

UYGULAMALI BİLİMLER TAM METİN KİTABI

**2. ULUSLARARASI MARDİN ARTUKLU
BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ
23-25 AĞUSTOS 2019
MARDİN**



Editörler

Öğr. Gör. Yasemin AĞAOĞLU
Dr. Figen YILDIZ

ISBN-978-605-7695-31-4
Farabi Yayınevi

2. ULUSLARARASI MARDİN ARTUKLU BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ

2. ULUSLARARASI MARDİN ARTUKLU
BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ
23-25 AĞUSTOS MARDİN

UYUGULAMALI BİLİMLER TAM METİN KİTABI

Editörler

Öğr. Gör. Yasemin AĞAOĞLU

Dr. Figen YILDIZ

ISBN 978-605-7695-31-4

TAM METİN KİTABI

Editörler

Öğr. Gör. Yasemin AĞAOĞLU
Dr. Figen YILDIZ

FARABİ YAYINEVİ®

TÜRKİYE

TR: +90 342 606 06 75

E-mail: info @iksad.com

Bu kitabın tüm hakları FARABİ Yayınevi'ne aittir.

Yazarlar etik ve hukuki olarak eserlerinden sorumludurlar.

Farabi Publications - 2019©

Yayın Tarihi: 10.09.2019

ISBN 978-605-7695-31-4



KONGRE KÜNYESİ

KONGRE ADI

2. ULUSLARARASI MARDİN ARTUKLU BİLİMSEL
ARAŞTIRMALAR KONGRESİ

TARİHİ VE YERİ

23-25 AĞUSTOS MARDİN

MARDİN HILTON GARDEN INN

DÜZENLEYEN KURUMLAR

İKSAD- İktisadi Kalkınma ve Sosyal Araştırmalar Derneği
Farabi Yayınevi

BİLİM KURULU BAŞKANI

Prof. Dr. Sarash KONYRBAYEVA

ULUSLARARASI KATILIMCILAR

Assist Prof. Dr. Mudhaffar M. Noori- Irak

Doç. Dr. Dinara FARDEEVA- Tataristan, Rusya

Dr. Səadət ƏLİYEVƏ- Azərbaycan

ИСАЕВА ЖАҚСЫГҮЛ ИБАДУЛЛАЕВНА- Kazakistan

Dr.Öğr.Üyesi Amir RAHİMİ- Iran

KOORDİNATÖR

Öğr.Gör.Yasemin AĞAOĞLU

KONGRE DİLLERİ

Türkçe, İngilizce

BİLİM VE DANIŞMA KURULU

Dr. Alma T. AKAJANOVA

Abay Kazak Milli Pedagoji Üniversitesi

Dr. Alla A. TIMOFEVA

Vladivostok Devlet Ekonomi Üniversitesi

Dr. Ali Rıza GÜL

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Dr. Alia R. MASALİMOVA

Al – Farabi Kazak Milli Üniversitesi

Dr. Amanbay MOLDİBAEV

Taraz Devlet Pedagoji Üniversitesi

Dr. Anatoliy LOGİNOV

Ukrayna Şevçenko Lugan Milli Üniversitesi

Dr. A.S. KİDİRŞAYEV

Makhambet U. Batı Kazakistan Devlet Üniversitesi

Dr. Ayslu B. SARSEKENOVA

Orleu Milli Kalkınma Enstitüsü

Dr. Bahit KULBAEVA

S.Baybeşev Aktobe Üniversitesi

Dr. Bakıt OSPANOVA

H.Ahmet Yesevi Uluslararası Kazak-Türk Üniversitesi

Dr. Bazarhan İMANGALİYEVA

K.Zhubanov Aktobe Devlet Bölge Üniversitesi

Dr. Bekzhan B. MEYRBAEV

Al – Farabi Kazak Milli Üniversitesi

Dr. B.K.ZAYADAN

2. ULUSLARARASI MARDİN ARTUKLU BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ

Al – Farabi Kazak Milli Üniversitesi

Dr. Botagul TURGUNBAEVA

Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi

Dr. Caner KARAVİT

Mimar Sinan Üniversitesi

Dr. Cemal İNCE

Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Dr. Cholpon TOKTOSUNOVA

Rasulbekov Kırgız Ekonomi Üniversitesi

Dr. Elvan YALÇINKAYA

Ömer Halisdemir Üniversitesi

Dr. Elena Belik VENIAMINOVNA

Vladivostok Devlet Ekonomi Üniversitesi

Dr. Fujimaki HARUYUKI

Tottori University

Dr. George RUDIC

Montreal Pedagoji Enstitüsü

Dr. Mahabbat OSPANBAEVA

Taraz Devlet Pedagoji Üniversitesi

Dr. Merina B. VLADIMIROVNA

Vladivostok Devlet Ekonomi Üniversitesi

Dr. Nadejda HAN

E.A. Buketov Karaganda Devlet Üniversitesi

Dr. Necati DEMİR

Gazi Üniversitesi

Dr. Nobuaki TAKEDA

2. ULUSLARARASI MARDİN ARTUKLU BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ

Sapparo City Üniversitesi

Dr. Osman Kubilay GÜL

Cumhuriyet Üniversitesi

Dr. Sarash KONYRBAEVA

Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi

Dr. Shigeko KAMISHIMA

Sapparo City Üniversitesi

Dr. Takashi HASUNI

Sapparo City Üniversitesi

Dr. Tsendiin BATTULGA

Moğolistan Devlet Üniversitesi

Dr. T.O. ABISEVA

Kazakh State Women's Teacher Training University

Dr. Ulbosin KIYAKBAEVA

Abay Kazak Milli Pedagoji Üniversitesi

Dr. ÜMRAN TÜRKYILMAZ

Gazi Üniversitesi

Dr. Wakako SADAHIRO

Sapparo City Üniversitesi

Dr. Vlademir VISLIVİY

Ukrayna Milli Teknik Üniversitesi

Dr. Yasin DÖNMEZ

Karabük Üniversitesi

Dr. Yoshio KANAZAKI

Tohoku University

2. ULUSLARARASI MARDİN ARTUKLU BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ

TOPLUM-CİNSİYET	OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Sevinç ÖZER
SALON 3 OTURUM-1	24.08.2019- CUMARTESİ SAAT 09:00 – 11:00
Arş. Gör. Nurdilan ŞENER Arş. Gör. Ayşe Nur YILMAZ Arş. Gör. Filiz ERSÖĞÜTÇÜ	POSTPARTUM DÖNEMDE CİNSELLİK
Arş. Gör. Nurdilan ŞENER Arş. Gör. Filiz ERSÖĞÜTÇÜ	TÜRKİYE'DE BOŞANMA VE KADIN
Dr. Öğr. Üyesi Yüksel DEMİREL	ÜVEY AİLE YAPISININ ÇOCUK ÜZERİNDEKİ OLUMSUZ ETKİLERİNİ AZALTMAYA YÖNELİK BİR ÇÖZÜM ÖNERİSİ
Dr. Öğr. Üyesi Yüksel DEMİREL	YAKIN İLİŞKİLERDE ERKEĞE YÖNELİK ŞİDDET VE DUYGUSAL İSTİSMAR
Prof. Dr. Sevinç ÖZER	MİTİK BOYUTLARIYLA LANET
Doç. Dr. Rıza GÖKLER	AİLE YAPISININ, AİLENİN SOSYOKÜLTÜREL-SOSYO EKONOMİK ÖZELLİKLERİNİN VE EBEVEYN TUTUMLARININ ÇOCUKLARIN EĞİTİM HAYATINA OLAN ETKİSİNİN İNCELENMESİ
Doç. Dr. Dinara FARDEEVA	VII ULUSLARARASI TÜRK TIYATROLARI FESTİVALI "TUGANLYK"
Öğr. Gör. Dr. Kevser GÜRCAN AKBAŞ	TÜRKLERİN DÜĞÜN GELENEKLERİNDE ÖZGÜN BİR TASARIM ÖRNEĞİ; GELİN HABERCİSİ/ ÇENGEL

FEN	OTURUM BAŞKANI: Dr. Öğr. Üyesi Süleyman ADAK
SALON 4 OTURUM-1	24.08.2019- CUMARTESİ SAAT 09:00-11:00
Dr. Öğr. Üyesi Süleyman ADAK Dr. Hasan CANGİ	ÜÇ FAFLI BİLEZİKLİ ASENKRON MOTORLARA PROGRAMLANABİLİR DENETLEYİCİ KULLANARAK YOL VERME
Dr. Hasan CANGİ Dr. Öğr. Üyesi Süleyman ADAK Prof. Dr. Ahmet Serdar YILMAZ	VOLTAGE AND CURRENT RIPPLE DETERMINATION FOR ÇUK DC/DC CONVERTER
Yük. Müh. Muhammet Yasin KALÇA Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Bengü SÜNBÜL Öğr. Gör. Hüseyin MÜNGAN	FOREKAZIKLI ANKRAJLI DUVAR SİSTEMLERİNİN SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ İLE ANALİZİ
Ebubekir İNAN	FUZZY R - SIMILARITY MEASURES
Ebubekir İNAN	Θ-FUZZY APPROXIMATELY ALGEBRAIC STRUCTURES
Dr. Mustafa UÇKUN	NEAR-RINGS ON NEARNESS APPROXIMATION SPACES
Abdullah BARAN Dr. Hasan CANGİ Prof. Dr. Ahmet Serdar YILMAZ	AKILLI EV OTOMASYONU İÇİN ENERJİ YÖNETİM SİSTEMİ GELİŞTİRİLMESİ VE UYGULANMASI
Dr. Öğr. Üyesi Erdal TURGUT Dr. Öğr. Üyesi Sevda SARITAŞ Prof. Dr. Muhammet YILDIRIM Prof. Dr. Emre GÜR	COMPARISON OF THE AS DEPOSITED NiCr 2 O 4: ZN AND NiO:ZN THIN FILMS TOGETHER WITH DEVICES GROWN BY RADIO FREQUENCY SPUTTERING TECHNIQUE

Merve BAYHAN, Remzi ÖZKAN, Önder ALBAYRAK, Mehmet YILDIRIM, Cuma AKINCI	170-176
<i>ARPA GENOTİPLERİNİN DİYARBAKIRDA KURAK GEÇEN SEZONDA VERİM VE FİZYOLOJİK ÖZELLİKLER YÖNÜNDE İNCELENMESİ</i>	
Önder ALBAYRAK, Cuma AKINCI	177-188
BAZI MISIR POPULASYONLARININ ÇİMLENME DÖNEMİNDE KURAKLIĞA KARŞI TEPKİLERİNİN BELİRLENMESİ	
Hasan GÜRAN, Cuma AKINCI	189-201
<i>İLERİ EKMEKLİK BUĞDAY (Triticumaestivum L.) HATLARINDA VERİM VE BAZI VERİM ÖĞELERİNİN BELİRLENMESİ</i>	
Nurettin BARAN, Mehtap ANDIRMAN	202-207
<i>BATMAN AKTARLARINDA SATILAN TIBBİ BİTKİLER VE KULLANIM ÖZELLİKLERİ</i>	
İsmail BAYYİĞİT, Ebru SAKAR, Bekir Erol AK	208-217
<i>MARDİN İLİ ZEYTİN YETİŞTİRİCİLİĞİNDE İYİ TARIM UYGULAMALARININ YAPILABİLİRLİĞİNE YÖNELİK POTANSİYELİN İNCELENMESİ</i>	
Mizgin AY, Ebru SAKAR, Bekir Erol AK	218-224
<i>DERİK İLÇESİNDE (MARDİN) YETİŞTİRİLEN YEREL ZEYTİN ÇEŞİTLERİNİN BAZI POMOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ</i>	
Savaş EKER, Sibel İPEKEŞEN, Behiye Tuba BİÇER	225-232
<i>FARKLI GÜBRE UYGULAMALARININ BAZI NOHUT ÇEŞİTLERİNDE VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ</i>	
Sibel İPEKEŞEN	233-240
<i>BAZI BÖRÜLCE ÇEŞİTLERİNDE FARKLI AZOT DOZLARININ VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ</i>	
Songül ÇANAKCI-GÜLENGÜL, Fadime KARABULUT	241-252
<i>CHANGES IN OXIDATIVE STRESS IN MAIZE SEEDLINGS TO 2,4-DICHLOROPHENOXYACETIC ACID APPLICATION</i>	
Muammer BAŞŞİ, İrfan EMRE	253-260
<i>İNSAN SAĞLIĞINA FAYDALARIYLA RESVERATROL</i>	
İrfan EMRE, Murat KURŞAT, Muammer BAŞŞİ, Mustafa Yunus EMRE, Ökkeş YILMAZ	261-266
<i>SALVIA SYRIACA L. TAKSONUNUN STEROL, YAĞ ASİDİ VE VİTAMİN DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ</i>	
Saime Gülsüm BATMAN, Zülal KESMEN	267-278
<i>MAYA MANNOPROTEİNLERİ VE BİYOTEKNOLOJİK ÖNEMİ</i>	
Süleyman ADAK, Hasan CANGİ	

ÜÇ FAZLI BİLEZİKLİ ASENKRON MOTORLARA PROGRAMLANABİLİR DENETLEYİCİ KULLANARAK YOL VERME	279-289
Hasan CANGİ, Süleyman ADAK, Ahmet Serdar YILMAZ	290-298
VOLTAGE AND CURRENT RIPPLE DETERMINATION FOR ÇUK DC/DC CONVERTER	
Muhammet Yasin KALÇA, Ayşe Bengü SÜNBÜL, Hüseyin MUNGAN	299-308
FOREKAZIKLI ANKRAJLI DUVAR SİSTEMLERİNİN SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ İLE ANALİZİ	
Ebubekir İNAN	309-313
FUZZY R - SIMILARITY MEASURES	
Abdullah BARAN, Hasan CANGİ, Ahmet Serdar YILMAZ	314-323
AKILLI EV OTOMASYONU İÇİN ENERJİ YÖNETİM SİSTEMİ GELİŞTİRİLMESİ VE UYGULANMASI	
Erdal TURGUT, Sevda SARITAŞ, Muhammet YILDIRIM, Emre GÜR	234-330
COMPARISON OF THE AS DEPOSITED NiCr2O4: ZNO AND NiO:ZNO THIN FILMS TOGETHER WITH DEVICES GROWN BY RADIO FREQUENCY SPUTTERING TECHNIQUE	
Sevda SARITAŞ, Erdal TURGUT, Muhammet YILDIRIM, Emre GÜR	331-338
INVESTIGATION OF GAS SENSOR PROPERTIES OF AS-DEPOSITED AND Al, Zn DOPED NiCr2O4	
Murat YOLCU, Mehmet BAŞHAN, Veysi KIZMAZ, Elif İpek SATAR	339-347
KARBAMAT BİR İNSEKTİSİT OLAN CARBARYL'İN <i>Oreochromis niloticus</i>'UN KARACİĞER TRİAÇİLGLİSEROL FRAKSİYONU ÜZERİNE ETKİSİ.	
Murat YOLCU, Mehmet BAŞHAN, Veysi KIZMAZ, Elif İpek SATAR	348-354
TRİAZİN BİR HERBİSİT OLAN ATRAZİN 'İN <i>Oreochromis niloticus</i>'UN SOLUNGAÇ FOSFOLİPİD FRAKSİYONU ÜZERİNE ETKİSİ.	
Günay MERHAN MUĞLU, Emre GÜR	355-358
MAGNETRON-SPUTTERED WO3 FILMS FOR GAS SENSOR APPLICATIONS	
Günay MERHAN MUĞLU, Emre GÜR	369-362
GROWTH OF WO3 THIN FILMS BY RF MAGNETRON SPUTTERING FOR ELECTROCHROMIC DEVICE	
Murat YOLCU, Mehmet BAŞHAN, Veysi KIZMAZ, Elif İpek SATAR	363-369
TRİAZİN BİR HERBİSİT OLAN ATRAZİN'İN <i>Oreochromis niloticus</i>'UN SOLUNGAÇ TOTAL LİPİD FRAKSİYONU ÜZERİNE ETKİSİ.	

ÜÇ FAZLI BİLEZİKLİ ASENKRON MOTORLARA PROGRAMLANABİLİR DENETLEYİCİ KULLANARAK YOL VERME

Dr. Öğr. Üyesi Süleyman ADAK

Mardin Artuklu Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Elektrik ve Eneji Bölümü

Dr. Hasan CANGİ

HasCan Mühendislik Bürosu, Mardin, Türkiye

ÖZET

Endüstriyel kontrol uygulamalarında sağladıkları avantajlar dan dolayı programlanabilir lojik denetleyicileri (PLC)'ler kullanılır. PLC'ler yüklenen yazılım programı göre sistemleri göre kontrol eder. PLC'nin temel elemanları arasında giriş modülleri, merkezi işlem birimi (CPU) ve programlama cihazı bulunur. CPU, yüklenen yazılım programına göre girişleri, çıkışları ve diğer değişkenlerin durumunu değerlendirir. CPU daha sonra çıkışların durumunu kontrol etmek için sinyaller üretir. Çıkış modülleri, CPU'dan gelen kontrol sinyallerini, çeşitli çıkış cihazlarını kontrol edebilmek için dijital veya analog değerlere dönüştürür. Programlama cihazı yazılım programını veya değişiklikleri PLC'ye yüklemek için kullanılır. Bu çalışmada, sanayide sıklıkla kullanılan bilezikli asenkron motorların kontrolü incelenmiştir. Bilezikli asenkron motorlara yol verme, rotor devrelerine sine direnç bağlanarak gerçekleştirildi. Şirketler, sanayiciler üretim sürecinde PLC'leri kullandıkça rekabet güçleri de artacaktır.

Anahtar Kelimeler: Bilezikli asenkron motor, Motorlara yol vermek, Programlanabilir lojik kontroller (PLC), Merkezi işlem birimi (CPU)

ABSTRACT

A programmable logic controllers (PLC)'s due to their advantages are used in industrial control applications. PLCs control the systems according to the installed software program. The basic elements of a PLC include input modules, a central processing unit (CPU), and programming device. The CPU evaluates the status of inputs, outputs, and other variables as it executes a according to the uploads software program. The CPU then produces signals to control the status of outputs. Output modules convert control signals coming from the CPU into digital or analog values that can be used to control various output devices. The programming device is used to upload the software program or changes to the PLC. In this study, control of slip ring induction motors which are frequently, used in industry is examined. Starting of slip ring induction motors is performed via the resistor connected to the rotor circuit. As companies, industrialists use PLCs in the production process, their competitiveness will increase.

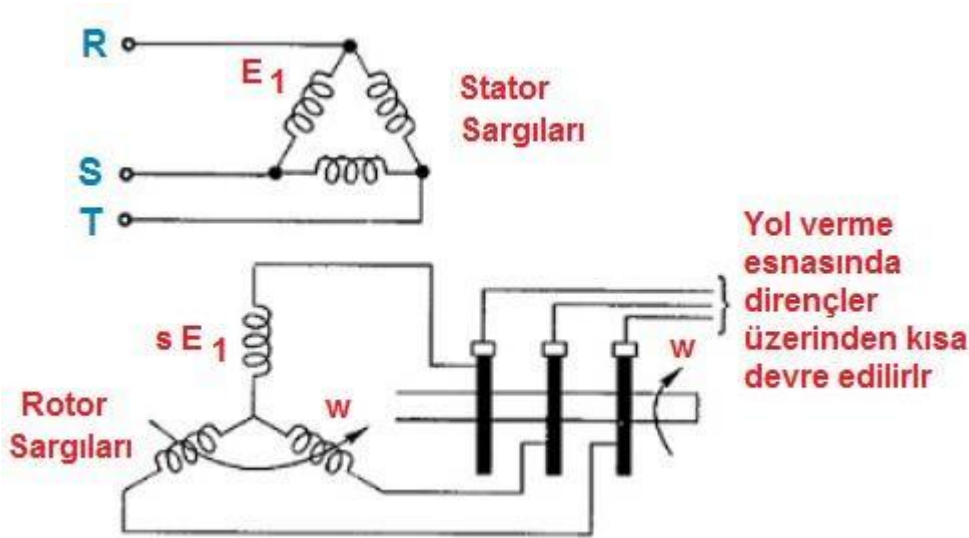
Keywords: Slip ring induction motor, Starting motors, Programmable logic controls (PLC), Central processing unit (CPU)

1. GİRİŞ

Endüstriyel uygulamalarda elektrik enerjisinin yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanması ile gücün kontrolü çalışmaları önem kazanmıştır. Güce hakim olmak, gücü kontrol etmek insanoğluna muazzam imkanlar ve alanlar sağlamıştır. Özellikle endüstriyel alanlarda kullanılan PLC, gücü kontrol konusuna iyi bir örnektir. Bu çalışmada bilezikli asenkron motorlara direnç üzeri yol vermenin analizi gerçekleştirildi. Sistemin denetimi PLC ile gerçekleştirildi (Barrett; 2008).

Asenkron motorlar stator ve rotor olmak üzere iki kısımdan oluşur. Stator duran kısmı, rotor ise dönen kısımdır. Asenkron motorun rotoru, kısa devreli rotor (sincap kafesli rotor) veya sargılı rotor (bilezikli rotor) olmak üzere iki çeşittir. Asenkron motor, rotorun yapım biçimine göre bilezikli ve kafesli asenkron motor olarak sınıflandırılabilirler (Acikgoz., vd, Trzynadlowski; 2000).

Rotoru bilezikli asenkron motorun rotoru stator içinde yaltaklanmıştır. Rotor mili üzerinde rotor sac paketi ve döner bilezikler bulunur. Rotor sac paketi üzerine açılmış oluklara rotor sargıları döşenmiştir. Hemen, hemen bütün rotorlarda uç sargı (üç faz sargısı) bulunmaktadır. Şekil 1’de bilezikli bir asenkron motorun elektiriksel eşdeğeri verilmiştir.



Şekil 1. Üç fazlı bilezikli asenkron motorun bağlantı şeması

PLC' ler insan hatalarını engellemek için tasarlanılmışlardır. Yüksek verim ve kaliteli üretim için endüstriyel otomasyon kaçınılmazdır. Günümüzde gelişen iletişim teknolojisi ile artık PLC ile üretim süreci farklı yerlerden izlenip denetleme imkanı sağlar. Endüstriyel otomasyonun gelişmesinde PLC' lerin kullanımı kaçınılmazdır. PLC' ler günümüzde küçülüp yetenekleri ise aynı oranda artmıştır. Makine ve süreçlerin kontrol etmek için mantık, sıralama, zamanlama, sayma ve aritmetik gibi bazı belirli işlemleri gerçekleştirmeyi sağlayacak komutların depolandığı programlanabilir bir hafızası olan sayısal elektronik araçlardır (Rongmei., vd., Crispin; 1990).

2. ARAŞTIRMA

PLC sistemleri, giriş-çıkış, bellek, CPU (Merkezi İşlem Birimi), besleme güç kaynağı ve programlayıcı gibi bölümlerden oluşan bir entegre sistemdir. Kontroller, analog-dijital giriş/çıkış bağlantıları aracılığıyla olur. PLC sistemleri donanım ve yazılım kısımlarından meydana gelir. PLC geleneksel röleli kontrol sistemlerine göre birçok avantaja sahiptirler. Kontrol sisteminde değişiklikler durumunda röleli kontrol sisteminin tümünden komple değiştirilmesi gerekir. PLC'lerde yazılım değişikliği ile bu duruma çözüm getirilebilir. Bunun yanı sıra PLC'ler güvenilirlik, düşük güç tüketimi ve kolay yayılma yeteneği sunar (Bayındır., vd., 2007, Maria; 2004).

PLC' nin en büyük avantajı, düşük voltajlarda, bakım maliyetlerinin elektromekanik röle kontrol sistemlerine göre oldukça ucuz olması, buna ilave olarak birçok avantajlar sağlamaktadır. PLC' nin modüller yapısı her türlü özel uygulamalara ve sistemleri değiştirebilme, hataları düzeltme ve sistem değişikliklerin tamamına cevap vermelidir. PLC'ler sensörler ve anahtarlamalı elemanlardan aldıkları bilgiyi yazılan programa göre işleyen ve sonuçlarını çıkıştaki iş elemanlarına aktaran mikro bilgisayarlardır (Yang., vd., 2008, Coia., vd., 2009).

PLC'ler röleli kontrol sisteminde yer alan olumsuzlukları ve üretimde otomasyonu sağlamak için geliştirilmiştir. Zaman içerisinde de özellikleri geliştirilmek suretiyle endüstriyel çalışmalarda ardışık kontrol, hareket ve süreç denetimi ile veri yönetimi gibi işlemleri de gerçekleştirebilecek düzeye getirilmişlerdir. Mikro PLC'ler endüstriyel otomasyon sistemlerinin kumanda ve kontrol devrelerini gerçeklemeye uygun yapıda giriş - çıkış birimleri ve iletişim arabirimleri ile donatılmış, kontrol yapısına uygun bir sistem programı altında çalışan bir endüstriyel bilgisayardır (Sarıoğlu., vd., 2003, Takiyar and Chauhan, 2013).

Bilgisayar üzerinden, yazılımların PLC ye aktarılmasını ve istenirse çalışma sırasında giriş çıkış durumları gözlenebilir. Ayrıca giriş çıkışlara istenilen durumlar verilerektan programın çalışması gözlenebilir. PLC' lerde yazılım programları kullanıldığından kolay, kolay bozulmazlar. Karmaşık otomasyon problemlerini hızlı ve güvenli bir şekilde çözmek mümkündür. PLC' lere yazılımın aktarılması, bilgisayarlar veya el türü programlayıcılar tarafından da gerçekleştirilebilir.

PLC' ler, otomasyon devrelerinde yardımcı röleler, zaman röleleri, sayıcılar gibi kumanda elemanlarının yerine kullanılan mikroişlemci temelli cihazlardır. Bu cihazlarda, zamanlama, sayma, sıralama gibi her türlü lojik işlemler yazılımla gerçekleştirilir. Endüstride, bir ürünün imal edilmesi için bir çok karmaşık işlem yapılmaktadır. Başarıya ulaşmak için, işlemlerin belirli bir sıraya göre, uygun zamanda yapılması sağlanmalıdır. Bunun için, sistemdeki değişiklikler, hangi işlemin yapılacağını belirlemek amacıyla sürekli gözlenmelidir. Daha sonra da belli araçlar yardımıyla sisteme müdahale edilir. Aşağıdaki sanayi tesislerinde PLC yoğun bir şekilde kullanılmaktadır:

- Gemiler ve denizaltılarda,
- Çimento fabrikalarının kontrolünde,

- Vinçlerin kontrolünde,
- Fırınlarda kontrolünde,
- Enerji dağıtım şebekelerinin kontrolünde
- Kırıcılarda,
- Üretim tesislerinin otomasyonu (gıda sanayi, kimya sanayi, gibi),
- Haddehaneler,
- Yük asansörlerinin kontrolünde,
- Fan, Vantilatörlerde,
- Motor ve vanaların açık / kapalı konumları ile arıza takibinde,
- Demir çelik tesisleri
- Pompalarda
- Asenkron motorların kontrol ve yol verilmesinde,
- Endüstriyel kontrol sistemleri,
- Demir çelik sanayi
- Asansörlerde
- Mikserlerde

Bu tesislerde PLC'ler yoğun olarak kullanılmaktadır. İyi bir yol vermede, her yol verme kademesi değiştiğinde, yol verme akımında ancak devir sayısında hissedilmeyecek kadar düşüş olmalıdır. Otomasyonda PLC'ler sıra, hareket, zaman denetimi yapabilmekte ve çok çeşitli verilerin toplanmasında kullanılmaktadırlar. PLC programlarında değişiklik kolay ve hızlı bir şekilde yapılabilmektedir. Ayrıca gerektiğinde PLC'lerin bellekleri arttırılabilir. Yol alma süresi içinde rotor ve yol verme dirençlerinden geçen akımın tesiri ile rotor ve dirençler üzerinde ısı depolanır. Depolanan bu ısının büyüklüğü aşağıdaki verilere bağlı olarak değişir.

Yol verici kademe sayısı: Yol vermede tedrici olarak Anma akım ve Anma momente ulaşılmasını sağlayan direnç kademe sayısıdır.

Anma akım: Anma gerilim altında, Anma devirde ve Anma yük altında motorun çektiği akımdır."Im"

Başlama akımı "I1": Yol verici kademeleri kısa devre edilmeden motorun çektiği akımdır.

Tepe akımı "I2 ": Yol verici kademelerinden birinin kısa devre edilmesi anındaki akımdır

Bir yol verici, güç ve rezistanların zaman-ısıma özelliği itibarı ile uygun olmalıdır. Her durumda bir yol vericinin sınır gücü, yol verme işlevi esnasında şebekeden çekilen ortalama aktif güçten büyük olmalıdır. Dirençler pek çok kademelere ayrılmıştır ve motor yol verme kontrol sistemindeki kontaktörler ile kontrol edilir. Motor hızı arttıkça, harici dirençlerin tümü kademeli olarak kontaktörler tarafından devre dışı bırakılır. Rotor devresine direnç bağlayarak asenkron motorlara yol verme aşağıdaki iş kollarında büyük sıklıkla kullanılmaktadır:

2.1 BİLEZİKLİ ASENKRON MOTORLARIN ROTOR DEVRESİNE DİRENÇ BAĞLIYARAK YOL VERME

Bilezikli asenkron motorun döndürme momenti, stator ve rotorda oluşan döner alanların magnetik akılarına bağlıdır. Bilezikli asenkron motorun rotor devresine bağlanacak harici dirençin değeri motoru kalkındırarak kadar tork üretebilen bir değerde olmalıdır. Direncin büyük seçilmesi durumunda açık devre yapılan rotor devresinden akım geçmez. Rotor akımının sıfır olması durumunda ise motor tork üretmez. Bilezikli bir asenkron motorun rotor devresine direnç bağliyerek yol vermede direnç değeri aşağıdaki formüle göre bulunur.

$$R = \left[\frac{P * 736}{3 * (1-s) * I^2 - R} \right] \quad (1)$$

Burada,

R_r : Üç fazlı rotor sargılarının etkin faz direnci (Ω),

P: Motor etiketinde yazılı olan motor gücü (HP),

I_r : Tam yük altında rotor sargılarından gecen akı (A),

s : Tam yük altında kayma değeri,

R_y : Rotor sargılarına dışarıdan ilave edilen direnç değeri (Ω).

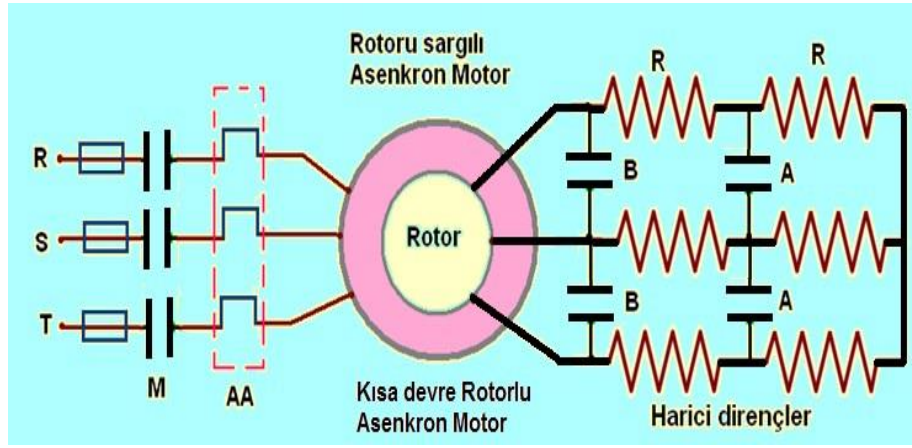
Rotora bağliyanan yol verme dirençleri ilk kalkış anındaki akım azaltılmakta, buna karşılık kalkış momenti artırılmış olur. PLC' lerde çıkışı doğru gerilimi şeklindedir. Bu gerilim değeri bir rölenin kontağına bağliyanarak röle üzerinden kontaktöre 220V alternatif gerilim iletilebilir. Bu bağlamda güç elektroniğı elemanlarından tiryak ve benzeri elemanlardan faydalanarak asenkron motorlara kumanda edilebilir.

Asenkron makineler şebekeye bağliydıklarında yol alma süreleri içinde nominal akımlarının 5 ile 7 katı kadar bir akım çekerler. Bu akım değeri elektrik şebekelerinde istenmeyen olayların oluşmasına neden olmaktadır. PLC' ler yeteneklerine göre çok küçük ve az yer kaplayan cihazlardır. Bu da her ortamda sorunsuzca kullanılmasını sağlamaktadır. Tehlikelere karşı hemen, hemen tüm elemanların korunmuş olduğu elektronik birimlerden oluşmaktadır.

Bundan dolayı 5 HP' den büyük motorlara direk yol verilmesi yönetmenliklerce yasaklanmıştır. Yüksek başlangıç momentine ihtiyaç duyulan yüklerin tahrikinde bu yol verme uygulanır. Yüksek yükler altında yol verilecek motorlarda, motorun istenilen yük moment değerine ilk anda ulaşmak için, harici dirençler kullanılır. Dirençler pek çok kademelere bölünmüş olup istemindeki kontaktörler ile kontrol edilirler. Motor hızı arttıkça, harici dirençler kademeli olarak hepsi devreden çıkartılır.

2.2. BİLEZİKLİ ASENKRON MOTORA DİRENÇ ÜZERİ YOL VERMEYE AİT GÜÇ DEVRESİ

PLC uygulamalarının çeşitli mobil cihazlara erişiminin sağlanması ve desteklemesi sistemi daha etkin kılmaktadır. Bu yolla PLC'lerin uygulama alanları genişlemiş olur. Mobil cihazlar sayesinde tesisin veya bir makinenin üst düzey yöneticiler tarafından yer ve zamandan bağımsız olarak daha kolay kontrol edilebilmesi, verilerin daha kolay ve hızlı izlenebilmesi sağlanır. Rotor bileziklerine bağlanan dirençler, kademe sayısına göre (2,3,4.. kademeli) kontaktör ve zaman röleleri ile devreden çıkartılır. Motor nominal hızına ulaşmış yol aldıktan sonra da tüm dirençler devreden çıkarılarak rotor kısa devre edilir. Dirençler, hava soğutmalı metal, yağlı tiptedir. Bilezikli asenkron motora rotar devresine direnç bağlanarak yol vermeye ait kontaktörlü kumanda devresi Şekil 4' te verilmiştir.



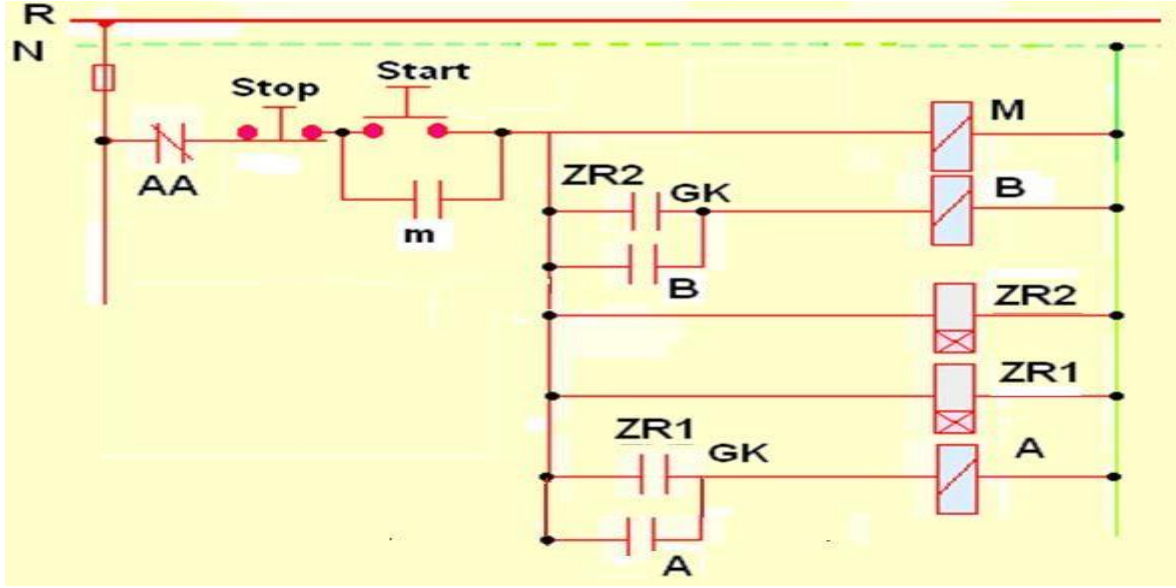
Şekil 4 Bilezikli asenkron motorun rotoruna direnç bağlayarak iki kademeli yol verme

Çalışma Prensipleri: Star butonuna basıldığında iki kademe direnç rotor devresine bağlı olarak motor yol almaya başlar. Yol alma süresi sonunda A ve B kontakları kapatılarak rotor devresine bağlı dirençler devre dışı tutulur.

Rotor içinden çok kuvvetli akımlar geçtiğinden, yol-verici ile motor arasındaki kablolar. Olabildiği kadar kısa ve yeterli kesitlerde olmalıdır. Çoğu zaman yol-verici kablosunun motor kablosundan daha büyük kesitli olması gerekir. Çünkü rotor akımı stator Akımından daha yüksektir.

2.3. BİLEZİKLİ ASENKRON MOTORA DİRENÇ ÜZERİ YOL VERMEYE AİT KONTAKTÖRLÜ KUMANDA DEVRESİ

Burada, ZR1, birinci zaman rölesini, ZR2, ikinci zaman rölelerini, M, A ve B kumanda sisteminde kullanılan kontaktörleri, AA, aşırı akım rölesini göstermektedir.



Şekil 4 Bilezikli (kısa devre rotorlu) asenkron motorun rotor devresine direnç bağlayarak yol vermeye ait kontaktörlü kumanda devresi

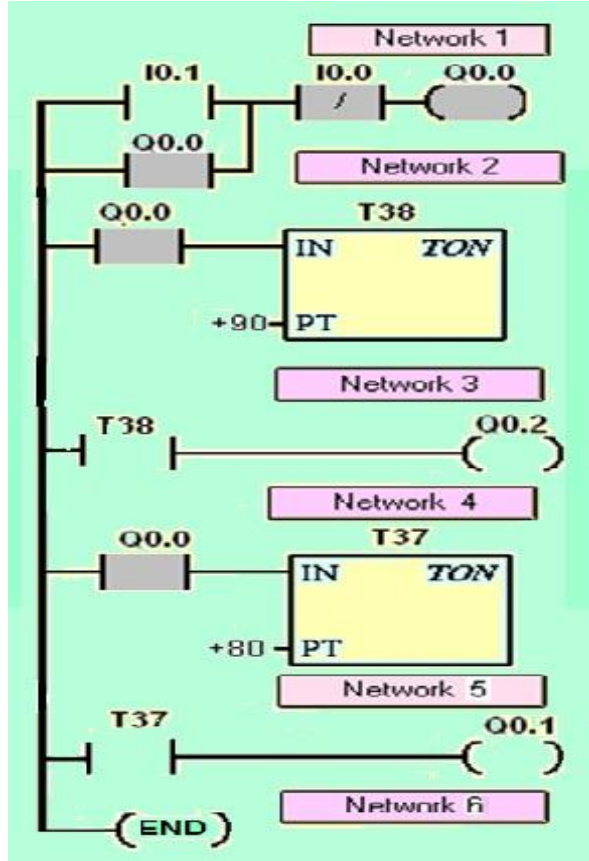
Çalışma Prensipleri: Star butonuna basıldığında M kontaktörü, zaman rölesi (ZR2) ve zaman rölesi (ZR1) enerjilenir. Asenkron motor yol verme dirençleri rotor devresine bağlı durumda yol almaya başlar. Motorun yol alma süresi sonunda, Zaman rölesi (ZR1) A kontaktörünü, zaman rölesi (ZR2) B kontaktörünü enerjilendirerek yol verme dirençlerini devre dışı bırakırlar.

Endüstride PLC' ler kullanılarak, imalatta proses süreci azaltılabilir. Üretim sürecinin yönetimini, izlenmesini, sorgulanmasını ve kontrolü yazılım programı ile gerçekleştirilir. Programın çalışması monitörden izlenip arızalara kolayca müdahale edilebilir.

PLC' ler için hazırlanacak yazılımın, WEB tabanlı olarak Internet üzerinde çalışması birçok avantaj sağlar. Tek merkezden, birçok işletmenin aynı PLC tarafından idaresi mümkün olmaktadır. PLC' ler kendi aralarında, kişisel bilgisayarlarla ve diğer akıllı cihazlarla iletişim sağlayabilir.

2.4. BİLEZİKLİ ASENKRON MOTORA DİRENÇ ÜZERİ YOL VERMEYE AİT LADDER KUMANDA DEVRESİ

PLC'lerin ladder Programı ile programlanmasında kontak sembollerinin ard arda yada alt alta sıralanması şeklinde yapılır. Operasyona tabi tutulacak sinyaller köşeli parantezler olarak resmedilirler. Sinyal lojik 1 seviyesine göre sorulacak ise köşeli parantez içerisi boş halde, lojik 0 seviyesine göre sorulacak ise köşeli parantez içerisine “/” şekli ile gösterilir. Akım yolu hattı gibi gösterilen lojik kilitlemenin sağ tarafına eklenen parantez ile gösterilen bobindir. Kilitlenme şartları sağlandığında bu bobinin enerjilenir.



Şekil 4. Bilezikli (kısa devre rotorlu) asenkron motorun rotor devresine direnç bağlayarak yol vermeye Ladder diyagramı

Çalışma Prensipleri: I0.1 kontağı aktif olduğunda, Q0.1 çıkışı T37 ve T38 zamanlayıcısı enerjilenir. Bilezikli asenkron motor rotor devresine dirençler bir şekilde yol alır. Bilezikli asenkron motorun yol alması sonunda sırasıyla T37 zamanlayıcısı Q0.1 çıkışını, T38 zamanlayıcısı Q0.2 çıkışını enerjilendirir. Bunun sonunda rotor devresine bağlı dirençler kısa devre edilir. Bilezikli asenkron motor sürekli çalışma modunda çalışır.

Röleli sistemlerde sistem değişikliği yapmak zordur. PLC de ise sistem üzerindeki değişiklikler kolayca yapılabilir. PLC'lerde röleler göre çok sayıda kontağa sahiptirler. Rölelerde kontak sayısı sınırlıdır. PLC'lerde bulunana rölelerde kontak sayısı 100 kadar çıkabilir. PLC mantıksal ve aritmetik işlemlerden oluşan bir programı oldukça hızlı bir şekilde işletebilmektedir. PLC kullanımına olan talebin hızla artmasının nedenleri; PLC'nin özellikle fabrikalarda otomasyon, asansör tesisatları, otomatik paketleme, enerji dağıtım sistemlerinde, taşıma bantı sistemlerinde ve daha birçok alanda üretimi destekleyen ve verim artışının yanı sıra ürün maliyetinin minimuma çekilmesidir. PLC'ler klasik röleli sistemlerin yerini almaya başlamıştır.

2.4. BİLEZİKLİ ASENKRON MOTORA DİRENÇ ÜZERİ YOL VERMEYE AİT STL (KOD) KUMANDA YAZILIMI

Bu programlamada yerine getirilmesi istenen lojik fonksiyonun şartları ve sonuçları ve komut listesi (mnemonic) olarak hazırlanmaktadır. Mnemonic komutlar iki kısımdan oluşur.

Birinci kısım operasyon kısmıdır ve prosesorün bu komutla ne yapması gerektiğini belirler. İkinci kısım ise operand kısmıdır. Bu kısımda da operasyon kısmında ki işlemin hangi sinyale uygulanacağı belirlenir. Mnemonic komutlar prosesor tarafından ekranda görüldüğü haliyle yukarıdan aşağıya doğru ilerlemekte ve her lojik şart sırası geldiğinde sorgulanmaktadır. Kısa devre rotorlu (bilezikli) asenkron motorun rotor devresine direnc bağlayarak yol vermeye ait PLC' si STL (kod) deyimleri aşağıda verildiği gibidir.

NETWORK-I-

LD I0.1

O Q0.0

AN I0.0

= Q0.0

NETWORK-II-

LD Q0.0

TON T38,+90

NETWORK-III-

LD T38

= Q0.2

NETWORK-IV-

LD Q0.0

TON T37,+80

NETWORK-V-

LD T37

= Q0.1

NETWORK-VI-

MEND

olarak yazılır. Otomasyon işlemlerinde PLC kullanımını 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 erişimi kolaydır.

PLC' li sistemlerde program büroda veya laboratuvar da yapılabilir. Önceden çalışıp çalışmadığı eksikleri analiz edilebilir. PLC' ler uzun ömürlü ve güvenilirdirler. Tozlu, kirli, nemli, elektriksel parazitli ortamlarda güvenle 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.

3. SONUÇLAR

Bilezikli asenkron motorlarda kullanılan yol vericiler kuru ve yağlı tipte olan üzere iki tipte imal edilirler. Bilezikli asenkron motorlarda, kömür fırçalar üzerinden rotor akımı geçerken, güç kayıpları oluşur. Ayrıca kömür fırçaları ve döner bilezikler devamlı aşınır. 20 kilowatt gücün üstündeki bilezikli asenkron motorlarda genellikle fırça kaldırma sustaları vardır. Çok yüksek devirler sonucu döner bilezikler dolarak kısa devreler oluşturur. Bu gibi durumlarda fırça kaldırma sustaları çalışarak fırçaları döner bileziklerden ayrılır.

Yol vermede kullanılan harici direnç değeri arttıkça motorun ürettiği kalkınma torku artmakta, ancak anma hızında çalışırken kayması da artmaktadır. İşte bundan dolayı motorun kalkınma anında rotor direnci büyük, anma hızında çalışırken rotor direnci küçük yapılarak kayma en aza indirilir. Rotor devresine çok büyük değerli bir direnç bağlanırsa veya rotor sargı uçları açık devre yapılırsa motorun kalkınması mümkün olmayabilir.

PLC'ler; sanayide kullanılan sistemlerin kontrolünden, tarlaların sulanmasına, robotların kontrolüne kadar her alanda kullanılırlar. Ayrıca otomatik kontrol sistemlerinde, orta ve ağır sanayi kuruluşlarında, ısı kontrol sistemlerinde, tıp alanında, hız, güvenlik gibi alanlarda da kullanılırlar.

PLC'ler birçok makinenin aynı anda kontrolünü, bellekteki, her iş elemanına ait alt programlar ile yapabilmektedirler. PLC' ler milisaniyeler ile saatler arasındaki zaman aralığında çalışabilirler. Bir PLC programı ve ilgili devrenin çalışması direk olarak monitörden izlenebilmektedir. Ayrıca arıza tarama yapılabilmekte ve geçmiş çalışma durumları sonradan izlenebilmektedir. PLC sistemlerinde donanımın yanında yönetimi, kontrolü ve verilerin depolanmasını bir yazılım programı ile gerçekleştirilir.

4. KAYNAKLAR

Barrett, M. (2008). The design of a portable programmable logic controller(PLC) training system for use outside of the automation laboratory. *International Symposium For Engineering Education*, 1-5.

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.

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

Crispin, A. J., (1990), Programmable Logic Controllers and Their Engineering Application, Mc Graw- Hill,

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., Bektaş, A., Çolak, İ. (2007). Asenkron Motorların Korunmasına İlişkin PLC Tabanlı Bir Uygulama, *Politeknik Dergisi*, 10 (2), 117-121.

Sarioğlu, M.K., Gökaşan, M., Boğosyan, S. (2003). Asenkron makinalar ve kontrolü, *BirsenYayınevi*, İstanbul.

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.

Yang XL , Zhu QX, Xu H, (2008). Design and Practice of an Elevator Control System Based on PLC, 2008 Workshop on Power Electronics and Intelligent Transportation System, *Proceedings*, pp. 94-99.

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.

Coia Ferrater-Simón, Lluís Molas-Balada; (2009). A Remote Laboratory Platform for Electrical Drive Control Using Programmable Logic Controllers ; *IEEE Transactions On Education*, VOL. 52, NO. 3, AUGUST PP : 425—435.