali (UINT) girildiğinde, kesme programı, yeniden başlatma işlemi tüm eksenler için sona erdikten sonra çağırılır. Bu, parametre ayarına bakılmaksızın kesme tipi II'nin kullanılması anlamına gelir.

- **DNC işlemi ve Kesme tipi özel makro**

"Kesme tipi özel makro" DNC işlemi sırasında veya bir programın bir harici giriş–çıkış cihazıyla yürütülmesi sırasında yapılamaz.

16 MODEL VERİSİ GİRİŞ FONKSİYONU

Bu fonksiyon kullanıcıların, bir çizimden sayısal verileri çıkartarak (model verileri) ve MDI panelinden sayısal değerleri girerek, programlama işlemini gerçekleştirebilmelerine olanak sağlar.
Bu da mevcut bir NC dili kullanarak programlama yapılması ihtiyacını ortadan kaldırır.
Bu fonksiyonun yardımı ile, bir makine üreticisi, bir makine ile delik işleme periyodunu (sondaj periyodu veya tıkama periyodu gibi), özel makro fonksiyonunu kullanarak hazırlayabilir ve bunu program belleğinde kaydedebilir.
Bu periyoda, BOR1, TAP3 ve DRL2 gibi model isimleri verilir.
Operatör, ekranda sergilenen model isimleri menüsünden bir tane model seçebilir.
Operatör tarafından belirtilmesi gereken veri (model verisi), delme periyodundaki değişkenler ile birlikte önceden oluşturulmalıdır.
Operatör bu değişkenleri DEPTH, RETUR RELIEF, FEED, MATERIAL gibi adlar veya diğer model veri adları kullanarak tanımlayabilir. Operatör bu adlara değerler (model verileri) atar.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

16.1 MODEL MENÜSÜNÜN GÖRÜNTÜLENMESİ

tuşuna basılarak **[MENU]** aşağıdaki model menü ekranında görüntülenir.

```
MENU : HOLE PATTERN              O0000 N00000
     1.  BOLT HOLE
     2.  GRID
     3.  LINE ANGLE
     4.  TAPPING
     5.  DRILLING
     6.  BORING
     7.  POCKET
     8.  PECK
     9.  TEST PATRN
    10.  BACK

> _
MDI **** *** ***      16:05:59
[MACRO ] [ MENU ] [  OPR  ] [     ] [(OPRT)]
```

HOLE PATTERN : Menü başlığı bu şekildedir. En çok 12 karakter içeren rasgele bir karakter dizisi belirtilebilir.

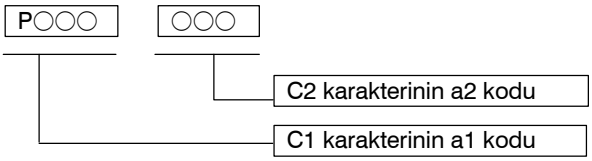
BOLT HOLE : Model adı bu şekildedir. En çok 12 karakter içeren rasgele bir karakter dizisi, katakana dahil, belirtilebilir.

Makine takım üreticisi, özel makroyu kullanarak menü başlığı ve model için karakter dizilerini belirtmeli ve karakter dizilerini program belleğine, program No. 9500'ün bir alt programı olarak kaydetmelidir.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Menü başlığını belirten makro komutları**

Menü başlığı : C_1 C_2 C_3 C_4 C_5 C_6 C_7 C_8 $C_9$$C_{10}$ C_{11} C_{12}
C_1,C_2, ,C_{12} : Menü başlığındaki karakterler (12 karakter)
Makro talimatı
G65 H90 P_p Q_q R_r I_i J_j K_k :
H90:Menü başlığını tanımlar
p : a1 ve a2'nin, C1 ve C2 karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse:



q : a_3 ve a_4'ün, C_3 ve C_4 karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse,
$q=a_3 10^3+a_4$
r : a_5 ve a_6'nın, C_5 ve C_6 karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse,
$r=a_5 10^3+a_6$
i : $_7$ ve a_8'in, C_7 ve C_8 karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse,
$i=a_7 10^3+a_8$
j : a_9 ve a_{10}'un, C_9 ve C_{10} karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse,
$j=a_9 10^3+a_{10}$
k : a_{11} a_{12}'nin C_{11} ve C_{12} karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse,
$k=a_{11} 10^3+a_{12}$
Örnek) Menünün başlığı "HOLE PATTERN" ise, makro talimatı aşağıdaki gibidir:

G65 H90 P072079 Q076069 R032080
HO LE ␣ P
I065084 J084069 K082078;
AT TE RN

Bu karakterlere karşılık gelen kodlar için, bkz: Tablo 16.3 (a), bölüm II–16.3.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Model adını açıklayan makro talimatı**

Model adı: $C_1\ C_2\ C_3\ C_4\ C_5\ C_6\ C_7\ C_8\ C_9 C_{10}$
$C_1, C_2, ,C_{10}$: Model adındaki karakterler (10 karakter)
Makro talimatı
G65 H91 $P_n\ Q_q\ R_r\ I_i\ J_j\ K_k$;
H91: Menü başlığını belirtir
n : Model adının menü numarasını tanımlar
$n_=$1'den 10'a kadar
q : a_1 ve a_2'nin, C_1 ve C_2 karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse, $q=a_{1\times}10^3+a_2$
r : a_3 ve a_4'ün, C_3 ve C_4 karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse, $r=a_{3\times}10^3+a_4$
i : a_5 ve a_6'nın, C_5 ve C_6 karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse, $i=a_{5\times}10^3+a_6$
j : $_7$ ve a_8'in, C_7 ve C_8 karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse, $j=a_{7\times}10^3+a_8$
k : a_9 ve a_{10}'un, C_9 ve C_{10} karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse, $k=a_{9\times}10^3+a_{10}$
Örnek) Menü No. 1'in model adı "BOLT HOLE" ise, makro talimatı aşağıdaki gibidir.

G65 H91 P1 Q066079 R076084 I032072 J079076 K069032 ;
BO LT ␣ H OL E␣

Bu karakterlere karşılık gelen kodlar için, bkz: Tablo 16.3 (a), bölüm II–16.3.

- **Model Numarası seçimi**

Model menü ekranından bir model seçmek için, karşılık gelen model numarasını seçiniz. Aşağıdaki gösterim örnektir.

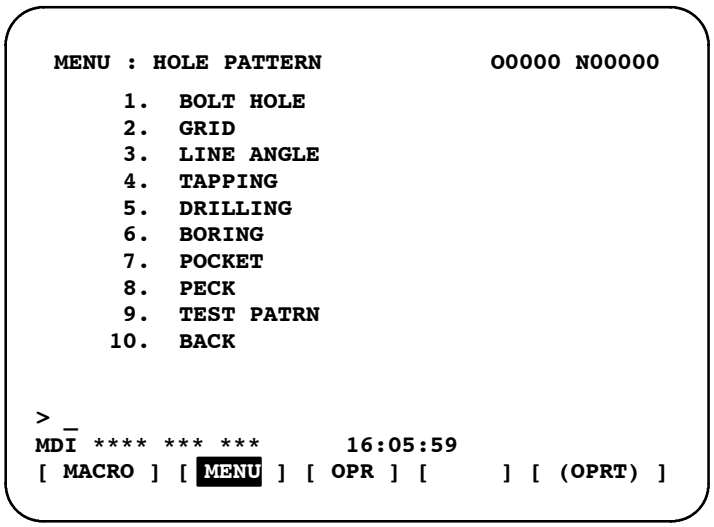
[1] [⇨]

Seçilen parametre No, sistem değişkeni #5900'e atanmıştır. Seçilen modelin özel makrosu, harici işaretli bir ayarlanmış program başlatılarak (harici program No arama) ve daha sonra program içerisindeki sistem değişkeni #5900'e başvurarak başlatılabilir.

NOT
Her bir karakter P, Q R, I, J ve K bir makro talimatında belirtilmemişse, atılan her bir karakter için iki boşluk bırakılır.

Örnek

Menü başlığı ve delik model isimleri için özel makrolar.



O9500 ;

```
N1 G65 H90 P072079 Q076069 R032080 I065084 J084069 K082078 ;     HOLE PATTERN
N2 G65 H91 P1 Q066079 R076084 I032072 J079076 K069032 ;          1.BOLT HOLE
N3 G65 H91 P2 Q071082 R073068 ;                                  2.GRID
N4 G65 H91 P3 Q076073 R078069 I032065 J078071 K076069 ;          3.LINE ANGLE
N5 G65 H91 P4 Q084065 R080080 I073078 J071032 ;                  4.TAPPING
N6 G65 H91 P5 Q068082 R073076 I076073 J078071 ;                  5.DRILLING
N7 G65 H91 P6 Q066079 R082073 I078071 ;                          6.BORING
N8 G65 H91 P7 Q080079 R067075 I069084 ;                          7.POCKET
N9 G65 H91 P8 Q080069 R067075 ;                                  8.PECK
N10 G65 H91 P9 Q084069 R083084 I032080 J065084 K082078 ;         9.TEST PATRN
N11 G65 H91 P10 Q066065 R0670750 ;                               10.BACK
N12 M99 ;
```

16.2 MODEL VERİ EKRANI

Bir model menüsü seçildiğinde, gerekli model verisi görüntülenir.

```
VAR. : BOLT HOLE                O0001 N00000
 NO.   NAME          DATA      COMMENT
 500   TOOL          0.000
 501   STANDARD X    0.000     *BOLT HOLE
 502   STANDARD Y    0.000         CIRCLE*
 503   RADIUS        0.000     SET PATTERN
 504   S. ANGL       0.000     DATA TO VAR.
 505   HOLES NO      0.000     NO.500-505.
 506                 0.000
 507                 0.000

ACTUAL POSITION (RELATIVE)
   X    0.000          Y    0.000
   Z    0.000
> _
MDI **** *** ***          16:05:59
[ MACRO ] [ MENU ] [ OPR ] [     ] [ (OPRT) ]
```

BOLT HOLE : Model veri başlığı bu şekildedir. En çok 12 karakter içeren bir karakter dizisi ayarlanabilir.

TOOL : Değişken adı bu şekildedir. En çok 10 karakter içeren bir karakter dizesi ayarlanabilir.

BOLT HOLE CIRCLE:
Bu bir açıklama ifadesidir. En çok 8 satır, her satırda 12 karakter içeren bir karakter dizesi görüntülenebilir.

(Bir karakter dizisi veya satırda katakana kullanılabilir.)
Makine takım üreticisi, özel makroyu kullanarak model veri başlığı, model adı ve değişken adı dizilerini belirtmeli ve karakter dizilerini program belleğine, program No. 9500 ve model no (O9501 ile O9510 arası) olan bir alt program olarak kaydetmelidir.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Model veri başlığını belirten makro talimatı (menü başlığı)

Menü başlığı : $C_1\ C_2\ C_3\ C_4\ C_5\ C_6\ C_7\ C_8\ C_9 C_{10} C_{11} C_{12}$
C_1 ,$C_{2,\cdots}$, C_{12} : Menü başlığındaki karakterler (12 karakter)
Makro talimatı
G65 H92 $P_p\ Q_q\ R_r\ I_i\ J_j\ K_k$;
H92 : Model adını belirtir
p : a_1 ve a_2'nin, C_1 ve C_2 karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse, $p=a_1\times 10^3+a_2$
q : a_3 ve a_4'ün, C_3 ve C_4 karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse, $q=a_3\times 10^3+a_4$
r : a_5 ve a_6'nın, C_5 ve C_6 karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse, $r=a_5\times 10^3+a_6$
i : $_7$ ve a_8'in, C_7 ve C_8 karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse, $i=a_7\times 10^3+a_8$
j : a_9 ve a_{10}'un, C_9 ve C_{10} karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse, $j=a_9\times 10^3+a_{10}$
k : a_{11} ve a_{12}'nin, C_{11} ve C12. karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse, $k=a_{11}\times 10^3+a_{12}$
Örnek) Model veri başlığının "BOLT HOLE." olduğunu varsayınız. Makro talimatı aşağıdaki gibi verilir:

G65 H92 P066079 Q076084 R032072 I079076 J069032;
BO LT ␣ H OL E

Bu karakterlere karşılık gelen kodlar için, bkz:
Tablo 16.3 (a), bölüm II–16.3.

- **Değişken adını belirten makro talimatı**

Değişken adı :$C_1\ C_2\ C_3\ C_4\ C_5\ C_6\ C_7\ C_8\ C_9 C_{10}$
C_1, $C_{2,\cdots}$, C_{10} : Değişken adındaki karakterler (10 karakter)
Makro talimatı
G65 H93 $P_p\ Q_q\ R_r\ I_i\ J_j\ K_k$;
H93 : Değişken adını belirtir
p : Değişkenin numarasını belirtir
p=100 – 149 (199), 500 – 531 (999)
q : a_1 ve a_2'nin, C_1 ve C_2 karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse, $q=a_1\times 10^3+a_2$
r : a_3 ve a_4'ün, C_3 ve C_4 karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse, $r=a_3\times 10^3+a_4$
i : a_5 ve a_6'nın, C_5 ve C_6 karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse, $i=a_5\times 10^3+a_6$
j : $_7$ ve a_8'in, C_7 ve C_8 karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse, $j=a_7\times 10^3+a_8$
k : a_9 ve a_{10}'un, C_9 ve C_{10} karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse, $k=a_9\times 10^3a+a_{10}$
Örnek) Değişken No. 503'ün değişken adının "RADIUS" olduğunu varsayınız. Makro talimatı aşağıdaki gibidir:

G65 H93 P503 Q082065 R068073 I085083 ;
RADI US

Bu karakterlere karşılık gelen kodlar için, bkz: Tablo 16.3 (a), bölüm II–16.3.

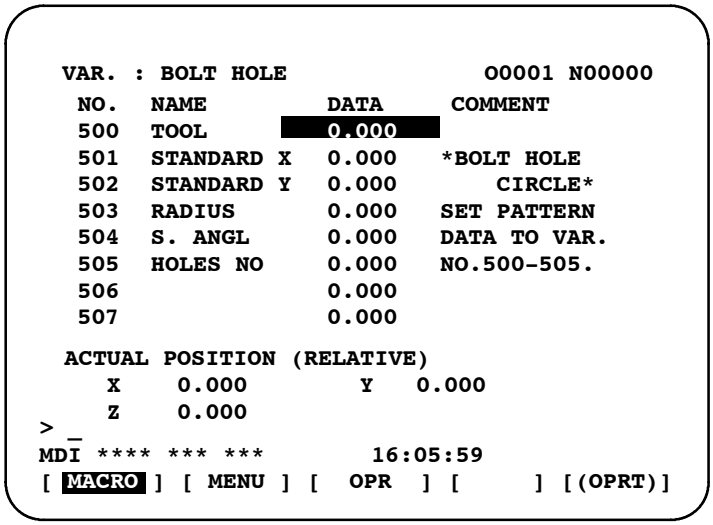
- **Bir açıklamanın tanımlanması için makro talimatı**

Tek açıklama satırı: C_1 C_2 C_3 C_4 C_5 C_6 C_7 C_8 C_9 C_{10} C_{11} C_{12}
C_1, C_2,..., C_{12} : Bir açıklama satırındaki karakter dizisi (12 karakter)
Makro talimatı
G65 H94 P_p Q_q R_r I_i J_j K_k ;
H94 : Açıklamayı belirtir
p : a_1 ve a_2'nin, C_1 ve C_2 karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse, $p=a_1\times10^3+a_2$
q : a_3 ve a_4'ün, C_3 ve C_4 karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse, $q=a_3\times10^3+a_4$
r : a_5 ve a_6'nın, C_5 ve C_6 karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse, $r=a_5\times10^3+a_6$
i : $_7$ ve a_8'in, C_7 ve C_8 karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse, $i=a_7\times10^3+a_8$
j : a_9 ve a_{10}'un, C_9 ve C_{10} karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse, $j=a_9\times10^3+a_{10}$
k : a_{11} ve a_{12}'nin, C_{11} ve C_{12} karakterlerinin kodları olduğunu varsayınız. Öyleyse, $k=a_{11}\times10^3+a_{12}$
Bir açıklama en fazla sekiz satırda gösterilebilir. Açıklama, her bir satır için programlanan G65 H94 sırasında birinci satırdan sekizinci satıra kadar olan bölümden oluşur.
Örnek) Açıklamanın "BOLT HOLE" olduğunu varsayınız. Makro talimatı aşağıdaki gibi verilir:

G65 H94 P042066 Q079076 R084032 I072079 J076069;
*B OL T␣ HO LE
Bu karakterlere karşılık gelen kodlar için, bkz:
Tablo 16.3 (a), bölüm II–16.3.

Örnekler

Bir parametre başlığı, değişken adı ve bir açıklamayı belirtmek için makro talimatı.



O9501 ;

```
N1 G65 H92 P066079 Q076084 R032072 I079076 J069032 ;          VAR : BOLT HOLE
N2 G65 H93 P500 Q084079 R079076 ;                             #500 TOOL
N3 G65 H93 P501 Q075073 R074085 I078032 J088032 ;             #501 KIJUN X
N4 G65 H93 P502 Q075073 R074085 I078032 J089032 ;             #502 KIJUN Y
N5 G65 H93 P503 Q082065 R068073 I085083 ;                     #503 RADIUS
N6 G65 H93 P504 Q083046 R032065 I078071 J076032 ;             #504 S.ANGL
N7 G65 H93 P505 Q072079 R076069 I083032 J078079 K046032 ;     #505 HOLES NO
N8 G65 H94 ;                                                  Comment
N9 G65 H94 P042066 Q079076 R084032 I072079 J076069 ;          *BOLT HOLE
N10 G65 H94 R032067 I073082 J067076 K069042 ;                 CIRCLE*
N11 G65 H94 P083069 Q084032 080065 I084084 J069082 K078032 ;  SET PATTERN
N12 G65 H94 P068065 Q084065 R032084 I079032 J086065 K082046 ; DATA NO VAR.
N13 G65 H94 P078079 Q046053 R048048 I045053 J048053 K046032;  No.500–505
N14 M99 ;
```

16.3 MODEL VERİSİ GİRİŞ FONKSİYONU İÇİN KULLANILACAK KARAKTERLER VE KODLAR

Tablo 16.3 (a) Model verisi giriş fonksiyonu için kullanılacak karakterler ve kodlar

Karakter	Kod	Açıklama	Karakter	Kod	Açıklama
A	065		6	054	
B	066		7	055	
C	067		8	056	
D	068		9	057	
E	069			032	Boşluk
F	070		!	033	Ünlem işareti
G	071		”	034	Tırnak işareti
H	072		#	035	Tire işareti
I	073		$	036	Dolar işareti
J	074		%	037	Yüzde
K	075		&	038	Ve imi
L	076		’	039	Kesme işareti
M	077		(	040	Sol parantez
N	078		)	041	Sağ parantez
O	079		*	042	Yıldız işareti
P	080		+	043	Artı işareti
Q	081		,	044	Virgül
R	082		–	045	Eksi işareti
S	083		.	046	Nokta
T	084		/	047	Bölme işareti
U	085		:	058	İki nokta üst üste
V	086		;	059	Noktalı virgül
W	087		<	060	Sol köşeli ayraç
X	088		=	061	Eşittir işareti
Y	089		>	062	Sağ köşeli ayraç
Z	090		?	063	Soru işareti
0	048		@	064	HAt” işareti
1	049		[	091	Sol köşeli parantez
2	050		^	092	
3	051		¥	093	Yen işareti
4	052		]	094	Sağ köşeli parantez
5	053		_	095	Alt çizgi

NOT
Sağ ve sol parantezler kullanılamaz.

Tablo 16.3 (b) Model verisi giriş fonksiyonunda kullanılan alt programların numaraları

Alt program No.	Fonksiyon
O9500	Model veri menüsünde görüntülenen karakter dizilerini belirtir.
O9501	Model No 1'e karşılık gelen model verisinin karakter dizisini tanımlar
O9502	Model No 2'ye karşılık gelen model verisinin karakter dizisini tanımlar
O9503	Model No 3'e karşılık gelen model verisinin karakter dizisini tanımlar
O9504	Model No 4'e karşılık gelen model verisinin karakter dizisini tanımlar
O9505	Model No 5'e karşılık gelen model verisinin karakter dizisini tanımlar
O9506	Model No 6'ya karşılık gelen model verisinin karakter dizisini tanımlar
O9507	Model No 7'ye karşılık gelen model verisinin karakter dizisini tanımlar
O9508	Model No 8'e karşılık gelen model verisinin karakter dizisini tanımlar
O9509	Model No 9'a karşılık gelen model verisinin karakter dizisini tanımlar
O9510	Model No 10'a karşılık gelen model verisinin karakter dizisini tanımlar

Tablo 16.3 (c) Model veri giriş fonksiyonunda kullanılan makro talimatları

G kodu	H kodu	Fonksiyon
G65	H90	Menü başlığını belirtir.
G65	H91	Model adını belirtir.
G65	H92	Menü veri başlığını belirtir.
G65	G93	Değişken adını belirtir.
G65	H94	Açıklamayı belirtir.

Tablo 16.3 (d) Model verisi giriş fonksiyonunda kullanılan sistem değişkenleri

Sistem değişkeni	Fonksiyon
#5900	Model No kullanıcı tarafından seçilir.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

17 PROGRAMLANABİLİR PARAMETRE GİRİŞİ (G10)

Genel

Parametre değerleri bir programda girilebilir. Bu fonksiyon, ekler değiştiğinde veya maksimum besleme hızı veya kesme hızı sabit değerleri, değişen parça işleme koşullarına uymak üzere değiştirildiğinde, aralık hatası kompanzasyon verilerini ayarlamak için kullanılır.

Biçim

Biçim
G10L50; Parametre giriş modu ayarı **N_R_;** Eksen tipi dışındaki parametreler için **N_P_R_;** Eksen tipi parametreler için ⋮ **G11;** Parametre giriş modu iptali
Komutun anlamı
N_: Parametre No. (4 basamak) veya aralık hataları için kompanzasyon konumu No. kompanzasyon +10,000 (5 basamak) **R_:** Parametre ayar değeri (baştaki sıfırlar atılabilir.) **P_:** Eksen No. 1 ile 8 arası (eksen tipi parametrelerin girilmesi için kullanılır.)

Açıklamalar

- **Parametre ayar değeri (R_)**

Bir (R_) parametresi içerisinde ayarlanmış olan bir değerde ondalık basamak kullanmayınız. Bir ondalık nokta ayrıca R_ için bir özel makro değişkeni içerisinde de kullanılamaz.

- **Eksen No(P_)**

Bir eksen tipi parametre için, 1 ile 8 arasında (en çok sekiz basamaklı) bir eksen numarası (P_) tanımlayınız. Kontrol eksenleri, CNC ekranında gösterildikleri sıra ile numaralandırılır.
Örneğin, ikinci olarak gösterilen kontrol ekseni için P2 numarasını tanımlayınız.

UYARI
1 Aralık hata kompanzasyon verisini veya aralık kompanzasyon değerini değiştirdikten sonra referansa gitme işlemini manüel olarak gerçekleştirmeyi unutmayınız. Bu olmadığı takdirde, makine konumu doğru konumdan sapabilir.
2 Parametrelerin girilmesinden önce hazır çevrim modu iptal edilmelidir. İptal edilmediğinde, delme hareketi etkinleştirilebilir.

NOT
Parametre giriş modundayken diğer NC yönergeleri belirtilemez.

Örnekler

1. Bit tipi parametre No. 3404'ün bit 2'sini (SBP) ayarlayınız

G10L50 ;	Parametre giriş modu
N3404 R 00000100 ;	SBP ayarlaması
G11 ;	parametre giriş modunu iptal et

2. Z ekseni (3üncü eksen) ve A ekseni (4üncü eksen) için değerleri eksen tipi parametresi No. 1322'de ayarlayınız (her eksen için artı yönde depolanmış darbe sınırı 2'nin koordinatları).

G10L50 ;	Parametre giriş modu
N1322P3R4500 ;	Z eksenini değiştir
N1322P4R12000 ;	A eksenini değiştir
G11 ;	parametre giriş modunu iptal et

18 FS10/11 ŞERİT BİÇİMİ KULLANILARAK BELLEK İŞLEMİ

Genel

FS10/11 şerit biçimiyle kaydedilen programın bellek işlemi, parametre (No. 0001#1) ayarlanmasıyla mümkün olur.

Açıklamalar

Kesici kompanzasyonu için veri biçimleri, alt program çağrısı ve hazır çevrimler bu Series ile Series 10/11 arasında farklıdır. Series 10/11 veri biçimleri bellek işlemi için işlenebilir. Diğer veri biçimleri bu Series ile uyumlu olmalıdır. Bu Series için belirtilen aralık dışında bir değer kaydedildiğinde, bir alarm oluşur. Bu Series'de kullanılabilir olmayan fonksiyonlar kaydedilemez veya bellek işlemi için kullanılamaz.

- **Kesici kompanzasyonu ofset numarası için adres**

Ofset numaraları, Series 10/11'de adres D ile belirtilir. Adres D ile bir ofset numarası belirtildiğinde, adres H ile belirtilen modsal değer, adres D ile belirtilen ofset numarasıyla değiştirilir.

- **Alt program çağrısı**

Dörtten fazla basamaklı bir alt program numarası belirtilirse, dört düşük sıralı basamak alt program numarası olarak kabul edilir. Tekrarlama sayısı belirtilmezse, 1 varsayılır.

Tablo 18 (a) Alt program çağrısı veri biçimi

CNC	Veri biçimi
Series 10/11	**M98 P**○○○○○ **L**○○○○ ; P : Alt program numarası L : Tekrar sayımı
Series 0*i*	**M98 P**○○○○ □□□□ ; Tekrar sayısı Alt program numarası

- **Hazır çevrim tekrarlama sayısı için adres**

Series 10/11 ve Series 16/18/21, Tablo 18 (b)'de listelendiği şekilde, hazır çevrimlere ilişkin tekrarlama sayısı için farklı adresler kullanır.

Tablo 18 (b) Hazır çevrimin tekrarlama sayıları için adres

CNC	Adres
Series 10/11	L
Series 0*i*	K

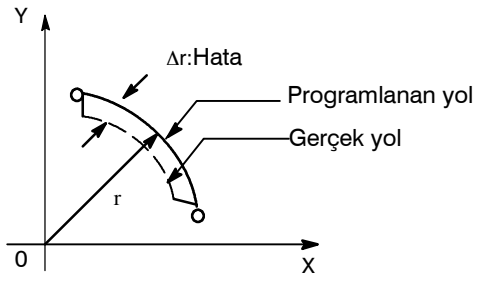
www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

19 YÜKSEK HIZDA KESME FONKSİYONLARI

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

19.1 YAY YARIÇAPINA GÖRE BESLEME HIZI KENETLEME

Dairesel enterpolasyonda yüksek bir hızda bir yay kesildiğinde, geçerli takım yoluyla programlanan yay arasında bir yarıçap hatası olur. Bu hatanın yaklaşık değeri, aşağıdaki ifadeden elde edilebilir:



$$\Delta r = \frac{1}{2} (T_1^2 + T_2^2) \frac{v^2}{r}$$

Δr : Maksimum yarıçap hatası (mm)
v : Besleme hızı (mm/s)
r : Yay yarıçapı (mm)
T_1 : Besleme hızının üslü hızlanması/yavaşlaması için zaman sabitleri
T_2 : Servo motorunun zaman sabiti

Gerçek parça işleme yapıldığında, parça işleme uygulanacak yayın yarıçap r değeri ve izin verilebilir hata Δr verilir. Sonra, izin verilebilir maksimum besleme hızı v (mm/dakika) yukarıdaki ifadeden belirlenir.

Besleme hızını yay yarıçapına göre kenetleme fonksiyonu, yay kesme besleme hızını otomatik olarak bir parametrede ayarlanan değere kenetler. Bu fonksiyon, belirtilen besleme hızının, programlanan yarıçaplı bir yaya ilişkin yarıçap hatasının izin verilen hata derecesini aşmasına neden olabileceği durumlarda geçerlidir.

Ayrıntılar için, makine üreticisi tarafından yayınlanan ilgili kılavuza bakınız.

19.2 GELİŞMİŞ ÖNİZLEME KONTROLÜ (G08)

Bu fonksiyon, yüksek hızda hassas parça işleme için tasarımlanmıştır. Bu fonksiyonla, hızlanma/yavaşlamadan kaynaklanan gecikme ve besleme hızı yükseldikçe servo sistemde artan gecikme bastırılabilir.
Takım bunun üzerine belirtilen değerleri doğru şekilde izleyebilir ve parça işleme profilindeki hatalar azaltılabilir. Bu fonksiyon, gelişmiş önizleme kontrolü moduna girildiğinde etkili olur. Ayrıntılar için, makine üreticisi tarafından yayınlanan ilgili kılavuza bakınız.

Biçim

G08 P_
P1 : Gelişmiş önizleme kontrolü modunu etkinleştiriniz.
P0 : Gelişmiş önizleme kontrolü modunu kapatınız.

Açıklamalar

- **Kullanılabilir fonksiyonlar**

Gelişmiş önizleme kontrolü modunda, aşağıdaki fonksiyonlar kullanılabilir:
(1) Enterpolasyondan önce doğrusal hızlanma/yavaşlama
(2) Otomatik köşe yavaşlama fonksiyonu
Yukarıdaki fonksiyonlara ilişkin ayrıntılar için. Bağlantı Kılavuzu'na (Fonksiyon) (B-63783EN-1) bakınız. Her fonksiyon için, özel parametreler sağlanmıştır.

- **Reset**

Gelişmiş önizleme kontrolü modu resetleme ile iptal edilir.

Sınırlamalar

- **G08 komutu**

G08 kodunu yalnızca bir blokta belirtiniz.

- **Belirtilebilecek fonksiyonlar**

Gelişmiş önizleme kontrolü modunda, aşağıda listelenen fonksiyonlar belirtilebilir.

NOT
Aşağıdaki fonksiyonlardan farklı bir fonksiyonu kullanmak için, gelişmiş önizleme kontrolü modunu kapatınız, istediğiniz fonksiyonu belirtiniz ve sonra modu yeniden etkinleştiriniz.

· PMC ile eksen kontrolü
(Parametre No. 8004'ün Bit 4 (G8R) ve 3'ü (G8C) de, gelişmiş önizleme kontrolü modunda bu fonksiyonu kullanmak için ayarlanabilir.)
· Tek yön konumlandırma
· Kutupsal koordinat komutu
· Sarmal enterpolasyon
· Hassas kılavuz çekme
(Parametre No. 1602'nin bit 5'i (G8S) de, bu fonksiyonu ileriye doğru kontrol modunda kullanmak için ayarlanabilir. Seri iş mili parametrelerinin de ayarlanması gerekir.)

- Program yeniden başlatma
- Harici yavaşlama
- Basit eşzamanlı kontrol
- Sıra numarasını karşılaştırma ve durdurma
- Konum düğmesi
  (Parametre No. 6901'in bit 3'ü (PSF) de bu fonksiyonu gelişmiş önizleme kontrolü modunda kullanmak için ayarlanabilir. Bu parametreyi 1 olarak ayarlamak, sinyal çıkışında zamanlamayı değiştirir Bu nedenle, ladderi değiştirmek gerekli olabilir.)
- Cs kontur kontrolü
  (Parametre No. 1602'nin bit 5'i (G8S) de bu fonksiyonu gelişmiş önizleme kontrolü modunda kullanmak için ayarlanabilir. Seri iş mili parametrelerinin de ayarlanması gerekir.)
- Sabit yüzey hızı kontrolü
- İş mili eşzamanlı kontrolü
- Basit iş mili senkronizasyonu
- Özel makro B
- Rasgele açılı pah kırma/köşe yuvarlama
- İnç/metrik dönüştürme
- Programlanabilir ikiz görüntü
- Hazır çevrim
- Otomatik köşe yüzdesel ayar
  (Yalnızca dahili dairesel kesme besleme hızı değişikliği geçerlidir.)
- Ölçeklendirme
- Koordinat sistemi dönüşü
- İş parçası koordinat sistemi
- İş parçası koordinat sistemi önayarı
- Kesici kompanzasyonu C
- Köşe dairesel enterpolasyonu
- Takım ofseti
- Takım ömrü yönetimi
- Takım uzunluğu ölçümü
- Grafik görüntüsü
- Dinamik grafik görüntüsü
- Devir başına besleme

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

19.3 AI GELİŞMİŞ ÖNİZLEME KONTROLÜ FONKSİYONU/ AI KONTUR KONTROLÜ FONKSİYONU

Genel Bakış

AI gelişmiş önizleme kontrolü/AI kontur kontrolü fonksiyonu, yüksek hızda, yüksek hassasiyette parça işleme için sağlanır. Bu fonksiyon, besleme hızındaki artışlarla ve parça işleme profili hatalarının azalmasıyla büyüyen hızlanma/yavaşlama gecikmelerinin ve servo gecikmelerinin bastırılmasına olanak sağlar.
Enterpolasyondan önce ileriye doğru hızlanma/yavaşlama, AI gelişmiş önizleme kontrolünde en fazla 20 blok için veya AI kontur kontrolünde en fazla 40 blok için etkinleştirilir. Bu, birden fazla blok ve daha yüksek parça işleme için düzgün hızlanma/ yavaşlama yapılmasına olanak sağlar.

Açıklama

Bu fonksiyon, AI gelişmiş önizleme kontrolü veya AI kontur kontrolü modu ayarlanarak etkinleştirilir.

- **Biçim**

G05.1 Q _ ;

Q1 : AI gelişmiş önizleme kontrolü/AI kontur kontrolü modu etkin
Q0 : AI gelişmiş önizleme kontrolü/AI kontur kontrolü modu kapalı

NOT

1 Bağımsız bir blokta her zaman G05.1 belirtiniz.
2 AI gelişmiş önizleme kontrolü/AI kontur kontrolü modu bir resetlemeyle de iptal edilir.
3 AI kontur kontrolü seçeneği yüklü olduğunda, AI kontur kontrolü modu etkinleştirilir.

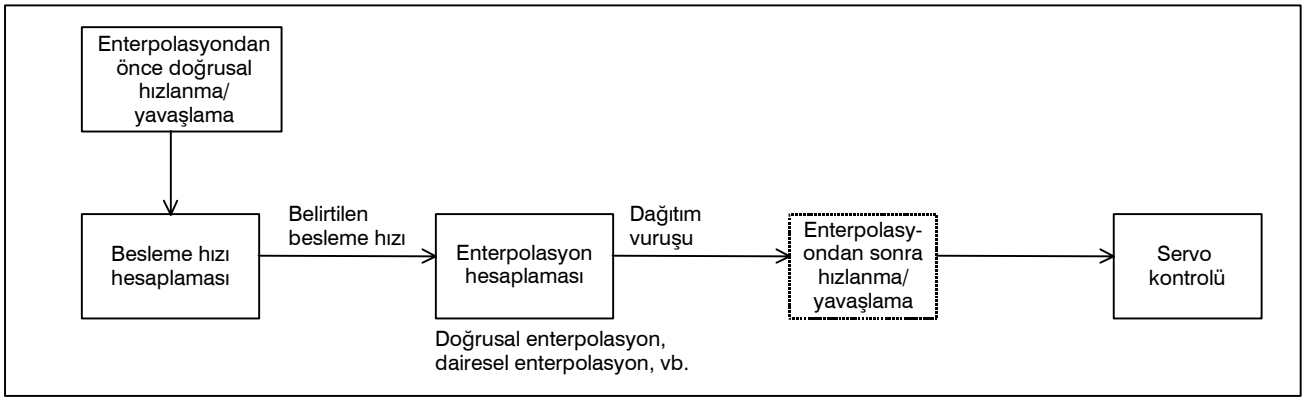
- **AI gelişmiş önizleme kontrolü/AI kontur kontrolü modunda geçerli fonksiyonlar**

Aşağıda listelenen fonksiyonlar, AI gelişmiş önizleme kontrolü/AI kontur kontrolü modunda geçerlidir:

· Enterpolasyondan önce ileriye doğru doğrusal hızlanma/yavaşlama
· Enterpolasyondan önce çan biçimli hızlanma/yavaşlama (Enterpolasyondan önce çan biçimli hızlanma/yavaşlama seçeneği gereklidir.)
· Otomatik köşe yavaşlama
· Hızlanmayla besleme hızı kenetlenmesi
· Yay yarıçapıyla besleme hızı kenetlenmesi
· Blok çakışması
· Gelişmiş önizleme ileriye doğru besleme

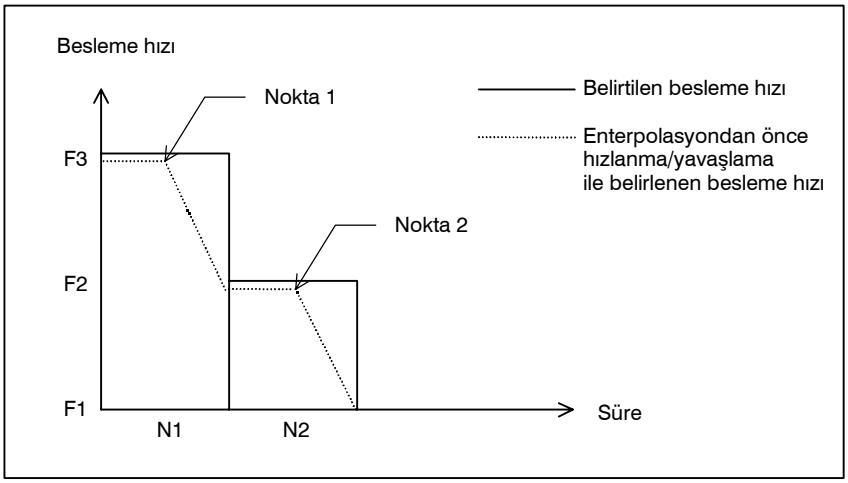
- **Enterpolasyondan önce ileriye doğru doğrusal hızlanma/yavaşlama**

Dakika başına besleme modunda bir kesme besleme komutu için, enterpolasyondan önce, yani belirtilen besleme hızı için önceden en fazla 20 blok (AI gelişmiş önizleme kontrolü modunda) veya 40 blok (AI kontur kontrolü modunda) okunarak, doğrusal hızlanma/yavaşlama uygulanabilir. Enterpolasyondan sonra hızlanma/yavaşlama ile, hızlanma/yavaşlama verilere uygulandığından enterpolasyon uygulanan veriler değiştirilir. Enterpolasyondan önce hızlanma/yavaşlama ile, hızlanma/yavaşlama enterpolasyondan önce besleme hızı verilerine uygulandığından, enterpolasyon uygulanan veriler hızlanma/yavaşlama ile değiştirilemez. Bu nedenle, hızlanma/yavaşlama gecikmelerinin neden olduğu parça işleme profil hatalarını gidermek için, enterpolasyon uygulanan veriler her zaman belirtilen düz çizgiye veya eğriye uygulanabilir.



(Yavaşlama örneği)

Hedef blok için belirtilen besleme hızına yürütme sırasında ulaşılabilmesi için, yavaşlama önceki bir blokta başlatılır.

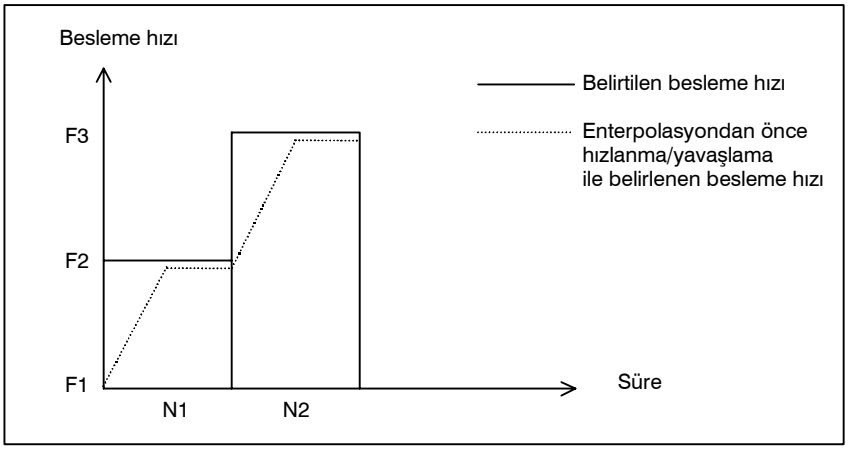


Besleme hızı F3'ten F2'ye yavaşlamak için, yavaşlamanın nokta 1 ile başlaması gerekir1.
Besleme hızı F2'den F1'e yavaşlamak için, yavaşlamanın nokta 2 ile başlaması gerekir.

Birden fazla bloka yayılan yavaşlama yapılabilmesi için birden fazla blok önceden okunabilir.

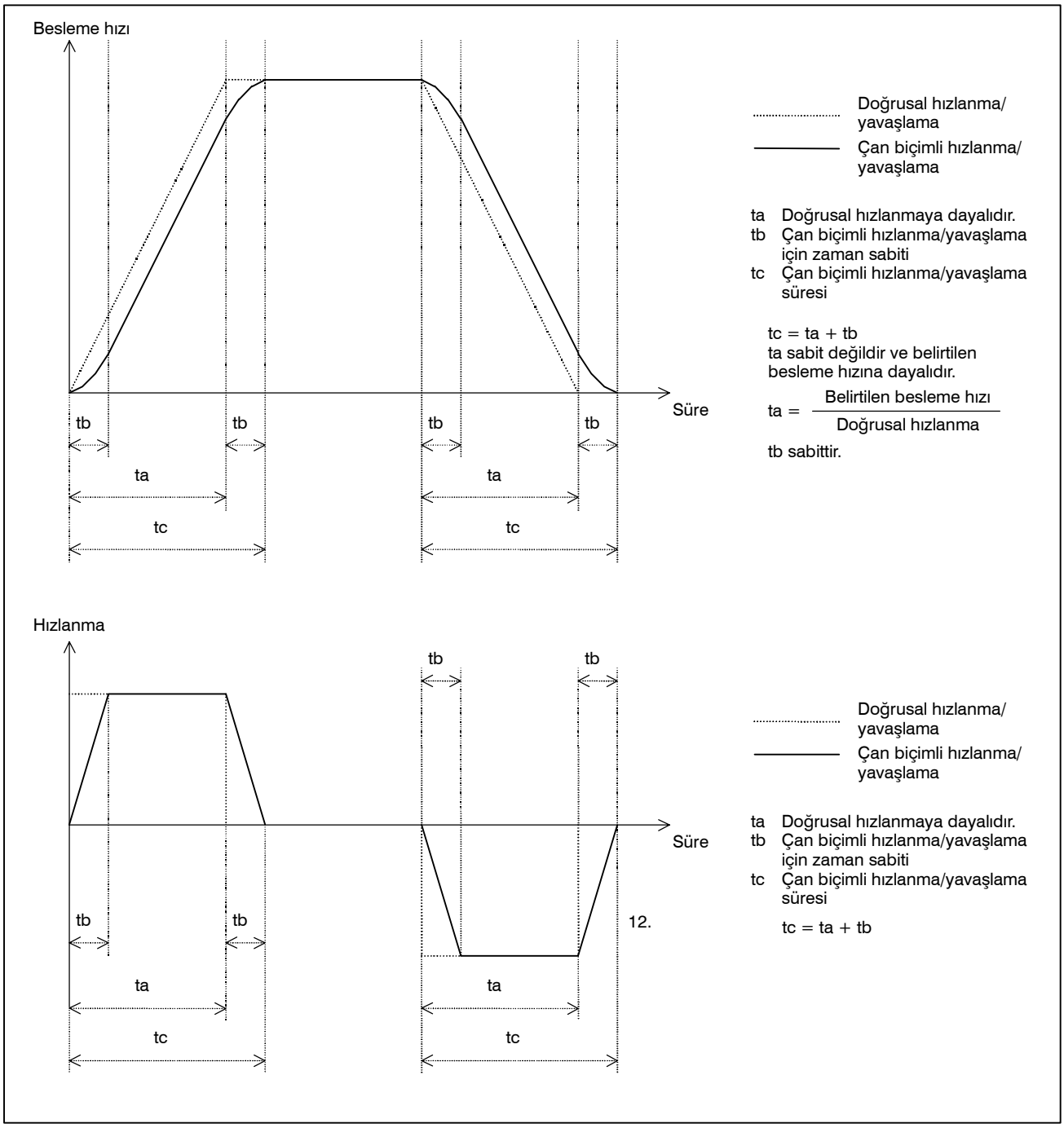
(Hızlanma örneği)

Hedef blok için belirtilen besleme hızına yürütmede ulaşılabilmesi için, hızlandırma yapılır.



- **Enterpolasyondan önce ileriye doğru çan biçimli hızlanma/yavaşlama**

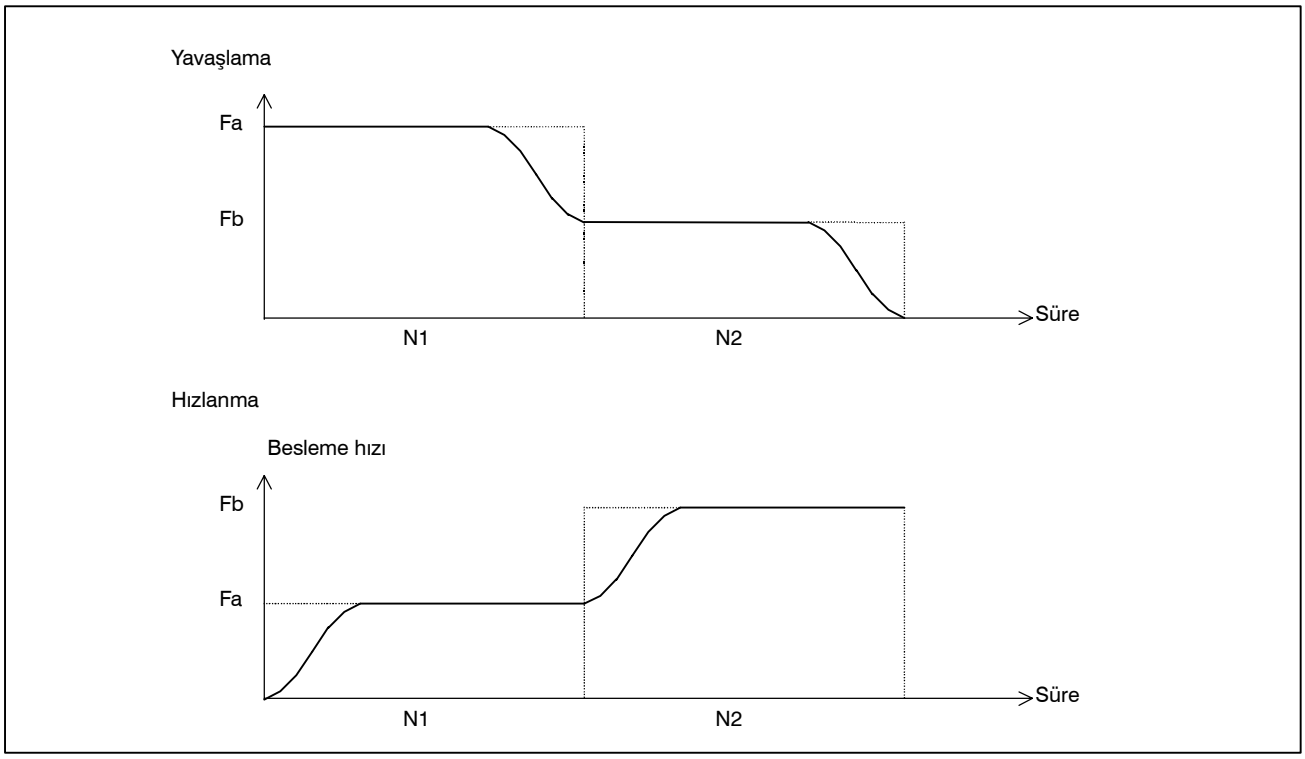
AI gelişmiş önizleme kontrolü/AI kontur kontrolü modunda kesme beslemesi için enterpolasyondan önce doğrusal hızlanma/ yavaşlama, enterpolasyondan önce çan biçimli hızlanma/ yavaşlamaya değiştirilebilir. Kesme besleme hızındaki değişikliklerde görülen hızlanmadaki dalgalanmalarla makine üzerindeki şoku azaltmak için, enterpolasyondan önce çan biçimli hızlanma/ yavaşlama kesme besleme hızına uygulanabilir.
Bu fonksiyonu kullanmak için, enterpolasyondan önce ileriye doğru çan biçimli hızlanma/yavaşlama gereklidir.



Besleme hızı değiştirildiğinde, yavaşlama ve hızlanma aşağıdaki şekilde yapılır:

Yavaşlama için: Yavaşlamanın besleme hızının değiştirildiği blokun başlamasıyla sona ermesi için çan biçimli yavaşlama başlatılır.

Hızlanma için: Besleme hızının değiştirildiği blokun başlangıcından sonra çan biçimli hızlanma başlatılır.



- **Otomatik köşe yavaşlaması**

Ardışık iki blok arasında, bir eksene ilişkin besleme hızı farkı, ayarı (parametre No. 1783) aşabilir. Bu durumda, köşedeki besleme hızı, geçerli besleme hızı farkının izin verilen besleme hızı farkına oranının en büyük olduğu eksene dayalı olarak hesaplanır. Besleme hızına blokların arabiriminde erişilebilmesi için yavaşlama yapılır. Belirtilen F besleme hızıyla hareket sırasında her bir eksen (Vx, Vy, ...) için besleme hızındaki değişiklik, parametre No. 1783 (Vprm–x, Vprm–y, ...) ayarıyla karşılaştırılır. Herhangi bir eksen için besleme hızındaki değişiklik parametrenin ayarını aşarsa, aşağıdaki ifade kullanılır:

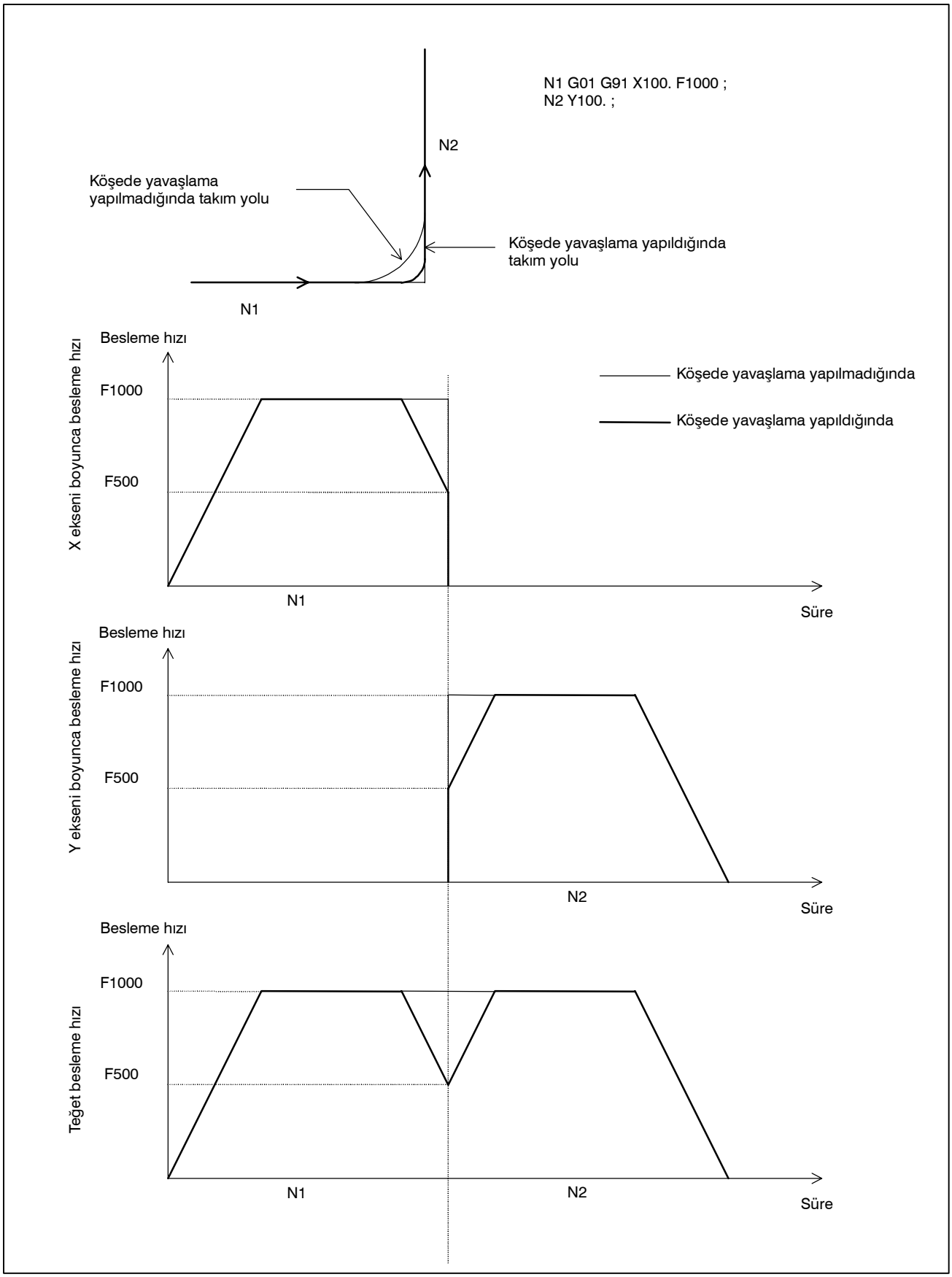
$$Rmax = \max\left[\frac{Vx}{Vprm - x}, \frac{Vy}{Vprm - y}, , ,\right]$$

Gerekli besleme hızı (Fc) aşağıdaki şekilde elde edilir ve köşede yavaşlama yapılır:

$$Fc = F \times \frac{1}{Rmax}$$

Örneğin, takım hareket yönü, X ekseni boyunca hareketten Y ekseni boyunca harekete 90 derece değişir. Ayrıca, belirtilen besleme hızının 1000 mm/dakika ve izin verilen besleme hızı farkının (parametre No. 1783) 500 mm/dakika olduğunu varsayınız. Yavaşlama, aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi yapılır:

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com


N1 G01 G91 X100. F1000 ;
N2 Y100. ;
N2
Köşede yavaşlama yapılmadığında takım yolu
Köşede yavaşlama yapıldığında takım yolu
N1
Besleme hızı
X ekseni boyunca besleme hızı
F1000
F500
Köşede yavaşlama yapılmadığında
Köşede yavaşlama yapıldığında
N1
Süre
Besleme hızı
Y ekseni boyunca besleme hızı
F1000
F500
N2
Süre
Besleme hızı
Teğet besleme hızı
F1000
F500
N1
N2
Süre

- **Hızlanmayla besleme hızı kenetlenmesi**

Sürekli küçük düz çizgiler aşağıdaki şekildeki örnekte gösterildiği gibi eğriler oluşturduğunda, her bir köşede her bir eksen için besleme hızı farkı o kadar büyük değildir. Bu nedenle, besleme hızı farkına göre yavaşlama etkili olmaz. Bununla birlikte, sürekli küçük besleme hızı farkları, bir bütün olarak her eksen için büyük bir hızlanmaya neden olur.

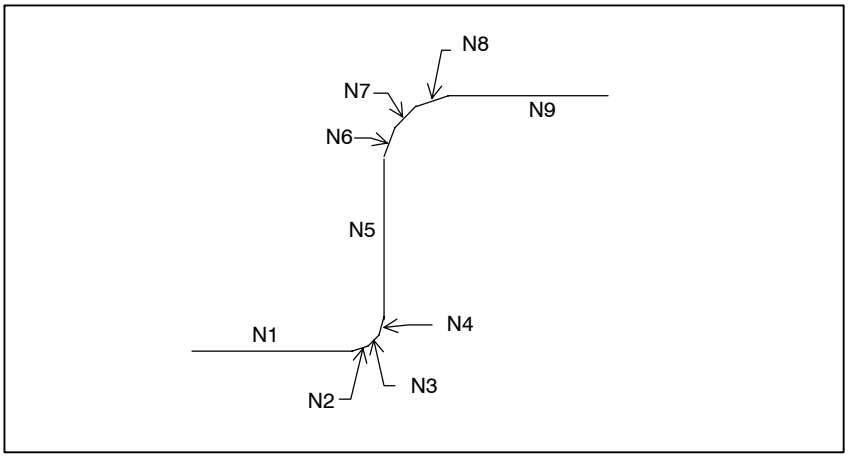
Bu durumda, makine üzerindeki şoku ve çok fazla hızlanmanın neden olduğu parça işleme hatalarını bastırmak için yavaşlama yapılır. Her bir eksen için aşağıdaki ifade kullanılarak elde edilen hızlanmanın tüm eksenler için izin verilen hızlanma ayarlarını aşmaması için besleme hızı düşürülür.

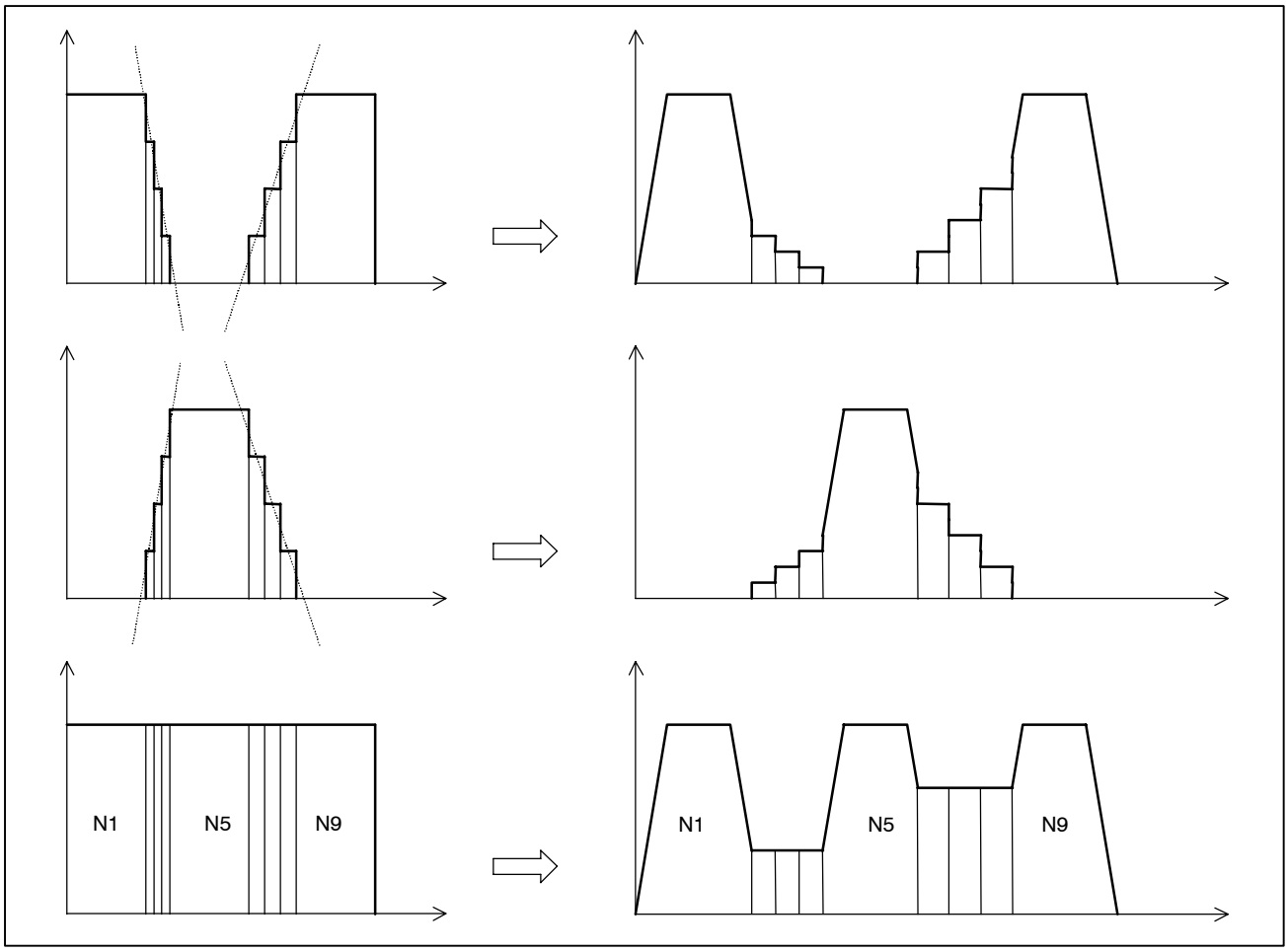
İzin verilebilir hızlanma, maksimum kesme besleme hızına (parametre No. 1432) ve besleme hızına erişmek için gerekli süreye (parametre No. 1785 numaralı ekranda) dayalı olarak ayarlanır.

$$\text{Her bir eksen için hızlanma} = \frac{\text{Her bir kösede her bir eksen için besleme hizi farki}}{\max\left[\frac{\text{Önceki bloktaki hareket mesafesi}}{F}, \frac{\text{Sonraki bloktaki hareket mesafesi}}{F}\right]}$$

Her bir köşe için azalan besleme hızı elde edilir. Blokun başlangıcında veya sonunda elde edilen azalmış besleme hızlarından düşük olan, geçerli besleme hızı olarak kullanılır.

(Örnek) Aşağıdaki örnekte, N2'den N4'e ve N6'dan N8'e hızlanma (besleme hızı grafiklerinde her bir noktalı çizginin eğimi) çok büyük olduğundan, yavaşlama yapılır.





- **Yay yarıçapıyla besleme hızı kenetlenmesi**

Bir yay blokundaki hızlanmanın izin verilebilir değeri aşmaması için, r yayı yarıçapı için bir programda belirtilen maksimum izin verilebilir besleme hızı, yay yarıçapı R ve yarıçap için maksimum izin verilebilir besleme hızı V (bir parametrenin ayarı) kullanılarak hesaplanır. Belirtilen besleme hızı, besleme hızı v'yi aşarsa, besleme hızı otomatik olarak besleme hızı v'ye kenetlenir.

$$\text{Izin verilen maksimum besleme hizi} = \frac{V^2}{R}$$

R : Yay yarıçapı V: Yay yarıçapı R için besleme hızı

sonra r yarıçaplı bir yay için maksimum izin verilebilir besleme hızı v, aşağıdaki ifade kullanılarak hesaplanır:

$$v = \sqrt{(r/R) \times V}$$

NOT

Belirtilen yay yarıçapı küçüldükçe, maksimum izin verilebilir besleme hızı v azalır. Maksimum izin verilebilir besleme hızı v, parametre No. 1732'nin ayarından düşükse (yay yarıçapına göre besleme hızı kenetleme için daha düşük besleme hızı sınırı), parametrenin ayarının maksimum izin verilebilir besleme hızının çok düşük olmasını engelleyeceği varsayılır.

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Hızlı travers**

İlgili parametreyi ayarlayarak, doğrusal veya doğrusal olmayan enterpolasyon tipi seçilebilir. (AI nano kontur kontrolü modunda, doğrusal olmayan enterpolasyon tipi seçilemez.)
Doğrusal enterpolasyon tipi seçildiğinde, enterpolasyondan önce hızlanma/yavaşlama gerçekleştirilir ve doğrusal enterpolasyon tipi konumlandırma hareket için kullanılır. Hızlanma/yavaşlama için, ilgili parametre seçilerek, doğrusal veya çan biçimli hızlanma/ yavaşlama seçilebilir.
Hareket sırasında besleme hızı ve enterpolasyondan önce hızlanma/yavaşlama için hızlanma aşağıdaki şekilde elde edilir:

(1) Hareket sırasında besleme hızı

Hareketin yapıldığı her bir eksen için aşağıdaki ifade kullanılarak elde edilen minimum değer, hareket sırasında besleme hızı olarak kullanılır:

$$\text{Her bir eksen için hızlı besleme hızı (parametre No. 1420)} = \frac{\text{Blokta hareket miktari}}{\text{Her bir eksen için hareket miktari}}$$

(2) Enterpolasyondan önce hızlanma/yavaşlama için hızlanma

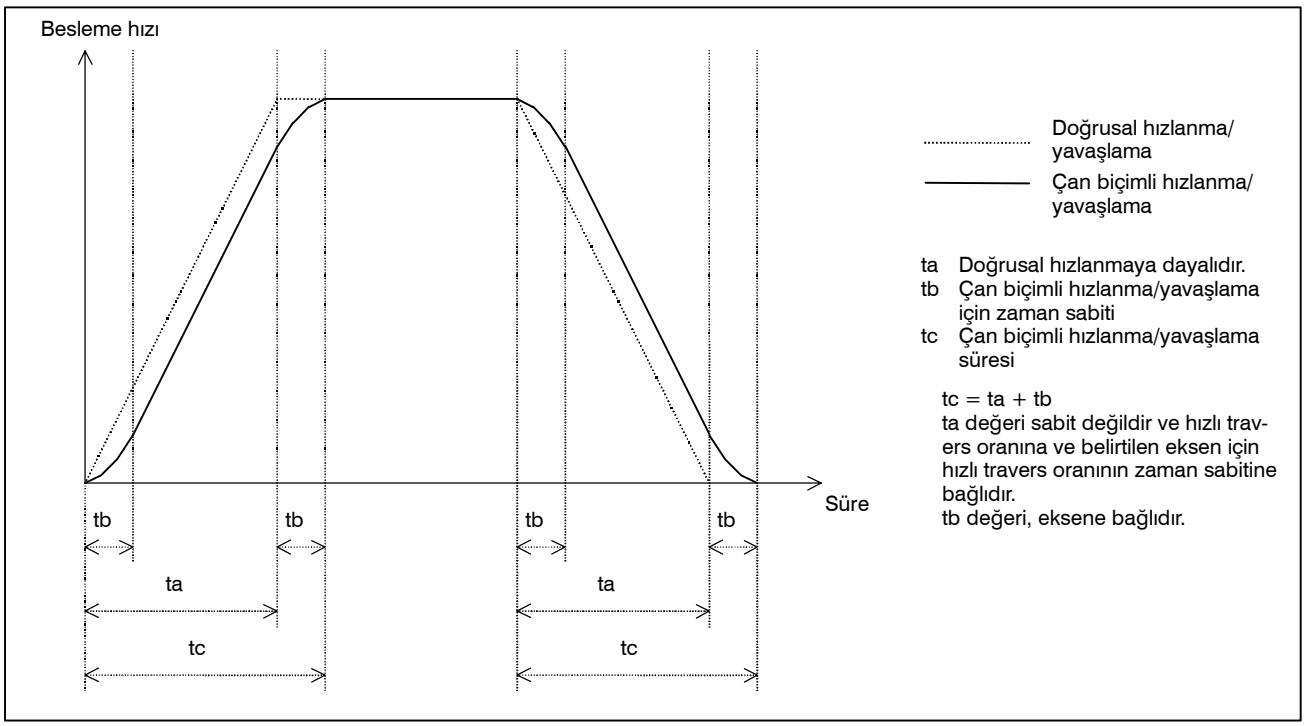
- Doğrusal hızlanma/yavaşlamaiçin

Hareketin yapıldığı her bir eksen için aşağıdaki ifade kullanılarak elde edilen minimum değer, hareket sırasında enterpolasyondan önce doğrusal hızlanma/yavaşlama için hızlanma olarak kullanılır:

$$\frac{\text{Her bir eksen için hizli travers orani (parametre No. 1420)}}{\text{Her bir eksen için zaman sabiti (parametre No. 1620)}} \times \frac{\text{Blokta hareket miktari}}{\text{Her bir eksen için hareket miktari}}$$

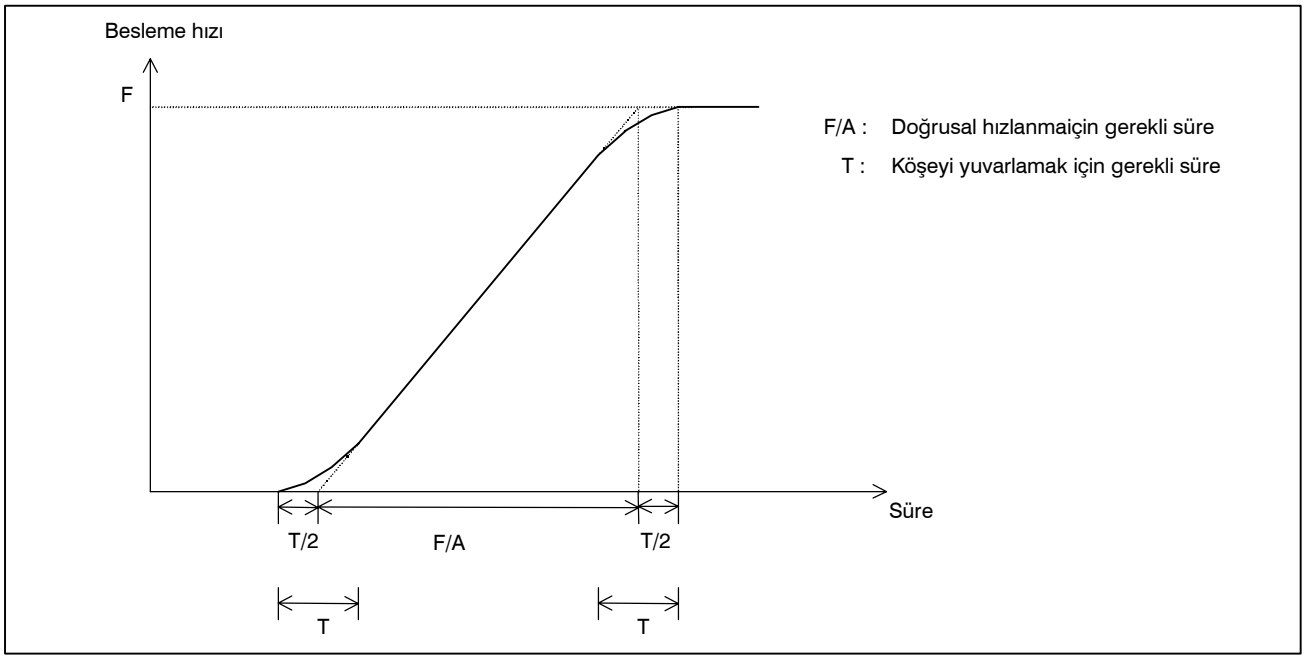
- Çan biçimli hızlanma/yavaşlamaiçin

Yukarıdaki ifade kullanılarak kendisi için minimum değerin elde edildiği eksen için parametre No. 1621'de ayarlanan zaman sabiti (her bir eksene ilişkin olarak hızlı travers için çan biçimli hızlanma/yavaşlama için zaman sabiti), yukarıdaki hızlanma kullanılarak elde edilen besleme hızına uygulanır.



Hareket sırasında besleme F, doğrusal hızlanma/yavaşlama için hızlanma A, çan biçimli hızlanma/yavaşlama zaman sabiti T ise, hızlanma/yavaşlama için gerekli süre aşağıdaki şekilde elde edilebilir:

Hızlanma/yavaşlama için gerekli süre
= F/A (doğrusal hızlanma/yavaşlama)
= F/A+T (çan biçimli hızlanma/yavaşlama)



Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Doğrusal olmayan enterpolasyon tipi seçildiğinde, hareket parametre No. 1420'de ayarlanan besleme hızında parametre No. 1620'de ayarlanan hızlanma/yavaşlama ile gerçekleştirilir. İlgili değer parametre No. 1621'de ayarlanarak, çan biçimli hızlanma/yavaşlama seçilebilir.

NOT
Hızlı travers blok çakışması devre dışı bırakılır.

- **Normal mod, gelişmiş önizleme kontrolü modu ve AI gelişmiş önizleme kontrolü/AI kontur kontrol modundaki ilgili parametreler**

Aşağıdaki tablolarda, AI kontrolü, AI gelişmiş önizleme kontrolü/AI kontur kontrolü modu anlamına gelir.

(1)Enterpolasyondan önce doğrusal hızlanma/yavaşlamayla ilişkili parametreler

Parametre	Parametre numarası		
	Normal	Gelişmiş önizleme kontrolü	AI kontur
Hızlanma/yavaşlama tipi (A veya B)	FWB/1602#0		Hiçbiri
Hızlanmayı ayarlamak için parametre 1	1630	1770	
Hızlanmayı ayarlamak için parametre 2	1631	1771	
Aşırı hareket oluşan besleme hızı	1784		

(2)Otomatik köşe yavaşlatmayla ilişkili parametreler

Parametre	Parametre numarası		
	Normal	Gelişmiş önizleme kontrolü	AI kontur
Otomatik köşe yavaşlatma yapılıp yapılmayacağını belirleyen parametreler (açı/besleme hızı farkı)	CSD/1602#4		Hiçbiri
Düşük besleme hızı sınırı (açıya göre kontrol)	1778	1777	Hiçbiri
Otomatik köşe yavaşlatma yapılan açı (açıya göre kontrol)	1740	1779	Hiçbiri
Tüm eksenler için izin verilebilir besleme hızı farkı (besleme hızı farkına göre kontrol)	1780		Hiçbiri
Her bir eksen için izin verilebilir besleme hızı farkı (besleme hızı farkına göre kontrol)	1783		
Hızlanma/yavaşlama tipi (Tip A/Tip B)	FWB/1602#0		Hiçbiri

(3) Hızlanmaya göre besleme hızı kenetlemeyle ilişkili parametre

Parametre	Parametre numarası		
	Normal	Gelişmiş önizleme kontrolü	AI kontur
İzin verilebilir hızlanmayı belirleyen parametre	Hiçbiri		1785

(4) Yay yarıçapına göre besleme hızı kenetlemeyle ilişkili parametreler

Parametre	Parametre numarası		
	Normal	Gelişmiş önizleme kontrolü	AI kontur
Üst besleme hızı sınırına karşılık gelen yay yarıçapı	1731		
Yay yarıçapı R'de üst besleme hızı sınırı	1730		
Düşük kenetlenen besleme hızı sınırı	1732		

(5) Diğer parametreler

Parametre	Parametre numarası		
	Normal	Gelişmiş önizleme kontrolü	AI kontur
Dairesel enterpolasyonda yarıçap hataları hassasiyeti	PCIR1/3403#0		Hiçbiri
Maksimum kesme besleme hızı (tüm eksenler için ortak)	1422	1431	1422
Maksimum kesme besleme hızı (her bir eksen için)	1430	1432	
Hızlı travers hareket tipi*	LRP/1401#1		AIR/ 7054#1 LRP/ 1401#1
Hızlı travers için çan biçimli hızlanma/ yavaşlama zaman sabiti	1621		RBL/ 1603#6 1621
Üst besleme hızı sınırına karşılık gelen yay yarıçapı	1731		

Alarmlar

Numara	Mesaj	Açıklama
5110	IMPROPER G CODE (G05.1 Q1 MODE)	AI gelişmiş önizleme kontrolü/AI kontur kontrolü modunda belirtilemez bir G kodu belirtildi.
5111	IMPROPER MODAL G CODE (G05.1 Q1)	AI gelişmiş önizleme kontrolü/AI kontur kontrolü modu belirtildiğinde, kullanılabilir olmayan bir modsal G kodu bulundu.
5112	G08 CAN NOT BE COMMANDED (G05.1 Q1)	AI gelişmiş önizleme kontrolü/AI kontur kontrolü modunda ileriye doğru kontrol komutu belirtildi.
5114	CAN NOT ERROR IN MDI MODE (G05.1 Q1)	AI gelişmiş önizleme kontrolü/AI kontur kontrolü modunda, G28, G30 veya G53 komutu (doğrusal enterpolasyon tipi) yürütülmesi sırasında manüel işlemle müdahale yapıldı. Ondan sonra, otomatik işlem durma konumundan başka bir konumda yeniden başlatıldı.
5156	ILLEGAL AXIS OPERATION (AICC)	AI gelişmiş önizleme kontrolü/AI kontur kontrolü modunda, kontrol edilen eksen seçimi sinyali (PMC eksen kontrolü) değiştirildi. AI gelişmiş önizleme kontrolü/AI kontur kontrolü modunda, basit eşzamanlı eksen seçimi sinyali değiştirildi.
5157	PARAMETER 0 (AICC)	Maksimum kesme besleme hızı belirtmek için parametre ayarı (No. 1422, 1432 veya 1420) 0'dır. Enterpolasyondan önce hızlanma/yavaşlama belirtmek için parametre ayarı (No. 1770 veya 1771) 0'dır.

Notlar

1) Gelişmiş önizleme kontrolü fonksiyonu (G08P1) de belirtilebilir.
2) Önceden okunan blokların toplam mesafesi geçerli besleme hızından yavaşlama mesafesine eriştiğinde, yavaşlama başlatılır. İleriye doğru işlem devam ettiğinde ve blokların toplam mesafesi yavaşlamanın sona ermesiyle arttığında, hızlanma yeniden başlatılır. Küçük bir hareket miktarıyla bir dizi blok belirtildiğinde, yavaşlama ve hızlanma birbirinin yerini alabilir ve bu da besleme hızının sabit olmasını engeller. Bu durumda, daha düşük bir besleme hızı belirtiniz.
3) Bir eksen boyunca hareket sırasında kuru çalışma "0"dan "1"e veya "1"den 0'a çevrildiğinde, besleme hızı 0'da yavaşlama olmaksızın belirtilen besleme hızında hızlanma/yavaşlama yapılır.
4) AI gelişmiş önizleme kontrolü/AI kontur kontrolü modunda hareketsiz bir blok veya G04 gibi bir vuruşluk G kodu komutu bulunursa, hareket yavaşlatılır ve önceki blokta geçici olarak durdurulur.
5) Enterpolasyondan sonra hızlanma/yavaşlama için, doğrusal veya çam biçimli hızlanma/yavaşlama kullanınız. Üstel hızlanma/yavaşlama kullanılamaz.

- **Özellikler**

Eksen kontrolü ○ : Belirtilebilir. × : Belirtilemez.

Ad	Fonksiyon
Kontrol edilen eksenlerin sayısı	3 – 4 arası
Eşzamanlı olarak kontrol edilen eksenlerin sayısı	4'e kadar
Eksen adı	Temel üç eksen X, Y ve Z olarak sabitlenir. Diğer eksenler, U, V, W, A, B ve C'den herhangi biridir.
En düşük giriş artışı	0,001 mm, 0,001 derece, 0,0001 inç
Onda bir giriş artışı	0,0001 mm, 0.0001 derece, 0.00001 inç Her bir eksen için onda bir giriş artışı kullanılamaz.
Basit eşzamanlı kontrol	○ Ancak, AI gelişmiş önizleme kontrolü/AI kontur kontrolü seçeneği yüklü ise, AI gelişmiş önizleme kontrolü/AI kontur kontrolü modunun ayarlanmış olup olmamasına bakılmaksızın, otomatik işlem sırasında (otomatik işlem sinyali (OP) 1'e ayarlı olduğunda) eşzamanlı ve normal işlem arasında geçiş yapılamaz. Bu durumda, geçiş yapılması bir PS213 alarmına neden olur.
Açısal eksen kontrolü	×
İnç/metrik dönüşüm (G20, G21)	○ (*1)
Kilit	○
Her bir eksen için kilit	○ Tüm eksenler boyunca hareket durur. Doğrusal olmayan enterpolasyon tipi konumlandırmada hareketi yalnızca kilit ekseni boyunca durdurmak için, parametre No. 7054'ün bit 5'ini (AIL) 1'e ve parametre No. 1002'nin bit 4'ünü (XIK) 0'a ayarlayınız.
Makine kilidi	○ Her bir eksen için makine kilidi sinyali (MLK1 – MLK8) açıldığında veya kapatıldığında, kendisi için makine kilidi gerçekleştirilen eksene hızlanma/yavaşlama uygulanmaz.
İkiz görüntü	○
Depolanan aralık hatası kompanzasyonu	○
Konum değiştirme	○ Parametre No. 6901'in bit 3'ünü (PSF) 1'e ayarlayınız. Bu parametre 1'e ayarlandığında, sinyal çıkışı zamanlaması değişir.
Anormal yük saptaması	○
Manüel el çarkı ile araya girme	○ AI gelişmiş önizleme kontrolü/AI kontur kontrolü moduna geçiş sırasında manüel el çarkı ile araya girme devre dışı bırakılır.
Harici vuruş senkronizasyonu	×

Enterpolasyon fonksiyonları ○ : Belirtilebilir × : Belirtilemez

Ad	Fonksiyon
Konumlandırma (G00)	○
Tek yön konumlandırma (G60)	○ AI gelişmiş önizleme kontrolü/AI kontur kontrolü modunda tek yön konumlandırma yapmak için, parametre No. 7055'in bit 4'ünü (ADP) 1'e ayarlayınız.
Kesin durdurma (G09)	○
Kesin durdurma modu (G61)	○
Sıkama modu (G63)	○
Doğrusal enterpolasyon (G01)	○
Dairesel enterpolasyon (G02,G03)	○ (Birden fazla çeyrek daire için dairesel enterpolasyon etkinleştirilir.)
Aynı yerde kalma (G04)	○ (Saniye cinsinden süre veya hız belirtilmiş olarak aynı yerde kalma) Hıza göre aynı yerde kalma belirtildiği için, başka bir seçenek gereklidir.
Silindirik enterpolasyon (G07.1)	×

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Ad	Fonksiyon
Sarmal enterpolasyon (G02, G03)	○ (En fazla iki eksen için dairesel enterpolasyon + doğrusal enterpolasyon) Besleme hızı komutunda sarmal eksen dahil besleme hızını belirtiniz.
Diş çekme ve eşzamanlı besleme (G33)	×
Atlama fonksiyonu (G31)	○ (*2)
Yüksek hızlı atlama fonksiyonu (G31)	○ (*2)
Çok aşamalı atlama fonksiyonu (G31 Px)	○ (*2)
Referans konumu geri dönüşü (G28)	○ (*2) Referans konumunun oluşturulmadığı durumda G28 yürütmek için, parametre No. 7055'in bit 2'sini (ALZ) 1'e ayarlayınız.
Referans konumu geri dönüşü kontrolü (G27)	○ (*2)
2nci, 3üncü ve 4üncü referans konumu geri dönüşü (G30)	○ (*2)
Normal yön kontrolü (G41.1, G42.1)	○ Parametre No. 5484'ün bit 2'sini (ANM) 1'e ayarlayınız.
Sürekli giydirme	×
İçeri besleme kontrolü (G161)	×
Dizin tablosu dizin hazırlama	○ (*2) Dizin tablosu dizin hazırlama ekseninin izlemesini ayarlamak için (dördüncü eksen), parametre No. 1819'un bit 7'sini (NAH4) ve parametre No. 7052'nin bit 0'ını (NMI4) 1'e ayarlayınız.

Besleme fonksiyonları ○ : Belirtilebilir. × : Belirtilemez.

Ad	Fonksiyon
Hızlı travers oranı	En fazla 240 m/dakika (0,001 mm)
	En fazla 100 m/dakika (0,0001 mm)
Hızlı travers oranı yüzdesel ayar	F0, 25, 50, 100 %
%1'lik artışlarla hızlı travers oranı yüzdesel ayar	%0 − 100 arası
Dakika başına besleme G94 ;	○
Devir başına besleme (G95)	×
Kesme besleme hızı kenetlenmesi	○
Hızlı travers için çan biçimli hızlanma/yavaşlama	○
Kesme besleme enterpolasyonu sonrası doğrusal hızlanma/ yavaşlama	○
Kesme besleme enterpolasyonundan önce doğrusal hızlanma/yavaşlama	○ (AI gelişmiş önizleme kontrolü modunda en fazla 20 blok önceden okunabilir.) (AI kontur kontrolü modunda en fazla 40 blok önceden okunabilir.)
Besleme yüzdesel ayar	%0 − 254 arası
Bir basamaklı F kodu beslemesi	○ El carkı ile besleme hızı değiştirmeyi etkinleştirmek için, parametre No. 7055'in bit 1'ini 1'e ayarlayınız.
Yüzdesel ayar iptal	○
Harici yavaşlama	○
Enterpolasyondan önce ileriye doğru çan biçimli hızlanma/ yavaşlama	○

Program girişi ○ : Belirtilebilir. × : Belirtilemez.

Ad	Fonksiyon
Kontrol içeri/kontrol dışarı komutu ()	○
İsteğe bağlı blok atlama komutu (/n: n bir sayıdır.)	○
Mutlak komut (G90)/ artışlı komut (G91)	○
Ondalık nokta programlama/cep hesap makinesi tipinde ondalık basamak programlama	○
10 katmanlı giriş birimi	○
Düzlem Seçimi(G17, G18, G19)	○
Dönüş ekseni özelliği	○
Dönüş ekseni yerine çalışma	○
Kutupsal koordinat komutu (G16)	×
Yerel koordinat sistemi (G52)	○ (*2)
Makine koordinat sistemi (G53)	○ (*2)
İş parçası koordinat sistemi (G54 – G59) (G54.1Pxx)	○
İş parçası koordinat sistemi (G92)	○ (*2)
İş parçası koordinat sistemi önayarı (G92.1)	○ (*2)
Rasgele açılı pah kırma/köşe yuvarlama	×
Programlanabilir veri girişi (G10)	○ (*2) Yalnızca takım ofseti değeri, iş parçası orijini ofseti ve parametre değiştirilebilir.
Özel makro B	○ ”Özel makroları kullanmayla ilgili notlar” açıklamasına bakınız.
Özel makro ortak değişkenleri eklenmesi	○
Model verileri girişi	×
Müdahale tipi özel makro	×
Hazır çevrim (G73 – G89)	○ (*2)
Başlangıç düzeyi geri dönüşü (G98)/ R noktası düzeyi geri dönüşü (G99)	○ (*2)
Küçük delik gaga delme periyodu (G83)	×
Yay yarıçapı R programlama	○
Otomatik köşe yüzdesel ayar (G62)	○ Parametre No. 7055’in bit 0’ını 1’e ayarlayınız.
Otomatik köşe yavaşlaması	○
Yay yarıçapıyla besleme hızı kenetlenmesi	○
Ölçeklendirme (G51)	○
Koordinat sistemi dönüşü (G68)	○
Programlanabilir ikiz görüntü (G51.1)	○
F10/11 şerit biçimi	○

Yardımcı fonksiyonlar/iş mili hızı fonksiyonları
○ : Belirtilebilir. × : Belirtilemez.

Ad	Fonksiyon
Çeşitli fonksiyon (Mxxxx)	○ Yalnızca fonksiyon kodu ve fonksiyon elektronik flaş sinyalleri çıkarılır.
İkinci yardımcı fonksiyon (Bxxxx)	○ Yalnızca fonksiyon kodu ve fonksiyon elektronik flaş sinyalleri çıkarılır.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Ad	Fonksiyon
Yüksek hızlı M/S/T/B arabirimi	○
Birden fazla çeşitli fonksiyon özelliği	○
İş mili hızı fonksiyonu (Sxxxx)	○
İş mili eşzamanlı kontrolü	○
Hassas kılavuz çekme	○ (*2) Parametre No. 1602'nin bit 5'ini (G8S) veya parametre No. 7051'in bit 3'ünü (ACR) 1'e ayarlayınız.

Takım kompanzasyon fonksiyonları
○ : Belirtilebilir. × : Belirtilemez.

Ad	Fonksiyon
Takım fonksiyonu (Txxxx)	○ Yalnızca fonksiyon kodu ve fonksiyon elektronik flaş sinyalleri çıkarılır.
Takım ofseti belleği C	○
Takım uzunluğu kompanzasyonu (G43, G44, G49)	○
Takım ofseti (G45 – G48)	×
Kesici kompanzasyonu C (G40, G41, G42)	○
Takım ömrü yönetimi	×
Otomatik takım uzunluğu ölçümü	×

Diğer fonksiyonlar ○ : Belirtilebilir. × : Belirtilemez.

Ad	Fonksiyon
Periyot başlatma/besleme tutma	○
Kuru çalışma	○
Tek blok	○
Sıra numarasının karşılaştırması ve durdurma	○
Program yeniden başlatma	○ Yeniden başlatma konumuna hareket sırasında hızlanma/yavaşlamaya ilişkin süre sabiti için aşağıdaki parametreler kullanılır: Üstel hızlanma/yavaşlama kullanıldığında: Parametre No'ları. 1624 ve 1625 Doğrusal/çan biçimli hızlanma/yavaşlama kullanıldığında: Parametre No. 1622 Hızlanma/yavaşlama tipini ayarlamak için, parametre No. 1610'un bit 0 ve 1'ini kullanınız.
Hassas kılavuz çekme geri dönüşü	×
Makro yürütücüsü (yürütme makrosu)	×
MDI işlemi	○
Manüel müdahale	○

NOT
Yukarıdaki tablo, başka bir seçeneğin belirtilmesini gerektiren bir fonksiyon içerir.
1 Birden fazla blok önceden okunmaz.

- **AI gelişmiş önizleme kontrolü/AI kontur kontrolü modunu ayarlamak için koşullar**

G05.1 Q1 belirtildiğinde, modsal G kodları aşağıda listelendiği şekilde ayarlanmalıdır. Bu koşullardan birisi karşılanırsa, bir PS5111 alarmı oluşur.

G kodları	Açıklama
G00 G01 G02 G03	Konumlandırma Doğrusal enterpolasyon Dairesel enterpolasyon (CW) Dairesel enterpolasyon (CCW)
G15	Kutupsal koordinat komutu iptal
G25	İş mili hızı dalgalanma saptaması kapalı
G40	Kesici kompanzasyonu iptal
G40.1	Normal yön kontrolü iptal modu
G49	Takım uzunluğu kompanzasyonu iptal
G50	Ölçeklendirme iptal
G50.1	Programlanabilir ikiz görüntü iptal
G64	Kesme modu
G67	Makro modsal açma iptal
G69	Koordinat sistemi dönüşü iptal
G80	Hazır çevrim iptal
G94	Dakika başına besleme
G97	Sabit yüzey hızı kontrolü iptal
G160	İçeri besleme kontrol fonksiyonu iptal

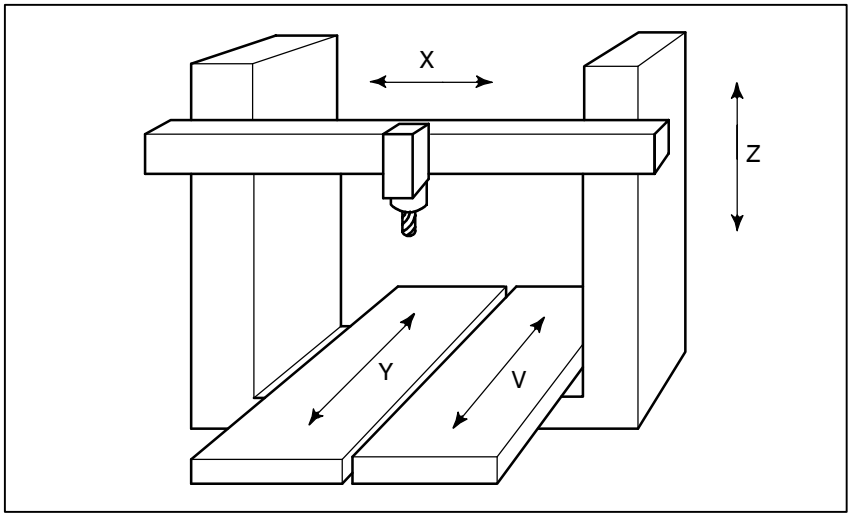
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

20 EKSEN KONTROL FONKSİYONLARI

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

20.1 BASİT EŞZAMANLI KONTROL

İki veya daha fazla sayıda belirtilen eksen için çalıştırma modunu makineden bir giriş sinyaliyle eşzamanlı çalıştırma veya normal çalıştırma olarak değiştirmek mümkündür.
Eşzamanlı kontrol, parametre ayarına göre, Series 16 ile dört eksen çiftine kadar veya Series 18 ile üç eksen çiftine kadar yapılabilir (parametre No. 8311).
Aşağıdaki işlem modları, ayrı kontrol eksenleriyle bağımsız olarak sürülen iki masaya sahip makinelere uygulanabilir. Aşağıda, Y ekseni ve V ekseni boyunca bağımsız olarak sürülen iki masaya sahip bir makine örneği verilmiştir. Gerçekten kullanılmakta olan eksen adları ve eksen kümeleri örnektekilerden farklı olursa, asıl isimleri aşağıdakilerle değiştiriniz.



Şekil 20.1 Basit eşzamanlı kontrolle çalıştırılan makinenin eksen konfigürasyonu örneği

Açıklamalar

- **Senkronize işlem**

Bu mod, örneğin, iki masaya yayılan büyük iş parçalarına parça işleme uygulamak için kullanılır.
Bir ekseni bir taşıma komutuyla çalıştırırken, diğer ekseni eşzamanlı olarak hareket ettirmek mümkündür. Eşzamanlı modda, hareket komutunun uygulandığı eksen ana eksen olarak adlandırılır ve ana eksenle eşzamanlı olarak hareket eden eksen ise ikincil eksen olarak adlandırılır. Bu örnekte, Y ekseninin ana eksen, V ekseninin ise ikincil eksen olduğu varsayılmıştır. Burada, Y ekseni ve V ekseni, Y eksenine (ana eksen) verilen Yyyy program komutuna uygun şekilde eşzamanlı olarak hareket eder.
Eşzamanlı işlem otomatik çalıştırma, jog besleme, manüel darbe üreticisi kullanılarak manüel kol beslemesi ve artışlı besleme sırasında mümkündür ancak referans konumu geri dönüşü sırasında mümkün değildir.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Normal işlem**

Bu çalıştırma modu, her bir masada farklı iş parçalarına parça işleme uygulamak için kullanılır. İşlem normal CNC kontrolünde olduğu gibidir ve ana eksenin ve ikincil eksenin hareketi bağımsız eksen adresiyle (Y ve V) kontrol edilir. Hareket komutlarını aynı bloktaki hem ana eksen hem de ikincil eksene vermek mümkündür.

(1) Y ekseni, ana eksene verilen Yyyyy program komutuna göre normal şekilde hareket eder.

(2) V ekseni, ana eksene verilen Vvvvv program komutuna göre normal şekilde hareket eder.

(3) Y ekseni ve V ekseni, YyyyyVvvvv program komutuna göre eşzamanlı olarak hareket eder.
Hem otomatik hem de manüel işlemler, normal CNC kontrolünde olduğu gibidir.

- **Eşzamanlı işlem ve normal işlem arasında geçiş yapma**

Eşzamanlı işlem ve normal işlem arasında nasıl geçiş yapılacağına ilişkin bilgi için, makine üreticisi tarafından yayımlanan ilgili kılavuza bakınız.

- **Otomatik referans konumuna geri dönme**

Eşzamanlı işlem sırasında otomatik referans konumu geri dönüş komutu (G28) ve 2nci/3üncü/4üncü referans konumu geri dönüş komutu (G30) verildiğinde, Y ekseni referans konumuna geri dönerken V ekseni aynı hareketi izler. Geri dönüş hareketi tamamlandıktan sonra, V ekseninin referans konumu geri dönüşü tamamlanma sinyali, Y ekseninin sinyali yandığında yanar.
Kural olarak, normal çalıştırma modunda G28 ve G30 komutlarının verilmesi gerekir.

- **Otomatik referans konumu geri dönüşü kontrolü**

Eşzamanlı işlem sırasında otomatik referans konumu geri dönüş komutu (G27) verildiğinde, V ekseni ve Y ekseni birlikte hareket ederler. Hareket tamamlandıktan sonra hem Y ekseni hem de V ekseni ilgili referans konumlarına eriştilerse, referans konumu geri dönüşü tamamlanma sinyali yanar. Her iki eksen de referans konumunda değilse, bir alarm verilir. Kural olarak, normal işlem modunda G27 komutunun verilmesi gerekir.

- **İkincil ekseni belirtme**

Eşzamanlı işlem sırasında ikincil eksene bir hareket komutu verildiğinde, bir P/S alarmı (No. 213) oluşur.

- **Ana eksen ve ikincil eksen**

Ana eksen olarak kullanılacak eksen parametre No. 8311'de ayarlanır.
İkincil eksen, bir harici sinyal tarafından seçilir.

- **Yalnızca ana eksen için geçerli hızı görüntüleme**

Parametre No. 3105'in bit 7'sini (SMF) 1'e ayarlama, ikincil eksenin geçerli hızının görüntülenmesini bastırır.

Sınırlamalar

- **Koordinat sistemi ayarlama**

  Eşzamanlı eksen kontrolünde, iş parçası koordinat sistemi ayar komutu (G92) ve yerel koordinat sistemi ayar komutu (G52) gibi eksen hareketi gerektirmeyen komutlar, ana eksene verilen Yyyy program komutuyla Y eksenine ayarlanır.

- **Harici olarak istenen yavaşlama, kilitleme ve makine kilidi**

  Harici yavaşlama, kilitleme ve makine kilidi gibi sinyaller için, yalnızca ana eksene verilen sinyaller eşzamanlı işlem modunda geçerlidir. Diğer eksenlere verilen sinyaller ihmal edilir.

- **Aralık hatası kompanzasyonu**

  Ana eksen ve ikincil eksen için, hem aralık hatası hem de aralık bağımsız olarak dengelenir.

- **Manüel mutlak**

  Eşzamanlı işlem sırasında manüel mutlak anahtarı etkinleştiriniz. Kapalıysa, ikincil eksen doğru şekilde hareket etmeyebilir.

- **Konumsal ofset kullanılarak senkronizasyon hata kontrolü**

  Servo konumsal sapmasında ana eksen ve ikincil eksen arasındaki fark her zaman izlenir. Fark parametreyle ayarlanan sınırı aşarsa, bir P/S alarmı (No. 213) oluşur.

- **Makine koordinatları kullanılarak senkronizasyon hata kontrolü**

  Makine koordinatlarında ana eksen ve ikincil eksen arasındaki fark her zaman izlenir. Fark parametreyle ayarlanan sınırı aşarsa, bir servo alarmı (No. 407) oluşur.

- **Senkronizasyon**

  Güç açıldığında, ana eksenin makine konumunu ikincil eksenin makine konumuyla eşleştirmek için, kompanzasyon vuruşları ikincil eksene çıkarılır. (Bu yalnızca, mutlak konum saptama fonksiyonu etkinleştirildiğinde kullanılır.)

- **Senkronizasyonsuzluk için kompanzasyon**

  Senkronizasyonsuzluk (servo konumsal sapmasında ana ve ikincil eksen arasındaki farkın her zaman izlendiği ve ikincil eksen için servo motorun farkı azaltmak için dengelendiği) için kompanzasyon yapılmaz.

- **Manüel referans konumu geri dönüşü**

  Eş zamanlı işlem sırasında makine referans konumuna manüel olarak geri döndürüldüğünde, hızlanma hareketi tamamlanıncaya kadar, hem ana eksen hem de ikincil eksen eşzamanlı olarak hareket eder. Bununla birlikte, daha sonra kılavuz saptama bağımsız şekilde yapılır.

20.2 DÖNER EKSEN YERİNE ÇALIŞMA

Yerine çalışma fonksiyonu, dönme ekseni koordinatlarının taşmasını engeller. Yerine çalışma fonksiyonu, parametre ROAx 1008'in bit 0'ının 1 olarak ayarlanması ile etkinleştirilir.

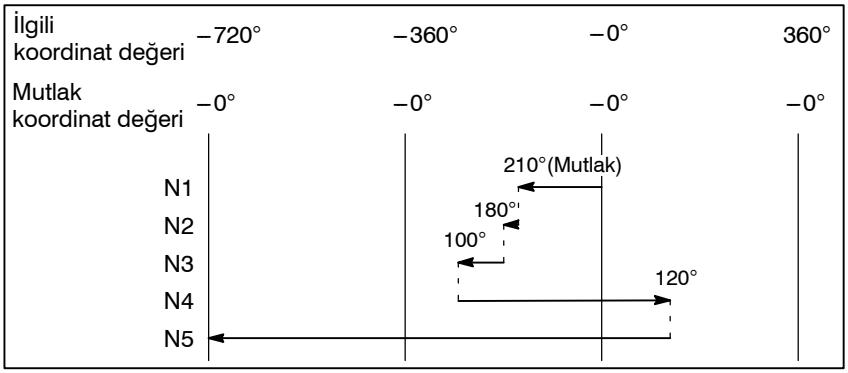
Açıklamalar

Bir artışlı komut için, takım, komutta belirtilen açıda hareket eder. Bir mutlak komut için, takım hareket ettikten sonraki koordinatlar parametre No. 1260'da ayarlanan değerlerdir ve bir dönüşe karşılık gelen açı ile yuvarlanır. Takım, parametre RABx No. 1008'in bit 0'ı 1'e ayarlandığında son koordinatların en yakın olduğu hareket eder. Göreli koordinatlar için görüntülenen değerler de, parametre RRLx No. 1008'in (CCN) bit 2'si 1 olarak ayarlandığında, bir dönüşe karşılık gelen açı kadar yuvarlanırlar.

Örnekler

A ekseninin dönme ekseni olduğunu ve dönme başına hareket miktarının 360,000 (parametre no. 1260 = 360000) olduğunu varsayınız. Aşağıdaki program, dönme ekseninin yerine çalışma fonksiyonu kullanılarak gerçekleştirildiğinde, eksen, aşağıda gösterildiği şekilde hareket eder.

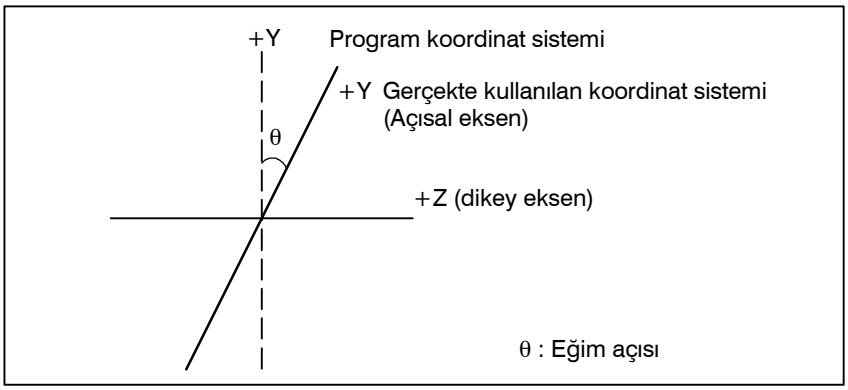
G90 A0 ;	Sıra numarası	Geçerli hareket değeri	Hareket bitiminden sonra mutlak koordinat değeri
N1 G90 A–150.0 ;	N1	–150	210
N2 G90 A540.0 ;	N2	–30	180
N3 G90 A–620.0 ;	N3	–80	100
N4 G91 A380.0 ;	N4	+380	120
N5 G91 A–840.0 ;	N5	–840	0



NOT
Bu fonksiyon, dizin tablosunun dizin oluşturma fonksiyonuyla birlikte kullanılamaz.

20.3 AÇISAL EKSEN KONTROLÜ

Açısal eksen, dikey eksenle 90° haricinde bir açı meydana getirdiğinde, açısal eksen kontrol fonksiyonunu, eğim açısına göre, her bir açıda katedilen mesafeyi kontrol eder. Bir program, oluşturulduğunda, açısal eksen ve dikey eksenin doğru açılarda kesiştiğini varsayar. Ancak, gerçekte katedilen mesafe bir eğim açısına göre kontrol edilir.



Açıklamalar

Açısal eksen Y ekseni ve dikey eksen de Z ekseni iken, her bir eksende katedilen mesafe, aşağıda verilen formüllere göre kontrol edilir.
Y ekseni boyunca katedilecek olan mesafe aşağıdaki formülle elde edilir:

Ya=Yp/cosθ

Z ekseni boyunca katedilen mesafe, Y ekseni eğimi ile düzeltilir ve aşağıdaki formülle elde edilir:

Za=Zp–Yp*tanθ

Y ekseni boyunca hız bileşeni aşağıdaki formülle belirlenir:

Fa=Fp/cosθ

Ya, Za, Fa : Geçerli mesafe ve hız
Yp, Zp, Fp : Programlanan mesafe ve hız

- **Kullanım yöntemi**

Açısal eksen kontrolünün uygulanacağı açısal ve dikey eksenler, Parametreler (No. 8211 ve 8212) kullanılarak önceden belirtilmelidir.
AAC parametresi (No. 8200#0) eğimli eksen kontrol fonksiyonunu etkinleştirir veya devre dışı bırakır. Fonksiyon etkinleştirildiğinde, her bir eksende katedilen mesafe, eğim açısı parametresine göre (No. 8210) kontrol edilir.
AZR parametresi (No. 8200#2) sadece açısal eksen boyunca bir mesafe ile manüel olarak referansa gitme işlemine olanak sağlar.

- **Normal eksenin geçersizliği**

Normal eksen/açısal eksen kontrolü geçersiz sinyali NOZAGC'yi 1'e ayarlayarak, yalnızca açısal eksen için eğik eksen kontrolü kullanılabilir.
Bu durumda, açısal eksenler, normal eksenlere verilen komutları etkilemeden, eğik koordinat sistemi boyunca olan eksenlere dönüştürülürler.

- **Mutlak ve ilgili konum görüntüsü**

Bir mutlak ve bir göreli konum, programlanan kartezyen koordinat sisteminde belirtilir.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Makine konumu görüntüsü**

Bir makine konum gösterimi, eğim açısına göre gerçek hareketin meydana geldiği makine koordinat sisteminde sağlanmaktadır. Ancak, inç/metrik dönüşüm gerçekleştiğinde, eğim açısı işlemine uygulanan inç/metrik dönüşümü birleştiren bir konum belirtilir.

UYARI

1 Açısal eksen kontrol parametre ayarlamasından sonra, manüel referans konumuna geri dönüş işlemini gerçekleştirmeyi unutmayınız.
2 Açısal eksen boyunca manüel referans konumu geri dönüşü yapıldıysa, dik eksen boyunca da manüel referans konumu geri dönüşü gerçekleştiriniz.
Açısal eksen referans noktasında olmasa da dik eksen boyunca referans konumuna manüel olarak geri dönmek için bir girişimde bulunulduğunda, P/S alarmı No.090 verilir.
3 Takım, dikey/açısal eksen kontrolü iptal sinyali NOZAGC, 1'e ayarlanmış durumda iken takım açısal eksende hareket ettirildiğinde, manüel referans konumuna dönüş işlemi gerçekleştirilmelidir.
4 Takımı aynı anda açısal ve dikey eksenlerde hareket ettirmeye girişmeden önce, dikey/açısal eksen kontrolü iptal sinyali NOZAGC'ı 1 durumuna getiriniz.

NOT

1 0° veya ±90°'e yakın bir eğim açısı ayarlandığında, bir hata meydana gelebilir. (±20° – ±90° arasındaki değerler kullanılmalıdır.)
2 Bir dikey açı referans konumuna geri dönüş kontrolü (G27) yapılmadan önce, açısal eksen referans konumuna geri dönüş işlemi tamamlanmalıdır.

III. İŞLEM

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

1 GENEL

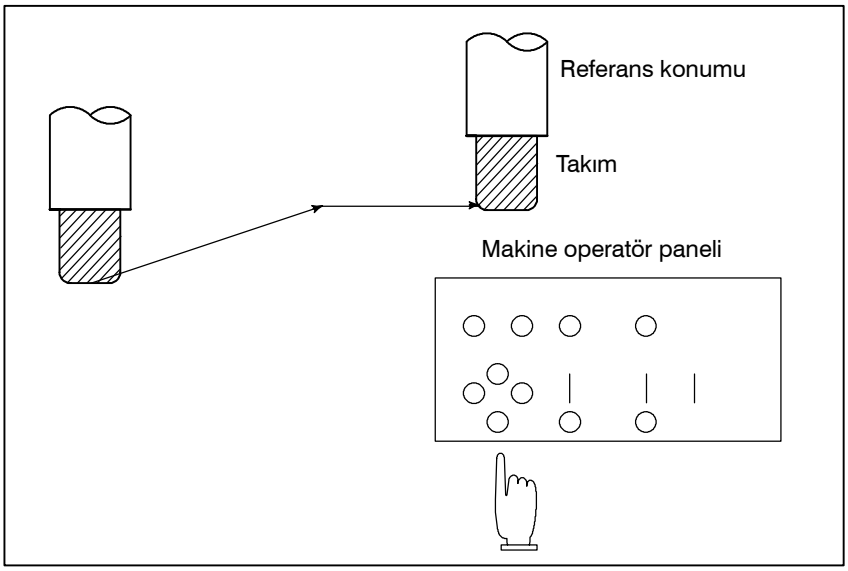
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

1.1
MANÜEL İŞLEM

Açıklamalar

- **Manüel referans konumu geri dönüşü (Bkz: Bölüm III–3.1)**

CNC makine takımı, makine konumunu belirlemeye yarayan bir konuma sahiptir.
Bu konum, takımın değiştirildiği veya koordinatların ayarlandığı referans konumu olarak adlandırılır. Normalde, güç açıldıktan sonra, takım referans konuma doğru hareket eder.
Manüel referans konumu geri dönüşü, operatör paneli üzerinde yer alan anahtar ve basma düğmelerini kullanarak, takımı referans konumuna getirme işlemidir.



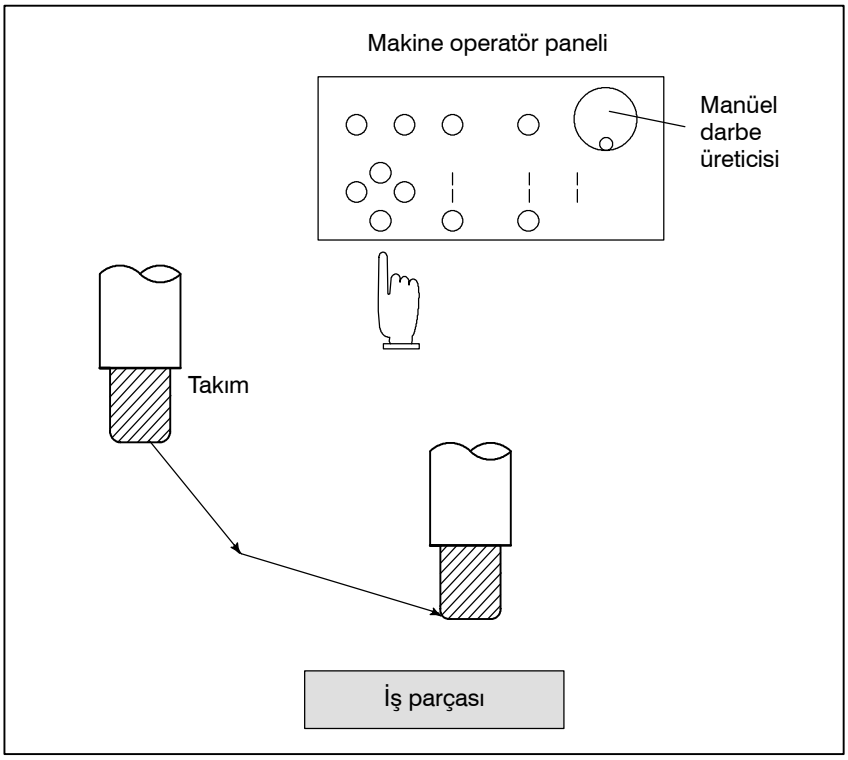
Şekil 1.1 (a) Manüel referans konumu geri dönüşü

Takım ayrıca program komutlarıyla da referans konumuna geri döndürülebilir.
Bu işleme otomatik referans konumu geri dönüşü adı verilir (bkz: Bölüm II–6).

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Manüel işlemle takım hareketi**

Makine operatörünün pano anahtarlarını, düğmelerini veya el carkı ile besleme, takım her bir eksen boyunca hareket ettirilebilir.



Şekil 1.1 (b) Manüel işlemle takım hareketi

Takım aşağıdaki şekillerde hareket ettirilebilir:

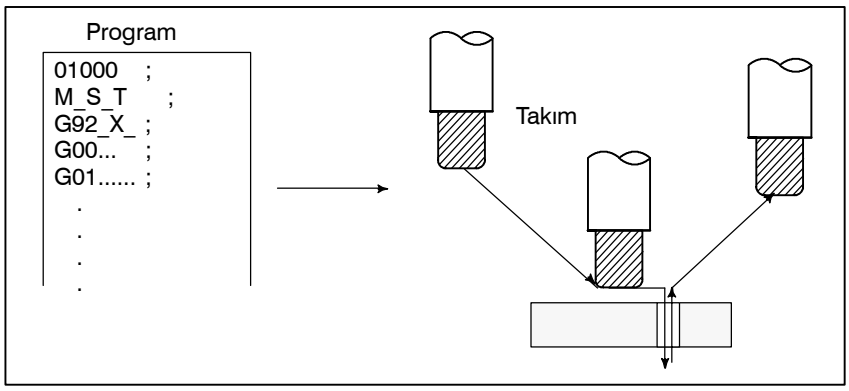
(i) Jog besleme (bkz: Bölüm III–3.2)
Bir basma düğmesi basılı durumda iken takım sürekli olarak hareket eder.

(ii) Artışlı besleme (bkz: Bölüm III–3.3)
Tuşa her basıldığında takım önceden belirlenen bir mesafe kadar hareket eder.

(iii) El çarkı ile besleme (bkz: Bölüm III–3.4)
El çarkı ile besleme döndürerek, takım, kol dönüş derecesine karşılık gelen mesafe kadar hareket eder.

1.2 PROGRAMLAMA İLE TAKIM HAREKETİ – OTOMATİK İŞLEM

Otomatik işlem, makineyi, oluşturulan programa göre işletmek anlamına gelir. Bellek, MDI ve DNC işlemlerini içerir.
(Bkz: Bölüm III–4).

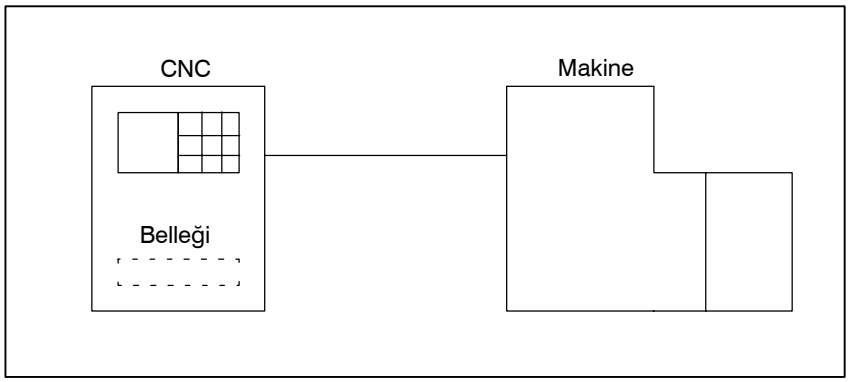


Şekil 1.2 (a) Programlama ile takım hareketi

Açıklamalar

- **Bellek İşlemi**

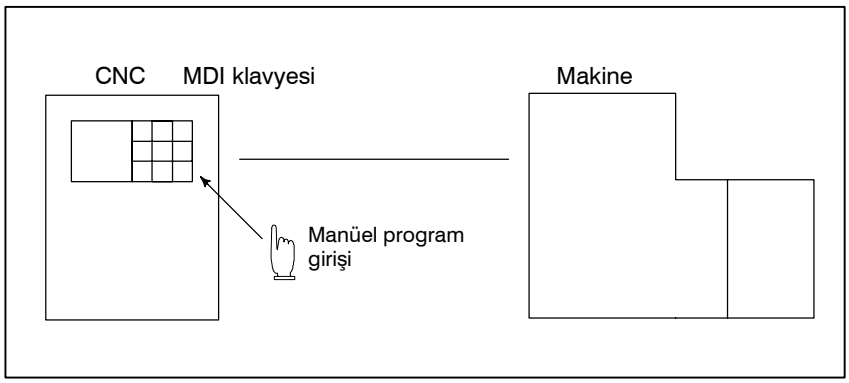
Program CNC belleğine bir kez işlendikten sonra, makine, program talimatlarına göre çalıştırılabilir. Bu işleme bellek işlemi adı verilir.



Şekil 1.2 (b) Bellek işlemi

- **MDI işlemi**

Program, bir komut grubu olarak, MDI klavyesinden girildikten sonra, makine, programa göre çalıştırılabilir. Bu işleme MDI işlemi adı verilir.



Şekil 1.2 (c) MDI işlemi

- **DNC işlemi**

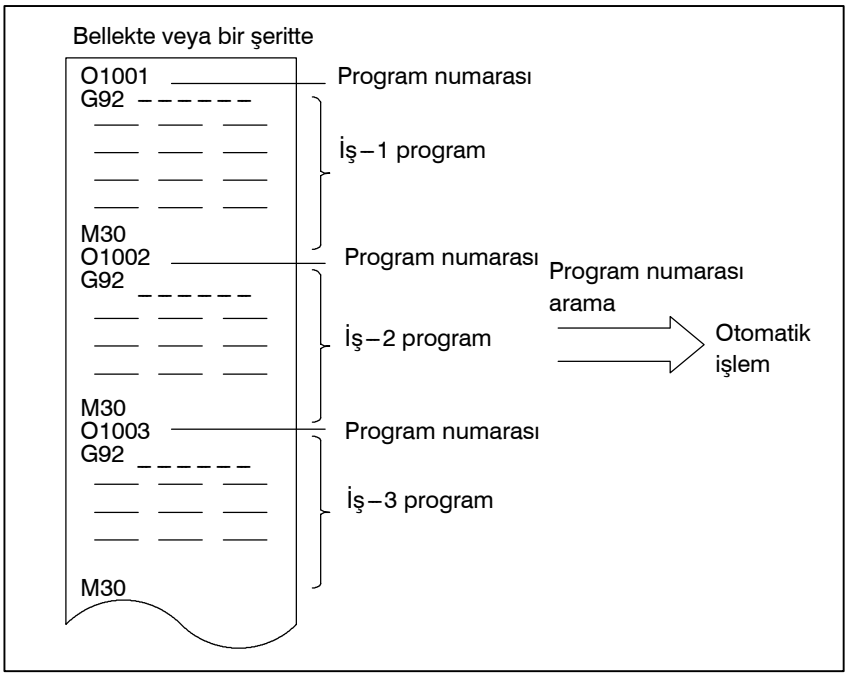
Bu çalışma modunda, program CNC belleğine kaydedilmez. Onun yerine, harici giriş/çıkış aygıtlarından okunur. Bu işleme DNC işlemi adı verilir. Program CNC belleğine sığamayacak kadar büyük olduğunda, bu mod yararlıdır.

1.3
OTOMATİK İŞLEM

Açıklamalar

- **Program seçimi**

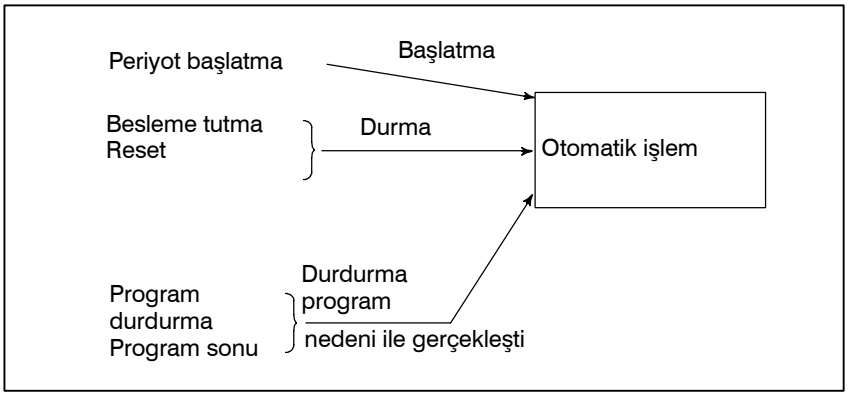
İş parçası için kullanılan programı seçiniz. Normalde, bir iş parçası için bir program hazırlanır. İki ya da daha fazla program bellekte ise, program numarasını arayarak kullanılacak programı seçiniz (Bölüm III–9.3).



Şekil 1.3 (a) Otomatik işlem için program seçimi

- **Başlatma ve Durdurma (bkz: Bölüm III–4)**

Periyodu başlat düğmesine basılması, otomatik işlemi başlatır. Besleme tutma veya reset düğmesine basıldığında, otomatik işlem duraklar veya durur. Program içerisinde program durdurma veya program sonlandırma komutunun girilmesi ile, otomatik işlem sırasında yürütme durdurulacaktır. Bir parça işleme sona erdiğinde, otomatik işlem durur.

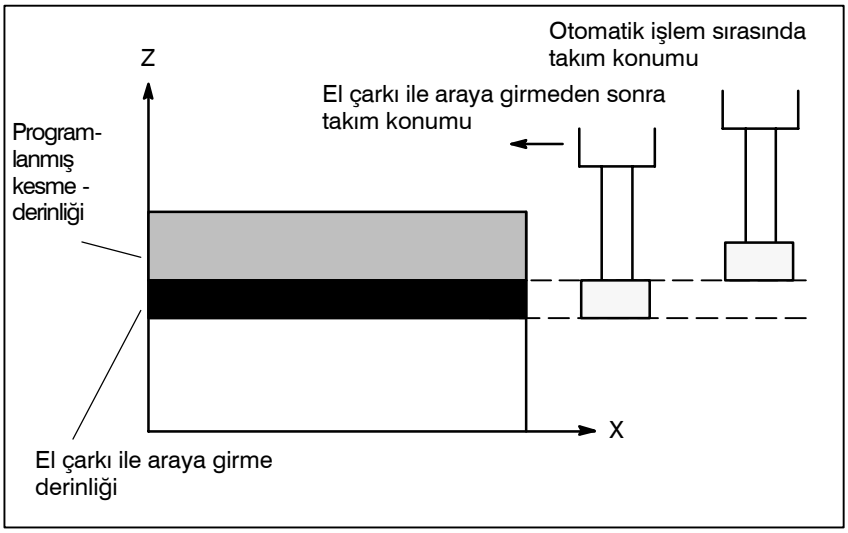


Şekil 1.3 (b) Otomatik işlem için başlatma ve durdurma

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **El çarkı ile araya girme (bkz: bölüm III–4.7)**

Otomatik işlem gerçekleştiriliyorken, manüel kolun döndürülmesi ile takım hareketi otomatik işlemin üzerine binecektir.



Şekil 1.3 (c) Otomatik işlem için el çarkı ile araya girme

1.4 BİR PROGRAMIN TEST EDİLMESİ

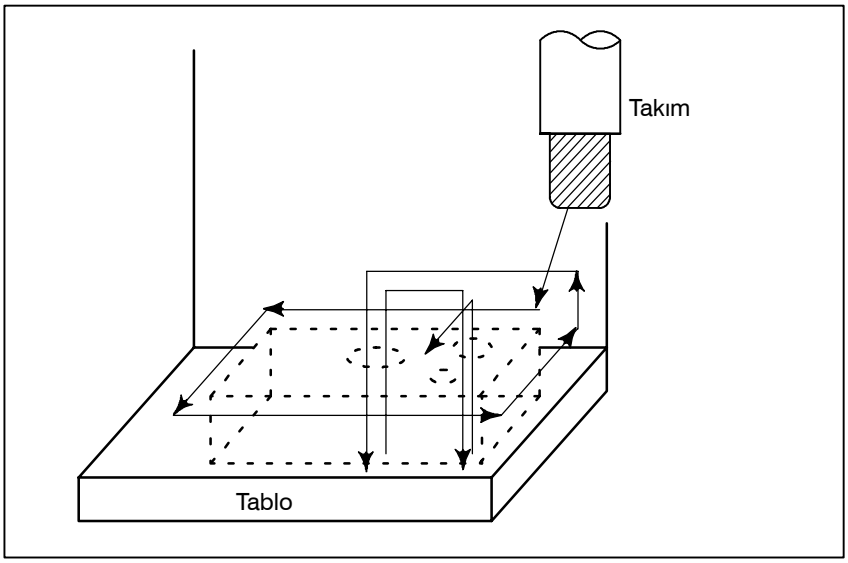
Parça işleme başlamadan önce, otomatik yürütme kontrolü gerçekleştirilebilir. Oluşturulan programın makineyi istenildiği şekilde çalıştırıp çalıştırmayacağını kontrol eder. Bu kontrol makineyi gerçekten çalıştırarak veya konum gösterim değişimini izleyerek (makine çalıştırılmadan) gerçekleştirilebilir (bkz: Bölüm III–5).

1.4.1 Makineyi Çalıştırarak Kontrol Etme

Açıklamalar

- **Kuru çalışma (Bkz: Bölüm III–5.4)**

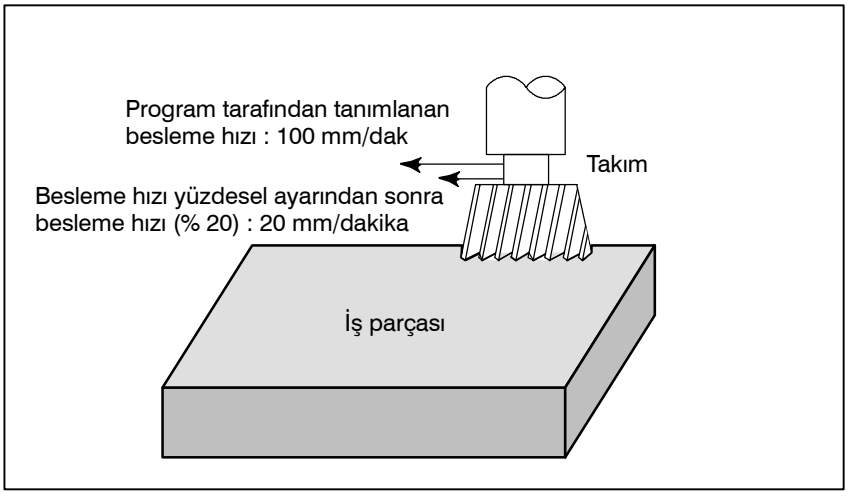
İş parçasını çıkartınız, sadece takımın hareketini kontrol ediniz. Operatör panosundaki düğmeyi kullanarak takım hareketi hızını seçiniz.



Şekil 1.4.1 (a) Kuru çalışma

- **Besleme hızı yüzdesel ayar (Bkz: Bölüm III–5.2)**

Programda belirtilen besleme hızını değiştirerek programı kontrol ediniz.

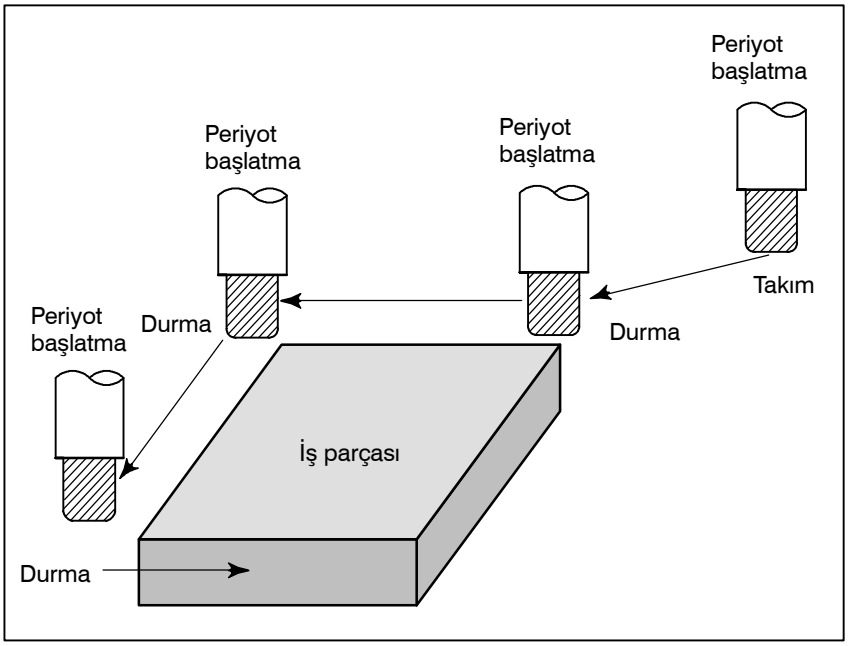


Şekil 1.4.1 (b) Besleme hızı yüzdesel ayar

Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

- **Tek blok (Bkz: Bölüm III–5.5)**

Periyotu başlat düğmesine basıldığında, ara bir işlemi gerçekleştirir ve sonra durur. Periyotu başlat düğmesine tekrar basıldığında, takım, bir sonraki işlemi gerçekleştirir ve sonra durur. Program bu şekilde kontrol edilir.

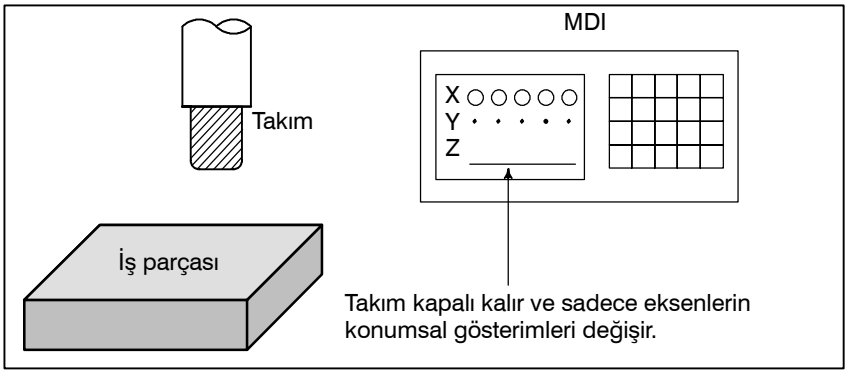


Şekil 1.4.1 (c) Tek blok

1.4.2 Makineyi Çalıştırmadan Konum Gösterim Değişiminin Görüntülenmesi

Açıklamalar

- **Makine kilidi (Bkz: Bölüm III–5.1)**



Şekil 1.4.2 Makine kilidi

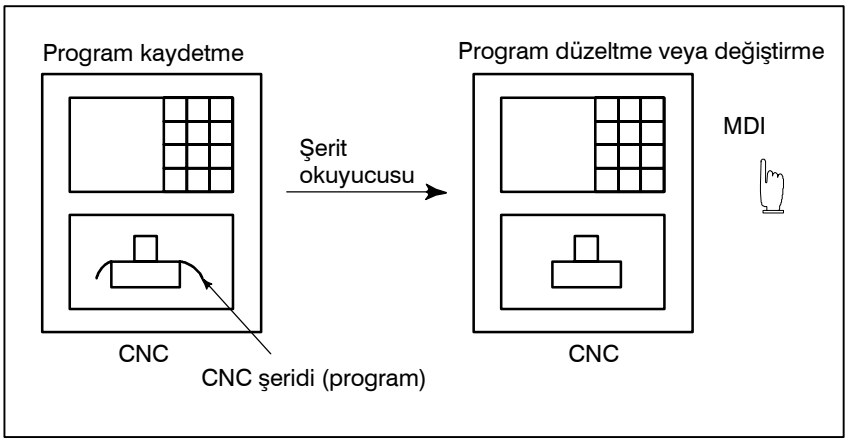
- **Yardımcı fonksiyon kilidi (Bkz: Bölüm III–5.1)**

Makine kilit modunda, yardımcı fonksiyon kilit moduna otomatik çalışma yerleştirildiğinde, tüm yardımcı fonksiyonlar (iş mili döndürme, takım değiştirme, soğutma açma/kapama vs.) devre dışı bırakılır.

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

1.5 BİR PARÇA PROGRAMININ DÜZENLENMESİ

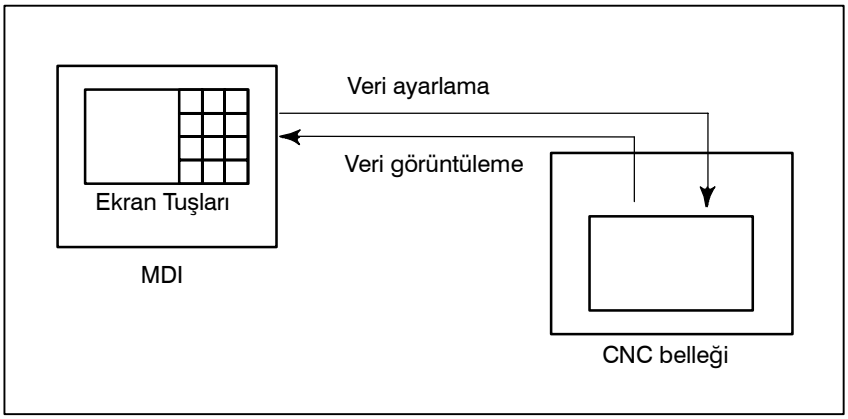
Oluşturulan bir program bir kez belleğe kaydedildiğinde, MDI ekranından düzeltilebilir veya değiştirilebilir (bkz: Bölüm III−9). Bu işlem, parça programı kaydetme/düzenleme fonksiyonu kullanılarak gerçekleştirilebilir.



Şekil 1.5 (a) Parça program düzenleme

1.6 VERİNİN GÖRÜNTÜLENMESİ VE AYARLANMASI

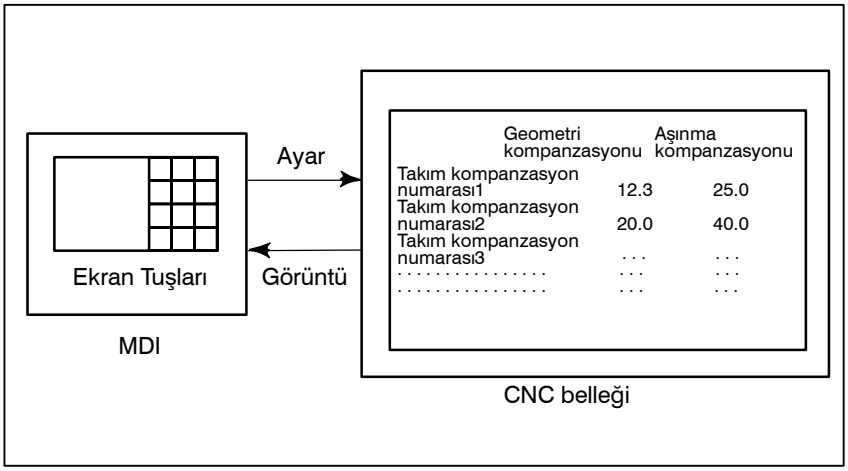
Operatör, MDI ekranındaki tuş işlemi ile CNC dahili belleğinde yer alan bir değeri görüntüleyebilir veya değiştirebilir (bkz: III–11).



Şekil 1.6 (a) Verileri görüntüleme ve ayarlama

Açıklamalar

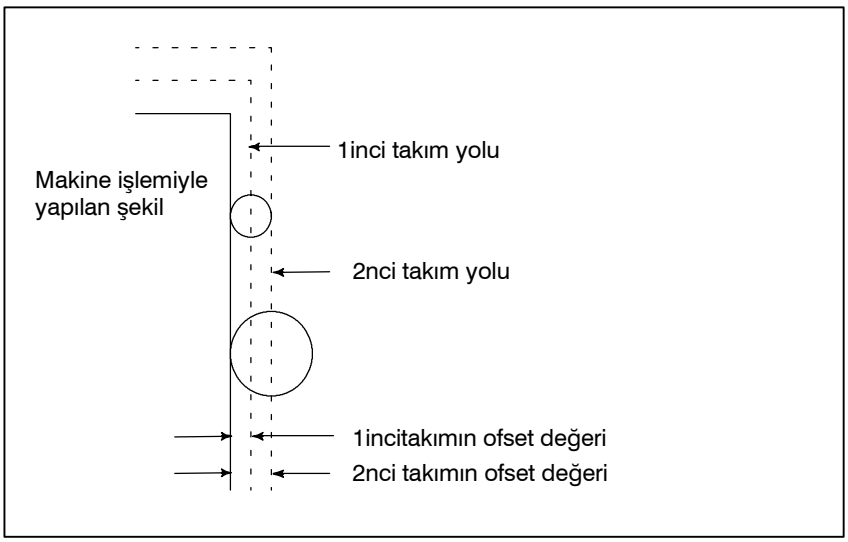
- **Ofset değeri**



Şekil 1.6 (b) Ofset değerlerinin görüntülenmesi ve ayarlanması

Takım, takım boyutuna sahiptir (uzunluk, çap). Bir iş parçası makinede işlendiğinde, takım hareketi, takım boyutlarına bağlıdır. Takım boyut verisinin önceden CNC belleğinde ayarlanması, program tarafından belirtilen iş parçasını herhangi bir takımın kesmesini engelleyecek iş yolları oluşturur. Takım boyutu verisi, ofset değeri olarak adlandırılır (bkz: Bölüm III–11.4.1).

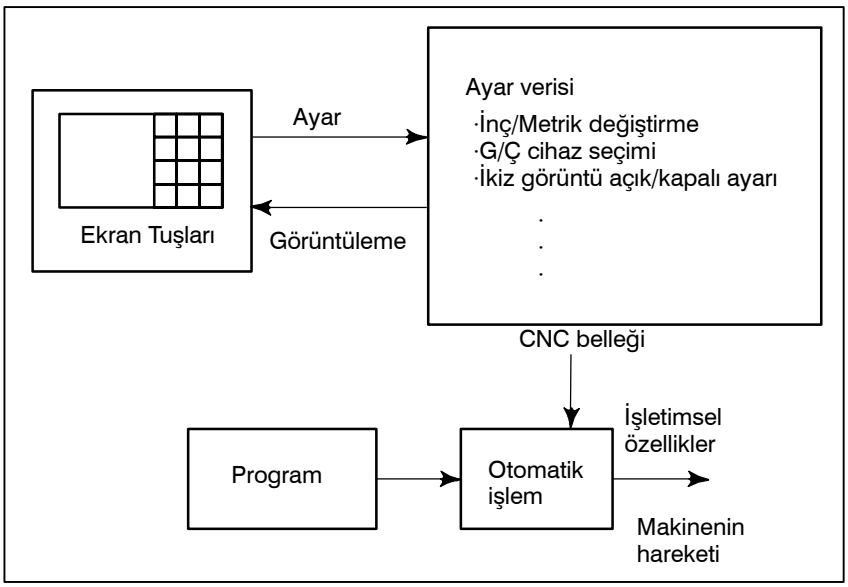
www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com



Şekil 1.6 (c) Ofset değeri

- **Operatörün ayar verilerinin görüntülenmesi ve ayarlanması**

Parametrelerin haricinde, operatör tarafından işlem sırasında girilen veriler vardır. Bu veri makine karakteristik özelliklerinin değişmesine neden olur.
Örneğin, aşağıdaki veriler ayarlanabilir:
• İnç/Metrik değiştirme
• G/Ç aygıtlarının seçilmesi
• İkiz görüntü kesmesi açık/kapalı
Yukarıdaki veriler, ayar verileri olarak adlandırılır (Bkz: Bölüm III–11.4.3).

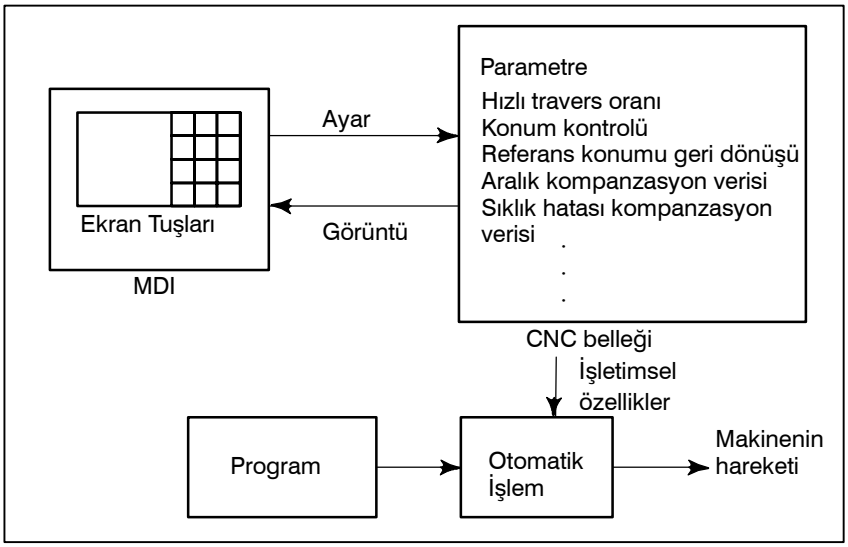


Şekil 1.6 (d) Operatörün ayar verilerinin görüntülenmesi ve ayarlanması

- **Parametrelerin görüntülenmesi ve ayarlanması**

CNC fonksiyonları, farklı makinelerin özelliklerine göre eylemler gerçekleştirebilmek üzere çok yönlüdür.
Örneğin CNC, aşağıdakileri tanımlayabilir:
- Her bir eksenin hızlı travers oranı
- Artış sisteminin metrik sisteme mi, inç sistemine mi dayalı olacağı.
- Komut çoğaltma/saptama çoğaltma işleminin nasıl ayarlanacağı (CMR/DMR)

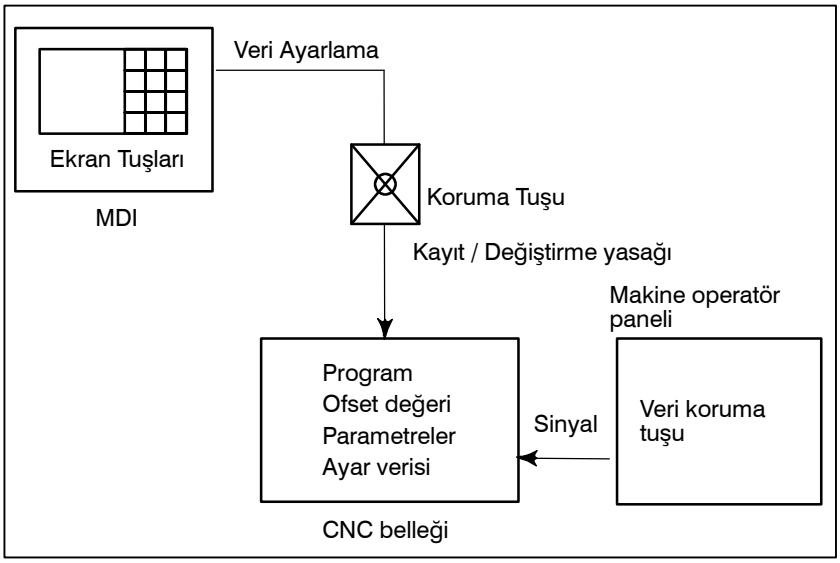
Yukarıdaki özellik belirtimini yapabilmek için kullanılan verilere parametre adı verilir (bkz: Bölüm III–11.5.1).
Parametreler, makine takımına bağlı olarak farklılaşır.



Şekil 1.6 (e) Parametrelerin görüntülenmesi ve ayarlanması

- **Veri koruma tuşu**

Veri koruma tuşu adlı bir tuş tanımlanabilir. Programların, parametrelerin ve ayar verilerinin, yanlışlıkla kaydedilmesi, değiştirilmesi veya silinmesini engeller (Bkz: Bölüm III–11).

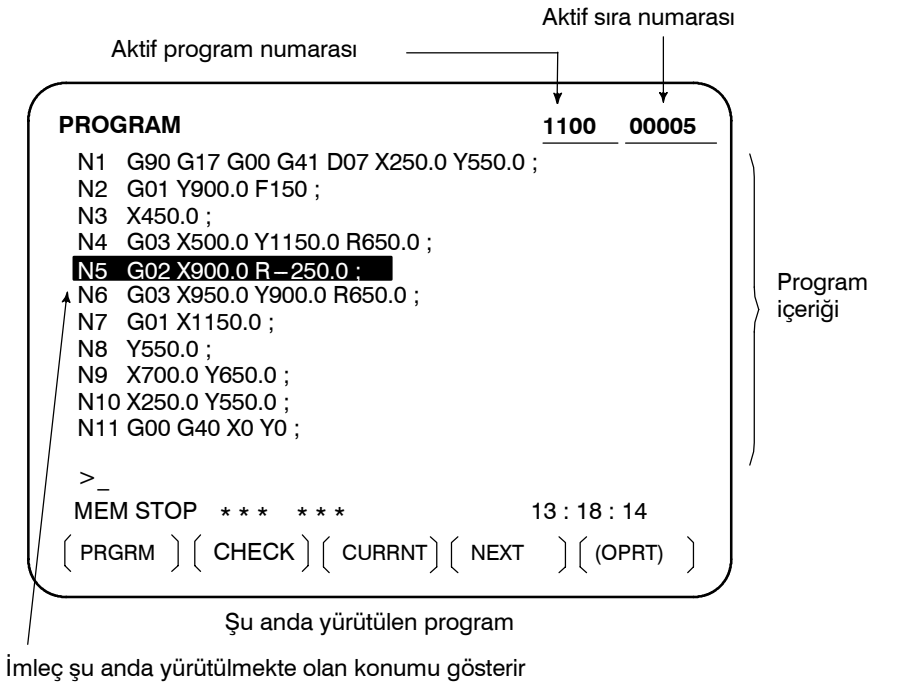


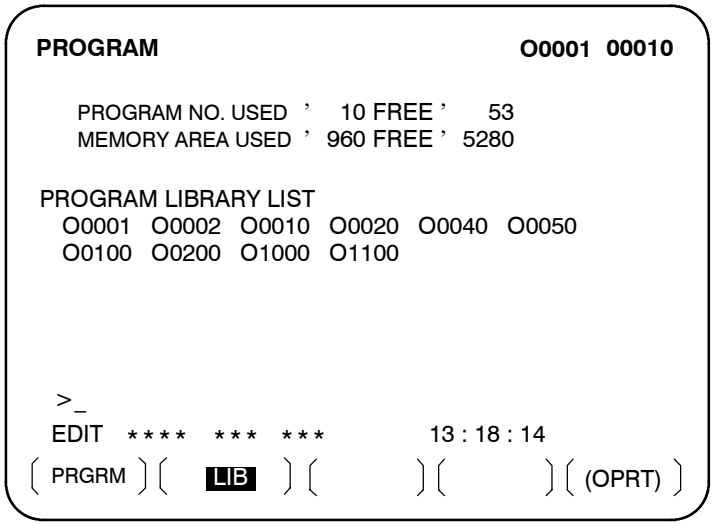
Şekil 1.6 (f) Veri koruma tuşu

1.7 GÖRÜNTÜ

1.7.1 Program Görüntüsü

Şu anda aktif olan programın içeriği görüntülenir. Buna ek olarak, bir sonraki program ve program listesi görüntülenir.
(Bkz: Bölüm III–11.2.1).

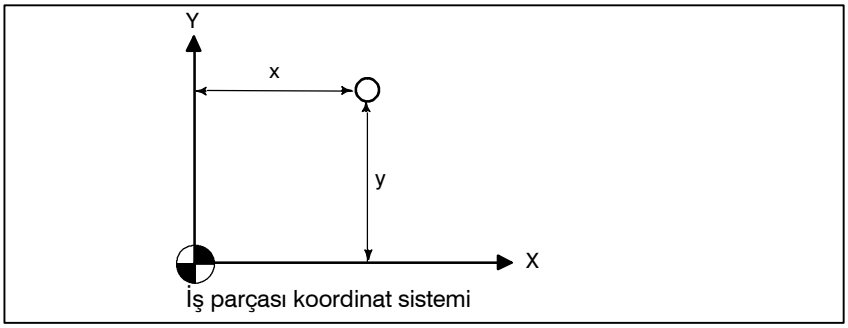




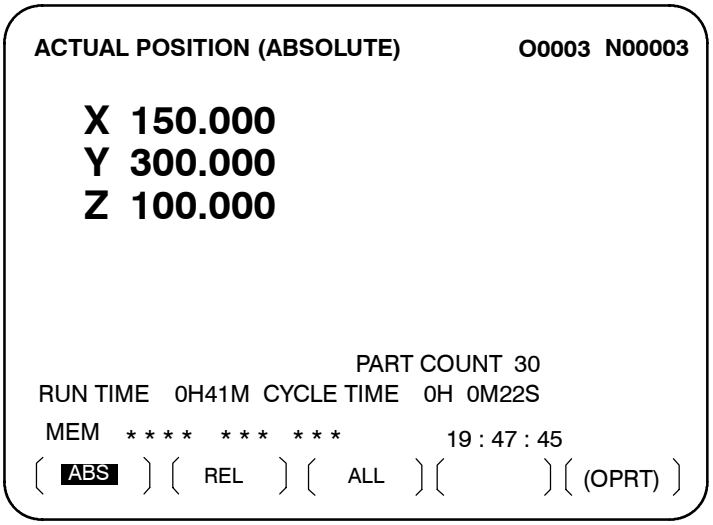
www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

1.7.2 Geçerli Konum Görüntüsü

Takımın geçerli konumu, koordinat değerleri ile gösterilir. Geçerli konumdan hedef konuma olan mesafe de ayrıca görüntülenebilir. Bölüm III–11.1.1 – 11.1.3'e bakınız.

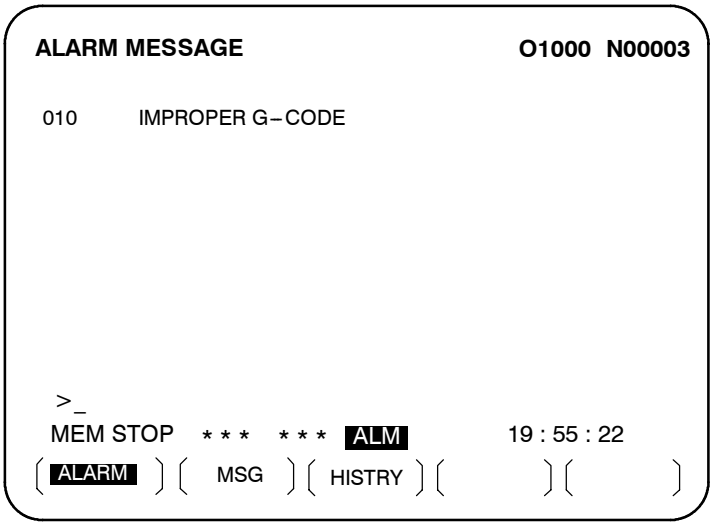


İş parçası koordinat sistemi



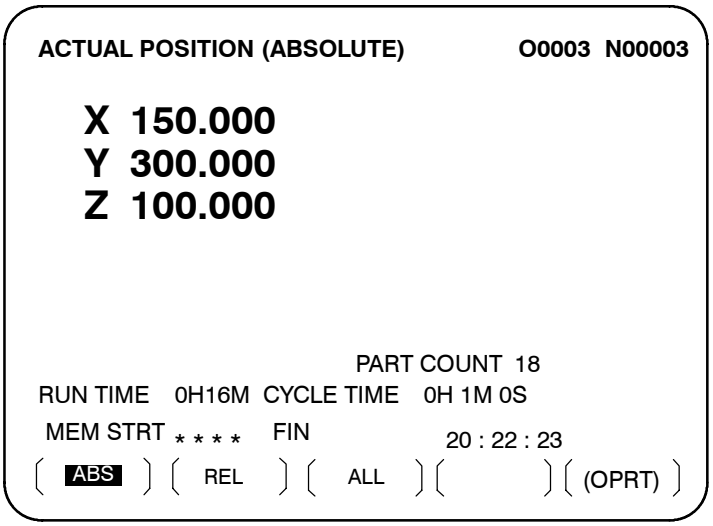
1.7.3 Alarm Görüntüsü

İşlem sırasında bir sorun olduğunda, alarm numarası ve alarm mesajı ekranda görüntülenir. (Bkz: Bölüm III–7.1)
Alarmların ve anlamlarının listesi için bkz: EK G.



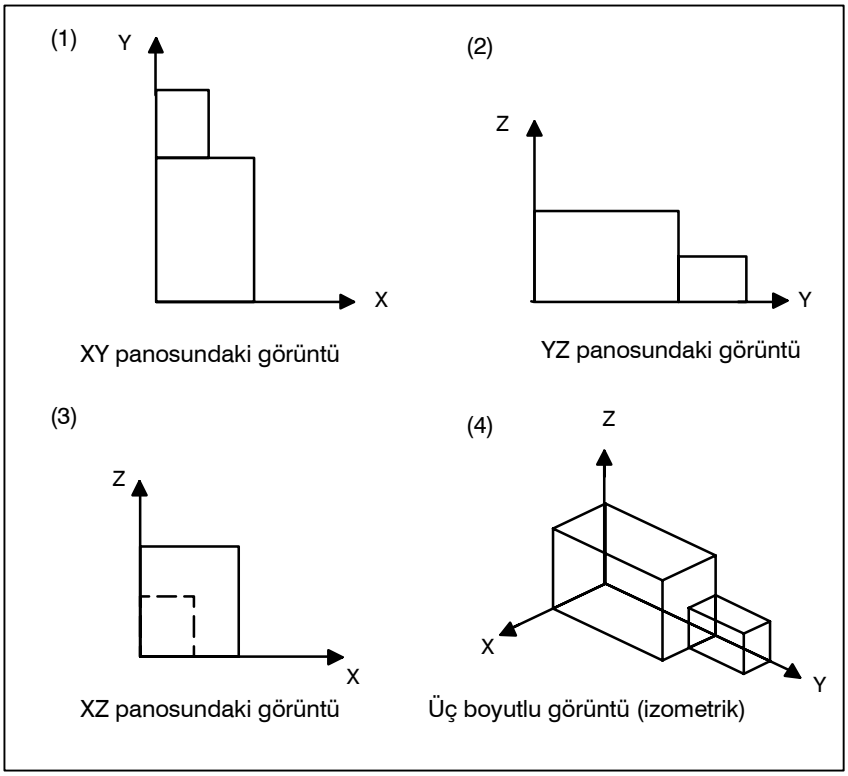
1.7.4 Parça Sayım Görüntüsü, Yürütme Süresi Görüntüsü

Çalışma süresi ve parça sayısı ekranda görüntülenir.
(Bkz: Bölüm lll–11.4.5)



1.7.5 Grafik Görüntüsü

Programlanan takım hareketi aşağıdaki panolarda görüntülenebilir:
(Bkz: Bölüm III–12)
1) XY düzlemi
2) YZ düzlemi
3) XZ düzlemi
4) Üç boyutlu görüntü

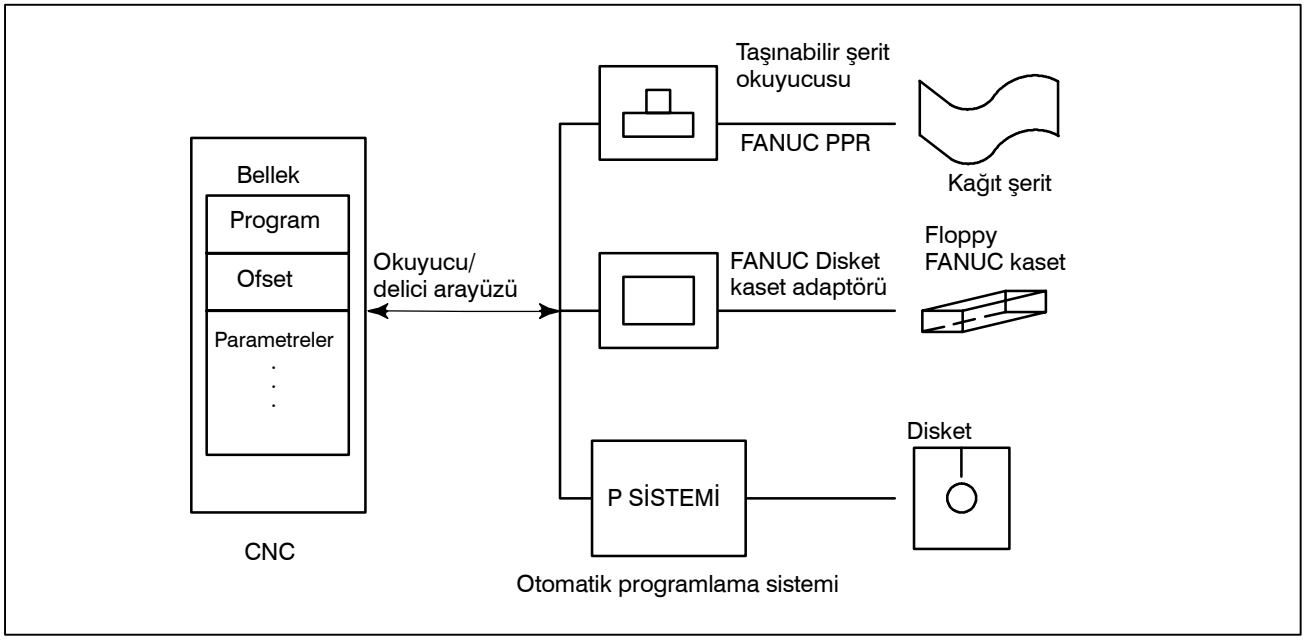


Şekil 1.7.5 Grafik görüntüsü

www.tezmaksan.com
Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

1.8 VERİ GİRİŞ/ÇIKIŞI

Programlar, ofset değerleri, parametreler vs. CNC belleğine giriş kağıda, banda, kasete veya diskete kaydedilebilir. Bir ortama kaydedildiğinde, veri, CNC belleğine aktarılabilir.



Şekil 1.8 Veri çıkışı

2 İŞLETİMSEL CİHAZLAR

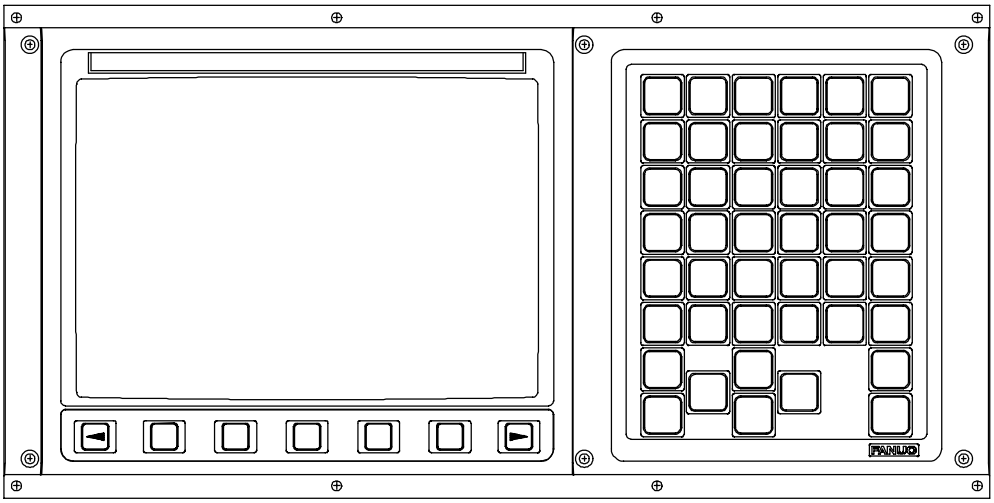
İşletimsel takımlar arasında, CNC'ye monte edilmiş olan ayarlama ve ekran birimi, makine operatörünün paneli ve Handy File gibi harici/dahili giriş çıkış cihazları yer almaktadır.

2.1 AYARLAMA VE EKRAN BİRİMLERİ

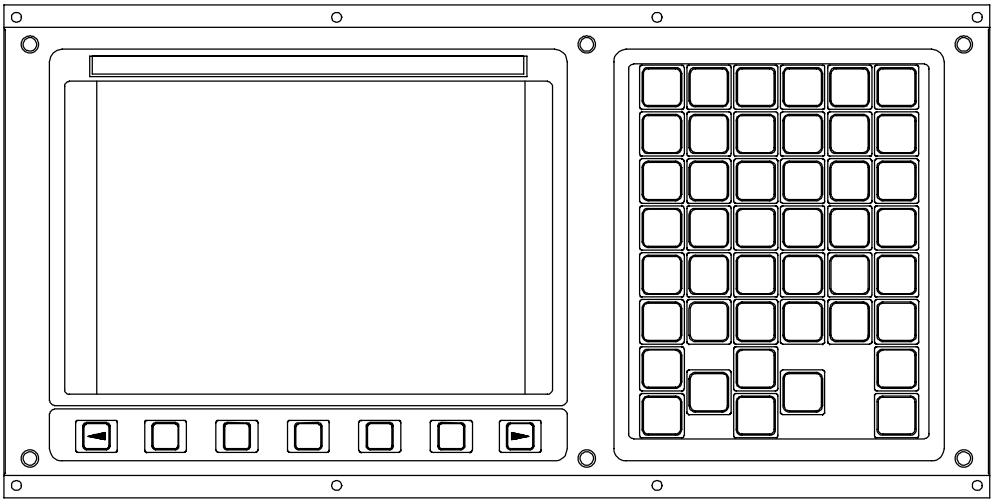
Ayarlama ve ekran birimleri, III. Kısmın Alt bölümleri 2.1.1 ve 2.1.5 arasında gösterilmektedir

9″ siyah beyaz CRT/MDI birimi III–2.1.1
7.2″ siyah beyaz/8.4″ renkli LCD/MDI birimi III–2.1.2
10.4″ renkli LCD panosu III–2.1.3
MDI'nın anahtar yeri III–2.1.4
Ayrı tip standart MDI birimi III–2.1.5

2.1.1
9″ Tek renkli CRT/MDI ünitesi

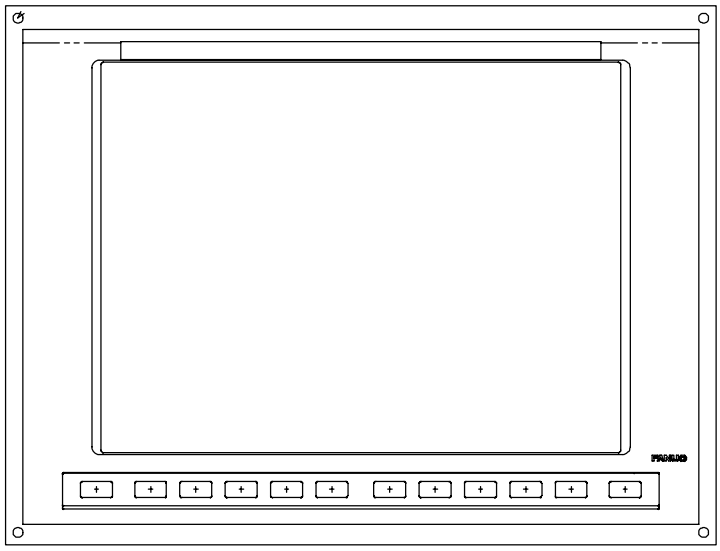


2.1.2
7.2″ Tek renkli/ 8.4″ Renkli LCD/MDI üntesi

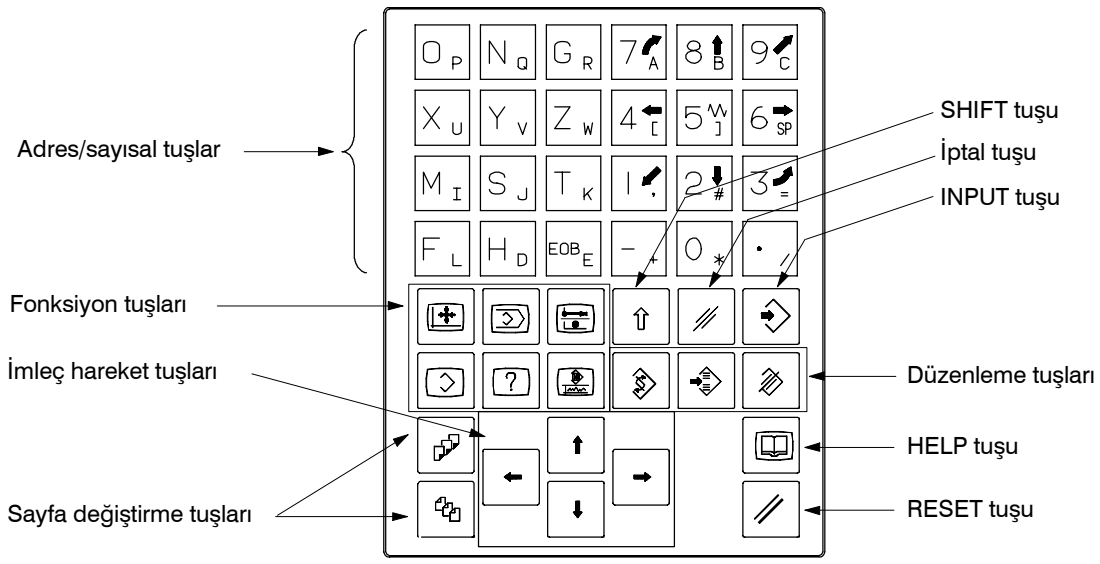


Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

2.1.3
10.4″ Renkli LCD paneli

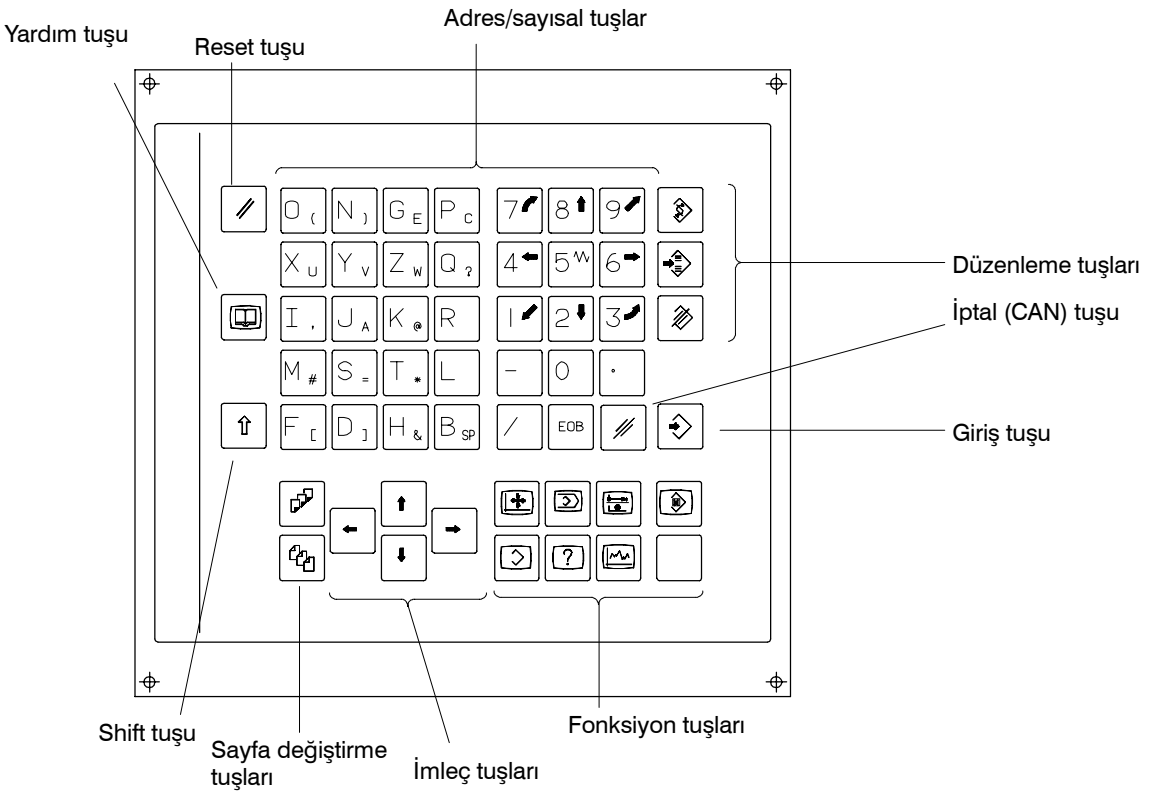


2.1.4
MDI'nın Tuş Konumu



Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com

2.1.5
Bağımsız tip standart MDI ünitesi



Tezmaksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İstanbul Merkez Abdi İpekçi Caddesi No: 129, 34040 Bayrampaşa / İstanbul Tel: (0212) 674 60 10 (pbx) Faks: (0212) 577 08 36 E-Mail: info@tezmaksan.com