

Yeni Başlayanlar için FA Ekipmanı (Konumlandırma)

Bu eğitim yeni başlayanlar için Konumlandırma kontrolüne hızlı bir genel bakış sunmaktadır.

Konumlandırma kontrolü objelerin yüksek hızda, doğru ve hassas bir şekilde bir hedefe transferini mümkün kılar. Bu kursun amacı yeni başlayanlara, gerçek bir konumlandırma kontrolü yapmadan önce gerekli temel bilgileri kazandırmaktır.

Bu kursu içeriği aşağıdaki gibidir.
Bölüm 1'den başlamanızı tavsiye ederiz.

Bölüm 1 - Neden Konumlandırma Kontrolü?

Konumlandırma kontrolünün temellerini öğrenin.

Bölüm 2 - Konumlandırma Kontrolü için Gerekli Bileşenler

Konumlandırma kontrolü için gereken ekipman bileşenleri ve bunların görevleri hakkında bilgi edinin.

Bölüm 3 - Konumlandırma Kontrolü Nasıl Gerçekleştirilir

Konumlandırma kontrolünün tasarım metodolojisi hakkında bilgi edinin.

Bölüm 4 - Gerçek Konumlandırmada Dikkate Alınması Gerekenler

Gerçek konumlandırma kontrolünde dikkate alınması gereken diğer faktörler hakkında bilgi edinin.

Final Test

Geçer not: %60 veya üzeri.

Sonraki sayfaya git	▶	Sonraki sayfaya gidin.
Önceki sayfaya dön	◀	Önceki sayfaya dönün.
İstenen sayfaya ulaş	TOC	"İçindekiler Tablosu" görüntülenerek istediğiniz sayfaya ulaşabilmenizi sağlar.
Eğitimden çık	✕	Eğitimden çıkın. "İçindekiler" ekranı gibi pencereler ve eğitim kapatılacaktır.

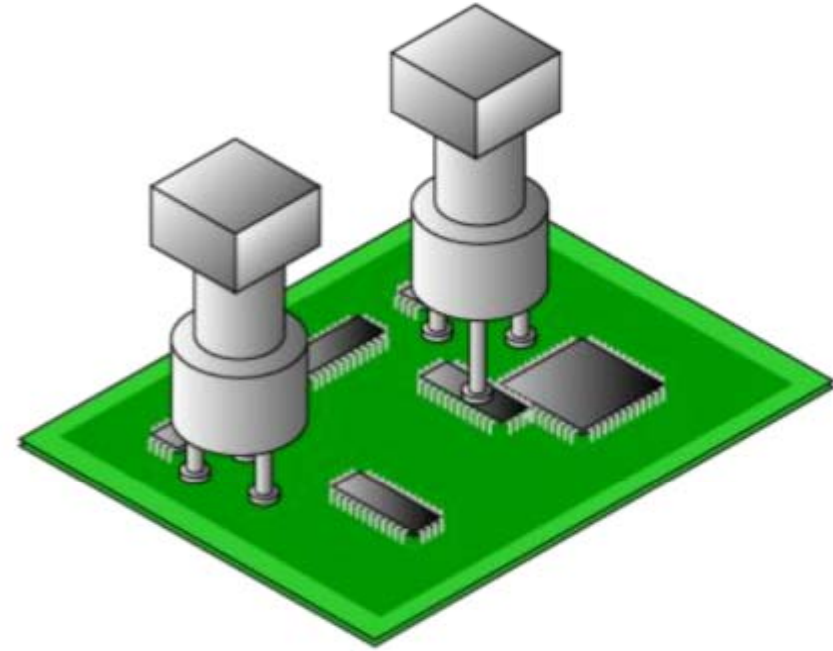
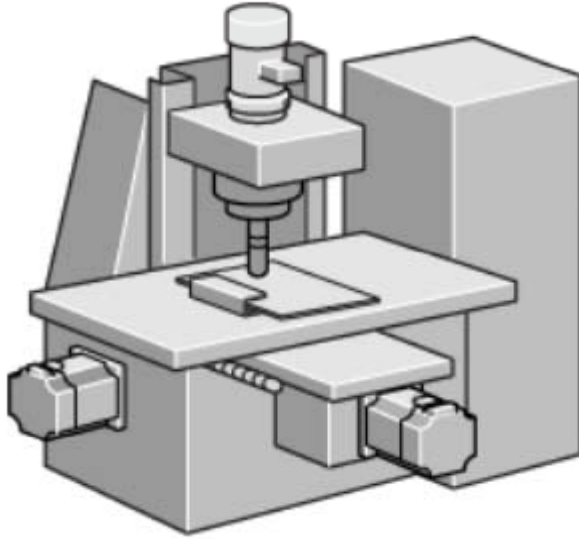
Güvenlik önlemleri

Fiziksel donanımı kullanmadan önce lütfen ilgili kılavuzlardaki Güvenlik Önlemlerini okuyun ve bu kılavuzlarda yer alan ilgili güvenlik bilgilerini uygulayın.

Bölüm 1 Neden Konumlandırma Kontrolü?

Konumlandırma Kontrolüne yönelik Talep

Makineyle işleme ve montaj teknolojisinin ilerlemesi, endüstriyel ürünlerin hassasiyet ve verimlilik limitlerini zorlamaktadır. Bu nedenle, konumlandırma kontrolüne yönelik talep daha büyük önem kazanmaktadır.



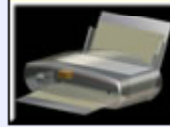
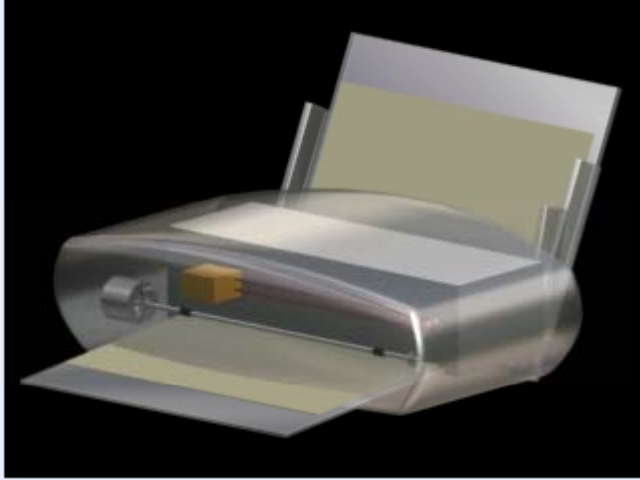
1.1

Konumlandırma Kontrolü Örneği



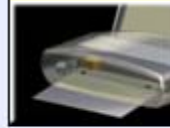
Konumlandırma kontrolünün yaygın bir örneği, mürekkep püskürtmeli yazıcıdır. Yüksek çözünürlükte baskı işlemi için yazıcı kafasının ve kağıt beslemesinin doğru hareket etmesi gerekir. FA sürecinde, konumlandırma kontrolü bagaj taşıma sistemlerinde de kullanılmaktadır.

İlgili örneklerin videosunu oynatmak için aşağıdaki küçük resimleri tıklayın.



Yaygın örnek 1

Mürekkep püskürtmeli yazıcının kafası



Yaygın örnek 2

Mürekkep püskürtmeli yazıcının kağıt beslemesi



FA örneği 1

Bagaj taşıma sistemi

1.2.1 Konumlandırma Kontrolü Nedir?

Konumlandırma kontrolü, bir objenin başlangıç konumundan hedef konuma hareket etmesi ve tam olarak hedef noktada durması için objenin kontrol edilmesini ifade eder.

Konumlandırma kontrolünün işleyişini görmek için aşağıda "Oynat" düğmesine basın.



Başlangıç konumu

Hedef konum

Hareket mesafesi



1.2.2

Optimum Konumlandırma Kontrolü



Bir obje hareket ettirilirken transfer verimliliğini artırmak için, mümkün olduğunca hızlı hareket ettirilmesi gereklidir. Buna karşın, tahrik ünitesi (bir motor gibi) ve obje atalet ve sürtünmeden etkilenir. Ani bir hızlanma veya yavaşlama objeyi sarsabilir veya hedef konumun ilerisine geçirebilir. Bu sorunların önlenmesi için, sarsıntısız hızlanma ve yavaşlama gerekir.

Aşağıdaki şekilde bir objenin hedef konuma "hızlanma", "sabit hız" ve "yavaşlama" yoluyla transferi gösterilmektedir. Grafikte objenin hızındaki ideal ve gerçek değişimler gösterilmektedir. Bu hareket tipi, objeyi hızlı ve doğru şekilde hareket ettirebilir.

Sarsıntısız hızlanma ve yavaşlama ile konumlandırma işlemini görmek için aşağıdaki şekilde "Oynat" düğmesine basın.



Başlangıç konumu

Hedef konum

Durdur



1.2.3

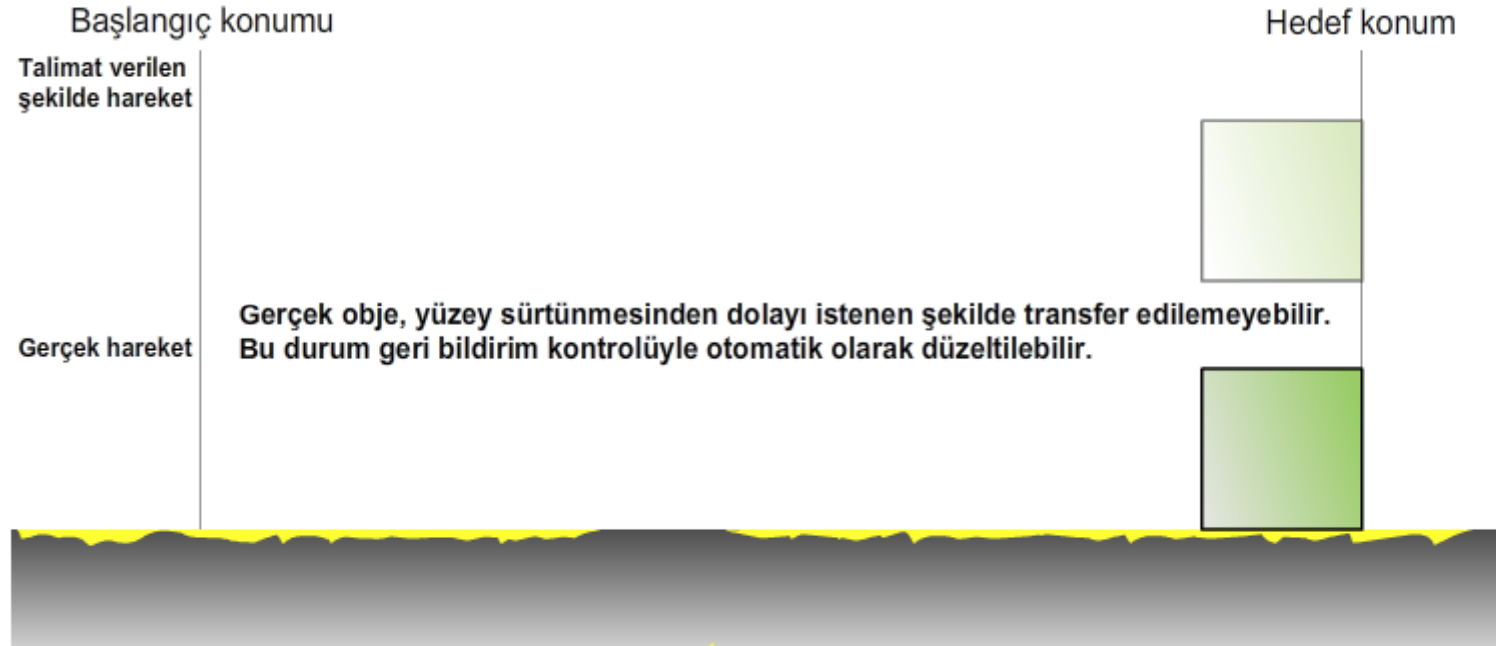
Doğru Konumlandırma



Objenin başlangıç konumundan ayrılarak hedef konuma doğru olarak ulaşması için, obje hareket ettirilirken mevcut konumunun belirtilen konum ile karşılaştırılması ve hızın mevcut konumu düzeltmek üzere ayarlanması gerekir.

Konumlandırma süreci boyunca gerçekleşen izleme ve düzeltmelere "geri bildirim kontrolü" adı verilir.

Geri bildirim kontrolünün rolünü görmek için aşağıdaki şekilde "Oynat" düğmesine basın.



1.2.4

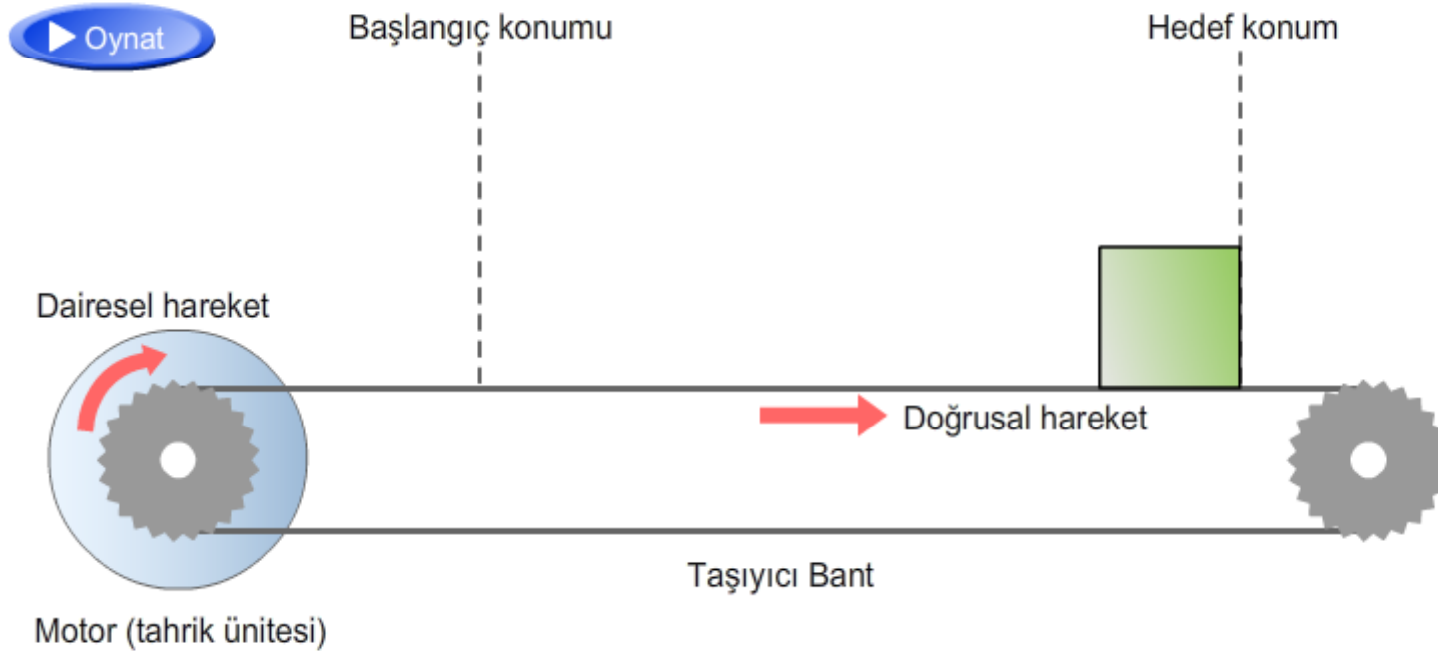
Dairesel Hareketin Doğrusal Harekete Dönüştürülmesi



Konumlandırma kontrolünün temel işleyişi, başlangıç konumundan hedef konuma kadar doğrusal hareket şeklindedir.

Tahrik ünitesiyle doğrusal hareket için genelde yüksek verimli kolay kontrol edilebilen bir motor kullanılır. Motorun çalışması dairesel hareket (dönüş hareketi) şeklinde olduğundan, dairesel hareketi doğrusal harekete dönüştürmek için aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi bir taşıyıcı bant kullanılır.

Dairesel hareketin doğrusal harekete dönüşümünü görmek için aşağıdaki şekilde "Oynat" düğmesine basın.



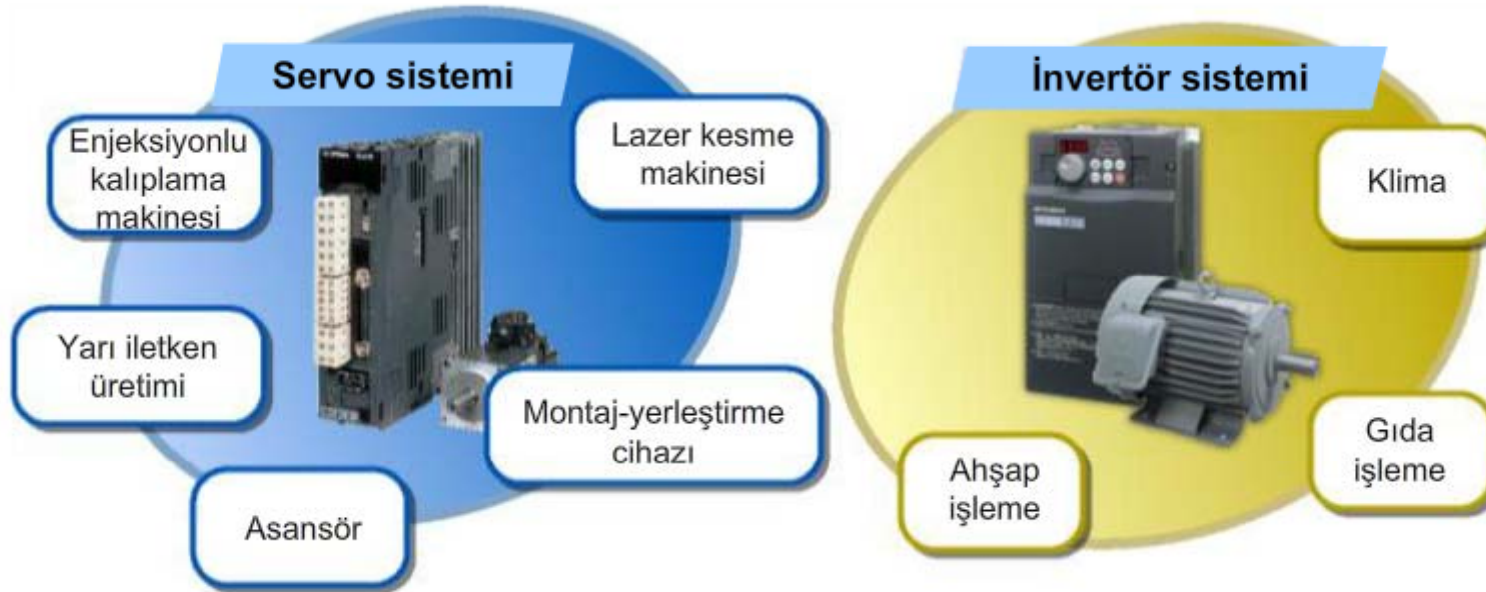
1.3

Konumlandırma Kontrolü için Servo Sistemi Kullanmanın Avantajları

Motor ile kontrol için iki temel kontrol sistemi kullanılır: servo sistemi ve invertör sistemi.

Servo sistemi ve invertör sisteminin nerelerde kullanıldığına göz atalım. Aşağıdaki örneklerde gösterildiği gibi, invertör sistemi hızı kontrol etmek için kullanılır. Servo sistemi, konumlandırma kontrolü için uygundur.

Servo sistemi ve invertör sistemi örnekleri



Bölüm 2 Konumlandırma Kontrolü için Gereken Bileşenler

Bu bölümde, servo sisteminin kullanıldığı konumlandırma kontrolü için gereken bileşenler ve bu bileşenlerin her birinin görevleri hakkında bilgi edineceksiniz.

Konumlandırma kontrolü üç bileşenden meydana gelir: komut bileşeni, kontrol bileşeni ve tahrik/algılama bileşeni.

Aşağıdaki şekilde, komut bölümünde bir denetleyicinin (konumlandırma modülü), kontrol bölümünde bir servo yükselticinin ve tahrik/algılama bölümünde bir servo motorunun kullanıldığı bir ekipman konfigürasyonu gösterilmektedir.

Konumlandırma Kontrolü için Ekipman Konfigürasyonu

Komut bileşeni

Denetleyici (konumlandırma modülü)



Komut sinyali

Kontrol bileşeni

Servo yükseltici



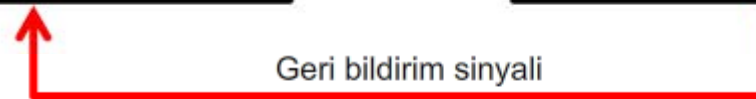
Güç kaynağı

Tahrik/algılama bileşeni

Servo motor



Geri bildirim sinyali

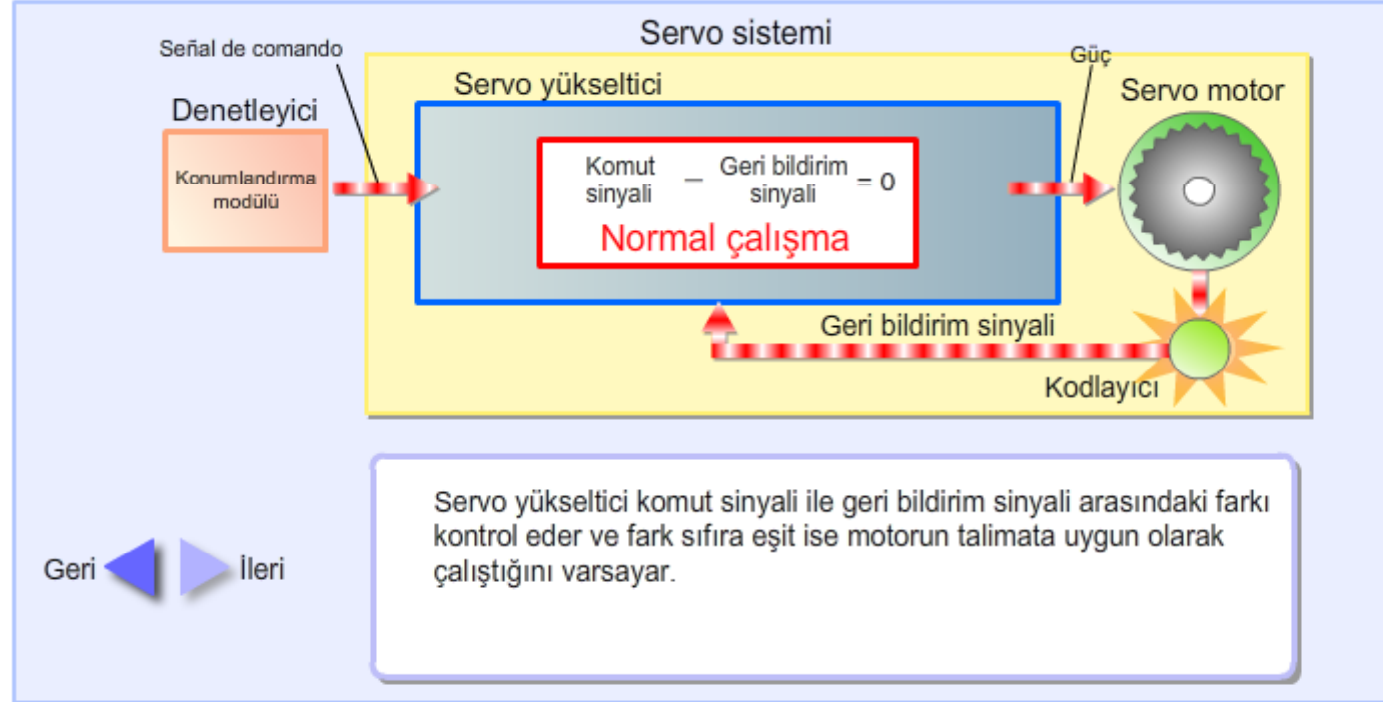


2.1

Konumlandırma Kontrolünün İşleyişi

Burada, ekipman bileşenleri arasında bir kontrol sinyalinin akışı hakkında bilgi edineceksiniz.

Konumlandırma kontrolünün işleyişini görmek için aşağıdaki şekilde "İleri" düğmesine basın. ("Geri" düğmesine basıldığında önceki açıklamaya geri dönülür.)



2.2.1

Konumlandırma Modülünün Görevi

Konumlandırma bir objeyi transfer etmek için komut sinyali oluşturur ve servo yükselticiye gönderir. Konumlandırma kontrolünde, darbe sinyalleri komut sinyalleri olarak kullanılır ve bunlara komut darbeleri denir. Servo motor, konumlandırma modülünden servo yükselticiye gönderilen komut darbelerinin sayısına göre döner. Birim zaman başına düşen komut darbesi sayısına komut darbesi frekansı adı verilir ve servo motorun hızını kontrol etmek için kullanılır.

Aşağıdaki şekilde, komut darbelerinin sayısı ve komut darbesi frekansı gösterilmektedir.



Birim zaman başına komut darbesi sayısı:
Servo motorun hızı = Komut darbesi frekansı [darbe/sn]

2.2.2

Komut Darbesi Sayısı ve Komut Darbesi Frekansının Rollerini

Burada, komut darbesi sayısının ve komut darbesi frekansının rollerini ve bunların rolleri ile obje (iş*) arasındaki ilişkiyi öğreneceksiniz.

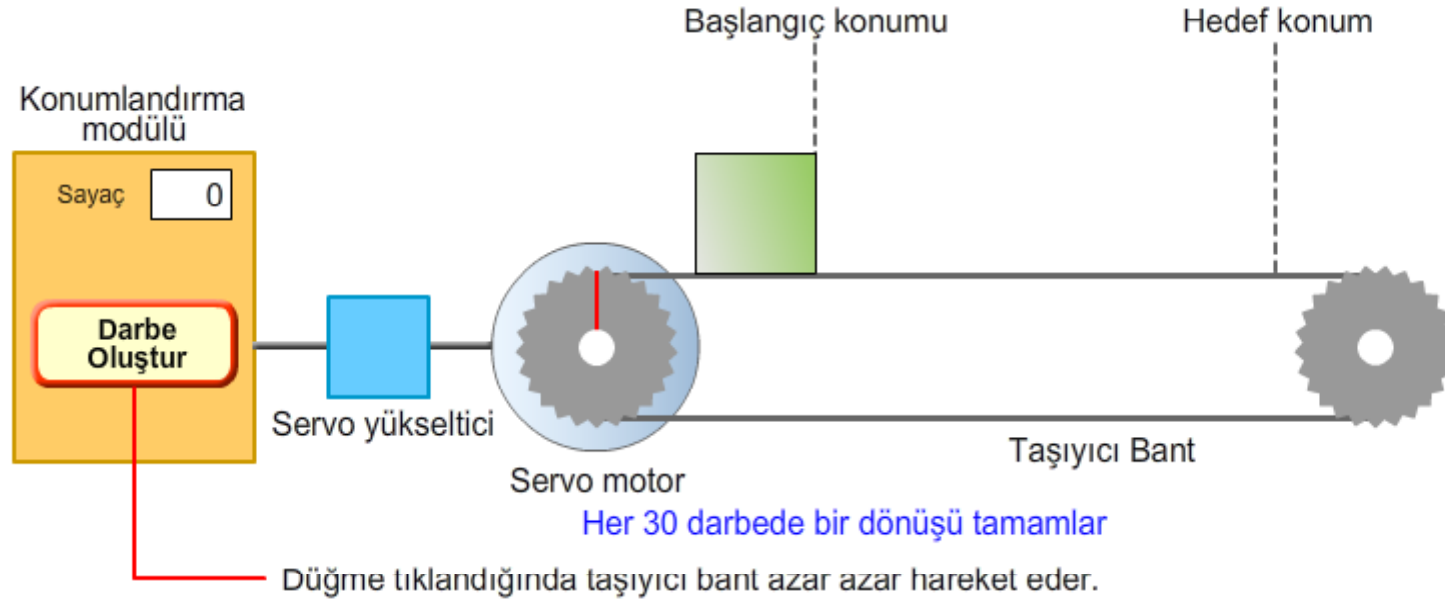
Aşağıdaki şekilde, her 30 darbeye bir dönüşü tamamlayan servo motorun kullanıldığı bir taşıyıcı bant gösterilmektedir. Konumlandırma modülündeki düğmeye bir kez basıldığında bir darbe oluşturulur.

Bir darbe servo motoru 12 derece döndürür ve taşıyıcı bant üzerindeki iş hedef konuma doğru hareket eder.

Düğmeye basılma sayısı (sayaç değeri) komut darbelerinin sayısıdır ve düğmeye basılma aralığı da komut darbesi frekansıdır.

* Konumlandırma kontrolünde, konumlandırılacak hedef obje bir "iş" olarak adlandırılır.

Komut darbesi sayısı/komut darbesi frekansı ve iş arasındaki ilişkiyi görmek için aşağıdaki şekilde konumlandırma modülünde yer alan "Darbe Oluştur" düğmesine basın.



2.3.1

Servo Motorun Görevi

Servo motor, servo yükselticinin temin ettiği güce tam uygun şekilde dönerek işi hareket ettirir. Servo motorda dönüş hızını ve motorun kaç kez döndüğünü doğru olarak sayabilen entegre bir dedektör (kodlayıcı) bulunur.

Gerçek konumlandırmada, makinenin özelliklerinden ve bozulmalardan dolayı mekanizma talimata uygun olarak çalışmayabilir.

Bu sorunu önlemek için, kodlayıcı kullanan bir geri bildirim mekanizması gerekir.

Nominal dönüş hızı

Servo motorun en verimli döndüğü hıza "nominal dönüş hızı" adı verilir.

Sabit çalışma hızının, servo motorun nominal dönüş hızına [dev/dk] ayarlanması verimli konumlandırma işletimini mümkün kılar.

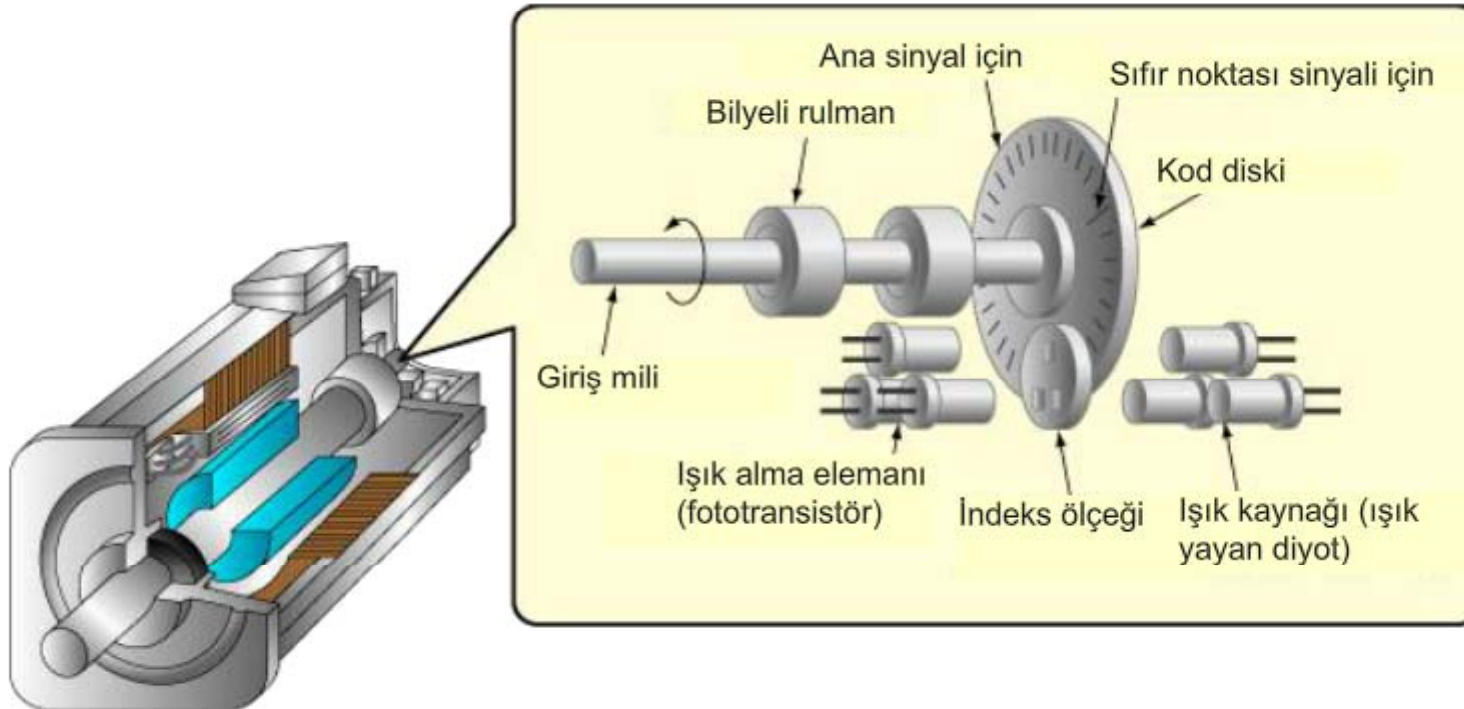
Kodlayıcının mekanizması

Çevre çizgisinin yakınında eşit uzaklıkta aralıkları olan döner disk üzerine ışık yansıtılır.

Diskin arkasına yerleştirilen bir kodlayıcı, ışığın aralık içinden yansıma sayısını sayar.

Sayılan miktar, doğru konumlandırma kontrolünün sağlanması için servo yükselticiye geri bildirilir.

Servo motorun kodlayıcı çözünürlüğü [darbe/dev] ne kadar yüksek ise, konumlandırma o kadar doğru olur.



2.4

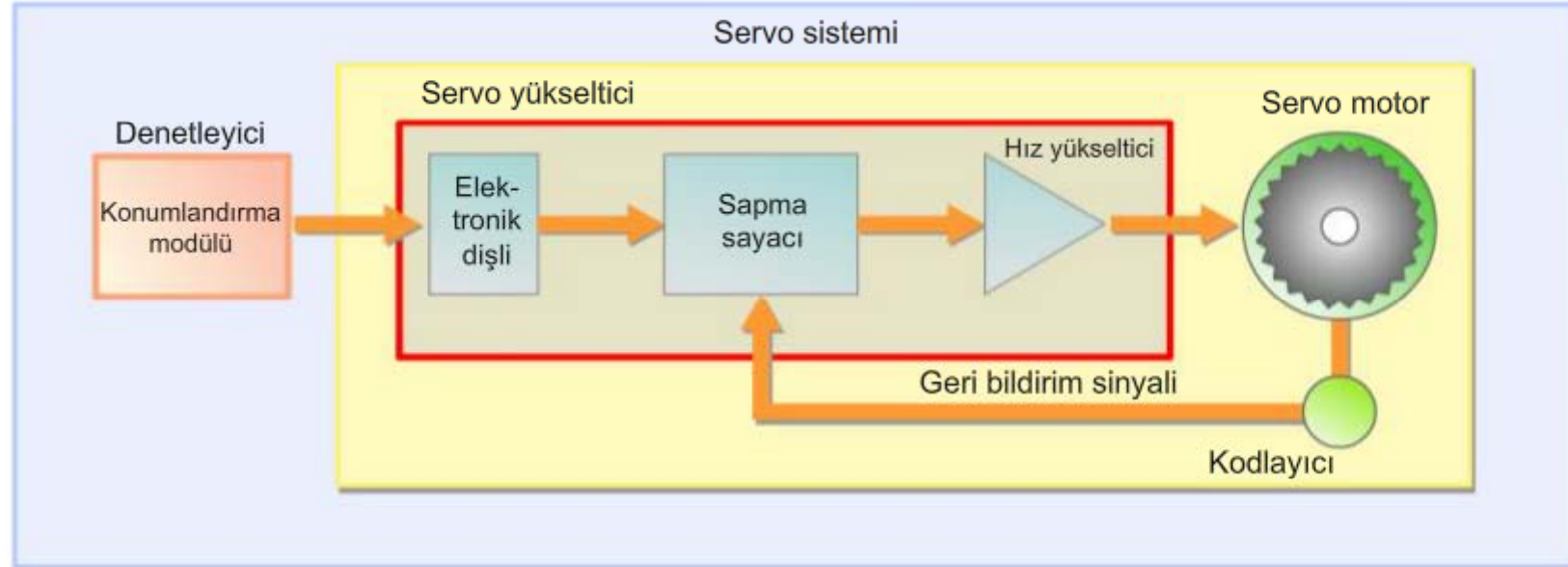
Servo Yükselticinin Görevi



Servo yükseltici, konumlandırma modülünden gelen komut sinyali tarafından verilen talimata göre servo motoru kontrol eder.

Servo yükseltici aynı zamanda servo motorun talimata uygun olarak çalışıp çalışmadığını (hatalar bakımından) sürekli kontrol etmek ve gerektiğinde hataları düzeltmek için kodlayıcıdan alınan geri bildirim sinyallerini de kullanılır.

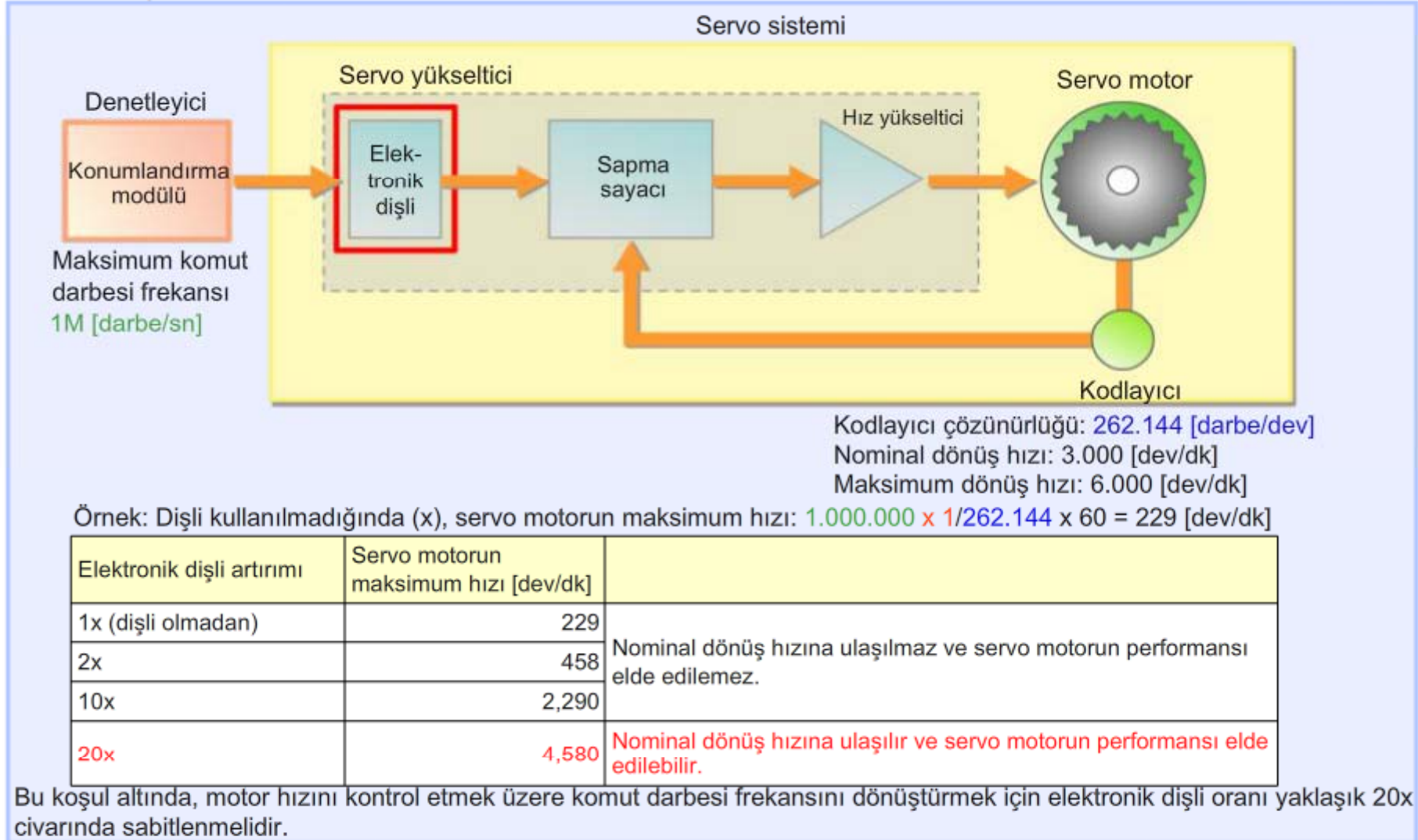
Burada, servo yükselticiye ait "elektronik dişli", "sapma sayacı" ve "hız yükseltici" hakkında bilgi edineceksiniz.



2.4.1

Elektronik Dişlinin Görevi

Servo motor nominal dönüş hızında en verimli şekilde çalışır. Buna karşın, konumlandırma modülü tarafından üretilen maksimum komut darbesi frekansı sabittir ve bu değer çok düşük olması durumunda, motorun nominal dönüş hızına ulaşması için yeterli miktarda komut üretemez. Bu problemi çözmek için, komut darbesi frekansını artırmak üzere bir elektronik dişli kullanılır.



2.4.1

Elektronik Dişlinin Görevi



Elektronik dişli oranının belirlenmesi

Konum darbesi frekansı \geq servo motor dönüş hızı



Maksimum konum darbesi frekansı x elektronik dişli oranı \geq çözünürlük x nominal dönüş hızı

Elektronik dişli oranını, yukarıdakini karşılayacak şekilde ayarlayın.

Örnek: Aşağıdaki durumda:

Komut darbesi frekansı: 200k [darbe/sn]

Çözünürlük: 16.384 [darbe/dev]

Nominal dönüş hızı: 2.400 [dev/dk]

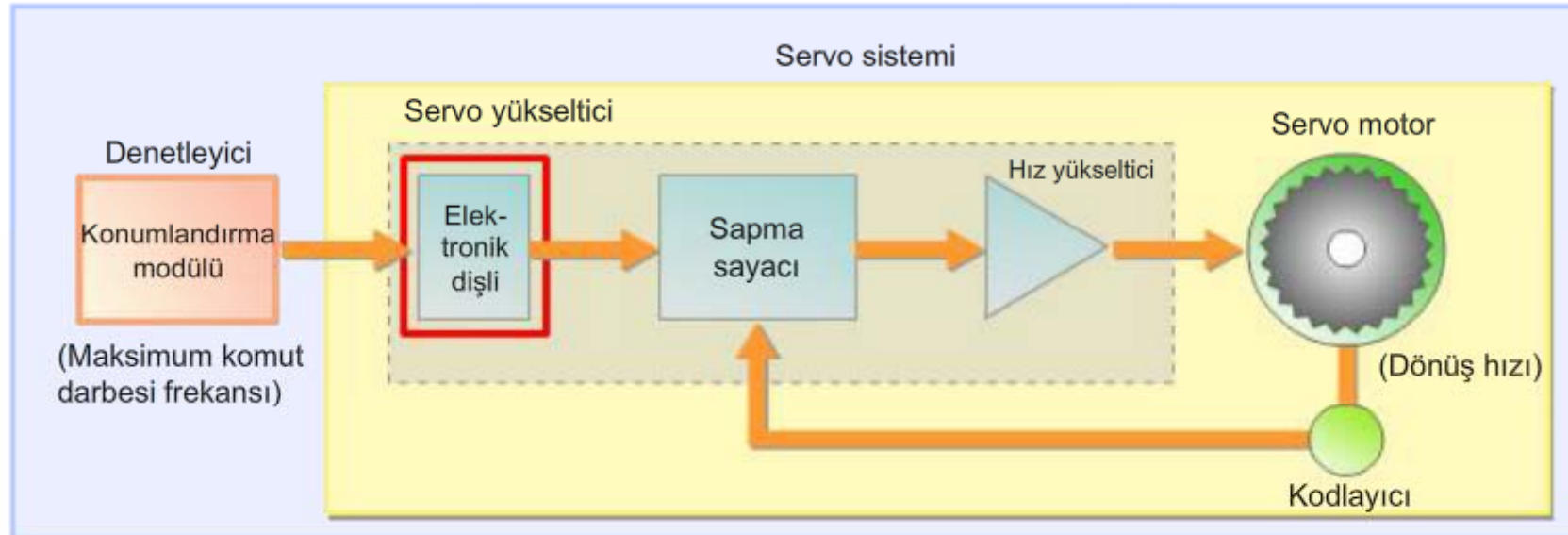
(2.400 [dev/dk] = 40 [r/sn])

$200k \text{ [darbe/sn]} \times \text{Elektronik dişli oranı} \geq 16.384 \text{ [darbe/dev]} \times 40 \text{ [r/sn]}$

$16.384 \text{ [darbe/dev]} \times 40 \text{ [r/sn]}$

Elektronik dişli oranı $\geq \frac{16.384 \text{ [darbe/dev]} \times 40 \text{ [r/sn]}}{200k \text{ [darbe/sn]}}$

elde edilir.



2.4.2

Sapma Sayacının Görevi

Sapma sayacı kodlayıcının geri bildirim darbelerini konumlandırma modülünün komut darbelerinden çıkarır.

Sonuçta sapma sayacında toplanan darbelere hata darbeleri denir.

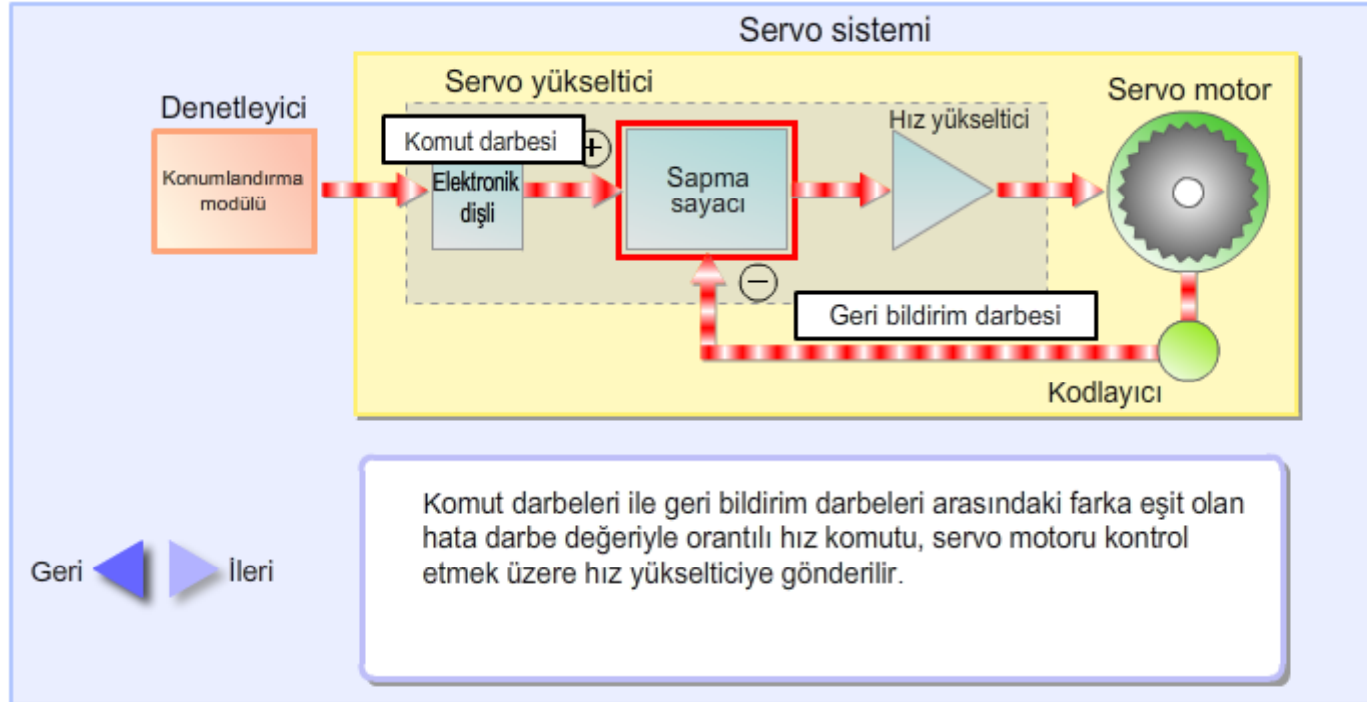
Sapma sayacı, hız yükseltici için hata hız değeriyle orantılı bir hız komutu üretir.

Hata darbesi sayısı yüksek olduğunda, servo motorun dönüş hızı ivmelendirilir. Sayı azaldıkça, hız düşürülür ve değer sıfır olduğunda durdurulur.

Aşağıdaki şekilde sapma sayacının görevi açıklanmaktadır.

Sapma sayacının görevini görmek için aşağıdaki şekilde "İleri" düğmesine basın.

("Geri" düğmesine basıldığında önceki açıklamaya geri dönlür.)



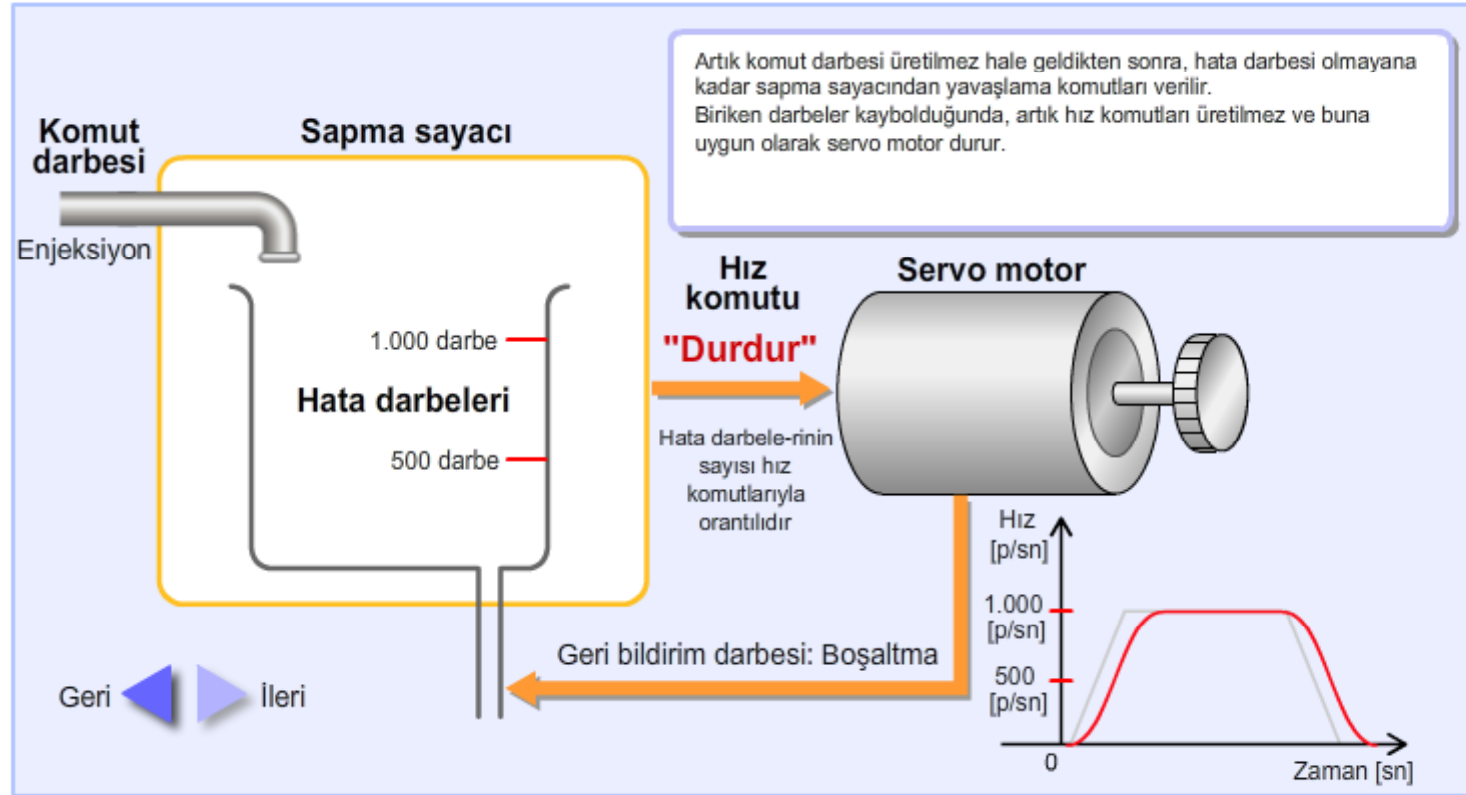
2.4.3

Geri Bildirim Mekanizması



Servo sistemi, doğru, sarsıntısız ve yüksek hızlı bir konumlandırma sağlamak için geri bildirim mekanizmasına sahiptir. Geri bildirim mekanizması temel olarak, komut darbeleri ile geri bildirim darbeleri arasındaki fark (gecikme) olan hata darbelerini üretir. Aşağıdaki şekilde geri bildirim mekanizması açıklanmaktadır.

Geri bildirim mekanizmasını görmek için aşağıdaki şekilde "İleri" düğmesine basın. ("Geri" düğmesine basıldığında önceki açıklamaya geri dönülür.)



2.4.3

Geri Bildirim Mekanizması



Geri Bildirim Mekanizmasından Gelen Yanıtların Ayarlanması

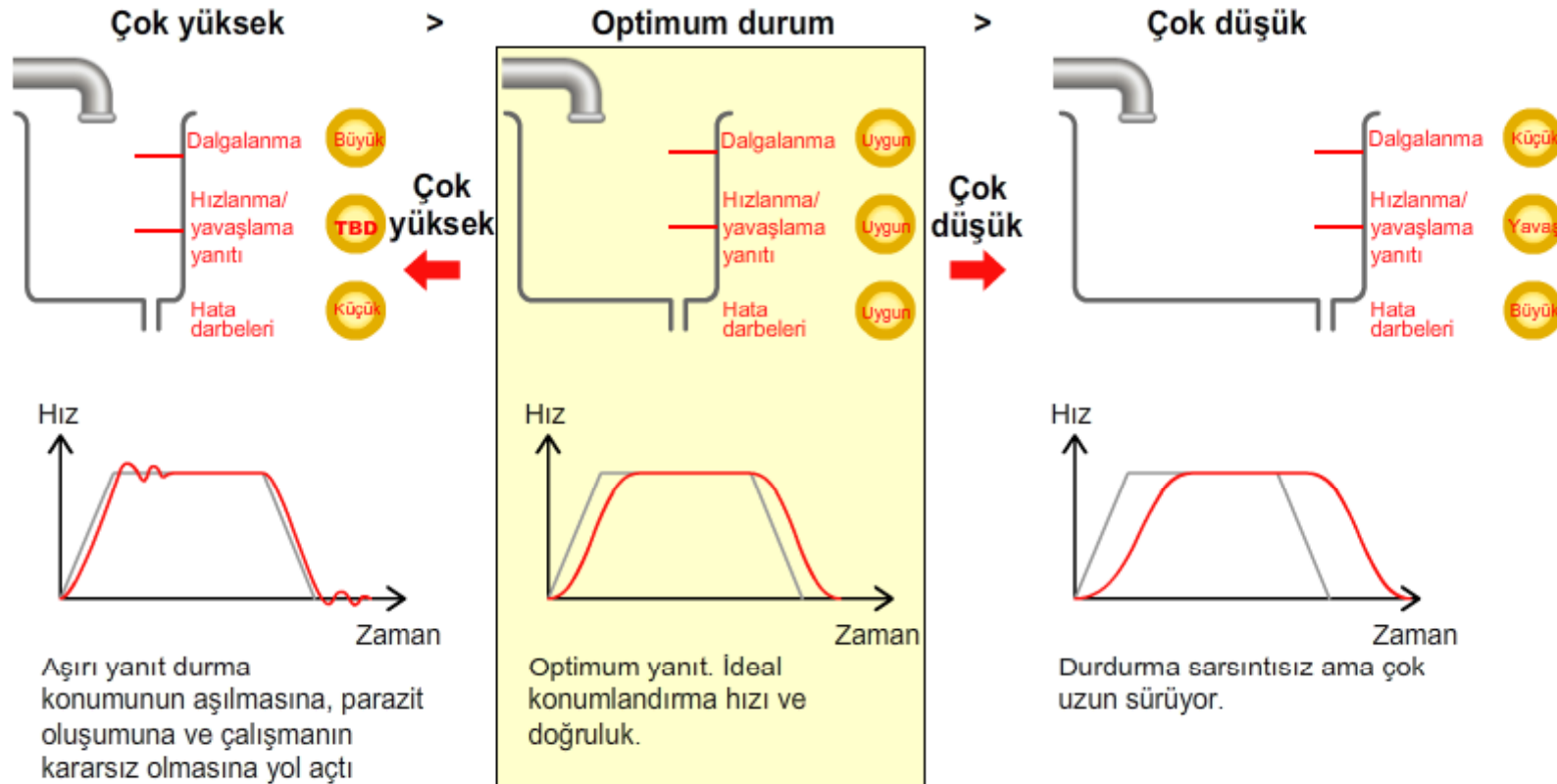
Hata darbeleri; komut darbeleri ve geri bildirim darbeleri tarafından oluşturulan paraziti gideren bir filtre olarak işlev görür. Miktarı ayarlamak için kullanılan değere "konum çevrim kazancı" adı verilir. Bu değer optimum iken, geri bildirim yanıtı, hız ve konumlandırma doğruluğu bakımından iyileşir.

Konum çevrim kazancındaki dalgalanmaların, servo motorun çalışmasındaki dalgalanmalara karşılık geldiğine dikkat ediniz.

Resim: Konum çevrim kazancının değiştirilmesi = Hata darbesi kabının boyutunun değiştirilmesi

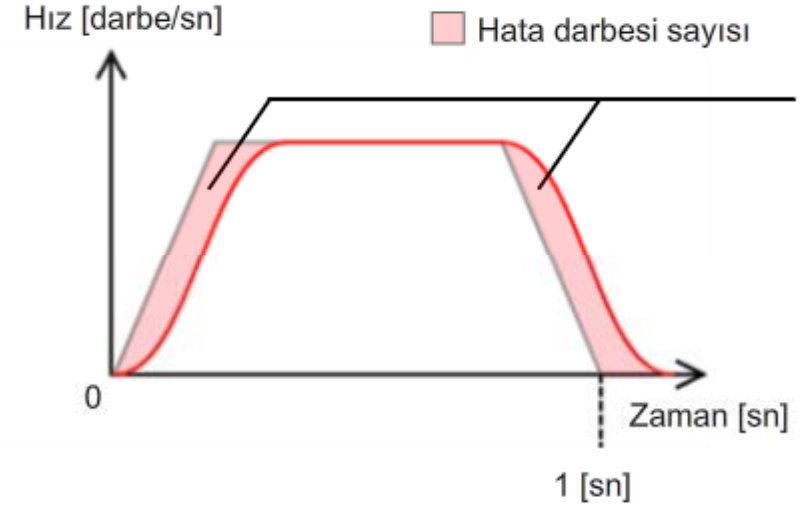
Parazit = Su yüzeyindeki dalgalanmalar → Hız komutundaki dalgalanmalar → Servo motor çalışmasındaki dalgalanmalar

Konum çevrim kazancı



2.4.3 Geri Bildirim Mekanizması

Konum Çevrim Kazancının Hesaplanması



Konum çevrim kazancı aşağıda gösterildiği gibi hesaplanabilir.

* Varsayım: 1.000 komut darbesi, 800 geri bildirim darbesi, 1.000 [darbe/sn] komut darbesi frekansı

$$\text{Hata darbesi sayısı} = [\text{Komut darbesi}] - [\text{Geri bildirim darbesi}]$$

$$200 \text{ darbe} = 1.000 \text{ darbe} - 800 \text{ darbe}$$

$$\text{Konum çevrim kazancı} = \frac{\text{Komut darbesi frekansı}}{\text{Hata darbesi sayısı}}$$

$$5 \text{ [rad/sn]} = \frac{1.000 \text{ [darbe/sn]}}{200 \text{ darbe}}$$

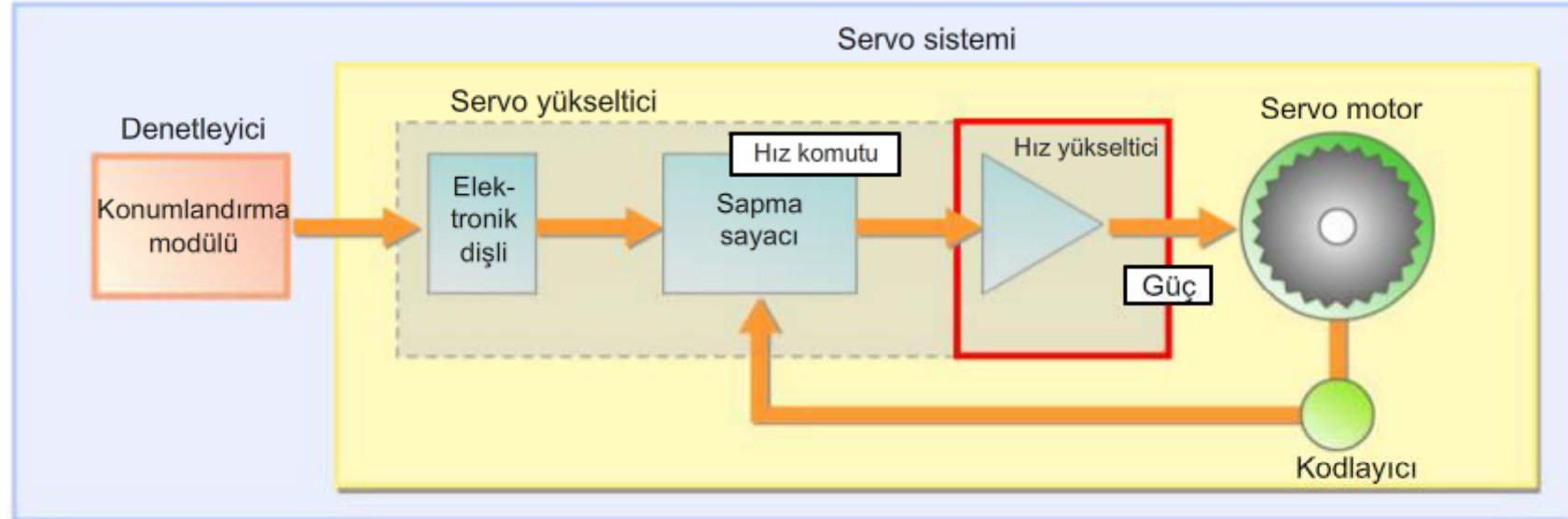
$$\underline{\text{Konum çevrim kazancı: } 5 \text{ [rad/sn]}}$$

2.4.4

Hız Yükselticinin Görevi

Hız yükseltici, sapma sayacağından alına hız komutuna bağlı olarak servo motora güç sağlar. Hız komut, sapma sayacındaki hata darbelerinin sayısıyla orantılıdır.

Hata darbesi sayısı	Hız komutu	Servo motorun dönüş hızı
Büyük	Yüksek	Yüksek
Küçük	Düşük	Düşük
Sıfır	Yok	Durdurulmuş

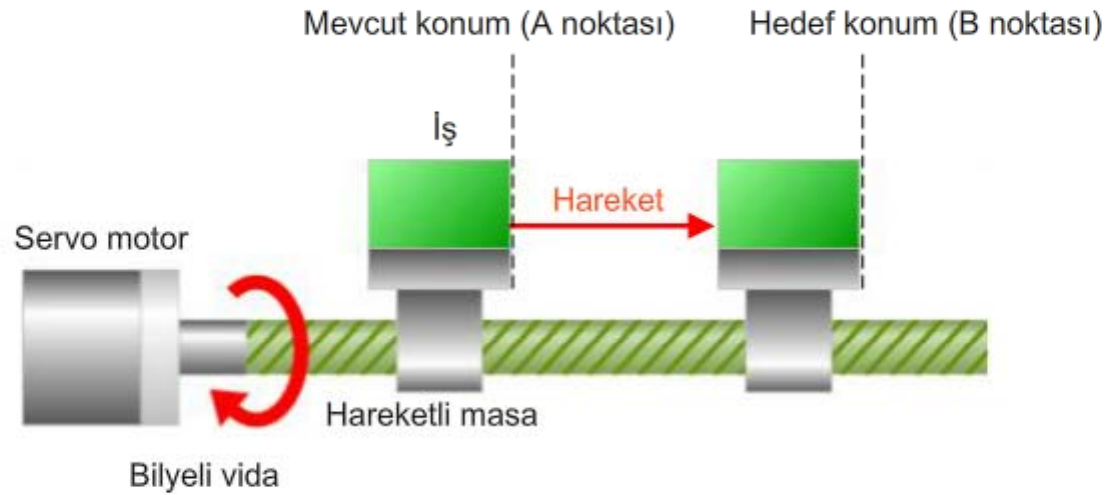


Bölüm 3 Konumlandırma Kontrolü Nasıl Gerçekleştirilir

Bu bölümde, konumlandırmanın gerçekte nasıl yapılacağını öğreneceksiniz.

- 3.1 Referans konum
- 3.2 Adres belirleme yöntemleri
- 3.3 Mesafe ve hızın komut darbelerine ve darbe frekansına dönüştürülmesi

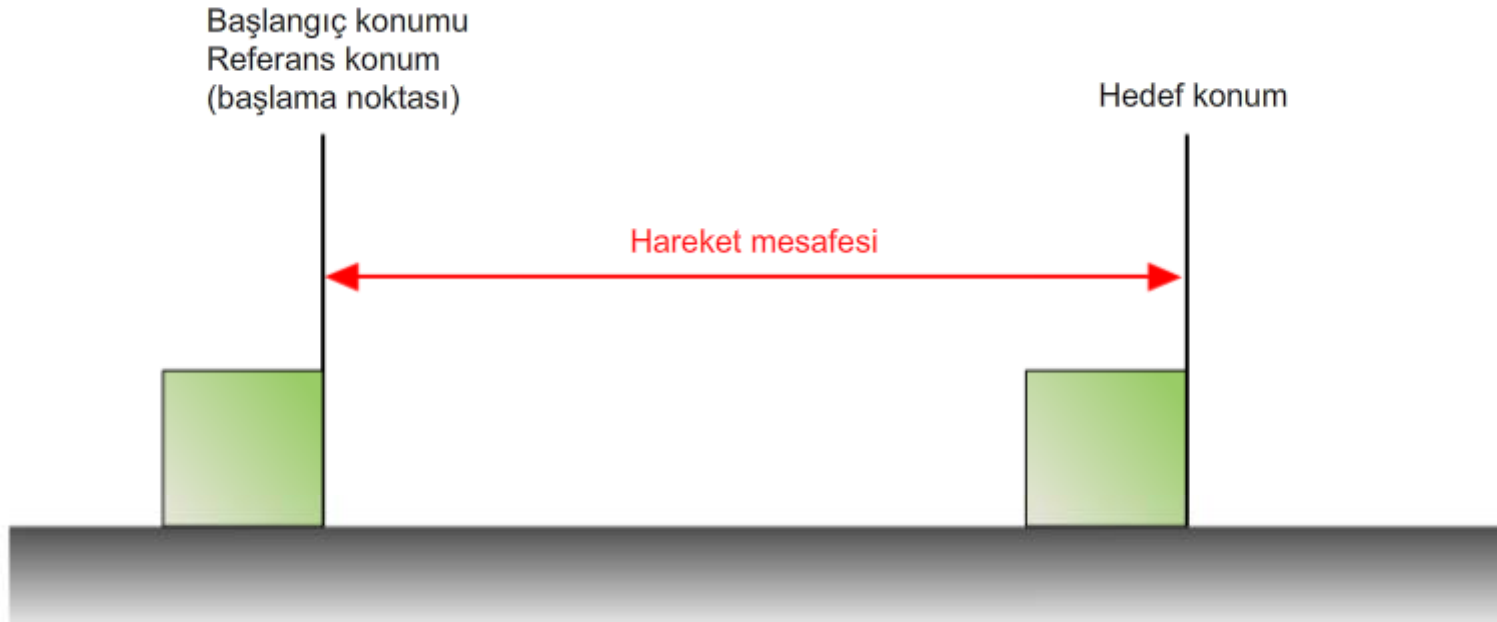
Bölüm 3.3'te, aşağıda gösterilen konumlandırma kontrol sistemini ele alacaksınız.



3.1

Referans Konum olarak Başlama Noktası

Konumlandırma kontrolünde, başlama noktası genelde referans konum olarak kullanılır.
Hedef konum, başlama konumu belirlenerek belirtilebilir.
Konum kontrolü, hedef konumu için referans konumuyla eşleştirir.



3.2

Adres Belirleme Yöntemleri



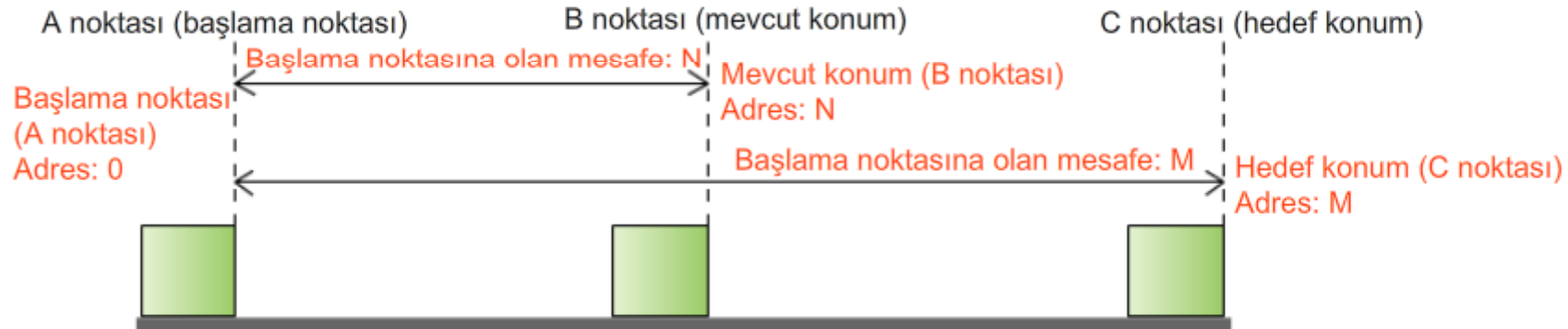
İki tip adres belirleme yöntemi vardır: mutlak adres belirleme yöntemi (ABS) ve artımlı adres belirleme yöntemi (INC). Hedef konum belirtimi, kullanılan adres belirleme yöntemine bağlı olarak farklılık gösterir.

Mutlak adres belirleme yöntemi

Konumlandırma kontrolünde, başlama noktasına olan mesafeye "adres" denir. (Başlama noktasının adresi "0"dır.)

Mutlaka adres belirleme yönteminde, "adres" konumlandırma hedef konumunda belirtilir.

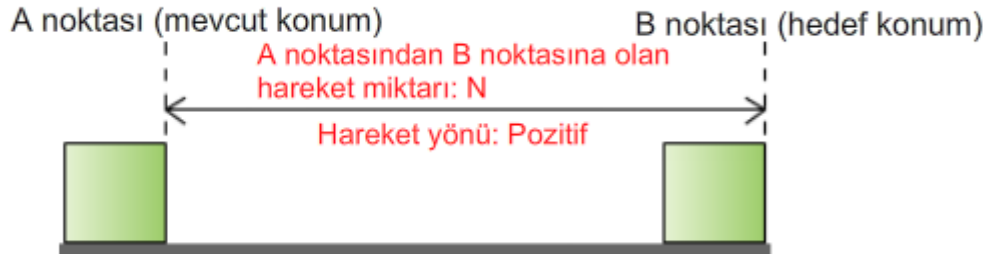
Bu yöntem, hedef konumun ayarlanmasını kolaylaştırır ve genel makine kontrolü için kullanılır.



Artımlı adres belirleme yöntemi

Mevcut konumdan hedef konuma olan mesafe ve hareket yönü belirtilir.

Bu adres belirleme yöntemi, mürekkep püskürtmeli yazıcıya kağıt besleme örneğinde olduğu gibi, belirli bir miktarın art arda hareket ettirilmesinde "sabit hızlı besleme" için uygundur.



Mutlak adres belirleme yönteminde, kat edilen mesafe başlama konum adresi ile hedef konum adresi arasındaki mesafedir.

Artımlı adres belirleme yönteminde, kat edilen mesafe daha önceden belirtilir.

3.3

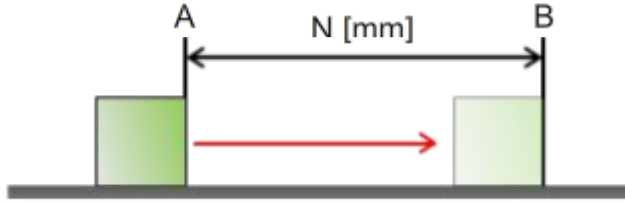
Konumlandırma Kontrolü Tasarım Prosedürü



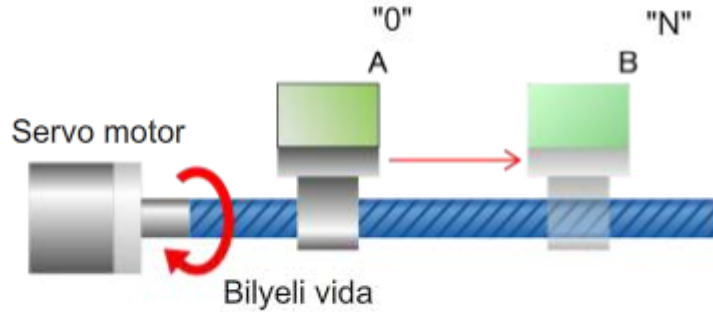
Burada, gerçekte işin A noktasından B noktasına taşınması için gerekli olan komut darbesi sayısını ve komut darbesi frekansını nasıl belirleyeceğinizi öğreneceksiniz.

Aşağıdaki şekilde, komut darbesi sayısı ve komut darbesi frekansını belirleme prosedürü gösterilmektedir.

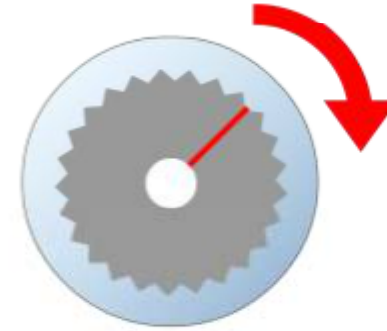
- (1) Hareket mesafesine (örn. A ve B noktaları) ve hedefe ulaşma zamanına karar verin.



- (2) Servo motorun dönüş sayısını belirleyin.



- (3) Servo motorun çözünürlüğüne bağlı olarak komut darbesi sayısını ve komut darbesi frekansını belirleyin.

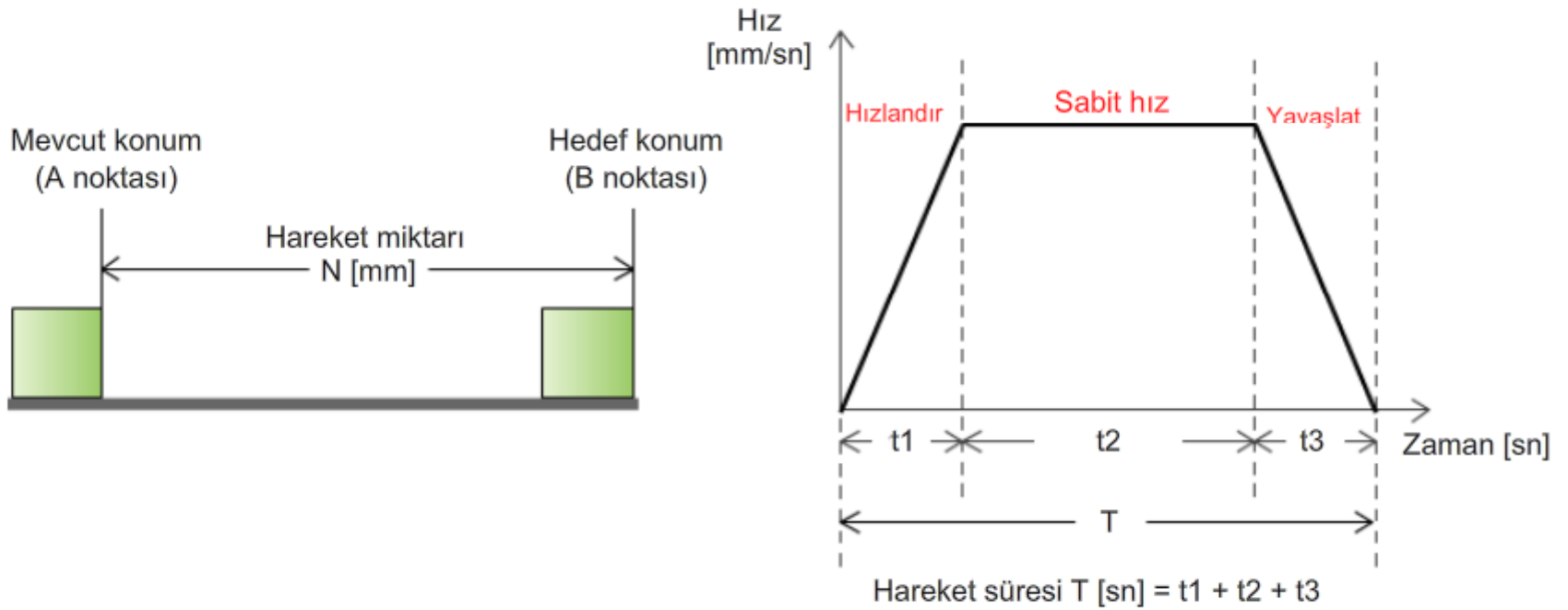


3.3.1

Hareket Mesafesine ve İşin Hızına Karar Verme

- Mesafe (N [mm]), mevcut konum (A noktası) ile hedef konum (B noktası) arasındaki farktır
- T saniyede hız profili. ($T = t_1 + t_2 + t_3$)

Aşağıdaki şekilde hareket hızı ve miktarı gösterilmektedir.



3.3.2

Servo Motorun Hızı ve Açısal Yer Değiştirmesi

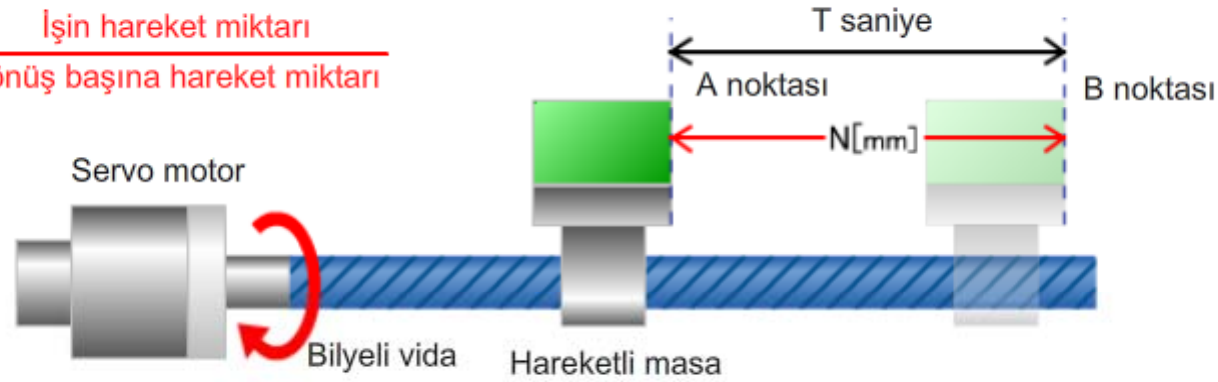


Aşağıdaki şekilde gösterilen konumlandırma kontrol sistemi servo motorun dđnüş hareketini doğrusal harekete dđnüştürmek için kullanılır.

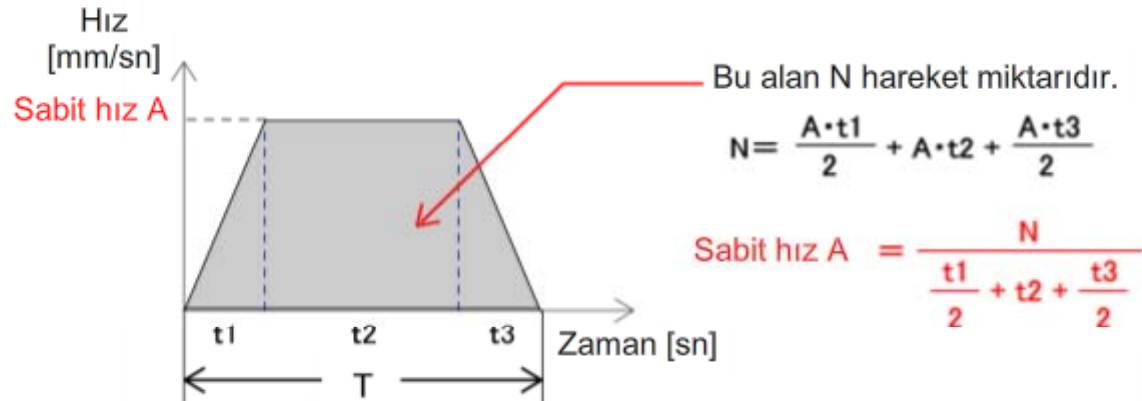
Servo motora bağılı bilyeli vida hareketli masayı hareket ettirmek üzere döner.

Bilyeli vidanın (servo motor) bir dđnüşü sırasında hareketli masanın kat ettiği mesafe bilinirse, bu durumda masayı A noktasından B noktasına götürmek için gerekli olan servo motor dđnüş sayısı hesaplanabilir.

$$\text{Dönüş sayısı} = \frac{\text{İşin hareket miktarı}}{\text{Dönüş başına hareket miktarı}}$$



T zamanına karar verin ve t_1 , t_2 ve t_3 bilinirse, A sabit hızı hesaplanabilir.



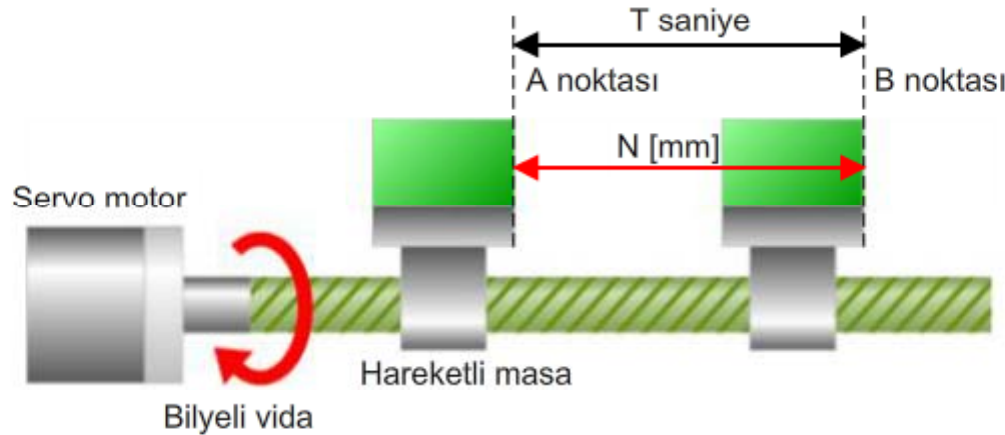
3.3.3

Komut Darbesi Sayısı ve Komut Frekansının Belirlenmesi



Servo motorun dönüş sayısı ve çözünürlüğü bilinirse, komut darbesi sayısı hesaplanabilir.

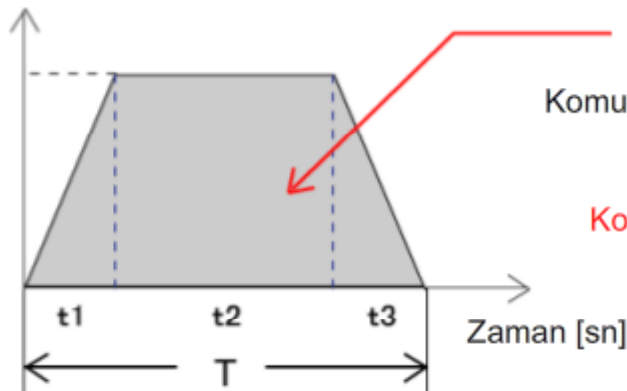
Komut darbesi sayısını = Dönüş sayısı x çözünürlük



Komut darbesi frekansı hareket süresi ve komut darbesi sayısından yararlanılarak hesaplanabilir.

Komut darbesi frekansı
[darbe/sn]

Komut darbesi
A frekansı



Bu alan komut darbelerinin sayısıdır.

$$\text{Komut darbesi sayısı} = \frac{A \cdot t1}{2} + A \cdot t2 + \frac{A \cdot t3}{2}$$

$$\text{Komut darbesi frekansı } A = \frac{\text{Komut darbesi sayısı}}{\frac{t1}{2} + t2 + \frac{t3}{2}}$$

Bölüm 4**Gerçek Konumlandırmada Dikkate Alınması Gerekenler**

Gerçek konumlandırma kontrolünde, makinenin özellikleri veya hatalarından kaynaklanan sorunlar dikkate alınmalıdır.

Bu bölümde, gerçek bir durumda aşağıdaki konumlandırma kontrol tiplerinin nasıl uygulanacağı hakkında bilgi edineceksiniz.

Sarsıntısız ve sürekli kontrol

Transferin sonunda konumu koruma

Hedefi aşmayı önleme

Makineyi konumlandırma modülünün başlama noktasıyla hizalama

Bir konumun ince ayarını manuel olarak yapma

4.1

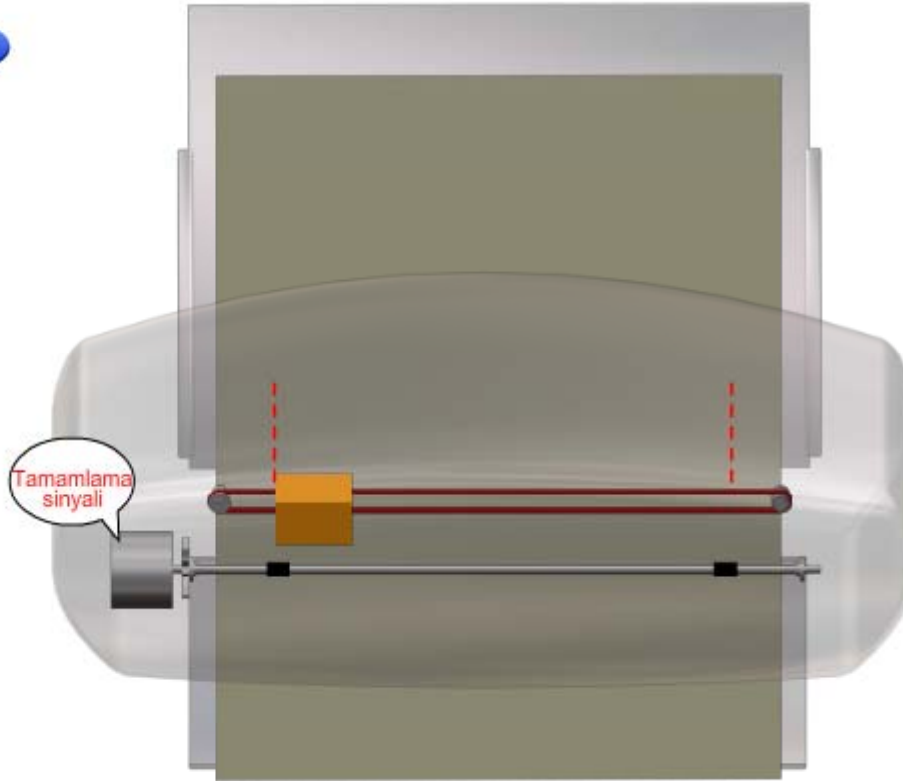
Sarsıntısız ve Sürekli Kontrol



Çeşitli tipte sürekli işleri sorunsuz bir biçimde gerçekleştirmek için, servo yükseltici konumlandırmanın tamamlanması üzerine bir "konumlandırma tamamlama sinyali" üretir.

Aşağıdaki şekilde gösterilen mürekkep püskürtmeli yazıcı, çeşitli tiplerde konumlandırma kontrolü, yazıcı kafası hareketi ve kağıt beslemeyi sürekli ve sorunsuz olarak yapabilmektedir.

Konumlandırma kontrol sinyalinin görevini görmek için aşağıdaki şekilde "Oynat" düğmesine basın.



4.2

Transferin Sonunda Konumu Koruma

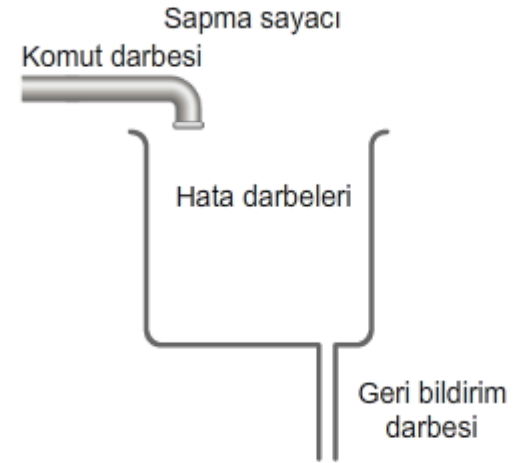


Konumlandırma kontrolünün tamamlanmasından sonra servo motor harici bir kuvvet ile bir darbe bile döndürülürse, sapma sayacına geri bildirim darbeleri girilir ve hata darbeleri biriktirilir. Bunun üzerine servo yükseltici servo motora güç sağlar ve motor da konumlandırma kontrolüyle konumu sabit tutmak (durdurma konumu) üzere harici kuvvete karşı bir tork üretir. Bu kontrole "servo kilidi" adı verilir.



Oynat

Servo mekanizmasını görmek için "Oynat" düğmesine basın.



4.3

Hedefi Aşmayı Önleme

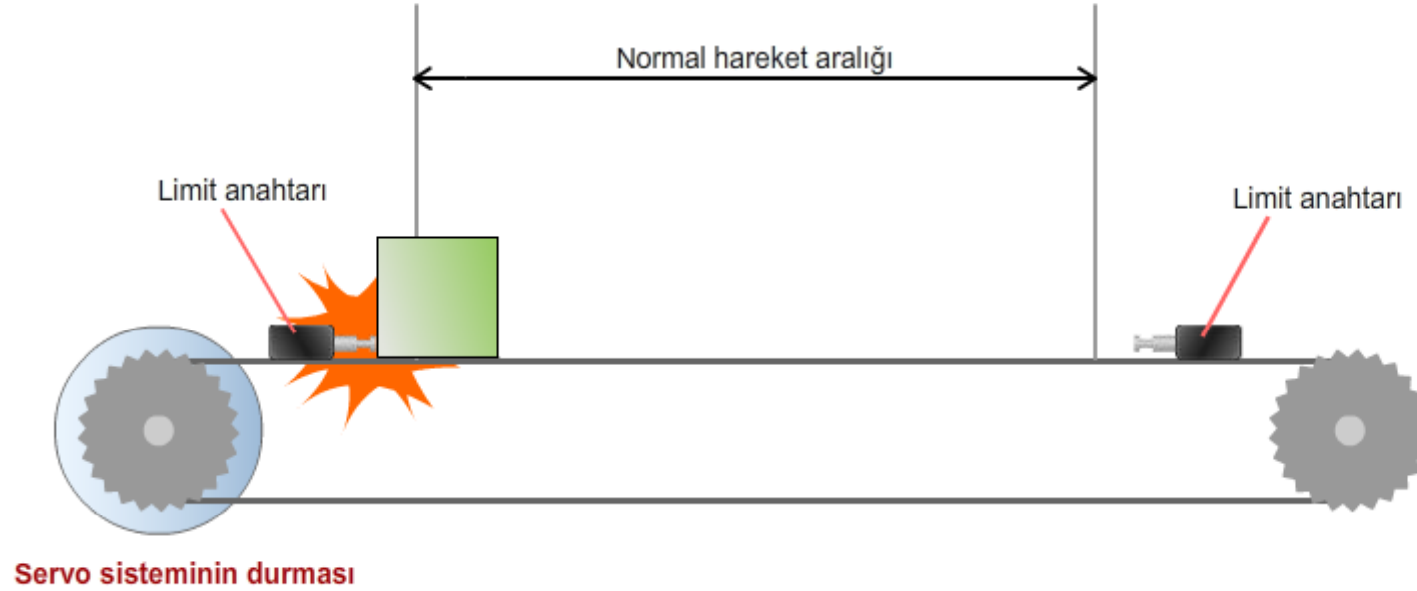


Bir iş servo sistemiyle konumlandırılırken, servo sistemi her zaman işi geri bildirim mekanizması tarafından belirtilen konuma konumlandırır.

Buna karşın, program hatası veya komut hatası olduğunda, servo motor fazla çalışarak sistemin ve işin zarar görmesine neden olabilir.

Bu tür zararları önlemek için, servo sistemi programa gerek kalmadan anında durdurulmalıdır ve makinenin uçlarında limit anahtarları sağlanır (normalde, ileri ve geri yönlerde olmak üzere iki yerde).

Limit anahtarlarının görevini görmek için aşağıdaki şekilde "Oynat" düğmesine basın.



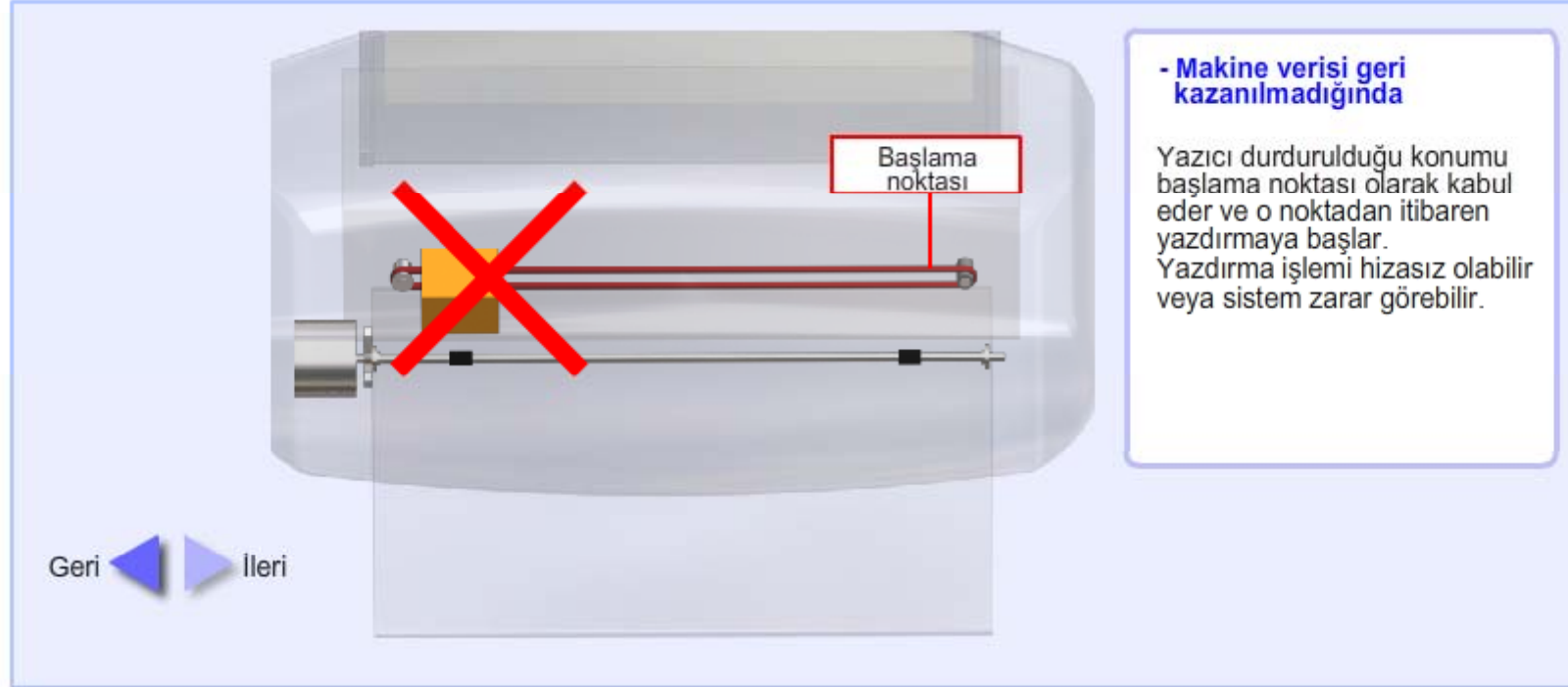
4.4

Makineyi Konumlandırma Modülünün Başlama Noktasıyla Hizalama



Bu işlem, makineyi çalıştırma veya montaj anında konumlandırma modülünün referans konumu (başlama noktası) ile hizalayarak yapılır ve "makine verisi geri kazanımı" olarak da adlandırılır.

Makine verisi geri kazanımının rolünü görmek için aşağıdaki şekilde ok düğmesine basın.



4.5**Bir Konumun İnce Ayarını Manuel Olarak Yapma**

Manuel işletim daha çok konumlandırma sisteminin çalıştığını doğrulamak, başlama noktasını ve hedef konumu (adres) ayarlamak veya hassas konumlandırma sırasında ince ayarlamalar yapmak amacıyla kullanılır. Üç manuel işletim tipi vardır.

JOG işletimi

İnceleme işletimi

Manuel darbe jeneratörü işletimi

4.5.1

JOG İşletimi ve İnçleme İşletimi



JOG işletimi ve inçleme işletimi, işin sadece belli bir mesafeyle hareket ettirildiği modlardır. Daha çok şu amaçlarla kullanılırlar:

- Konumlandırma sisteminin çalıştığını doğrulamak
- Konum adresini ayarlamak
- Durdurma konumunda ince ayar yapmak

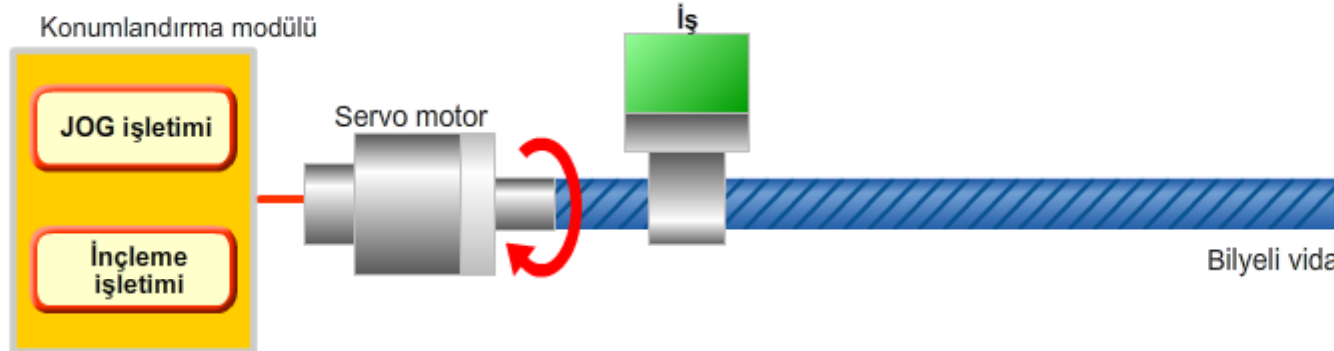
[Bilyeli vidanın kullanıldığı JOG işletiminin ve inçleme işletiminin tanıtımı]

Aşağıdaki şekilde JOG işletimi ve inçleme işletimi açıklanmaktadır.

Konumlandırma modülündeki JOG İşletimi düğmesi basılı tutulduğunda iş belli bir hızda hareket etmeyi sürdürür.

Konumlandırma modülündeki İnçleme İşletimi düğmesi basılı tutulduğunda iş sabit bir döngü içinde kısa bir mesafe yol alır.

İlgili işletimleri incelemek için aşağıdaki şekilde konumlandırma modülündeki JOG İşletimi ve İnçleme İşletimi düğmesine basın.



4.5.2

Manuel Darbe Jeneratörü İşletimi

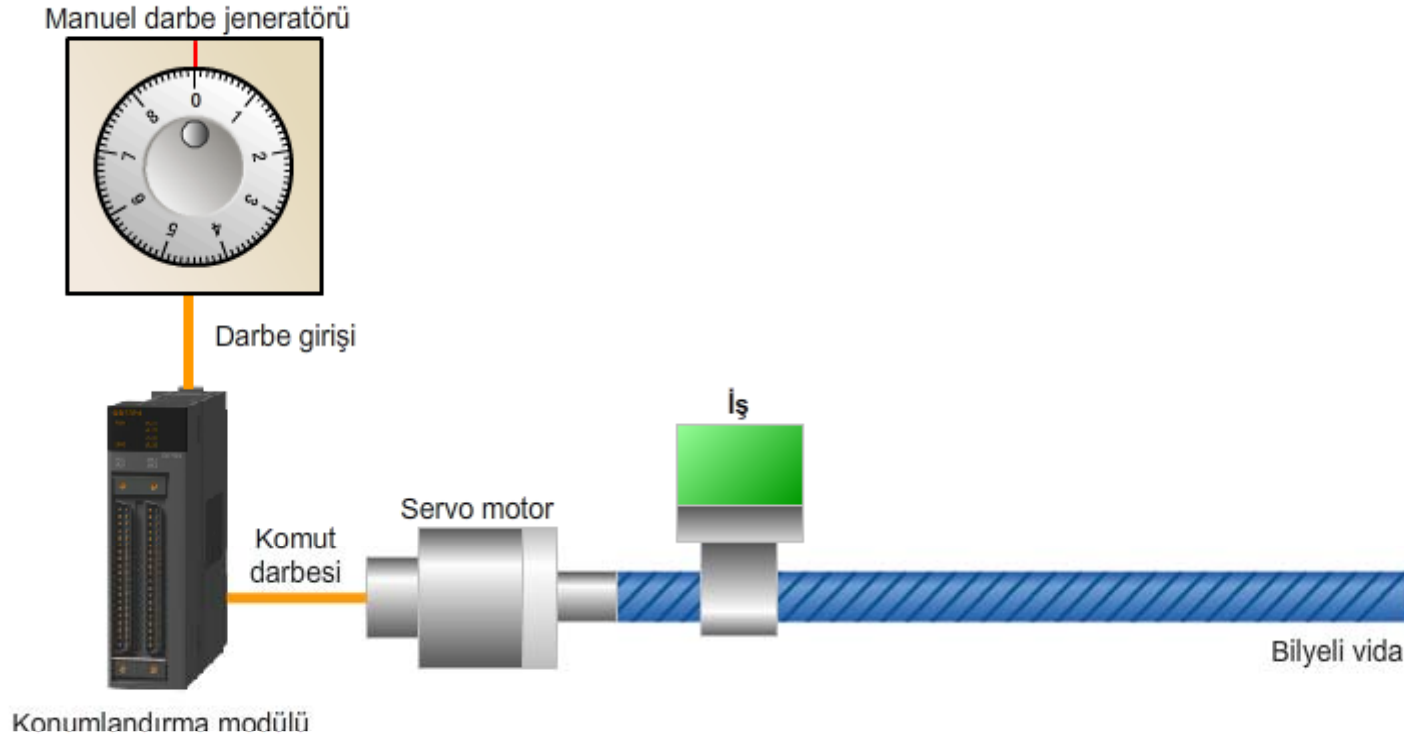


Manuel darbe jeneratörü işletimi modunda, konumlandırma manuel darbe jeneratöründen girilen darbe sayısına göre gerçekleştirilir.

Bu işletim modu, konumlandırma adresini (hedef konum) belirlemek amacıyla konumlandırmanın manuel olarak ince ayarının yapılması gerektiğinde kullanılır.

Manuel darbe jeneratörü işletimini incelemek için, aşağıdaki şekilde fareyi kullanarak manuel darbe jeneratörünün düğmesini çevirin.

Düğme saat yönünde çevrildiğinde iş sağa hareket eder ve saat yönünün tersine çevrildiğinde iş sola hareket eder.



Artık Yeni Başlayanlar için FA Ekipmanı (Konumlandırma) Kursunu tamamladığınızdan, son teste girmeye hazırsınız. Ele alınan konulardan herhangi birini tam anlamadıysanız, lütfen bu konuları gözden geçirmek için bu fırsatı değerlendirin.

Bu Son Testte toplam 7 soru (23 madde) yer almaktadır.

Son testi istediğiniz sayıda uygulayabilirsiniz.

Testin puanlanması

Cevabı seçtikten sonra, **Cevapla** düğmesini tıkladığınızdan emin olun. Cevapla düğmesini tıklamadan ilerlemeniz durumunda cevabınız kaybolur. (Cevaplanmamış soru olarak değerlendirilir.)

Puan sonuçları

Doğru cevap sayısı, soru sayısı, doğru cevapların yüzdesi ve başarılı/başarısız sonucu puan sayfasında görüntülenir.

Doğru cevaplar : 3

Toplam soru : 10

Yüzde : 30%

Testi geçebilmek için, soruların %60'ını doğru cevaplamanız gerekir.

Devam Et

Incele

Tekrar Dene

- Testten çıkmak için **Devam Et** düğmesini tıklayın.
- Testi incelemek için **İncele** düğmesini tıklayın. (Doğru cevap kontrolü)
- Testi tekrar yapmak için **Tekrar Dene** düğmesini tıklayın.

Test

Son Test 1

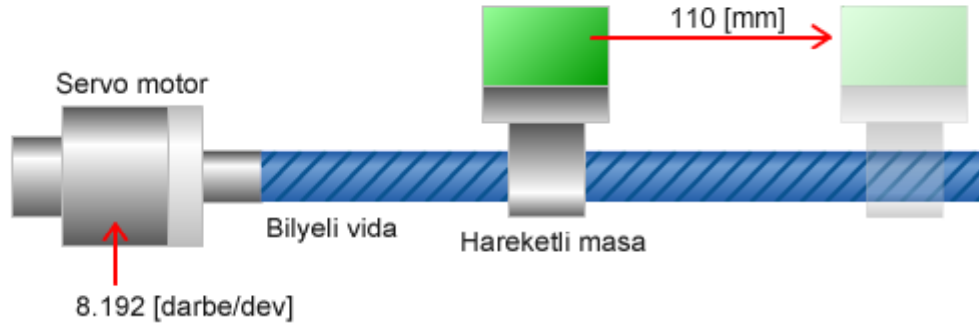


Komut darbesi sayısını belirleyin.

Her kutuda uygun seçeneği seçin.

Hareketli masa, bilyeli vidanın bir devri sırasında 20 mm hareket eder. Kodlayıcı çözünürlüğü 8.192 darbe/dev'dir. Bu koşullar altında, masayı 110 mm hareket ettirmek için gereken komut darbelerinin sayısını belirleyin.

- (1) Minimum hareket miktarı, darbe başına hareket : [mm]
- (2) Servo motorun devir sayısı : devir
- (3) Komut darbesi sayısı : darbe



Puan

Geri

Test

Son Test 2



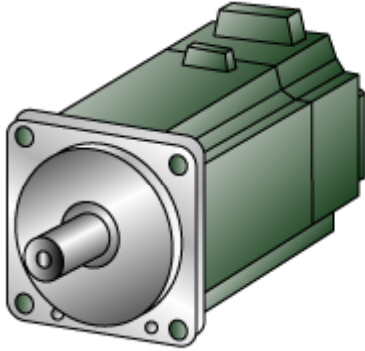
Komut darbesi frekansını belirleyin.

Her kutuda uygun seçeneği seçin.

Servo motoru nominal dönüş hızında döndürmek için gereken komut darbesi frekansını belirleyin.

Kodlayıcı çözünürlüğü: 8.192 darbe/dev

Nominal dönüş hızı : 3.000 dev/dk



Komut darbesi frekansı = x 3000 /

= --Select-- [darbe/sn]

16.384 darbe/dev kodlayıcı çözünürlüğü dev/dk'dır.

Puan

Geri

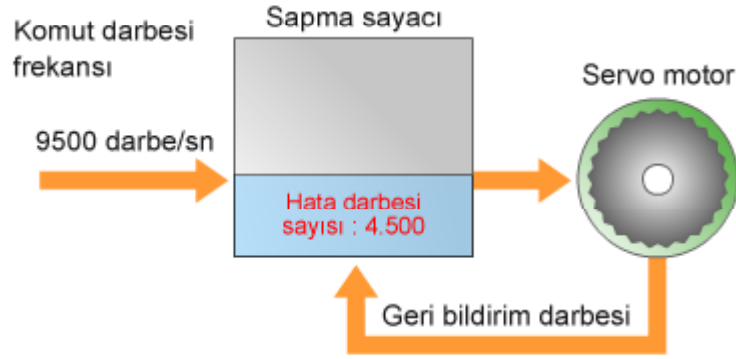
Test

Son Test 3



Konum çevrim kazancını ve konum çevrim kazancını ayarlama yöntemini belirleyin.

Her kutuda uygun seçeneği seçin.



[Konum çevrim kazancını belirleyin]

Şekilde gösterildiği gibi, komut darbesi sayısı frekansı 9.500 darbe/sn, hata darbesi sayısı ise 4.500'dir.

Bu koşullar altında, konum çevrim kazancı rad/sn'dir.

[Konum çevrim kazancı ayarlama yöntemi]

Servo motorun aşırı yanıtları hedefin aşılmasına ve parazite neden olabilir. Bu durumda, hata darbesi sayısını

için konum çevrimi kazancını . Bu işlem servo motorun yanıt verme yeteneğini düşürür ve optimum duruma getirebilir.

Buna karşın, yanıt verme yeteneğinin fazla düşürülmesinin konumlandırma hızını olumsuz etkilediğine dikkat ediniz.

Puan

Geri

Elektronik dişli oranını ayarlayın.

Her kutuda uygun seçeneği seçin.

Etkili komut darbesi frekansını kullanarak servo motorun nominal dönüş hızında çalıştırılabilmesini sağlayan elektronik dişli oranını belirleyin. Servo motorun verimli çalışabilmesi için, maksimum komut darbesi frekansı, elektronik dişli oranı, çözünürlük ve nominal dönüş hızı arasında aşağıdaki ilişki kurulur.

[İlişki]

Maksimum komut darbesi frekansı x elektronik dişli oranı \geq çözünürlük x nominal dönüş hızı (elektronik dişli oranı ≥ 1)

Aşağıdaki koşullar altında listeden optimum elektronik dişli oranını seçin.

[Koşullar]

Konumlandırma modülünün maksimum konum darbe frekansı: 200k darbe/sn

Kodlayıcı çözünürlüğü: 16.384 darbe/dev

Servo motorun nominal devir sayısı: 2.000 dev/dk

[Optimum elektronik dişli oranı]

Komut darbe frekansı =

Puan

Geri

Gerçek kontrolde hangi noktaların dikkate alınması gerektiğiyle ilgili sorular

Her kutuda uygun seçeneği seçin.

İstek/teknik özellik	İşlev
Fazla çalışmayı önleme isteği	--Select--
Makineyi konumlandırma sinyalinin başlama konumuyla hizalama isteği.	--Select--
Konumu manuel olarak ince ayarlama isteği.	--Select--
Konumlandırmanın tamamlanmasından sonra konumu koruma isteği.	--Select--
Sürekli kontrolü sorunsuz olarak uygulama isteği	--Select--

Puan

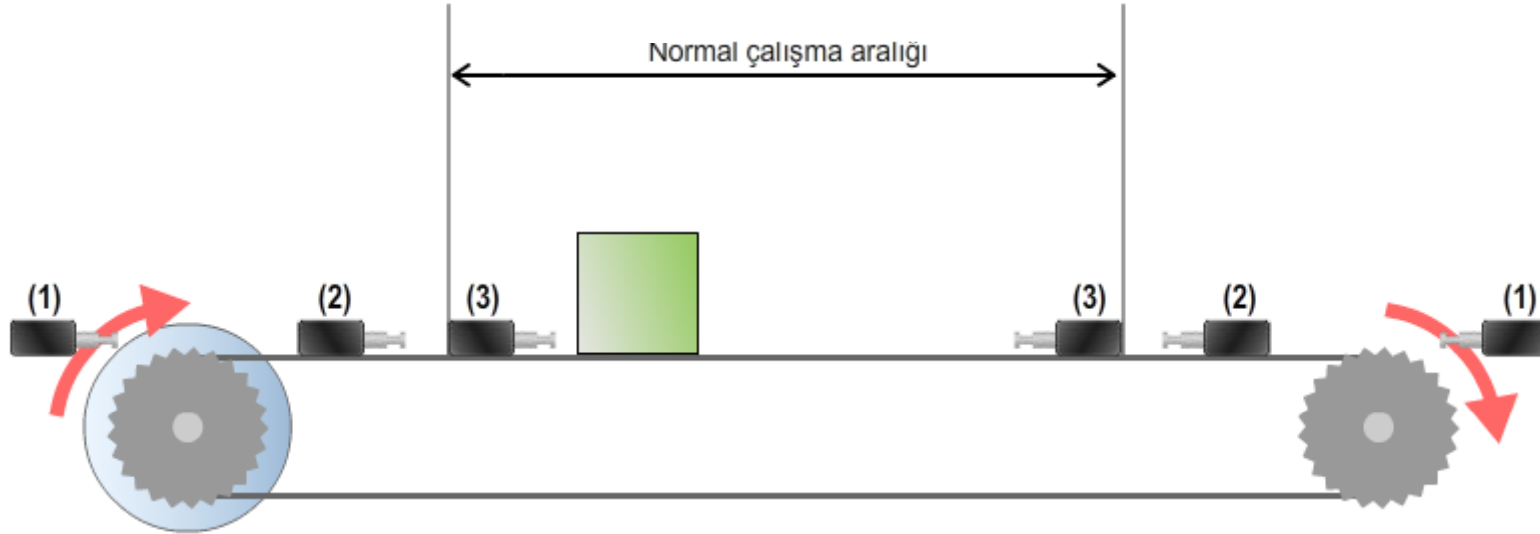
Geri

Limit anahtarı ayarlama

Aşağıdaki şekilde gösterilen konumlandırma kontrol sistemi yapılandırılırken, sistemin normal işletim aralığının ötesinde çalışmasını önlemek için bir limit anahtarı takmak istiyorsunuz.

Anahtarı takmanız gereken optimum konumu gösteren rakamı seçin.

- (1) (2) (3)



Puan

Geri

Test

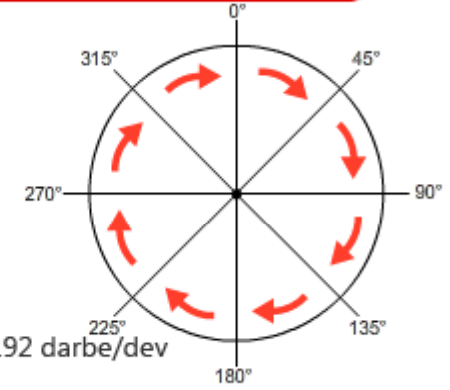
Son Test 7



Mutlak adres belirleme yöntemi ve artımlı adres belirleme yöntemi

Aşağıdaki tablolarda mutlak adres belirleme yöntemi ve artımlı adres belirleme yöntemi açıklanmaktadır.

Tabloları doldurmak için her kutuya uygun sayısal değeri girin.



(1) Konumları (açıları) sırayla +45 derecelik artımlarla belirlemek için

Açı	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	360°
Mutlak adres belirleme yöntemi	0	1024	<input type="text"/>	3072	<input type="text"/>	5120	6144	<input type="text"/>	8192
Artımlı adres belirleme yöntemi	0	+1024	+1024	+1024	+1024	+1024	+1024	+1024	+1024

(2) Çeşitli konumları (açıları) sırayla belirlemek için

Açı	0°	45°	180°	135°	315°	90°	270°	360°	225°
Mutlak adres belirleme yöntemi	0	1024	4096	3072	7168	2048	6144	8192	5120
Artımlı adres belirleme yöntemi	0	+1024	<input type="text"/>	-1024	<input type="text"/>	-5120	+4096	<input type="text"/>	-3072

Puan

Geri

Test**Test Puanı**

Son Testi tamamladınız. Sonuçlarınız aşağıdaki alanda gösterilmektedir.
Son Testi sonlandırmak için, sonraki sayfaya geçin.

Doğru cevaplar : 0

Toplam soru : 7

Yüzde : 0%

[Devam Et](#)[İncele](#)[Tekrar Dene](#)

Testte başarısız oldunuz.

Yeni Başlayanlar için **FA Ekipmanı (Konumlandırma)** Kursunu tamamladınız.

Bu kursa katıldığınız için teşekkür ederiz.

Derslerden keyif almış olmanızı ve bu kursta edindiğiniz bilgilerin gelecekte faydalı olmasını umarız.

Kursu istediğiniz kadar çok gözden geçirebilirsiniz.

İncele

Kapat