2019 ISADET

KSU Faculty of Engineering & Achitecture

International Symposium on Advanced Engineering Technologies

International Symposium
On Advanced Engineering Technologies

ABSTRACTS AND PROCEEDINGS BOOK

02-04
May 2019

More info is available on the web page:
isadet.com

E-mail:
isadet2019@gmail.com

Address:
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi
Avşar Yerleşkesi Kahramanmaraş TURKEY

DISCLAIMER

This book contains abstracts and proceedings approved by the ISADET 2019 Scientific Commitee. The authors are responsible for the content of the abstracts and conference proceedings (title, names, name order, figures, tables, addresses, references) and accuracy of given information in their works. The publishers (or editors) make no representation, express or implied, with regard to the accuracy of the information contained in this book and cannot accept any legal responsibility for any errors or omissions or ethical problem that may be made. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, for any purpose, without the express written permission of the authors, without the written permission of the publisher. All rights reserved.

Copyright © ISADET 2019

ISBN: 978-975-6497-38-8

PREFACE

This Symposium abstracts and proceedings volume contains the written versions of all of the contributions presented during the ***International Symposium on Advanced Engineering Technologies*** **(ISADET)** held on May 02-04, 2019 in Kahramanmaraş, Turkey. The Symposium provided a setting for discussing recent developments in a wide variety of topics, Automotive, Engineering, Chemical Engineering, Civil Engineering, Computer Engineering, Electrical & Electronics, Engineering, Energy Engineering, Environmental Engineering, Food Engineering, Geological Engineering, Industrial Engineering, Materials Engineering, Mechanical Engineering, Mining Engineering, Textile Engineering, Mathematical Engineering and others.

We would like to thank all the reviewers and scientific committee for their time and effort in reviewing the papers. We would like to thank to keynote speakers and invited speakers for their devoted assistance. Finally, we express our sincere thanks to all of the organizing team who have dedicated their contributions and spent a lot time and effort to pepare this proceedings volume in the overall organization of the symposium.

Editors of ISADET 2019

COMMITTEES

Honorary Chairman

Prof. Dr. Niyazi CAN

Rector, Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY

Chairman

Prof. Dr. Mehmet ÜNSAL

Dean, Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Faculty of Engineering&Architecture, TURKEY

Organizing Committee

Prof. Dr. Mahit GÜNEŞ
Department of Electrical-Electronics Engineering
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY

Prof. Dr. Hüseyin TEMİZ
Department of Civil Engineering
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY

Prof. Dr. Mehmet Metin KÖSE
Department of Civil Engineering
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY

Prof. Dr. Mustafa DOLAZ
Department of Environmental Engineering
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY

Prof. Dr. Ahmet KAYA
Department of Mechanical Engineering
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY

Prof. Dr. Yasemin KORKMAZ
Department of Textile Engineering
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY

Prof. Dr. Kenan Sinan DAYISOYLU
Department of Food Engineering
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY

Prof. Dr. İbrahim Taner OKUMUŞ
Department of Computer Engineering
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Güldemin DARBAŞ
Department of Geological Engineering
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Muharrem İMAL
Department of Industrial Engineering
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY

Scientific Secretary

Assoc. Prf. Dr. Yusuf URAS
Department of Geological Engineering
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY

Assoc.Prof.Dr. Tamer RIZAOĞLU
Department of Geological Engineering
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY

Asst. Prof. Dr. Mücahid GÜNAY
Department of Computer Engineering
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY

Asst. Prof. Dr. Hasan BADEM
Department of Computer Engineering
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY

Asst. Prof. Dr. Ayça DOĞRUL SELVER
Department of Geological Engineering
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY

Asst. Mahmut ALTUN
Department of Electrical-Electronics Engineering
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY

Asst. Doğanay YÜKSEL
Department of Food Engineering
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY

Asst. Cumali ÖZTÜRK
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Turkey

INTERNATIONAL SCIENTIFIC COMMITTEE

Prof. Dr. Eric C. FERRE
Southern Illinois University, USA
Prof. Dr. Witold BIALY
Silesian University of Technology, POLAND
Prof. Dr. Dan B. MARGHITU
Auburn University, USA
Prof. Dr. Carlos Becker WESTPHALL
Federal University of Santa Catarina, BRAZIL
Prof.Dr. Miroslav VOZNAK
VSB-Technical University of Ostrava, CZECH REPUBLIC
Prof. Dr. Prasad POTLURI
The University of Manchester, UK
Prof. Dr. Constantinos SOUTIS
The University of Manchester, UK
Prof. Dr. Abdelmejid BAYAD
Université d'Evry Val d'Essonn, FRANCE
Prof. Dr. Toni NIKOLIC
University of Zagreb, CROATIA
Prof. Dr. Adnan AYDIN
Missisipi University, USA
Prof. Dr. Derviş KARABOĞA
Erciyes University, TURKEY
Prof. Dr. Ali POLAT
University of Windsor, CANADA
Prof. Dr. Osman PARLAK
Çukurova University, TURKEY
Prof. Dr. Atike NAZİK
Çukurova University, TURKEY
Prof. Dr. Yener EYÜBOĞLU
Karadeniz Technical University, TURKEY
Prof. Dr. Murat GÜL
Muğla University, TURKEY
Prof. Dr. M. Gürhan YALÇIN
Akdeniz University, TURKEY
Prof. Dr. Sabit ADANUR
Auburn University, USA
Prof.Dr. Yusuf TUNÇTÜRK
Yüzüncü Yıl University,TURKEY
Prof.Dr. Seval ANDİÇ
Yüzüncü Yıl University,TURKEY
Prof.Dr. Halil SEZEN
Ohio State University,USA

Prof.Dr. Haydar KÜÇÜK
Recep Tayyip Erdoğan University, TURKEY
Prof.Dr. Hüseyin YAPICI
Erciyes University, TURKEY
Prof.Dr. Necmettin ŞAHİN
Aksaray Üniversity, TURKEY
Prof.Dr. Mustafa BAYRAK
Niğde Ömer Halis Demir University, TURKEY
Prof.Dr. Hakan Fehmi ÖZTOP
Fırat University, TURKEY
Prof. Dr. Niyazi Serdar SARIÇİFTÇİ
Johannes Kepler University of Linz, AUSTRIA
Prof. Dr. Halil KUMBUR
Mersin University, TURKEY
Prof. Dr. Ali ÜNYAYAR
Mersin University,TURKEY
Prof. Dr. Selahattin SERİN
Çukurova University,TURKEY
Prof. Dr. Zeynep ZAİMOĞLU
Çukurova University,TURKEY
Prof.Dr.Arslan SARAL
Yıldız Technical University,TURKEY
Prof.Dr. Mete TAYANÇ
Marmara University,TURKEY
Prof.Dr. Kadir ALP
İstanbul Technical University,TURKEY
Prof. Dr. Mesut BAŞIBÜYÜK
Çukurova University,TURKEY
Prof. Dr. Mehmet KİTİŞ
Süleyman Demirel University,TURKEY
Prof. Dr. Gökhan CİVELEKOĞLU
Süleyman Demirel University,TURKEY
Prof.Dr. Osman Atilla ARIKAN
İstanbul Technical University,TURKEY
Prof. Dr. Nurdane İLBEYLİ
Akdeniz University, TURKEY
Prof. Dr. İsmail Altay ACAR
Cukurova University, TURKEY
Prof.Dr. Sema BİLGE OCAK
Gazi University, TURKEY
Prof.Dr. Yılmaz ŞİMSEK
Akdeniz University, TURKEY
Prof.Dr. Mustafa ALKAN
Akdeniz University, TURKEY

Prof.Dr. İhsan BAKIRCI
Atatürk University, TURKEY
Prof. Dr. Hüseyin TEMİZ
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Prof.Dr. MEHMET Metin KÖSE
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Prof. Dr. Özlem TURGAY
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Prof. Dr. Mustafa DOLAZ
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Prof. Dr. Ahmet ALKAN
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Prof.Dr. Ahmet Serdar YILMAZ
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Prof.Dr. Yasemin KORKMAZ
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Prof.Dr. Kenan Sinan DAYISOYLU
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Prof.Dr. Ahmet KAYA
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Prof.Dr. Mehmet ÜNSAL
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Prof.Dr. Mahit GÜNEŞ
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Prof.Dr. Ahmet ALKAN
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Prof.Dr. İbrahim Taner OKUMUŞ
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Prof.Dr. Mustafa ŞEKKELİ
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Prof.Dr. Onur BALCI
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Cristian POPESCU
University of Pitesti, ROMANIA
Assoc. Prof. Dr. Mohamed Eldessouki
Technical University of Liberec, CZECH REPUBLIC
Assoc. Prof. Dr. Robert Ulewicz
Czestochowa University of Technology, POLAND
Assoc. Prof. Dr. Jaroslaw BRODNY
Silesian University of Technology, POLAND
Assoc. Prof. Dr. Mohamed Farag A. ELDESSOUKI
Technical University of Liberec, CZECH REPUBLIC
Assoc. Prof. Dr. Mazhar Hussain PEERZADA
Mehran University of Engineering & Technology, PAKISTAN
Assoc.Prof.Dr. Elvan OCAK
Yüzüncü Yıl University,TURKEY
Assoc.Prof.Dr. Tülin ÖZ
Osmaniye Korkutata University,TURKEY
Assoc. Prof. Dr. Rıfat BULUT
Oklahoma State University,USA
Assoc.Prof.Dr. Afşin Alper CERİT
Erciyes University, TURKEY
Assoc. Prof.Dr. Yücel ÖZMEN
Karadeniz Technical University, TURKEY
Assoc. Prof.Dr. Selami DEMİR
Yıldız Technical University,TURKEY
Assoc. Prof.Dr. Levent KUZU
Yıldız Technical University,TURKEY
Assoc. Prof.Dr. Serdar AKTAŞ
Marmara University,TURKEY
Assoc. Prof. Dr. Nevzat Özgü YİĞİT
Süleyman Demirel University,TURKEY
Assoc. Prof.Dr. İsmail DİNÇER
Hacı Bektaş Veli University, TURKEY
Assoc.Prof.Dr. Güldemin DARBAŞ
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Assoc.Prof.Dr. Yağmur UYSAL
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Assoc.Prof.Dr. Ahmet ÖZBEK
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY

Assoc.Prof.Dr. Suat ÇETİNER
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Assoc.Prof.Dr. Kevser CIRIK
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Assoc.Prof.Dr. Yusuf URAS
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Assoc.Prof.Dr. Tamer RIZAOĞLU
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Assoc.Prof.Dr. Mehmet Hakan MORCALI
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Assoc.Prof.Dr. Muharrem İMAL
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Asst. Prof. Dr. Valentina NIKOLOVA
Sofia University, BULGARIA
Asst. Prof. Dr. Sandeep SHARMA
Bannari Amman Institute of Technology/INDIA
Asst. Prof. Dr. Kamran KARDEL
Georgia Southern University,USA
Asst.Prof.Dr. Beril ÖZÇELİK
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Asst. Prof. Dr. Fuat KAYA
Niğde Ömer Halis Demir University,TURKEY
Asst.Prof.Dr. Onur ÖZSOLAK
Cumhuriyet University, TURKEY
Asst. Prof. Dr. Yavuz DEMİRCİ
Adıyaman University,TURKEY
Asst.Prof.Dr. Hidayet TAKCI
Cumhuriyet University, TURKEY
Asst. Prof. Dr. Yasemin LEVENTELİ
Akdeniz University, TURKEY
Asst.Prof.Dr. Metin SALİHMUHSİN
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Asst.Prof.Dr. Füsun YALÇIN
Akdeniz University, TURKEY
Asst.Prof.Dr. Orhan Erdal AKAY
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Asst.Prof.Dr. Yakup CUCİ
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Asst.Prof.Dr. Eser SERT
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Asst.Prof.Dr. Nihan BABAOĞLU
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Asst.Prof.Dr. Hatip TOK
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Asst.Prof.Dr. İsmail TİYEK
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Asst.Prof.Dr. Alican KOP
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Asst.Prof.Dr. Abdullah ŞİŞMAN
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Asst.Prof.Dr. Ali Fazıl UYGUR
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Asst.Prof.Dr. Bahri ÖZSİSLİ
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Asst.Prof.Dr. Abdullah Sinan ÇOLAKOĞLU
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Asst.Prof.Dr. Yekta GEZGİNÇ
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Asst.Prof.Dr. Ahmet Levent İNANÇ
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Asst.Prof.Dr. İnci ÇINAR
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Asst.Prof.Dr. Mehmet ERMURAT
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY

Asst.Prof.Dr. Erdem SELVER
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Asst.Prof.Dr. Gaye KAYA
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Asst.Prof.Dr. Mücahid GÜNAY
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Asst.Prof.Dr. Alırıza İlker AKGÖNEN
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Asst.Prof.Dr. Ayça Doğrul SELVER
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Asst.Prof.Dr. Ökkeş Fatih KEÇECİOĞLU
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Asst.Prof.Dr. Muhammet Ömer DİŞ
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Asst. Prof. Dr. Hasan BADEM
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Asst. Prof. Dr. Erdal KILIÇ
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Asst. Prof. Dr. Tuğba ARIKAN
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Dr. Zeki BİLLOR
Auburn University, USA
Dr. Giorgia GOZZI
Bologna University, ITALY
Dr.Iosif Volfson,
ROSGEO, RUSSIA
Dr. Min Kou YUDA
Auburn University, USA
Dr. Obdul BASEER
The University of British Columbia,CANADA
Dr. Özdeş ÇERMİK
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY
Dr. Fetullah GÖÇER
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, TURKEY

International Symposium on Advanced Engineering Technologies

DYNAMIC BRAKING OF INDUCTION MOTORS WITH PLC CONTROLLED

Süleyman Adak[1], *Hasan Cangi*[2], *Ahmet Serdar Yılmaz*[3*]

[1]Mardin Artuklu Üniversitesi,Meslek Yüksekokulu Elektrik ve Enerji Bölümü, Mardin, Türkiye
[2]HasCan Mühendislik Bürosu, Mardin, Türkiye
[3]Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Mimarlık Mühendislilik Fakültesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye

*Corresponding Author: asyilmaz@ksu.edu.tr

ABSTRACT

A programmable logic controller (PLC) is a microprocessor based controller to implement functions such as logic, sequencing, timing, counting and arithmetic in order to control machines and processes. PLC also is the automation device used in the production departments of the factories or in the control of the processes such as control of machines. Unlike normal computers, the PLC has many inputs and outputs (I / O). The advantages of PLC are designed to resist electrical noise, temperature differences and mechanical impacts. This controller system scans the input data at large speeds and transfers it to the output. The system operates according to this information. PLCs have features such as producing more and more quality products in a short time and producing at very low error rates.In this study, braking of asynchronous motor with PLC control was examined Braking of asynchronous motorswere carried out with S7-200 PLC controls.

Keywords: Programmable logic controller (PLC), three phase induction motor, contactor, Dynamic braking of asynchronous motor, Dynamic braking

ASENKRON MOTORLARIN PLC KONTROLLÜ DİNAMİK FRENLENMESİ

ÖZET

Programlanabilir bir mantık denetleyicisi (PLC), makineleri ve süreçleri kontrol etmek için, sıralama, zamanlama, sayma ve aritmetik gibi işlevleri yerine getiren bir mikroişlemci tabanlı denetleyicidir. PLC ayrıca fabrikalardaki üretim bölümlerinde veya makinelerin kontrolü gibi işlemlerin denetiminde kullanılan otomasyon cihazıdır. Normal bilgisayarların aksine PLC' nin birçok giriş ve çıkışı (I/O) vardır. PLC avantajları elektriksel gürültülere, sıcaklık farklarına ve mekanik darbelere karşı dayanıklı tasarlanırlar. Bu denetleyici sistem, giriş bilgilerini büyük hızlarda tarayarak bunu çıkışa aktarırlar. Sistem bu bilgilere göre çalışır. PLC,ler kısa sürede daha çok ve kaliteli ürün üretme ve çok düşük hata oranlarında üretim yapma gibi özelliklere sahiptir.Bu çalışmada, PLC kontrollü Asenkron motorun frenlenmesi incelendi.Asenkron motorun frenlenmesi S7-200 PLC' sinin kontrolü ile gerçekleştirildi.

AnahtarKelimeler: Programlanabilir lojik kontrolör (PLC), Üç fazlı asenkron motor, Kontaktör, Asenkron motorun dinamik frenlemesi, Dinamik frenleme gerilimi.

1. GİRİŞ

Programlanabilir Lojik Kontrolör (PLC), giriş-çıkış, bellek, Merkezi İşlem Birimi (CPU), besleme güç kaynağı ve programlayıcı gibi bölümlerden oluşan entegre bir sistemdir. PLC'lerde kontroller,analog-digital giriş/çıkış bağlantıları aracılığıyla sağlanır.PLC'ler bilgisayarda olduğu gibi donanım ve yazılım kısımlarından meydana gelir.PLC'siler mutfaktaki eşyalardan, sanayide kullanılan motolara, tarlaların sulanmasından robotların kontrolüne kadar her alanda kullanılmaktadırlar (Maria, 2004, Acikgoz vd., 2014).

Otomatik kontrol sistemlerinde, orta ve ağır sanayide, ısı kontrol sistemlerinde, tıp alanında, hız, güvenlik gibi alanlarda da kullanılırlar. Ayrıca ürün kalitesinin yanısıra yeni bir ürün imali için kumanda devrelerinin yeniden oluşturulması ve montajı ve yerine sadece PLC programlama yazılımında değişiklik yapılarak giderilebilir. Kominikasyon modülleri PLC'lerde

giris-çikis birimleri arasinda yada baska PC'ler arasindaki data alısverişini saglarlar. Bu modüller direkt baglantı (point to point) ile işletilebilecegi gibi bir network üzerinden de işletilebilir. Bire bir baglantıda baglantı yapılan CPU çift interface içerir (Rongmei vd., 2012, Bayındır vd., 2008).

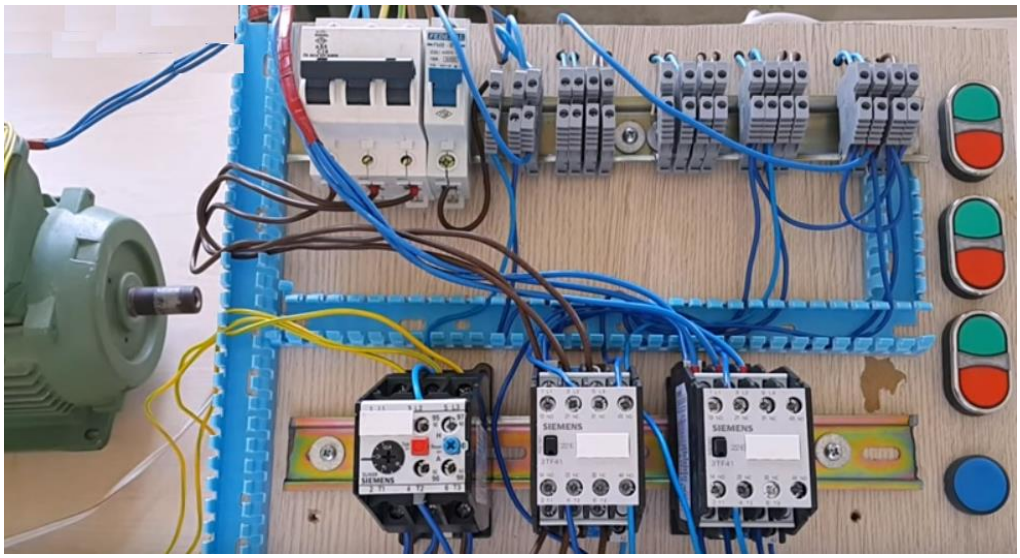
Endüstride ürünün imal edilmesinde bir çok işlem yapılmaktadır. Kaliteli standartlara uygun bir imalat için işlem süreçlerinin belirli zaman ve sırada yapılması gerekmektedir. Proses sürecinin sürekli izlenmesi gerekmektedir. Proses süreçlerinin PLC denetimli yapılması bir çok avantaj sağlamaktadır. PLC'nin özellikle fabrikalarda otomasyon işlemlerinde, asansör tesisatlarında, otomatik paketleme,enerji dağıtım sistemlerinde,taşıma bandı sistemlerinde ve daha birçok alanda üretimi destekleyen ve verim artışının yanısıra ürün maliyetinin minimuma çekilmesini sağlar. PLC'ler bu özellikleri ile klasik röleli sistemlerin yerini almaya başlamıştır.Asenkron motorlarda kullanılan ferenleme çeşitleri ; balatalı frenleme, ani frenleme ve dinamik frenleme (Sarıoğlu vd., 2003,Trzynadlowski, 2000).

Motorun frenlemesi için motor milinin iki balata ile sıkılmasına balatalı frenleme denilir. Balatalar ile motor milindeki sürtünme motor milinin dönme hareketini daha kısa zamanda sonlandırır. Balatalı fren küçük güçlü motorlarda soğutma fanı yerine takılabildiği gibi,motor gövdesi kısmında ayrıca mil uzatılarak da ilave edilirler. Manyetik balatalı fren asansör,vinç vb. gibi yerlerde kullanılır.Motor bir yönde dönerken şebekeden ayrılır ve ters yönde dönecek şekilde hemen şebekeye bağlanırsa motorda ters yönde bir döndürme momenti meydana gelir. Devir sayısı hızla azalır ve sıfır olur. Motor ters yönde dönmeden şebekeden ayrılırsa frenlenmiş veya ani olarak durdurulur (Zhang vd., 2005,Takiyar ve Chauhan, 2013). PLC'lerin otomasyon işlemlerini gercekleştirirken lojik mantığı kullanırlar. Buna ek olarak değişik transfer ve matematiksel işlevleri, oran, integral ve türev (PID) işlevlerini gercekleyen PLC'ler de bulunmaktadır. PLC'lerde kumanda işlemleri yazılımla sağlandığından, kumanda devresini tasarlamak kontaklı (röleli) bir devrenin tasarımından daha kolaydır. Bütün kumanda fonksiyonları yazılımla gerçekleştirildiğinden, farklı bir uygulama için adaptasyon kolaydır.

2. ARAŞTIRMA

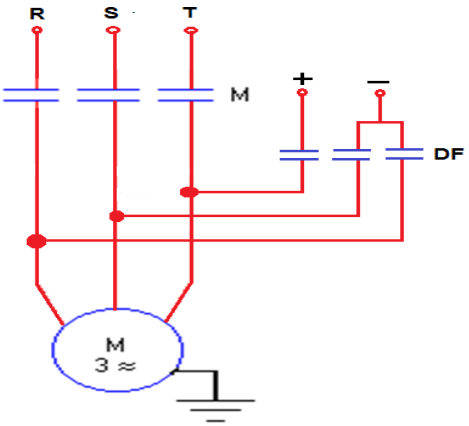
PLC'ler kolay programlanabilme simülasyon yapabilme özelliklerine sahiptirler. PLC'lerde İşlemler yazılım ile gercekleştirildiğinden hata riski azdır. PLC kullanılarak endüstride proses süreci azaltılabilir. Günümüzde otomasyon teknolojisi çok hızlı bir gelişme içindedir. Bunun en önemli sebeplerinden biri de mikroişlemcilerde ulaşılan çok hızlı gelişmelerdir. PLC' ler uzun ömürlü ve güvenilirdirler. Tozlu, kirli, nemli, elektriksel parazitli ortamlarda güvenlikle çalışabilirler. 0 - 60 derece sıcaklık değeri ile % (0 – 95) nemli ortamlarda çalışırlar. PLC' ler yeteneklerine göre çok küçük ve az yer kaplayan cihazlardır. Bu da her ortamda sorunsuzca intibaklarını sağlar. Bu cihazlarda zamanlama , sayma , sıralama ve her türlü kombinasyon el ve ardışık lojik işlemler yazılımla gerçekleştirilir. Bu nedenle karmaşık otomasyon problemlerini hızlı ve güvenli bir şekilde çözmek mümkündür. Mekanik anahtar olmadan PLC' lerle açma kapama işlemleri yapılabilir. Hareketli aksam olmadığından PLC' ler az arıza gösteriler. Güvenilirliği yüksek, bakımı kolaydır. Kötü çevre koşullarında, özellikle tozlu ve rutubetli ortamlarda röleli kumanda devrelerine göre daha güvenilirdir. Bu tür ortamlarda çok rahat çalıştırılabilirler.

Alternatif akım asenkron motoru şebekeden ayrılıp stator sargıları'na doğru gerilim uygulandığında motor durur. Bu frenleme türüne dinamik frenleme denir.Asenkron motorların enerjisi kesildiği anda motorun enerjisi kesilir ama motor mili motorun yüküne göre belirli bir süre dönmeye devam etmektedir. Dinamik frenleme uygulaması ile motorun üzerindeki yüke göre ani veya kısa sürede durdurabiliriz (Webb ve Reis, 2002). Şekil 1'de dinamik frenlemeye ilişkin prensip şeması verilmiştir.



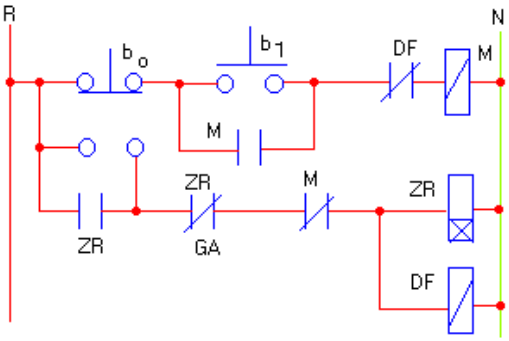
Şekil 1. Üç fazlı asenkron motorun dinamik frenlemesi

Bu frenleme türü torna tezgahlarında büyük sıklıkla uygulanmaktadır. Şekil 2'de dinamik frenlemeye ilişkin güç devresi verilmiştir.



Şekil 2. Dinamik frenlemeye ilişkin güç devresi

Burada M motor kontaktörünü, DF, dinamik frenleme kontaktörünü göstermektedir. M kontaktörü kapandığında asenkron motor çalışmaya başlar. Motoru dinamik olarak frenlemek istediğimizde M kontaktörünün enerjisi kesilir ve DF kontaktörü enerjilenir. Bu durumda motorun iki fazına doğru gerilim uygulandığından asenkron motor dinamik olarak frenlenir. Şekil 3'te Dinamik frenlemeye ait kontaktörlü kumanda devresi verilmiştir.

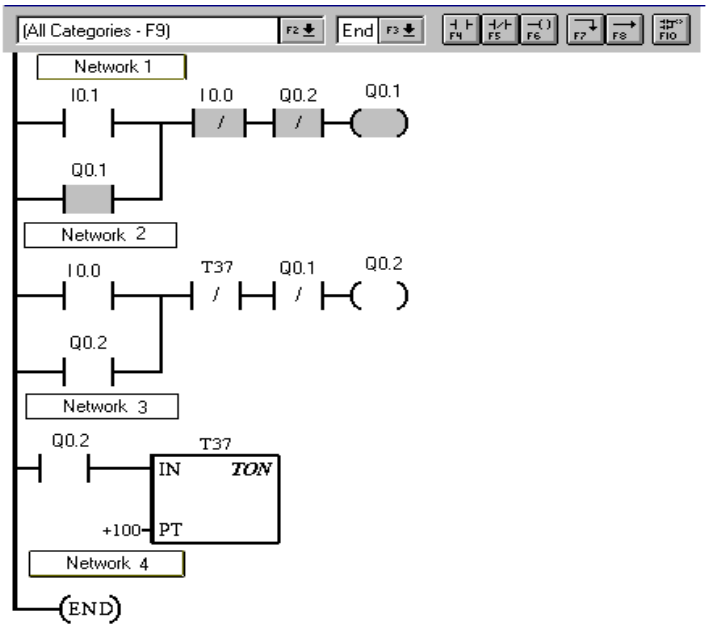


Şekil 3. Dinamik frenlenmesine ait kontaktörlü kumanda devresi

b1 (start) btonuna basıldığında M kontaktörü enerjilenir. Güç devresinde kapanan M kontakları motorun enerjilenip çalışmasını sağlar. bo (stop) butonuna basıldığında M kontaktörünün enerjisi kesilir. Zaman rölesi ile DF kontaktörü enerjilendirir. Şebekeden ayrılan motorun iki fazına doğru gerilim uygulandığından motor dinamik olarak durur. Motora uygulanan D.C. gerilim süresi zaman rölesi ile ayarlanır. Bu ara zaman rölesi GA kontağını açarak DF kontaktörünü şebekeden ayırır. Yazılım, lojik işlemler, makine veya bir sistemdeki elemanların harekete geçirilmesini belirleyen programlardır. Yazılımlar, donanımda bulunan bellek birimi içerisinde saklanırlar ve istenildiğinde değiştirilebilirler. Kontrol akışı, donanımda herhangi bir değişikliğin gereksinim duyulmadan yazılan bir program ile değiştirilebilir. Kullanılan yazılım programları:

- Ladder (merdiven) – basamak şeklinde programlama,
- Komut listesi(kodlarla) programlama,
- Lojik kapılarla yapılan programlama,
- İleri programlama dilleri ile yapılan programlama. Bu diller, Basic, C++ , Pascal gibi yüksek seviyeli dillerdir.

Şekil 4'te dinamik frenlemeye ait Ladder kumanda devresi verilmiştir.



Şekil 4. Dinamik frenlenmesine ait Ladder kumanda devresi

I0.1 kontağı kapandığında Q0.1 bobini enerjilenir. Güç devresinde kapanana M kontakları motoru çalıştırır. Motoru dinamik olarak frenlemek istendiğinde I0.0 çift yollu butonu konum değiştirilir. Q0.2 bobini enerjilenir. Güç devresinde kapanan DF kontakları, asenkron motorun iki azına doğru gerilim uygulanmasını sağlar. PLC' lerin yapısı ve çalışma şekli, bilgisayarlara çok benzemektedir. PLC' lerde tek bir program sıralı bir şekilde baştan sona doğru gerçekleştirilir. PLC' lerde kullanılan Ladder programlama, kumanda bilgisine sahip herkes tarafından kolayca uygulanabilir.Asenkron motor dinamik olarak frenlenir. Aşağıdadinamik frenlemeye ait kod deyimleri ile kumanda verilmiştir.

```
NETWORK-I-
 LD     %I0.1
O       %Q0.1
 AN     %I0.0
AN      %Q0.2
=       %Q0.1
NETWORK-II-
 LD     %I0.0
O       %Q0.2
 AN     %T37
AN      %Q0.1
=       %Q0.2
NETWORK-III-
```

```
LD      %I0.2
=       %T37
NETWORK-IV-
MEND
```

Bu lojik ifadelerde:
I0.1 "START"
I0.0 "STOP, DİNAMİK FREN"
Q0.1 "MOTOR"
Q0.2 "DİNAMİK FREN"
T37 "ZAMAN RÖLESİ"
karşılık gelmektedir. Programlanabilir denetleyiciler olarak adlandırılan sistemler, günümüzde yaygın olarak, otomatik kontrol düzenlerinde kullanılmakta olan mikroişlemci tabanlı endüstriyel otomasyon cihazlardır. PLC ikili giriş sinyallerini işleyerek, teknik işlemleri, çalışmaların adımlarını direkt olarak etkileyecek çıkış işaretlerini oluşturur. Çoğunlukla programlanabilir denetleyicilerin yapabileceği islerde bir sınır yoktur.

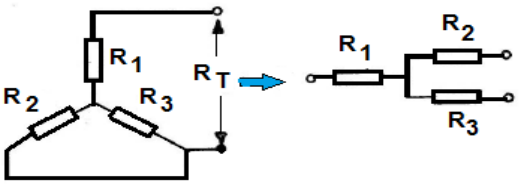
PLC'ler özellikle endüstriyel ortamlar için tasarlandıklarından bu tip ortamlarda rahatlılıkla çalıştırılabilirler. Otomasyon işlemlerinde PLC kullanımımı çokça tercih edilir. Kumanda fonksiyonları yazılım ile gerçekleştirildiğinden farklı uygulamalarda adaptasyon kolay olmaktadır. PLC, birimler arasında bilginin güvenilir ve hızlı akışını denetler, programın çalışması monitörden izlenip, arızalara erişim kolaydır. PLC'ler boyut olarak küçülüp fonksiyonları ise aynı oranda artan kontrol cihazlarıdır. Bu mikroişlemci tabanlı cihazların geliştirilme amacı:

- İnsan hatalarını engellemek için tasarlanmışlardır.
- Üretim elemanlarında oluşacak hataları denetlemek için kullanılması kaçınılmazdır.
- Önceleri belirli bir üretim sahasında denetim amacı ile kullanılmışlardır.
- Günümüzde gelişen iletişim teknolojisi ile artık başka yerlerde yapılan PLC süreç denetimleri, farklı yerlerden izlenip denetlenebilir.
- Kumanda devresinin yazılımla sağlandığından, kumanda devresini tasarlamak kontaklı (röleli) bir devrenin tasarımından daha kolaydır.
- Bütün kumanda fonksiyonları yazılımla gerçekleştirildiğinden, farkli bir uygulama için adaptasyonları kolaydır.
- Kontaktörlü kumanda devrelerine göre çok az yer kaplar.
- Güvenilirligi yüksek, bakimi kolaydir.
- Bilgisayarlarla ve diğer kontrolörlerle haberleşmeolanağı vardır.
- Hareketli aksamları bulunmadığında ariza ihtimali düşüktür.
- Kötü çevre koşullarında, özellikle tozlu ortamlarda . röleli kumanda devrelerine göre daha güvenilirdi.
- Otomasyonda çalışan teknik elemanlara zaman ve emek tasarrufu sağlar.

PLC ile kontrolü yapılacak sistem büyüklük açısından farklılıklar gösterebilir. Sadece bir makine kontrolü yapılabileceği gibi, bir fabrikanın komple kumandası da gerçekleştirilebilir. Aradaki fark sadece kullanılan kontrolörün kapasitesidir. PLC'ler, bugün akla gelebilecek her sektörde yer almaktadırlar. PLC' ler için hazırlanacak yazılımın, WEB tabanlı olarak Internet üzerinde çalışması birçok avantaj sağlar. Tek merkezden, bir çok işletmenin aynı PLC tarafından idaresi mümkün olmaktadır. PLC' ler kendi aralarında, kişisel bilgisayarlarla, ve diğer akıllı cihazlarla iletişim sağlayabilirler.

2.1 Dinamik frenleme geriliminin hesaplanması

Dinamik frenleme kafesli veya bilezikli asenkron motorlarda uygulanan bir yöntemdir. Motor üç fazlı şebekeden ayrıldıktan sonra stator sargılarına düşük değerde bir doğru gerilim uygulanır. Stator sargılarından motorun anma akımını aşmayacak biçimde bir doğru akım geçer. Böylece motorda duran bir manyetik alan oluşur. Böylece motorun durması sağlanır.Şekil 5'te yıldız bağlı bir motorun direnç eşdeğeri verilmiştir.



Şekil 5. Asenkron motorun yıldız bağlanmasında eşdeğer direnç

Motorun toplam eşdeğer direnci,

$$R_T = R_1 + \frac{R_2 * R_3}{R_2 + R_3} \quad (1)$$

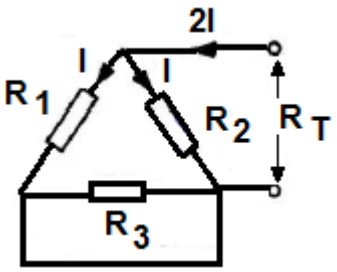
Motorda üç fazın direnci birbirine eşit olduğundan (R_1=R_2=R3=R_f),

$$R_T = 1{,}5 R_f \quad (2)$$

olarak bulunur. Dinamik frenlemede uygulanak gerilimin değeri,

$$E = 1{,}5 * I * R_f \quad (3)$$

Şeklinde bulunur. Burada, E uygulanacak doğru gerilimin değerini, I motor faz akımını, Rf motorun bir fazının eşdeğer direncini göstermektedir. Motor üçgen bağlanmasında eşdeğer direncin değeri Şekil 6'da verildiği gibidir.



Şekil 6. Asenkron motorun üçgen bağlanmasında eşdeğer direnç

Motorun toplam eşdeğer direnci,

$$R_T = \frac{R_1 * R_2}{R_1 + R_2} \quad (4)$$

(R_1=R_2=R_f) olduğundan (4) denklemi,

$$R_T = \frac{R_f}{2} \quad (5)$$

Olarak bulunur. Dinamik frenlemede uygulanacak doğru gerilimin değeri,

$$E = I.R_f \quad (6)$$

Olarak bulunur. Endüstride tesislerde imalat süreci PLC'ler kullanılarak azaltılabilir. Üretim sürecinin yönetimini, izlenmesini, sorgulanmasını ve kontrolü yazılım programı ile gerçekleştirilir. Programın çalışması monitörden izlenip arızalara kolayca erişim mümkündür.

SAYISAL UYGULAMA:

Üç fazlı bir asenkron motorun etiket değerleri; 3 KW, 380V, 5.7 A ve frekansı 50 Hz dir. Bir faz sargısının ölçülen omik direnci, 3.9 Ω dur.Motor dinamik olarak frenlencektir. Yıldız ve üçgen bağlantı durumunda frenleme gerilimini bulalım.

Motorun Yıldız bağlanması durumunda dinamik frenleme gerilimi,

$$I_f = \frac{I}{\sqrt{3}} = 3.29A$$

(3) denkleminden dinamik frenleme gerilimi,

E=3.29*1.5*3.9=19.25 V

Motorun üçgen bağlanması durumunda (6) dekleminden dinamik frenleme gerilimi,

E=3.29*3.9=12.83 V

bulunur.Programlanabilir denetleyiciler olarak adlandırılan sistemler, günümüzde yaygın olarak, otomatik kontrol sistemlerinde kullanılmakta olan mikroişlemcitabanlı endüstriyel otomasyon cihazlardır. PLC ikili giriş sinyallerini isleyerek, teknik çalışmalarınadımlarını direkt olarak etkileyecek çıkışişaretlerinioluşturur. Çoğunlukla programlanabilir denetleyicilerin yapabileceği islerde bir sınır yoktur. PLC'ler bir is akısındaki bütün adımları doğru zaman ve doğru sıradaki bir hareket içerisinde olmasını sağlar. Kontrol problemlerinin çözümünde teknik olarak görülmüştür ki bu problemlerin karmaşıklığına göre PLC uygulamalar değişebilir.PLC'ler için geliştirilmiş olan programlama dilleri, kontaklı (röleli) kumanda devreleri tasarımcılarının da kolayca anlayıp uygulayabileceği biçimdedir. Bir kontaklı kumanda devresinden PLC'ye geçmek oldukça kolaydır.

3. SONUÇLAR

Alternitaf akım asenkron motorlarını durdurmak için şebeke enerjisi kesildikten sonra stator sargılarına doğru gerilim uygulanarak yapılan frenleme şekline dinamik frenleme denir. Frenleme bobinine uygulanacak doğru gerilimin değeri, motor gücüne ve stator sargılarından geçecek akıma göre değişir. Büyük güçlü motorlar büyük ebatlı olduğundan rotorun ataletinden dolayı durma süresi uzundur. Hâlbuki küçük güçlü motorların kendiliğinden durması daha kısa sürer. Bu nedenle frenleme bobinine büyük güçlü motorlarda daha fazla, küçük güçlü motorlarda daha az gerilim değeri uygulanır.

PLC' ler yüksek düzeyde gürültülü, parazitli, mekanik titreşimli ve yüksek sıcaklıklar altında çalışabilirler. Hareketli aksam olmadığından kolay, kolay arıza göstermezler.Kumanda devresinin kontrolü yazılım ile sağlandığından, değişimlerde adaptasyonları kolaylıkla sağlanabilir.

Diğer yandan frenleme sırasında stator sargıları, geçen doğru akıma yalnızca omik direnç etkisi gösterir. Bu nedenle frenleme sırasında sargılardan geçen akımın, motorun normal çalışma akımını geçmemesine dikkat edilir. Aksi hâlde stator sargıları yanabilir.Sargılara uygulanan doğru gerilim arttıkça frenleme süresi kısalır, gerilim azaldıkça frenleme süresi uzar.

DC motorların frenlenmesindeki prensip AC motorların frenlenmesi prensibi ile aynıdır. DC motorların frenlemesinde frenleme direnci kullanılarak frenleme akımının belli bir değerin üstüne çıkması önlenir. Böylece fırçaların, kollektörün ve sargıların zarar görmesi önlenir. AC asenkron motorlarda rotor cubukları geçecek büyük değerli akımlara dayanabildiği için bir sakınca yoktur.

Yüksek verim ve kaliteli üretim için endüstriyel otomasyon sistemleri kaçınılmazdır.Endüstriyel otomasyonun gelişmesinde PLC' lerin kullanımı kaçınılmazdır. PLC' ler üretim sistemleri arasında veri iletişimi olanağını sağlayan üst düzeyde yönetim için planlama ve planlama için gerekli bilgi tabanını sağlar. Dünyada rekabet koşulları gün be gün artmaktadır. Firmaların bu rekabet ortamında ayakta kalabilmek için otomasyona yönelmeleri gerekmektedir. PLC'ler otomasyon sistemlerinde önemli bir yer tutarlar.

4. KAYNAKLAR

Maria G. I. (2004). Design and implementation of PLC-Based Monitoring Control System for Induction Motor, *IEEE transactions on energy conversion*, Vol.19, no. 3.

Acikgoz, H., Kececioglu, O.F., Gani, A., Sekkeli, M. (2014). Speed Control of Direct Torque Controlled Induction Motor By using PI, Anti-Windup PI And Fuzzy Logic Controller, *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering*, 2, 58-63.

Rongmei, P.L., Shimi S.L, Chatterji, S., Sharma, K.V. (2012). A Novel Fast Braking System for Induction Motor, *International Journal of Engineering and Innovative Technology* (IJEIT) Volume 1, Issue 6.

Bayındır, R., Sefa, İ., Ilhami Colak, İ., Baktas, A. (2008). Fault Detection and Protection of Induction Motors Using Sensors, *IEEE transactions on energy conversion,* Vol.23, no. 3.

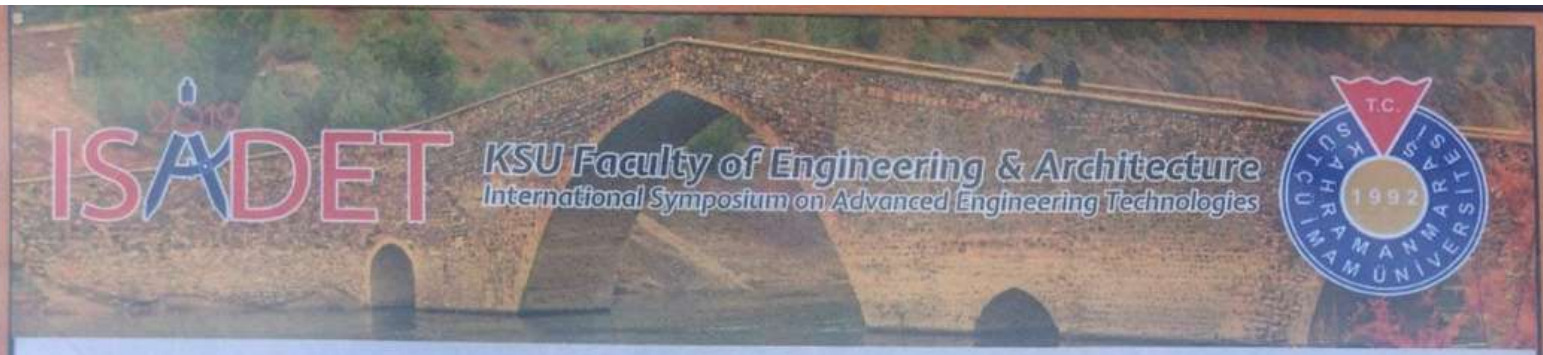
Sarıoğlu, M.K., Gökaşan, M., Boğosyan, S. (2003). Asenkronmakinalarvekontrolü, *BirsenYayınevi*, İstanbul.

Trzynadlowski, A.M. (2000). Control of Induction Motors. *Academic press*, USA.

Zhang, M.G., Li, W.H., Liu, M.Q. (2005). Adaptive PID control strategy based on RBF neural network identification, *IEEE International Conference on Neural Networks and Brain*, 1854-1857.

Takiyar, S., Chauhan, B.K. (2013). Hybrid Method for Customized Control of Induction Motor, International Journal of Computer and Electrical Engineering, Vol. 5, No. 4.

Webb, R., Reis, A. (2002). Programmable Logic Controllers: Principles and Applications, Prentice Hall, 2002.



CERTIFICATE OF ATTENDANCE

SÜLEYMAN ADAK

has attended the
"International Symposium on Advanced Engineering Technologies"
held in Kahramanmaras, Turkey, on 2-4 May 2019

Prof.Dr. Mehmet UNSAL
Head of the Organizing Committee