

TARIM TRAKTÖRLERİ

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
TARIMSAL MEKANİZASYON DERS NOTLARI

TRAKTÖRLER

2

Traktör, tarım işletmesinde bir çok tarım makinasının çalıştırılması için kullanılan bir kuvvet makinasıdır. Bu nedenle tarımsal işletmelerde ayrı bir öneme sahiptirler.

Traktör (tractor), kelime olarak çekici veya hareket ettirici anlamını taşımaktadır.



Tarım traktörlerindeki önemli gelişim basamakları

3



Çeki hayvanı



1895 Buharlı lokomotif



1893 Diesel motor



1907 Motorlu pulluk



1906 Motorlu traktör



1915 Kuyruk mili

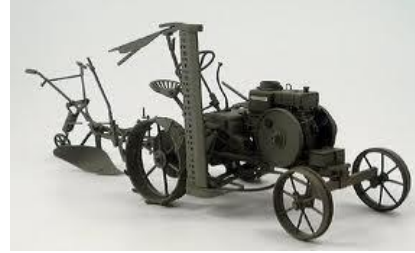


1927 Mekanik asma düzeni



1930 Lastik tekerlek

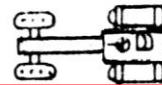
1935 Traktörlere diesel motor



1937 Uç nokta asma düzeni (hidrolik)



1949 Ön yükleyici



1950 Alet taşıma çatısı



1950 Dört tekerlekli hareketli traktör



1958 Hidrostatik hareketli traktör



1959 Tandem traktör
1960 Diesel motorlu traktörlerde artış



1962 Kademesiz hız değiştirme



1963 Tork konvörtör

11:00

Tarım traktörlerindeki önemli gelişim basamakları

4

1980'ler - İş Sağlığı ve Güvenliği, Ergonomi konularına daha çok önem verilmeye başlanmıştır.



Tarım traktörlerindeki önemli gelişim basamakları

5

2000'lerden sonra daha yoğun teknoloji kullanımı

- GPS vb. teknoloji desteği
- Otonom traktörler
- Elektrikli Traktörler
- ...
- ...



TRAKTÖRLER

6



Traktörler üzerinde yer alan termik motordan aldığı hareketle değişik iş makinalarının çalıştırılmasında, farklı alanlarda kullanılabilirler. Bu kapsamda traktörler çalışma alanlarına göre üç gruba ayrılırlar.

- Tarım traktörleri,
- Endüstri traktörleri,
- Diğer traktörler



TRAKTÖRLER

7

1. Endüstri traktörleri

Rıhtım, depo ve fabrika gibi işyerlerinde çeşitli taşıma araçlarının çekilmesi veya yüklerin kaldırılarak taşınması için kullanılır.



2. Diğer traktörler

En çok inşaat işlerinde kullanılmaktadır. Toprak işlerinde kazma, taşıma gibi işlemler özel traktörler ile yapılabilir.



11:00

TRAKTÖRLER

8

3. Tarım traktörleri

Tarım traktörü işletmede çok değişik işlemler için birçok kullanıma alanına sahiptir.

Farklı kullanım koşullarında; hız, dümenleme ve çeki yeteneği yanında dengeli ve güvenli çalışması bir traktör için en önemli özelliklerdir.



11:00

TRAKTÖRLER - Sınıflandırma

9

Tarım traktörleri, traktörlerin belirli özelliklerine sınıflandırılmaktadır.

Buna göre traktörler

1. Motor tipi,
2. Yürüme düzeni,
3. Kullanım alanı ve
4. Sağladığı güce göre sınıflandırılmaktadır.



TRAKTÖRLER - Sınıflandırma

10

Yürüme düzenine göre	Güç gruplarına göre
- Tekerlekli • Tek izli • Tek akslı • Çift akslı - Paletli	iki tekerlekli traktörler • 4 kW'a kadar • 4kW'tan büyük
	ikiden fazla tekerlekli traktörler • 7.5 kW'a kadar • 7.5-18 kW • 18.1-25.0 kW • 25.1-37 kW • 37.1 kW'tan büyük
Kullanım yerlerine göre • Standart • Üniversal • Çapa • Bahçe	Paletli traktörler • 17.5 kW'a kadar • 17.5-30 kW • 30.1-60 kW • 60kW'tan büyük

11:00

Yürütme ve Yönlendirme Sistemleri

11

Yürütme Sistemleri

Traktörlerde yürüme organları;

- lastik tekerlekli ve
- paletlidir

Yürüme organı tekerlek aksına gelen döndürme momentini jant üzerinde çeki kuvvetine dönüştüren ve böylece traktörün çeki yeteneğini sağlayan organdır.

- Tekerlekli traktörler daha yaygın kullanılmaktadırlar. Daha seri hareket ederler, manevra kabiliyetleri daha iyidir. Karayollarında seyahat imkanlarına daha uygundurlar.



11:00

TRAKTÖRLER - Sınıflandırma

12

Paletli traktörlerin toprağa tutunma yüzey alanı daha fazladır ve toprağa daha iyi tutunurlar. Bu nedenle aynı güçte daha iyi çeki kuvveti geliştirirler. Toprağa daha az basınç uygularlar, toprağı daha az sıkıştırırlar.



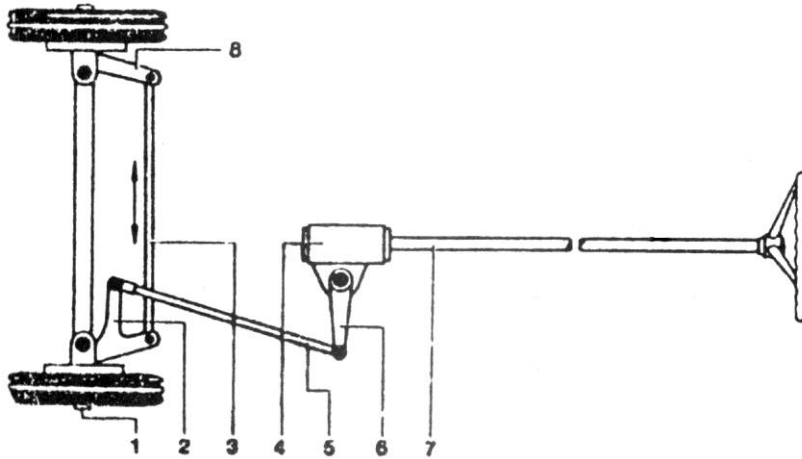
11:00

Yürütme ve Yönlendirme Sistemleri

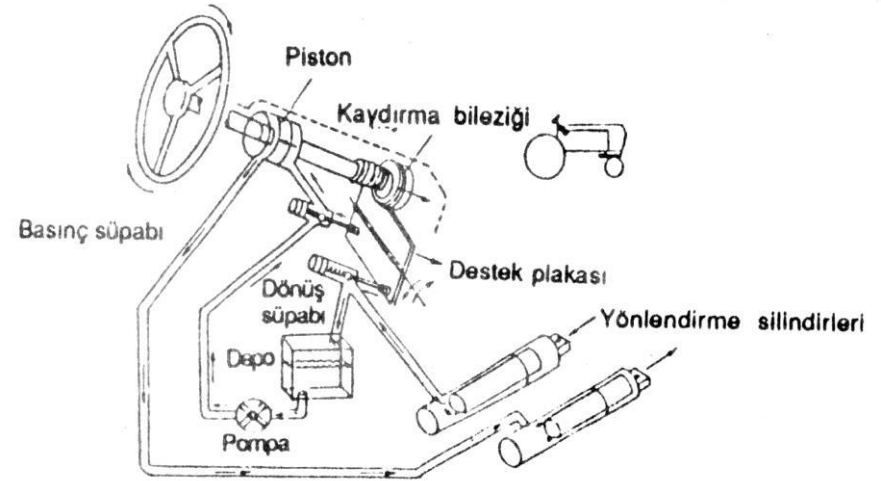
13

Yönlendirme sistemleri

Traktörlerde ön aks traktöre sabit olarak bağlıdır. Bu aksın her iki ucundaki uzun ve kısa miller aracılığıyla yönlendirme yapılır. Mekanik veya hidrolik sistemler kullanılmaktadır.



Şekil 4.6. Mekanik yönlendirme sistemi



Şekil 4.9. Tam hidrolik yönlendirme sistemi (Anonim, 1972/b).

Kullanım Alanına Göre Sınıflandırma

14

A. Standart tarla traktörleri

- Havalı lastik tekerleklidirler
- Daha çok çeşitli çeki işlerine uygun olan traktörlerdir.
- Standart tarla traktörleri, motor gücü bakımından orta ve büyük güçlü traktörler sınıfına girer,
- Tarla tarımı ile ilgili işler için uygundur olan bu traktörlerde güç ve ilerleme hızı değerleri toprak işleme, ekim gibi çeki; pompa, harman makinesi çalıştırma gibi dönü hareket gerektiren işler için yeterli değerlerdedir.



Kullanım Alanına Göre Sınıflandırma

15

B. Üniversal Traktörler ve Çapa Traktörleri

Üniversal Traktörler:

Çeşitli tarım makinalarına enerji sağlayacak şekilde tasarımlanmış, orta güçlü traktörlerdir. İz genişlikleri büyük sınırlar arasında değiştirilmekte olan bu traktörler, Türkiye’de yaygın olarak kullanılan traktörlerdir.



11:00

Kullanım Alanına Göre Sınıflandırma

16

B. Üniversal Traktörler ve Çapa Traktörleri

Çapa Traktörleri

Genellikle üç veya dört tekerlekli ve hafif yapılı traktörlerdir. Bunların özgül ağırlıkları düşük olduğundan toprağı sıkıştırma etkileri daha azdır. Çapa traktörlerinde çatı yüksektir, ayrıca bitkiler arasında rahat hareketi sağlamak amacı ile lastikler dar ve traktörün dümenleme yeteneğı daha üstündür.



C. Bahçe Traktörleri

- Genellikle küçük güç kapasiteli, sebze ve meyve bahçeleri ile diğer küçük entansif tarım işletmelerinde kullanılan traktörlerdir. Ancak son yıllarda motor gücü değerleri 100 BG değerlerine ulaşmıştır.
- Motor güçleri değişmektedir. Ağırlık merkezleri yere yakındır. Karın altı yükseklikleri düşüktür. Tek veya çift akslı olabilirler.
- Tek akslı traktörleri, genellikle tek dingilli veya tek izli olarak yapılmaktadır.
- Çift akslı bahçe traktörlerinde manevra kabiliyetinin artması için belden kırmalı olarak da üretilmektedirler. Diğer bir uygulama da ön tekerleklerin dümenleme kabiliyetlerinin artırılmasıdır.
- Bahçetraktörleri, traktör ve bahçe özelliklerine uygun makinalar ile çalışmalıdırlar.

Kullanım Alanına Göre Sınıflandırma

18

C. Bahçe Traktörleri



11:00

Kullanım Alanına Göre Sınıflandırma

19



11:00

Kullanım Alanına Göre Sınıflandırma

20



11:00

TRAKTÖRLER - Traktörün Ana Yapı Elemanları

21

Motor

Hareket iletim organları

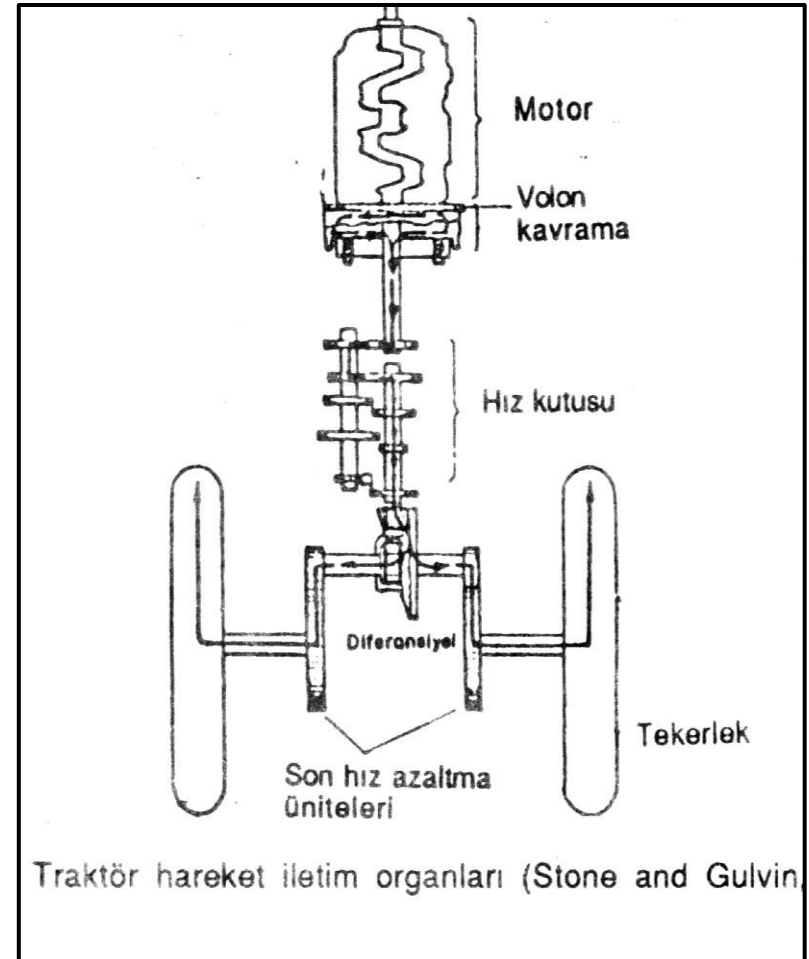
- Kavrama
- Vites kutusu
- Diferansiyel
- Son hız azaltma

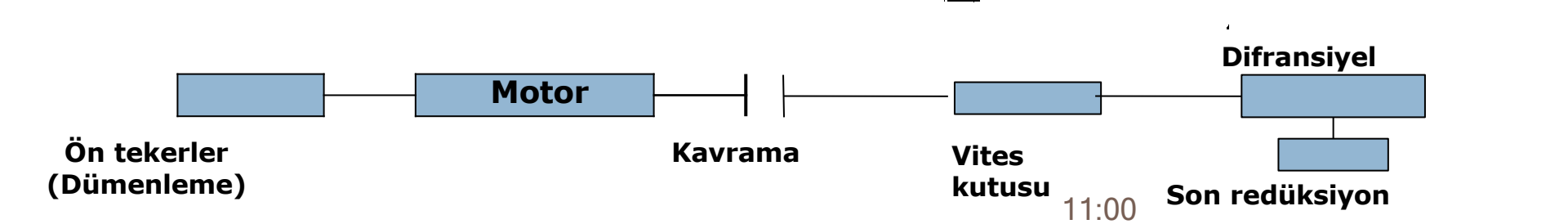
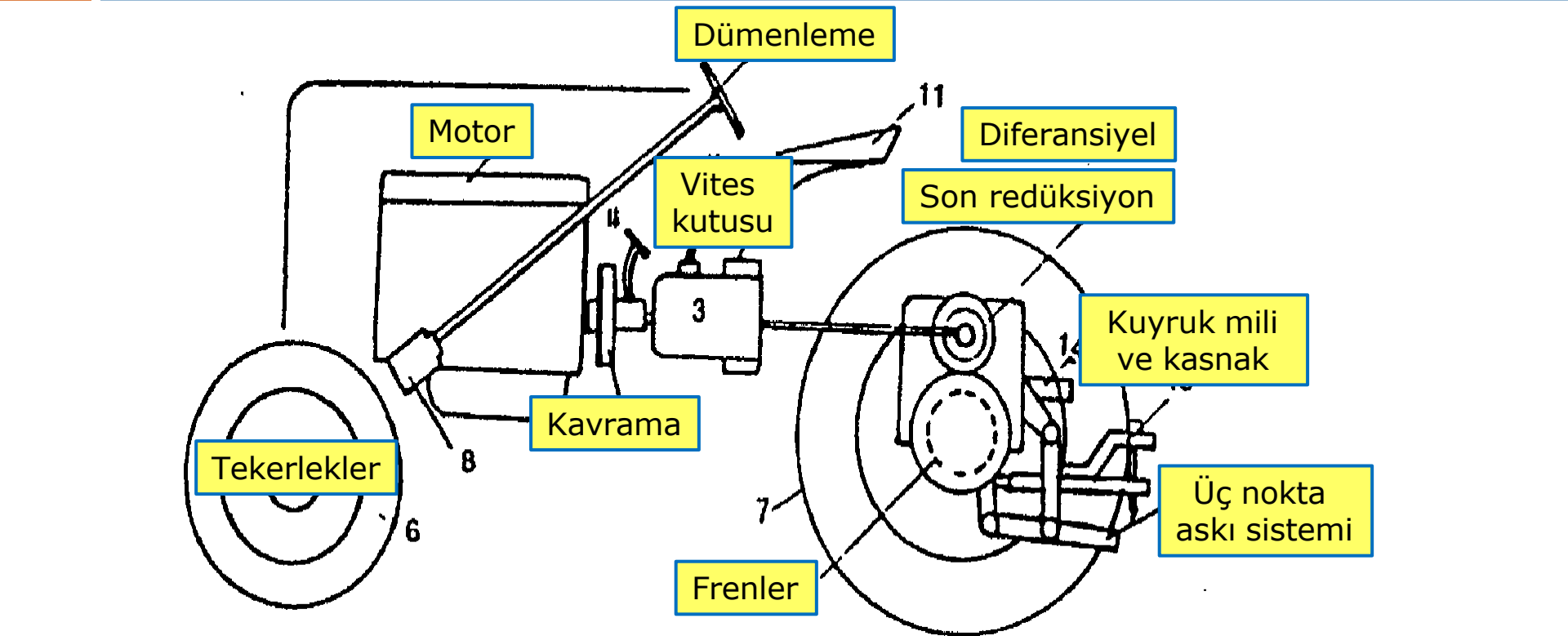
Yürütme ve Yönlendirme Sist.

- Yönlendirme sist.
- Tekerlekler

Güç çıkış noktaları

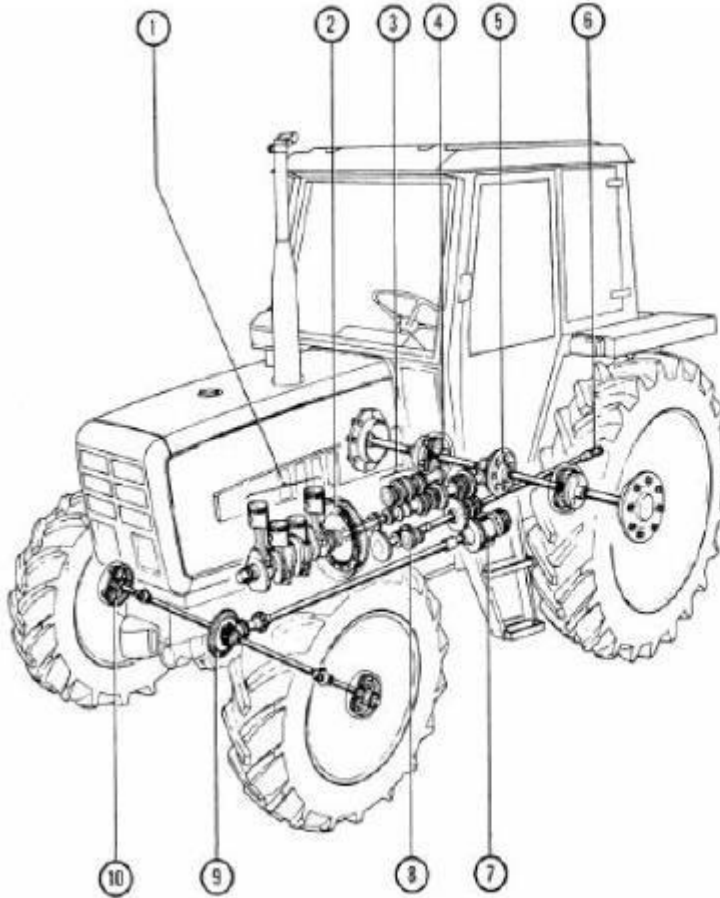
- Kuyruk mili
- Üç nokta bağlantı düzeni
- Çeki demiri
- Hidrolik prizler
- Kayış-kasnak





TRAKTÖRLER - Traktörün Ana Yapı Elemanları

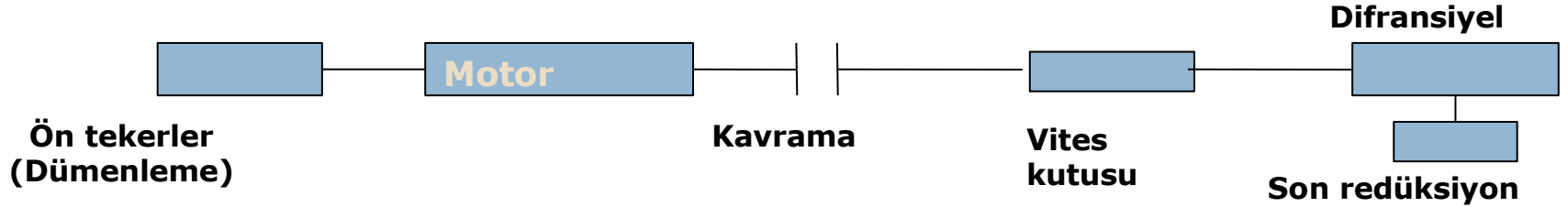
23



1. Motor
2. Kavrama
3. Dişli kutusu
4. Planet dişli kutusu
5. Arka aks için diferansiyel
6. Kuyruk mili
7. Dört çeker
8. Kuyruk mili hareket dişlileri
9. Ön aks için diferansiyel
10. Planet dişli kutusu

TRAKTÖRLER - Hareket iletim Organları

24



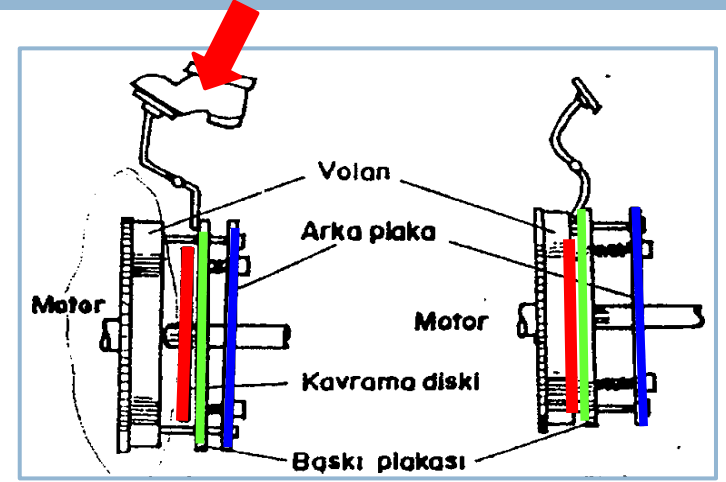
1. Kavrama

- Motora ilk hareket verilirken, motor yeterli bir dönme sayısı kazanarak rejime geçebilmesi için yüklenmeden çalışmalıdır.
- Çeşitli işler için hız değiştirme gerektiğinde traktör durdurulmadan bu işlem kavrama ile yapılır.
- Kavrama, hareketli olan motor ile hareketsiz durumda bulunan traktörün hareket elemanları arasındaki hareket bağlantısının titreşimsiz ve düzenli olarak yapılabilmesini sağlar.

1. Kavrama

25

Traktörlerde kavrama sürtünme prensibine göre çalışır. Motor miline bağlı olan volan üzerinde kavrama kapağı ile baskı yayları etkisi bulunan baskı plakası diğer sürtünme yüzeyini meydana getirir.

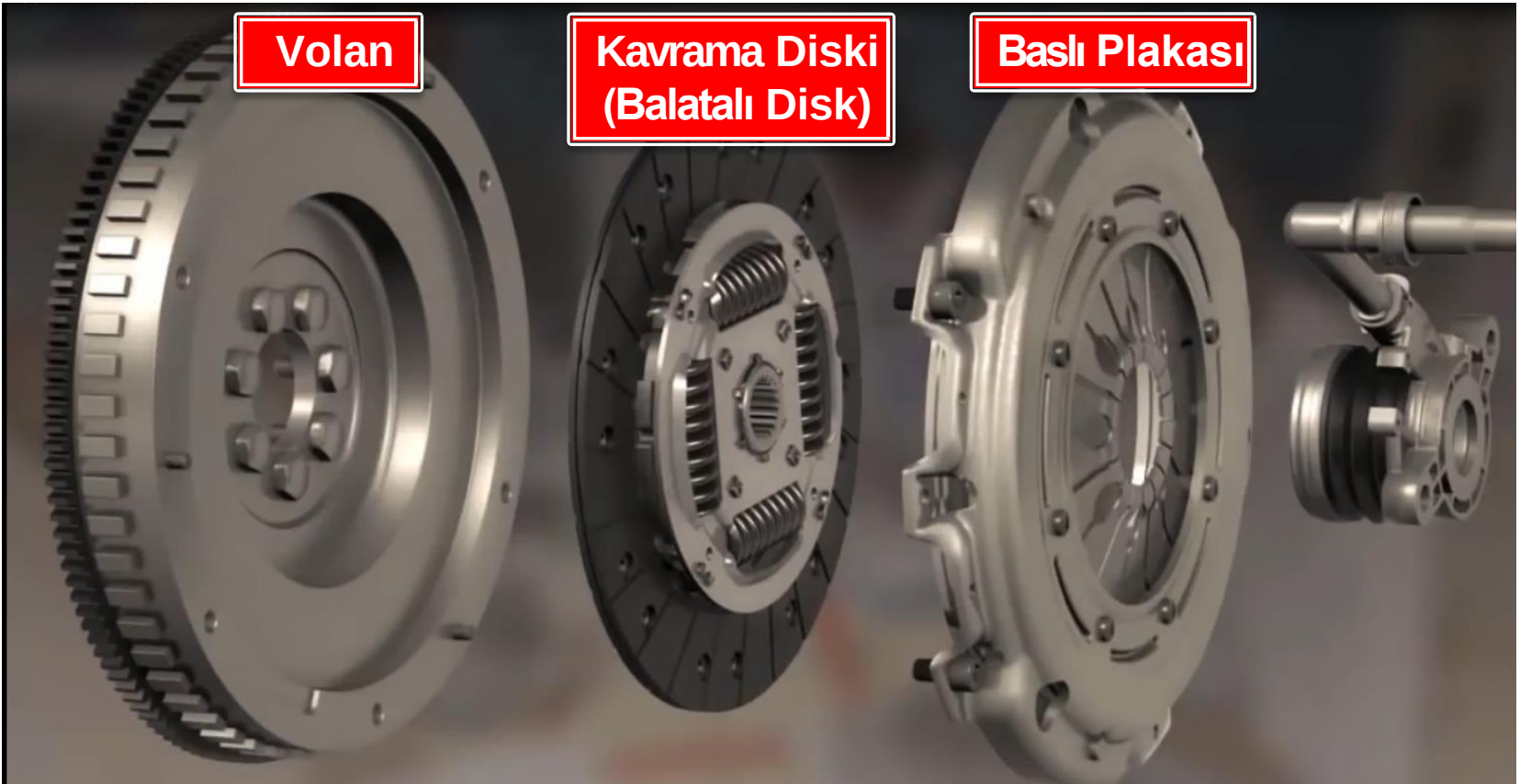


Volan ve baskı plakası yüzeyleri arasında kavrama plakası vardır. İki yüzeyinde daire parçası şeklinde üzerinde sürtünme malzemesi bulunan kavrama, kavrama plakası vites kutusuna giden kamalı mil üzerine bağlıdır. Bir manivelaya ayakla kumanda edilerek volan ile baskı plakası birbirinden ayrılır.

Manivela serbest bırakılınca kavrama plakası, volan ile baskı yayları etkisi ile sıkışır ve motor hareketi vites kutusuna iletir.

1. Kavrama

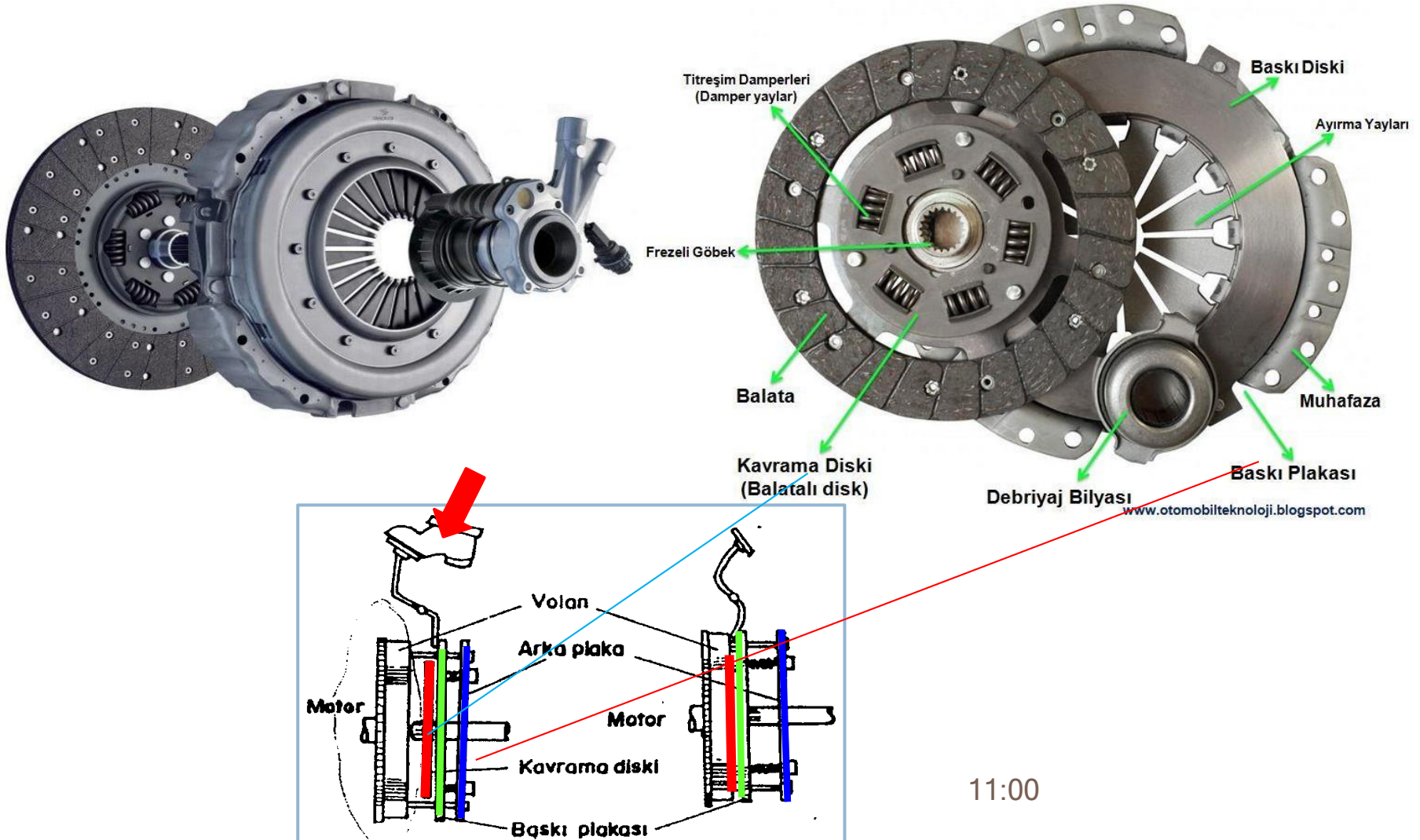
26



11:00

1. Kavrama

27



11:00

2. Vites Kutusu

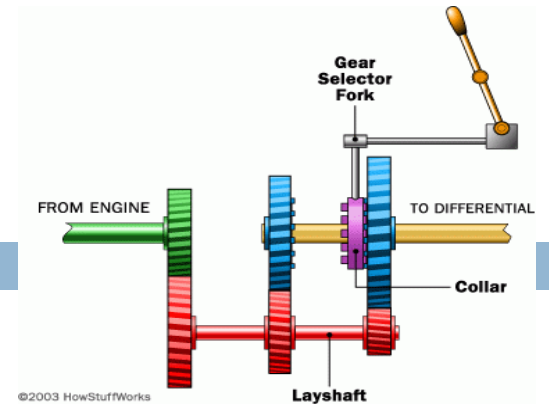
28



- Traktörde vites kutusu, bir hız değiştirici ünedir. Traktörün belirli bir motor hızı ile çeşitli çalışma hızları vites kutusundaki dişlilerin değiştirilmesi ile elde edilir.
- Vites kutusu girişinde motor devir sayısı her hız basamağı için aynı değerde kalır.
- Motor devri ve dönme momentine bağlı olarak güç:
$$N = \frac{M d \cdot n}{9550}$$
 - N =Güç (kW), Md =Dönme momenti (Nm), n =Devir sayısı (d/dak)
- N sabit $\Rightarrow$ dönme sayısı (n) $\downarrow$ dönme momenti (Md) $\uparrow$
- Vites kutusunda motor ile tekerlekler arasındaki hareket oranı değiştirilmekte ve buna bağlı olarak aynı güçlerde değişik momentler elde edilmektedir.

2. Vites Kutusu

29

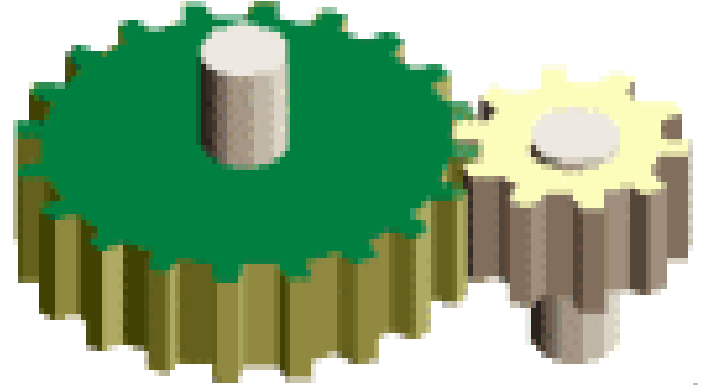


Transmisyon Oranı

Vites kutularında hareketin azaltılma miktarı, transmisyon oranı veya hareket iletim oranı olarak bilinir, iki mil arasındaki birbirini kavrayarak çalışan dişli çiftinde veya bu dişlilerin bağlı olduğu millerde transmisyon oranı " I " olarak sembolize edilir.

Vites Kutusu ;

Traktör hızını ayarlayarak, en fazla verimi elde etmek amacıyla düzenlenmiş dişliler grubudur. Traktörün verimi hangi arazi koşulunda hangi vitesin kullanılacağını bilmekle artırılır.

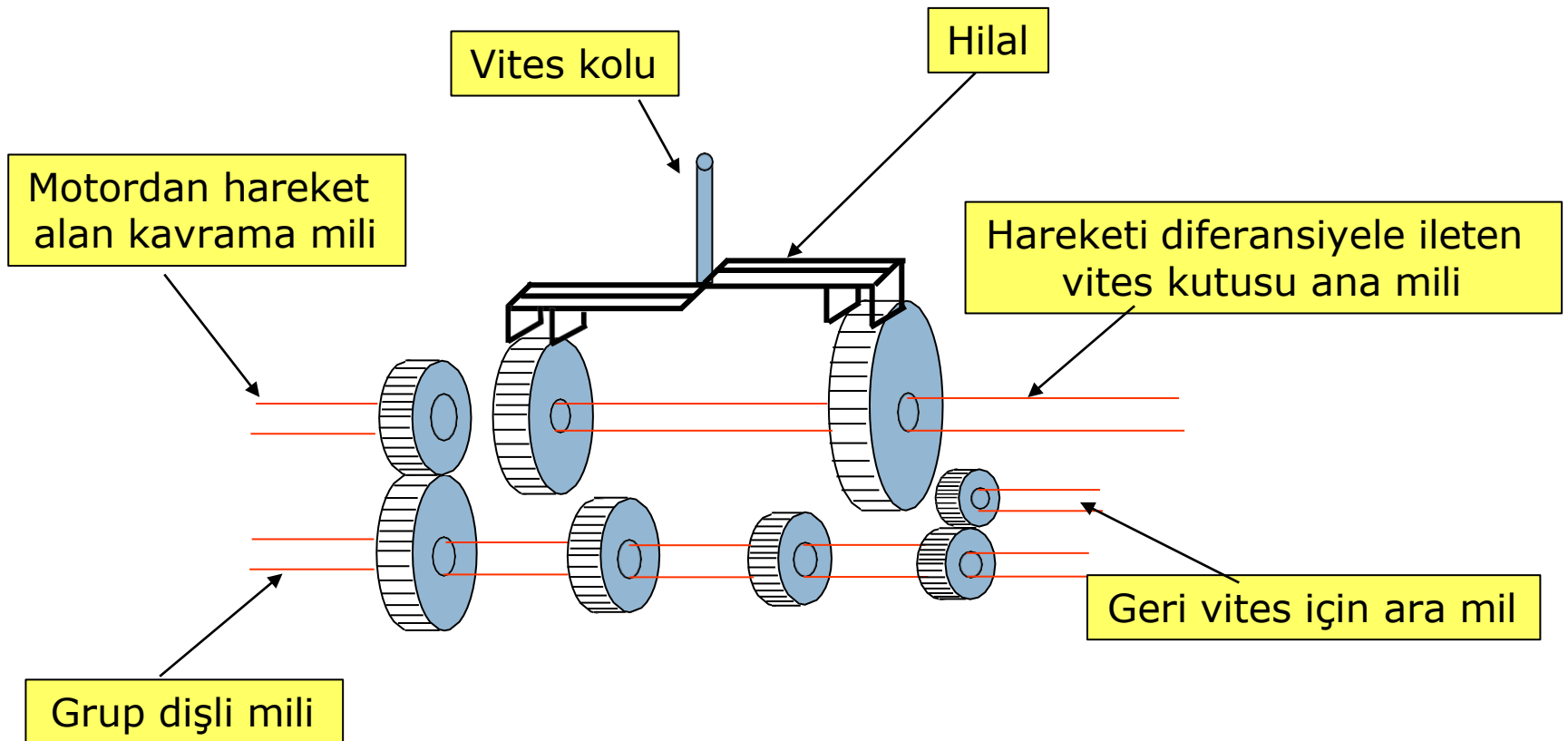


11:00

2. Vites Kutusu

30

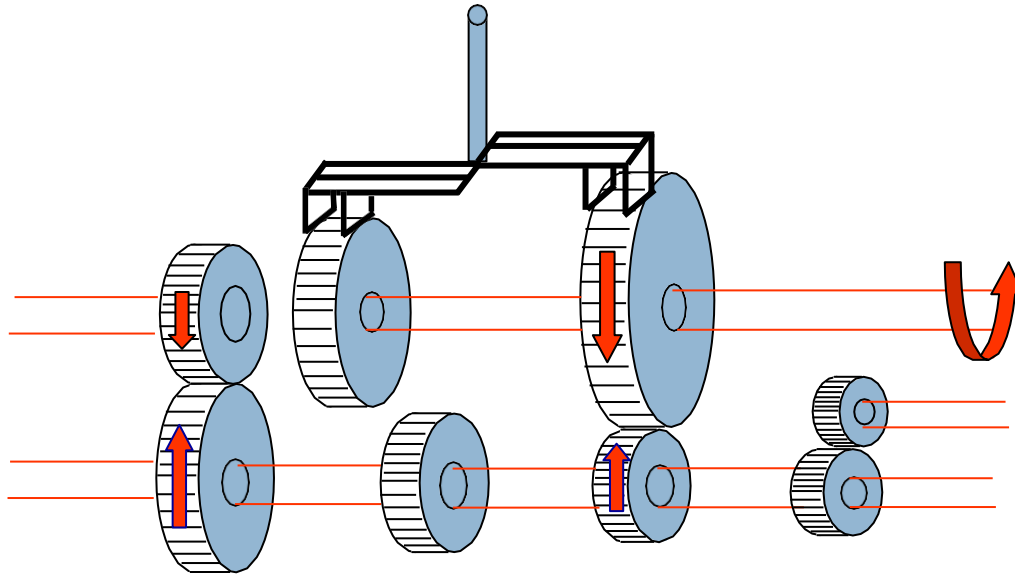
Vites değiştirme sistemi



2. Vites Kutusu

31

I. Vites

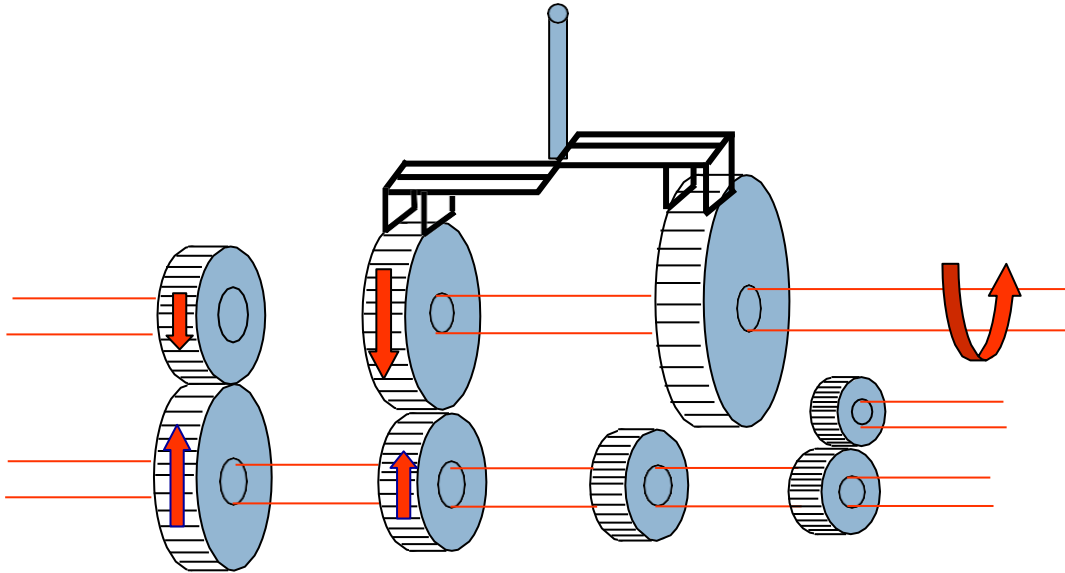


11:00

2. Vites Kutusu

32

II. Vites

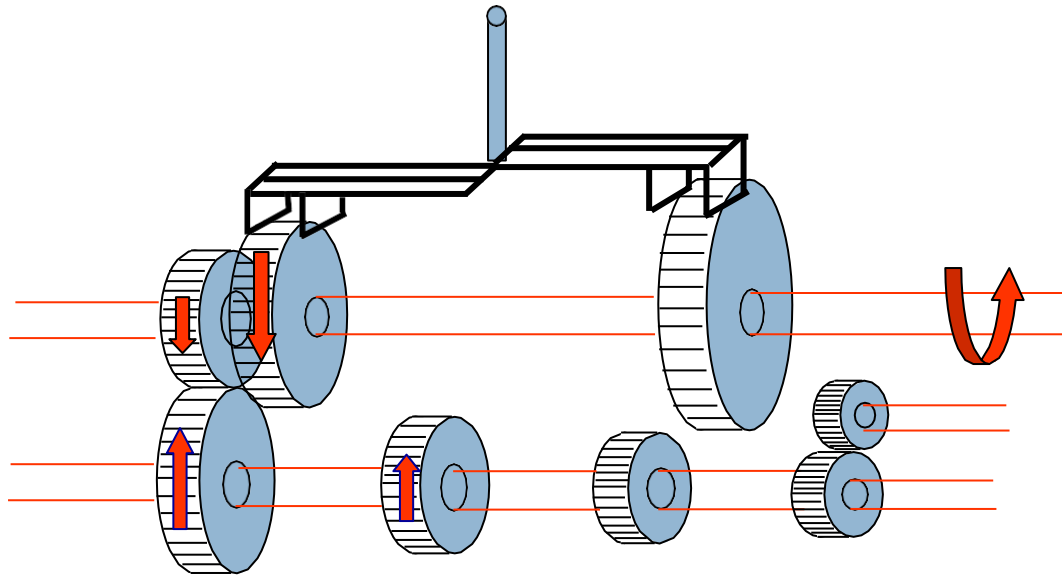


11:00

2. Vites Kutusu

33

III. Vites

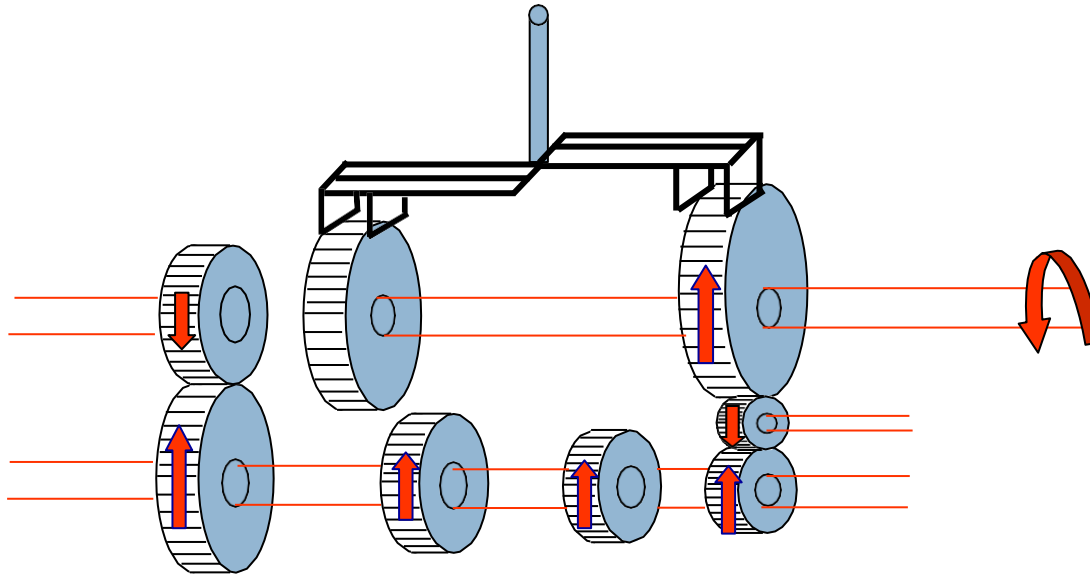


11:00

2. Vites Kutusu

34

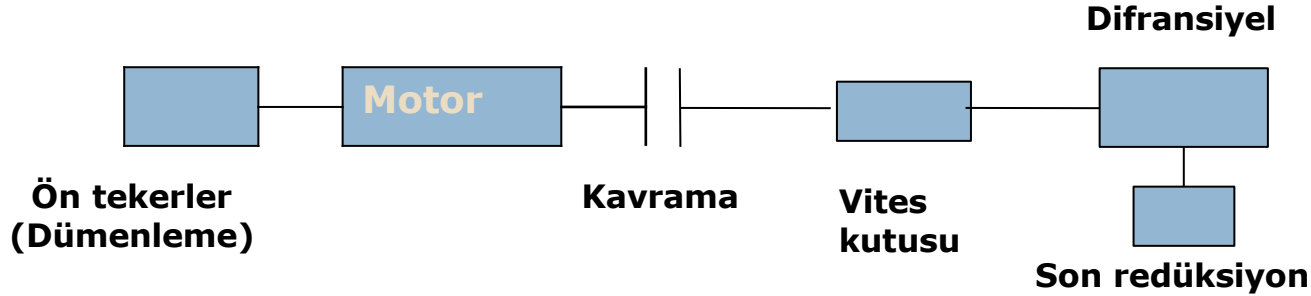
Geri vites



11:00

3. Diferansiyel ve Son Hız Azaltma (Redüksiyon) Düzeni

35



Vites kutusunda hareket miktarı azalır ve dönme momenti arttırılır. Diferansiyel ve son iletim düzeninde ise vites kutusuna ek olarak hareket miktarı daha da azaltılmakta ve tekerlek aksına iletilen dönme momenti arttırılmaktadır.

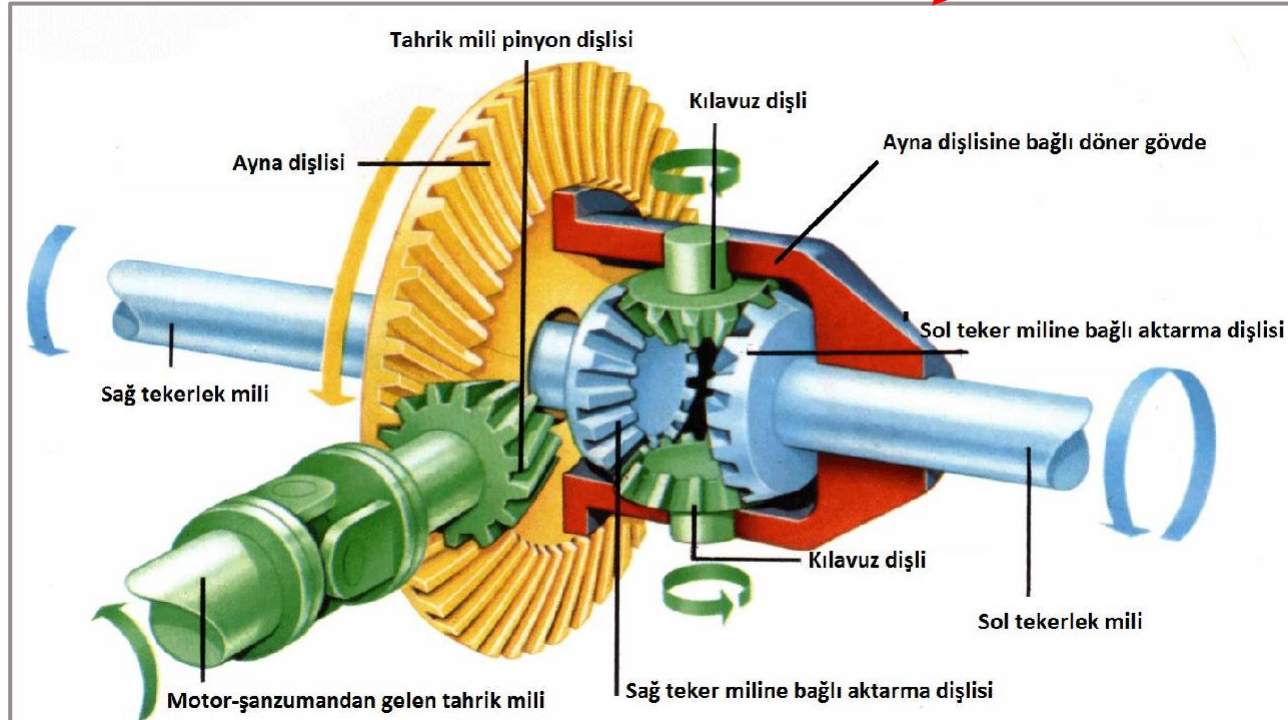
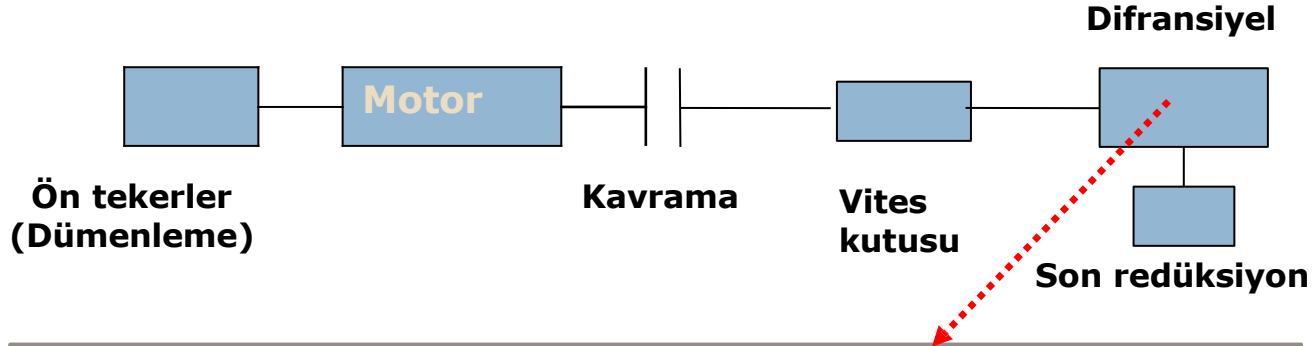
Diferansiyelin diğer görevleri:

Dönüşlerde hareketli tekerlekler arasındaki farklı durumdaki hareket miktarlarını düzenlemek,

Vites kutusu ana mili traktörün ekseni doğrultusunda bir dönme eksenine sahip olduğundan, bu hareketi bir çift konik dişli ile 90° çevirerek tekerlek akslarına iletmektir.

3. Diferansiyel ve Son Hız Azaltma (Redüksiyon) Düzeni

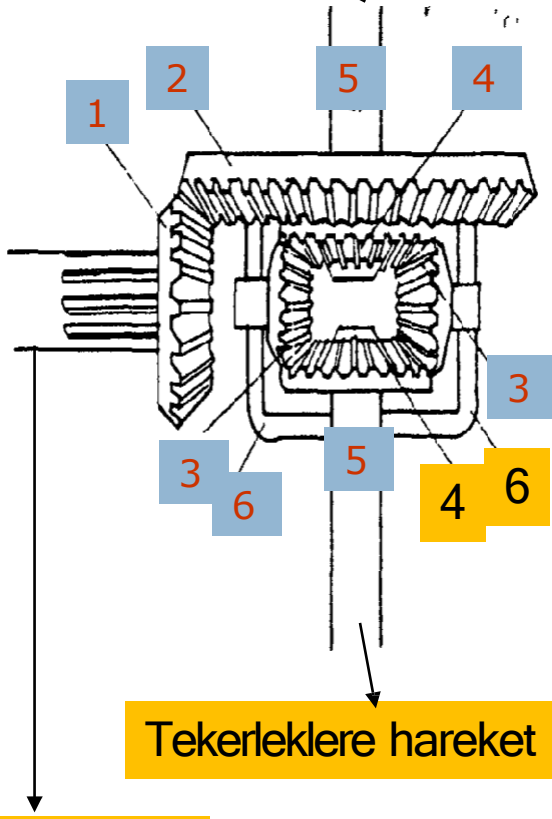
36



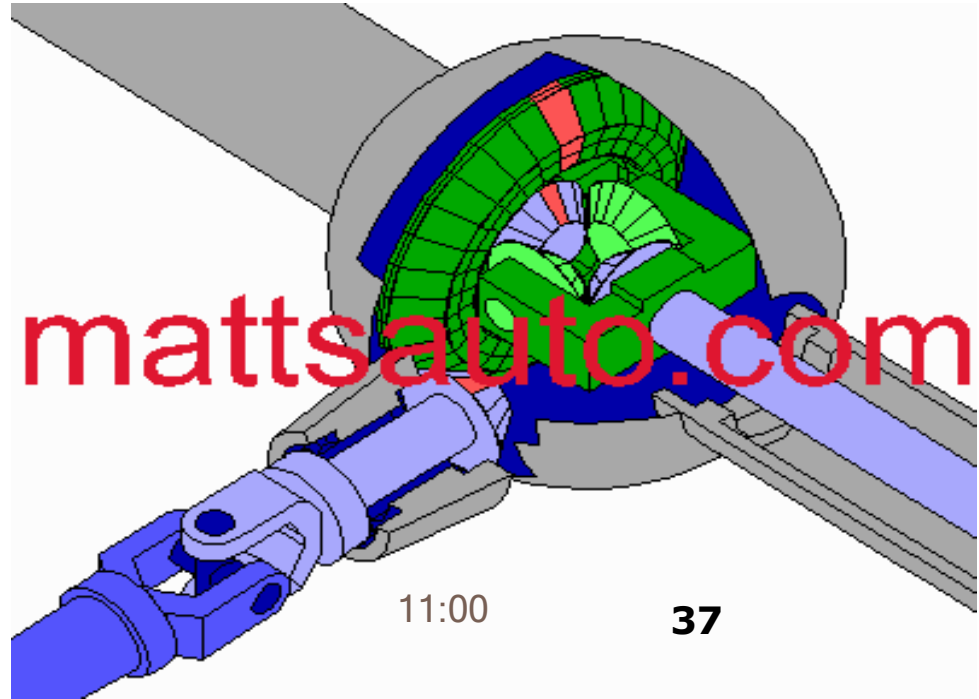
Diferansiyel Ünitesi

37

Tekerleklere hareket



1. Mahruti (pinyon dişli)
2. Ayna dişli
3. İstovroz dişli (kılavuz dişli)
4. Aks dişilisi
5. Aks
6. Difransiyel kutusu (döner gövde)

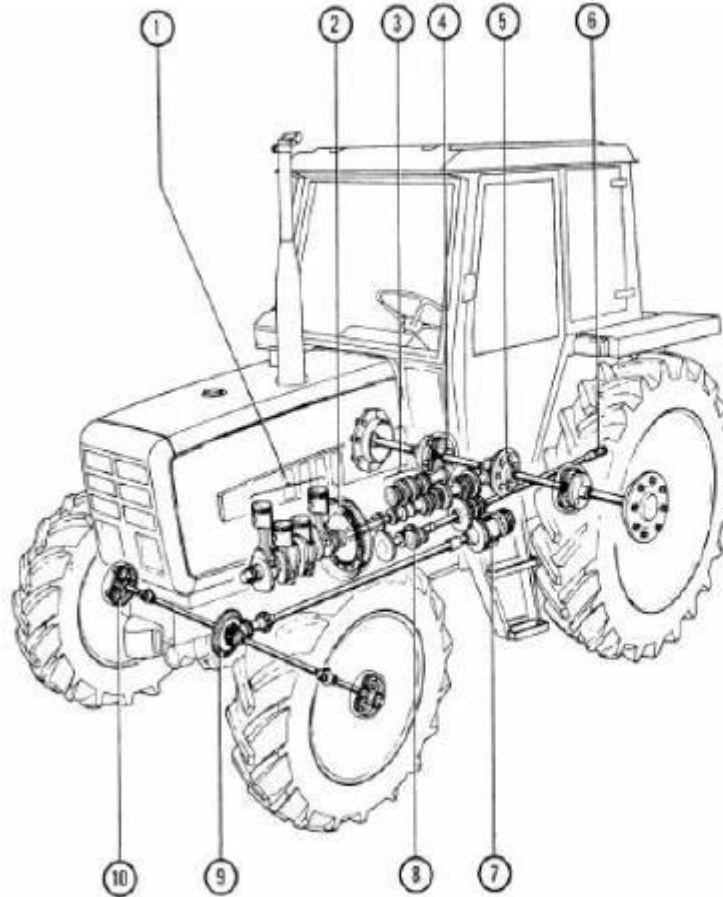


11:00

37

TRAKTÖRLER - Traktörün Ana Yapı Elemanları

38

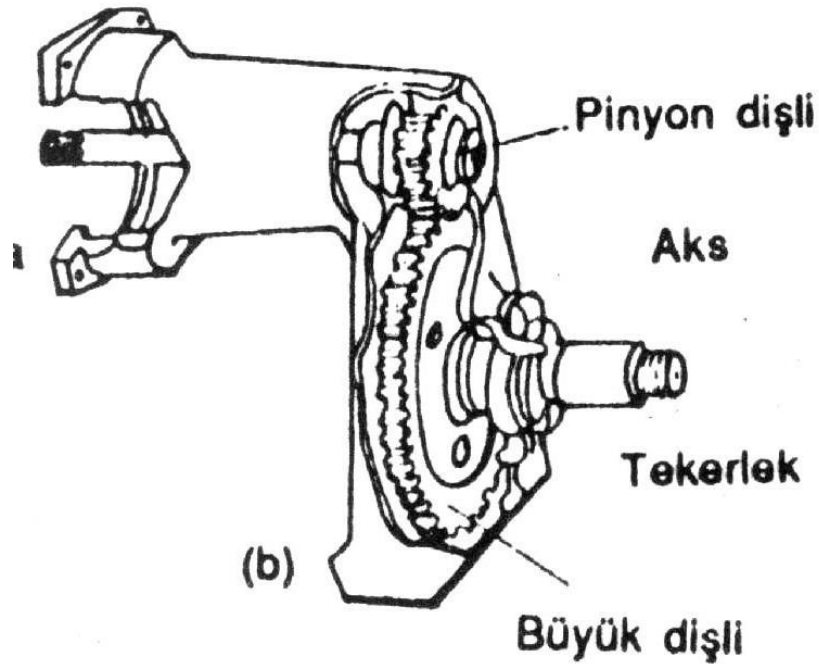


1. Motor
2. Kavrama
3. Dişli kutusu
4. Planet dişli kutusu
5. Arka aks için diferansiyel
6. Kuyruk mili
7. Dört çeker
8. Kuyruk mili hareket dişlileri
9. Ön aks için diferansiyel
10. Planet dişli kutusu

Son Hız Azaltma Ünitesi

39

Motordan alınan hareketin son olarak azaltıldığı ve torkun yükseltildiği organdır.



Son Hız Azaltma Ünitesi

40



11:00

Güç çıkış noktaları (Yardımcı organlar)

41

- **Çeki demiri:** Çekilir tip makinaların traktöre bağlantısını sağlayan organdır. Örnek: Tarım arabası, diskaro vb.
- **Kuyruk mili:** Dönerek çalışan makinalara hareket iletimini sağlayan organdır. 540 d/d ve 1000 d/d. Örnek: Rototiller, Freze vb.
- **Üç nokta bağlantı düzeni:** Asılır veya yarı asılır makinaların traktöre bağlantısını sağlayan düzenektir. Örnek: Pulluk, ekim makinası vb.
- **Hidrolik prizler:** Basınç enerjisi ile çalışan makinalara veya organlara güç iletimini sağlayan ünitelerdir. Örnek: Devirmeli tarım arabası
- **Kayış kasnak mekanizması:** Harman makinası, yem kırma makinası vb makinalara hareket iletimini sağlayan ünitelerdir.

Güç çıkış noktaları (Yardımcı organlar)

42

Traktöre bağlanan toprak işleme ve diğer tarım iş makineleri, ağırlığının taşınma durumuna göre 3 grupta incelenir:

- Traktöre bir çeki oku ile bağlanan tarım iş makinesinin ağırlığı kendi tekerlekleri tarafından taşınıyorsa, buna Çekilir Tip tarım iş makinesi denir.
- Ağırlığı kısmen traktör, kısmen kendi destek tekerleri tarafından taşınan iş makinelerine de Yarı Asılır Tip iş makinesi denir.
- Tarım iş makinesinin ağırlığı tamamen traktör tarafından taşınıyorsa, buna Asılır Tip tarım iş makinesi adı verilir ve Üç nokta askı sistemi ile traktöre asılır.



11:00



Kuyruk Mili



Tractor PTO Shaft Types



Güç çıkış noktaları (Yardımcı organlar)

44

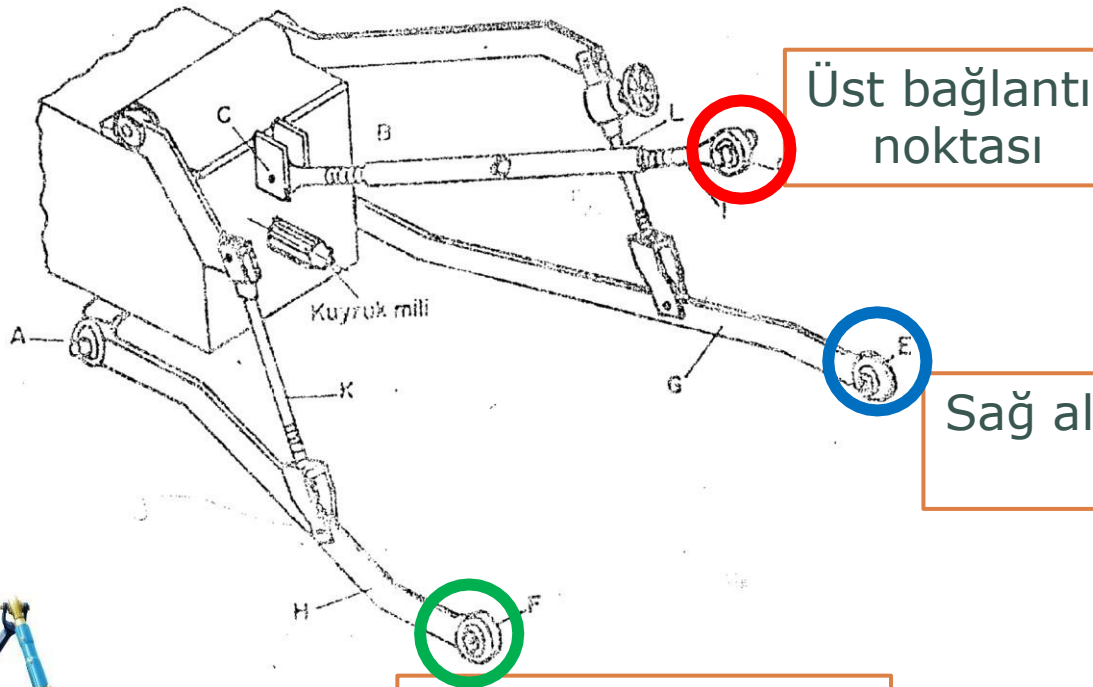
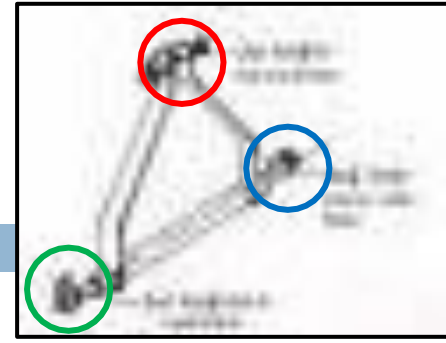
Çizelge 7.4. Kuyruk Mili Profil Formları

	Form 1	Form 2	Form 3
Profil	Kamalı mil	Evolvent dişli mil	Evolvent dişli mil
çap (mm)	35	35	45
devir sayısı (d/dak)	540	1000	1000
kama (dişli sayısı)	6	21	20
aktardığı güç (kW)	48	92	185
uygulama % si	88	10	2

Güç çıkış noktaları (Yardımcı organlar)

45

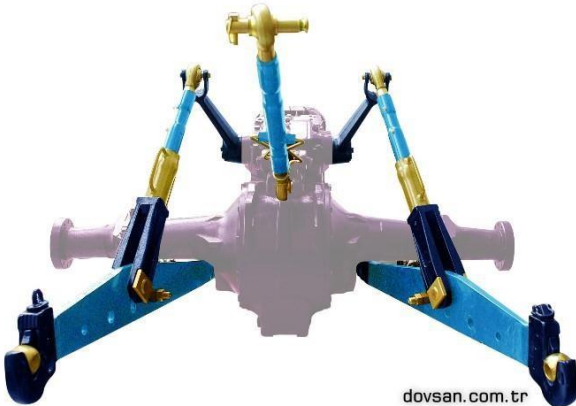
Üç Nokta Bağlantı Düzeni



Üst bağlantı noktası

Sağ alt kol bağlantı noktası

Sol alt kol bağlantı noktası



11:00

46



Güç çıkış noktaları (Yardımcı organlar)

47



11:00

Güç çıkış noktaları (Yardımcı organlar)

48



11:00

Güç çıkış noktaları (Yardımcı organlar)

49



11:00

Güç çıkış noktaları (Yardımcı organlar)

50



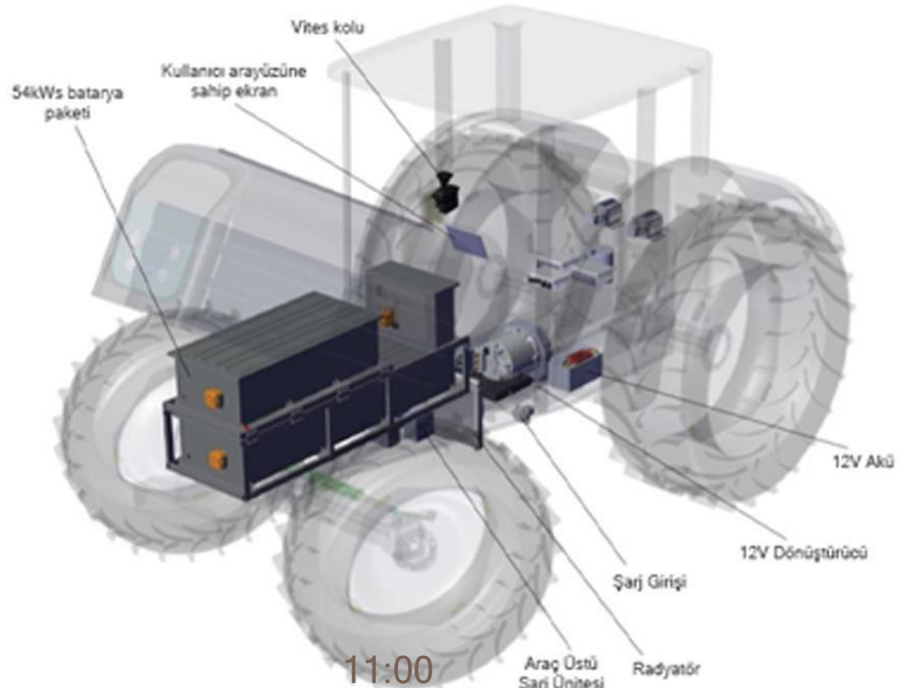
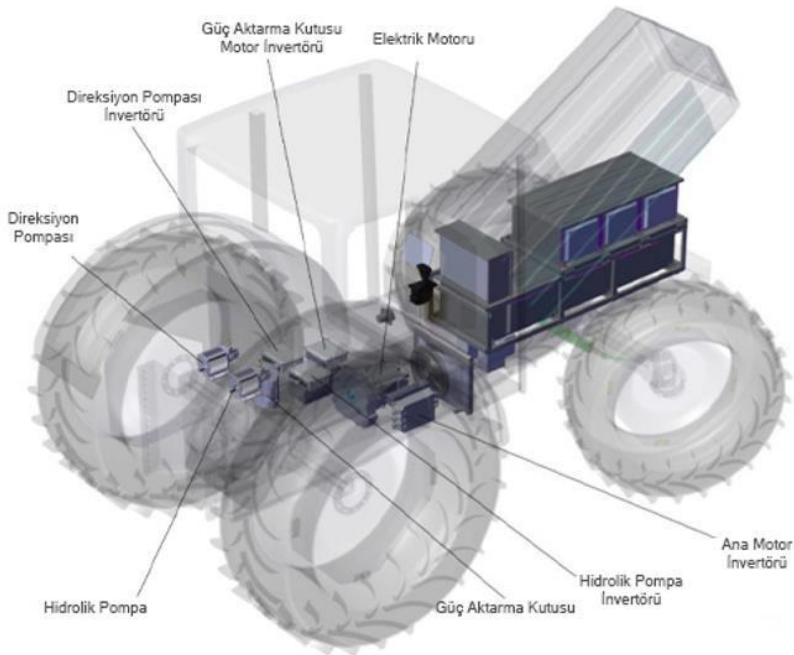
11:00

ELEKTRİKLİ TRAKTÖRLER

51

Elektrikli traktörlerde, sistemintemel güç kaynağı termik motor yerine bataryadan hareket alan elektrik motor ya da motorlarıdır.

Temel bileşenleri mekanik aksamı, elektrik aksamı (batarya vb.) ve yazılımdır.





318 HP



11:00

Tekerlek Tahriki		130 HP
Kuyruk Milli Tahriki		160 HP
Hidrolik Pompalar		20 HP
Avadanlıklar		8 HP
Priz Çıkışları		220 V Monofaz 7 kW
		380 V Trifaz 44 kW
Batarya Kapasitesi		155 kWh Batarya
Çalışma Süresi		5-7 saat
Hızlı Şarj	On board	120 dakika
	Off board	60 dakika



- ✓ **BAKIM KOLAYLIĞI**
- ✓ **EKONOMİK**
- ✓ **SIFIR EMİSYON**
- ✓ **SESSİZ MOTOR**
- ✓ **AKILLI TARIM SİSTEMLERİNE UYUM**



KAYNAKLAR

- Tarımsal Mekanizasyon Dersi Notları, 2008. Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü. Antalya.
- Tarım Makinaları, 2010. Doğan ERDOĞAN. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1548, Ders Kitabı No: 501. Ankara.