



Bursa Uludağ Üniversitesi, Ulutek Teknoloji Geliştirme Bölgesi, B012-Nilüfer-Bursa

ahmetyildiz@uludag.edu.tr

05318676037

www.yildizlararge.com (yapım aşamasında)



FİRMA TANITIMI

Yıldızlar Arge ve Mühendislik Bursa Uludağ Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesinde (ULUTEK) Otomotiv Mühendisliği Bölümü Doktor Öğretim Üyesi Ahmet YILDIZ ve yirmi yıldır imalat sektöründe ve son yıllarda otomatik depolama sistemleri üzerinde tecrübeye sahip Makine Mühendisi Osman Vural YILDIZ tarafından ARGE ve İnovasyon tabanlı bilimsel projeler geliştirme ve bunları insanlığın faydasına kazandırma misyonu ile kurulmuştur.

Yıldızlar Arge ve Mühendislik özellikle makine ve otomotiv sektörüne yönelik bilimsel araştırma ve geliştirme faaliyetlerinde bulunmak ve geliştirdiği projeleri devreye alarak firmalara katma değeri yüksek danışmanlık ve mühendislik desteği vermeyi amaçlamaktadır.

Yıldızlar Arge ve Mühendislik aynı zamanda, otomotiv, makine ve medikal sektöründe farklı tipteki ürünlerin depolanması için akıllı depolama çözümlerini anahtar teslim projeye dönüştürüp tüm sektörlerin hizmetine sunmaktadır. Bununla birlikte işletme aynı zamanda depolama sistemlerine destek sağlayacak otonom elektrikli taşıyıcılar ve elektrikli araçlar üzerinde de araştırmalarını devam ettirmekte ve bu konularda da arge ve imalat faaliyetleri göstermeyi planlamaktadır.



FİRMA FAALİYET ALANLARI

ROJE YAZIMI VE HİBE DESTEKLERİ

- ☐ **AVRUPA BİRLİĞİ**
- ☐ **TÜBİTAK**
- ☐ **KOSGEB**
- ☐ **SANAYİ BAKANLIĞI**
- ☐ **TEŞVİK PROGRAMLARI**
- ☐ **(ARGE MERKEZİ-
TASARIM MERKEZİ
KURULUM DESTEĞİ)**

ARGE PROJELERİNE AKADEMİK DANIŞMANLIK ve DEVREYE ALMA

OTOMATİK DEPOLAMA SİSTEMLERİ

FİRMA FAALİYET ALANLARI

- ☐ **MAKİNE TEORİSİ VE DİNAMİĞİ ALANINDA MATEMATİKSEL MODELLEME**
- ☐ **TİTREŞİM VE YAPISAL/MODAL ANALİZ**
- ☐ **DENEY DÜZENEĞİ TASARIMI VE TESTLER**
- ☐ **OTOMATİK DEPOLAMA SİSTEMLERİ**

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet YILDIZ

Tarafından gerçekleştirilen projelerden başlıcaları

Proje Ortakları	Proje Adı
Tübitak-TOFAŞ/FIAT	5.Kapı Kinematiğinin Tanımlanması ve Sıcaklık Duyarlı Gazlı Amortisör Geliştirilmesi
TÜBİTAK-TEI	Gaz Türbinli Motor Teknolojilerinin Geliştirilmesi,
Tübitak-RENAULT	TÜBİTAK 2244 GELECEĞİN ARAÇLARINA YÖNELİK YENİLİKÇİ OTOMOTİV TEKNOLOJİLERİ GELİŞTİRİLMESİ
Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (SANTEZ) Çoskunöz Holding	Mekanik Preslerde Kullanılmaya Uygun Bir Sürekli Değişken Aktarma (CVT) Organının Tasarımı ve Prototip Üretimi
Tübitak-Teydeb Orhan Holding	Çift Kütleli Volanlar İçin Sıcak Şekillendirilmiş Eğrisel Yay Tasarım ve Prototip İmalatı
Özel Kuruluş Pilotcar	Bir CVT Sisteminin Test Düzenineğinin Kurulması, Kontrolü ve Analizi
KOSGEB-Özel Kuruluş	OTONOM TOPRAK ALTI KATI GÜBRELEME VE EKİM MAKİNESİ

Çalışma Alanları

- Makine Teorisi ve Dinamiği
- Mekanizma Tekniği
- Sistem Dinamiği ve Kontrolü
- Dinamik Sistemlerin Modellenmesi ve Benzetimi
- Sürekli Değişken Aktarma Sistemleri
- Mekanik Titreşimler ve Temel Kontrol Teorisi
- Taşıt Güç Aktarma Sistemleri
- Çoklu Sistemlerin Bilgisayar Destekli Dinamik Analizi

Kullanılan Bilgisayar Programları

- MATLAB/Simulink,
- Mathematica
- Ansys
- Adams
- NI/Labview

Başlıca Eserler (SCI Journals)

1. Yildiz A., Piccininni A., Bottiglione F., Carbone G. (2016) 'Modeling chain continuously variable transmission for direct implementation in transmission control.' *MECHANISM AND MACHINE THEORY*, 105(11), pp. 428-440
2. Yildiz A., Bottiglione F., Piccininni A., Kopmaz O., Carbone G. (2017) 'Experimental validation of the CMM model of continuously variable transmissions' P. Inst. of Mech. Eng, *PartD: JOURNAL OF AUTOMOBILE ENGINEERING*, DOI: 10.1177/0954407017711320
3. Yildiz A., Kopmaz O., Telli çetin S. (2015) 'Dynamic modeling and analysis of a four-bar mechanism coupled with a CVT for obtaining variable input speeds' *JOURNAL OF MECHANICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY*, 29(3) pp. 1001-1006
4. Yildiz A., Kopmaz O. (2015) 'Dynamic analysis of a mechanical press equipped with a half-toroidal continuously variable transmission' *INTERNATIONAL JOURNAL OF MATERIALS AND PRODUCT TECHNOLOGY*, 50(1) pp.22-36
5. Yildiz A., Kopmaz O. (2017) 'Control Oriented CMM Modeling with Experimental Verification and Design of the Appropriate Gains of PID Speed Ratio Controller of Chain CVTs' *STROJNIŠKI VESTNIK - JOURNAL OF MECHANICAL ENGINEERING* 63(6), pp. 374-382
6. YILDIZ A. , ÖZEL M. A.A comparative study of energy consumption and recovery of autonomous fuel- cell hydrogen-electric vehicles using different powertrains based on regenerative braking and electronic stability control system Applied Sciences (Switzerland), cilt.11, sa.6, 2021 (SCI Expanded İndekslerine Giren Dergi)
7. Yildiz A., Parametric synthesis of two different trunk lid mechanisms for sedan vehicles using population-based optimisation algorithms *MECHANISM AND MACHINE THEORY*, cilt.156, 2021 (SCI İndekslerine Giren Dergi)
8. Fidanciogullari S., YILDIZ A., Characterization of the torsional vibration behavior of circular and rectangular cross-sectional arc springs: Theory and experiments, *MATERIALS TESTING*, cilt.63, sa.2, ss.113-118, 2021 (SCI İndekslerine Giren Dergi)
9. YILDIZ A., A comparative study on the optimal non-linear seat and suspension design for an electric vehicle using different population-based optimisation algorithms *INTERNATIONAL JOURNAL OF VEHICLE DESIGN*, cilt.80, ss.241-256, 2019 (SCI İndekslerine Giren Dergi)

Doktora Tezi: TAŞITLARDA KULLANILAN ZİNCİRLİ BİR SÜREKLİ DEĞİŞKEN GÜÇ AKTARMA SİSTEMİNİN DİNAMİK DAVRANIŞI İLE KONTROLÜNÜN TEORİK VE DENEYSEL İNCELENMESİ

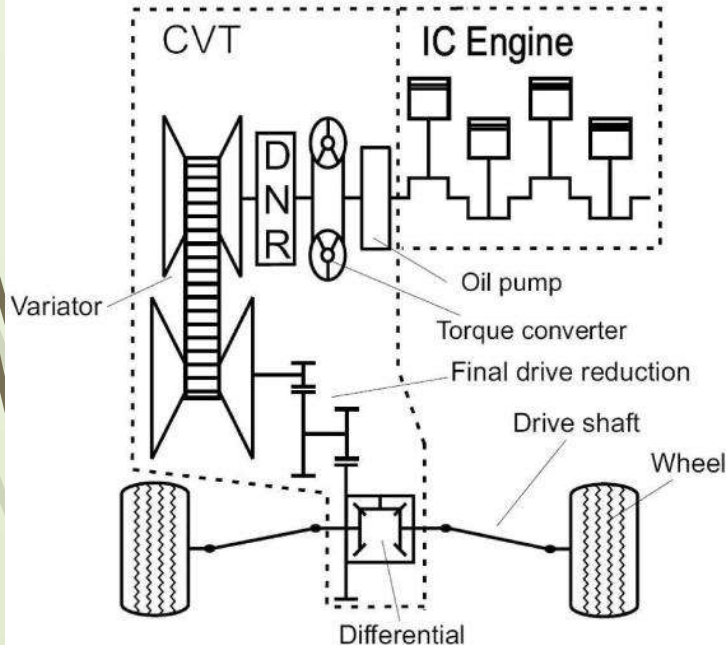
CVT Sistemleri Hakkında..

- **Zincirli/Kayışlı CVT**
- **Toroidal (Tam-Yarım) CVT**
- **Hidrolik CVT**
- **Konik CVT**
- **Elektrikli CVT**

Zincirli/Kayışlı CVT

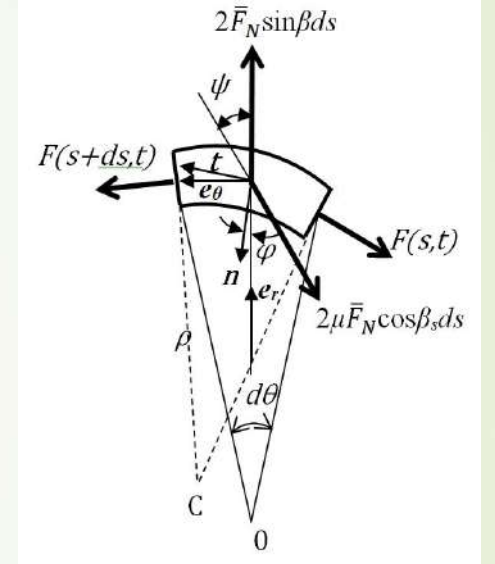
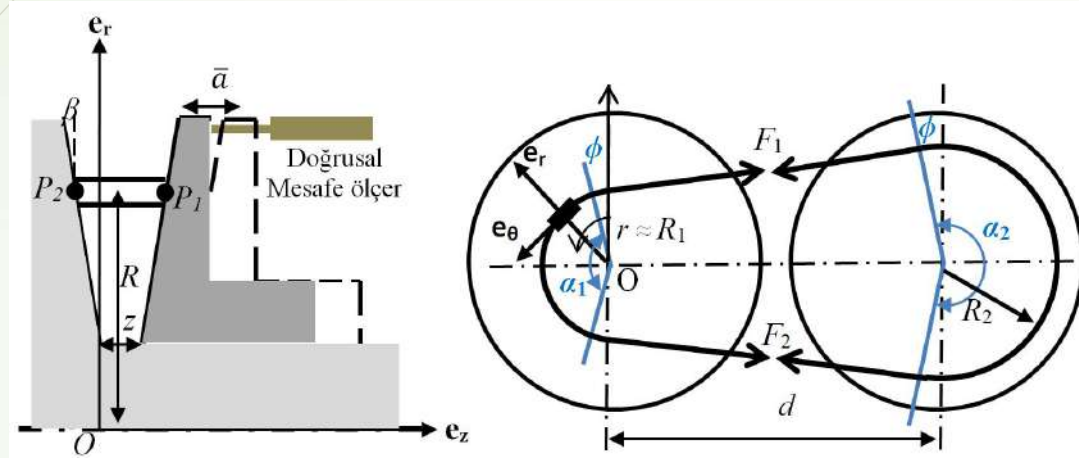


- SDA sistemleri içten yanmalı, hibrit ve elektrikli araçlarda kullanılan güç aktarma organlarıdır.
- Klasik dişli sistemlerinin kullanıldığı şanzıman sistemlerine göre %10-15 daha az yakıt tüketimi, sessiz çalışma ve vites geçiş sarsıntılarının olmamasından dolayı sürüş konforu sağlaması başlıca avantajlarındandır.



Farklı birçok sistemin bulunduğu SDA sistemlerinde bu tezin konusu olan zincir esaslı SDA incelenecektir.

CVT Sisteminin Dinamiği



Zincirdeki Gergi Kuvvetinin Değişimi

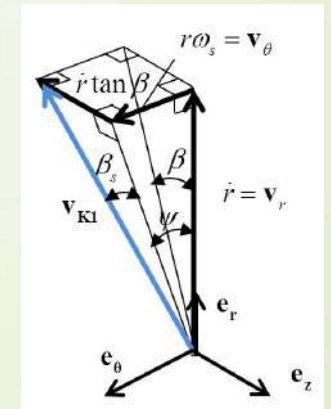
$$\hat{F} = \hat{F}_0 e^{\int_0^\alpha \frac{\mu \cos \beta_s \sin \psi}{\sin \beta - \mu \cos \beta_s \cos \psi} d\theta}$$

Sıkıştırma Kuvveti

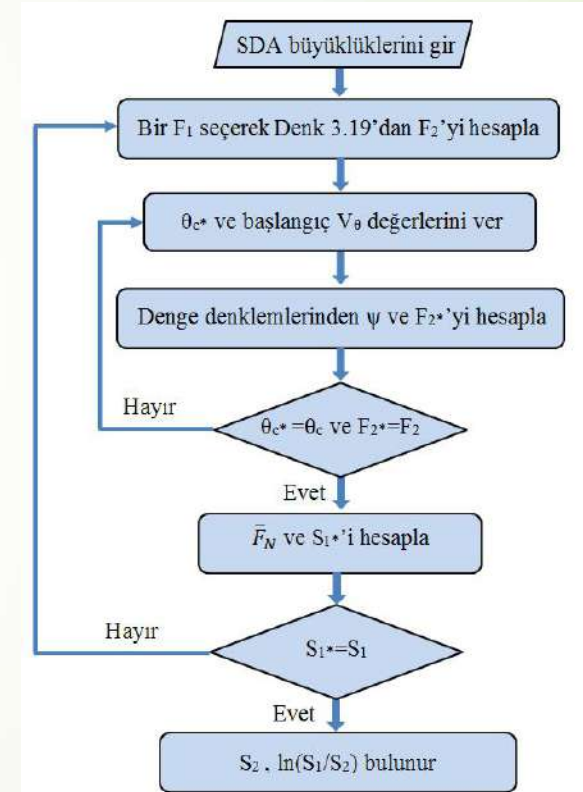
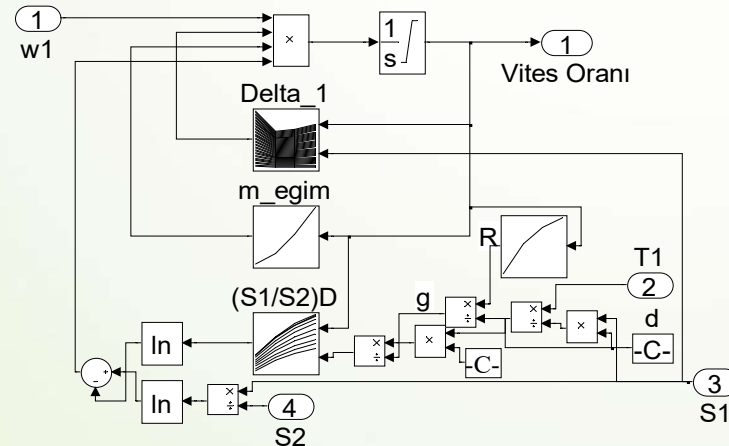
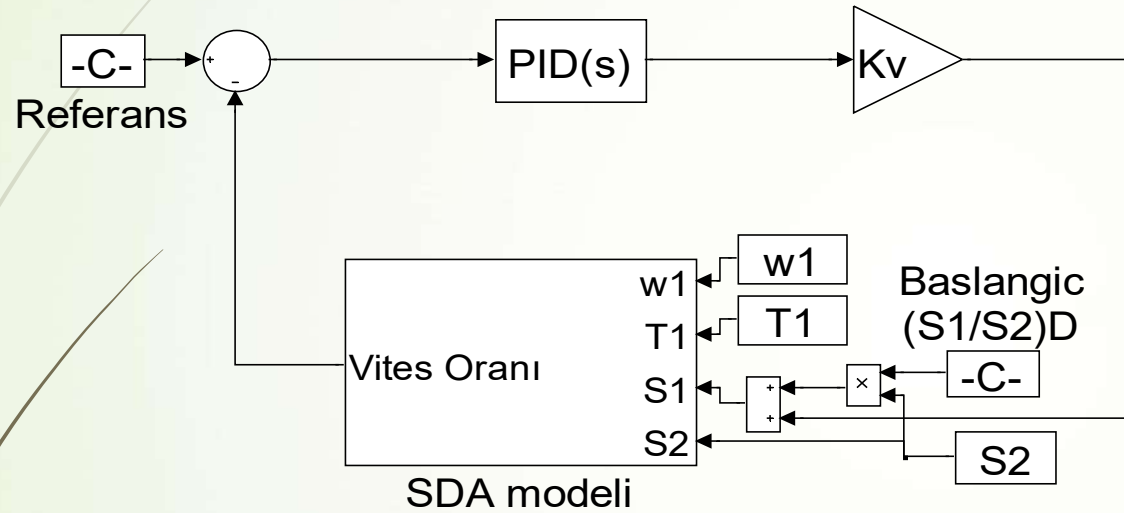
$$S = \int_0^\alpha \bar{F}_N (\mu \sin \beta_s + \cos \beta) R d\theta$$

Vites Geçişleri Dinamiği İçin Önerilen Birinci Mertebe Diferansiyel Denklemler

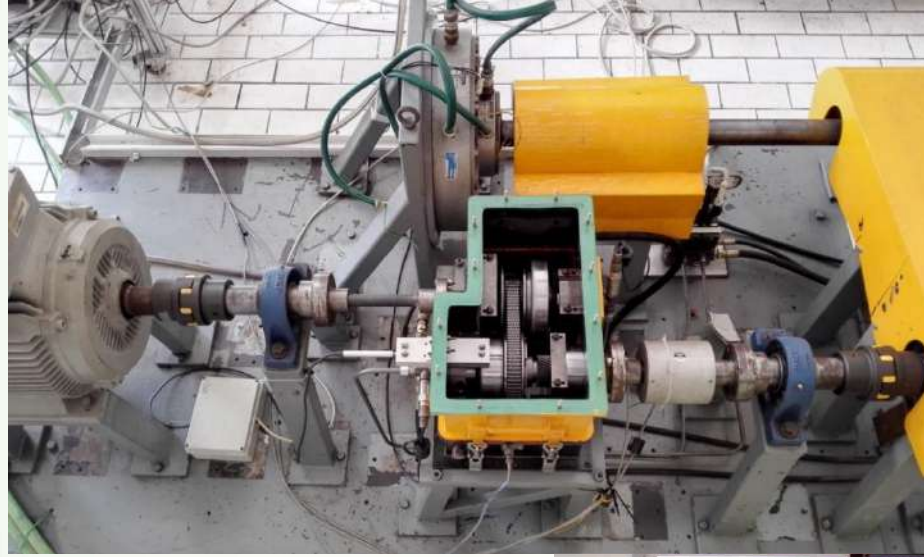
$$\dot{\tau} = \Delta \omega_{DR} \frac{1 + \cos^2 \beta_0}{\sin(2\beta_0)} g(\tau) \left[\ln \left(\frac{S_{DR}}{S_{Dn}} \right) - \ln \left(\frac{S_{DR}}{S_{Dn}} \right)_{eq} \right]$$



Matematiksel Modelin Çözümü ve Kontrol Programı

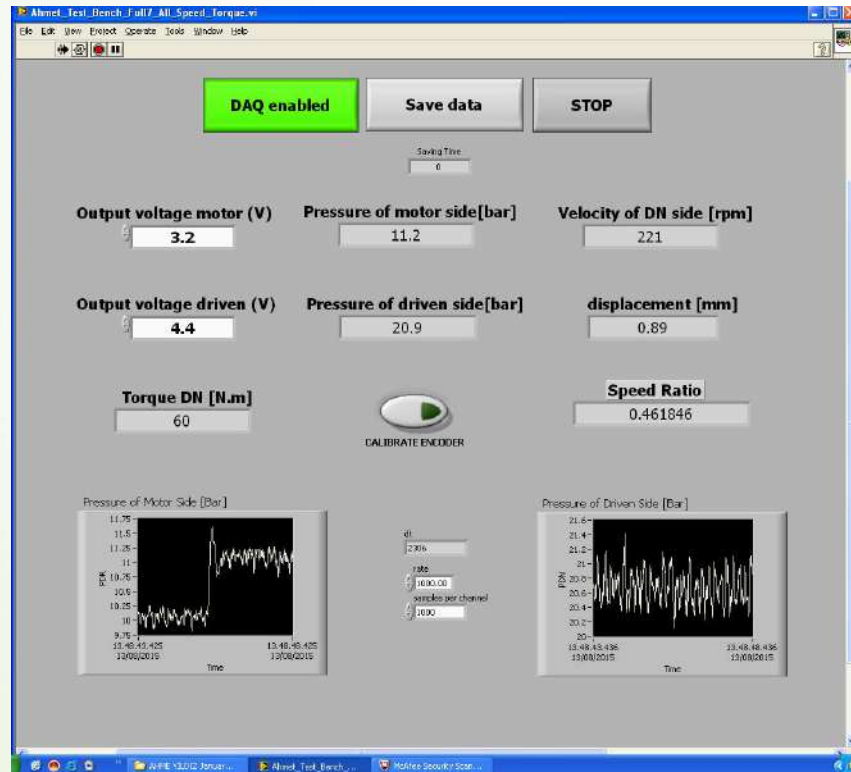


Zincirli SDA Sisteminin Deneysel Analizi ve Dinamik Modelin Doğrulanması

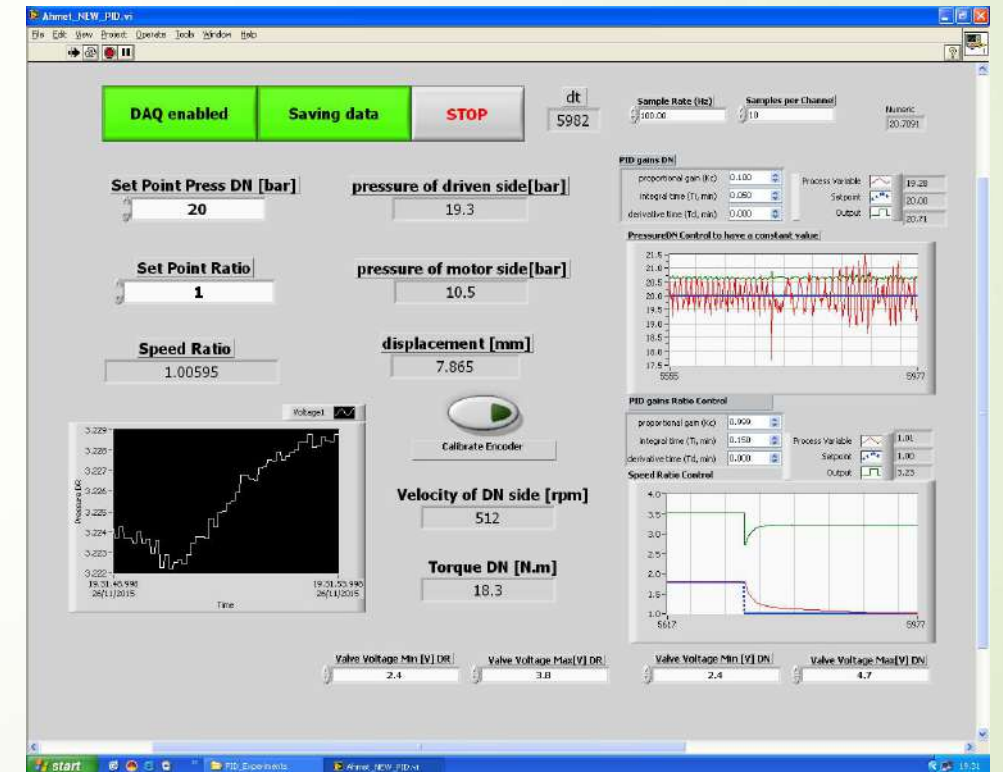


Geliştirilen Labview Programları

► Pure Dinamik



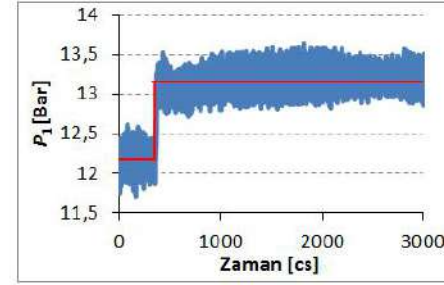
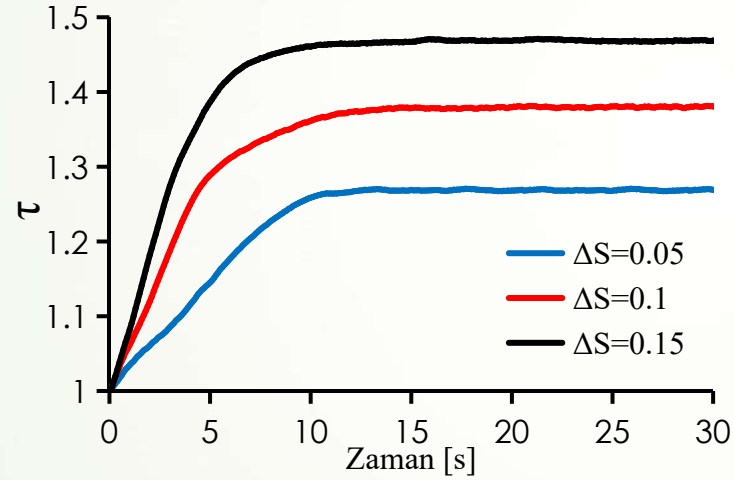
► PID Tabanlı Dinamik Analiz



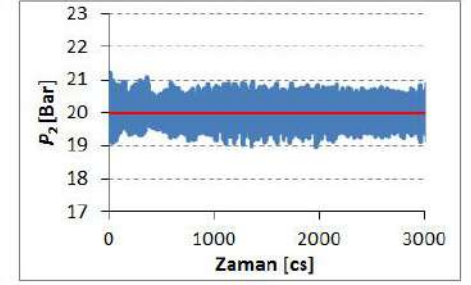
Vites Geçiş Dinamiği

Sıkıştırma Oranına Verilen Basamak Girişlerin Vites Değişim Cevabına Etkisi

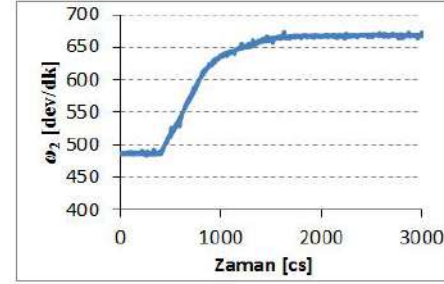
($\omega_1=500$ dev/dk, $S_2=20$ kN, $T_2=80$ Nm)



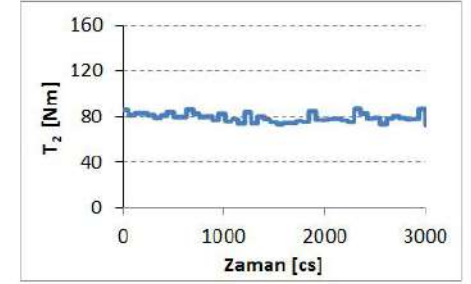
(a)



(b)



(c)

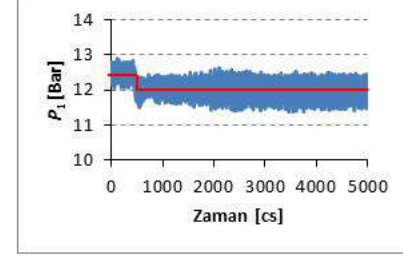
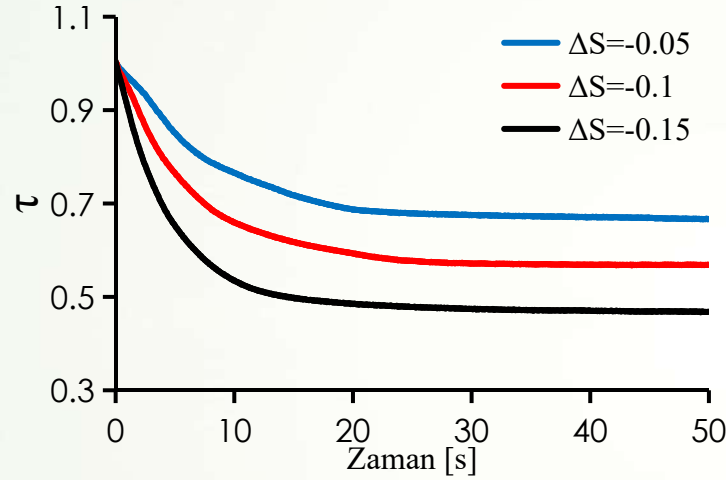


(d)

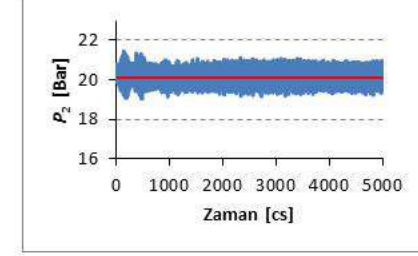
Şekil 4.4. $\Delta S=0.1$ 'e karşılık gelen giriş kasnağı sıkıştırma basıncı (a), çıkış kasnağı sıkıştırma basıncı (b), çıkış şaftı açısal hızı (c) ve yükleme torkü (d)

Vites Geçiş Dinamiği

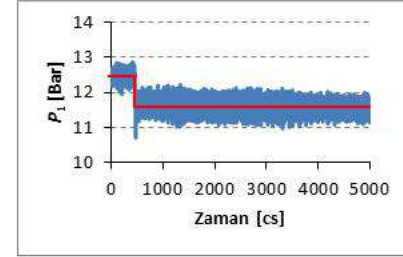
1. Sıkıştırma Oranına Verilen Basamak Girişlerin Vites Değişim Cevabına Etkisi



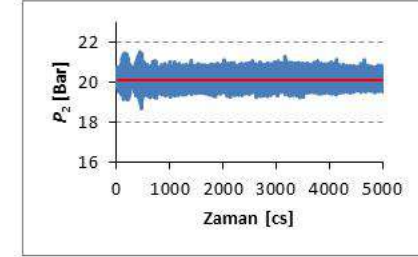
(a)



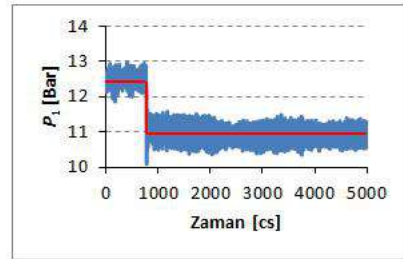
(b)



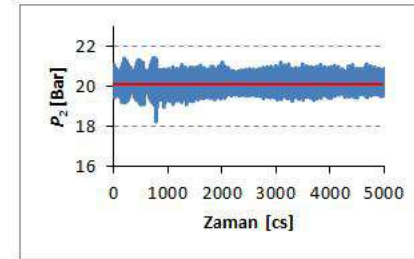
(c)



(d)



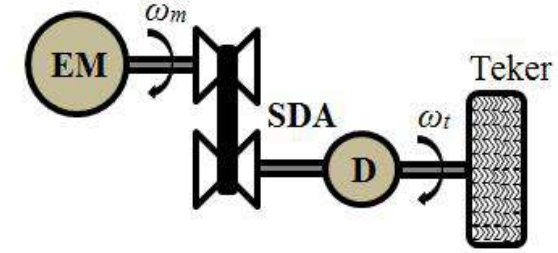
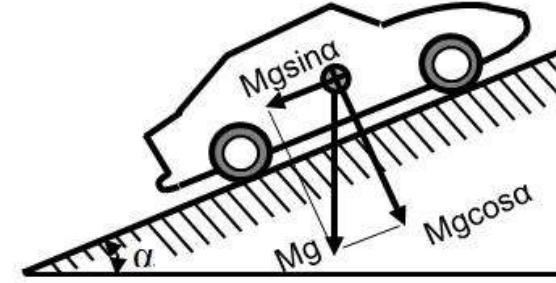
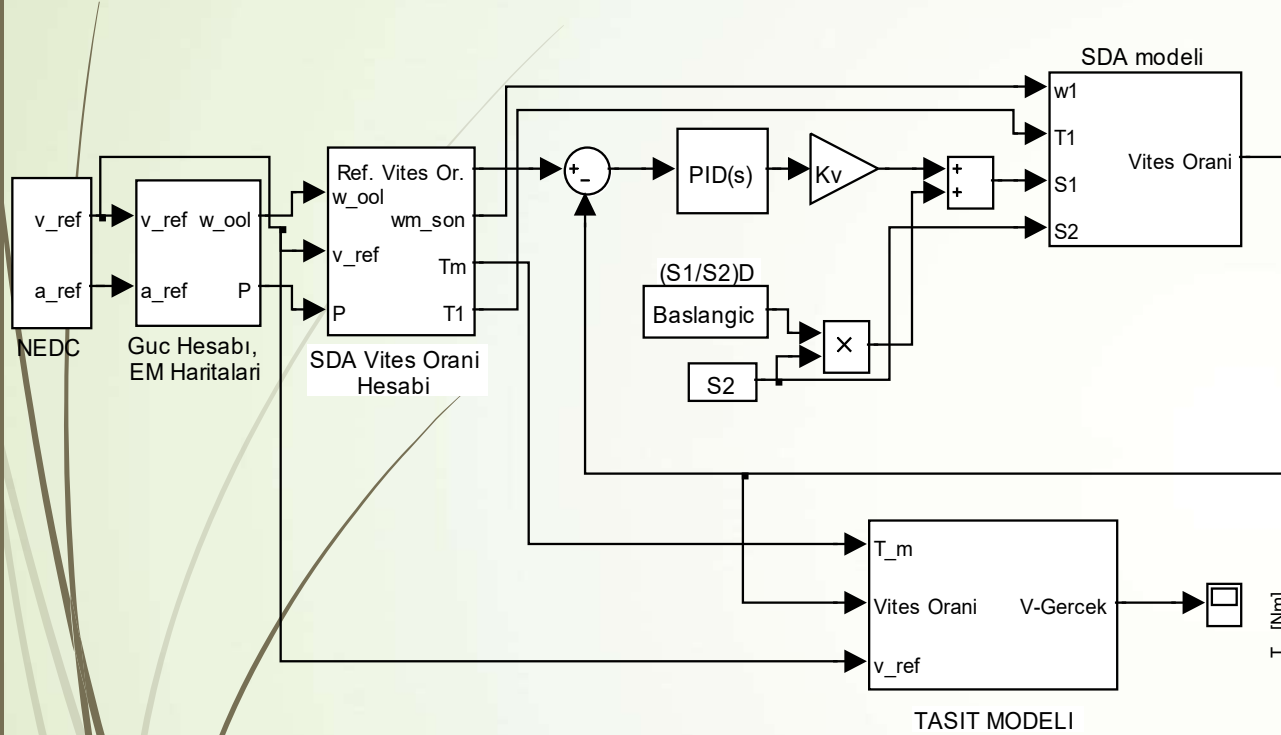
(e)



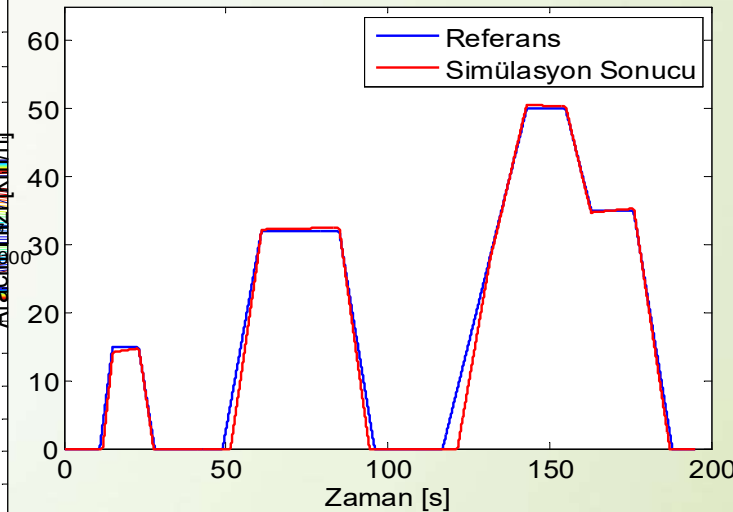
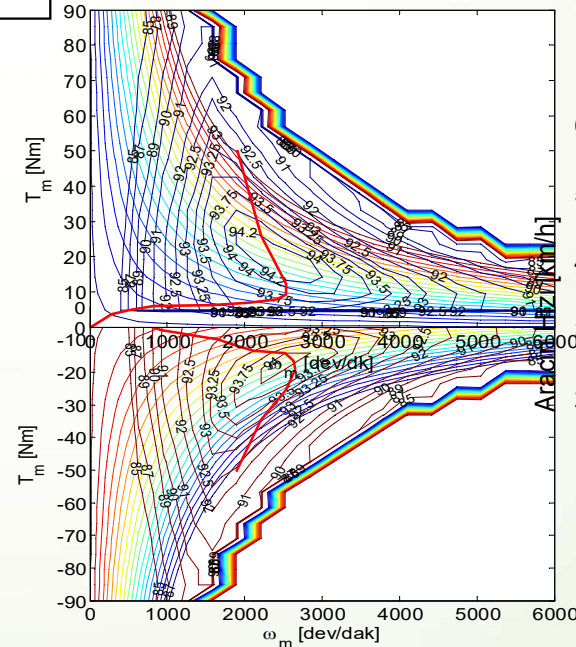
(f)

Şekil 4.7. Sırasıyla $\Delta S = -0.05$, $\Delta S = -0.1$ ve $\Delta S = -0.15$ karşılık gelen giriş (a, c, e) ve çıkış (b, d, f) kasnağı sıkıştırma basınçları

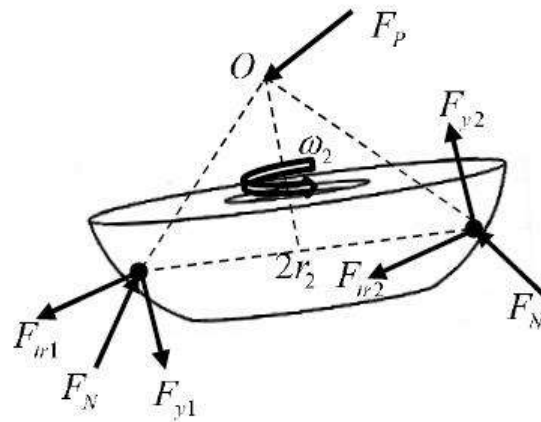
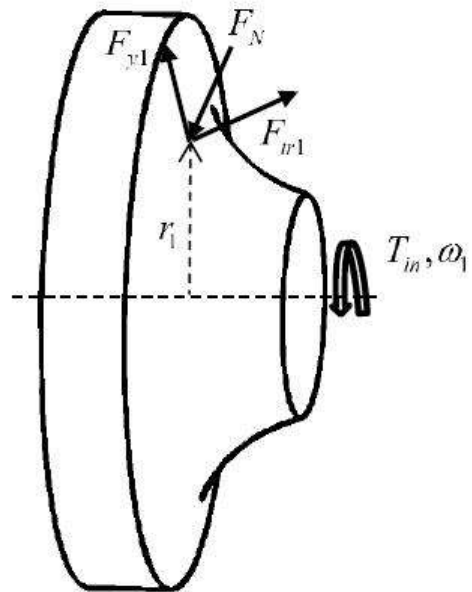
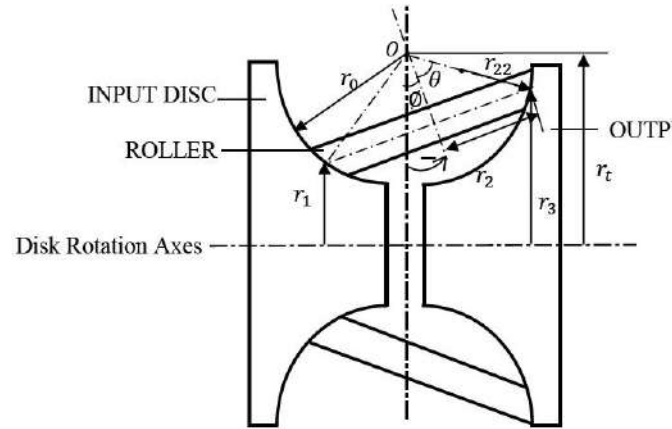
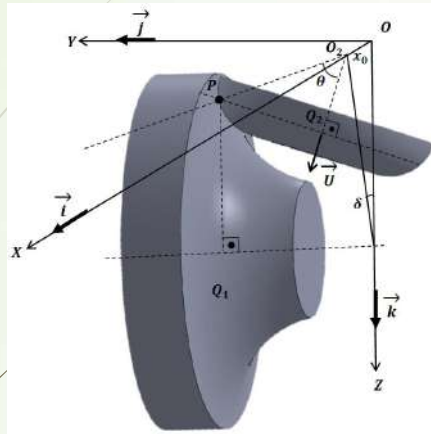
SDA ile Donatılmış Bir Elektrikli Aracın Dinamik Analizi ve Kontrolü



$$\dot{v} = \frac{T_m}{R_a \tau \tau_D} - \frac{(f_R Mg \cos \alpha + Mg \sin \alpha + 0.5 g_L C_W A_a v^2)}{R_a \tau^2 \tau_D^2} + \frac{I_m v \dot{\tau}}{R_a \tau^3 \tau_D^2}$$



Toroidal CVT Dinamiği



$$s_1 = \frac{V_1 - V_2}{V_1} = \frac{\omega_1 r_1 - \omega_2 r_2}{\omega_1 r_1} = 1 - \frac{\omega_2}{\omega_1} \frac{r_2}{r_1}$$

$$s_2 = \frac{V_2 - V_3}{V_2} = \frac{\omega_2 r_2 - \omega_3 r_3}{\omega_2 r_2} = 1 - \frac{\omega_3}{\omega_2} \frac{r_3}{r_2}$$

$$i = \frac{\omega_1}{\omega_3} = \frac{1}{(1-s_2)(1-s_1)} \frac{r_3}{r_1}$$

$$r_1 = r_0 (1 + k - \cos(\theta + \phi))$$

$$r_3 = r_0 (1 + k - \cos(\theta + \phi))$$

$$J_1 \dot{\omega}_1 = T_{in} - nr_1 F_{tr1}$$

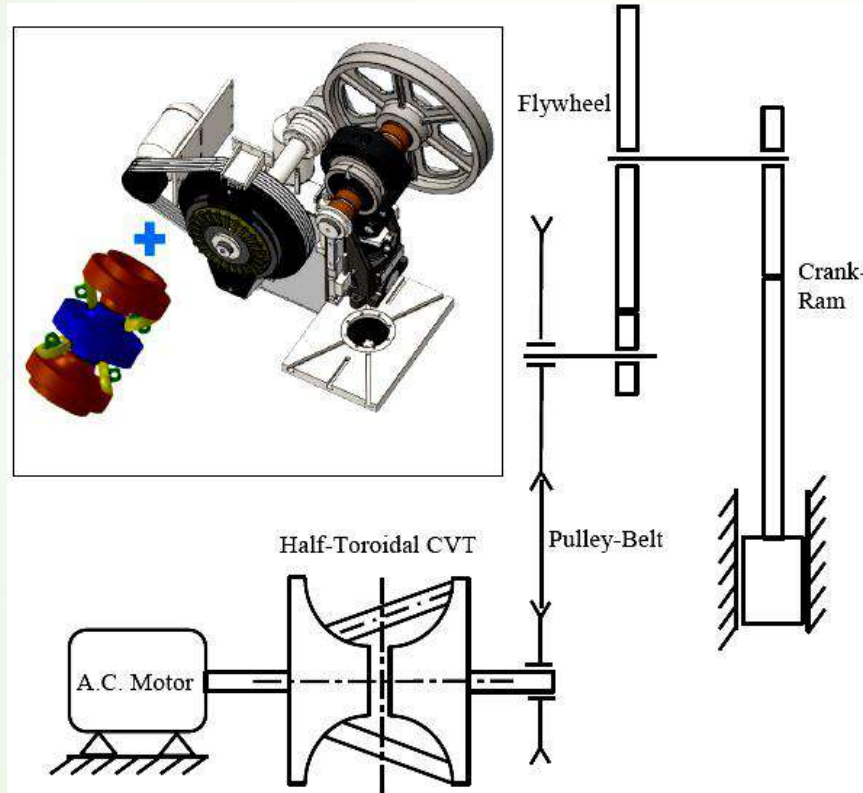
$$J_2 \dot{\omega}_2 = r_0 (F_{tr1} - F_{tr2})$$

$$m \ddot{x} = F_p - F_{tr1} - F_{tr2}$$

$$\overline{J_2} \ddot{\phi} = r_0 (F_{y1} + F_{y2})$$

$$J_3 \dot{\omega}_3 = nr_3 F_{tr2} - T_{out}$$

CVT Sisteminin Mekanik Preslere Uygulanabilirliğinin İncelenmesi



$$T_{out} = \frac{I_{eq}}{i_T^2} \dot{\omega}_3 + \frac{1}{2i_T^2} \frac{dI_{eq}}{d\theta_{21}} \omega_3^2 + \frac{M_d}{i_T}$$
$$\left(J_3 + \frac{I_{eq}}{i_T^2} \right) \dot{\omega}_3 = nF_{r2}r_3 - \frac{1}{2i_T^2} \frac{dI_{eq}}{d\theta_{21}} \omega_3^2 - \frac{Md}{i_T}$$

Toroidal CVT Sisteminin Üretimi

