

# Endüstri Otomasyon

AYLIK ELEKTRİK, ELEKTRONİK, MAKİNA, BİLGİSAYAR VE KONTROL SİSTEMLERİ DERGİSİ

www.endustriotomasyon.com

Ekim 2016 SAYI: 235 12 TL ISSN 1301-3610



**İTÜRO 2017  
START ALDI!**

**3B EMNİYET KAMERASI  
SafetyEYE® ile  
MAKİNE EMNİYETİ**



**Robotlaşacak  
19 iş kolu**



**GELECEĞİN  
ŞEHİRİ  
KURULUYOR**

**SANAYİDE  
REKABET İÇİN  
ENERJİ VERİMLİLİĞİ ŞART**



**Kapsamlı ve şeffaf  
enerji verileri  
binadan makineye  
kadar tüm sistemlerde  
tasarruf sağlıyor**



**DOSYA**

**ENDÜSTRİYEL HABERLEŞME**

- 2025 YILINDA İNTERNETE BAĞLI 50 MİLYAR CİHAZ...
- ENDÜSTRİYEL HABERLEŞMEDE ARAYIŞLAR



**MEDEL  
BAYİLERİNİ  
ARIYOR.**

Türkiye'nin En  
Kökü Kuruluşlarından  
MEDEL'İ, BAYİSİ OLMAK  
İSTERMİYİNİZ?

**MEDEL** [www.meдел.com.tr](http://www.meдел.com.tr)



ISISO ENDÜSTRİYEL OTOMASYON ÜRÜNLERİ

www.soyluotomasyon.com - www.isisoelektrik.com

Firmamız SOYLU OTOMASYON LTD ŞTİ 21 yıllık tecrübesiyle Elektrik-Elektronik ve Otomasyon sektörlerinde hızla büyüyen ivmesiyle endüstrinin nabzını tutan, yeniliklere açık, güvenilir ve gelişmeçi bir firma olmuştur. Kurulduğu günden bugüne kadar üretim, satış ve proje odaklı bir süreçte hizmet ederek birçok konuda adından söz ettirmeyi başarmıştır. ISISO markası ile termokupl imalatıyla sektöre giriş yapan firmamız bugün itibarıyla binlerce firmaya standart ve özel tip termokupl üretmektedir. Bunun dışında ISISO markası ile servo motor ve sürücüler, AC hız kontrolleri, güç kaynakları, sensörler ve srr'lerini de müşterilerine sunmaktadır. Uzman mühendis tekniker ve teknisyen kadrosuyla sattığı tüm ürünlerin arkasında durmaktadır.

## Hız Kontrolleri & Servo Motorlar



## Güç Kaynakları



## Termokupllar



## Butonlar ve Sinyal Lambaları



## SSR&Analog Girişli SSRler



## Ekranlı Güç Kaynakları



## Özel Tip Termokupllar & Termokupl Kabloları



## Sensörler, Fotoseller, Fiberoptik Sensörler ve Renk Fotoselleri



### Merkez:

İkitelli Org.San.Böl. Aykosan Sanayi Sitesi  
Çarşı 1 Blok no:193 **Başakşehir / İSTANBUL**  
Telefon : +90 212 671 33 56 Pbx  
Satış Fax : +90 212 671 33 60  
Muhasebe Fax : +90 212 549 40 62  
E-Posta : info@isisoelektrik.com.tr

### Şube 1:

Çakmaklı mah. İnkılap sok. No: 3  
**Büyükkçekmece / İSTANBUL**  
Telefon : +90 212 886 90 54 Pbx  
Satış Fax : +90 212 886 45 31

### Şube 2

Bereket Zade mah. Okcunusa cad.  
Yucel han No:13/1 **Karaköy / İSTANBUL**  
Telefon : +90 212 251 71 10 Pbx  
Satış Fax : +90 212 251 71 35

# EtherCAT Terminalleri. Otomasyon için Son Derece Hızlı "hepsi bir arada" sistem.

Beckhoff I/O sisteminde yer alan EtherCAT Terminalleri:

- Tüm standart dijital/analog sinyal tipleri
- Adım motorları ve AC/DC motorlar için Sürücü Teknolojisi
- Diğer Fieldbus sistemleri ile kolay bütünleşme
- Yüksek hassasiyetli ölçüm, durum izleme
- Emniyet PLC'si ve emniyetli I/O modülleri
- Yüksek hızlı otomasyon (XFC)



[www.beckhoff.com.tr/EtherCAT-Terminal](http://www.beckhoff.com.tr/EtherCAT-Terminal)

- I/O seviyesine kadar gerçek zamanlı Ethernet
- Düşük sistem maliyeti
- Esnek topoloji
- Maksimum performans
- Kolay yapılandırma
- Fieldbus sistemleri ve emniyet cihazlarıyla kolay bütünleşme



New Automation Technology

**BECKHOFF**

Eylül ayı başında Başbakanımız Sayın Binali Yıldırım, Diyarbakır'da bir yatırım paketi açıklaması yaptı. Paketin ismi: "Doğu ve Güneydoğu Yatırım Destek Hamlesi" Paket dâhilinde, bu bölgelerde 7 merkez için 10 milyarlık yatırımdan istihdam için 23 ile her yıl 10 fabrika yapımından makine ve teçhizat için sıfır faizli kredi imkanına, yatırımcıya bedava arazi ve sembolik bir kirayla fabrika verilmesine, bu bölgelerde ürünlerin devlet garantisıyla satın alınacak olmasına, gençler ve çocuklar için spor tesislerine, hatta 100 ağız ve diş sağlığı merkezi açılmasına kadar pek çok şey var. Ama ortada, İstanbul Sanayi Odası-ISO Meclisi'nin Ağustos ayı toplantısının açılışında konuşan İSO Yönetim Kurulu Başkanı Sayın Erdal Bahçivan'ın "düşük katma değerli geleneksel üretim yapısıyla küresel rekabette yer almanın mümkün olmadığına" değinip "Ar-Ge, inovasyon, ürün geliştirme, tasarım ve tüm üretim süreçlerinde teknoloji içeriğinin yükseltilmesi en çok odaklanmamız gereken konular olmalı... Yüksek teknoloji sanayi ürünlerinin ihracattaki payının, bugünkü bulunduğu yüzde 4 seviyesinden çok daha yükseğe çıkartmamız gerekiyor," dediği ifadeler yönünde bir veri yok! Yazıya böyle bir giriş yapmamızın nedenini de açıklayalım. Hâlen Başbakan Yardımcısı olarak görev yapan ve hâlâ ekonomiyle ilgili bulunan eski Maliye Bakanımız Sayın Mehmet Şimşek, kendi Twitter hesabında geçtiğimiz hafta sonu (24 Eylül) şöyle yazmış: "Rating kuruluşlarına vereceğimiz en iyi cevap yapısal reformları daha da hızlandırmak/mali disiplini korumaktır. Durmak yok reformlara devam..." Bu Twite karşılık olarak da (ismini de açıkça beyan etmiş bir vatandaşımız) şöyle bir soru sormuş: "Kredi kart taksitlerini arttırarak mı yapısal reformlar sağlanıyor?"

Lafı uzattık. Demek istediğimiz şu: Siyaset, Hukuk, Eğitim, İşletmeler... Sanki her şeyin hallaç pamuğu gibi atıldığı bir dönem yaşıyoruz. İçinde bulunduğumuz zaman dilimi pek çok belirsizlikler barındırıyor. Bu durum, hayatı tamamıyla durdurma aşamasına getirmese de uzun vadeli hedefler koymayı neredeyse mümkünsüz kılıyor. Dolayısıyla, öncelikle ekonomi ve sanayi dünyamızın acil ihtiyacı olan, önümüzü görmemizi ve hedefler belirlememizi sağlayacak, Sayın Erdal Bahçivan'ın söz ettiği şu yapısal reformlar nerede? Yoksa bizim mi haberimiz yok?

Elbette ki, bu süreçte sanayi dünyamız da en az etkiyle yoluna devam edebilmek adına rutinlerini aksatmamaya çalışıyor. Sektörlerarası nitelikte bir temsilci olan Dergimiz, yine sanayicilerimizin katkısıyla, sanayinin her bileşenine katkı sunabilecek içerikle çıkabiliyor. Öte yanda sektör, en azından büyük çaplı organizasyonların takviminde değişikliğe gitmeyerek "çalışmaya devam ediyoruz" mesajı veriyor. Bunun bir göstergesi de MAKTEK Fuarı. Bu yıl yine çalışmalarını heyecanla ve gururla sergileyecek olan firmaların katılımı ile gerçekleşiyor.

Hâsılı kelam: Rutin hayatımızı yaşayacağımız o günler bir şekilde gelecek. O günler geldiğinde her şeyi en başından yaratmakla zaman kaybetmemek adına, bu günlerde olan bitenden şikâyet edip zaman kaybetmek yerine, maksimum verimle çalışmamız gerekiyor. Tabi ki, her şeye rağmen "enseyi karartmadan", inatla, inançla, şevkle...

Sevgilerimle  
Turan Türkmen



**EKSEN** Yayıncılık Fuarcılık Tanıtım Hiz. Ltd. Şti.  
Adına ihtiyaç sahibi ve Sorumlu Yazı İşleri Müdürü  
Turan Türkmen turan@eksenltd.com  
Genel Yayın Yönetmeni: Prof. Dr. Yağmur Denizhan denizhan@boun.edu.tr  
Reklam ve Halkla İlişkiler Md.: Birsen Salman birsen@eksenltd.com  
Yayın Kurulu:

Prof. Dr. Abdülkadir Erden / Atılım Üniversitesi Mekatronik Müh.Böl.Bşk.  
Prof. Dr. Metin Göktaşan / İTÜ, Kontrol Müh. Böl. Bşk.  
Prof. Dr. Galip Cansever / Y.T.Ü. Elektrik Elektronik Müh. Fak. Dek.  
Kurumsal İletişim Uzmanı: **Giray Karanlık** giray@eksenmedyagrup.com  
Yayın Danışmanları:  
Prof. Dr. Alınur Büyükkaksoy / Gebze İleri Tek. Ens. Rek.  
Prof. Dr. Ayşegül Akdoğan Eker / YTÜ Makina Müh. Bölüm Başkanı  
Prof. Dr. Bülent Eker / Namık Kemal Üniversitesi Biyosistem Müh. Böl.  
Prof. Dr. Ersin Tulunay / ODTÜ  
Prof. Dr. Göksel Demirel / ODTÜ Çevre Mühendisliği  
Prof. Dr. Güven Önbilgin / 19 Mayıs Üniversitesi  
Prof. Dr. Mübeccel Demirekler / ODTÜ Elk. Elektronik Müh. Böl.  
Prof. Dr. Muammer Ermiş / ODTÜ Elk. Elektronik Müh. Böl.  
Prof. Dr. Muhsin Kılıç / Uludağ Üniversitesi  
Prof. Dr. Savaş Ayberk / Kocaeli Ü. Çevre Müh. Böl. Bşk.  
Prof. Dr. Tuncel Özden / TÜBİTAK Enst. Analiz Lab. Böl. Bşk.  
Prof. Dr. Uğur Çeltelgil / Sakarya Üniversitesi  
Prof. Dr. Seta Bogosyan / İTÜ, Kontrol Müh. Böl.  
Prof. Dr. Yusuf Tan / Boğaziçi Ü. Medical Engineering  
Prof. Dr. Kemal Leblebicioğlu / ODTÜ Elk. Elektronik Müh. Böl.  
Doç. Dr. İ. Hakkı Cevdar / Karadeniz Teknik Ü.  
Doç. Dr. Yusuf A. Uskaner / Özcelik A.Ş.  
Prof. Dr. Hakan Yavuz / Ç.Ü. Müh. Mim. Fak. Mak. Müh. Böl.  
Yrd. Doç. Dr. Sibel Uludağ Demirel / Çankaya Ü. End. Müh. Böl.  
Sevta İnönü / Siemens  
M. Halil Başaran / Rockwell Otomasyon  
Levent Fadiloğlu / Schneider  
Cengiz Meriç / Hipsaş  
Emin Olcay / Akbil A.Ş.  
Çağrı Hekimoğlu / Esit  
Göktağ Gür / Schneider  
H. Cengiz Celep / Entek Otomasyon  
Hasan Basri Kayakıran / EMF Motor  
İbrahim Erkan Yenel / Norm Enerji  
İsmail Obut / Hidroser  
Mahmut Bertan / Weidmüller  
Niyazi Sarımaden / Medel  
Oral Avcı / Piromak  
Özkal Güner / Schneider Electric  
Sedat Sami Ömeroğlu / E3Tm  
Gökhan Yücel / Phoenix Contact  
Şahnur Agaik / GSD  
Osman Kutan / ABB  
Talat Avcı / Pinar Müh.  
T. Hakan Özer / ISOD Yön. Krl. Bşk.  
Tuncay Soydaş / Festo  
Yavuz Çopur / Pilz  
Sırrı Kardeş / Kardeş Elektrik  
Tolga Bazel / Mitsubishi Electric  
Hakan Aydın / Mitsubishi Electric  
Dr. Hüseyin Halıcı / Halıcı Elektronik  
Tunç Atıl / HKTM

**Teknik Editör:** Emeç Erçelik editor@eksenmedyagrup.com  
**Editör:** Alper Öz editor@eksenmedyagrup.com  
Taluy Denizhan info@eksenmedyagrup.com

**Grafik Tasarım:** Ülgen Güneş ulgen@eksenmedyagrup.com  
Şükran Pala sukran@eksenmedyagrup.com  
Esra Satır esra@eksenmedyagrup.com

**Reklam Koordinatörü:** Cahide Avcı Demir

cahide.avci@eksenmedyagrup.com  
**Reklam Satış Halkla İlişkiler ve Tanıtım:** Taha Aydın taha@eksenmedyagrup.com  
Onur Narinoğlu onur@eksenmedyagrup.com  
**Abone ve Mali İşler:** Şerife Yılmaz finans@eksenltd.com  
**Uluslararası İlişkiler:** Serdal Doğan info@eksenmedyagrup.com

**Temsilciliklerimiz:**

Nejat Coşkun Tel: 00.44.171.377 00 76 İNGİLTERE info@eksenmedyagrup.com  
Gülden Ela Yalçın Tel: 00 49 7234 69 33 Münih - ALMANYA  
info@eksenmedyagrup.com  
İzmir Temsilciliği: Fatma Boyraz Tel: 0555 575 66 30  
Merkez: **EKSEN** Yayıncılık Fuarcılık Tanıtım Hiz. Ltd. Şti.  
Meşrutiyet Cad. Kibelezade Sk. Tepe Han No: 1 Kat: 2 D: 7 34440  
Beyoğlu-İstanbul / TÜRKİYE

Tel: +90.212.292 01 89 Faks: +90.212.293 32 24

[www.endustriotomasyon.com](http://www.endustriotomasyon.com)

E-mail: info@eksenmedyagrup.com [www.eksenmedyagrup.com](http://www.eksenmedyagrup.com)

Baskı: Doğa Basım

Yıllık abonelik: 120.- TL. Yıllık yurtdışı abonelik: 100 Euro

Endüstri ve Otomasyon Yaygın süreli bir yayındır. Ayda bir yayınlanır Dergimizde yer alan ilanların sorumluluğu ilan verenlere, makalelerdeki fikirler ve yorumlar yazarlarına aittir.

Tüm hakları Eksen Yayıncılık'a ait olup, izinsiz kullanılamaz ve yayımlanamaz.

Eksen Yayıncılık, basın ve yayıncılık ikilelerine uymayı taahhüt eder.



## EQ sayaçlar. Kesintisiz üretim, yüksek verimlilik.



Enerji verimliliğini arttırmak hassas ölçümle başlar. Gereksiz enerji tüketimine neden olan proses ve alışkanlıkları belirlemek için ABB EQ sayaçları kullanın. Gelişmiş haberleşme özelliklerine sahip EQ sayaçları kullanarak, elektrik sisteminize tamamen hakim bir bakış açısı ile enerjiden tasarruf edebilirsiniz. EQ sayaçlar, sisteminizde nerede güç kalitesinde iyileştirme ihtiyacı olduğunu gösterir ve üretiminizin kesintisiz olmasına yardımcı olur. ABB EQ sayaçları tesisatınıza entegre edip, üretiminizi iyileştirmeye başlayın. <http://www.abb.com.tr/lowvoltage>

# MEDEL

MEDEL MÜHENDİSLİK VE  
ELEKTRONİK SANAYİ TİCARET A.Ş.

MEDEL Gergi Kontrol Sistemleri  
MEDEL Tension Control Systems

## Hassas Sargı ve Çözgü İşlemi MEDEL'le Çok Kolay...

Precise winding and unwinding  
process is very easy with  
MEDEL

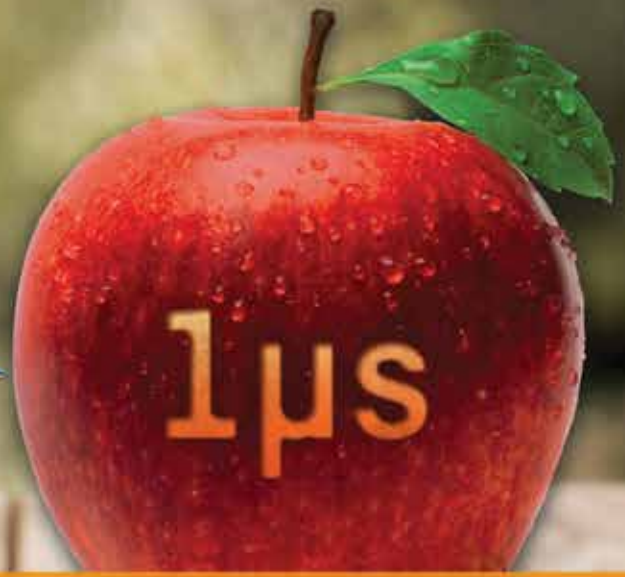
**MEDEL Varsa  
Başka Bir İhtiyacınız  
Yok Demektir.**

If MEDEL There, No Need  
Any Other One



İkitelli O.S.B. Mah. Aykosan 2. Kısım 13A Blok No:1  
İkitelli - Başakşehir / İSTANBUL PK: 34235  
P. +90212 549 99 10 (5 Hat) | F. +90212 549 33 92  
E. medel@medelelektronik.com

[www.medelektronik.com](http://www.medelektronik.com)



# ULTRA FAST AUTOMATION 1µs TEPKİ SÜRESİ

[www.br-automation.com/reACTION](http://www.br-automation.com/reACTION)



- Özel donanım gerektirmez
- Serbestçe programlanabilir
- IEC61131, Fonksiyon Blok Diyagramı
- CPU yükünü azaltır
- Makine çevrim süresini azaltır



Daha fazla bilgi edinin.

reACTION  
TECHNOLOGY

PERFECTION IN AUTOMATION  
[www.br-automation.com](http://www.br-automation.com)





## 44

### ÜRÜN ve UYGULAMALAR

- Grundfos “Yaşayan Laboratuvar”  
**BECKHOFF**

- 3B Emniyet Kamerası Safetyeye® ile  
Makine Emniyeti  
**PILZ**

- Vinç Revizyon Uzmanı Control Techniques'in  
AC/DC Sürücülerini Kullanıyor  
**EMERSON**

- SANAYİDE REKABET İÇİN ENERJİ  
VERİMLİLİĞİ ŞART  
**MITSUBISHI ELECTRIC**

- Doğru Osiloskop Seçimi: Eşdeğer  
zamanlı ve gerçek zamanlı osiloskoplar  
**NETES MÜHENDİSLİK**

- Akıllı Fabrika “İnsan ve makine arasında  
uyumlu etkileşim”  
**OMRON**



## 10

### TEKNOLOJİDE YENİLİKLER

- Tamir Hakkı Mücadelesi

## 18



### DOSYA

- 2025 YILINDA İNTERNETE BAĞLI  
50 MİLYAR CİHAZ...
- ENDÜSTRİYEL HABERLEŞMEDE  
ARAYIŞLAR





# 88 ÜRÜNLER

## ■ ABB

Yeni ABB mikro şebeke teknolojisi yeni nesil gemilerin verimliliğini arttırıyor

## ■ PILZ

PNOZmulti 2 kontrol sistemiyle hareket izleme

## ■ PARKER

Akıllı Fabrika "İnsan ve makine arasında uyumlu etkileşim"

## ■ SCHNEIDER

Schneider Electric'ten enerji verimliliği için "Argus doluluk sensörleri"

## ■ SCHUNK

İnsan-Robot İşbirliği El ele Gripper

## ■ HENGSTLER

ACURO® AX73, Hengstler'in ATEX standartlarındaki mutlak değerli döner enkoder ürün yelpazesini tamamlıyor

## ■ STAUFF

Bir yıl "Stauff Connect" Boru Bağlantıları Programı Piyasaya sürümü takip eden bir yıl boyunca başarılı bir grafik



# 116 HABERLER

■ Robotlar İşinizi Elinizden Almaya Hazırlanıyor!

■ İTÜRO 2017, START ALDI!

■ ABB kablo üretimi alanında NKT Cables firmasıyla birleşiyor

■ Robotlaşacak 19 iş kolu

■ Bosch'un Bursa teknolojisi NASA'ya kadar uzandı

■ Schneider Electric BEMS sektörüne liderlik ediyor



ÇOCUK & ADOLESAN  
DİYABETİKLER DERNEĞİ  
Kuruluş: 1994

Diyabet Dünya Sağlık Örgütü'nün küresel felaket kapsamına aldığı tek kronik hastalıktır.

**Gelin, Katılın, Gücümüzü Arttıralım!**



## Ve Soralım!

- Çocuklarda diyabetin, kronik hastalıklar arasında görülme sıklığı açısından birinci sırada olduğunu...
- Dünyada, son 20 yıldan bu yana yeni diyabetli çocuk sayısının her yıl %3-5 oranında arttığını...
- Her yıl ortalama 1.000-3.000 çocuktan birinin diyabete yakalandığını...
- 0-14 yaş arası her 300-1.500 çocuktan birinin diyabetli olduğunu....

## Çocuk Diyabetinin Yaşam Boyu Tedavi Gerektirdiğini...

Bir diyabetik çocuğun etkin takip ve tedavi giderinin yaklaşık bir işçinin asgari ücreti kadar olduğunu...

## Biliyor muydunuz?

Diyabetik çocuk, genç ve onların ailelerine destek olmak amacı ile kurulmuş olan Çocuk ve Adolesan Diyabetikler Derneği sizleri güç birliğine davet ediyor.

Bağışlarınız için Hesap No: Türkiye İş Bankası 1200 - 03102767

Adres: Vakıf Gureba Cad. 7/1 Fatih - İstanbul  
Posta: İstanbul Tıp Fakültesi Şubesi P.K. 44 34390 Çapa - İstanbul  
Tel: (0212) 532 42 33 Fax: (0212) 533 13 83  
[www.cocukergendiyabeti.org.tr](http://www.cocukergendiyabeti.org.tr)



for a greener tomorrow

**MITSUBISHI  
ELECTRIC**  
*Changes for the Better*

## Benzersiz Performans Yeni Nesil Inverter Teknolojisi: FR-A800



Mitsubishi Electric'in geliřtirdiđi eřsiz sűrűcű hassasiyeti, hız kontrolű, basit devreye alma ve çok yűnlűlűk için tasarlanmıř yeni nesil sűrűcű teknolojisini: Dikkat ekici FR-A800. Entegre űst dűzey PLC, programlama ve parametre kopyalama için USB portu, kolay okunan kontrol paneli, optimum gű kullanımı ile enerji tasarrufu fonksiyonları, geliřmiř sistem gűvenliđi, bir dizi seçenek sunan ű geniřleme yuvası ve desteklenen network kartı sunduđu űstűn űzelliklerden bazılarıdır.



**MITSUBISHI ELECTRIC TURKEY A.ř.**  
**FABRİKA OTOMASYON SİSTEMLERİ**

T: 0216 969 25 00  
[www.mitsubishielectric.com.tr](http://www.mitsubishielectric.com.tr)



# Akıllı İletişim: Geleceğin Kritik Bağlantılı Fabrikası

Bu yazı, Automation.com dergisinde 2 Kasım 2015'te yayımlanan makaleden çevrilmiştir.

Çeviren: Yağmur Denizhan

Subhajt Bagchi  
Mühendislik, Endüstriyel Ağ ve Güvenlik  
Genel Müdür Yardımcısı  
Belden - A.B.D.

*Geleceğin fabrikalarında akıllı iletişim, işletimde her açıdan giderek daha fazla kritik rol üstlenecek. Endüstriyel Nesnelerin İnterneti için geliştirilen modeller olgunlaşır somutlaştıkça; etkinlik, esneklik ve verimliliği arttırmak açısından, makinelerin birbirine bağlanmasına ilişkin teknoloji ve stratejiler hayatı önem kazanacak.*

Gerçek anlamda bağlantılandırılmış bir fabrika ortamına geçebilmek için, birbirinden ayrı silolardan (üretim kademelerinden arka ofislere, oradan küresel ağlara ve üçüncü tarafların veri kaynaklarına kadar) bütün işlem kademelerinin bağlantılı olduğu entegre bir yapıya doğru radikal bir değişimi kabul etmek gerekiyor. Bu modelin muazzam verimlilik artışı sağlanması ve sunucuya saha seviyeleri arasındaki iletişim engellerinin ortadan kaldırılabilmesi açısından, gelişkin iletişim teknolojileri vazgeçilmez bir unsur.

## Akıllı Bir İletişim Ağı Ne Sunmalı?

Geleceğin fabrikası; hesaplama, ağ yapısı ve fiziksel proseslerin bütünleşmesiyle oluşacak siber-fiziksel sistemlere dayanacak. Bu işlemlerde, kullanılacak bağlantılı cihaz sayısının iki veya üç katına çıkması bekleniyor. Böyle bir ortamda iletişim ağının optimal performansı, ağın şu

sayılanları yapma yeteneği üzerinden tanımlanacak:

- ❖ Çok sayıda cihazı güvenilir ve korunaklı bir şekilde birbirine bağlamak
- ❖ Gerçek-zamanlı olarak devasa miktarlarda veri transfer edebilmek
- ❖ Hem fabrika içinde hem de dışarıdan yapılacak bağlantılar için, uzaktan bağlanma olanakları sağlamak üzere kablosuz teknolojilere destek vermek
- ❖ Tüm donanımlar ve sistemler için siber-güvenliğin sağlanmasında değerli bir rol oynamak

Günümüzün iletişim ve ağ teknolojilerinin bu amaçları ne ölçüde karşıladığının incelenmesi, akıllı bir iletişim stratejisine doğru yapılacak ilerlemelere temel teşkil ediyor.

## Akıllı İletişim Ağının Tasarımı

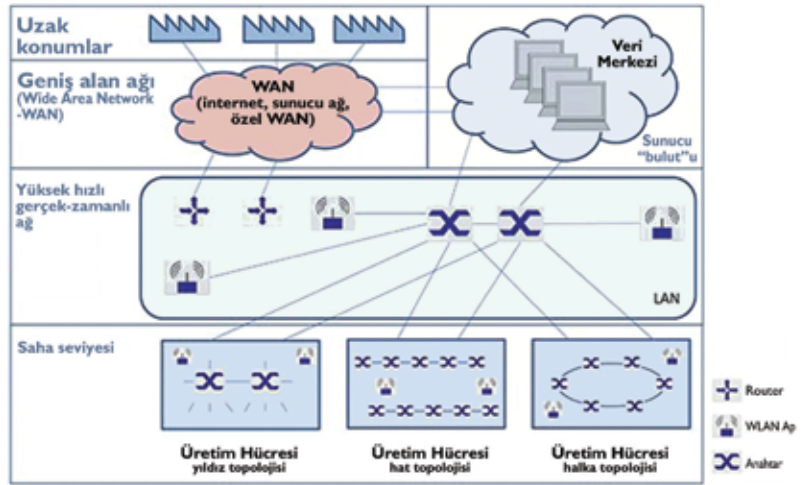
Geleceğin fabrikalarında bir yandan ağ karmaşıklığı artarken,

## ENDÜSTRİ OTOMASYON

imalâtçılar en düşük maliyet ve en yüksek verimi sağlama gayretlerini sürdüreceklerdir. Bu talepleri karşılama çabası, bağlantısallık ve ağ topolojisi konularında bir takım değişikliklere yol açacaktır. Bunlardan bazıları şöyle sayılabilir:

1. İletişimin tamamı IP protokol ailesine dayalı hale gelecek, tutarlı ve bütünlümlü iletişim altyapısı Ethernet olacaktır.
2. Cihazlar hiyerarşik şekilde bağlanacaktır. Günümüzde saha seviyesi mantıksal hücrelere ayrılmaktadır, ancak hücrelerde üretilen veri miktarı çok fazla arttığında hiyerarşik model ağır yönetim ve işletimini kolaylaştırmak için gerekli olacaktır. Mantıksal iletişim katmanları ve yayınlama-abone olma (*Publish-Subscribe*) sistemleri aracılığıyla hiyerarşinin her seviyesinden cihaz birbiriyile bağlantı kurabilecektir.
3. Daha düşük gecikme süresi ve daha yüksek güvenilirlik sağlayan yıldız biçimli ağ topolojisi daha fazla kullanılmaya başlayacaktır. Simülasyon çalışmaları, bağlantılar için tek ve daha büyük bir anahtar kullanmanın, iki arıza arasında geçen ortalama süreyi uzattığını ortaya koymuştur.
4. Çok fazla gözlü ağ topolojilerinde de artış olacaktır. Kablolama avantajı sağlayan ve yönetimi daha kolay olan hat ve halka topolojileri de kullanılacaktır.

Yeni protokollerle birlikte, bu ağlar merkezî bulut hizmetleri aracılığıyla daha kolay yönetilecek, kaynakları daha iyi kullanacak ve masrafları düşüreceklerdir. Bu bağlantılılığı destekleyecek yeni hizmetler sayesinde, yeni üretim prosesleri ve daha iyi ürünler doğacak, mesela müşteriye özgü tasarım ve özellik grubu olanakları sunulacaktır.



### Hız ve Güvenilirlik: Veri Güdümlü Endüstriyel İşlemlerin Karakteristik Özelliği

Çoğu fabrika uygulamasında 100 megabit/saniye'lik hızlı Ethernet bağlantısı bir standarttır. Artan veri hacmi veri akış hızı ihtiyacını yükselttikçe, 1000 megabit/saniye'lik Gigabit Ethernet'e gösterilen rağbet de tırmanacaktır. İletim gecikmelerinin mikro-saniye seviyesine düşmesine yönelik talep de, hat hızlarını arttıracak diğer bir unsurdur. Ayrıca, yüksek tanımlı video akışı ve buluta dayalı analiz ve kontrol de, yüksek bant genişliği ve düşük gecikme süresine sahip ağlara duyulan ihtiyacı arttırmaktadır.

Günümüzde, bu tür ağların kabulünü daha da hızlandıracak şöyle eğilimler mevcut:

1. Yeni geliştirilen çiplere Gigabit Ethernet eklenmesi sayesinde, daha hızlı bağlantıların daha ucuza mülolması
2. Yarı-iletken proseslerindeki ilerlemeler sayesinde düşen enerji tüketimi
3. Gigabit Ethernet'in (günümüzde gereken 4 çift hat yerine) tek bir bakır tel çifti üzerinden gitmesine olanak tanıyacak basitleştirilmiş kablolama

Hız önemli bir özellik, ama veri

iletiminde gecikme süresinin garantili bir maksimum değerinin bulunması daha da büyük önem taşıyor. İmalâta, verinin kaynaktan hedefe ve hedeften tekrar kaynağa aktarılma süresini esasen proses belirler. Ama veri güdümlü endüstriyel işletim vizyonu gerçekleşecekse, garantili bir maksimum gecikme süresi bulunması vazgeçilmez bir koşul.

Bugün mevcut veri gecikme süresi garantisi (bazı gerçek-zamanlı Ethernet protokolleri) ile bir Ethernet standardı arasındaki uçurumun kapanması, şu iletişim altyapısı elemanlarından biri veya birkaçı aracılığıyla gerçekleşecek:

- ❖ **IEEE 1588 PTP'ye** (*Precision Time Protocol - Hassas Zaman Protokolü*) **dayanan senkronizasyon:** Tüm komponentler üzerindeki dağıtık senkronize saatlerin 1 mikro-saniyeden daha hassas bir şekilde çalışmasını sağlayarak, prosesle iletişimin ayrıştırılmasına ve eylemlerin olay-güdümlü değil zaman-güdümlü hale getirilmesine olanak tanır. Ağ, zaman kaynağına dönüşür.

- ❖ **Veri hızında artış:** Gigabit Ethernet'e geçilmesi sayesinde gerçekleşen bu hız artışı, gerçek-zamanlı uygulamalarda ciddi gelişme sağlar. Yüksek

performanslı anahtarlarda veri paketlerinin gecikme sürelerinin düşmesi ve veri aktarımının iyileşmesi, anahtarların toplam sürenin çok ufak bir kısmında bloke olması anlamına gelir.

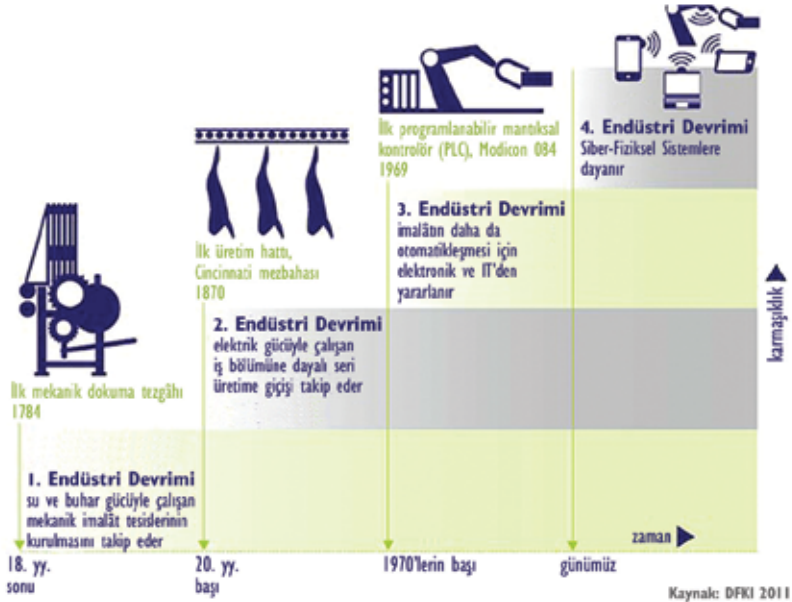
❖ LAN ağları için IEEE 802 çatısı altındaki TSN (Time-Sensitive Networking - Zamana Duyarlı Ağ İletişimi) çalışma grubu: Grup, Ethernet için deterministik bir vizyon tanımlamaya çalışıyor. İlk çalışmalar, gerçek-zamanlı veri paketlerinin akışını anahtarın içinden kontrol etme yöntemleri, ağ üzerindeki tüm gerekli kaynaklar için bir bant genişliği ayırma protokolü ve yüksek öncelikli paketlerin kuyruktaki düşük önceliklilerin önüne geçmesini sağlayacak geçiş üstünlüğü çerçevesi gibi çeşitli teknik kavramlar üzerinde yoğunlaşıyor.

### Güvenilir Kablosuz Ağ Geliyor

Geleceğin fabrikasında kablolu iletişimin egemenliği devam edecek. Ancak kablosuz ağ ürünlerinin güvenilirliği konusundaki bazı ilerlemeler, çok uygun maliyetli bu kablosuz iletişim teknolojisinin endüstriyel ortamda kabul edilmesini kolaylaştırıyor:

- ❖ Tehlikeli ortamlar için gelişmiş elektrostatik deşarj koruması
- ❖ Ağın hızla yeniden yapılandırılması ve servis güvenliği için kablosuz mesh (ağdaki bütün uçların birbirine bağlı olduğu topoloji) teknolojisi
- ❖ Kablosuz iletişimi güvenilir kontrol ve gözetim için uygulanabilir hale getirecek artıklık (redundancy) protokolleri

Özellikle tehlikeli alanlarda kablosuz bağlantının sağladığı esneklik, bu tür ortamlar için tasarlanmış endüstriyel kablosuz ürünlerin kullanımını arttıracaktır. Kablosuz uygulamalar, artık yenilikleri erkenden kabul



edenlere hitap eden bir teknoloji olmaktan çıkıp, her modern fabrika ve tesis için güvenilir ve etkin bir çözüm haline gelmekte.

### İletişim Ağının Siber-Tehditlere Karşı Güvenceye Alınması

Bağlantılılığın artması ve açık standartlara dayanan enformasyon ve iletişim teknolojilerinin mevcudiyeti, endüstriyel imalâta kuşkusuz olumlu bir gidişât. Verilere gerçek-zamanlı olarak ulaşılabilirdiğinde, imalatçılar da daha hızlı ve daha iyi kararlar alıp, proseslerin geliştirilmesini hızlandırabilecekler. Ancak bağlantı sayısını arttırmak, bir yandan da sistem için daha büyük risk yaratıyor. İster kasıtlı ister kazara yapılan ihlâllere karşı koruma, bir ağın kullanılabilirliğini, mahremiyetini, sağlamlığını ve hesap sorulabilirliğini garanti etmek açısından vazgeçilmez bir husus. Akıllı iletişim ağları, şu hedeflere yönelik olarak tasarlanmış güvenlik fonksiyonlarını destekleyecektir:

- ❖ Mahremiyet koruma ve verilere yapılacak yetkisiz müdahaleleri önleme amaçlı şifreleme
- ❖ Sadece izin verilen cihazların birbiriyle iletişimine izin ver-

mek için, ağa erişimi tanımlanmamış kullanıcıları engellemek suretiyle yapılacak erişim kontrolü ve kimlik denetimi

- ❖ Fabrikanın kritik olan ve olmayan bölümlerini ayıran bölgeler ve yollar
- ❖ Kasıtlı saldırılara karşı korumaya ve kazara yaratılan tehditlerin kritik mülkleri etkilemesini engellemeye yönelik endüstriyel protokoller için bölge güvenliği denetimleri

### Başlarken En İyisi Bütüncül Bir Yaklaşımdır

Dijital olarak bütünleştirilmiş bir mühendislik çözümüne ulaşmak, tüm değer zincirini yatay olarak bütünleştirmek ve tüm üretim seviyeleri arasında dikey bütünleşme ve bağlantılılık sağlamak açısından en doğrusu, bütüncül bir yaklaşım benimsemektir. İletişim ve ağ teknolojilerindeki gelişmeler, imalatçıların değer zincirinin tamamını düzenleyip optimal hale getirmesine yardımcı oluyor. Prosesin tamamını kapsayan bir vizyonla işe başlayan işletmeler, gelecekteki fabrikaları için akıllı iletişim ağı kurmak için avantajlı bir konum yakalayacak. **İSGO**

# SIEMENS

*Ingenuity for life*



## SITOP PSU100 L Yeni Sitop Lite Serisi

Endüstriyel uygulamalardaki tüm temel ihtiyaçlar için güç kaynağı

Bir faz beslemeli Sitop PSU100 L serisi güç kaynakları, endüstriyel uygulamalar için gerekli tüm özellikleri çok uygun fiyata sunuyor. 2.5A, 5A ve 10A güç seviyelerindeki 24V regüle çıkışlı güç kaynakları, gerektiğinde çıkış akımını artırmak üzere paralel bağlanabiliyor. Otomasyon cihazlarının güvenli biçimde 24V ile beslenmesi gereken, standart gereksinimlere ihtiyaç duyulan tüm endüstriyel uygulamalarda kullanılabilir.

### Başlıca özellikler

- 1 faz, geniş giriş gerilim aralığı
- İnce tasarım
- Yanlarda boşluk bırakmaksızın montaj
- Doğal ısı yayılımı ile soğutma
- %89'a varan verimlilik
- 0-60 °C arası çalışma ortam sıcaklığı
- Kısa devre ve aşırı yük koruması
- "24V OK" LED'i
- CE, cÜLUS sertifikaları

160

Türkiye'nin  
Siemens'i  
160 yaşında

[siemens.com.tr](http://siemens.com.tr)

# Kalitede Önder, Sektörde Lider...



- Endüstriyel Otomasyon Sistemleri
- Endüstriyel Aydınlatma Sistemleri
- Enerji Dağıtım ve Kontrol Sistemleri
- Otomotiv Sektörüne Özel Çözümler

**ENKO**  
**TEKNİK**  
**ENKO TEKNİK**

Elektrik Makina ve Kontrol Sistemleri  
San. Tic. Ltd. Şti.  
Hacıköy Mah. Kartopu Sokak No:8  
Antalya-Şakarya / Türkiye  
Tel: +90 264 279 54 00 - 279 54 01  
Fax: +90 264 279 54 02  
enkol@enkoteknik.com  
www.enkoteknik.com







Makine Performansı için yeni standartları  
ATV 320 ile belirleyin.



Bir hız kontrol cihazının makinelerinizi teknolojinin en üst noktasına taşımasına ne dersiniz? İşte bu kontrol cihazı yeni Altivar™ Makine serisinin bir parçası olan Altivar 320'dir\*.

Güvenlik, güvenilirlik ve sadeliğin güçlü kombinasyonu, hem kurulum hem de makinenin ömrü boyunca maliyetleri düşüren çok yönlü bir seçim yapmanızı sağlar.

\* 0,18 - 15 kW aralığında

[schneider-electric.com/drives](http://schneider-electric.com/drives)

Life Is On

**Schneider**  
Electric



**Doğru Sonucu Almak İçin,  
Doğru Yerden Başlamalısınız**



Meşrutiyet Cad. Kiblelizade Sk. Tepe Han No: 1 Kat: 2 D: 7 Beyoğlu / İstanbul  
Tel: (212) 292 01 89 - 90 - 92

# WIN EURASIA Automation

## İmalat Sanayisinin Kazandıran Fuarları

16 - 19 Mart 2017

Tüyap Fuar ve Kongre Merkezi

İstanbul ■ TÜRKİYE

[www.win-automation.com](http://www.win-automation.com)



Deutsche Messe

CeMAT  
EURASIA

Hydraulic &  
Pneumatic  
EURASIA

Electrotech  
EURASIA

Otomasyon  
EURASIA

WIN  
EURASIA

Hannover Fairs Turkey Fuarcılık A.Ş.  
Tel. +90 212 334 69 00  
Fax +90 212 230 04 80  
Email: [info@hf-turkey.com](mailto:info@hf-turkey.com)

Destekleyenler



Türkiye Cumhuriyeti  
Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı  
Republic of Turkey Ministry of Science, Industry and Technology



ENDÜSTRİYEL  
ETKİNLİKLER ZİRVESİ  
Konferanslar | Paneller | Kurumsal Etkinlikler  
Çözüm Gösterileri | Uluslararası Etkinlikler

BU FUARLAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ) DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR.

# 2025 YILINDA İNTERNETE BAĞLI 50 MİLYAR CİHAZ...



Elektrik-Elektronik Mühendisi Ali Batur'un Ekim 2015'te İzmir- Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi'nde gerçekleşen 2. Yapı Elektronik Sistemleri Sempozyumu'nda sunduğu "Yarının İnterneti (IoT, Internet of Tomorrow)" başlıklı bildirisinde söylüyor bunları.

Bu başlık ifadesi, Makine-Makine Haberleşmesi ve Makine-İnsan Haberleşmesi bağlamında çok ilginç geldi bize.

Şöyle diyor bildirinin özetinde Ali Batur: "Günümüzde 'Yarının interneti' ya da 'İnternete bağlı nesnelere' adı altında yeni bir teknoloji akımı gelişmektedir. Bu sadece nasıl yaşayacağımızı değil, nasıl çalışacağımızı, bir

yerden bir yere giderken kullandığımız araçlardaki deneyimlerimizi değiştirecektir. İnternet hızla yayılıyor, internete bağlanma maliyetleri düşüyor, daha fazla cihaz wifi ve sensör özelliklerine sahip oluyor, teknoloji maliyetleri azalıyor ve akıllı telefonlar çok hızlı bir şekilde yayılıyor. Bu IoT'nin hızlı bir şekilde gelişmesine yardımcı oluyor. Bazı analizlere göre 2025 yılında internete bağlı 50 milyar cihaz olacağı düşünülüyor. Basit anlamda internet sayesinde birbirine bağlı cihazlar demek. Bu bağlantı insan-insan, insan-makine, makine-makine arasında olabilir. Bu cihazlar akıllı telefonunuz olabilir, kahve makineniz, çamaşır makineniz veya evdeki ısıtma/soğutma sisteminiz, ışıklandırma sisteminiz olabilir. Kullandığınız giyilebilir cihazlar ola-

bilir. Arabanız olabilir, bir yerden başka bir yere gitmek için kullanabileceğiniz belediye otobüsü veya beklediğiniz durak olabilir. Çalıştığınız fabrikadaki bir makine olabilir. Cep telefonunuzu kullanarak çalıştığınız fabrikadaki işleyişi kontrol edebilirsiniz. Evinizdeki bir cihaz, sizin evinizdeki günlük rutin mevcudiyetinizi ve konfor seviyenizi analiz edebilir ve siz gelmeden optimum enerji verimliliği ve konfor seviyenizi sağlayabilir. IoT size akıllı ev ve binalar, akıllı arabalar, akıllı şehirler, akıllı endüstri ve akıllı network sağlar. IoT size yeni kullanım modelleri ve yeni fırsatlar sağlar. Nesnelerin internet üzerinden birbiriyle bilgi aktarımı sırasında dikkat edilmesi gereken bir konuda güvenlidir. Bu sırada birisi aktarılan bilgiyi görebilir, cihazlarınıza ulaşip kontrol edebilir ve sizin çok özel kişisel bilgilerinizi çalıp kullanabilir. Bu yüzden IoT cihazları tasarlanırken veya kullanılırken güvenliğin dikkate alınması gerekir. IoT nesnelerin bağlı olduğu çok büyük bir ağıdır.”

#### ***Bildirinin devamı ise şöyle:***

“Teknoloji dünyasında, IoT denilen yeni bir döneme giriyoruz. Akıllı cihazlar - cihazlarla, insanlarla, sistemlerle ve çevreyle konuşuyor. IoT'nin yapıtaşını, gömülü sistemler oluşturuyor. Sistemler birbirleriyle iletişim kuruyor ve birbirlerini etkiliyorlar. Çok büyük miktarda veri toplanıyor, bu veriler işleniyor, komut ve kontrol olarak çeşitli eylemler gerçekleştiriliyor. Bu sayede hayatlarımız kolaylaşıyor, güvenilir hale geliyor



ve çevreye etkimiz azalıyor. Bugün, gelişmiş ülkelerde, en yaygın cihazlardan biride akıllı telefonlar. Kendi evinizi düşünün, evinizde kaç adet akıllı telefon var? Daha sonra evinizde kaç adet kapı, pencere, elektrik prizi, aydınlatma ve ısıtma/soğutma cihazınız olduğunu düşünün. Tahmin edeceğimiz gibi, özellikle batı ülkelerinde IoT pazarının, akıllı telefon pazarını geçeceği öngörülüyor.

Cihazların iletişim kabiliyeti ve uzaktan kontrol edilebilmesi, bulut temelli işlem kabiliyetini kullanarak, ayarlarımıza uygun bir şekilde cihazların kendi kendine karar verip işlem gerçekleştirmesi, birçok IoT uygulamasının temelini oluşturur. Bunun için cihazımız, internete bağlanabilen, 'akıllı' (bir MCU ve ona ait bir ID içeren), kontrol edilebilir bir cihaz olmalıdır. Bu kabiliyetler, hayatımızı kolaylaştırıcı yeni servisler oluş-



masını sağlayacaktır.

Karmaşık bulut temelli bilgi işleme yapısı, bağlı cihazları izleyebilen, onlarla iletişim kurup, gelip giden verileri kullanarak yeni servislerin oluşmasına olanak sağlayan, yeni iletişim işlemcileri ihtiyacını doğurmaktadır. Bu işlemcilerle güvenli ağlar kurulup, gelen çok miktarda veri talebini karşılayabilmek ve aynı zamanda maliyet ve güç harcama konusunda verimli ürünler oluşturmak gerekir.

#### Uygulama Alanları:

Birçok uygulama alanı olsa da, iki türde uygulama bulunmaktadır.

Birincisi, kendine ait bir ID numarası olan, diğer cihazlarla, sistemlerle ve çevreyle iletişim kurabilen, uzaktan izleme, komut ve kontrol yapılabilen cihazlar. Burada güvenlik en önemli konudur. Bu uygulamalarda amaç kullanıcıların kişisel davranışlarını analiz etmekten çok insanların hayatlarını kolaylaştırmak ve konfor seviyesini arttırmak için cihazlar tasarlamaktır.

İkincisi, daha çok veri toplayıp, insanların kişisel davranışlarıyla ilgili pazarlama bilgileri elde etmek. Burada özellikle, özel yaşamın gizliliği, güvenlik, sosyal sorumluluk ve denetim dikkate alınması gereken bir tartışma olarak karşımıza çıkar.

#### Uygulama Örnekleri:

Cihazlar sensörler sayesinde hissedip, internete bağlanabildikleri zaman, içlerindeki gömülü işlem kabiliyetinin dışında, uzaktaki büyük işlem kapasiteli cihazlara bağlanıp onların işlem gücünü kullanabiliyorlar. Bu sayede daha detaylı ve karışık analizler yapılabiliyor, kararlar alınabiliyor ve ihtiyaçlar bir insan katılımı olmadan gerçekleşebiliyor.

Örneğin evinizi düşünün. Mevcut durumda ışıkları açıp kapamayı, ısıyı farklı alanlar için ayarlamayı, çamaşır makinasını açıp kapamayı elle yapıyoruz. Gelecekte, kapılar, pencereler, elektrik prizleri, ev aletleri ve bir-



çok cihaz, kendi tek ID'leri olup akıllı hale gelecekler. Bu cihazlar, kablolu ve kablosuz olacak şekilde iletişim kurabilecekler. Bu sayede kullanıcı evini uzaktan kontrol edebilecek, buzdolabının ayarını değiştirebilecek ve çamaşır makinasını akıllı telefonundan çalıştırabilecek. Şu an küçük çaplı bu tür uygulamalar var ancak ileride bunun çok daha hızla artması bekleniyor.

Yeni teknolojiler sayesinde otomobiller birbiriyle veya bir merkezle konuşabilecek, bu otomobiller, yolu bulup, yol çizgisini ve işaretlerini anlayabilecek, GPS ve iletişimi kullanarak, kazaları önleyebilecek, gelen trafiği veya ilerideki bir köprünün açılıp açılmadığını anlayabileceklerdir.

Uzaktan hasta takibi başka bir örnektir. Yaşlı bir hastada bulunan bir sensörün, hastanın biyometrik bilgilerinin toplayıp internette bir sisteme yolladığını düşünün. Bu sistem hastadan gelen bilgilerin normal olmadığını

fark ettiği durumlarda, hastadan bir takım şeyler yapması isteyebilir. Eğer hasta bunları yapmazsa, hastada bir problem olabilir demektir. O zaman sistem, önce hasta yakınlarına sonrada bir hastaneye haber verebilir.

Bunlara ek olarak varlıkların izlenmesi de IoT'nin bir başka konusudur. Şu an barkod ve manuel işlemlerle izlense de, IoT sayesinde sahip olunanlar, NFC ve RFID gibi teknolojiler sayesinde izlenebilecek. Buzdolabınız belki manavdan aldığınız sebzenin miktarındaki azalmayı size bildirebilecek ve sizi uyarabilecek. İnternet üzerinden, arabanızın veya köpeğinizin yerini görebileceksiniz.

Yukarıdaki örneklerin hepsinin yaptıkları temelde:

1. Bazı bilgileri hissedip, toplamak
2. Yerelde gömülü işlem kabiliyeti



3. Kablolu veya kablosuz iletişim
4. Yeni servisler sayesinde otomatik işlemler
5. Uzakta veya bulutta gömülü işlem kabiliyeti
6. Bütün sinyal yolunda güvenlik

#### IoT'nin Yapıtaşları:

1. Sensörler: Sensör tipleri uygulamadan uygulamaya değişir. Bir uygulamada görüntü izleme için kamera kullanılırken diğer bir uygulamada, RFID okuyucusu bir nesnenin veya kişinin varlığını hissedebilir. Başka bir uygulamada basit bir termometre ile ısı ölçülebilir. Bu cihazların sadece kendilerine ait bir ID'leri vardır. Kablolu ve kablosuz iletişime sahiptirler ve uzaktan komut kontrol sistemiyle yönetilirler.

2. Gömülü İşlem Kabiliyeti: Gömülü işlem kabiliyeti, IoT'nin kalbini oluşturur. Çoğu zaman gerçek zamanlı işlem yapabilen mikrodenetleyici veya mikroişlemci tarafından sağlanır. Mümkün olduğu kadar genişleyebilir bir strateji uygulamakta fayda vardır. Seçtiğiniz plat-

form daha fazla performansa veya özelliğe ihtiyaç duyduğunda, yazılımı veya platform değiştirmeden bunu yapabilmeyi sağlamalıdır.

Ev otomasyonu örneğini düşündüğünde, evin büyüklüğüne göre ihtiyaçlar basit bir ağıdan daha kompleks yapılandırılmış bir networke kadar değişebilir. Örneğin bir ailenin yaşadığı basit bir evde, bütün pencereler, kapılar, elektrik prizleri, elektrikli araçlar, termostatlar basit mikrodenetleyicili sistemlerdir ve evdeki komut-kontrol yapan ana mikrodenetleyicili cihazla iletişimde olurlar. Bu ana mikrodenetleyicili cihaz, internet vasıtasıyla uzaktaki sistemlerle bağlantı kurar ve uygulamaya göre çeşitli servis sağlayıcıların cihazlarıyla iletişime geçer. Bu sayede ev sahibi servis sağlayıcının web portal üzerinden evindeki cihazlara ulaşabilir. Bu uygulama bir apartmana genişletilerek uygulandığında, daha karmaşık ağ yapılarına ihtiyaç duyulabilir.

3. Kablolu, Kablosuz İletişim Kabiliyeti: IoT cihazların,



kablolu ve kablosuz iletişim kabiliyetleri olmalıdır. Bu sayede sensördeki bilgi local işlemci tarafından işlenip uzaktaki cihazlara aktarılabilir. Uzaktaki cihaz bu gelen bilgileri işledikten sonra yeni komutları yollayabilir ve yerel işlemci içeren cihaz gerekli görevi yerine getirebilir.

Yeni gelişen her teknolojiye olduğu gibi, şu an bir geçiş dönemindeyiz ve optimum bir sistem elde edilene kadar belli bir süre geçecek. Çeşitli uygulamalarda, çeşitli network standartları arasında birer yarış başladı. Örneğin endüstriyel ve otomasyon cihazlarındaki ZigBee ve Low Power WiFi teknolojileri arasındaki yarış gibi. Hangisinin yaygınlaşacağını zamanla göreceğiz.

4. Gömülü İşlem Kabiliyetli Uzaktaki Cihazlar: Bu konu uygulamadan uygulamaya değişiklik gösteriyor. Kimi uygulamada uçtaki cihazlar çok basit bilgi işleme yapabiliyor ve bilgi işlemenin büyük bir çoğunluğu buluttaki sunucularda yapılıyor. Bazı uygulamalarda ise, uçtaki cihazda daha yüksek bir bilgi işlem kabiliyeti oluyor, sunuculara daha az iş düşüyor. Kullanım tarzı uygulamadan uygulamaya değişebiliyor.

#### IoT'nin Yapıtaşlarının Cihaz Seviyesinde İncelenmesi:

Uç noktadaki cihazlar, sensor, gömülü işlemci ve PAN, BAN veya LAN a bağlanabilen iletişim kabiliyeti içerir. Bu cihazlar kendilerini WAN a bağlayacak olan gatewayler ile bağlantı kurarlar. Bu cihazlar buluta bağlandıktan sonra sunucuya yönlendirilirler ve burada uygulama içinde veya büyük bilgi analizinde kullanılırlar.

#### Uygulamadaki zorluklar:

1. Standartlar: IoT gerçekleştiği zaman ortada milyarlarca internete bağlı cihaz olacak ve bu cihazların sorunsuz bir şekilde birbirine bağlanabilmesi gerekecek. Bunun içinde standartların oluşması gerekecek. Her yeni teknoloji stabil hale gelene kadar çeşitli standartlar oluşur ve bunlar birbiriyle yarışır. Standartlar arasında bazıları kazanır ve uygulamalar sonradan bu

standartlara uyar. Şu anki en büyük problemlerden biri IoT konusunda daha standartların oluşma fazında olmasıdır.

2. Güvenlik: Kişisel bilgileriniz, uç noktadaki cihazlardan, ağ geçitlerine oradan da buluttaki sunuculara ulaşıyor. Bütün bu yol üzerinde, bu bilgilerin hiçbir zaman uygun olmayan kişilerin eline geçmemesi gerekiyor. Aynı zamanda buluta ulaşırken veya buluttaki bilgi uç noktadaki cihaza ulaşırken bilginin bozulmadan, doğru şekilde ulaşması gerekiyor. Bunun için bir sistem tasarlarlarken;

- \* Mesaj yollayan cihazdaki yazılımın ve değerli bilgilerin başkası tarafından okunup değiştirilemeyeceği,
- \* Mesajı yollayan cihazın gerçekten yolladığını söyleyen cihaz olduğundan emin olunacağı,
- \* Mesajın yolda okunamayacağı veya yolda değiştirilemeyeceği,
- \* Bu tarz saldırılar olursa bunun farkına varabileceği sistemler tasarlamaya dikkat edilmesi gerekiyor.

#### SONUÇ:

Sonuç olarak IoT gelişmekte olan bir teknolojidir. IoT hem hayatımızda hem de işimizde bize yeni fırsatlar sunuyor. Her yeni başlayan teknolojiye olduğu gibi bazı zorlukları olacaktır. Ancak her yeni teknoloji gibi eğer zamanında üzerinde çalışmaya başlanıp bir ürün geliştirilirse sizi rakiplerinizden farklı bir yere taşıyacak bir teknoloji olacaktır.”



Güneşli yarınları görebilmem için...

# Bir tuğla da siz koyun!

Yıllardır el ele vererek binlerce  
lösemili çocuğumuzu hayata kazandırdık.

Bugün ülkemizin en donanımlı  
Onkoloji Hastanesi'ni kurarken de  
bizi yalnız bırakmayacağınıza inanıyoruz.

1  = 1  = 10 TL  
TUĞLA yaz 3406'ya yolla

BANKA ve ONLINE  
**LÖSEV**  
Bir tuğla da siz koyun

**LÖSEV**  
Bağış Kutuları

Otomasyon için Vakum Çözümleri



## Robot Uygulamalarında Yüksek Verim

Son teknoloji vakum üreteçleri ve amaca özel üretilmiş vantuzlar ile robot kollarının daha yüksek hızlarda ve emniyetli çalışmasını ve verimlerinin artmasını sağlıyoruz.

Çok değişik uygulamalarımızı web sayfamızda inceleyebilirsiniz.

[www.schmalz.com](http://www.schmalz.com)  
[www.video.schmalz.com](http://www.video.schmalz.com)

Schmalz Vakum San. ve Tic. Ltd.Şti.  
e-mail: [schmalz@schmalz.com.tr](mailto:schmalz@schmalz.com.tr)

Tel: +90 216 340 01 21  
Fax: +90 216 340 01 24

# ENDÜSTRİYEL HABERLEŞMEDE ARAYIŞLAR

Kuşkusuz 'Endüstriyel Haberleşme' alanında gelişme yönündeki arayışlar sürüyor. Bu arayışlara örnek olarak, akademik düzeyde yapılan çalışmalardan bir-iki örnek vermek yerinde olacaktır.

İlk örneğimiz, Gazi Üniversitesi Öğretim Üyeleri Seyfettin Vadi, Naki Güler, Ramazan Bayındır'ın Kasım 2014 tarihli Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji, Cilt 2/Sayı1'de yayımlanan "Endüstriyel Alanlarda Kullanılan Veri İletim Tekniklerinin Karşılaştırılması" başlıklı çalışması.

Çalışmanın 'Giriş' bölümü şöyle:

"Otomasyon sisteminde sensör, aktüatör, valf, röle vb. elemanlar, programlanabilir lojik kontrolör ve bilgisayarlarla haberleşmektedir. Böylece bilgi akışı sağlanarak veri toplama (data acquisition), veri işleme, veri analizi işlemleri gerçekleştirilmektedir. Bu işlemler birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Gelişen teknoloji ve kompleks yapıya sahip sistemlerin kullanılma gereksinimi cihazlar arası iletimi zorunlu kılmıştır. Endüstriyel sistemlerde de geliştirilen donanımsal yapılar ile bilgisayar arasında veya iki donanımsal yapıyı kontrol eden kontrolörler arasında iletişim kurulabilmektedir. Bu sistemler birbirleri ile etkileşimli olarak çalışmakta ve böylece tümleşik bir altyapı mimarisi oluşturmaktadır. Üretim tezgahları, bant sistemleri ve robotik sistemlerde kontrolörler arası iletişim sıklıkla görülmektedir. Bilgisayar üzerinden aygıt kontrol sistemleri de günümüzde yaygınlaşan alanlardandır. Özellikle enerji izleme sistemleri ve bilgisayar arayüzü üzerinden cihazların kontrol edilmesi endüstriyel sistemlerde kullanılmaktadır[1/Kevin M. Middaugh].

Uygulamaların vazgeçilmez bir parçası olan endüstriyel iletişim teknikleri hakkında literatürde birçok başarılı çalışma bulunmaktadır. Middaugh, endüstriyel sistemlerde veri iletiminin önemini vurgulayarak uygulama tipine göre karşılıklı veri alıs verisi yapan modelleri incelemiştir. Yaptığı çalışmada yerel alan ağı Ring, Bus yöntemlerinin avantaja ve dezavantajlarını açıklayarak veri iletiminde dikkat edilmesi gerekenleri vurgulamıştır. Ayrıca, fiziksel bağlantı koşulla-

rının veri iletimindeki önemini açıklamıştır [1/ Kevin M. Middaugh]. Decotignie, zamana bağımlı periyodik çalışan sistemler ve dış olaylara bağımlı çalışan sistemler üzerinde yaptığı çalışmada klasik yerel alan ağı yöntemi ile gelişmiş yerel alan ağı yöntemini karşılaştırarak klasik yöntemde oluşan sorunları açıklamıştır. OSI (Open Systems Interconnection) modeli üzerinden yaptığı açıklamalar ile geliştirilmiş yerel alan ağı sisteminin avantajlarını gerçek zamanlı çalışan bir endüstriyel ağı üzerinde göstermiştir [2/ Jean-Dominique Decotignie]. Dzung ve arkadaşları günümüzün popüler konularından olan endüstriyel ağlarda veri güvenliği üzerine yaptıkları çalışmada, iletişim protokollerinin güvenlik seviyelerini karşılaştırmışlardır. Ayrıca iletişim protokollerinin güvenlik sınırlarını açıklayarak güvenli veri akış bölgelerini göstermişlerdir [3/ Proceedings of the IEEE, Vol. 93]. Schuermann ve arkadaşları kablosuz iletişim tekniği ve endüstriyel kontrol sistemlerinin tümleşik yapısını açıklayarak mikrokontrolörler ile bilgisayar arasındaki veri akısını katman modeli üzerinden göstermişlerdir. Yapılan çalışma ile çoklu mikrokontrolör ve tek merkezli yönetim arasındaki veri akısı Bluetooth ve ZigBee teknolojileri üzerinden detaylandırılmıştır [4/ Jimmy Kjellsson, Anne Elisabeth Vallestad, Richard Steigmann, and Dacfe Dzong]. Hashim, ethernet tabanlı endüstriyel iletişim tekniğini kullanarak yaptıkları tümleşik kontrol sisteminde sensörler, programlanabilir lojik kontrolör, SCADA sisteminden oluşan bir hiyerarşik yapıda veri akışı ve işlem basamaklarını incelemiştir. Gerçekleştirdikleri bilgisayar etkileşimli uygulamada veri iletimini ve cihazların adreslenmesini basamak basamak anlatmışlardır. Programlanabilir lojik kontrolör

ile örnek bir çalışma yaparak uygulamada sonucunda elde ettikleri verileri sunmuşlardır [5/ Volker Schuermann, Thorsten Mann, Aurel Buda, Joerg F. Wollert,]. Literatürdeki çalışmalardan görüldüğü gibi haberleşme sistemleri endüstriyel sistemlerde sıklıkla kullanılmaktadır. Endüstriyel sistemlerde kullanılan haberleşme yöntemleri çalışmanın amacı doğrultusunda farklı alanlarda kullanılmaktadır. Bu yüzden, haberleşme mevcut sistemin amacına uygun, güvenli ve sürekli bir şekilde çalışması gerekmektedir. Oluşabilecek hata, gecikme ya da kesinti çok büyük tehlikelere yol açmakta ve üretimlerin durmasına neden olmaktadır. Bu durum haberleşme protokollerinin önemini ortaya koymaktadır. Bu haberleşme yöntemleri temelde kablololu, kablosuz olarak ikiye ayrılmaktadır.

Kablolu haberleşme yüksek hızlarda büyük boyutlu verilerin taşınmasında daha çok kullanılmaktadır. Kablosuz haberleşme ise hem sosyal haberleşmede hem de endüstriyel uygulamalarda kullanılmaktadır. Kablosuz haberleşme, sanayide donanım karmaşasını ortadan kaldırdığı için kablolu haberleşmeye göre daha çok tercih edilmektedir.

Bu çalışmada endüstriyel alanda kullanılan kablolu haberleşme yöntemlerinden olan PLC(Power Line Communication), RS232, RS485 ve kablosuz haberleşme yöntemlerinden olan RF(Radio of Frequency), GPRS, Bluetooth, Zigbee haberleşme yöntemleri hakkında bilgi verilmiş olup birbirlerine göre avantajları ve dezavantajları anlatılacaktır.”

Metnin devamında, ‘ Veri İletim Teknikleri’ bölümde şöyle deniliyor:

“Endüstriyel alanlarda kullanılan donanımsal ve yazılsal mimarilerin haberleşmesi kablolu ve kablosuz olarak yapılmaktadır. Sistem gereksinimlerine göre iletişim çeşitleri belirlenerek çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Fakat iletişimdeki mimari yapı ve veri iletimi belirli şartlar sağlanılarak gerçekleştirilmektedir.

Karmaşık yapıya sahip ağ modellerinde, güvenli ve

doğru bir veri akışı sağlamak için uluslar arası standartlar organizasyonu tarafından OSI referans modeli önerilmektedir. Bu modeline göre veriler 7 basamakta kodlanıp gönderilmekte ve aynı şekilde 7 basamakta tekrar çözümlenerek ilk veriye ulaşılmaktadır. Veri gönderme kısmında ilk katman uygulama katmanıdır ve verilerin ilk çıkış katmanıdır. Yedi katmandan oluşan bu veri gönderme işleminin her basamağında temel veriye üst bilgi eklenir. Eklenen üst bilgilerle fiziksel katmana 7 parçadan oluşan bir veri gönderilir ve fiziksel katman bu tümleşik veriyi alıcı tarafa herhangi bir ağ yapısına ait fiziksel düzeneğe iletilir. Alıcı bölümde elde edilen bu veri, üzerinde 7 katmanın üst-bilgilerinin bulunduğu bir veridir ve bu hali ile kullanılmamaktadır. Göndericiye ait ilk veriyi elde etmek için göndericide eklenen üst bilgiler aynı yapıya tersten işlenilerek ilk haline çevrilir. Böylece göndericinin iletmek istediği veri değişmeden alıcıya ulaşmış olur[1-3/ Kevin M. Middaugh- Proceedings of the IEEE, Vol. 93]. Endüstriyel alanda kullanılan haberleşme yöntemleri kablolu ve kablosuz olmak üzere iki grupta incelenmektedir.

## 2.1. Kablolu Haberleşme Yöntemleri

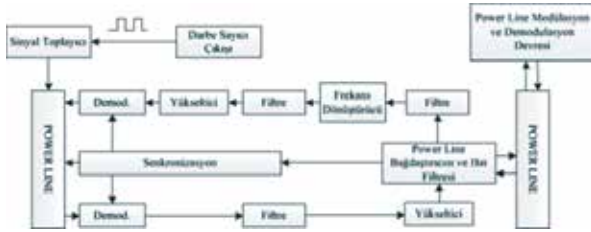
### 2.1.1. PLC ( Power Line Carrier )

EHİ ( Enerji Hattı İzleme ) sistemlerini düzenlemek için geliştirilmiş ortak bir standart bulunmamaktadır. Gönderilecek veri, belirli bir frekanstaki radyo işaretleri ile modülasyon işlemine tabi tutularak, enerji iletimi için kullanılan bakır iletkenlere güçlendirilerek enjekte edilmektedir. Enerji hattı üzerinde oluşturulan bu veri taşıma tekniği PLC olarak adlandırılmaktadır. PLC

sistemlerinde kullanılan frekans bandı ve modülasyon tekniği haberleşmenin verimliliği ve hızı açısından önemlidir. Elektrik hatları üzerinden 3kHz ile 500kHz aralığında dar bant iletişim yapılmaktadır. AC EHİ uygulamalarında genellikle 1.6 MHz – 80 MHz frekans bandı kullanılmaktadır. Bu frekanslar, Orta Frekans (300KHz - 3MHz), Yüksek Frekans (3MHz – 30MHz) ve Çok Yüksek Frekans (30MHz – 300Mhz) spektrum-

larındadır. PLC haberleşmesi genellikle uzun mesafeli ve düşük hızlarda veri ve ses iletişimi için kullanılmaktadır. Gelişmekte olan dünya ülkeleri ve ülke toplulukları enerji hattı üzerinden haberleşme sistemleri kurmakta ve bu konular üzerine çalımsalar yapmaktadır. Uzakdoğu ve Avrupa ülkeleri enerji hattı üzerinden farklı frekans bantları kullanarak enerji izleme ve kontrol işlemlerini gerçekleştirmektedirler.

Ülkemizde de PLC sistemi kullanılmaktadır. 50 Hz' de enerji taşıyan nakil hattının üzerine 50 kHz – 500 kHz aralığında yüksek frekanslı bilgi sinyali aynı hat üzerinden gönderilmektedir. Gönderilen sinyaller alıcı tarafta çözümlenilerek anlamlı veriler haline getirilmektedir. Sekil 1'de bir PLC sisteminin blok yapısı gösterilmiştir[6-7/ W. Hashim,S. Dzulkiily,N.A Abd Ghafar, A.F. Ismail, K. Abdullah- Gerd Bumiller, Thilo Sauter, Gerhard Pratl, Albert Treytl].



Sekil 1. PLC Blok Diyagramı[7]

### 2.1.2. RS-485

RS485 simetrik ve çok noktali bağlantıya ihtiyaç duyulan uygulamalarda kullanılır. Simetrik haberleşme de iki veri hattı arasındaki diferansiyel gerilim ölçülür. Sinyal aktarımı yapılan bir noktadan gelen voltaj farkı negatif olduğunda sinyal yüksek (HIGH), pozitif olduğunda düşük (LOW) olarak kabul edilir. RS485 ile teknik olarak 32 alt sisteme bağlantı yapılabilir. Bundan daha fazla noktaya bağlantı yapılması tavsiye edilmemektedir. Otomasyonun karmaşıklaşmasıyla birlikte kullanılan tahrik/kontrol ve algılama elemanlarının sayısı artmış ve buna bağlı olarak konvansiyonel terminal kablo bağlantılı projeler hem işçilik bakımından

yüksek maliyetli, hem de operasyon esnasında hata bulma / giderme açısından verimsiz olmaya başlamıştır. Daha az kablo ile daha fazla veri taşıyabilen ve veriyi sadece iletmekle kalmayıp durum/konum bilgisini de aynı hat üzerinden gönderebilen seri haberleşme protokolleri bu ihtiyaca cevap olarak karsımıza çıkmaktadır[18,19/ Ken Masica- Yu-Kai Chen, Yung-Chun Wu, Chau-Chung Song, and Yu-Syun Chen].

### 2.1.3. Modbus

Modbus 1979 yılında Modicon firması tarafından geliştirilmiş, sunucu istemci tabanlı olarak endüstride kullanılan akıllı cihaz olarak tabir edilen aygıtların haberleşmesi için geliştirilmiş bir protokoldür. Modbus protokolü tamamen açık ve günümüzde birçok endüstri kuruluşlarındaki yapıda kullanılan bir protokoldür. Farklı yapılarıdaki cihazlar Modbus ile haberleşebilmektedir[20/Bhatt, U ; Verma, HK, Kumar, A]. Modbus çoklu sahip/köle (master/slave) sistemlerini izlemek ve aygıtları programlamak için, akıllı cihazları (PLC, inverter vb.), algılayıcılar ve diğer aygıtları birbirleri ile haberleştmek için veya alan içerisindeki cihazları uzaktan bilgisayar yada insan makine arayüzleri ile kontrol edebilmek için kullanılabilir. Modbus cihazlardan verilerin alındığı ve bu verilerin bir merkezde toplanabildiği bir endüstriyel ağ sistemidir. Modbus açık bir protokoldür. Bunun anlamı farklı üreticiler bu protokole uygun cihazları herhangi bir ücret ödemeksizin üretebilir ve bu protokolü kullanabilirler. Bu nedenle günümüzde endüstride yaygın olarak kullanılmaktadır. Modbus'un esnekliği yüksektir. Sadece akıllı cihazlarla (PLC, Mikrobilgisayar) değil de gelişmiş senyörlere de direkt olarak uygulanabilmektedir[21,22/ Niv Goldenberg, Avishai Wool-B. Dutertre. Forma].

### 2.1.4. Profibus

Profibus(Process Field Bus) geniş kapsamlı üretim ve proses otomasyonu için tasarlanmış üreticiden bağımsız açık saha bus standardıdır. Profibus haberleşme sistemi Siemens'inde içinde bulunduğu birçok programlanabilir lojik kontrol üretici firma tarafından

geliştirilen ve standart olarak kabul edilen bir ağ sistemidir. PROFIBUS DP (dezentrale peripherie) otomasyon cihazı ile merkezi olmayan cihazlar arasında hızlı bir şekilde ver alışı verişimi sağlayan bir haberleşme sistemidir. Özellikle programlanabilir lojik kontrolörün merkezde, çevre birimlerinin (slave) çalışma sahasında (işin yapıldığı yerde) olduğu durularda iletim hatlarının oluşturulması çok kolay bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Profibus, OSI referans modeline yönelik bir protokol mimarisidir. Etkili bir haberleşme protokolü olan DP, kullanıcı arabirimi olarak 1. ve 2. katmanları kullanır[23-25/ U. Lindqvist and P. A. Porras- Piotrowski, A; Nieszporek, T].

### 2.1.5. MPI (Multipoint Interface)

MPI (Multipoint Interface) haberleşme sistemi özellikle işlemciler arası haberleşme işlemlerinde çok yoğun olarak kullanılır. Konfigürasyon ve kullanımı oldukça basittir. İki damarlı (profibus) kablosu bir kablo ve MPI bağlantı bağlayıcısı(konektör) dışında bir donanım ihtiyacı duymazlar. Haberleşme kablosu (profibus kablosu) MPI hattına, programlama cihazı bağlantı kablosu (MPI kablosu) bağlanıyormuş gibi bağlanmaktadır. Maksimum 32 adet katılımcı bağlanabilir ve iletim hattı uzunluğu en fazla 50 metre olabilir, 50 metrenin üzerindeki mesafeler için RS 485 yükseltici kullanmak gerekir. Her yükseltici hat uzunluğu 1000 metreye kadar çıkarılabilir. Toplam 10 yükseltici kullanılabilir. İletim hattının başlangıç ve bitiş noktalarındaki bağlayıcılara ise sonlama direnci konmalıdır[26-28/ Xia, LL, Qiu, C, Fu, ZL, Pan, XY- Seno, L; Tramarin, F; Vitturi, S].

### 2.1.6. RS232 Standardı

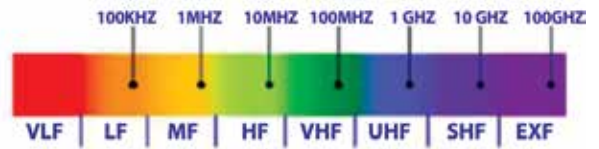
RS232 genellikle iki nokta arasında asimetrik haberleşme yapıldığı durumlarda kullanılmaktadır. +3/+15V aralığı yüksek (HIGH) sinyal, -3/-15V aralığı düşük (LOW) sinyal olarak kabul edilir. Bu standart genellikle kişisel bilgisayarlarda kullanılmaktadır. Seri iletişim gerçekleştiren cihazlar arasında bu tür asenkron iletişimi sağlamak amacıyla geliştirilen bir haberleşme standardıdır. RS-232 standardı ilk olarak 1962 yılında çıkmıştır. Daha sonra 1969 yılında RS-232C

standartı ortaya çıkmıştır. RS-232D standardı ise 1987 yılında RS-232C standardının geliştirilmesiyle ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda bu standart EIA-232-D olarak da adlandırılmaktadır[29-30/ He, JZ ; Zhao, ZX ; Zhong, ZN- Zhao, XM].

## 2.2. Kablosuz Haberleşme Yöntemleri

### 2.2.1. RF

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte kablosuz iletişim ile yapılan çalışmaların sayısı artmaktadır. Kurulum maliyetinin azalması, kablolu hatalarının azalması, kopma olmaması ve donanım karmaşıklığının ortadan kalkması kablosuz iletişimin avantajlarıdır. Bu iletişim teknolojilerinden biri de RF (Radio frequency)'dir. RF iletişim teknolojisi elektromanyetik dalgalar yoluyla gerçekleşmektedir. Bu dalgalar belirli bir frekans bandı aralığında iletim sağlamaktadır. Radyo dalgalarının elektromanyetik spektrum üzerindeki frekans dağılımı ve bant aralıkları Şekil 2'de gösterilmiştir. Radyo dalgaları 10 kHz ile 3000 GHz frekans aralığını kapsamaktadır. Fakat bu aralığın belirli bölümlerini kullanılmaktadır. Örneğin, günümüzde firmalar HF, VHF, UHF EHF frekanslı radyo dalgalarını elektrik şebekelerinde, telemetre, telekontrol, tele-koruma ve şebeke işletimi için kullanılmaktadır[8/Filipe Pacheco, Maksim Lobashov, Miguel Pinho, Gerhard Prati].



Sekil 2. Radyo Dalgalarının Elektromanyetik Spektrum Üzerindeki Dağılımları

RF haberleşme yöntemi, araçlarda merkezi kilit sistemleri, ev otomasyon sistemleri, güvenlik sistemleri ve garaj kapıları vb. gibi daha çok basit uygulamalarda yaygın olarak kullanılmamaktadır. Basit uygulamalar için kullanılan 433 MHz ve 860 MHz frekans bandında çalışan kablosuz haberleşme sistemleri lisans gerek-

tirmemektedir. Geniş bant kablosuz iletişim sağlayan sistemler 2.4 – 2.8 GHz frekans bölgesinde çalışmaktadır. Günümüzde yaygın olarak kullanılan Wifi tekniklerine ait ayrıntılar Tablo 1’de verilmiştir. Tablodan görüldüğü gibi geniş bant sistemlerde amaca yönelik olarak hız, mesafe ve uygulama bölgelerine göre sınıflandırılmıştır[8-9/ Filipe Pacheco, Maksim Lobashov, Miguel Pinho, Gerhard Pratl- Yuksel, M.E., Zaim, A. H.].

	WPAN	WLAN	WMAN	WWAN
Standart	Bluetooth HomeRF	IEEE 802.11 HiperLAN	IEEE 802.16 HiperMAN	GSM GPRS COMA 3G
Hız	<1 Mbps	11-54 Mbps	11-100 Mbps	10-384 Kbps
Mesafe	Kısa	Orta	Orta-Uzun	Uzun
Uygulama	Cihazlar Arası Bağlantı/ Piconet	Cihazdan Cihaza/ Ağ Kurulumu	Kablo Yerine/ Son Kullanıcı	Mobil Telefon/ Mobil Veri

Tablo 1. Geniş Bant Kablosuz Haberleşme Yöntemleri

### 2.2.2 GPRS

Verilerin mevcut GSM şebekeleri üzerinden 28.8 kbps’den 115 kbps’e kadar varan hızlarda iletilmesine imkan veren paket radyo prensibine dayalı mobil iletişim servisedir. Aralıklı, periyodik olmayan verilerin iletiminde ve küçük veri miktarlarının sık iletiminde yaygın olarak tercih edilmektedir. Sistemler arasında veri iletişiminin sağlanmasında standart OSI modeli kullanılmaktadır. Bu model, Fiziksel katman, Veri Bağlantısı, Ağ, Tasıma, Oturum, Sunum ve Uygulama katmanından oluşmaktadır. Yedi katmandan oluşan bu modele göre veriler katmanlardan geçerek hedef noktaya iletilir. GPRS, kablosuz LAN olarak OSI modelinin fiziksel katmanı ile veri bağlantısı katmanında yer almaktadır. Kablosuz LAN (802.11x ailesi) için IEEE ve ETSI (The European Telecommunication standards Institute) tarafından belirlenen uluslararası standartlar oluşturulmuştur[10,11( Lee, SS ; Kim, B ; Kim, JY .; Choi, S ; Kim, C.- ] Kutlu, A.]. 802.11x standardında ilk olarak 1 veya 2 Mbps’lik çalışma hızları ön görülmüştür. Daha sonra geliştirilen 802.11b ve 802.11a standartlarında çalışma hızları 11 Mbps, 54 Mbps’e kadar çıkarılmıştır. Verilen bu hızların, kablosuz ağlar için brüt hızlar olduğundan aslında veri

aktarımı daha düşüktür. Bu sebeple kablosuz ağ cihazları birbirleriyle karşılaştırılırken aktarım başarımı göz önüne alınmalıdır. Tablo 2’de 802.11x standartlarının fiziksel aktarım oranı (brüt aktarım oranı) ve veri aktarım oranı (net aktarım oranı) verilmiştir[11-12/ Kutlu, A.- Mullner, R., Ball, C.F., Ivanov, K., Tremi, F., Spring, G.].

Tablo 2. IEEE’nin 802.11x standartlarının karşılaştırılması [10]

Özellik	802.11	802.11a	802.11b	802.11g
Brüt Aktarım Hızı (Mbps)	2	54	11	54
Net Veri Oranı (Mb/s)	1,2	32	5	6
Frekans (GHz)	2,4	5	2,4	2,4
Ortalama Edişim	CSMA/CA	CSMA/CA	CSMA/CA	CSMA/CA
Sifreleme	40 bit RC4	40 bit RC4	40 bit RC4	40 bit
Modülasyon Yöntemi	FHSS veya DSSS	Tek Tıjıncı	DSSS	DSSS
Kesilmeyen Kanal Sayısı	3(dahili/ harici)	4(dahili, U-N11) 4(dahili, U-N12) 4(dahili, U-N13)	3 (dahili/ harici)	4

Kablosuz yerel alan ağların (Wireless Local Area Network) sınıflandırılması ve bu sınıfların veri aktarma hızlarının karşılaştırılması Tablo 3’te görülmektedir.

Tablo 3. Kablosuz haberleşme yöntemlerinin karşılaştırılması[11]

	Zigbee	GPRS/GSM	Wi-fi	Bluetooth	RF
Odaklanma Alanı	İzleme ve Kontrol	Geniş Alan Ses ve Veri İletimi	Web, Posta	Kabloyuzene	Telsiz Servisleri
Sistem Kaynağı	4 - 32Kb	16 Mb+	1 Mb+	250 Kb+	32 kb
Ağ Veri Geniliği (kb/s)	20-250	64 -128+	11000+	720	32
Kapsama Alanı (metre)	1-100	1000+	1-100	1-10+	1-100+

tırılması[11]

Zigbee, RF ve Bluetooth kablosuz haberleşme yöntemleri iletişim hızlarının düşük, haberleşme mesafelerinin kısa, veri güvenliğinin düşük olması, gürültü ve kar, sis, yağmur gibi hava koşullarından olumsuz etkilenmesinden dolayı daha çok basit uygulamalarda tercih edilmektedir. Hücreli sistemler olarak da adlandırılan GSM, hızla büyüyen ve talep edilen bir telekomünikasyon ürünü olmasının yanında teknolojik altyapısının güncel olması GPRS servislerinin kullanımını artırmaktadır. Ayrıca, elektromanyetik gürültü ve hava koşulları gibi çevresel etmenlerden



çok az etkilendiği için kablosuz haberleşmede daha çok tercih edilmektedir. GPRS haberleşme yöntemi, GSM şebekesinin çekim gücü olduğu her bölgede çok fazla donanım altyapısı gerektirmeden düşük maliyette, yüksek oranda veri güvenliği sağlayarak kaliteli bir haberleşme imkânı sunmaktadır. Özellikle yerleşim yerlerinden uzak dağlık bölgeler dâhil tüm alanlarda mesafe ve altyapı kısıtlaması olmadan haberleşme imkânı sunduğu için internete ve diğer haberleşme yöntemlerine göre üstünlük sağlamaktadır[12/ Mullner, R., Ball, C.F., Ivanov, K., Tremel, F., Spring, G.].

### 2.2.3. Bluetooth

2.45 GHz ISM bandında iletişim kuran Bluetooth teknolojisi kısa mesafeli kişisel bir iletişim tekniğidir. 24 Mbps seviyelerine kadar veri aktarımına izin verebilen bu iletişim yöntemi günümüzde cep telefonu vb. aygıtlar arasında veri alışverişi yapmak için yaygın olarak kullanılmaktadır. Kısa mesafede veri alışverişi, aygıtlar arası senkronizasyonun uzun sürmesi ve aynı anda kullanılacak aygıt sayısının az olması Bluetooth teknolojisinin kullanım alanlarını kısıtlamaktadır[13,14/ Pribylov, V.P., Rezvan, I.I.- ] Moon, SE ; Choi, NJ ; Lee, HK ; Lee, J ; Yang, WS].

### 2.2.4. Zigbee

Zigbee, IEEE 802.15.4 standardında çalışan veri akısının az olduğu yerlerde kullanılan bir kablosuz iletişimdir. Zigbee iletişim cihazları ve tekniğinin çok düşük güç tüketimi, ucuz olması, donanım yapısının basit olması ve veri güvenliği açısından kararlı çalışmaktadır. Bunların yanı sıra veri hızının düşük olması gibi bazı dezavantajları da bulunmaktadır. ZigBee diğer kablosuz ağ yapılarının basitleştirilmiş yapısıdır. Cihazlar arası iletişim mesafesinin kısa olması kullanım alanlarını kısıtlamaktadır. Özellikle ev otomasyonu ve yakın mesafelerdeki aygıtların kablosuz olarak yönetilmesi gereken uygulamalarda tercih edilmektedir. Düşük hızlarda veri alışverişi yapması da aygıtların karmaşık özellikleri yerine lojik olarak başlatılıp durdurulması alanlarında tercih edilme sebeplerindedir. Tablo 4'te Bluetooth teknoloji ile ZigBee teknolojisinin karşılaştırılması verilmiştir[15-17/ Olivo, J.; Carrara, S.; De

Micheli, G.- S. Ouni, Z.T. Ayoub].

Tablo 4. ZigBee ve Bluetooth Teknolojilerinin Karşı-

	Bluetooth	Zigbee
İletim Programı	FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum)	DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum)
Modülasyon	GFSK (Gaussian Frequency Shift Keying)	QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) veya BPSK (Binary Phase Shift Keying)
Frekans Bandı	2.4GHz	2.4GHz, 915MHz, 868MHz
Ham Veri Bit Hızı	1Mbps	250kpbs, 40kpbs, 20kpbs (frekans bandına bağlı)
Güç Çıkışı	300mW - 2.5mW - 1mW	0.5mW
Minimum hassasiyet	%0.1 Bit hata oranı için -70dBm	%1'den küçük pakethata oranı için -85dBm (2.4GHz) veya -92dBm(915/868MHz)
Ağ topolojisi	Master + Slave 8 aktif düğüm	Yıldız veya noktadan noktaya 255 aktif düğüm

laştırması [16,17]

## SONUÇ

Verici ve alıcı arasında hızlı, güvenli ve anlaşılabilir veri iletişimi gerçekleştirilebilmesi için kullanılan yazılım ve donanıma göre bazı unsurların belirlenmesi gerekir. Endüstriyel sistemlerde sistemlerin uzaktan kablolu ya da kablosuz veri iletimi ve secimi çok önemlidir. Haberleşme yöntemi seçilirken teknik özellikleri kıyaslanarak secim yapılmaktadır. Mevcut enerji hatları üzerinden yapılan veri iletimi yeni iletişim tekniği olduğundan kısa mesafelerde daha kararlı çalışmaktadır. Endüstriyel uygulamalarda, çok sayıda sistem arasındaki kesintisiz, hızlı veri iletimi için Profibus yöntemi tercih edilmektedir. Bu yöntem, Modbus, MPI ve RS232 ile veri iletim yöntemlerine göre daha uzun mesafelerde kullanılmaktadır.

Kablo karmaşıklığı önlemek için ise kablosuz haberleşme yöntemleri kullanılmaktadır. Kısa mesafelerde, maliyetinin düşük ve veri sürekliliğinin çok önemli olmadığı uygulamalarda RF ve Bluetooth yöntemi daha çok kullanılmaktadır. Kablosuz veri aktarımı için mesafeler arttıkça kullanılan yöntemde değişmektedir. Uzun mesafelerde ise güvenliğin yüksek olduğu Zigbee kablosuz haberleşme yöntemi tercih edilmektedir...”

İkinci örneğimiz ise, Elektrik-Elektronik Mühendisleri Serdar Büyük ve Salih Gök'ün Ekim 2011'de İstanbul'da düzenlenen Endüstriyel Otomasyon Sempozyumu'nda sundukları “Proses Otomasyonunda OPC Teknolojisi” başlıklı bildiri. Aktaralım:

## “1-ENDÜSTRİYEL OTOMASYONDA HABERLEŞME

Endüstriyel otomasyon alanında çalışanlar için farklı marka cihazlardan tek bir ortama veri aktarılması ya da cihazların birbiriyle haberleşmesi çoğu zaman bir engel olmuştur. Cihaz/sistem üreticisi firmaların endüstriyel haberleşmede kendilerine özgü protokoller kullanmaları bu durumun başlıca sebebidir ve hem üreticiler hem de son kullanıcılar bundan olumsuz etkilenmektedir.

OPC (OLE for Process Control) kavramı bu alandaki engelleri ortadan kaldırmak için endüstriyel otomasyon sistemleri ve endüstriyel haberleşme sistemleri üreticileri ile otomasyon firmalarının bir araya gelmesiyle ortaya çıkmıştır.

OPC, Microsoft'un Object Linking & Embedding (OLE)/Component Object Model (COM) standardına dayanır. OLE/COM, Microsoft'un farklı uygulamaları arası bütünleşmeyi hedefleyen nesne tabanlı bir teknolojisidir. OPC ise OLE tabanlı bir haberleşme standardıdır ve farklı otomasyon seviyeleri arasında hızlı ve güvenilir bir bağlantı sağlar. OLE teknolojisinin kullanımıyla OPC, ister yönetim katındaki bir uygulama olsun isterse proses denetiminde kullanılan bir uygulama olsun, farklı uygulamalar arası veri alışverişinin, tanımladığı yöntem ve nesnelere, standart bir şekilde gerçekleşmesini sağlar. OLE haberleşmenin altyapısını hazırlarken, OPC ile bu temellerin üzerine veri akışının hızının belirlenmesi ve zaman bilgisinin de veriye eklenmesi gibi otomasyon odaklı özellikler eklenir.

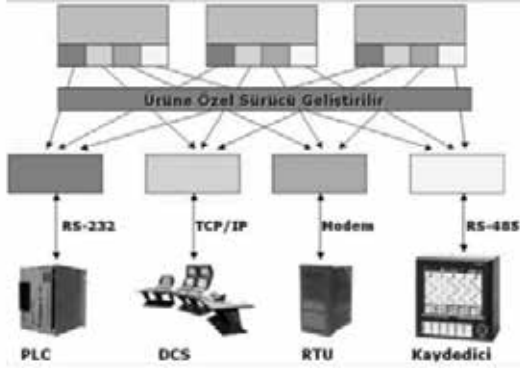
Endüstriden örnekler vererek OPC'nin çalışma şeklini açıklamak daha anlaşılır olacaktır: Örneğin bir Programmable Logic Controller (PLC), Distributed Control Systems (DCS) ya da diğer türde bir kontrolörün içindeki verinin, cihaz kontrolü ve veri izleme için arayüz işlevi gören Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) yazılımlarında okunması ve kontrolöre verinin yazılması için kontrolörü SCADA'ya tanıtan bir sürücü gereklidir. Her kontrolör üreticisinin haberleş-

me protokolü farklı olduğundan her SCADA yazılımına özel, her bir kontrolör markasının sürücüsü tasarlanmalıdır. Bu ise emek, zaman ve maddi külfet açısından hem çok kaynak tüketir hem de uygulama safhasında birçok zorluk çıkarır.

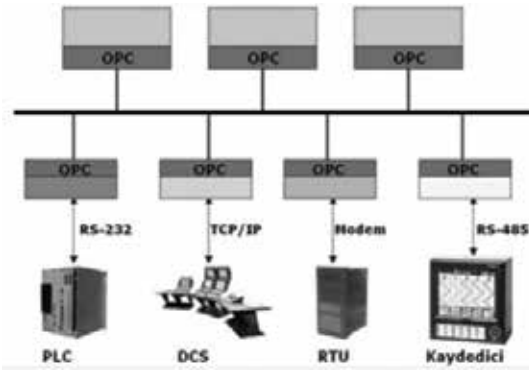
Ürüne özel sürücü geliştirmeye dayanan bu tür çözümler şu sorunları ortaya çıkarmıştır:

- Aynı çalışmanın defalarca tekrarı: Her yazılım geliştirici kendi yazılımı için aynı cihazla haberleşmek için bir sürücü yazmak zorundadır.
  - Sürücüler arası uyumsuzluk: Son kullanıcı, bir programda sahip olduğu bir özelliği aynı donanımla haberleşen diğer bir programda bulamayabilir. Zira sürücü geliştirenler kendi programlarıyla direkt olarak ilgili olmayan bazı donanım özelliklerini desteklemeyebilirler.
  - Gelecekte donanımda olacak değişikliklere destek: Geliştirilen sürücüler donanım firmalarından bağımsız olarak ürettiklerinden, aynı markanın yeni nesil bir ürünü önceki donanım için yazılmış sürücüyle haberleşmeyebilir.
  - Erişim problemi: Farklı iki uygulama farklı sürücüler kullandıklarından dolayı çoğu zaman aynı anda aynı cihaza erişemezler.
- Şekil 1'de gösterilen örnek bir otomasyon sistemi uygulamasında, OPC'den önce her uygulama yazılımı ürüne özel sürücü geliştirilmesi ve bunun yol açtığı sorunlar ele alınmıştır. Bunun yerine tüm kontrolörlerin standart bir haberleşme uygulamasıyla veri alışverişi yapması daha uygundur. OPC tanımladığı standart arayüzle donanım üreticileri ve yazılım sağlayıcıları arasına belirgin bir çizgi çizmiştir. Artık donanım üreticileri sadece tek bir sürücü geliştirerek –ki bu OPC Sunucu yazılımıdır, piyasada bulunan tüm OPC istemci özelliğine sahip yazılımlarla haberleşebilme özelliğine kavuşmuş olmaktadır. Böylece kaynak ve zamandan tasarruf ve uygulamada birçok kolaylık sağlanabilir. Şekil 2'de OPC kullanımıyla sistemde kullanılan tüm yazılım ve donanımlar için tek ve standart bir arayüz olan OPC arayüzü kullanılarak, ürüne özel sürücülerin

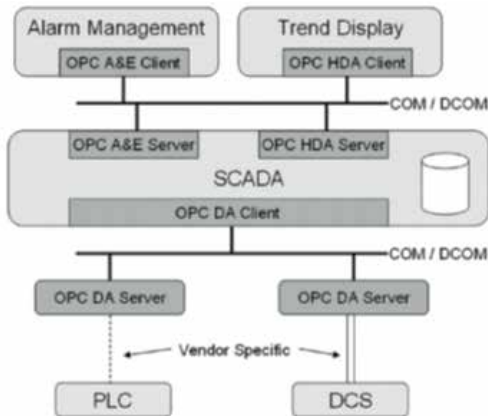
tüm dezavantajlarından kurtulmuş olmaktadır.



Şekil 1. OPC'den Önce Donanım-Uygulama Arası Yapı



Şekil 2. OPC'den Sonra Donanım-Uygulama Arası Yapı



Şekil 3. Tipik OPC Mimarisi

## OPC MİMARİSİ

### 2.1 Sunucu – İstemci Yapısı

OPC, veri alışverişinde istemci-sunucu yapısını kullanır. Bir OPC sunucusu proses bilgisinin kaynağı olan cihazdan verileri alır ve istemci arayüzü üzerinden kullanıcıya iletir. OPC uyumlu bir istemci, sunucuya bağlanır ve talep ettiği veriye ulaşır. Sistem yapısı genel olarak aşağıdaki gibidir.

OPC'nin sağladığı standart arayüz dışında, İstemci-Sunucu (Client-Server) yapısındaki çalışma prensibi donanıma olan erişim problemlerinin önüne geçmiştir. OPC istemcisi olan bir yazılım sahip olduğu standart ara-yüzle aynı anda aynı arayüzü kullanarak farklı markalara ait OPC Sunucu programlarına bağlanabilir ve o programlar aracılığıyla fiziksel donanımla veri haberleşmesinde bulunabilir.

OPC sunucusu, donanıma bağlanarak kullanıcı tarafından belirlenebilecek zaman aralıklarıyla, son değerlerin sorgulamasını yapar ve elindeki verileri günceller. OPC uyumlu istemci ise, sunucuya sorgulamalar göndererek verileri sunucudan istediği sıklıkla çeker.

### 2.2 OPC Standartları

Zamanla, OPC bir standartlar bütünü haline almıştır. Bu standartlardan başlıca olanlar şöyle sıralanabilir:

OPC Data Access (OPC DA), OPC Historical Data Access (OPC HDA), OPC Alarm & Events (OPC A&E), OPC Extensible Markup Language (OPC XML) ve OPC Unified Architecture (OPC UA).

OPC DA gerçek zamanlı veri akışını, OPC HDA geçmişe yönelik veri kaydının aktarımını, OPC A&E alarm ve olaya yönelik standardı, OPC XML. NET gibi ortamların OPC ile uyumlu ara yüzler geliştirmesini düzenler. OPC UA ise son yayımlanan standart olup, OPC teknolojisinin daha güvenli kullanılabilir olmasını düzenleyen standarttır.

### 3. ENDÜSTRİDE OPC UYGULAMALARI

#### 3.1 Kağıt Fabrikasında OPC Uygulaması

OPC teknolojisinin endüstride en yaygın örneği veri izlemedeki kolaylık olarak öne çıkar. Örneğin, Yalova'da bulunan İpek Kâğıt Fabrikası'nın Biyolojik Arıtma tesisinde gerçekleştirilen uygulamada ABB Advant Operatör Kontrol İstasyonunda (OCS) Siemens PLC'den gelen verilerin de izlenmesi istendi.

Talebin klasik yöntemlerle çözülmesi Siemens PLC'den ABB operatör istasyonuna Profibus bağlantısı yapılmasıyla mümkündü. Üstelik ABB kontrolörünün DCS olması nedeniyle, Profibus hattına yapılacak bir ilave için DCS'in durdurulup başlatılması, dolayısıyla kâğıt makinesinin durması ve hem ABB hem de Siemens kontrolör yazılımlarına müdahale edilmesi gerekiydi.

Bu ise kâğıt prosesi açısından önemli bir maliyet ve zaman kaybı demektir. Bu sorunlardan kaçınmak için Kepware OPC sunucusu ile Siemens PLC'lerdeki veriler Ethernet üzerinden ABB kontrolörünün kurulu olduğu bilgisayara aktarıldı ve Link- Master OPC köprüleme yazılımıyla ABB ve Kepware OPC sunucuları arasında veri alışverişi sağlandı.

Böylece hem tesis durmamış oldu ve hem de iki kontrolörün yazılımlarına müdahaleye gerek kalmadı. Üstelik proje maliyeti klasik yöntemle oranla yarıya indi. Sonuçta ABB Advant OCS üzerinde hem ABB kontrolöründen hem de Siemens PLC'lerden gelen veriler izlenebilir hale geldi.

#### 3.2 Otomotivde OPC Uygulaması

Bir başka OPC uygulaması örneği ABD'de bir otomobil üreticisinin tedarik zincirini daha pratik bir hale getirme çabası sonucunda geliştirildi. Bu uygulamada üreticinin PLC'lerine hangi malzemeden ne kadar gerektiği bilgisi yazılıyor ve bu bilgi birbirine köprülenmiş iki OPC sunucu ile SQL server veri tabanına iletilerek buradan ilgili malzemenin tedarikçisinin veri tabanına,

oradan da yine OPC server ile tedarikçi PLC'lerine iletiliyor. Bu bilgiyi alan tedarikçi PLC'leri gerekli üretimi yapıp otomotiv üreticisine aktarmaktadır. Böylece tedarik zinciri bir otomasyon sistemine bağlanmış olarak daha hızlı ve güvenilir biçimde işlemektedir.

#### 4. OPC UA STANDARDI

OPC UA'nın tüm standartları bir araya toplamasının yanında, güvenli bağlantı çözümü sunması da önemli bir özelliğidir. Bilgisayarlar arası veri alışverişine de imkân tanıyan OPC standartları, OPC UA öncesinde Microsoft'un Distributed Component Object Model (DCOM) altyapısını kullanarak uzak bilgisayarların uygulamaları arasında veri alışverişini sağlıyordu. Ancak bunun için, veri alışverişi yapacak bilgisayarlarda bazı Windows kullanıcı izinleri değiştirilir. Bu da bir takım güvenlik açıklarına sebep olabilir. Bu nedenle, OPC UA'da güvenlik mekanizması olarak, veri alışverişi yapacak bilgisayarlarda sertifika modeli uygulanmış, böylece her tür bağlantıya izin verilmesi yerine, belirli kimliğe sahip olan uygulamaların ancak belirli portlardan erişimine izin verilmiştir.

#### 5. SONUÇ

OPC, günümüzde kurumsallaşmış tesislerin endüstriyel otomasyon yapılarında hayati öneme sahiptir. Artık OPC sunucu yazılımları, saha verilerinin OPC sunucularına çıktıktan sonra bir veri tabanına kaydedilmesi, ya da bir SCADA yazılımıyla bağdaştırılması gibi işlevleri yapabilmektedir.

Otomotiv örneğinde de görüldüğü gibi, artık sadece saha cihazlarından değil, Open Database Connectivity (ODBC) sürücüsü ile bir veri tabanından hatta Dynamic Data Exchange (DDE) sunucusu- veya bir Excel çalışma sayfasından veri alışverişi yapılabilir. Bu sayede en alt seviyeden en üst seviyeye kadar bütünleşmiş bir otomasyon sistemi ve bilgi akışı mümkündür. OPC teknolojisinin bilinirliği ve uygulamaları ülkemizde son yıllarda giderek artmaktadır.”

### Alacağınız Faydalar

- ▶ Ücretsiz projelendirme
- ▶ Hazır gömülü program
- ▶ Konfigüre edilebilir yapı
- ▶ Hızlı devreye alma
- ▶ Kolay arıza teşhisi
- ▶ PSS 4000 kontrol sistemi
- ▶ Ekonomik ve verimli çözüm

**PSS 4000**  
APPLICATIONS

# PILZ PLUG & PRESS

EMNİYET TAK ÇALIŞTIR

# PILZ

THE SPIRIT OF SAFETY

### Mekanik Presler için Hızlı ve Kolay Uygulanabilir Emniyet Çözümü

Tak-çalıştır felsefesi ile hayata geçirilen PILZ PLUG & PRESS komple emniyet ve otomasyon çözümü ile mekanik preslerin emniyet revizyonunda ihtiyaç duyulan tüm mühendislik, programlama ve projelendirme adımları şimdi tek bir paket halinde hizmetinizde. TS EN 692 standartına göre PL e seviyesinde emniyet sağlamak artık hiç olmadığı kadar kolay ve hızlı.



'dan başlayan  
tanıtım fiyatıyla ...



### Pilz Emniyet Otomasyon Ürünleri ve Hizmetleri Tic. Ltd. Şti.

Kayıdağı Mah. Dudullu Yolu Cad. Mecnun Sok. No:7 Duru Plaza Ataşehir/İstanbul  
Tel: 0216 577 55 50 Fax: 0216 577 55 49 info@pilz.com.tr

[www.pilz.com.tr](http://www.pilz.com.tr)

[twitter.com/PilzTR](https://twitter.com/PilzTR)

[youtube.com/pilzTR](https://www.youtube.com/pilzTR)

[linkedin.com/pilz-turkiye](https://www.linkedin.com/pilz-turkiye)

**Turkey**  
Discover  
the potential

*Bizimle çıkar mısınız?..*

# TÜRKMEN ASANSÖR

100 kg'dan 10 ton'a kadar her tip ve kapasitede tam ve yarı Otomatik Asansörler  
Montaj - Bakım - Modernizasyon - Proje - Ruhsat ve Müşavirlik Hizmetleri



**TÜRKMEN®**  
MÜHENDİSLİK ASANSÖR ve ISI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.

Büyükeşhir A-7 Blok D: 1 Beylikdüzü / İSTANBUL  
Tel: (0212) 872 06 80 (Pbx) Faks: (0212) 872 13 97  
www.turkmenasansor.com / info@turkmenasansor.com



Management Service  
Certificate No: 12 100 24224 TMS



## QCap Alçak gerilim tüp kondansatör



Güç kalitesi her büyüklükteki ticari ve endüstriyel işletme için hayati önem taşır. Enerji kullanım ve bakım maliyetlerini, CO<sub>2</sub> emisyonu miktarını, ekipman arıza ve hatalı çalışma miktarlarını etkiler.

ABB QCap alçak gerilim tesislerinde güç faktörü düzeltimi yaparak işletmenin güç kalitesini artırmanıza yardımcı olur.

<http://www.abb.com.tr/lowvoltage>

ABB Elektrik Sanayi A.Ş.  
Tel : (0) 216 528 22 00  
Faks : (0) 216 365 29 44  
E-mail : serkan.dogan@tr.abb.com

Power and productivity  
for a better world™ **ABB**

## ÜRÜN UYGULAMA / BECKHOFF

Entegre enerji veri yönetimi PC tabanlı kontrole dahil ediyor

## Kapsamlı ve şeffaf enerji verileri binadan makineye kadar tüm sistemlerde tasarruf sağlıyor

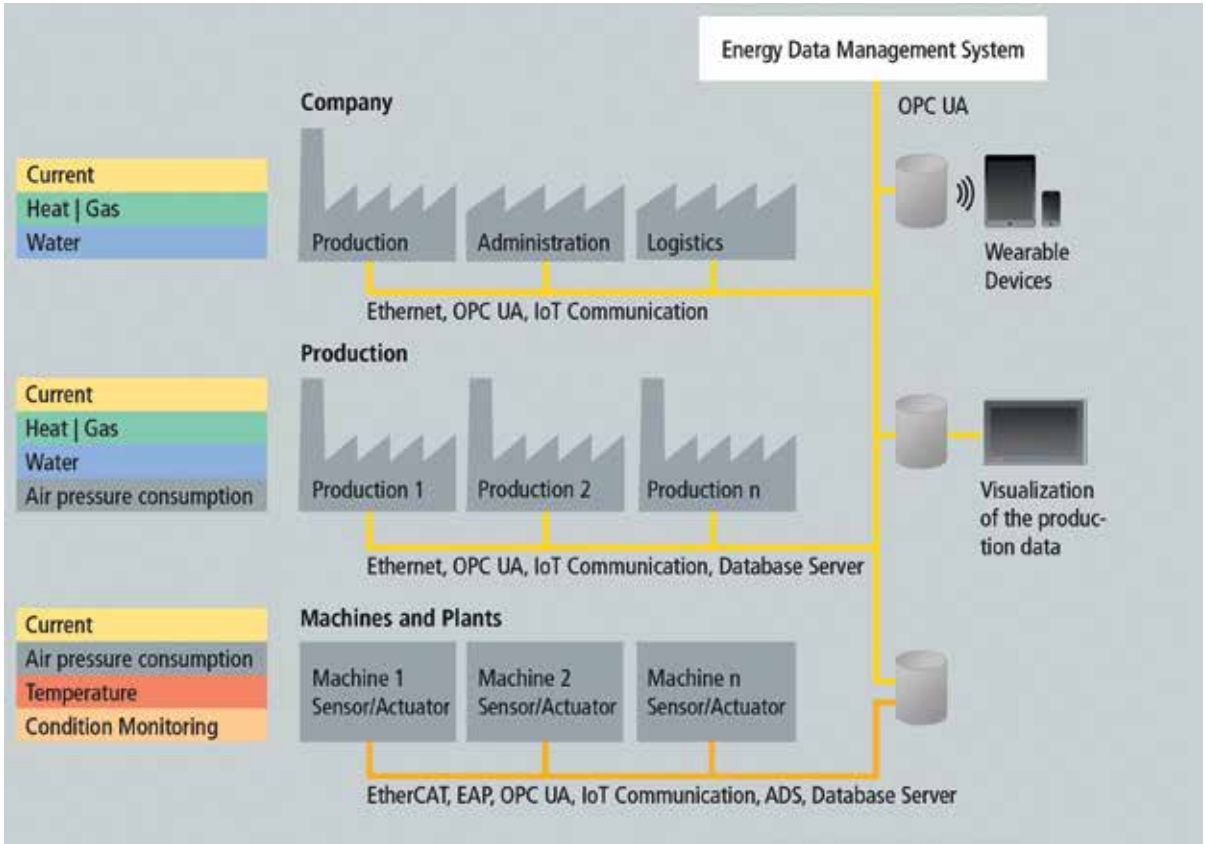


PC tabanlı kontrol sistemine entegre edilmiş enerji verisi yönetimi sistemi tüm enerji tüketimlerin izlenmesini ve analizini sağlamakla kalmıyor bunu kesintisiz yaparak üst seviyedeki enerji veri yönetim sistemlerine bu verileri sunabiliyor.

Binaların, üretim tesislerinin ve makinelerin enerji tüketimlerinin yönetilmesi bugün bir şirketin başarısında her zamankinden daha kritik öneme sahiptir. Doğru tasarruf kararlarını alabilmek için enerjiyle ilgili tüm verileri toplama ve işleme yeteneğine

sahip olmak gerekiyor. PC tabanlı kontrol ekipmanına entegre edilmiş ölçeklenebilir enerji verisi yönetim sistemleri, binadan makineye ve hatta tek tek motorlara kadar her şeyi kapsıyor.





Modüler ve hassaslıkla ölçeklenebilir olan enerji verisi yönetim sistemi, şirket, atölye veya makine düzeyindeki ilgili gereksinimlere uyarlanabiliyor.

Tüm enerji tasarrufu potansiyelini ortaya çıkarabilmek tüm işletmenin ofisleriyle, konferans salonlarıyla ve yemekhaneleriyle birlikte yönetim bölümü, üretim tesisleri ve hatta tek tek makine ve ekipman seviyesinde kapsamlı bir görüntüsünü almak gereklidir. Anlamlı sonuçlar elde edebilmek için, kapsamlı ve güvenilir enerji verilerine dayanarak ve bazı durumlarda tüm enerji tüketicilerinin çalışmasını koordine ederken, tüm “enerji vampirlerini” belirlemek ve uygun iyileştirmeleri yapmak gerekiyor.

#### Enerji Verimli Yüksek Akıllı Fabrikalar Maliyetleri Azaltıyor

Böyle bir enerji ölçüm sistemine sahip ileri görüşlü şirketler, enerji perspektifiyle DIN EN ISO 50001 standartlarının gereklilerini yerine getirmenin yanı sıra ve az bir çaba ile bir “Akıllı Fabrikanın” kurulmasına destek oluyorlar. Buna ek olarak, tümleşik ve düşük maliyetli enerji verisi yönetim sistemi büyük yatırımlar gerektirmiyor. Gerekli sensörler ve ölçüm cihazları mevcut bi-

nalara ve makine otomasyon sistemlerine entegre edilebileceği gibi gerektiğinde genişletilebileceği için, kapsamlı bir enerji verisi yönetimi sisteminin adım adım geliştirilmesi görece olarak kolay oluyor ve yatırım maliyeti hızla kendisini geri ödüyor. Son kullanıcı, toplanan verileri temel alarak tepe yükleri analiz edebiliyor ve düzeltme imkanına sahip oluyor. Buna ek olarak, şirketler enerji kullanımını sürekli olarak optimize ederek net ve uzun vadeli maliyet avantajı sağlıyorlar. Bu da gelecekte neredeyse kesin olan fiyat artışları zemininde özellikle önemli.

Ayrıca, işletmelerin hükümetlerden ve politik olarak enerji tüketimini ve CO2 emisyonlarını azaltma konusunda giderek artan baskı görmesi nedeniyle birlikte “yeşil” olmak toplum için daha önemli hâle geliyor. Örneğin, bazı ülkelerde “yenilenebilir enerji zammı” olarak adlandırılan ücretin geri ödenmesi bir enerji yönetim sistemi (EnMS) kurmalarına veya EMAS sertifikas-

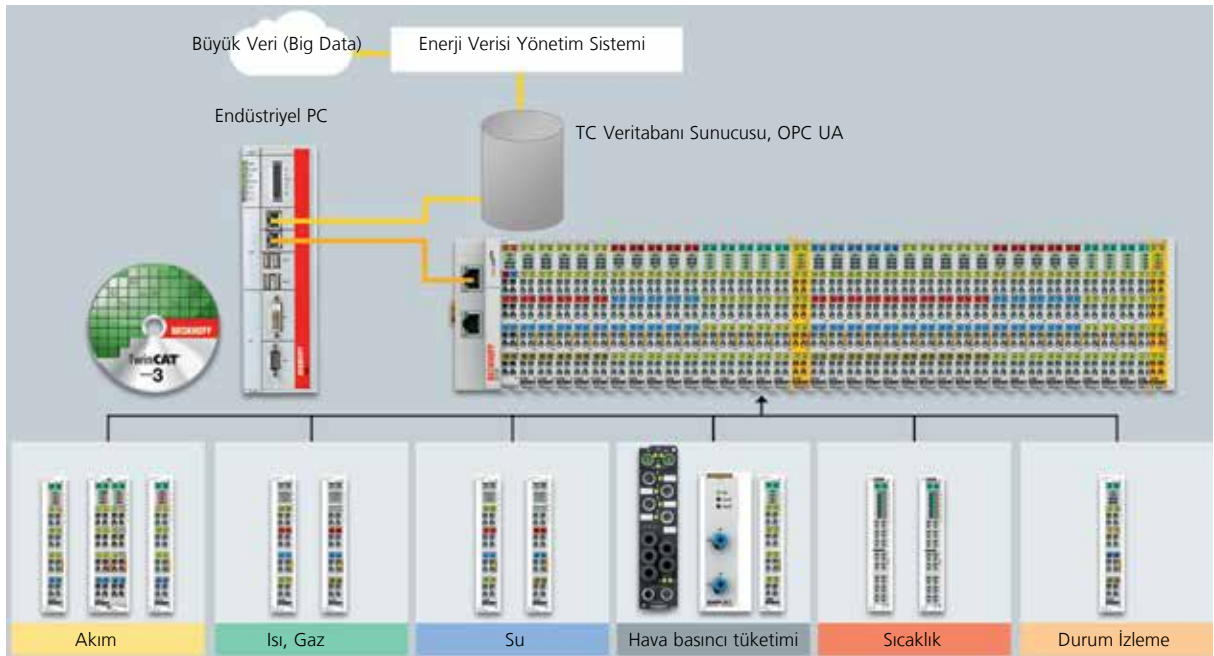
## ÜRÜN UYGULAMA / BECKHOFF

yonuna bağlanıyor. Örneğin, DIN EN ISO 50001 standardının EnMS modeli, modüler I/O terminaleri, TwinCAT, EtherCAT ve OPC UA gibi açık iletişim standartlarından oluşan bir Beckhoff çözümüyle kolayca uygulanabilecek olan detaylı enerji izleme, ölçüm ve analiz gereklilerini tanımlıyor. Buna ilave olarak, enerji verisi yönetim sisteminin sürekli gelişimi, ilk uygulanması kadar önemli çünkü yenilenebilir enerji zammının yanı sıra enerji ve çevre vergilerinin geri ödenmesi de DIN EN ISO 50001 standardına veya EMAS sertifikasyonuna sürekli gelişen bir uyum gerektiriyor. Bunun ötesinde, birçok ülkedeki yeni Enerji Hizmetleri

Yasasına (EDL-G) göre “küçük işletme” tanımına girmeyen tüm şirketlerin bir enerji veya çevresel yönetim sisteminin yanı sıra enerji denetimini de hayata geçirmesi gerekiyor. Bu tür gelişmeler sadece doğru enerji tüketim verilerinin sürekli şekilde izlenmesiyle mümkün.

**Kapsamlı ve entegre enerji verisi toplama**

Beckhoff'un PC tabanlı kontrol teknolojisi gelişmiş ölçüm sistemlerinin programlanmasını daha verimli hâle getiriyor. Modüller ve yüksek derecede ölçeklenebilir PC



Beckhoff'un Bilimsel Otomasyon kavramı güçlü ölçüm ve izleme terminalerinin yardımıyla, kontrol ve ölçüm teknolojisini tek bir sistemde birleştiriyor.

Kontrol teknolojisi sadece makineler için değil, aynı zamanda tüm kontrolü ve enerji verisini yönetebilen tek bir evrensel yazılım sistemi ile otomasyon uygulamaları oluşturmak için de kullanılıyor. Bu, tüm ilgili verileri işlemeyi, birleştirmeyi ve bağıntılarının oluşturulmasını, enerji yönetimi yazılımına yönlendirerek kolaylaştırıyor. Kullanıcı aynı zamanda PC tabanlı kontrolün esnekliğinden ve açıklığından da büyük ölçüde yararlanıyor. Bir taraftan, tüm sinyaller modüler ve son derece geniş I/O spektrumu üzerinden kolayca kontrol sistemine entegre edilebiliyor. Diğer taraftan, tüm popüler fieldbus sistemleri ve OPC UA'nın yanı

sıra tele kontrol iletişim kuralları gibi iletim standartları ve EtherCAT iletişim kuralı destekleniyor ve PC tabanlı kontrol sistemine sorunsuz bir şekilde entegre edilebiliyor.

Enerji verisi yönetim sistemini yüksek verimle sürdürülebilirlik için, son kullanıcıların her ayrıntıyı gösterebilen genel bir görünüşe ihtiyaçları var. Şirketin genel enerji tüketimini kontrol etmek kadar, her bir kullanıcının kesin kullanım verilerinin de elde bulunması önemli. Bunu elde edebilmek için, enerji kullanımı yerel olarak ve gerek duyulduğu her bölümde, her makinede ve her aktüatörde ölçülüyor. Ham

veriler, hızlı, geniş bantlı EtherCAT ağı üzerinden ön işleme, osiloskop veya HMI işlevleri için, kontrolöre ve TwinCAT'e iletiliyor. Böylece, tüm enerji, ısı, su, gaz ve basınçlı hava tüketim verileri OPC UA gibi standart arabirimler üzerinden enerji yönetim sisteminin kullanımına sunuluyor.

Tamamen entegre bir enerji verisi yönetim sisteminin yararı özellikle üst düzeyde karmaşık çözümlerde daha belirgin hâle geliyor. Ölçüm bileşenleri mevcut otomasyon sistemine, hâlihazırda kullanımda olsalar dahi, ayrı bir ölçüm ve kontrol sistemi kurulmasına gerek olmaksızın kolayca entegre edilebiliyor. Buna ek olarak, kusursuz entegrasyon enerjile ilgili önemli olaylara çok daha hızlı yanıt verilebilmesine olanak sağlıyor.

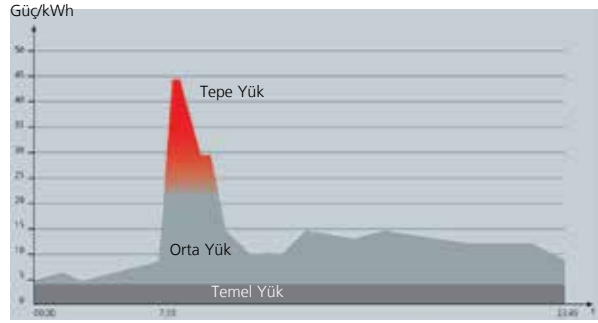
### Standart kontrol yazılımıyla ayrıntılı veri analizi

Açık, PC tabanlı kontrol sistemiyle enerji verileri yalnız daha üst seviyeli enerji yönetim sisteminde değil tüm yazılım seviyelerinde analiz ve ileri seviye veri işleme için de kullanılabilir. TwinCAT otomasyon yazılımı doğrudan kontrol seviyesinde çalıştığı için, tüketim verileri tesisin enerji verimliliğini geliştirmek amacıyla doğrudan kontrol algoritmalarında analiz edilebiliyor. Ayrıca, TwinCAT çok çeşitli gelişmiş işleme ve analiz araçları da sunuyor. Örnek olarak, TwinCAT Durum İzleme Kütüphanesi, analiz, istatistik ve sınıflandırma alanlarını kapsayan fonksiyonlarla makinelerin ve sistemlerin enerji durumunu analiz etmek için modüler matematiksel algoritmalar sunuyor.

Enerji aynı zamanda hızlı veri kaydını güçlü bir görselleştirme aracıyla birleştiren TwinCAT yazılımsal osiloskobu ile de izlenebiliyor. Kaydedici (logger), milisaniye mertebesinde EtherCAT izleme I/O terminallerine ek olarak çok hızlı çevrimlere sahip EL3773 gibi aşırı hızda örnekleme işlevselliğine sahip uzun serileri de işleyebilir. Sonuçlar, zamana göre neredeyse sınırsız sayıda yüksek çözünürlüklü eğriler sağlayan Scope View bileşeni vasıtasıyla görüntüleniyor. Bu, izleyiciye, örneğin sinüs gerilim profilinin ya da harmoniklerin mevcut olup olmadığını görme olanağı tanıyor. Yüksek çözünürlük nedeniyle, geleneksel sistemlerle analiz edilmesi çok zor olan kısa tepeler bile görünür hâle gelebiliyor.

### Enerji maliyetlerinin daha iyi yönetimi için uygulama senaryoları

Tüm olası geliştirmeleri gerçekleştirmek için kapsamlı bir enerji verisi yönetim sistemi gerekli. Bu kullanıcıların enerji tüketim verilerinin toplanmasını ve analizini, enerji, su, gaz ve ısı tüketimini optimize etmek üzere bir Gömülü PC, TwinCAT ve I/O terminalleriyle yönetim seviyesinde bina otomasyon sistemine entegre edebilmelerini sağlıyor. Endüstriyel ortamlarda



PC tabanlı kontrol, kullanıcıların tepeleri belirlemek ve genel yükü dengelemek üzere yük eğri profilini çıkarabilmelerine imkân veren ayrıntılı enerji tüketim verilerini sağlıyor.

EtherCAT bağlantılı bir TwinCAT'li Endüstriyel PC, enerji ve basınçlı hava kullanımı gibi tüketim merkezlerini değerlendirmek için ideal veri yönetim çözümü sunuyor. Makine içine kurulan PC tabanlı kontrol, sensör ve aktüatör seviyesine kadar doğru veri üretiyor ve yönetiyor. Ayrıca, maliyeti optimize edilmiş önleyici bakıma temel oluşturan kapsamlı durum izleme de sağlıyor. Bu, kullanıcıların yük eğrileri oluşturarak, ileride yükü dengelemek için tepe yük dönemlerini belirlemelerini sağlıyor. PC tabanlı kontrol ayrıca her bir yük payının yanı sıra temel ve ortalama yüklerin belirlenebilmesini sağlıyor. Şirketler bu verileri aynı zamanda makinelerin birbirlerine göre güç gereksinimlerini analiz etmek ve sonuçları daha ileri iyileştirmelere temel oluşturmak için de kullanabiliyor. "Enerji vampirlerini" belirlemek elektrik maliyetlerini azaltabiliyor ve bunları doğru bir şekilde ilgili masraf merkezine atamayı kolaylaştırabiliyor. Detaylı enerji verileri ayrıca kontrol amacıyla tüm üretim işlemini daha kararlı hale getirmek ve hataları önlemek için de kullanılabilir.

## ÜRÜN UYGULAMA / BECKHOFF

**Tüm enerji veri tiplerinin modül tabanlı entegrasyonu**

PC tabanlı kontrol teknolojisi ölçeklenebilirliği ve modülerliğiyle detaylı enerji yönetim çözümleri için ideal temeli sağlıyor. Ayrıca, tesislerdeki her tür enerji verisinin toplanmasını mümkün kılan geniş bir I/O sistemi sunuyor. Örneğin, KL/EL3403 güç ölçüm terminalleri vasıtasıyla doğrudan veri toplanabiliyor. Buna ilave olarak, EL3413 ve EL3433 güç ölçüm terminalleri ve EL3773 güç izleme ve aşırı hızda örnekleme terminali genişletilmiş analitik işlevler sağlıyor. Diğer taraftan, gaz, su ve ısı tüketim verileri, dolaylı olarak enerji verisi yönetim sistemine entegre edilebiliyor. M-bus arabirimli KL6781 ve LON arabirimli KL6401 Bus Terminaller popüler gaz, su ve ısıölçerlerin sisteme bağlanmasını kolaylaştırıyor. Tipik sayaç çıkışları dijital giriş terminalleriyle entegre edilebiliyor.

Sıcaklıklar doğrudan termoelemanlarla ya da RTD sensörleri vasıtasıyla, KL3xxx Bus Terminalleri ve EL3xxx EtherCAT Terminaller üzerinden kontrol edilebiliyor. Basınçlı hava kullanımı, KM37xx basınç farkı ölçüm terminalleriyle ve yerel olarak kurulan EP3744 IP 67 basınç farkı ölçme EtherCAT kutusuyla ölçülebilir ve böylece enerji israfına neden olan sızıntıları belirlemek kolaylaşıyor.

Basınçlı hava sensörleri sisteme dolaylı olarak KL/EL3xxx analog giriş terminalleri vasıtasıyla entegre edilebiliyor veya IO-Link arabirimli sensörler de kullanılabilir. Dahası, EL3632 analog giriş terminali, titreşimlerin ivme sensörleri veya mikrofonlar vasıtasıyla kaydedildiği durum izleme uygulamaları için uygun. Durum izlemeyle, yaklaşan arızalar erken bir aşamada tespit edilebiliyor ve böylece gelişmekte olan sorun uygulamayı durma noktasına getirmeden önce karşı önlemler alınabiliyor.

ŞEHİRLERİ HAYATA BAĞLAYAN  
ENERJİYİ BİZ TAŞIYORUZ!



Ürettiği ileri teknoloji ürünü kablolarla, dünyanın 130'dan fazla ülkesine altyapı çözümleri sunan Hes Kablo ile siz de ihtiyacınız olan enerjiyi en doğru şekilde alacaksınız.



Microsoft Azure™ IoT Suite ve TwinCAT IoT ile akıllı enerji izleme

# Grundfos “Yaşayan Laboratuvar”



BECKHOFF / [www.beckhoff.com.tr](http://www.beckhoff.com.tr)

Yazar:  
Sven Goldstein  
Görev / pozisyon:  
Beckhoff Automation, TwinCAT, Bağlantı ve IoT Ürün Yöneticisi



*Grundfos Kurum Baş Mimarı Morten Lykkegaard: “OPC-UA, Beckhoff ADS ve AMQP gibi standartlarla uyumlu ürünler kullanmak Grundfos’a çok büyük avantajlar sağladı. Bizim bu proje için tüm cihazları ve hizmetleri hızla ve kolayca sağlamamıza olanak verdi.”*

Enerji izleme ve akıllı ölçüm teknolojileri araştırma üzerine bir proje kapsamında, Grundfos, Microsoft ve Beckhoff, Danimarka'nın, Århus kentindeki “Grundfos Kollegiet” adlı öğrenci yurdunu, Microsoft'un Azure™ bulut bilgi işlem platformundaki bir enerji izleme sistemine veri ileten akıllı PLC sistemleriyle donattı. Yurt, kentin liman bölgesine yakın ve en gelişmiş enerji verimliliği standartlarına uygun olarak, en son yapı ve otomasyon teknolojisi kullanılarak inşa edilmiş. Enerji izleme sistemi bina operasyonlarının optimizasyonu için bir veritabanı oluşturuyor. Bina sahipleri, “Yaşayan Laboratuvar”ın sakinlerini projenin kendisine dâhil ederek sakinlerin konforunu azaltmadan verimlilik artışı sağlayabiliyor.

Grundfos projesinin ilk şekli, binaya özel bir sunucu altyapısı ve veritabanı kurarak 2012 gibi erken bir zamanda hayata geçirildi. İzleme çevrimlerinin kısılması ve mevcut ve tarihsel koşulların kesintisiz analizi için gerek duyulan veri miktarının kısılmasıyla bu IT altyapısının yönetimi hem para hem de personel anlamında giderek daha pahalı oldu.



*Enerji tasarruflu Grundfos Kollegiet binası öğrencilere Århus kentinin yeni liman bölgesinde cazip bir yaşam ortamı sunuyor.*

*Microsoft'un Azure™ bulutla bağlantılı son teknoloji enerji otomasyonu en küçük enerji tasarrufu potansiyelini bile belirlemeyi mümkün kılıyor.*

*Resim sahibi / telif hakkı: Grundfos, Danimarka*

Aynı zamanda, tüm bu verilerin çeşitli kullanıcı gruplarının erişiminden korunması da daha karmaşık sistemler gerektirdi. Gelecekte bu gereksinimleri karşılamak için projenin tarafları 2015'te projeyi yeniden tasarlamaya ve sunucu altyapılarını bulut tabanlı bir sisteme taşımaya karar verdi. Bu değişiklik kapsamında, Beckhoff'un yüksek derecede ölçeklenebilir kontrol teknolojisi esnekliğini göstererek, yerel bina otomasyon platformunun bir bağlantıyla buluta kesintisiz olarak uyarlanabilmesini sağladı. PLC'ler ve I/O

alt sistemleri artık enerji verisini TwinCAT IoT yazılımı üzerinden bulut tabanlı sisteme iletiyor. Bu şekilde yapılandırma kolaylaşıyor ve programlama gerekmiyor.

Microsoft'un Azure™ bulut platformu verilerin işlenmesi ve depolanması için hızlı ve ölçeklenebilir bir altyapı oluşturacak her şeyi sağlıyor. "Yaşayan Laboratuvar"ın enerji izleme verilerine erişim çok çeşitli kullanıcı grupları için tanımlanabiliyor ve etkinleştirilebiliyor. Bilgi, bina sakinlerinin ve yönetiminin yanı sıra, Grundfos'un araştırma ve teknoloji bölümünün de kullanımına sunuluyor. Sakinlerle ve bina yönetim sistemiyle bağlantılı olarak yürütülen çeşitli çalışmalarla Grundfos verileri, mevcut ürünleri için yeni kullanma seçeneklerinin yanı sıra yeni ürün sunumları ve iş modelleri belirlemeye yönelik olarak kullanmayı ümit ediyor. Ayrıca, Århus Üniversitesi de buna dâhil olarak, sakinlerin davranışlarıyla enerji kullanımı arasındaki ilişkiyi analiz ediyor.

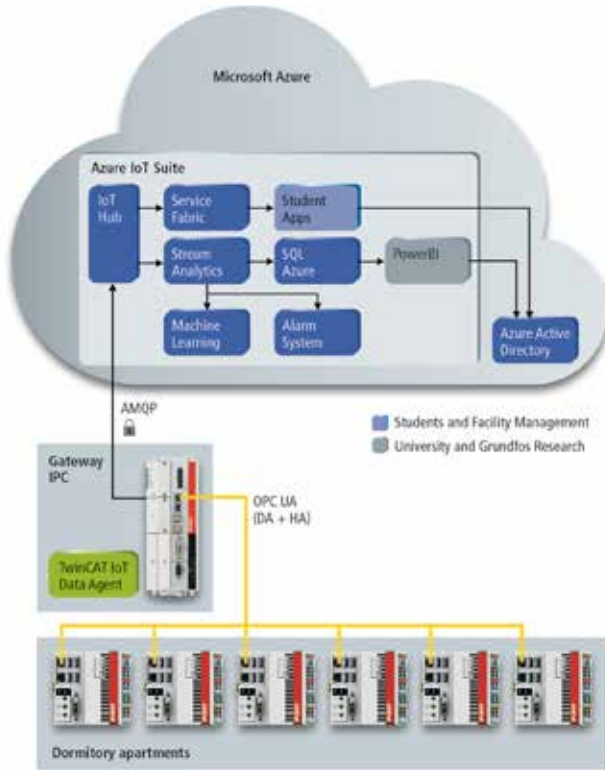
Enerji izleme sistemi tüm enerji tüketimi verilerini depolamak ve analiz etmenin yanı sıra, alarmları yönetmek için kullanılıyor. Binanın 12 katındaki 156 yerleşim biriminde bulunan, her üç saniyede bir enerji verilerini toplayan 3.000 sensör bu verileri daha yüksek seviyedeki sisteme iletiyor. Sensörler, Beckhoff BC9191 Bus Kuplörlerle ve CX9020 Gömülü PC'lerle bağlantılı. Merkezi bir Beckhoff Endüstriyel PC, TwinCAT IoT Veri Aracısı (Data Agent) yazılımı OPC-UA üzerinden sensör verilerini toplayarak Microsoft'un Azure™ bulut, özelde Azure IoT Hub için bir ağ geçidi görevi yapıyor. TwinCAT IoT Veri Aracısı PLC sistemleri bulut ortamından etkili bir şekilde ayırıyor. Yayıncı / abone mekanizmaları ve ileri aracısı olarak görev yapan Azure IoT Hub üzerinden gerçekleşen iletişim sa-

yesinde iletişim proseslerinde yer alan cihazların ve hizmetlerin birbirlerine adreslerini ifşa etmelerine gerek yok. Sadece, tüm ileti adresleme işlevlerini yöneten merkezi aracı üzerinden haberleşiyorlar.



Ağ geçidi olarak kullanılan bilgisayarın önüne yerleştirilen güvenlik duvarı açısından, veri iletişimi hem iletilen hem alınan iletiler için bir şifreli bağlantı sağlıyor ve güvenlik duvarı da tüm gelen iletişimi tamamen engellemeyi mümkün kılarak dışarıdan herhangi bir istenmeyen erişimi önüyor. Bu, sakinlerin kişisel verilerinin, şirketlerin fikri mülkiyetinin ve bina operasyonlarının arızı veya kasıtlı manipülasyona karşı koruyor.

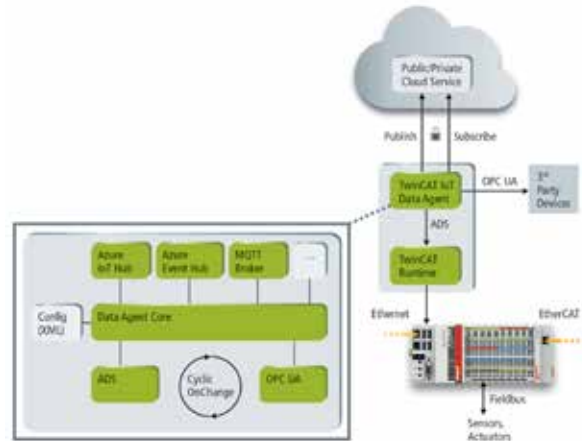
Veri Aracısı'nın grafik kullanıcı arabirimi (GUI), sensör verilerinin Azure IoT Hub'a iletilmek üzere yapılandırılmasını kolaylaştırıyor. Yönetici aynı zamanda iletimin ne zaman başlatılacağını çeşitli parametrelere dayalı olarak belirleyebiliyor: çevrimsel olarak, bazı değerleri değiştiğinde veya bazı işlemler yürütüldüğü zaman. Dâhili tampon belleğe alma mekanizmaları da, bir güç kesintisinden sonra herhangi bir eksik sensör verisinin aktarılmasını garantiliyor. Eğer bağlantı sorunu olursa, TwinCAT IoT Veri Aracısı bir zaman damgası kaydediyor. Bağlantı normale döner dönmeyez, Veri Aracısı eksik verileri dâhili belleğinden alıyor ve



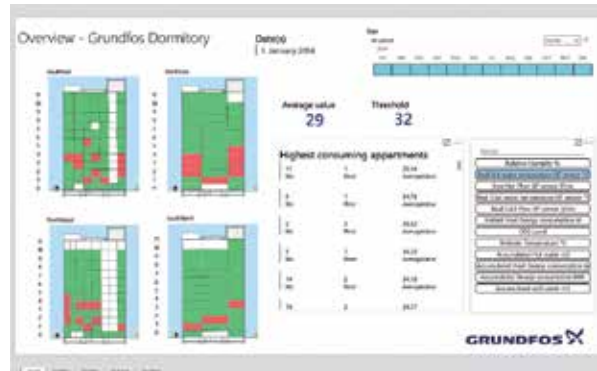
Azure IoT Hub'a gönderiyor.

Azure IoT Hub, merkezi ve güvenli bir ileti tabanlı bağlantı hizmeti olarak, enerji verilerini almaktan ve Microsoft Azure™ dâhilindeki tüm iştirak eden bulut hizmetlerine iletmekten sorumlu. Enerji verilerinin daha ileri analizi, cihazları idare eden ve ham verileri Azure SQL Veri Ambarı (Data Warehouse) ve PowerBI üzerinden işlemek üzere toplayan Microsoft IoT Suite'in yardımı ile mümkün oluyor. Azure Akış Analizi (Stream Analytics) ve Azure Makine Öğrenimi (Machine Learning) anormalliklerin tespiti için kullanılıyor. Bu hizmetlerdeki özel algoritmalar, sensörlerin belirli bir zaman aralığında algıladığı verilerin normal aralığın dışında kalıp kalmadığını veya kaydedilmemiş olma olasılığını belirliyor. Böyle bir olay meydana gelirse, sistem e-postayla bir alarm gönderiyor.

Ayrıca, öğrenci sakinler gibi çeşitli kullanıcı grupları özel bir programlama arabirimi üzerinden enerji verilerine erişerek, örneğin bir proje kapsamında ya da üniversitedeki ders gerekliliklerini yerine getirmek için kendi uygulamalarını veya algoritmalarını geliştirebiliyor. Tarihsel enerji



verilerini almak için bir işlev içeren programlama arabirimi, Azure Hizmet Yapısı'na (Service Fabric) dayanıyor. Veriler, çeşitli kullanıcı gruplarının kimliklerini doğrulayan Azure'un Etkin Dizin (Active Directory) ve Uygulama Sezgisini (Application Insights) hizmetleri vasıtasıyla korunuyor. Bu proje, etkileyci ayrıntılar sunduğu için Veri Aracısı (Data Agent) eski, mevcut kontrol sistemlerini yeni teknolojiler kullanarak kolayca uyarlamak ve bunları buluta bağlamak için kullanılabilir. Tüm bunlar mevcut TwinCAT



otomasyon projesini modifiye etmeye gerek kalmadan mümkün oluyor ve böylece mevcut sistemlere yapılmış olan yatırımlar korunuyor. Bulut tabanlı hizmetlerin kullanılması aynı zamanda, kendi donanımınıza veya yazılımınıza yatırım yapmaya gerek kalmadan, sistemleri değişen ihtiyaçlara göre esnek şekilde uyarlamayı mümkün kılarak operatör maliyetlerini belirgin derecede azaltıyor.





for a greener tomorrow

**MITSUBISHI  
ELECTRIC**  
*Changes for the Better*

## Endüstride Yeni Standart Melsec iQ-F Kompakt PLC



Mitsubishi Electric MELSEC-F Serisi, gelişmiş yüksek hızlı veri yolu, dahili genişletilmiş fonksiyonlar, gelişmiş SSCNETIII/H desteği ve gelişmiş mühendislik ortamı sunacak şekilde MELSEC iQ-F Serisi olarak yeniden doğdu. Program ve parametreler, GXWorks3 mühendislik yazılımı ile ayarlanmaktadır.

**MITSUBISHI ELECTRIC TURKEY A.Ş.**  
**FABRİKA OTOMASYON SİSTEMLERİ**

T: 0216 969 25 00  
[www.mitsubishielectric.com.tr](http://www.mitsubishielectric.com.tr)



# Doğru Osiloskop Seçimi: Eşdeğer zamanlı ve gerçek zamanlı osiloskoplar



NETES MÜHENDİSLİK / [www.netes.com.tr](http://www.netes.com.tr)

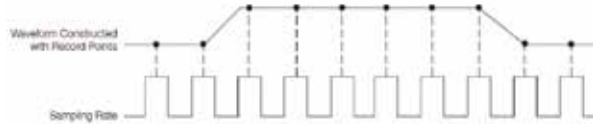
Osiloskop veri yakalama yöntemleri genellikle gerçek zamanlı ve eş değer zamanlı olarak ikiye ayrılmıştır. Uygulamada ikisi arasındaki farklar bazı ölçümler için açıkça belli iken, seri veri uygulamaları söz konusu olduğunda osiloskop seçimi daha zor olabilir.

Yeni nesil gerçek zamanlı osiloskoplar geçmişe göre çok daha fazla bant genişliği sunsa da özellikle optik alanda olmak üzere seri veri hızları da dışarıdan görüldüğünden çok daha hızlı bir şekilde artmaktadır. Bu durum ön görülebilir bir gelecekte eşdeğer örnekleme osiloskoplarının sunduğu yüksek bant genişliği ve yüksek doğruluğun ciddi bir gereksinim olmaya devam edeceğini göstermektedir. Özel bir uygulama için cihaz seçimi gerçekleştirilirken doğru tercihi yapmak için her bir cihazın güçlü ve zayıf yanlarının iyi anlaşılması son derece önemlidir. İlerleyen bölümlerde ise seri ve optik testlerde eşdeğer zamanlı osiloskoplara ait uygulamaları inceleyeceğiz.

## Örnekleme teknolojisi temelleri

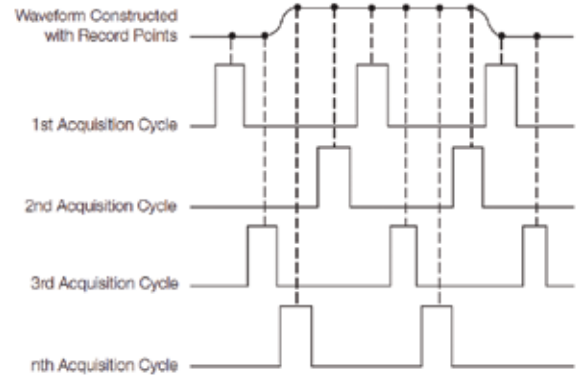
Her ne kadar bir takım farklı örnekleme teknolojileri mevcut olsa da günümüzün dijital osiloskopları iki temel örnekleme metodundan faydalanır: gerçek-zamanlı örnekleme ve eşdeğer-zamanlı örnekleme. Eşdeğer-zamanlı örnekleme iki alt kategoriye daha ayrılır: rastgele ve sıralı. Her bir metot gerçekleştirilen ölçüm türüne bağlı olarak farklı avantajlara sahiptir.

Gerçek zamanlı örnekleme frekans aralığı osiloskopun maksimum örnekleme hızının yarısından daha küçük olan sinyaller için idealdir. Burada osiloskop aşağıda Şekil 1'de gösterildiği gibi resmi doğru bir şekilde oluşturmak için bir dalga formu taramasında (sweep) yeteri sayıda noktadan daha fazlasını elde edebilir. Gerçek zamanlı örnekleme hızlı ve geçici sinyalleri yakalamak için dijital bir osiloskop ile kullanılan ideal bir çözümdür. "Gerçek zamanlı" bant genişliği genellikle aşağıdaki formül ile örnekleme hızı ile ilişkilidir:  $\text{Ör, Bant genişliği} = \frac{\text{Örnekleme Hızı}}{2.5}$ .



Şekil 1: Geçer zamanlı örnekleme modu tek bir tetikleme olayından sonra bir kayıttaki tüm noktaları yakalar.

Yüksek frekanslı sinyaller ölçülürken osiloskop tek bir taramada yeterli miktarda örnekleme toplayamayabilir. Eşdeğer-zamanlı örnekleme frekansı büyük ölçüde "maksimum örnekleme hızı/2.5" değerini aşan sinyalleri hatasız olarak yakalamak için kullanılabilir. Eşdeğer zamanlı örnekleme aşağıda Şekil 2'de gösterildiği gibi her bir tekrarda farklı noktalardan örnek alarak tekrarlı bir sinyalin resmini adım adım oluşturabilir. Bu durum frekans bileşeni osiloskopun örnekleme hızından daha büyük olan sinyalleri osiloskopun hassas olarak yakalamasına imkan sağlar.



Şekil 2: Eşdeğer-zamanlı örnekleme modu birden fazla tetikleme ile dalgaformu noktalarını yakalar. Bu örnek rastgele yöntemi göstermektedir.

## Sinyal yakalama yöntemleri

Yakalama modlarının karşılaştırılmasında geçer zamanlı osiloskoplar yeteri kadar açıktır: bu osiloskoplar kendi bant genişliği ve dinamik aralığı içerisinde sinyali yeniden oluşturmak için

## ENDÜSTRİ OTOMASYON

yeterli hızda örnekleme yapabilirler. Bu durum örnekleme hızının kendi bant genişliğinin 2 katından daha fazla olduğu yani Nyquist kriterini karşılayacak oranda örnekleme yapabildiği anlamına gelir. Örnek olarak 20 GHz'lik bir osiloskop için 50 GS/s örnekleme oranı yeterlidir. Gerçek zamanlı osiloskoplar genellikle test altındaki aygıtı asenkron, dahili bir clock sinyali ile örnekleme yaparak sinyali sayısallaştırır. Bir seri veri akışının yakalanması durumunda, her bir yakalama, veri yolundaki veri veya clock hattı ile sayısallaştırıcı arasında rastgele bir fazda olacaktır. Daha sonra tartışacağımız üzere tetikleyici genellikle gerekli değildir.

Gerçek zamanlı yakalama modu ile çalışmanın dışında aynı zamanda birçok gerçek zamanlı osiloskop bir eşdeğer zamanlı modunu da destekler. Gerçek zamanlı osiloskopun bu modunda sayısallaştırıcı DUT ile asenkron olarak çalışır ve sinyalin birçok defa tekrarlı bir şekilde yakalanması osiloskopun sayısallaştırıcısı ile DUT'un saati arasında rastgele bir şekilde değişir. Fark bu kez tetikleyici zamanlama bilgisinin gerekli olması ve aynı tetikleme noktası baz alınarak yakalanan noktaların kayıt içerisine yerleştirilmesinde kullanılmasıdır ki seri veri yakalamada bu nokta test altındaki devrenin clock sinyaline göre sabit bir noktadır.

Birçok yakalama gerçekleştiğinden dolayı örnek-örnek arası boşluklar sayısallaştırıcının sunduğu boşluktan daha küçük olacaktır ve sonuçta ortaya çıkan örneklem hızı kolayca TS/s'ye ulaşabilir. Yakalamaların fazı rastgele olduğundan dolayı bu mod rastgele eşdeğer zamanlı örnekleme olarak isimlendirilir. Bu örnekler arası boşlukların yakalama sayısı arttıkça rastgele azalacağı anlamına gelir fakat kesin olarak garanti edilemez ve rastgele hareket eder.

Artık yakalama sistemi "örnekleme" osiloskopunun eşdeğer zamanı için tetikleyiciye zaman-kilitlidir. Seri veri için tetikleyici DUT sinyali veya saati üzerinde çalışır ve yakalama örnekleri tetikleyiciye senkron bir şekilde alınır. Bu durum seri veri yakalaması için DUT ile ilgili bir kontrol edilen fazın mevcut olduğu anlamına gelir. Başka bir deyişle örnekler tam olarak "sıralı eşdeğer zamanlı" örnekleme olarak bilinen bir yöntem ile tetikleyiciden sonraki artan bir zaman veya fazda soldan sağa doğru bir sıra ile alınır.

"örnekleme osiloskopları" (sampling oscilloscope) ismi uzun süre önce mantıklıydı (diğer osiloskoplar hem zaman hem de dikey algılamada analog iken) fakat günümüzdeki tüm osiloskoplar zaman bazlı örnekleme yaptığından artık bu ismin tamamen yetersiz kaldığından ve dolayısıyla "örnekleme osiloskopu"

isminin bir anakronizm olduğundan bahsetmekte fayda var. Sinyal ve iletişim analizörü gibi diğer terimler günümüze biraz daha uygundur ancak çok belirgin değildir ve bu yüzden belirli bir miktar isim karışıklığı devam etmektedir.

### Rastgele ve Sıralı Eşdeğer Zamanlı Örneklemenin Karşılaştırılması

Belirtildiği gibi üst seviye, yüksek performanslı gerçek zamanlı osiloskoplar eşdeğer zamanlı yakalamayı destekler ancak geleneksel "örnekleme" osiloskoplarına nazaran büyük bir fark vardır. Dedike edilmiş "örnekleme" osiloskoplar sıralı eşdeğer zamanlı örnekleme kullanırken gerçek zamanlı osiloskoplar rastgele eşdeğer zamanlı örnekleme kullanır.

Eşdeğer zamana rastgele yaklaşım asenkron (tetikleyiciye) bir clock sinyali ile örnekleri yakalar ve örnekleri konumlandırma işlemini yapan bir blok mevcuttur. Bu yöntemin avantajı gerçek zamanlı bir osiloskoptan bekleneceği gibi, tetikleme noktası önceden örnekler alınabilmesidir.

Ancak örnekleri konumlandırma doğruluğu sıralı eşdeğer zaman yaklaşımı kullanılarak mümkün olana benzemez. Sonuç yüksek oranda jitter içeren kötü bir eye diagram olabilir. Sıralı eşdeğer zamanlı osiloskop sadece tetikleme sonrası örnekleri yakalayabilirken ( bir gecikme hattı kullanılmadıkça), bu durum yüksek-hızlı seri veriyi ilgilendiren birçok testte genellikle sorun değildir.

### Seri veri ve osiloskop yakalama metodu

Bir seri veri alıcısı için anahtar nokta, her şeyin alıcı clock ve veri arasındaki ilişkiye bağlı olmasıdır. Örnek olarak alıcı içerisindeki veri akışı jitter içerebilir fakat eğer clock recovery sistemi jitter'ı dikkate alıyorsa ve veri ve clock ilişkisi sabit veya peryoda göre küçük bir yüzdelik dilimde ise veri bilgisi kurtarılabilir.

Ölçüm aracı bu mantığı takip etmelidir ve bu yüzden seri veri akışı genellikle seri veri clock sinyali ile ilgili olarak seri veri akışı faz ile çizilmiş olarak görüntülenir. Gerçek zamanlı bir osiloskopta clock recovery ile elde edilen bir clock sinyali yerine yakalanan veri akışını işleyen yazılım tarafından bir clock sinyali üretilebilir. Eşdeğer zamanlı osiloskop durumunda gerçek zamanlı yakalanan bir veri mevcut değildir, bu yüzden clock sinyali yazılım ile üretilen bir sinyal olamaz ve gerçek bir alıcıdakine benzer gerçek donanım clock recovery gereklidir.

### Seri veri için eşdeğer zamanlı örnekleme

Seri veri iletişimde kullanılan çok yüksek bit hızları mevcut

örnekleme hızı açısından gerçek zamanlı bir osiloskopun yakalama sistemini ön plana çıkarır. Eğer osiloskop her peryottan az da olsa birkaç veri örneği alabiliyorsa Nyquist'i kriteri hala karşılanabiliyor olabilir, fakat Nyquist için yeterli olsa da düşük miktardaki bir örnekleme kesin ve tam örneklenmiş bir eye diyagramı oluşturmak için osiloskobun doğru bir şekilde interpolasyon yapabilme yeteneğini ön plana çıkarır. Küçük miktarda bir gürültü eğer mükemmel bir algoritma kullanılmış olsa dahi interpolasyonunun doğruluğunu karıştırarak Nyquist ötesinde var olacaktır.

Eşdeğer yakalama hızı örnekleme oranı ile sınırlanmadığından ve dolayısıyla çok büyük olabileceğinden interpolasyonu sınırlandırabilir veya engelleyebilir. Bu avantajın bir maliyeti vardır – yukarıda bahsedildiği gibi bir donanım clock recovery gerektirir. Ek olarak clock recovery' den ve osiloskop tetikleme yolundan kaynaklanan jitter yakalanan veri üzerine eklenir. Bu durum bir ölçümün jitter oranının gerçek zamanlı yakalamadan daha kötü olacağı anlamına gelir. Bir gerçek zamanlı Osiloskop üzerinde her iki metod ile deneyim kazanmak yöntemlerin birbirlerinin alternatifi olabilme yeteneğinin karşılaştırılması bakımından önemlidir.

Sıralı eşdeğer zamanlı bir osiloskop bu anlamda biraz farklı bir dezavantaj sunar: osiloskop tasarımcılarının sürekli çabaları sonrası tetikleyici jitter'ı minimize edilmiştir, bu yüzden jitter zemini problemi büyük bir mesele olmaktan çıkmıştır. Ayrıca mevcut bant genişliği genellikle DUT'un sinyal spektrumundan daha büyük olduğu için osiloskopun bant genişliği akışı aygıtın yakalanan yanıtı içerisinde görülebilir değildir. Dikey interpolasyon sorunları ortadan kaldırılmış iken ve mevcut osiloskopların jitter zemini yeterli seviyede düşük iken eşdeğer zamanlı Osiloskop seri veri dalga formunun karakterizasyonu için en doğru ve hatasız yöntemi sunar. Dezavantaj ise sıralı eşdeğer zamanlı örnekleme osiloskopların yani az tekrarlı ve tekrarsız ölçüm görevlerinde çok sınırlı olmasıdır.

### **Tetikleyici noktası, tetikleyici sayıcı-noktası**

DUT kurulumuna bağlı olarak DUT'tan gelen bir clock sinyali olabilir ve ölçümde zamanlama referansı olarak kullanılabilir. Clock recovery gerektirmediği için bu durum pratiktir ancak uygulamaya geçilmeden önce anlaşılması gereken kendine has bazı problemler üretebilir.

Bir gerçek zamanlı osiloskop durumunda DUT tarafından sağlanan donanım clock sinyali kullanılarak yapılan yakalama aşırı pozitif bir sinyal görünümüne neden olabilir. Bunun nedeni osiloskopun anlık olarak tetiklenmesi ve birim aralığı (UI) hatalarının en azından tetikleyici noktasında biriktirilmeyecek olmasıdır. Ters durumda DUT'un (alıcının) clock recovery devresi anlık olarak sinyalin clock hatalarını izlemez bu nedenle bazı jitter birikimleri gerçekleşebilir. Sonuçlar gerçek zamanlı osiloskopun ekranı üzerinde görüntüleniyorken sonuç çok az değişiklik gösterebilir. Bu faktör gerçek zamanlı bir osiloskopun rastgele eşdeğer zaman modunda çalışması durumunda dahi mevcuttur. Böyle bir durumda daha sıkı bir yakalama metodunu gelişmiş tetikleyici kullanarak uyarlamak ve clock recovery devresi ile DUT'un parametrelerine benzer parametrelere sahip PLL'yi seçmek veya DUT doğrulamasına ilave bir adım olarak farklı bir yöntemle tetikleyici sinyal clock kararlılığını doğrulamak iyi bir çözümdür.

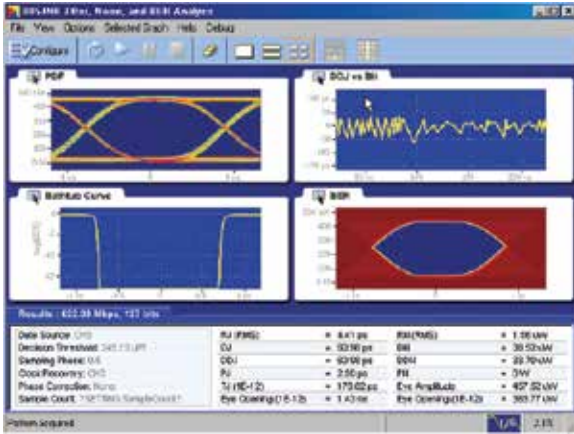
Sıralı eşdeğer-zamanlı osiloskop durumunda uzun tetikleme-örnekleme zamanı boyunca bir miktar titreşim birikimi istenmeden ortaya çıkar ve aslında bu yöntem gerçek zamanlı osiloskoplar tarafından da kısmi olarak kullanılabilir. Bununla birlikte bu defa tam bir clock recovery (HW'de görülen lüzüm üzerine) alıcının ne göreceğinin görülmesi için güvenli bir yöntemdir.

### **Jitter**

Bu bilgiler ile birlikte clock recovery özelliği ile donatılmış bir eşdeğer zamanlı örnekleme osiloskopu gerçek zamanlı osiloskoplara bir "mükemmel" alternatif olarak seri veri tasarımlarında titreşim davranışının analizi için kullanılan faydalı bir araç olabilir. Örnek olarak düzgün olarak donatılmış bir eşdeğer zamanlı osiloskop ile birlikte şekil 3'de sol üstteki olasılık dağılım fonksiyonu (PDF) Eye Diyagramı Eye kapanmasının istatistiksel olasılığını görüntülemektedir. Bu ekran ilintili ve ilintisiz yatay ve dikey bilgilerin bir kombinasyonu vastasıyla üretilmiştir.

Görünüşte geleneksel Eye diyagramlarına benzerliğine rağmen PDF eye diagramı sadece başarılı örneklerin bir çizimi değildir ve artan yakalama süresi ile kapanmaz. Eye diagramı hala yüksek çözünürlüklü bir çizim içerisine yatay ve dikey olarak sayısallaştırılmış bir sinyalin UI görünümü iken üçüncü boyut özel bir noktayı vuran ardışık yakalamaların hesaplanmış bir olasılığıdır.

## ENDÜSTRİ OTOMASYON



Şekil 3. Bir eşdeğer zaman örneklem osiloskopu üzerinde titreşim analiz ekranı.

PDF Eye diagramı, “brute force” (çok geniş veri miktarının yakalanması) yoluyla değil fakat temeldeki dağıtım biçimini karakterize etmek için örnekleme yeteneklerini kullanarak BER sonucunu tahmin eder. Dağıtım sonrası dağıtım tüm titreşim bileşenleri ve gürültü ölçülene kadar ve kendi PDF’leri yüksek dereceli bir doğruluğu tanıyana kadar biriktirilir. Bu yöntemde bir BER of  $1 \times 10^{-18}$  tahmini gözün tamamı üzerinde olasıdır.

### Eşdeğer zamanlı osiloskop uygulamaları

Sıralı eşdeğer zamanlı osiloskoplar multi-gigabit veri iletimi gerektiren yüksek hızlı iletişimlerin, bilgisayarların ve tüketici elektroniğinin geliştirilmesi ve testi için çok yönlü bir araç sağlar. Bu cihazlar; aygıtların, modüllerin ve bu ürünlerde kullanılan sistemlerin doğrulanması kadar optik ve elektriksel iletili karakterizasyonu içinde kullanılmaktadır.

Ek olarak, bu cihazlar hem paketler, PCB’ler hem de elektriksel kabloların elektriksel sinyal yolu karakterizasyonuna çok uygundur. Olağanüstü bant genişliği, sinyal uygunluğu ve modüler mimari ile birlikte bu cihazlar yüksek performanslı TDR ve ara bağlantı analizi, sinyal bozulmalarının ayrıntılı analizi ve mevcut, görünen seri veri teknolojisi için BER hesaplamalarını sağlar. Aynı zamanda “örnekleme” osiloskopları ultra-geniş bant genişlikleri, çok iyi dikey çözünürlük, düşük titreşim ve zaman aralığı doğruluğu gerektiren elektriksel ve optik uygulamalar için değerli bir standart sunar.

Burada özetle ne zaman gerçek zamanlı bir osiloskopun seçi-

leceği veya ne zaman eşdeğer zamanlı modelin en iyi seçenek olabileceği bir yan yana karşılaştırma ile sunulmuştur:

### Gerçek zamanlı osiloskop

- Sadece tek tetikleyici gerektirir, “single-shot” modda sinyalleri yakalayabilir
- Daha yüksek gerilim giriş aralığı (6.25V (eşdeğer zaman skopları için 1 V))
- Büyük bellek derinliği ile hata ayıklama için mükemmel (örnek olarak, bitişik veri noktalarından akan olayları görüntüleyebilir)
- Hızlı eye diyagramı ve jitter analizi için gelen seri sinyaller üzerinde clock recovery

### Eşdeğer zamanlı osiloskop

- Gerçek zamanlı skoplar 30+GHz’lik yüksek bant genişliğine sahiptir ancak örnekleme skopları 70+ GHz’lik daha da yüksek bant genişliğine sahiptir
- Kullanılabilir optik Referans Alıcı-tabanlı modüller optik (700nm – 1800nm) sinyalin doğrudan yakalanmasına imkân sağlar
- Düşük gürültü/titreşim zemini <200 ps
- Karakterizasyon için mükemmel, örnek olarak tekrarlama özelliği altın SerDes testi veya Zaman Etki Alanı Refloktometresi (TDR) gibi uygulamalara katkıda bulunur

Bu cihazlar yüksek bant genişlikleri nedeniyle özellikle optik test uygulamalarını hedefleyen çok çeşitli ölçüm ve analiz araçları genellikle eşdeğer zaman osiloskopları için kullanılabilir. Standart genlik ve zamanlama parametrik ölçümlerine ek olarak (örnek olarak yükselme/alçalma zamanları, genlik, RMS titreşim, RMS gürültü, frekans, periyod, vs.) ölçüm takımları özellikle ortalama optik güç, sönme hızı, göz yüksekliği ve optik modülasyon genliğini içeren optik sinyallerin ölçümüne uygun hale getirilmiş ölçümleri içerir.

Bu durum Tektronix DS8300 Serisi gibi eşdeğer zamanlı osiloskoplar için ek kullanımlar üzerinde ön görü sağlarken yakalama, colock recovery ve tetikleme için gerçek zamanlı ve eş değer zamanlı osiloskop yeteneklerinin iyi bir şekilde gözden geçirilmesini sağlar.

# 3B EMNİYET KAMERASI SafetyEYE® ile MAKİNE EMNİYETİ



PILZ / [www.pilz.com/tr](http://www.pilz.com/tr)

*Halil Başaran*

## Özet

Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliği alanının bir alt disiplinini olan makine emniyetine gereken önem yeterince verilmemektedir. Ülkemizde makinelerin neden olduğu iş kazaları içerisindeki oranı %10 ile %15 arasında değişmektedir. Bu oran, ILO standartlarına göre en yüksek ilk dört kaza nedeni arasında yer almaktadır. Günümüzün yoğun teknoloji ve rekabet ortamı sonucunda seri üretimin her süreçte makine kullanımını zorunlu kılması, makine kaynaklı kaza risklerini arttırmaktadır. Şiddetli rekabet koşulları, kullanılan makinelerin yüksek üretim miktarına ulaşması için canlıları riske atacak kadar son derece hızlı ve güçlü olmasını gerektirmektedir. Metal-lerden yapılmış olan bu makine sistemleri her ne kadar insan komutları ile çalışıyor olsalar da, olası elektronik, hidrolik, pnömatik vb. arızalar bu sistemleri insanoğlu için tehlikeli birer metalik canavara çevirebilmektedir. Makine kaynaklı iş kazalarının anatomisinde, makinenin donanımındaki bir veya birkaç parçanın arızalanması ile oluşan, istenmeyen veya önceden öngörülememiş çalışma şekilleri önemli bir yer tutmaktadır.

Bu çalışmada, makine emniyetinin sağlanması adına birden fazla emniyet ekipmanı (kapı emniyet siviçleri, ışık perdeleri, acil durdurma butonları, vb.) kullanılarak alınan birçok önlemleri kendi bünyesinde barındıran, TS EN ISO 13849-1 Kumanda Sistemlerinin Emniyetle İlgili Tasarımı – Bölüm 1:Tasarım İçin Genel Prensipler standardına göre emniyet seviyesi PLd’yi (Performance Level d) sağlayan bir üç boyutlu emniyet kamera sistemi SafetyEYE® hakkında teknik bilgiler bulunmaktadır.

## 1. Giriş

İşletmelerde insan ile makine arasındaki ilişkinin doğru

bir şekilde tasarlanmaması nedeniyle insanlar sakat kalmakta, hayatlarını kaybetmektedir. İş kazalarından kaynaklanan üretim kayıpları, müşteri ve itibar kaybı, vb. istenmeyen durumlar da kazaların diğer olası sonuçlarıdır. Otomasyon kavramı, 19. yüzyılda sanayi devrimiyle birlikte hızlı bir yükseliş dönemine girmiş ve bu zaman diliminde en önemli nokta üretilebilen ürün miktarı olmuştur. 2. Dünya Savaşı sonraları bu bakış açısı yerini kalite faktörüne bırakmıştır. Üretici sayısının artmasıyla birlikte ortaya çıkan ürünlerin çabuk arızalanıyor olması ve arızalı üretim yapan üreticilerin belirli bir zaman sonra ürünlerini satamamaya başlaması, üreticileri daha hızlı değil daha kaliteli üretim yapmaya zorlamıştır. Ancak, 90’lı yıllarda, her ne kadar kaliteli üretim yapılıyor olsa da, fabrikalarda yaşanan iş kazalarında çalışanların sakat kaldıkları ve hatta hayatlarını kayb ettikleri görülmüyordu. Bu durum, üretimin insan hayatını daha az etkileyecek şekilde emniyetli sistemlerle yapılması gerektiği kanaatinin doğmasına neden olmuştur. Bu dönemler insan hayatının makinelerden daha değerli olduğunun düşünölmeye başladığı ilk yıllardır.

Üretimin artık Otomasyon, Kalite ve Emniyet üçlüsüyle yürütölməsi gerektiği olgusu insanlar tarafından benimsenmiş ve emniyet alanında çok sayıda çalışma yapılmıştır. Pilz bu konuya 1987 yılında ilk acil duruş emniyet rölesi tasarımıyla giriş yapmış, 1995 yılında ilk emniyet PLC’si (Programlanabilir Lojik Kontrolör) PSS3000 ile otomasyon teknolojisinde bir devrin başlamasına neden olmuştur. Bunu 1999 yılında ilk emniyetli ağı yapıyla taçlandırmış ve 2006 yılında ilk üç boyutlu emniyet kamerasını dünya piyasasına tanıtmıştır. İkinci bölümde, üç boyutlu emniyet kamerası olan SafetyEYE®’in kullanım alanları, donanımı ve tasarımı için kullanılacak yazılımsal tabanı hakkında bilgiler verilecektir.

## ENDÜSTRİ OTOMASYON

### 2.3B Emniyet Kamera Sistemi SafetyEYE® Kullanım Alanları

SafetyEYE® geniş bir uygulama seçeneği yelpazesine sahiptir. SafetyEYE® ile üç boyutlu çözümler üreterek, üretim sahasında kullanılmakta olan emniyet ekipmanlarına duyulan ihtiyacı yalnızca tek bir sistemle gidermek mümkündür. Üç boyutlu çözümlerin üretildiği sektörler;

- » Otomotiv Endüstrisi
- » Havacılık Endüstrisi
- » Ambalajlama Endüstrisi
- » Makine Araçları
- » Taşıma Sistemleri

SafetyEYE® ile tehlike bölgesindeki işletme alanının kesintisiz izlenmesi sağlanarak, hem üretim ve zaman kayıplarının hem de yaşanabilecek iş kazalarının önüne geçilmesi artık çok daha hızlı ve rahat sağlanabilmektedir.

### 3. SafetyEYE® Donanımı

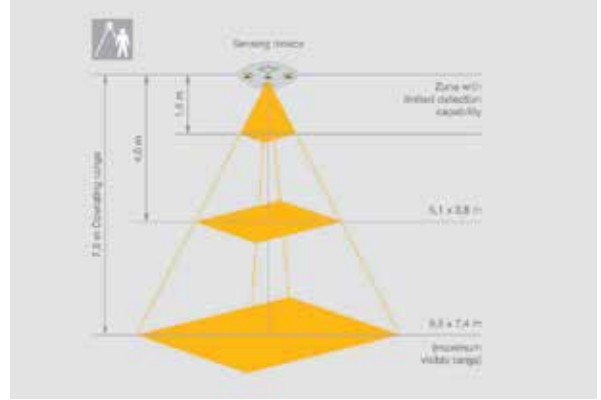
SafetyEYE® genel anlamda 3 temel birimden oluşmaktadır. Bunlar algılama cihazı, kontrol ünitesi ve uygulama arayüzüdür. Pils tarafından ilk üç boyutlu kamera 2006 yılında üretilmiş ve bu tarihten itibaren SafetyEYE® durmak bilmeyen bir gelişim-değişim sürecine girmiştir. 2009 yılında kontrol ünitesinin, sahadan alınan görüntüler üzerinde yaptığı imge işleme hassasiyeti 5 ms.'ye indirilmiştir. 2012 yılında hızlı hafıza kartı takviyesiyle de alarm durumlarında izlenen ortam görüntülerinin yedeklenmesine olanak sağlanmış, üretim ve zaman kayıplarına neden olabilen bu gibi ihlallerin asıl nedenlerinin tespiti kolaylaştırılmıştır. 2014 yılında sisteme ilave edilen harici testlerle ekstra önlemler alınabilmekte, tasarlanan özel mekanik lensler ile cihazın ortamdaki kaynaklanan değişken ışık hassasiyeti azaltılmıştır.

#### 3.1. SafetyEYE® Algılama Cihazı

Hareketlerin gözlemlenmesi amacıyla tasarlanan algılama cihazı üç farklı kameradan oluşmaktadır.



Şekil 1 – SafetyEYE Algılama Cihaz



Şekil 2 – SafetyEYE® Algılama Cihazı Konumlandırma Parametreleri

Uygulama yapılmadan önce kameraların harici olarak ayarlanmasına ihtiyaç yoktur. Algılama cihazının izlenmek istenen bölgenin en fazla 7,5 m. üzerine konumlandırılmasıyla, yaklaşık 72 m<sup>2</sup>'lik alanın (9,8 m. x 7,4 m.) konik bir bakış açısıyla emniyetli hale getirilmesi mümkündür. Kontrol ünitesi ile algılama cihazı arasında tasarlanan fiber optik haberleşme (FOC – Fiber Optic Cabling) sayesinde kontrol ünitesine fiber ağ üzerinden her 5 ms.'de 1 görüntü iletimi gerçekleştirilmektedir. Algılama cihazı, alüminyum dış kaplamasıyla çevre koşullarında (su, ışık, vb.) IP65 (toz ve şiddetli su kaynağı) koruma sınıfında kendini muhafaza etmektedir.

#### 3.2. SafetyEYE® Kontrol Ünitesi

Kontrol ünitesi bir analiz ünitesi ve programlanabilir emniyet ve kontrol sisteminden oluşmaktadır. Analiz ünitesi görüntü algılama cihazından alınarak, üzerinde imge işleme çalışmalarını yerine getiren birimdir. İşlenen resimde daha önceden ayrıştırılan tehlikeli alanların ihlali söz konusu olduğunda, programlanabilir emniyet ve kontrol sistemine bildirim sinyalleri üretir. Kontrol sisteminin görevi bu noktada başlar ve ihlal durumunda ilgili makinenin hareketini sonlandırır.

Şekil 3 – SafetyEYE® Kontrol Ünitesi



İhlal bölgelerinin tasarımına bir sonraki bölümde değinilecektir. Ancak bilinmelidir ki; ihlal bölgeleri, çalışma sahasında yapılan teknik incelemeler sonrasında SafetyEYE® uygulama arayüzünde tasarlanmaktadır. 50 adet farklı ihlal bölgesi tanımlanabilmekte ve bu bölgeler 2 farklı türde (Alarm ve Tehlike bölgeleri) tanımlanarak gruplandırılabilir. Tanımlanan ve türleri belirlenen bölgeler harmanlanarak 16'şar adet alarm ve tehlike alanı oluşturulabilmektedir. Hareketli bölgelere erişimde TS EN ISO 13855 Makinelerde Güvenlik – Vücut Kısımlarının Yaklaşım Hızına Göre Koruyucu Teçhizatın Yerleştirilmesi ile TS EN ISO 13857 Makinelerde Güvenlik – Kol ve Bacakların Ulaşabileceği Bölgelerde Tehlikenin Önlenmesi için Güvenlik Mesafeleri standartları kıstas alınmakta ve bu standartlar ışığında alarm ve tehlike bölgelerinin tasarımları yapılmaktadır.

Alarm bölgelerinin ihlal edilmesi durumunda, ilgili bölge hareketli aksamı mümkün olan en yavaş çalışma hızına çekilir. Bu bölge, çalışanların gerek duyulduğunda ihlal edebilecekleri kısımlar olarak tanımlanabilir.

Tehlike bölgelerin ihlali durumunda ise makine kesin duruşa geçirilmekte ve ilgili bölgelerdeki ihlal ortadan kalkana dek makinenin hareketine izin verilmemektedir. Bu bölge, çalışanların kesinlikle ihlal etmemesi gereken ve çeşitli iş kazalarına neden olma olasılığı yüksek olan alanlar olarak tanımlanmalıdır.

Alarm ve tehlike bölgelerini, iç içe duran iki adet kutu olarak gözümüzde canlandırmamız mümkündür. Bu kutuların içinde, çevresinde önlem almak istediğimiz makinenin olduğunu varsayabiliriz. En dış kutunun alarm bölgesini temsil ettiğini ve bu kutunun içerisinde de tehlike bölgesini temsil eden ikinci kutunun olduğunu ve makineye henüz ulaşamadığımızı görebiliriz. SafetyEYE® kontrol sistemi ilk kutunun açıldığını algılayarak cihazdan aldığı sinyallerle fark ederek makine çalışma hızını minimum seviyeye indirilmesini sağlar. İkinci kutunun açılması durumunda ise artık makineye ulaşabilmek için önümüzde hiçbir engel kalmamış olacaktır. Algılama cihazı, tehlike bölgesinin ihlali hakkındaki bilgi sinyalini derhal kontrol sistemine göndermekte ve makine derhal durdurulmaktadır. Kutuların kapatılması du-

rumunda makine önce yavaş çalışma hızında hareketine başlayacak, sonrasında da prosese kaldığı yerden normal çalışma hızında devam edecektir. SafetyEYE® 3B emniyet kamera sistemi sonuca bu örnekteki yaklaşımla çözüm arayan ve birçok emniyet ekipmanı kullanılarak tasarlanan bir sistemin emniyetini tek başına sağlayabilen bir üründür.

Analiz ünitesinde imgenin sağlıklı bir şekilde işlenebilmesi için ortam aydınlatma değerinin 300 lüks olması gerekmektedir.

### 3.3. SafetyEYE® Uygulama Arayüzü

Emniyet kamera sistemleri ilk bakışta ne kadar karmaşık görünürse görünsün, SafetyEYE® ile bir bölgenin emniyetli hale getirilmesi sanıldığı kadar karmaşık değildir. Uygulama arayüzü, emniyet tasarımının hazırlanmasında kullanılacak olan editörüdür. Tasarım sırasında daha



esnek nasıl çalışılabileceği düşünülerek hazırlanmıştır.

#### Şekil 4 – SafetyEYE® Configurator Editörü

Editörde emniyet tasarımına, SafetyEYE® algılama cihazından alınan görüntü ile direkt olarak başlanabilmektedir. Tasarım hakkındaki bilgileri bir sonraki bölümde bulabilirsiniz.

4. SafetyEYE® ile Emniyet Tasarımının Hazırlanması  
Tasarıma başlamadan, tehlikeli olduğu öngörülen bölgeye tamamen rastgele ancak kameranın görüş alanında olacak şekilde markalar yerleştirilir. Ayar ve Referans olarak isimlendirilen bu markalar iç içe siyah beyaz dairelerden oluşmakta ve SafetyEYE® sisteminin açılıştaki konum-mesafe bilgilerini hesaplarken kıstas aldığı önemli parametrelerdendir. Ayar markalarından

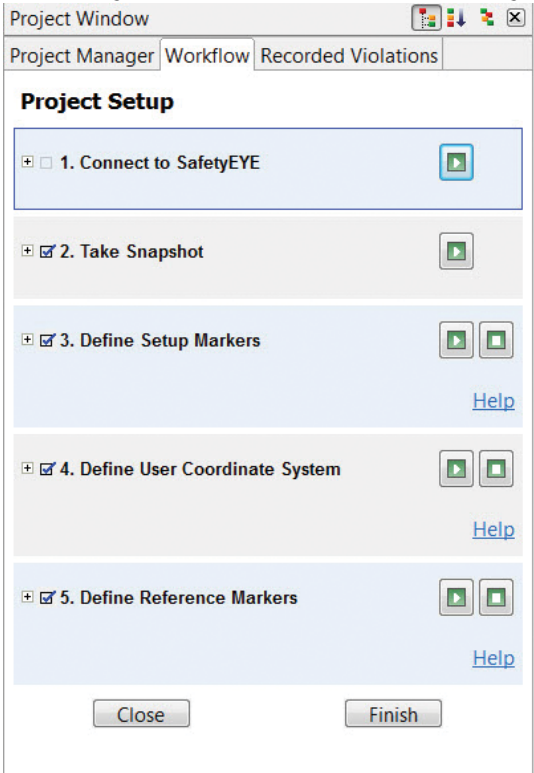




1 adet, referans markalarından ise minimum 3 adet bulunmalıdır.

Şekil 4 – Ayar ve Referans Markaları

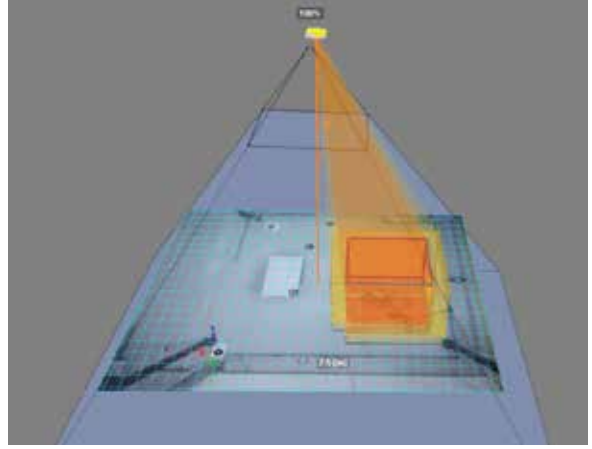
Editörde “Take Snapshot” olarak isimlendirilen ve cihazın baktığı açıdan bir fotoğraf alınmasına yarayan buton tıklanır. Alınan fotoğraf üzerinde, önceden sahaya yerleştirilmiş olan markalar editörde “Define Setup Marker” ile ayar markaları, “Define Reference” ile referans markaları seçilerek SafetyEYE® kontrol sistemi, çevre



koşulları hakkında bilgilendirilmiş olunur.

Şekil 5 – Ayar ve Referans Markalarının Sisteme Tanıtılması

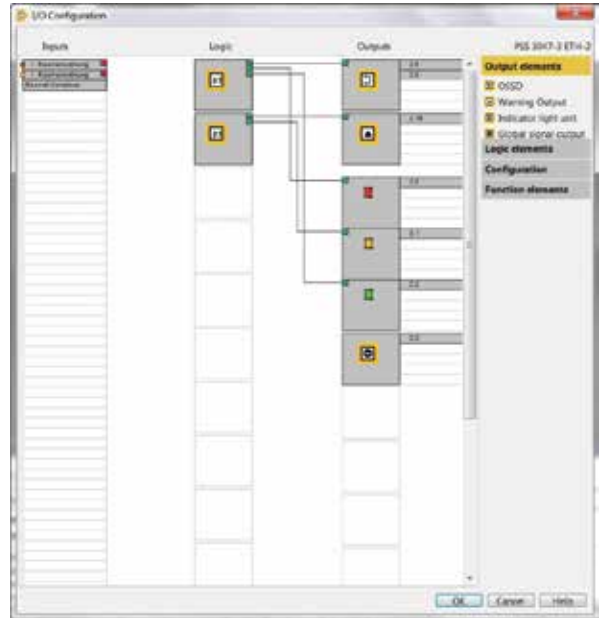
Markaların editör ortamına alınmasıyla birlikte, çalışma ortamının emniyetle ilgili üç boyutlu tasarımına başlanabilecektir. Editördeki çizim araçlarıyla riskli olduğu



öngörülen kısımlara Alarm (Sarı) ve Tehlike (Kırmızı) bölgeler üç boyutlu olarak tasarlanır.

Şekil 6 – Alarm ve Tehlike Bölgelerinin Tanımlanması

Tanımlanan alanların ihlal edilmesi durumunda sistemin, ihlal edilen alanın türüne göre ya yavaşlatılması ya

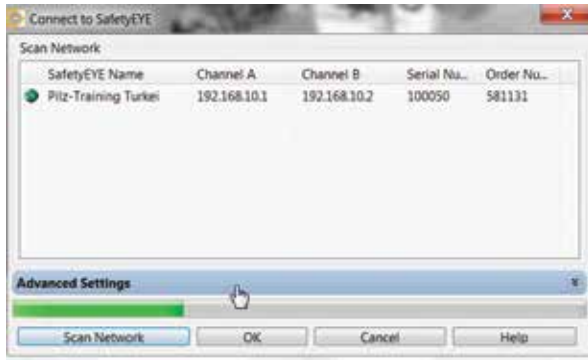


da durdurulması gerekmektedir. Alanların ihlali sonrasında hangi çıkışların kesilmesi gerektiği “I/O Configu-

ration” sekmesinde lojik olarak hazırlanır.

Şekil 7 – I/O Configuration Sekmesinde Yapılan Lojik Yazılım

Yazılım çalışmasının ardından editör, seçimi son kullanıcıya bırakılmış bazı sistemsel ayarların yapılması bekler. Bu ayarlardan ilki, bölgelerin ihlali durumunda sistemin hangi aralıklarla fotoğraf alması gerektiği konusundadır. “Record Violations” sekmesinden yapılacak olan seçimlerle, ihlal anından ne kadar önce ve sonra kaç adet bildirim fotoğrafı istediğiniz sisteme bildirilmiş olur. “Set Passwords” sekmesi kullanılarak tasarlanan emniyet yapısı için şifreler tanımlanır. Bu sayede SafetyEYE® sistem yazılımına izinsiz erişimlerin önüne geçilir. Tasarımla ilgili çalışmaların sonuna gelindiğinden, editörden projenizi kaydetmenizi beklemektedir. Kayıt işle-



minin ardından, SafetyEYE® sistemine Ethernet bağlantınız ile hazırladığınız çalışmanızı yükleyebilirsiniz.

Şekil 8 – Hazırlanan Tasarımın SafetyEYE® Kontrol Sistemine Yüklenmesi

Yükleme işleminin ardından sisteminiz artık editörde tasarlanan alarm ve tehlike bölgelerini kıstas olarak çalışacaktır. Herhangi bir ihlalde SafetyEYE® kontrol sistemi derhal tepki verecek ve sistem gerekli reaksiyonu gösterecektir.

## 5. SONUÇ

Günümüzde rekabet ortamı, kaliteli ürüne olan talep, otomasyona bağlı hızlı üretim gibi etmenler insan ile makine arasındaki ilişkinin geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Makine emniyeti, gündeme geldiği günden bu yana gelişimini sürdürmektedir. Avrupa Birliği tarafından zorunlu tutulan sıkı uluslararası standartlar, standartlaşmada küresel bir harekete doğru girmektedir. Standartlar daha fazla esnekliği, daha güvenli kontrol sistemleri ve üretim hatları arasında tutarlılık sağlamaktadır. 2011 yılı sonunda yürürlükten kalkan EN 954-1 standardı sonrasında, Avrupa'ya girecek veya Avrupa'dan üretilerek serbest alınıp satılacak her makinenin EN ISO 13849-1 standardının esaslarını sağlaması gerekmektedir. Ülkemizde birçok Avrupa standardı gibi EN ISO 13849-1 standardı da kabul gören ve aynen uygulamaya konulan standartlardandır.

Bu çalışmada, ülkemizde de kabul görmüş ve uygulanan TS EN ISO 13849-1 Kumanda Sistemlerinin Emniyetle İlgili Tasarımı – Bölüm 1 : Tasarım İçin Genel Prensipler standardına göre emniyet seviyesi PLd (Performance Level d), TS EN 61511 Fonksiyonel Güvenlik – Süreç Sanyai Sektörü İçin Güvenlik Entrümanlı Sistemler standardına göre de SIL 2 sınıfında olan üç boyutlu emniyet kamera sistemi SafetyEYE® ürünü ve kullanımı hakkında bilgiler bulunmaktadır.

## KAYNAKÇA

Çopur Ergin 2013 İSİG Bildiri 23 02 2013-R4  
 PSENse\_Operat\_Man\_21743-EN-16 SafetyEYE® Ürün Kataloğu, www.pilz.com.tr (Erişim Tarihi : 06.03.2014)  
 SGK. SGK İstatistik Yıllıkları, İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları İstatistikleri, www.sgk.gov.tr (Erişim Tarihi

# Daha İyi Veriler Verimliliği Nasıl Besler?



ROCKWELL / [www.rockwellautomation.com/tr](http://www.rockwellautomation.com/tr)



Yiyecek ve içecek endüstrisi karmaşık ve hızla gelişmekte. Piyasalar ve lezzetler değişiyor. Tüketiciler birbirileri ile daha iletişimli, bilgili ve açık sözlü. Dükkan markalarından, çevrimiçi gıda sağlayıcılarına ve sayısı gittikçe artan özel ürün imalatçılarına kadar rekabet her yerde. Bu yeni gerçeklikte, yiyecek ve içecek üreticilerinin rekabete yetişebilmek için bunlara ayak uydurabilen operasyonlara ve işgücüne ihtiyaçları var. Neyse ki, akıllı

üretim bunu başarmalarına yardımcı olabilir.

Akıllı üretim ekipmanların birbirine daha bağlı ve bilginin daha etkin olduğu bir imalattır. Yiyecek ve içecek operasyonlarını yeniden tanımlamak için en son teknolojileri kendi avantajına çevirir. Giderek artan Nesnelerin İnterneti (IoT) cihazları ile üreticiler; makinelerde, süreçlerde ve tedarik zincirlerinde uzun süredir gizli kalmış verilere erişim sağlayabiliyorlar. Örneğin, mobil cihazlar üretim

sorunlarını tespit etmek ve çözümler üzerinde işbirliği yapmak için raporlara ve gösterge tablolarına kullanıcıların erişmesini sağlıyor. Ve veri analizleri bir şirketin çok büyük miktardaki verilerini yönetmesine ve onu eyleme dönüştürülebilir bilgi olarak kavramsallaştırmasına yardımcı olabiliyor.

Dahası, güvenli bir EtherNet/IP – ağ altyapısına yerleştirildiği zaman, akıllı üretimi kolaylaştırmak için apayrı olan süreçler arasında kolaylıkla bağlantı kurulabiliyor. Basit bir operasyon sayesinde insanlar, veriler ve varlıklar arasında kesintisiz bir iletişim ile yiyecek ve içecek üreticileriyle gerçek zamanlı işbirliğini ilerletebilir. Ayrıca sürekli olarak süreçleri optimize edebilir ve tüketicilerin ihtiyaçlarını karşılayabilir.

Bir yiyecek ve içecek üretim operasyonunun herhangi bir yönü akıllı üretim ile geliştirilebilirken, verimliliği ve etkinliği iyileştirecek alanlara odaklanmak önceliklidir. Özellikle, akıllı üretim aşığıdaki hususlarda yardımcı olabilir:

- Varlık kullanımını iyileştirme
- Verimi artırma
- İş gücü üretkenliğini teşvik etme
- Kaynak yönetimini optimize etme
- Güvenlik risklerini azaltma

### Varlık Kullanımını İyileştirme

Yiyecek ve içecek üreticileri kendi verilerinden daha iyi yararlanmak için gömülü zeka ile akıllı makineleri ve cihazları kullanabilirler. Tabi ki, veriler sadece düzenlenirse ve kavramsallaştırılırsa değer sunarlar. Bu nedenle Enterprise Manufacturing Intelligence(EMI) yazılımı hayati öneme sahiptir.

EMI yazılımı tüm verileri tek bir bilgi-yönetim ve karar destek sistemi içinde entegre hale getirir. Veri açısından zengin gösterge tabloları bir makinenin veya bir hatın nasıl faaliyet gösterdiğini operatöre bildirir. Böylece operatörler tam zamanında sorunları tespit edebilir ve ayarlamaları yapabilirler. Eğer, bir fırın sıcaklığında olduğu gibi, parametreler önceden ayarlanan sınırları aşarsa bildirimler operatörleri uyarır.

Modern dağıtılmış bir kontrol sistemi (DCS) tüm oto-

masyon süreçlerini tesis çapında sisteme entegre edebilir. Model öngörülü kontrol (MPC), alarm yönetimi ve parti yönetimi gibi DCS özellikleri, tesis verimliliklerini ve operasyonel performansı geliştirmeye yardımcı olabilir.

Sanallaştırılmış sunucular ve iş istasyonları Bilişim Teknolojileri(BT) yatırımlarını azaltmaya, çalışma süresini artırmaya ve yaşam döngülerini uzatmaya yardımcı olabilir.

### Verimi Artırma

Akıllı üretim; yiyecek ve içecek üreticilerine, tüm imalat sürecindeki verimi daha iyi izleme, içerik akışını takip etme ve kilit üretim alanlarını izleme imkanı sağlar.

Modern bir üretim yönetim sistemi (Manufacturing Execution System-MES) bunu başarmada en önemli unsurdur. Bu tarihi geçmiş, kağıt bazlı iş talimatlarını ve manuel veri toplamayı otomatikleştirir. Bu yazılım, malzeme kullanımı, üretim hattı performansı gibi alanlara, daha derin ve daha yakın görünürlük vermenin yanı sıra daha iyi üretim denetimi sağlayabilir.

Tesis yöneticileri ve operatörler verimi artırmak ve malzeme değişikliğini yönetmeye yardımcı olmak için bu bilgileri kullanabilirler.

Gelişmiş süreç kontrol stratejileri de özellikle MPC teknolojisi operasyonlarından daha fazlasını elde etmeleri için şirketlere yardımcı olabilir. MPC sürekli olarak karmaşık süreçlerin yönetimini iyileştirmeye ve ekipman performansını en yüksek seviyeye çıkarmaya yardımcı olmak için çoklu parametreleri izler.

Bir gıda şirketi kurucusu, nem değişkenlik seviyelerini ortalama %52 azaltmak için kendi süt tozu işleme operasyonlarında MPC'yi kullanmıştır. Bu günlük ortalama bir ton verim artışı almasını sağlamıştır.

### İş Gücü Üretkenliğini Teşvik Etme

Bunların yanı sıra akıllı üretim, işgücü yönetiminin geliştirilmesine de yardımcı olur. Ayrıca akıllı üretim, işçilerin kendileriyle alakalı bilgiyi almaları için yardım ederek, gerçek zamanlı kavramsallaştırılmış verileri sunar.

Bu “sürtünmesiz” üretkenlik piyasaya sürüm süresini azaltır ve operasyonları iş akışı ihtiyaçlarına daha duyarlı hale getirir. Aynı zamanda, akıllı üretim yeni yollarla üretkenliği değerlendirmeye yardımcı olabilir. Örneğin, pek çok şirket üretkenliği iyileştirmek için işçi güvenliğini görmezden gelmeyi bir fırsat olarak görmektedir. Fakat makine kontrol sistemleri ile entegre olmuş güvenlik sistemleri daha eski kablolu sistemler gibi sorunlu duruşlara eğilimli değildir. Bu da arıza süresini azaltmaya yardımcı olabilir. Ek olarak, güvenlik kazaları hakkında toplanmış veriler güvenlikle ilgili duruşların yaşandığı alanlarda ayarlamalar yapmak için kullanılabilir.

Akıllı üretim, özellikle büyüyen beceri eksiklikleri ortasında verimliliği sürdürmek için geleceğe dönük operasyonlarda kritik öneme sahip olacaktır. Yaşlı ve daha tecrübeli işçiler emekli oldukça, hayati öneme sahip “tecrübeye dayalı bilgileri” kendileri ile götürme riskini almaktadır. Süreçlerin dijitalleşmesi ile işçiler emekli olmadan önce bu bilgi ele geçirilebilir. İşçiye özel talimatları ve kavramsallaştırılmış üretim bilgisini sunma yeteneği daha genç, daha az tecrübeli iş gücü için karmaşıklığı azaltmaya yardımcı olabilir.

### **Kaynak Yönetimini Optimize Etme**

Diğer ihtiyaç alanlarını ele almak için akıllı üretimi kullandığınızda gelişmiş verimlilik doğal bir yarara dönüşebilir. Bu alanlardan birisi su, hava, gaz, elektrik ve buhar dahil olmak üzere kaynakların yönetimidir (WAGES).

Su tasarrufu temel bir örnektir. Su kullanımı söz konusu olduğunda, yiyecek ve içecek imalat sektörü kalıcı bir biçimde ABD imalat sektörlerinde yüksek sıralarda yer almaktadır. Açık standartları esas alan entegre olmuş bir sistem, operasyonlarınızın neresinde yer alırsa alsın su kullanım verilerine erişim sağlamanıza yardımcı olacaktır. Daha sonra su kullanımını optimize etmek ve potansiyel riskleri azaltmak için bir eylem planı geliştirmeye yönelik olarak bu verileri kullanabilirsiniz.

Örneğin, PlantPax® modern DCS kullanan Full Sail Brewing ([www.rockwellautomation.com/go/plantpax6](http://www.rockwellautomation.com/go/plantpax6))

Rockwell Automation üretim zekası yazılımı ile bira üretim kapasitesini %25 artırıp, bira döngü süresini %50 azaltırken, yıllık su kullanımını tahmini 1 milyon galon azaltmaya yardımcı olmaktadır.

### **Güvenlik Risklerini Azaltma**

Kusursuz verimlilik ve akıllı cihazlar akıllı üretimin başarılmasına yardımcı olur. Fakat bunlar aynı zamanda yeni güvenlik risklerine de yol açabilir.

Yiyecek ve içecek endüstrisinde bir güvenlik programı, ürünleri güvence altına almak ve yüksek kaliteyi sürdürmek amacıyla sadece çalışma süresini ve fikri mülkiyeti korumayı değil, aynı zamanda insanları, süreçleri ve ekipmanı korumayı da hedeflemelidir.

Bir derinliğine savunma güvenlik yaklaşımı bunu başarmaya yardımcı olabilir. Bu fiziksel, elektronik ve yönetsel korumaları kullanan birden çok savunma cephesi kurar.

Şirketler potansiyel tehditleri ve risk alanlarını tespit etmek için bir güvenlik değerlendirmesi ile başlayabilirler. Bunlar aynı zamanda güvenlik risklerini tanımlamaya yardımcı olmak için, Rockwell Automation ve Cisco®’nun ortaklaşa sunmuş olduğu Tümüleşik Tesis Çapında Ethernet (CpWE) referans mimarileri ([www.rockwellautomation.com/go/cisco3](http://www.rockwellautomation.com/go/cisco3)) gibi sanayi kaynaklarını kullanabilirler.

### **Yeni Normal**

Bilgi etkin operasyonların yiyecek ve içecek şirketlerini tamamen dönüştürme potansiyeli vardır. Endüstrideki bazı önemli oyunculara göre, bu zaten yeni normaldir. Örneğin, General Mills şuan kendi küresel işletmesi genelinde 700 milyondan fazla veri noktasını toplamaktadır.

Akıllı üretim modeline geçiş yapmada gecikenler gelecek yıllarda daha karmaşık olacak ve sürekli şekilde değişim gösterecek bir endüstride geride kalma riskiyle karşı karşıya kalacaklardır.

# MEDEL

MEDEL MÜHENDİSLİK VE  
ELEKTRONİK SANAYİ TİCARET A.Ş.

MEDEL Kenar Kontrol Sistemleri  
MEDEL Edge Position Control Systems

## Yüksek Devirde Hasas Kontrol MEDEL'le Sağlanır!

At high speed, precise control  
can be supplied by MEDEL!

MEDEL Varsa  
Başka Bir İhtiyacınız  
Yok Demektir.

If MEDEL There, No Need  
Any Other One

[www.medelektronik.com](http://www.medelektronik.com)



İkitelli O.S.B. Mah. Aykosan 2. Kısım 13A Blok No:1  
İkitelli - Başakşehir / İSTANBUL PK: 34235  
P. +90212 549 99 10 (5 Hat) | F. +90212 549 33 92  
E. [medel@medelektronik.com](mailto:medel@medelektronik.com)



## Çok küçük boyutlarda yüksek verimlilik

**SPDM /SPDC Serileri:**  
DC voltaj ve DIN raya  
montajın gerekli olduğu  
çok çeşitli uygulamalar için  
uygun switch mode güç  
kaynakları

### SPDM Serileri

- Optimal fiyat/performans oranı
- Kompakt boyutlar
- Yay veya vida bağlantı
- 30 - 120W arası geniş güç çıkış aralığı

### SPDC Serileri

- Çok kompakt boyutlar
- %94'e varan yüksek verimlilik
- Aktif PFC > 0.95
- Çıkış OK bildirimi için röle çıkışı

Mitsubishi Electric'in otomasyon çözümleri ile verimlilik çok, maliyet az



## SANAYİDE REKABET İÇİN ENERJİ VERİMLİLİĞİ ŞART

MITSUBISHI ELECTRIC TURKEY / [www.mitsubishielectric.com.tr](http://www.mitsubishielectric.com.tr)



iQ-R Yeni Nesil Proses Otomasyon Kontrolör

Üretim maliyetleri içerisinde önemli bir yer tutan enerji, her sektör için kritik bir kaynak. Sanayide enerji ihtiyacı her geçen gün artarken dünyada enerji kaynakları gün geçtikçe azalıyor ve maliyetler yükseliyor. Sanayi kuruluşlarının rekabet koşullarına ayak uydurmak için enerji tüketimlerini azaltırken, üretim faaliyetlerini tutarlı ve kesintisiz bir şekilde sürdürmeleri de gerekiyor. İşte bu noktada, fabrika otomasyonunda enerji verimli tesislerin iddialı bir çözüm ortağı olan Mitsubishi Electric, enerji tasarrufu sağlanmasına, verimliliğin artırılmasına ve üretim maliyetlerinin düşürülmesine destek olan çözümler sunarak işletmelerin rekabet gücünü artırıyor.

Dünyada mevcut kaynakların en etkili ve verimli şekilde kullanılması gittikçe daha çok önem kazanıyor. Özellikle sanayide enerji kullanımının, üretimde ve üretim standartlarında bir düşüşe neden olmadan azaltılması gerekiyor. Elektrik, elektronik ve otomasyon alanında bir dünya devi olan Mitsubishi Electric, enerji verimli ve çevreci fabrika otomasyon ürünleri ile Türk sanayisine de yüksek katma değer sağlıyor.

Dünya genelinde üreticilerin ileri otomasyon ekipmanları için 75 yılı aşkın süredir Mitsubishi Electric'i tercih ettiklerini vurgulayan Mitsubishi Electric Türkiye Başkanı Masahiro Fu-



## ENDÜSTRİ OTOMASYON

jisawa, “Mitsubishi Electric olarak Sanayi 4.0’a yanıtımız olan dijital fabrika konseptimiz e-F@ctory çerçevesinde, sanayide iki temel unsur olan üretim teknolojilerini ve enerji yönetimi araçlarını bir araya getiriyoruz. İleri teknolojiye sahip, kullanıcı dostu ve uzun ömürlü otomasyon çözümlerimiz ile işletmelerde ciddi oranda enerji tasarrufu sağlıyor ve maliyetleri azaltıyoruz. Bu nedenle enerji verimli ve çevre dostu tesislerin otomasyon sistemleri için iddialı bir çözüm ortağımız” diye konuştu.

### “Enerji Kontrol Paketi” ile sağlıklı ve kolay analiz

Enerji kullanımını optimize etmek için işletmenin bütününde tam bir şeffaflık olması gerektiğini belirten Masahiro Fujisawa, enerji yönetimi konusuyla ilgili şu bilgileri aktardı; “Mitsubishi Electric, işletmelerde enerji tüketilen tüm noktalardan canlı veri toplayan “Enerji Kontrol Paketi” ile sağlıklı ve kolay bir analiz imkanı sunuyor.

“Enerji Kontrol Paketi” yeni ya da mevcut tüm aplikasyonlara uyacak şekilde seçilmesi, konfigüre edilmesi ve ölçeklenmesi mümkün olan bir dizi kanıtlanmış kontrol modülüne dayalı bir sistem. Sıra dışı enerji yönetimi için donanım, yazılım ve dokümantasyonu bir araya getiriyor.

Birbiriyle karıştırılabilen Mitsubishi Electric standart ürünlerinden oluşan “Enerji Kontrol Paketi” tamamıyla sahada test edilmiş bir paket. Bu sistemde, kurulum ve devreye alma ilk seferde gerçekleştirilebiliyor. İlk başlatma sırasında, ana uygulama için yüzde 80 oranında optimize ediliyor.

Sorunsuz bir devreye alma işleminde kolaylıkla yüzde 100 uyumlu hale getirilebiliyor. Yeni ya da mevcut uygulamalara kolay entegrasyon için optimize edilen “Enerji Kontrol Paketi”, tesisin işletim ömrü boyunca gereken desteği sağlıyor.”

### Basitten karmaşığa kapsamlı çözümler...

Mitsubishi Electric, enerji tüketiminin ölçülmesinden ve değerlendirilmesinden alınan verilerin, basit ihtiyaçlardan karmaşık raporlamaya kadar kullanımını sağlayan kapsamlı bir dizi çözüm sunuyor. Bu sayede, enerji ve dolayısıyla maliyet tasarrufu sağlamayı, uygulamaların ve hatta karmaşık üretim hatlarının enerji yönetimini kolaylaştırmayı hedefliyor.

### Lokal ve endüstriyel haberleşme bağlantısı için yüksek performanslı ölçüm

Lokal ve endüstriyel haberleşme bağlantısı için entegre ekranlı, yüksek performanslı ölçme birimi olan ME96NSR, düşük ve orta voltajlı enerji dağıtım sisteminin tüm önemli değerlerini ölçüyor. Opsiyonel takılabilir modüllerle, uzaktan I/O’lar ve açık ağ iletişimi eklenebiliyor. Uzaktan I/O, MCCB veya ACB statüsünü izlemek için ya da enerji sayaçlarında kullanılabilir. CC-Link veya Modbus ağında tam entegrasyon sağlarken, PLC kontrollü enerji azaltma ve optimizasyon imkanı tanıyor.

### Çeşitli enerji verilerinin basit ve güçlü ölçümü

Enerji ölçme modülleri QE81WH4W (tek kanallı) ve QE83WH4W (üç kanallı) çeşitli enerji verilerinin basit ve güçlü ölçümünü sağlıyor. Bu ürünler, dört hatlı bağlantıyla (L1,L2,L3,N) voltajı ve üç fazlı girişle yüklerin mevcut tüketimini tespit ederken, emilen ve yayılan enerjinin gücünü hesaplıyor. Enerjiyi muhafaza etmek için özel önlemler sunmakla kalmıyor aynı zamanda üretim proseslerini, önleyici bakımı (örneğin artan güç tüketiminde) ve yüklerin aktif durum kontrolünü (örneğin yüklerin mevcut tüketiminin izlenmesiyle) optimize ediyor.

### Kullanım kolaylığı ve harici cihazların benimsenmesi

Mitsubishi Electric, kullanıcıların CPU’ları, iletişim cihazlarını, özel kontrol modüllerini ve ayrık I/O’yu karıştırmalarını ve bunların en iyi kombinasyonunu seçmelerini mümkün kılan kompaktan modüllere kadar bir dizi PLC sunuyor. Kolay enerji yönetimi için özel olarak tasarlanan fonksiyon blokları, tüm kontrolör türleriyle (kompakt FX serisi, kompakt modüler L serisi ve ayrıca modüler Q serisi) birlikte kullanılabilir.

### Açık inceleme ve kontrol

Mitsubishi Electric, basit metin bazlı HMI panellerinden tam donanımlı endüstriyel PC’lere kadar çok geniş bir yelpazede işletim ve görselleştirme sistemleri sunuyor. GOT serisi, kontrol ünitesi kalite ve performansı bakımından ulaşılan son nokta. Fonksiyonların etkileyici dizilimi ve basit dokunmatik ekran operasyonu, kullanıcılara enerji yönetimi sistemlerinin kontrolü için arzu ettikleri ve ihtiyaç duydukları her şeyi veriyor.



GOT2000 Yeni Nesil Operatör Panelleri

### Kullanıcı dostu konfigürasyon ve 3 fazlı AC sürücülerinin kontrolü

Mitsubishi Electric inverterleri, minimum enerji tüketimiyle maksimum sürüş kapasitesi kullanımı sağlamaları bakımından gerçek birer enerji tasarrufu uzmanı. Akı optimizasyonu, bağlı motorun yalnızca optimum verimlilik için gereken miktarda manyetik akı miktarını almasını sağlıyor. Motorların normal şartlarda voltaj/frekans kontrol sistemi kullandığı düşük hızlarda bu özellik daha da önemli oluyor. Enerji tüketiminin azaltılması ve çevrenin korunması, artık makine ve tesis mühendisliğinde önemli konuların başında geliyor. FR-A741'in rejeneratif fren sistemi, konvansiyonel sürüş sistemlerine göre çok daha verimli ve önemli enerji tasarrufu potansiyeli taşıyor.

### Mağaza katından üst kata veri bağlantısı

Tüm özel yazılım ve geçit PC'lerini ortadan kaldıran MES modülü, kontrolör seviyesinde doğrudan veri tabanı erişimi, entegrasyon çalışmasının kolaylaştırılması, genel giderlerin azaltılması ve olası hata noktalarının ortadan kaldırılması için basit bir çözüm sunuyor. QJ71MES96 ilgili enerji verilerini Microsoft SQL, Access ve Oracle gibi veri tabanlarına iletebiliyor.

### Yaşamsal bağlantı sağlayan MES Arayüzü

Mitsubishi Electric'in C kontrolörüne dayanan MES Arayüzü IT modülü, iQ Platformu gibi mağaza katı kontrolörleri ile SAP gibi işletme IT sistemleri arasında yaşamsal bir bağlantı sunuyor. Bağlantı doğrudan yapılıyor, bakım veya güvenlik konuları gerektiren bir ara PC donanımı bulunmuyor. MES Arayüzü IT'yi kullanarak, enerji bilgilerini Microsoft SQL, MySQL, Oracle, DB2, Sybase gibi veri tabanlarında yönetebilmeyi sağlıyor.

### Kontrol paneli aracılığıyla makineler hakkında açık inceleme

Adroit Process Suite (MAPS), değer zincirinin tamamında değer sağlayan bir yaşam çevrimi yazılım aracı olarak öne çıkıyor. Mühendislik ve entegrasyon aşamalarına değer sunması bakımından pek çok PLC SCADA entegrasyon aracının eksikliklerini ele alıyor. Teslim edilen çözümün bütünlüğünü genişletiyor ve müşterilere herhangi bir otomasyon çözümünün normal genişletme ve bakım çalışmalarını yönetme imkanı sunuyor.

MAPS sayesinde, I/O çizelgeleri, PLC ve SCADA etiket konfigürasyonu gibi alanları kapsayan raporlar otomatik olarak oluşturulabiliyor. Bu otomatik rapor oluşturma işlevi, projenin SCADA etiketlerine ve PLC I/O'ya uyumlu hale getirilen "oluşturulmuş" güncel elektriksel ve araçsal çizimleri de yansıtmasını sağlıyor. Raporlar veri tabanı temelli olarak öne çıkıyor. Sürekli bakım yapıldığında dahi, raporlar her zaman elektriksel ve araçsal konfigürasyonun mevcut durumunu yansıtıyor.



iQ-F Yeni Nesil Kompakt PLC

# Elimko

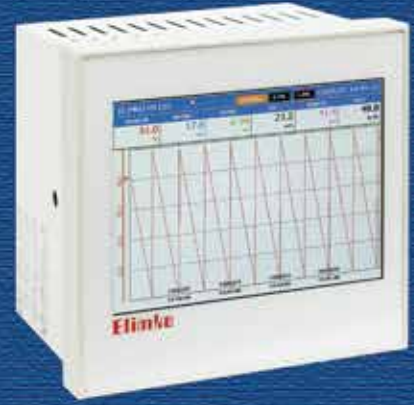


## KAĞITSIZ KAYIT CİHAZLARI

### E-PR-110

#### Kağıtsız Kayıt Cihazı

- \* Programlanabilir üniversal 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 ve 24 kanal giriş,
- 12 Röle çıkışı, 64 sayısal giriş / çıkış,
- \* Dokunmatik 5.7" TFT ekran
- \* Dahili 8 GB Micro SD
- \* RS-485 ModBus RTU, Ethernet, 1 USB host
- \* Wi-Fi (Opsiyonel)
- \* Pano Ebadı 144x144 mm



### E-PR-200

#### Kağıtsız Kayıt ve Kontrol Cihazı

- \* Programlanabilir 54 üniversal giriş,
- 18 röle çıkış,
- 144 sayısal giriş / çıkış
- \* Dokunmatik 12.1" TFT ekran
- \* Dahili 8 GB Micro SD
- \* RS-485 ModBus RTU, Ethernet,
- 1 USB host
- \* Wi-Fi (Opsiyonel)
- \* Pano ebadı 288x288 mm



# Fotovoltaik (PV) Sistemler Nasıl Çalışır?



**Serkan Başar**

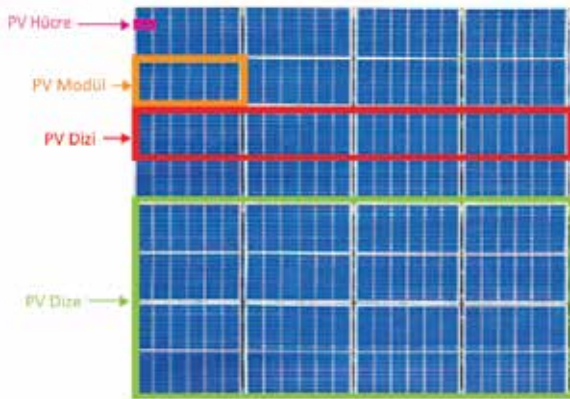
Satış ve Pazarlama Müdürü

**PROTEK TEKNİK / www.protek-teknik.com.tr**

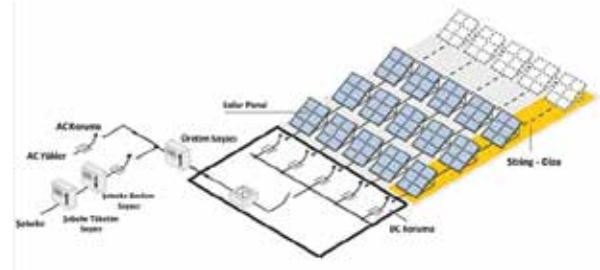
PV hücreler polycrystalline silicon veya ince film gibi yarıiletken malzemelerden yapılır. Bu malzemeler güneş ışığını DC elektriğe dönüştürürler. PV hücreler gerilimi artırmak seri olarak bağlanarak PV modülleri oluştururlar. PV modülünün gerilimi 4" veya 6" kare ebatlarındaki bu hücrelerin toplam gerilimi ile belirlenir. PV modülleri gerilimi artırmak için seri olarak

bağlanarak PV dizileri oluştururlar. PV dizileri ise akım değerini artırmak için birbirine –genellikle bir DC bağlantı panosu ile- paralel bağlanarak bir inverterin girişine bağlanan dizeleri oluşturur. İnverterin görevi DC elektriği AC elektriğe dönüştürmektir. Aşağıdaki şemada bu durum izah edilmiştir.

## PV Dize Yapısı

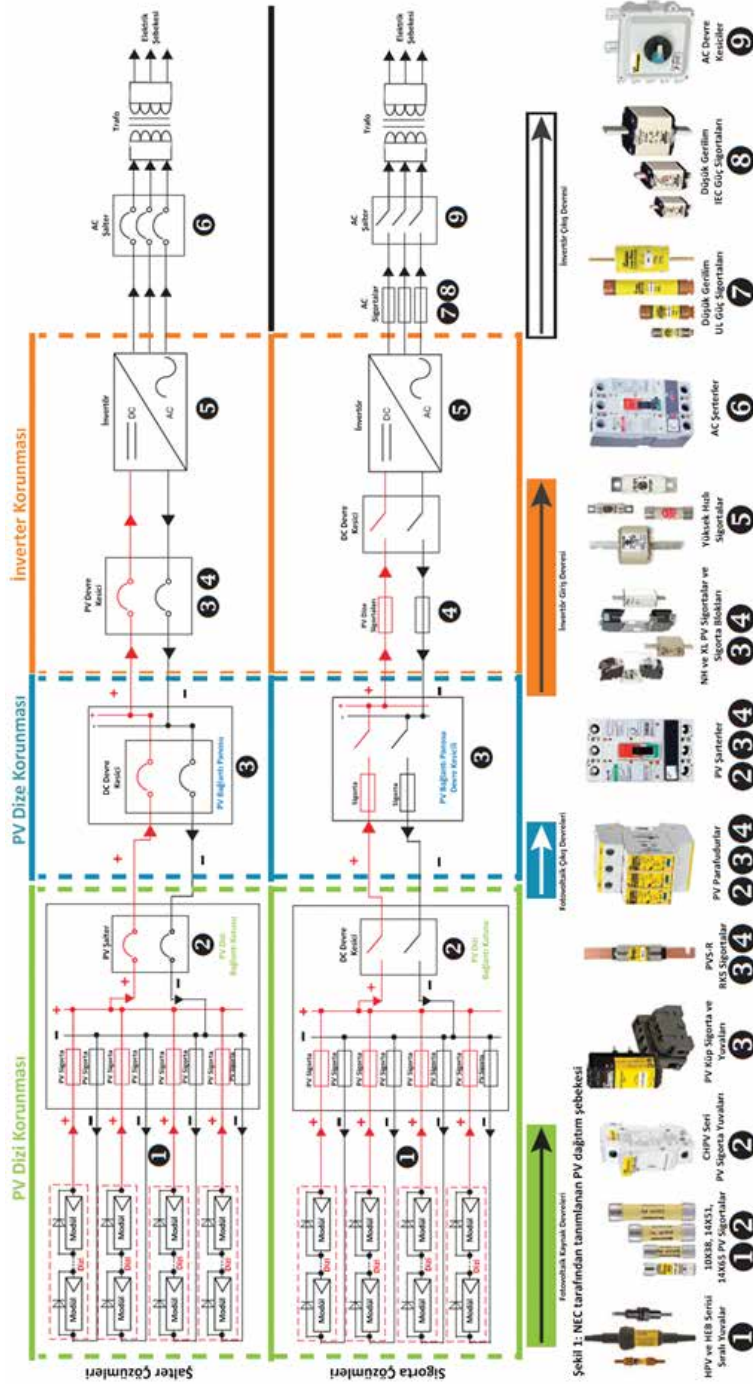


- PV hücreler birleşince PV modül oluşur.
- PV modüller seri olarak birleştirilince PV Dizi oluşur.
- PV Diziler paralel olarak birleştirilince PV Diziler oluşur.



Şekil 2- Fotovoltaik (PV) bir sistemin genel yapısı  
Eaton'ın Fotovoltaik (PV) sistemler için üretmekte olduğu ürünler aşağıdaki şekilde (Şekil 3) gösterilmektedir.

Şekil 1- Fotovoltaik (PV) sistem yapısı (PV hücreler-> PV Modüller->PV modüller->PV diziler->PVdizeler)



Şekil 3- Eaton Fotovoltaik (PV) sistem ürünleri

Şekil 3'te de görüleceği üzere PV sistemler 4 ana kısma incelenebilir;

- 1- PV Kaynak Devreleri : Paralel Panel Dizilerinin Korunması gereklidir.
- 2- PV Çıkış Devreleri : PV Dizelerin birleşiminin korunması gereklidir.

- 3- Inverter Giriş Devreleri : Inverterin girişinin korunması gereklidir.
- 4- Inverter Çıkış Devreleri : Inverterin AC çıkışının korunması gereklidir.

## PV Kaynak Devrelerinin Korunması

**PV Kaynak Devreleri için Sigorta Seçimi**

Tüm parametrelerin tamamının kullanılması tavsiye edildiğinde , hemen hemen tüm bağlantı çeşitlerinde PV sigorta seçerken aşağıdaki faktörler kullanılabilir:

- 1.56 akım çarpanı
- 1.20 gerilim çarpanı

**PV modül üreticileri aşağıdaki teknik özellikler hakkında bilgi vermelidir:**

$I_{sc} = 8.99A$ , Standart Test Koşullarında bir modülün kısa devre akımı

$V_{oc} = 45.6V$ , Standart Test Koşullarında bir modülün Açık Devre Gerilimi

**PV sigortaları belirlemek için ilk koşullar:**

$N_s$  = Her bir PV dizideki PV modül sayısı

$N_p$  = Her bir alt-dizedeki birbirine paralel PV dizi sayısı

**Akım ve gerilimi belirlemek için hesaplamalar:**

- Sigorta Gerilim Değeri  $\geq 1.20 \times V_{oc} \times N_s$
- Sigorta Akım değeri  $\geq 1.56 \times I_{sc}$
- PV sigorta akımı  $\leq I_z^*$

Bussmann pozitif ve negatif iletkenlerde voltaj değerine uygun PV sigortalarının kullanımını önermektedir. (yukarıda olduğu gibi)

**İlave Düşünceler:**

• NEC Table 690.7 tablosuna göre gerilim değeri hesabında, eğer sistem  $-40^\circ C$  ( $-40^\circ F$ ) sıcaklığın altında çalışacaksa 1.20 çarpanı yerine 1.25 çarpanı kullanılır.

• Akım değeri- Sigorta yüksek ortam sıcaklığı koşullarında kullanılacaksa ilave değer kaybı çarpanları gerekebilir. Değer kaybı eğrilerine bakmak için lütfen sigorta veri dokümanlarına bakınız.

• Bir aküye bağlanmış Fotovoltaik herhangi bir sistem için sigorta koruması gereklidir.

**PV kaynak devresi kısa devre akımının hesaplanması**

Birbirine paralel dizilerden birisi arızalandığında, arızalanmış dizeye bağlı sigorta üzerinden akan kısa devre akımı

$(N_p - 1) \times 1.25 \times I_{sc} = \text{Toplam kısa devre akımı.}$

formülüyle hesaplanır. Burada arızalanan diziden akım akmayacağından birbirine bağlı paralel kol sayısı 1 eksik alınır ve

**Örnek:** PV Kaynak Devreleri için Sigorta Seçimi;

Maksimum kısa devre akımının iletkenin sürekli akım değerini aştığını belirledikten sonra, Fotovoltaik(PV) kaynak devresi sigortası seçimi aşağıdaki gibidir:

**PV modül üreticileri aşağıdaki teknik özellikler hakkında bilgi vermelidir:**

$I_{sc} = 8.99A$  Standart Test Koşullarında bir modülün kısa devre akımı

$V_{oc} = 45.6V$  Standart Test Koşullarında bir modülün Açık Devre Gerilimi

- PV Hücre tipi: polycrystalline silicon
- PV Hücre Ebatı: 125mm $\times$  (5")
- PV Hücrelerin Bağlantısı: 72 hücre seri bağlı

**PV Kurulum Planı:**

$N_s = 18$  , Her bir PV dizide seri bağlı PV modül sayısı

$N_p = 28$  , Her bir PV dizide paralel bağlı PV dizi sayısı

- PV modül maksimum ortam sıcaklığı:  $60^\circ C$  ( $140^\circ F$ )
- PV modül minimum ortam sıcaklığı:  $-25^\circ C$  ( $-13^\circ F$ )

**Hesaplama:**

**Not:** Yüksek ortam sıcaklığı uygulamalarında hesap yaparken, yaklaşık değer kaybı çarpanları hesaba katılmalıdır.

• İletken ebat formülü  $\geq 1.56 \times I_{sc}$

=  $1.56 \times 8.99A$

= 14.02A

• İletken ebatı: 14AWG \* = 25A \*\*

$60^\circ C$  sıcaklıkta 14AWG için  $I_z = 25A \times 0.71 = 17,75A$

( $I_z =$  PV sistem için ebatları hesaplanmış iletkenin akım kapasitesi)

• Dize maksimum kısa devre akımı

$I_{sc\_array} = (N_p - 1) \times 1.25 \times I_{sc}$

=  $(28-1) \times 1.25 \times 8.99A$

= 303.4A

•  $I_{sc\_array} >$  iletken değerleri ; PV kaynak devresi sigortaları gerekir

• Sigorta amper değeri  $\geq 1.56 \times I_{sc}$

=  $1.56 \times 8.99A$

= 14.02A min

• Maksimum sistem gerilimi =  $1.20 \times V_{oc} \times N_s$

=  $1.20 \times 45.6V \times 18$

= 985V

## PV Çıkış Devrelerinin Korunması

<p><b>PV Çıkış Devreleri için sigorta seçimi</b></p> <p>Tüm parametrelerin tamamının kullanılması tavsiye edildiğinde , hemen hemen tüm bağlantı çeşitlerinde PV sigorta seçerken aşağıdaki faktörler kullanılabilir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.56 akım çarpanı</li> <li>• 1.20 gerilim çarpanı</li> </ul> <p><b>PV sigorta belirlemek için başlangıç koşulları:</b></p> <p><math>N_s</math> = Her bir PV dizide seri bağlı PV modül sayısı</p> <p><math>N_p</math> = Her bir PV dizide paralel bağlı PV dizi sayısı</p> <p><math>N_{sub}</math> = PV dizeye paralel PV alt dizelerin sayısı</p> <p><math>I_{sc}</math> = Standart Test Koşullarında bir modülün kısa devre akımı</p> <p><math>V_{oc}</math> = Standart Test Koşullarında bir modülün Açık Devre Gerilimi</p> <p><b>İletken ebatı, gerilim ve akım hesapları:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sigorta gerilim değeri <math>\geq 1.20 \times V_{oc} \times N_s</math></li> <li>• PV Çıkış Devresi <math>\geq 1.56 \times I_{sc} \times N_p</math></li> </ul> <p>Akım değeri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• İnvörtör giriş devresi <math>\geq 1.56 \times I_{sc} \times N_p \times N_{sub}</math></li> </ul> <p>Akım değeri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PV sigorta akım değeri <math>\leq I_z^*</math></li> </ul> <p>Bussmann pozitif ve negatif iletkenlerde voltaj değerine uygun PV sigortaların kullanımını önermektedir. Bazı arıza durumlarında seçici sigorta kullanımı mümkün olmayabilir.</p> <p><b>İlave Düşünceler:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NEC Table 690.7 tablosuna göre gerilim değeri hesabında, eğer sistem <math>-40^\circ\text{C}</math> (<math>-40^\circ\text{F}</math>) sıcaklığın altında çalışacaksa 1.20 çarpanı yerine 1.25 çarpanı kullanılır.</li> <li>• Akım değeri- Sigorta yüksek ortam sıcaklığı koşullarında kullanılacaksa ilave değer kaybı çarpanları gerekebilir. Değer kaybı eğrilerine bakmak için lütfen sigorta veri dokümanlarına bakınız.</li> <li>• Bir aküye bağlanmış Fotovoltaik herhangi bir sistem için sigorta koruması gereklidir.</li> </ul> <p>*<math>I_z</math> PV sistemin kurallara göre hesaplanmış iletkenlerinin akım kapasitesi</p>	<p><b>Örnek : Çıkış Devreleri için sigorta seçimi;</b></p> <p><b>PV modül üreticileri aşağıdaki teknik özellikler hakkında bilgi vermelidir:</b></p> <p><math>I_{sc} = 8.99\text{A}</math>, Standart Test Koşullarında bir modülün kısa devre akımı</p> <p><math>V_{oc} = 45.6\text{V}</math>, Standart Test Koşullarında bir modülün Açık Devre Gerilimi</p> <p><b>PV Kurulum Planı:</b></p> <p><math>N_s = 18</math> , Her bir PV dizide seri bağlı PV modül sayısı</p> <p><math>N_p = 8</math> , Her bir PV alt dizide paralel bağlı PV dizi sayısı</p> <p><math>N_{sub} = 3</math> Her bir dizide birbirine paralel alt dize sayısı</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PV modül maksimum ortam sıcaklığı: <math>60^\circ\text{C}</math> (<math>140^\circ\text{F}</math>)</li> <li>• PV modül minimum ortam sıcaklığı: <math>-25^\circ\text{C}</math> (<math>-13^\circ\text{F}</math>)</li> </ul> <p><b>Hesaplama:</b></p> <p><b>Not :</b> Yüksek ortam sıcaklığı uygulamalarında hesap yaparken, yaklaşık değer kaybı çarpanları hesaba katılmalıdır.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• İletken ebat formülü <math>\geq 1.56 \times I_{sc} \times N_p</math></li> </ul> <p><math>= 1.56 \times 8.99\text{A} \times 8</math></p> <p><math>= 112\text{A}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• İletken ebatı: <math>1/0^* = 170\text{A}^{**}</math></li> </ul> <p><math>60^\circ\text{C}</math> sıcaklıkta <math>1/0 = 170\text{A} \times 0.71</math></p> <p><math>I_z = 120.7\text{A}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PV alt dize maksimum kısa devre akımı</li> </ul> <p><math>I_{sc\_sub} = (N_{sub} - 1) \times N_p \times 1.25 \times I_{sc}</math></p> <p><math>= (3-1) \times 8 \times 1.25 \times 8.99\text{A}</math></p> <p><math>= 180\text{A}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PV alt dize maksimum kısa devre akımı</li> </ul> <p><math>I_{sc} - sub &gt;</math> iletken değeri ; PV sigorta gereklidir</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PV sigorta akım değeri <math>\geq 1.56 \times I_{sc} \times N_p</math></li> </ul> <p><math>= 1.56 \times 8.99\text{A} \times 8</math></p> <p><math>= 112\text{A min}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PV Sigorta gerilim değeri <math>\geq 1.20 \times V_{oc} \times N_s</math></li> </ul> <p><math>= 1.20 \times 45.6\text{V} \times 18</math></p> <p><math>= 985\text{V}</math></p> <p>Bu sebeple, standart bir 1000Vdc PV sigorta seçilir.</p> <p><b>Not:</b> Sigorta akım değeri seçilen iletkenin <math>I_z</math> akım kapasitesine büyük veya eşit olmalıdır.</p> <p>Bussmann parça numaraları şunlardır:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PV-125ANH1 (NH1 PV sigorta)</li> </ul>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## İnverter Çıkış Devrelerinin Korunması

<p><b>PV Çıkış devreleri için şalter seçimi</b></p> <p>PV şalterleri 600Vdc ve 1000Vdc gerilimlerde %80 ve %100 değerleriyle kullanılabilir. %80 ve %100 değerlerindeki şalterin arasındaki farkı anlamak önemlidir. %100 değerindeki şalteri kullanmanın avantajı üzerinde yazan akım değerini %100 kullanabilmek, gerektiğinde akım değerinde bir küçültmeye giderek, şalter ve iletken ebatlarında azaltmaya giderek panonun ebatlarını küçültebilmektir.</p> <p><b>80% kapasiteli şalter</b></p> <p>1,56 değer kaybı çarpanını göre PV kaynak devreleri toplam akımlarını birleştirir.</p> <p>(<math>I_{sc} \times 1.25 \times 1.25 \times \text{paralel dize sayısı}</math>)</p> <p><b>100% kapasiteli şalter</b></p> <p>1,56 değer kaybı çarpanını göre PV kaynak devreleri toplam akımlarını birleştirir.</p> <p>(<math>I_{sc} \times 1.25 \times \text{paralel dize sayısı}</math>)</p> <p><b>PV şalterleri belirlemek için ilk şartlar:</b></p> <p><math>N_s</math> = Her bir PV dizide seri bağlı PV modül sayısı</p> <p><math>N_p</math> = Her bir PV dizide paralel bağlı PV dizi sayısı</p> <p><math>N_{sub}</math> = PV dizeye paralel PV alt dizelerin sayısı</p> <p><math>I_{sc}</math> = Standart Test Koşullarında bir modülün kısa devre akımı</p> <p><math>V_{oc}</math> = Standart Test Koşullarında bir modülün Açık Devre Gerilimi</p> <p><b>80% kapasiteli şalterde akım,gerilim ve iletken ebat hesaplamaları:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PV Şalter gerilim değeri <math>\geq 1.20 \times V_{oc} \times N_s</math></li> <li>• PV Çıkış devresi akım değeri <math>\geq 1.56 \times I_{sc} \times N_p</math></li> <li>• İnvörtör giriş devresi akım değeri <math>\geq 1.56 \times I_{sc} \times N_p \times N_{sub}</math></li> <li>• PV şalter akım değeri <math>\leq I_z^*</math></li> </ul> <p><b>100% kapasiteli şalterde akım,gerilim ve iletken ebat hesaplamaları:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PV Şalter gerilim değeri <math>\geq 1.20 \times V_{oc} \times N_s</math></li> <li>• PV Çıkış devresi akım değeri <math>\geq 1.25 \times I_{sc} \times N_p</math></li> <li>• İnvörtör giriş devresi akım değeri <math>\geq 1.25 \times I_{sc} \times N_p \times N_{sub}</math></li> <li>• PV şalter akım değeri <math>\leq I_z^*</math></li> </ul> <p><b>Not:</b> Bazı arıza durumlarında seçici sigorta kullanımı mümkün olmayabilir.</p> <p><b>İlave Düşünceler:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NEC Table 690.7 tablosuna göre gerilim değeri hesabında, eğer sistem <math>-40^\circ\text{C}</math> (<math>-40^\circ\text{F}</math>) sıcaklığın altında çalışacaksa 1.20 çarpanı yerine 1.25 çarpanı kullanılır.</li> </ul>	<p><b>Örnek:</b> PV çıkış devreleri için şalter seçimi</p> <p><b>PV modül üreticileri aşağıdaki teknik özellikler hakkında bilgi vermelidir:</b></p> <p><math>I_{sc} = 8.99A</math>, Standart Test Koşullarında bir modülün kısa devre akımı</p> <p><math>V_{oc} = 45.6V</math>, Standart Test Koşullarında bir modülün Açık Devre Gerilimi</p> <p><b>PV Kurulum Planı:</b></p> <p><math>N_s = 18</math>, Her bir PV dizide seri bağlı PV modül sayısı</p> <p><math>N_p = 8</math>, Her bir PV alt dizide paralel bağlı PV dizi sayısı</p> <p><math>N_{sub} = 3</math> Her bir dizide birbirine paralel alt dize sayısı</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PV modül maksimum ortam sıcaklığı: <math>60^\circ\text{C}</math> (<math>140^\circ\text{F}</math>)</li> <li>• PV modül minimum ortam sıcaklığı: <math>-25^\circ\text{C}</math> (<math>-13^\circ\text{F}</math>)</li> </ul> <p><b>Hesaplamalar</b></p> <p><b>Not:</b> Yüksek sıcaklık uygulamalarında hesaplama yapılırken uygun değer kaybı faktörleri hesaba katılmalıdır.</p> <p><b>50°C sıcaklıkta 80% kapasiteli (1000Vdc) şalterler:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• İletken ebatı <math>\geq 1.56 \times I_{sc} \times N_p</math></li> </ul> <p><math>= 1.56 \times 8.99A \times 8</math></p> <p><math>= 112A</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• İletken ebatı: <math>1/0^* = 170A^{**}</math></li> </ul> <p><math>60^\circ\text{C}</math> sıcaklıkta 1/0 iletkeni <math>I_z = 170A \times 0.71 = 120.7A^+</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alt dize maksimum akımı <math>I_{sc\_sub} = (N_{sub} - 1) \times N_p \times 1.25 \times I_{sc}</math></li> </ul> <p><math>= (3-1) \times 8 \times 1.25 \times 8.99A</math></p> <p><math>= 180A</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PV alt dize maksimum hata akımı &gt;iletken dayanımı olduğundan PV şalterleri gereklidir.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PV şalteri akım değeri <math>\geq 1.56 \times I_{sc} \times N_p</math></li> </ul> <p><math>= 1.56 \times 8.99A \times 8</math></p> <p><math>= 112A \text{ min}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PV şalteri gerilim değeri <math>\geq 1.20 \times V_{oc} \times N_s</math></li> </ul> <p><math>= 1.20 \times 45.6V \times 18</math></p> <p><math>= 985V</math></p> <p>Bu sebeple 1000Vdc 125A PV şalteri kullanılmalıdır. Bussmann ürün kodu KDPV4125W dir.</p> <p><b>Not:</b> PV şalter akım değeri seçilen iletkenin akım kapasitesi <math>I_z</math> den büyük olmalıdır.</p> <p><b>50°C sıcaklıkta 100% kapasiteli (1000Vdc) şalterler:</b></p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



**ENDÜSTRİ OTOMASYON**

## İnverter çıkış devrelerinin korunması

**Örnek:** İnvörtör giriş devresi korunması

Eğer  $N_{sub}$  PV alt dize bir giriş bağlantı paneli üzerinden inverter giriş devresine bağlanacaksa, PV dize minimum PV şalteri akım değeri en az şu şekilde hesaplanır;

**50°C sıcaklıkta 80% kapasiteli (1000Vdc) :**

$$\geq 1.56 \times I_{sc} \times N_p \times N_{sub}$$

$$= 1.56 \times 8.99A \times 8 \times 3$$

$$= 337A \text{ minimum}$$

Bu sebeple, 1000Vdc 350A PV şalter kullanılmalıdır. Bussmann KDPV4350W, LGPV4350W veya MDLPV3350W referanslı şalterler kullanılabilir.

**50°C sıcaklıkta 100% kapasiteli (1000Vdc) :**

$$\geq 1.25 \times I_{sc} \times N_p \times N_{sub}$$

$$= 1.25 \times 8.99A \times 8 \times 3$$

$$= 270A \text{ minimum}$$

Bu sebeple, 1000Vdc 350A PV şalter kullanılmalıdır. Bussmann CKDPV4300W, CLGPV4300W veya CMDLPV3300W referanslı şalterler kullanılabilir.

**Not:** Yukarıdaki iletken hesapları örnekleri karşılaştırma amaçlıdır.

\* 75°C sıcaklıkta 1/0 iletkenin terminal kapasitesi = 150A

$$2AWG = 115A$$

\*\* 90°C sıcaklıkta bakır kablonun NEC 310.15(B)(2)(a) tablosuna göre akım kapasitesi.

† NEC 240.4(B)e göre iletkenin akım kapasitesi standart şalter akım kapasitesine uymuyorsa, bir büyük akım değerindeki şalterin seçimine izin verilir.

## Protek Teknik Fotovoltaik (PV) Kurulumlar Özelinde Ürettiği Sistem Çözümleri Nelerdir?

Protek Teknik, elektrik ve endüstriyel otomasyon ürünlerinin yurtdışından temin edilmesi ve bu ürünlerin teknik servis hizmetlerinin verilmesi amacıyla 1992 yılında İstanbul'da kurulmuştur. Eaton firmasının resmi bayisi olup, Eaton'ın güneş enerjisi endüstrisi için üretmekte olduğu ürünleri stoklu olarak müşterilerine temin etmektedir.

Bu kapsamda projeye uygun olacak şekilde ürün seçimleri Tablo 1 ve Tablo 2'den seçilebilmektedir.

Tablo1-Eaton PV sigortaları

Body Type	Body Size	Fuse Type	Catalog Symbol	Rated Current (Amps)	Rated Voltage (Vdc)	Agency Information				Data Sheet Number	Block/ Holder Series
						gPV*	UL	CCC*	CSA		
In-Line	10x38mm	In-Line Ferrule	PV-(amp)A10F-CT	1, 2, 3, 3.5, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 20A	1000	—	•	—	•†	10150	N/A
	10x38mm	In-Line Ferrule	HPV-DV-(amp)A	1, 2, 3, 3.5, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 20A	1000	—	•	—	•†	2157	N/A
	14x65mm	In-Line Ferrule	PV-(amp)A-CT	2.25, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 15, 20, 25, 32A	1300/1500	—	•	—	•†	1172	N/A
Cylindrical	10x38mm	Ferrule	PVM-(amp)	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15, 20, 25, 30A	600	—	•	—	•	2153	BM HEB CH
	10x38mm	Ferrule	PV10M-(amp)	25, 30A	1000	•	•	•†	•	10121	CHPV
	10x38mm	Ferrule	PV-(amp)A10F	1, 2, 3, 3.5, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 20A	1000	•	•	•**	•	10121	CHPV N/A N/A N/A
		Bolt fixing	PV-(amp)A10-T								
		PCB (one pin)	PV-(amp)A10-1P								
		PCB (two pins)	PV-(amp)A10-2P								
	14x51mm	Ferrule	PV-(amp)A14F	15, 20, 25, 32A	1000	•	•	•†	•†	720132	CH14B-PV
14x65mm	Ferrule	PV-(amp)A14LF	2.25, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 15, 20, 25, 32A	1300/1500	•	•	•†	•†	720139	N/A	
	W/ tags	PV-(amp)A14L-T									
	W/ 10mm fixings	PV-(amp)A14LF10F									
UL RK5	Ferrule	Class RK5	PVS-R-(amp)	20, 25, 30, 35, 40, 50, 60A	600	—	•	—	•	4203	RM60
	Blade			70, 80, 90, 100, 110, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 300, 350, 400A							
Square Body	NH1	NH	PV-(amp)ANH1	32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200A	1000	•	•	•†	•	720133	SD
	NH2	NH	PV-(amp)ANH2	250A	1000	•	•	•†	•†		
	NH3	NH	PV-(amp)ANH3	300, 315, 350, 355, 400A	1000	•	•	•†	•†		
	01XL	Bladed	PV-(amp)A-01XL	63, 80, 100, 125, 160A	1000	•	•	—	•	2162	SB
		Bolted	PV-(amp)A-01XL-B								
		Bladed	PV-(amp)A-01XL-15	50, 63, 80, 100, 125, 160*A	1500	•	•	—	•		
		Bolted	PV-(amp)A-01XL-B-								
	1XL	Bladed	PV-(amp)A-1XL	200A	1000	•	•	—	•		
		Bolted	PV-(amp)A-1XL-B								
		Bladed	PV-(amp)A-1XL-15	100, 125, 160, 200A	1500	•	•	—	•		
		Bolted	PV-(amp)A-1XL-B-								
	2XL	Bladed	PV-(amp)A-2XL	160, 200, 250, 315, 350, 355A	1000	•	•	—	•		
		Bolted	PV-(amp)A-2XL-B								
		Bladed	PV-(amp)A-2XL-15	125, 160, 200, 250A	1500	•	•	—	•		
		Bolted	PV-(amp)A-2XL-B-								
	3L	Bladed	PV-(amp)A-3L	350, 400, 500, 600, 630*†A	1000	•	•	—	•		
Bolted		PV-(amp)A-3L-B									
Bladed		PV-(amp)A-3L-15	250, 315, 355, 400A	1500	•	•	—	•			
Bolted		PV-(amp)A-3L-B-15									
Various	Class CF	PVCF(amp)RN	35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100A	600	—	•	—	•	2155	TCFH	

\* IEC 60269-6.

\*\* 1 to 15A only.

† Pending.

†† 630A thermally rated to UL only.

‡ 160A @ 1200Vdc

Tablo2-Eaton PV Sigorta Yuvaları ve şalterleri

Fuse Size	Holder/Block	Part Numbers	Poles	Rated Voltage (Vdc)	Description	Data Sheet Number
10x38	CHPV	CHPV1U CHPV1IU CHPV2U CHPV2IU	1 2	1000	IP20 DIN-Rail mount finger-safe holder IP20 DIN-Rail mount finger-safe holder w/ open fuse indication IP20 DIN-Rail mount finger-safe holder IP20 DIN-Rail mount finger-safe holder w/ open fuse indication	3185†
1x51	CH1	CH1B-PV	1	1000	IP20 DIN-Rail mount finger-safe holder	2018
R5	R00	R00100-1CR R00200-1CR R00000-1CR R00000-1CR	1	00	0-100 Single-pole fuse blocks with optional IP20 covers 110-200 Single-pole fuse blocks with optional IP20 covers 225-000 Single-pole fuse blocks with optional IP20 covers 50-000 Single-pole fuse blocks with optional IP20 covers	312†
NH1 NH2 NH3	SD-D-PV	SD1-D-PV SD2-D-PV SD3-D-PV	1	1000	IP20 Finger-safe holder††	201
01 1 2 3	SB-S	SB1-S SB1-S SB2-S SB3-S	1	1500	Fuse block	100
U-CF	CFH	CFH0 CFH100	1	00	Single-pole re-termination base holder up to 00 Single-pole base holder up to 100	00
In-line	HPV-	HPV-DV-	1	1000	Single-pole in-line fuse holder and fuse (1 to 20)	215



Şekil 4- Protek Teknik Ürün Ailesi



Eaton solar devre koruma ihtiyaçlarınızı karşılayacak tam bir portföye sahiptir



Şekil 5- Eaton Fotovoltaik (PV) sistem çözümleri



The objective of WELMO 2017 is to present advanced research and applications in the emerging and quickly developing field of electric mobility. It will be mainly devoted to advancing the state of the art and developing trends on worldwide research, products, technologies and policies.

This conference targets industry researchers, engineering professionals, teachers, academics and decision makers and may also be of great interest for post-graduate students to improve, deepen or update their knowledge, competencies and experiences.

WELMO is a scientific and technical meeting and forum for disseminating and discussing recent research and development progress and relevant resources in the rapidly developing area of e-Mobility.

- Worldwide Trends in EV Programs and Policies
- The Visions of Cities on Sustainable Transport Systems for Mobility and Goods Distribution
- Electric Vehicle Charging Infrastructure
- Energy Storage Systems, Batteries, Fuel Cells
- Battery Management Systems
- Electric Vehicle Design
- Environment and Energy Efficiency
- Demonstration & Market Issues

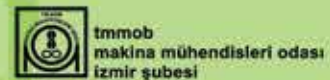
### The Technical Program Overview

Authors are invited to submit full papers describing original work in all aspects of engineering techniques applied to EV System such as:

Mechanical structure	Estimation
Measurements & Sensors	Control
Actuators	Condition Monitoring
Materials	Diagnostics
Energy Storage	Safety
Infrastructure	Reliability
Maintenance	Fault-Tolerant Control (FTC)
Test equipment	Vibration
Identification	Noise
Modeling	Norms and legislation
Simulation	Interoperability
Energy Efficiency	



Event partners:



# Call for Papers

## World Electro Mobility Conference '17

4 – 5 May 2017 / Izmir , Turkey



### Key Dates

Extended abstract sub. deadline: November 1, 2016  
Conference proposals deadline: November 15, 2016  
Acceptance/rejection notice: January 15, 2017  
Final paper submission deadline: March 01, 2017  
Conference dates: 4-5 May 2017  
Social program: 6 May 2017

### Submission

Please submit the full paper in PDF format (using the IEEE preparation template:

[http://www.ieee.org/conferences\\_events/conferences/publishing/templates.html](http://www.ieee.org/conferences_events/conferences/publishing/templates.html) ).

Peer reviewed and accepted papers will be published in the Electronic Conference Proceedings. The proceedings will be indexed by EI Compendex and ISI Proceeding.

The Program Committee is also soliciting proposals for invited sessions, particularly in one of the aforementioned specific conference topics. Interested organizers are invited to contact the Conference Organizing Chair. Papers will be scheduled for presentation either orally or by poster, depending on the International Conference Program Committee recommendations. Selected papers will be considered for publication as book chapters (subject to final editor confirmation).

### Registration & Fees

Students: 150 Euros

Academics: 300 Euros

Others : 400 Euros

Registration is necessary to participate. It comprises:

- \* Attendance at the conference
- \* Lunches and tea/coffee breaks
- \* A copy of the program and of the conference proceedings

To register, please use the link:

[www.welmo2017.org](http://www.welmo2017.org)



### International Scientific Committee

Abdellatif Benabdellah, FST de Tanger, Morocco  
Ahmed Rachid, Université Picardie Jules Verne, France  
Alex Van den Bossche, Ghent University, Belgium  
Aytaç Gören, Dokuz Eylül University, Turkey  
Daniel Hissel, University of Franche-Comté, France  
Elif Erzan Topçu, Uludağ University, Turkey  
Emilia Motoasca, KU Leuven, Belgium  
Engin Karatepe, Dokuz Eylül University, Turkey  
Erkan Atmaca, Istanbul University, Turkey  
Ersin Arslan, Devimsel Teknoloji, Turkey  
G. M. Dimirovski, Dogus Un- TR / St. Cyril & St. Methodius U. - MK  
Humberto Henao, Université Picardie Jules Verne, France  
Jingrui Zhang, Beijing Institute of Technology, China  
Kali Gurkahraman, SCU, Turkey  
Keisuke Nomura, Nomura Co., Japan  
Kökten Ulas Brant, Dokuz Eylül University, Turkey  
Laila Dina, University of Southampton, UK  
Mohamed Chadli, Université Picardie Jules Verne, France  
Mohsine Bouya, Université Internationale de Rabat, Morocco  
Mouad Dahbi, Tokyo University of Science, Japan  
Mustapha Ouardouz, FST Tanger, Morocco  
Özgün Baser, Katip Çelebi University, Turkey  
Özgür Tamer, Dokuz Eylül University, Turkey  
Özlem Aktas, Dokuz Eylül University, Turkey  
Roberto Lot, University of Southampton, UK  
Said Doubabi, FST Marrakech, Morocco  
Siddarayappa Bikkannavar, NASA-JPL, Caltech, USA  
Tahsin Basaran, Iztech, Turkey  
Tolga Ayav, Iztech, Turkey  
Yalcin Cebi, Dokuz Eylül University, Turkey

### WELMO '17 Organizing Committee

Aytaç Gören (Chairman) - Turkey  
Ahmed Rachid (Co-chairman) - France  
Kökten Ulas Brant - Turkey  
Özgür Tamer - Turkey  
Özlem Aktas - Turkey  
Tahsin Basaran - Turkey  
Yalcin Cebi - Turkey  
Kerim Deniz Kaya - Turkey  
Cennet Ozlem Bilir Fidan - Turkey

### Contact

[contact@welmo2017.org](mailto:contact@welmo2017.org)



## Selçuk

Social program of IEEE WELMO '17 location is Selçuk, which is a town, located on the western edge of the Aegean Region of Turkey, lies 73 kilometers South of Izmir on the Izmir-Aydın highway, and 9 kilometers east of Pamucak, which is on the seashore and has clean natural sandy beaches and crystal clear waters. The region enjoys a typical Mediterranean climate. The cultivation of cotton, olives, grapes, peaches and citrus fruits is the driving force in the economy, in addition to the tourism industry.

Selçuk has a history date back to 6000BC and is an important center for three religions, all of which spread throughout the world. It was first a center of pagan worship in the polytheist world of antiquity. The Temple of Artemis, one of the seven wonders of the world, is a good example of this. Christianity was disseminated from Selçuk by St. John and his disciples. The Church of the Virgin Mary, the Church of St. John, and the Tomb of St. John are important buildings from this period. The Isabey Mosque is a significant example of architecture from the Islamic era.



## Social Program Overview May 6th, 2017

Location: Selçuk, Ephesus, Kusadasi

- |               |                                                      |
|---------------|------------------------------------------------------|
| 08:30         | Departure from Tepekule Convention Center by shuttle |
| 09:45         | Arrival at Selçuk                                    |
| 10:00 – 11:00 | St Jean Basilica (1)                                 |
| 11:00 – 11:15 | Short walk to the City Hall of Selçuk                |
| 11:15 – 11:45 | A Lecture in City Hall                               |
| 11:45 – 12:00 | Short walk to the Selçuk Museum                      |
| 12:00 – 12:30 | Selçuk Museum (2)                                    |
| 12:30 – 13:00 | Transportation to Pamucak by shuttle                 |
| 13:00 – 14:15 | Lunch at Pamucak (3)                                 |
| 12:30 – 13:00 | Transportation to House of Virgin Mary by shuttle    |
| 14:30 – 15:45 | House of Virgin Mary (4)                             |
| 15:45 – 16:15 | Transportation to Ephesus by shuttle                 |
| 16:15 – 17:45 | Ephesus (5)                                          |
| 17:45 – 18:30 | Free Time                                            |
| 18:30         | Return to Izmir by shuttle                           |

\* The cost of social activity is not included in registration fee.

\*\* Should be registered at registration desk before 17.00 on 4th of May, 2016

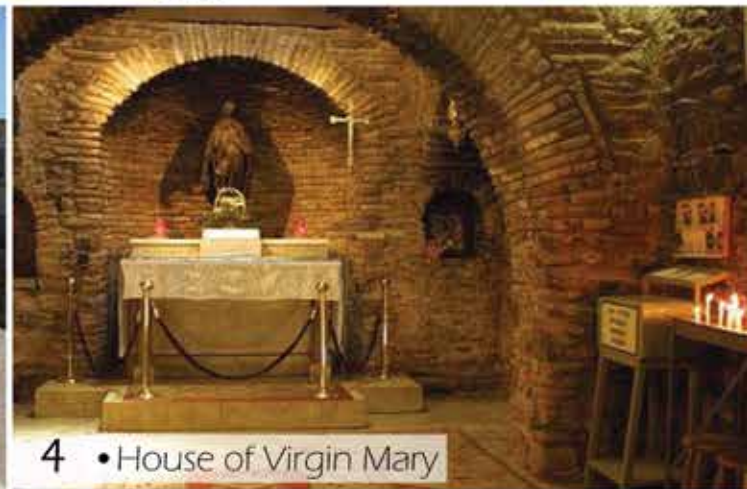
### • Celsus Library



# World Electro Mobility Conference '17

## Social Program

6 May 2017



Değişken Voltaj” özelliğinin mucidi Mitsubishi Electric, Asansör Sistemleri ile prestijli projelere imza atıyor

## ASANSÖRDE YÜKSEK HIZ, ENERJİ TASARRUFU İLE BULUŞTU

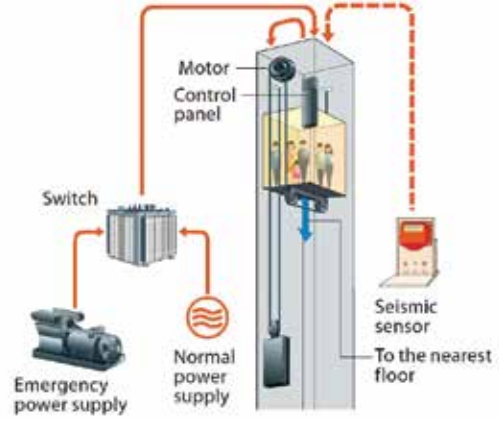


MITSUBISHI ELECTRIC TURKEY / [www.mitsubishielectric.com.tr](http://www.mitsubishielectric.com.tr)

Dünya çapında ileri teknolojisi ile öne çıkan Mitsubishi Electric, yüksek hızlı, konforlu, emniyetli ve yüksek enerji verimliliğine sahip asansörler geliştiriyor. Türkiye’de çok sayıda prestijli projede dikkat çeken Mitsubishi Electric asansörleri, dünya genelinde de dev projelere katma değer sağlıyor. Bundan tam 23 sene önce Yokohoma’daki 70 katlı bir gökdelen, en yüksek hızında bile dikine duran bir madeni paranın devrilmesini önleyecek asansörler kurmayı başaran marka, şimdi ise Güney Kore’deki LCT Landmark Kulesi’ne ülkenin en hızlı asansörlerini monte etmeye hazırlanıyor.

Üstelik tüm bunları yaparken; “Değişken Voltaj” özelliği sayesinde kabin içi yüke göre asansör hızını belirleme, ısı enerjisini bina elektrik şebekesine kullanılabilir enerji olarak geri verme, çağrı almadığında ya da trafik yoğunluğu azaldığında kendini uyku moduna alma gibi pek çok özelliğiyle önemli oranda enerji tasarrufu sağlıyor ve üretimde karbon ayak izini azaltıyor.

Dünyada “teknoloji” denildiğinde pek çok farklı sektörde akla gelen ilk markalardan Mitsubishi Electric, asansör konusunda da iddialı. Türkiye’de asansör sistemleri ile Quasar İstanbul – Fairmont Hotel İstanbul, Rönesans Tower Ataşehir, Tema İstanbul, Bursa Hilton Oteli, Çırağan Palace By Kempinski, Vadistanbul Bulvar ve Park Etapları gibi çok sayıda prestijli projede tercih edilen Mitsubishi Electric, dünyanın sayılı projelerinde de ilkere imza atıyor. 1993 yılında Yokohoma’daki 70 katlı bir gökdelen, en yüksek hızında bile dikine duran bir madeni paranın devrilmemesini sağlayacak asansörleri kuran Mitsubishi Electric, şimdi ise Güney Kore’nin Busan kentinde bulunan LCT Landmark Kulesi’ne ülkenin en hızlı asansörlerini monte etmeye hazırlanıyor.



Deprem anında en yakın kata getirme

2019 yılında tamamlanacak LCT Landmark Kulesi projesi kapsamında, dakikada 600 metreye çıkabilecek asansörler yolcuları birinci kattan 100’üncü kata 52 saniyede çıkaracak. 383,5 metrelik seyahat, Güney Kore’de bir asansörün kat edeceği en uzun mesafe olacak. Mitsubishi Electric, bu projede ultra yüksek hızlı asansörler için geliştirdiği ileri sürüş ve kontrol ekipmanı, ana aerodinamik kabin kapıları, aktif kılavuz makaralar ve çeşitli güvenlik cihazları gibi yenilikleri sayesinde üstün sürüş konforu, sessizlik ve güvenlik sağlayacak.

### Karbon ayak izini azaltıyor

İleri teknolojiye sahip Mitsubishi Electric, asansörlerinde sadece yüksek hız ile değil aynı zamanda konfor, emniyet ve yüksek enerji verimliliği ile de dikkat çekiyor. Mitsubishi Electric, çevre yönetimi konusundaki tutumunu ifade eden “Eko Değişim” (Eco Changes) ilkesi çerçevesinde, tüm faaliyetlerinde olduğu gibi asansörlerin



## ENDÜSTRİ OTOMASYON

üretiminden montajına kadar her aşamada da çevreye duyarlı hareket ediyor.

Üretimde karbon ayak izinin azaltıldığı Mitsubishi Electric asansörleri, çağrı almadığında ya da binada trafik yoğunluğunun az olduğu zamanlarda kendini uyku moduna alarak kabinlerin aydınlatma ve fanlarını otomatik olarak kapatmasının yanı sıra bütün aydınlatmaların LED olarak



Enerji geri dönüşüm

uygulanması sayesinde de yüksek enerji tasarrufu sağlıyor. Ayrıca son teknoloji grup kontrol sistemleri ile hem en yakın hem de en az enerji sağlayacak asansör çağrılara cevap veriyor. Bu sayede asansör trafiği etkilenmediği gibi yine enerji tasarrufu elde ediliyor.

### Kabin içi yüke göre hızını belirliyor

Mitsubishi Electric tarafından icat edilen ve sadece Mitsubishi Electric asansörlerinde bulunan “Değişken Voltaj” özelliği, kabin içi yüke göre asansör hızını belirleyen bir teknoloji. Ciddi oranda enerji tasarrufu sağlayan bu ileri teknoloji opsiyonel özellik sayesinde asansörler, 10 kişilik (800 kg) bir kabinde 1-3 kişi olduğunda saniyede 1,6 metre, 4-6 kişi olduğunda saniyede 2,5 metre ve 7-10 kişi olduğunda yine saniyede 1,6 metre ile çalışabiliyor. Bu sayede hem önemli miktarda enerji tasarrufu sağlanıyor hem de trafik rahatlatılıyor.

### Karbondioksit salınımını azaltıyor

Asansör kabini dolu olarak aşağıya inerken ya da boş olarak yukarı çıkarken, kullanılan özel bir sistem ile

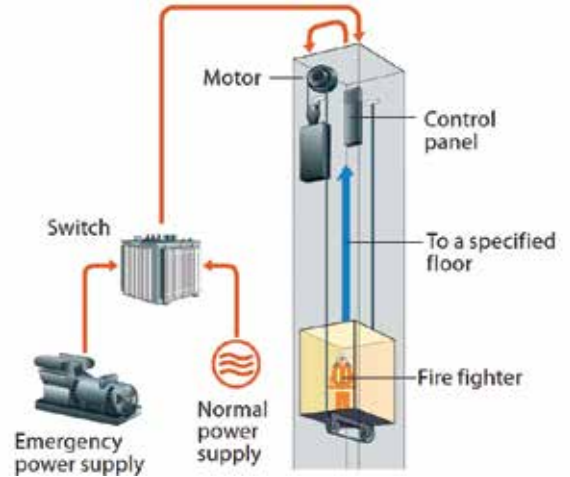
elektrik üretilip bina elektrik şebekesine geri verilebiliyor. Opsiyonel olarak sunulan “Regeneration” özelliği sayesinde yüzde 35’e varan oranlarda enerji tasarrufu sağlanırken, yılda yaklaşık olarak 1.400 kg karbondioksit salınımı azaltılabiliyor.

### Hem yerden hem enerjiden tasarruf

Mitsubishi Electric bütün asansör sistemlerinde, “Sabit Manyetik Alanlı Dişlisiz Motor” teknolojisini uygulayarak yağlamayı minimize ediyor. Bu teknoloji sayesinde motorlar küçülüyor. Böylece makine dairesi alanında hem yer hem de enerji tasarrufu sağlanıyor.

### Konforlu ve sessiz yolculuk

“Değişken Voltaj Değişken Frekans” teknolojisini icat ederek asansör tahrik sistemine uygulayan Mitsubishi Electric, bu teknolojiyi asansörlerin ana tahrik motorları ile kapı motorlarında da kullanıyor. Sonuç olarak gürültü ve sarsıntıyı minimuma indirerek, yüksek kaliteli, konforlu ve sessiz bir yolculuk sağlıyor.



Yangın durumunda tahliye katına getirme

# Akıllı Fabrika “İnsan ve makine arasında uyumlu etkileşim”



OMRON / [www.omron.com.tr](http://www.omron.com.tr)



Global rekabette yer edinmek için yüksek verimlilik düzeyini korumanın önemi tartışılmaz. Makinelerin daha çok kullanılmasına ve üretim açısından daha fazla verim elde edilmesine olanak tanıyan yeni üretim yöntemleri ve akıllı proses optimizasyonu sunan Endüstri 4.0 çerçevesinde geliştirilmiş konseptler şimdilerde üreticiler arasında oldukça yaygın şekilde uygulanıyor.

Omron da; şeffaf, akıllı ve interaktif fabrika ve tedarik zincirine doğru yönelen bu dönüşümü üç temel kavramla adlandırıyor: “Entegre”, “Akıllı” ve “İnteraktif”. Ve bu konseptleri sayesinde

üretim ortamlarına inovasyon getirmeyi amaçlıyor.

## Endüstri 4.0

İlk sanayi devrimi üretime mekanizasyonu getirirken, ikinci sanayi devrimi elektriği getirdi. 1970’lerde gerçekleşen üçüncü sanayi devrimi ise bilişim teknolojilerinin gelişimiyle üretim proseslerini daha da geliştirdi. Bu üç sanayi devrimi de sonradan tanımlanmıştı. Şimdi ise ilk defa, Endüstri 4.0 terimi bir devrimi daha gerçekleştirmeden tanımlamak için kullanılıyor. Devrim olduktan sonra açıklama sunmak yerine devrimin gelişimi için uya-

## ENDÜSTRİ OTOMASYON

ran görevi görüyor.

Endüstri 4.0, fabrikaların bireysel müşteri gereksinimlerine yanıt vermelerine yardım eder, artan verimlilik ve etkinlik ihtiyacını ele alır; ancak aynı zamanda sosyal ihtiyaçları da ele alır: insanlar ve makineler arasında interaktif işbirliğini destekler.

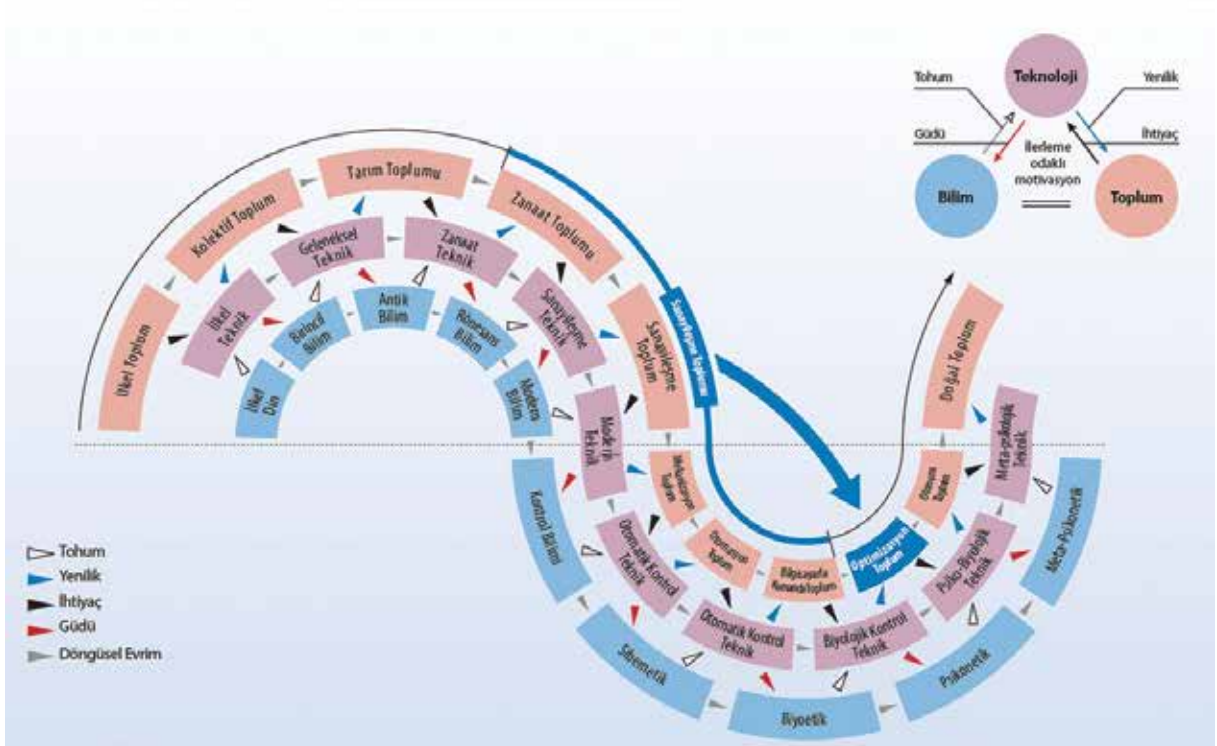
Dördüncü sanayi devrimi, Omron'un kurucusu Kazuma Tateishi'nin 1970 yılında Uluslararası Gelecek Araştırmaları Konferansı'nda sunulan SINIC teorisine mükemmel bir şekilde uyar.

SINIC teorisine göre (Tohum-Yenilik ve İhtiyaç-Güdü Döngüsel Evrimi, Şekil 2) bilim, teknoloji ve toplum döngüsel bir ilişkiyi paylaşır ve birbirlerini karşılıklı olarak etkilerler. SINIC teorisinde

açıklanan gelecekteki Optimizasyon toplumunda, Sn. Tateisi insan zekâsının ve hislerinin bir kısmını otomatik hale getiren teknolojilerin gelecekteki gelişimlere temel teşkil edeceğini tahmin ediyor. Gelecekteki bu toplumda, insanlar ve makineler ideal bir uyum seviyesi yakalayacak.

### Endüstri 4.0 ile Omron'un kurucusunun öngördüğü gelecek gerçekleşiyor

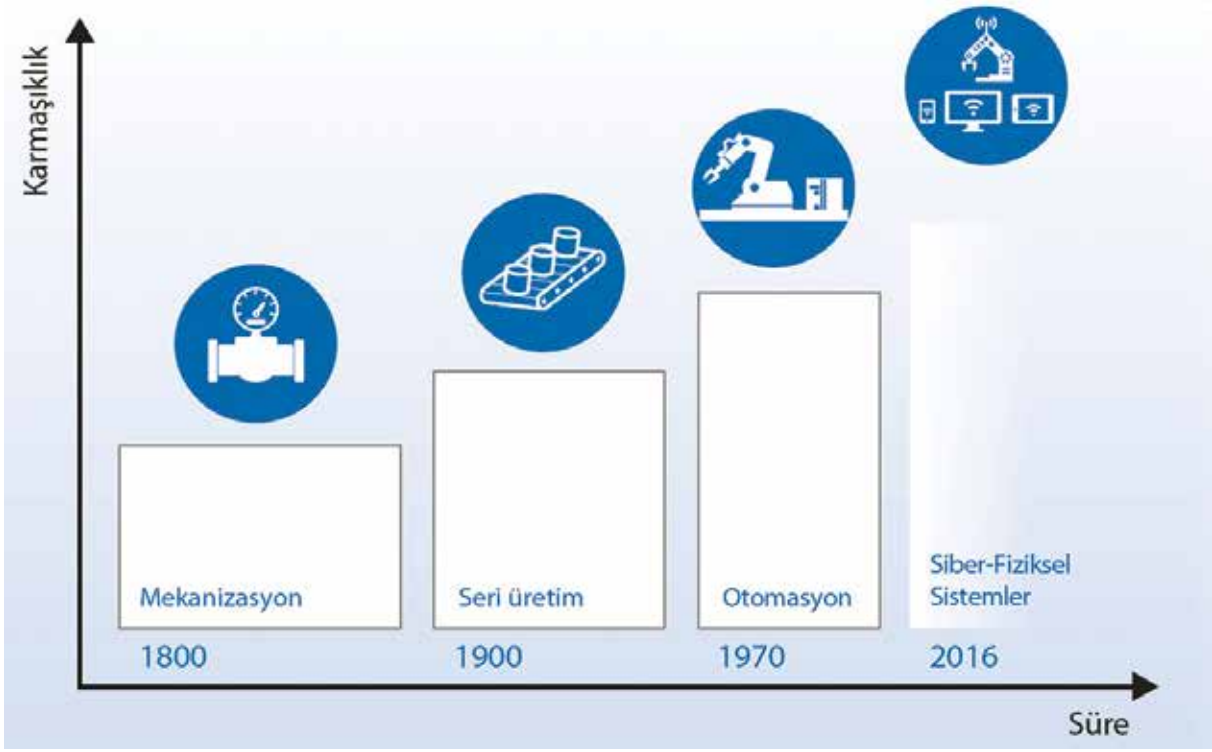
Omron, bu dijital endüstriyel geleceğin zorluklarını ele almak amacıyla, tamamen ölçeklenebilir otomasyon çözümlerinden ve otomasyon varlıklarının sorunsuzca yeniden kullanılabilmesinden yararlanan teknolojilerle makineleri otomatik hale getiriyor. Sektördeki uzun yıllara dayanan tecrübesi ve yetkinliklerini kullanarak, tüm otomasyon çözümlerinin tüm kullanım ömrü boyunca dijitalleşmeyi kapsamına almayı hedefliyor.



### Dördüncü Sanayi Devrimi ile Nesnelerin ve Hizmetlerin İnterneti

Birinci sanayi devriminin öne çıkan özelliği, mekanik destekli proseslerin endüstriye girmesiydi. İkinci sanayi devriminde

elektronik gücü, fabrikalarımızın verimliliğini artırdı. 1970'lerde IT'nin gelişimi ve fabrika otomasyonu üçüncü devrimi hızlandırdı.



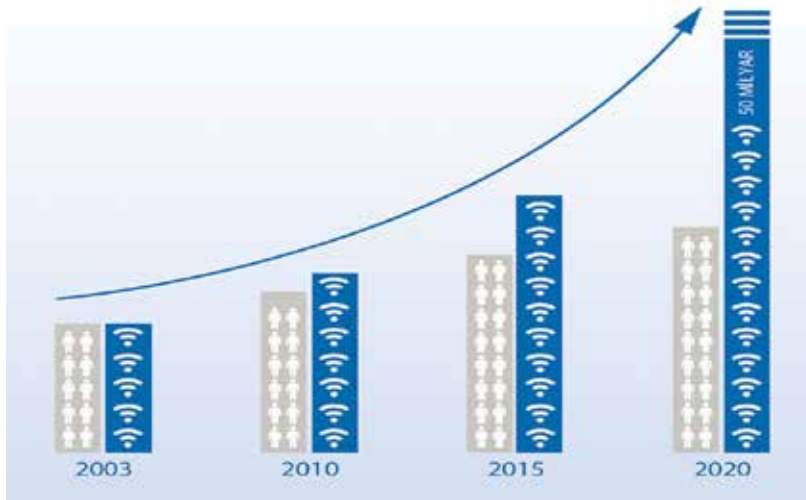
Dördüncü sanayi devriminin karakteristik özelliği, fiziksel dünya ile sanal dünyanın CPS (siber fiziksel sistemler) biçiminde bir araya gelmesidir.

Ayrıca, bu en yeni devrimin önceki tüm sanayi devrimlerinden daha yıkıcı bir değişim potansiyeli bulunmaktadır. Bu devrimin veri işleme gereklilikleri üzerine getirdiği baskı, geleneksel Mo-

ore kanununun mevcut ve gelecekteki gerekliliklere ayak uydurmada yetersiz kalmasına yol açıyor ve işleme gücü evrimi için yeni yol haritaları tanımlamaya zorluyor.

Bu ihtiyacın büyüklüğü, bağlı nesnelerin hızla büyümesine bakılarak kolayca tahmin edilebilir.

Bağlı nesnelere bahsederken, Nesnelerin İnternetinin doğru-



Bu gelişme, belirli bir segmente hizmet veren tedarik zincirinin tüm üyelerini ortaklarıyla ne ölçüde işbirliği yapmaları gerektiğini düşünmeye ve ayrıca ölçeklenebilir iş platformlarının nasıl oluşturulabileceği ve kullanılabilirliği üzerinde düşünmeye itiyor.

## ENDÜSTRİ OTOMASYON

dan ağa bağlı olmayan ve hatta hiçbir elektronik zekâ taşımayan fiziksel cihazları da içerdiğini anlamak önemlidir. Yalnızca sanal temsilini bir IT sisteminin kullanımına sunan bir nesne, bir Endüstri 4.0 bileşeni olarak değerlendirilir.

Örnek olarak, tamamen izlenen bir üretim prosesinde üretilen basit bir röleyi düşünebiliriz. Bu röleyi eşsiz bir seri numarasıyla ilişkilendirip QR kodunda sakladığınızda bu kodu röleyi tanımlamak için kullanabilirsiniz. Bu kodu taradığınızda rölenin ne zaman, nerede, nasıl üretildiği ve müşteriye hangi rota üzerinden gönderildiği gösterilir. Bu röle tamamen dijitalleşmiş bir üretim hattında kullanılabilir. Röle kabine takıldığında kodu taranır. Yaş, teknik özellikler, kullanım ömrü beklentisi ve değişiklik için tedarik rotası sistemde hemen görülebilir.

Ayrıca kontrol sistemi rölenin kalan kullanım ömrünü her zaman tahmin etmek için işlemleri ve kontaklara uygulanan yükleri kaydedebilir. Bu tahmin yüksek arıza ihtimali olduğunu gösterdiğinde sistem otomatik olarak değişiklik için sipariş verebilir. Bu yeni ürün makinenin bir sonraki bakım döngüsünde takılarak beklenmeden arıza sürelerinin ve üretim kayıplarının önüne geçilir.



Yukarıdaki röleyi, dijital sanal temsili ile birlikte basit bir Siber Fiziksel Sistem (CBS) örneği veya en basit "Endüstri 4.0 bileşeni" türü olarak düşünebiliriz.

Endüstri 4.0 terminolojisinde, bu sanal temsil daha çok ilgili fiziksel cihazın (Endüstri 4.0 bileşeni) yönetim kabuğu olarak bilinir. Daha karmaşık bir gerçeklikte, yukarıda açıklanan gibi basit bileşenler daha karmaşık yüksek düzeyde bileşenlerin (örneğin bir makine ya da tüm üretim hattı) içine yerleştirilebilir.

Makinelere, hatlara veya tesislere baktığımızda sistemi oluşturan iç içe cihazlar hiyerarşisi olduğunu görürüz. Endüstri 4.0 bileşeni konsepti, yönetim kabuğuyla birlikte CPS'nin kolay ve mantıksal bir şekilde ölçeklenebilmesi için tanımlanmıştır.

Basit bir CPS örneği, Nesnelerin İnternetinin arkasında yatan gerçek değeri açıklamak ve netleştirmek için de yararlı olabilir. Dijitalleşmenin gücü verinin kendisiyle, bağlantıyla ya da cihazın

işleme kapasiteleriyle ilgili değildir. Nesnelerin İnternetinin asıl gücü, bu siber öğelerin bir nesneyi, makineyi veya platformu daha iyi hale getirmek amacıyla kullanılmasından gelir. CBS içinde, siber ve fiziksel öğelerin birleşimi ürünü bir Akıllı ürüne dönüştürür. Akıllı ürün, Nesnelerin İnternetinin sağladığı güçle çok daha faydalı bir fonksiyon gerçekleştirebilen bir üründür.

Benzer şekilde, Nesnelerin İnterneti dâhilinde büyük miktarda veri, daha iyi ve daha kullanışlı hizmetler (Akıllı hizmetler) sunmak amacıyla bağımsız olarak islenebilir. Bu Akıllı Hizmetlere örnek olarak, çalışan ürünlerden veya makinelerden toplanan büyük miktarda verinin işlenmesiyle mümkün hale gelen ön bakım ve önleyici bakım verilebilir.

### Dijitalleşmeye giden yol

Dijitalleşme süreci, işletmelerin tüm bölümlerini etkiler.

2014 yılında PricewaterhouseCoopers, VDMA ve birçok endüstri ortağıyla birlikte Endüstriyel İnternetin zorlukları ve fırsatları hakkında bir anket yayınladı. Bu çalışma, kuruluşların dijital dönüşümü doğru bir şekilde uygulamak için ne ölçüde taahhüt vermeleri gerektiğini açıkça göstermektedir. Ayrıca gelecekte müşteri memnuniyetinin ve buna bağlı kurumsal başarının bu dönüşüm süreciyle nasıl bağlantılı olduğunu vurgulamaktadır. Bu da kademeli ve yapılandırılmış bir dijitalleşme yaklaşımı gerektirir. Üretim stratejisi ve şirket altyapısı dikkatli bir şekilde dönüştürülmelidir ve iyi düşünülmüş bir plan; yani bir dijitalleşme stratejisi gerektirir. Bu dönüşümü gerçekleştirmek için iş ortamında özellikle de ilgili iş ortaklarının yatay entegre ekosisteme entegrasyonunu sağlamak amacıyla birçok değişiklik yapılmalıdır. Güvenilir ortaklardan oluşan bir ağ, bu zorluğun üstesinden gelmek için çok önemli bir unsurdur.

Bir fabrikada, haberleşmenin dikey olarak entegre edilmesi, mevcut tüm varlıkların ve ilgili verilerin yönetilmesini sağlayan temel faktördür. Dikey entegrasyon, tesis düzeyinden cihaz düzeyine sorunsuz bir iletişim altyapısı ile sağlanır.

Uygun bir dijitalleşme stratejisinde tüm önemli gelişim alanları tanımlanmalı ve aşağıdakiler gibi temel katma değerli proseslere öncelik verilmelidir:

- Toplu özelleştirme, hızlı üretim değişikliği
- Tüm yaşam döngüsü izlenebilirliği ve tek ürün serileştirme
- Artan emniyet ve güvenlik düzeyi
- Az bulunan nitelikli iş gücü yönetimi
- Yoğun makine işbirliği
- Hızlı tasarım ve kurulum, üretim arıza sürelerinin azaltılması
- Durum izleme ve ön bakım ile kullanım optimizasyonu

Endüstri 4.0 Platformu, tam bir Endüstri 4.0 uygulaması elde

etmek için izlenecek araştırma yol haritasını tekrar doğruladı. Bu yol haritası, dijital üretim oluşturmak ve kullanmak için birçok teknoloji halihazırda mevcut olsa da tamamen dijitalleştirilmiş bir kuruluşun 2030'dan önce mümkün olmayacağını gösteriyor. Başarılı bir şirket, tüm teknolojiler kullanılabilir hale gelene kadar bekleyemez; ancak heyecana kapılıp gerçekleşmeyecek çok yüksek beklentiler yüzünden hayal kırıklığına uğramak da yanlış olur. En iyi yaklaşım, en fazla katma değere sahip dijital uygulamaları ele almak ve dijital yolculuğa yavaş yavaş devam etmek için mevcut teknolojiyi kullanmaya başlamayı içerir.

### Dijitalleşmenin merkezinde Makine Otomasyonu ve dijitalleşen üretim için Omron'un çözümleri

Dijitalleştirilmiş üretimin başarılı bir şekilde uygulanması, üreticinin ekosisteminde bir araya getirilmiş birçok temel yetkinlik gerektirir. Makineler, üretimin temeli olarak düşünülür ve dolayısıyla makinelerin performans göstermesini sağlayan sistemler, üretimde akıllı veri kullanımını sağlayan temel etkenlerdir. Gelecekte olabilecek değişikliklerden etkilenmeyecek donanım ve yazılım platformları kullanarak tam kapsam ve makine otomasyonu sağlayabiliriz.



- Girdi: Omron, proximity sensör, fotoelektrik cihazları, ölçüm, anahtarlama ve görsel denetim gibi algılama teknolojilerine sahip.
- Lojik: Omron'un tamamen ölçeklenebilir makine kontrolörü platformu, sektörün en kararlı 2PID sıcaklık kontrolörü ve ayrıca lider hareket ve güvenlik kontrolörü teknolojisi her makinenin kontrol ihtiyaçlarının tüm yönlerini kapsar.
- Çıktı: Omron'un değişken hızlı sürücüler, servo sistemleri, elektrik şalter panoları, katı hal röleleri ve elektromekanik röleler ile G/Ç cihazları güç ve hareketi yönlendirir ve yönetir.

- Güvenlik: Makine korumasının tüm yönlerini kapsayacak şekilde güvenlik switch'inden güvenli sürücüyü kadar eksiksiz çözüm kapasitesi.

- Robotik: Omron'un yeni eklenen bir temel özelliği de makineleri ve hatları verimli bir şekilde ve birçok robot teknolojisiyle tamamen entegre ederek bağlama kapasitesidir.

Omron'un teknolojisi, haberleşmeyi ve bağlantılı verileri akıllı sistemler oluşturmak için verimli ve güvenilir bir şekilde kullanılmasına olanak sağlar. Gelişmiş platform temelli cihazlar, ürünleri (nesneleri) ilgili verilere bağlamasına ve makine odaklı Nesnelerin İnterneti çözümleri oluşturmasını sağlar. (Şekil-6)

Dijitalleştirilmiş üretim ortamında temel faktör, sensör ve makine verilerinin sorunsuz dikey haberleşmesidir. SQL gibi veri haberleşmesi teknolojileriyle desteklenen yatay tesis genelinde entegrasyonun sağlanması da dikey entegrasyon kadar önemlidir. (Şekil-7)



### Dördüncü sanayi devrimi henüz yeni başlıyor

Dijital teknolojinin ölçeklenebilirliği, yeni meta veri kaynaklarını kullanan kolektif zekâlarla birlikte büyük bir yıkıcı potansiyel vaat ediyor. Ancak şu an büyük bir heyecan içindeyiz ve kısa sürede çarpıcı sonuçlar elde etme beklentisi karşılanmayabilir.

Dijitalleşmenin gerçek potansiyelini görme kapasitesi ve heyecanı gerçek olgulardan ayırt etme becerisi, dijital yolculukta başarı ve başarısızlığı ayırt eden belirleyici faktör olacaktır. Omron'un dijital etkinleştirme teknolojileri konusundaki tecrübesi, tüm dünyada yeni fabrikalarında dijitalleşmiş üretimi gerçekleştirebilme kapasitesi sağlıyor. (Kusatsu-Japonya, Hertogenbosch-Hollanda, Sanghay-Çin ve Ayabe-Japonya).

Omron, kurucusunun SINIC teorisinin izinde, tamamen dijitalleşmiş üretimin avantajlarından yararlanmak amacıyla yeni etkinleştirme çözümleri gerçekleştirmek için teknolojiyi kullanmaya devam ediyor.



ABB otomasyon çözümleri.  
Makine uygulamalarında mükemmel uyum.



ABB makine uygulamaları için geliştirdiği özel ürün ailesi ile tüm uygulamalarınızda üretkenliği ve kolay uygulama entegrasyonunu ABB güvencesi ile bir araya getirmektedir. Ücretsiz\* Automation Builder yazılımı sayesinde basit sistemlerden, robot teknolojisinin dahil olduğu kompleks sistemlere kadar tüm yazılımları tek bir çatı altında toplayarak komple bir entegrasyon sağlamaktadır. ABB AC500 PLC'leri, Servo ve AC sürücüleri, Safety sistem çözümleri ve operatör panelleri ile uygulamalarınızda mükemmel uyumu yakalamanıza yardımcı oluyor. Detaylı bilgi için lütfen web sitemizi ziyaret edin. [www.abbmotion.com](http://www.abbmotion.com)

ABB Elektrik Sanayi A.Ş.

Tel : (0) 216 528 22 00

Faks : (0) 216 365 29 45

E-mail : [sales.drives@tr.abb.com](mailto:sales.drives@tr.abb.com)

\*Sadece Basic sürümü ücretsiz olarak sunulmaktadır.

Power and productivity  
for a better world™

**ABB**

# Vinç Revizyon Uzmanı Control Techniques'in AC/DC Sürücülerini Kullanıyor

EMERSON / [www.emerson.com/en-us](http://www.emerson.com/en-us)



Petrol kuyusu vinçleri için komple elektrik paketleri sunmakta uzman olan bir ABD şirketi, 10 adet LeTourneau vincinin revizyonunu içeren \$500,000+ değerinde önemli bir proje dahilinde Control Techniques AC ve DC sürücülerini kullanıyor. Vinçlerden üçünün revizyonu tamamlanmış bulunuyor ve ilk 18 ayda hiçbir arıza gerçekleşmediği bildiriliyor. Revizyonun öncesinde ise, haftada bir veya hatta bazı durumlarda günde bir bakım yapılması gerekiyordu. Petrol kuyusunun

sahipleri açısından revizyonun sağladığı kazanç ciddi boyutlarda. Genel Merkezi Texas'ta League City'de bulunan JC's Marine Oilfield Services 1992 yılında kurulmuş. Şirketin Güç & Dağıtım Bölümü, petrol kuyusu vinçleriyle sondaj dubaları, tedarik tekneleri ve kara kuyularının ihtiyaçlarını karşılamak üzere özel olarak hazırlanmış çeşitli motor kontrol çözümleri üretiminde uzman.

Merkezi Texas/Louisiana'da olan bir müşteri 10 adet LeTourneau petrol kuyusu vincinin sürücü sistemlerini güncelleştirmek için bir elektrik sistemleri müteahhidi aradığında, teknik desteği ve AC/DC becerileri sayesinde JC's Marine Power & Distribution projesini kazanmak açısından çok iyi bir konumdaydı. Control Techniques sürücü teknolojilerinin uzun zamandır taraftarı ve kullanıcısı olan şirket, vinç kolu için bir Unidrive SP AC değişken hızlı sürücü, salıncak ve asansör için de iki tane Control Techniques Mentor MP serisi DC rejeneratif sürücü kullanılmasını önerdi.

JC's Marine Oilfield Services Başkanı John Costanza şöyle diyor: "Control Techniques'in sunduğu teknik öneriler şirketin en cazip yanlarından biri. Şirket teknisyenleri sorunları her zaman hızla ve kapsamlı bir şekilde çözüyor, bu da bizim gibi bir şirket için çok önemli ve başka yerlerden aldığımız hizmete kıyasla çok daha iyi. Projelerimizde 75 ile 750kW arası, hem AC hem DC, sadece Control Techniques sürücülerini kullanıyoruz."

Şu anda dünyanın çeşitli yerlerinde yaklaşık 1600 adet LeTourneau vinç petrol ve gaz kuyularında hizmet veriyor. Bu vinçler başlangıçta büyük motor-jeneratör setleriyle donatılmış olmasına rağmen, bu setler değişken



## ENDÜSTRİ OTOMASYON



hız sunmuyor ve dolayısıyla ağır yüklerin indirilmesi tamamen vinç kolu operatörünün becerisine bağlı. Bay Costanza şöyle diyor: “Vinç kolunu bir Control Techniques değişken hızlı sürücüye bağladığımız zaman, kolun hareket hızını tam olarak kontrol edebiliyoruz ve bu sayede 50 tona kadar yükler yere yumuşak bir şekilde indirilebiliyor.”

Vinç kolu motor sürücü sistemi, sürekli 210 Amp nominal düzeyinde bir adet SP5402 Unidrive değişken hızlı AC sürücüden, kanca motoru sürücü sistemi ise sürekli 420 Amp nominal düzeyinde bir Mentor MP420A4R DC sürücüden oluşuyor. Salıncak motoru sürücü sistemi sürekli 210 Amp nominal düzeyinde bir Mentor MP210A4R içeriyor. Bilinçli olarak sürücülerin hepsi normal olarak gereken gücün iki kat fazlasına göre seçildi ve bu sayede sistem hiçbir zaman maksimum kapasitede çalışmıyor.

Atlantic 7 petrol kuyusunda LeTourneau vinç operatörü Justin Hillard şöyle diyor: “Yeni sistemle 12 aydır çalışıyorum ve tek bir sorun çıkmadı. Kumandalar hem çok kullanıcı dostu hem çok düzgün ve kanca, salıncak ve vinç kolu için çok çeşitli değişken hızlar var. Bence vinç kolundaki değişiklik en iyisi. Değişken hızı sayesinde kol işlemine yavaşça girerek yükü sabit tutmak ve aşağıdaki personelin güvenliğini sağlamak mümkün oluyor.”

Justin da yeni sistemin sağladığı güvenlik avantajlarından da övgüyle söz ediyor: “Motor-jeneratör setlerinin sesi de olmayınca vinç çok daha sessiz çalışıyor; vincin ne yaptığını ve çevrenizde neler olup bittiğini duyabiliyorsunuz. Dikkatimi çekti, kancayı göremediğiniz bir konumda olunca kanca motorunun sesini duyabiliyor ve kancanın ne kadar hızlı hareket ettiğini anlayabiliyorsunuz. Bu sistemi herkese öneririm, daha güvenli, daha düzgün, daha sessiz ve hemen hemen hiç bakım gerektirmiyor.”

Atlantic 7 petrol kuyusunda diğer bir LeTourneau vinç operatörü olan David Powers da, American Bureau of Shipping (ABS) Tasarım Uyumluluk Sertifikası'na sahip olan yeni kontrol sistemini övüyor: “Yeni sistem sayesinde vincin çalıştırma parametresi daha iyi ve kontroller daha hassas. En önemlisi, bu değişiklikler çalışma ortamının çok daha güvenli olmasını sağladı.”

Bay Costanza şöyle ekliyor: “Frenin otomatik olması hem güvenliğe katkıda bulunuyor hem de operatörün sorumluluğunu azaltıyor. Ayrıca, yükün alınış şekli güvenilirliği de artırıyor.”

Control Techniques'in sürücü teknolojilerinin son kullanıcıya sunduğu avantajlardan bir diğeri de, deniz ortamlarında koruma sağlamak amacıyla baskılı devre kartlarının üzerinde koruyucu kaplama bulunması. Sürücülerin çalışma ısısı yelpazesinin genişliği de ayrıca bir avantaj sunuyor.

On adet LeTourneau vincinin revizyon projesinin tamamlanması 2017 yılının sonuna kadar sürecek.

# Fluke 754 Belgeleme Prosesi Kalibratörü



**Fluke 754 seveceğinizi düşündüğümüz özelliklere sahiptir: artırılmış hassaslık, gelişmiş güvenilirlik ve karanlık ortamlarda kolay okunabilirlik.**

HART iletişimi özelliği, tümleşik bir iletişim kalibratörü sunacak şekilde birleştirilmiştir. Bu sağlam ve güvenilir araç, HART ve diğer enstrümantasyonun kalibrasyon, bakım ve sorun giderme işlemleri için idealdir.

754, sağlam ve elde taşınabilen tek bir cihazda birçok

aracın görevini yapar; basınç, sıcaklık ve elektrik sinyallerini kaynaklama, simüle etme ve ölçme. Yeni gelişmiş grafik ekrana, daha uzun ömürlü Lityum İyon pile, USB bağlantı noktasına ve paketi tamamlayan yeni aksesuarlara bayılacaksınız.

754, belgeleme için kalibrasyon prosedürlerini otomatik hale getirir ve verilerinizi yakalar. Ve elbette ISO 9000, FDA, EPA ve OSHA yönetmelikleri gibi sıkı stan-

## ENDÜSTRİ OTOMASYON

dartları karşılamanıza yardımcı olur.

### Daha akıllı çalışır. Daha hızlı çalışır.

754, yazılımla oluşturulan prosedürleri, listeleri ve talimatları indirmenize veya yazdırma, arşivleme ve analiz için verileri karşıya yüklemenize olanak veren çok işlevli bir güç belgeleme kalibratörüdür. Ayrıca 754'te, halen ayrı bir haberleşme cihazı ile yaptığınız günlük işlerin neredeyse tümünü yapabilecek kapasitede güçlü bir dahili HART® arabirim vardır.

- Sensörleri, vericileri ve diğer enstrümantasyonu test etmek için volt, mA, RTD, termokupl, frekans ve ohm ölçümleri yapın
- Vericileri kalibre etmek için volt, mA, termokupl, RTD, frekans, ohm ve basınç kaynaklayın/simüle edin
- Vericilere eş zamanlı mA ölçümlü devre beslemesi kullanarak test sırasında güç sağlayın
- 29 adet Fluke 700Pxx Basınç Modülünden birini kullanarak basınç ölçün/kaynaklayın
- Kalite programlarına ve yönetmeliklerine uyacak şekilde otomatik hale getirilmiş kalibrasyon öncesi ve kalibrasyon sonrası prosedürleri oluşturun ve çalıştırın. Sonuçları kaydedin ve belgeleyin
- Bir hafta süresince indirilmiş prosedür ve kalibrasyon sonuçlarını saklar.
- Otomatik kademelendirme, özel birimler, test sırasında kullanıcı tarafından girilen değerler, tek-noktalı ve iki-noktalı anahtar testi, karekök DP akış testi, programlanabilir ölçüm gecikmesi vb. gibi çok sayıda özelliği kullanın.
- Kolay kullanım
- Üç yıl garanti
- Parlak beyaz ikili ekran. Hem kaynaklanan hem de ölçülen parametreleri aynı anda okuyun.
- Çok dilli arabirim
- Kesintisiz 10 saat çalışma için şarj edilebilir Li-Ion pil. Gaz ölçüğü dahildir.
- Hızlı darbeli RTD vericilerle ve PLC'lerle, 1 ms kadar kısa darbelerle çalışma.
- DPC/Track Sample yazılımıyla birlikte gönderilir.

- Varlık Yönetimi yazılım paketlerinin birçoğuyla uyumludur.

### HART Özellikleri

- Günlük HART kalibrasyonu ve bakım işleri için harici bir kutu veya ikinci bir cihaz gerektirmez.
- Hızlı HART iletişimi sunar.
- Diğer HART saha kalibratörlerinden daha fazla cihaza özgü komut desteği vererek, HART vericilerin popüler modellerini destekler.
- Birden fazla master ile, burst moduyla ve multi-drop konfigürasyonlarıyla çalışır.
- Yeni cihazlar ilave edildikçe ve yeni HART sürümleri çıktıkça kolay bir şekilde güncellenebilir.
- Cihaz tipini, üreticiyi, modeli, etiketi belirlemek için sorgulama.
- İki sensörlü sıcaklık vericilerinin sensör eşleştirmesinin yeniden yapılandırılması.
- Analog mA çıkış ölçülürken HART PV fonksiyonunun ve akıllı vericinin okunması.
- PV kademe noktalarında, sönümlenmede ve diğer üst-seviye konfigürasyon ayarlarında saha değişiklikleri yapmak için HART konfigürasyon fonksiyonlarını okumak ve yazmak.
- HART etiket alanını okuyarak ve yazarak akıllı vericileri yeniden etiketlemek.



# Bluetooth bağlantı çözümü, makine kontrol dünyasına IoT-benzeri bağlantı getiriyor



Yeni çözüm modemlerin yerini alıyor ve uzaktan diyagnostik destekte devrim niteliği taşıyor

Hareket ve kontrol teknolojilerinde dünya çapında lider Parker Hannifin Corporation, mobil uygulamalar için IQAN kontrol cihazı yelpazesini artırmak için yeni bağlantı çözümünü duyurdu.

IQAN-G11, makine CAN hattına bağlanan Bluetooth cihazıdır. IQAN-G11, operatör veya servis teknisyenine IQANsync ve IQANrun gibi özel IQAN uygulamaları ile akıllı telefon veya tabletlerini kullanarak makine parametrelerine erişim imkânı sağlar. IQANsync ile operatör makine uygulamasını güncelleyebilir ve makineden kayıt alabilir. IQANsync uygulaması aynı zamanda çevrimiçi bilgi aktarımı sağlayabilir ve IQANconnect ile servis teknisyenlerinin makineye uzak lokasyonlardan erişimini mümkün kılar. IQANrun uygulaması, mevcut PC tabanlı servis aracının taşınabilir formatta haline dönüştürülmüş tablet sürümüdür.

Bu yeni cihaz, uzaktan destekte devrim yaratacak bağlanabi-

lirliği sağlıyor. IQAN-G11 'in akıllı telefon ile birlikte kullanımı, hem operatörlere hem de servis teknisyenlerine makine verimliliğini en üst düzeye çıkarmalarına yardımcı olacak, güçlü ve etkin maliyetli diyagnostik aracını sağlayacak.

Var olan modem tabanlı çözümlere alternatif olarak, IQAN-G11 makine kontrolünde son teknoloji akıllı telefon ve tablet teknolojilerinden faydalanmayı olanaklı hale getiren, bir bağlantı çözümü sunuyor. Bu çözüm ile özel IQAN uygulamaları kullanarak Bluetooth özellikli cihazları direkt olarak CAN hattına bağlamak artık mümkün.

Günlük olarak ihtiyaç duyulan kayıtlar ve verimliliğe ilişkin verilerin indirilmesi gibi işlemlerin çoğu Bluetooth aracılığı ile ücretsiz yapılıyor. Uzaktan bağlantı gerektiğinde, IQANsync uygulaması, servis ekibinin IQANconnect çevrimiçi bilgi aktarımı servisi aracılığı ve akıllı telefondan çevrimiçi ağa bağlantı sağlanması ile uzaktan CAN hattına "erişim" sağlar.

Siyah sert plastik kasa içine yerleştirilmiş IQAN-G11, kabin içine ya da dışına kolay monte edilmek üzere tasarlanmıştır. Bünyesinde, 4-pinli Deutsch konektör ve işlem durumlarının ilk bakışta kolayca anlaşılabilmesini sağlayan LED durum göstergesini barındırır.

Yeni IQAN-G11 Bluetooth çözümü hakkında yorum yapan, Parker Hannifin, Elektronik Kontrol Departmanı, IQAN Elektronik Ürün Müdürü Johan Liden şunları söyledi: "Piyasaya sunulacak olan ürün yelpazemize bu son yapılan eklemeyi görmekten çok memnunuz. Müşterilerimiz için makine çalışma zamanını en üst seviyeye çıkarabilmek çok önemli ve IQAN-G11 tam olarak bunu yapmalarına olanak sağlıyor. Aynı zamanda daha önce var olmayan, akıllı telefon teknolojisi ile uzaktan desteği kolaylaştırdığı gibi, belirgin maliyet ve zaman tasarrufu sağlar."

# Fluke Ti450 Termal Görüntüleme Cihazı



Manüel odaklama – yalnız öndeki boru odakta.



MultiSharp™ Odaklama, görüş alanı boyunca odaklanmış bir görüntü oluşturur.

## LaserSharp® Otomatik Odaklamayla tek bir hedef üzerinde anında odaklama

Bir düğmeye basmanızla, dahili bir lazer mesafe ölçer belirli hedefinize olan mesafeyi anında hesaplar ve görüntüler; odaklama motoru ise odağı anında ayarlar.

## SuperResolution ile daha fazla ayrıntı görüntüleyin

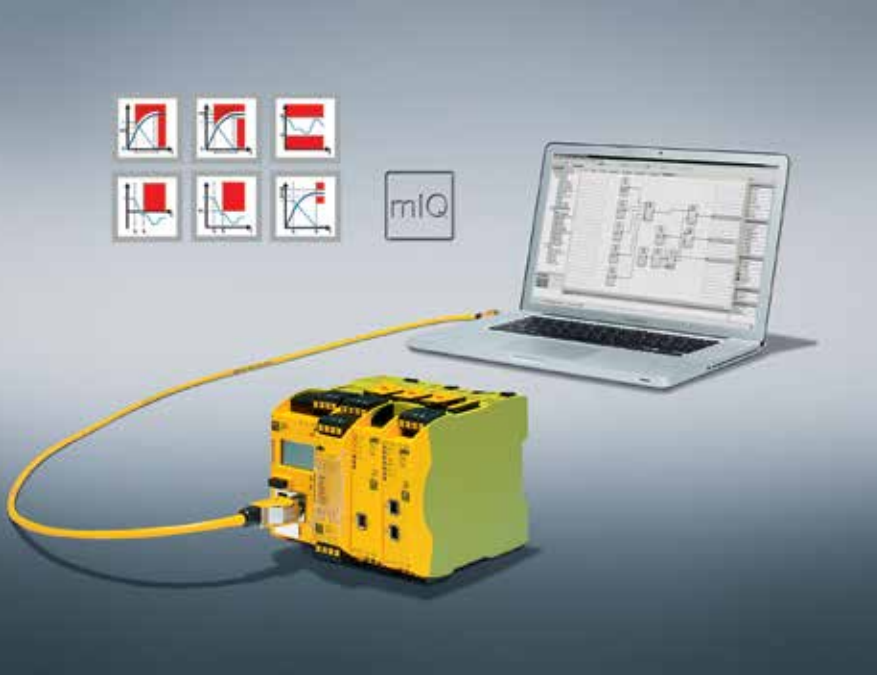
Ti450, ödüllü Ti400 form factor'a 640 x 480 SuperResolution özelliğini getirir. 4x piksel verisiyle artık daha fazla ayrıntı görüntüleyebilirsiniz. SuperResolution birden fazla görüntü yakalar ve bunları 640 x 480 görüntü oluşturacak şekilde birleştirir.

## Kızılötesi lenslerle imkansız görüntüleyin

Kızılötesi lensler, boyutu ve söz konusu mesafe nedeniyle standart kızılötesi lensle görüntülenmesi güç olan hedeflerin incelenmesini mümkün kılabilir. Ti450 modeli, 2x ve 4x telefoto ve geniş açılı lenslerle uyumludur.



# PNOZmulti 2 kontrol sistemiyle hareket izleme



PNOZmulti 2 konfigüre edilebilir kontrol sistemlerine ilişkin emniyetli hareket izleme modülleri, şimdi SS1 ve SS2 emniyetli durdurma özelliğiyle birlikte sürücülerinizin emniyetli bir şekilde izlenmesini sağlar. Bu sayede tesisiniz ve makineleriniz daha emniyetli ve daha verimli bir hale gelir. Genişletme modülleri bir eksenin ya da iki eksenin emniyetli izleme işlemi için kullanılabilir.

## Yeni yazılım özelliği sayesinde gelişmiş konfigürasyon

PNOZmulti 2 için emniyetli hareket izleme modülleri, yazılım aracı PNOZmulti Konfigüratör kullanılarak kolaylıkla konfigüre edilir. Yeni bir yazılım özelliği, hareket izleme modüllerinde ilk kez kullanılmıştır: modül üzerinde uygulanan bağımsız bir modül programı (mIQ) konfigüre edilmiştir. Bu, kullanıcıları-

hafifletir

- Maksimum emniyet: PNOZmulti Konfigüratör'deki sertifikalı yazılım blokları kullanılarak kolaylıkla konfigüre edilebilen fonksiyonlar
- Yüksek kullanılabilirlik: Kapsamlı hareket izleme fonksiyonları
- Verimli tesis ve makineler: PNOZmulti ile maksimum emniyetin keyfini sürerken maliyetleri düşürebilirsiniz.

Yeni özellik olan mIQ, PNOZmulti Konfigüratör'ün 10.0.0 versiyonunundan itibaren kullanılabilir. Pilz Türkiye'nin [www.pilz.com.tr](http://www.pilz.com.tr) internet adresinden indirme alanındaki demo yazılımı indirebilirsiniz (kayıtlı kullanıcılar için). Lisans satın alındığında demo yazılım tam versiyona dönüştürülür.

Lütfen dikkat: her yeni versiyon sonrası yeni lisans gerekir, mevcut lisanslar geçerliliğini yitirir.

na: genişletme modülünde yerel uygulamayla birlikte birçok izleme alanının, hız veya dönme hızının ayrıntılı bir şekilde konfigürasyonu gibi önemli avantajlar sunmakta. Bu durum ise kullanıcılarına daha fazla esneklik sağlar.

## Bir bakışta elde edeceğiniz faydalar ise :

- Ayarlanabilir hızlı elektrikli sürücü sistemleri için EN 61800-5-2 doğrultusunda uygulanan emniyet fonksiyonları
- Yeni modül programı teknolojisinde (mIQ) maksimum esneklik: PNOZmulti Konfigüratör'ün her zamanki kolaylığıyla konfigüre edilebilir
- Hızlı tepki süreleri: 4-6 ms döngü süresi, zaman açısından kritik alt prosesler modülde çalıştığından ana ünite üzerindeki yükü

# Parker Hannifin'in yeni kompakt F12 yüksek verimli motor serisi, daha dar alanda daha yüksek güç sunuyor



Hareket ve kontrol teknolojilerinde dünya lideri Parker Hannifin'in Avrupa Pompa ve Motor Divizyonu (PMDE), yeni nesil büyük gövde F12 motorlarını tanıttı; F12-152cc, F12-162cc ve F12-182cc geniş bir hidrolik uygulama yelpazesinde kullanıma uygundur.

Yeni ürünler önceki versiyonlarından ve piyasadaki diğer benzer ürünlerden daha küçük ve daha hafiftir. Bu yeni motorlar, 480 bar'a kadar basınç ve SAE-D ve iki ISO bağlantı standardı ile piyasaya sunulurlar.

Yeni kompakt F12'nin kilit öneme sahip ve en önemli fayda sağlayan özelliği farklı portlama alternatifleri sunması sayesinde, zorlu uygulamalar için bile özel çözüme olanak sağlayarak Parker Hannifin'in piyasayı bu anlamda desteklemesine olanak sağlamasıdır. İlk seriler ile karşılaştırıldığında, yeni seriler gürültü seviyesini 6 dB'den 10 dB'ye kadar azaltıyor.

PMDE'nin patentli küresel piston konsepti, azalan güç kayıpları ve daha az ısı üretimi ile yüksek hız ve

ivmelenme sayesinde yüksek verimlilik sağlar. Bu eşsiz özellik soğutma ihtiyacını azaltır, bu sayede sera gazları ve partiküllerini azalttığı gibi yakıt ve ağırlıktan tasarruf edilir. Böylece gelecekteki emisyon düzenlemeleri gerekliliklerini karşılar.

Yeni F12 serilerinin kilit faydalarından birisi de rakip ürünler ile karşılaştırıldığında yakıt tüketimini belirgin şekilde azaltmadır. Testlerde, 9,4 kW daha az güç tasarrufu sayesinde yıllık olarak 2.300 litre dizel yakıtta eşit tasarruf sağlandığı tespit edilmiştir.

Parker'ın patentli küresel piston tasarımına sahip eğik eksen pompaları yüksek verimlilik sağlayan, kendini kanıtlamış dişli senkronizasyonu, güçlü silindir kovanı, konik rulman yatağı, yuvarlak piston konsepti, kanıtlanmış dişli senkronizasyonu, güçlü silindir tamburu, iki kere konikleştirilmiş rulman yatağı ve optimize edilmiş valf plakası konsepti yeni F12 serisini, en ağır hizmet uygulamalarda bile kullanıma uygun olacak şekilde için güçlü ve güvenilir hale getiriyor.

# Pilz'den tek bir üründe emniyetli kilitleme ve koruma kilidi!



Pilz'in pazara sunmuş olduğu yeni ürünü PSENmlock emniyet kapısı sistemi, sadece emniyetli kilitleme değil aynı zamanda koruma kilidi olanağını tek bir üründe sunar. İkinci işlem koruma kilidinin çift kanallı kontrolü ile sağlanır. Bu da şalteri özellikle PL d veya PL e'ye kadar emniyetli koruma kilidi gerektiren ve tehlikeli çalışma durumu olan makineler için uygun hale getirir.

#### PSENmlock'un kullanıcılarına sağladığı faydalar:

- Maksimum emniyet: Tek bir üründe emniyetli kilitleme ve koruma kilidi sunan PSENmlock PL e'ye kadar olan uygulamalar için konfigüre edilmiştir.
- Kullanıcı dostu tanımlama: PSENmlock kurulmuş durumdayken kolay görülebilir sistem kontrolüne olanak sağlamak amacıyla gövdenin üç tarafında bulunan LED

lambalara sahiptir.

- Entegre edilmiş yeniden başlatma kilidi: Entegre edilmiş yeniden başlatma kilidi sayesinde ayrı aksesuarlara ihtiyaç duyulmadan emniyetli kilitleme sisteminin yanlışlıkla devreye girmesini önler.
- Yüksek toleranslı dengeleme: Esnek bir şekilde monte edilmiş aktüatör düşey kapılarda bile yüksek toleranslı dengeleme sağlar.
- Uzun hizmet ömrü: Mekanik sağlamlık ve sağlam gövde sayesinde uzun yıllar arızasız çalışma ömrüne sahiptir.
- Enerji tasarrufu: Akımsız emniyetli kilitleme sistemi iki durumlu magnet sayesinde enerji tüketimini azaltır.

#### PSENmlock'un sahip olduğu özellikler:

- PL e / SIL 3'e kadar emniyetli kilitleme
- PL e / SIL 3'e kadar koruma kilidi
- Gövdenin 3 tarafında LED lambalar
- Kodlama tipi: kodlanmış, tamamen kodlu, benzersiz biçimde tamamen kodlu
- 40mm x 40mm x 220mm boyutlarına sahip ince tasarım
- 7500 N tutma kuvveti
- 30 N entegre mandallama kuvveti
- Koruma tipi IP67
- Bağlantı: M12, 8-pin, fiber kablo
- Çalışma sıcaklığı: 0 - 55°C
- 2 taraftan yardımcı serbest bırakma
- EN/ISO 14119 direktifinin tüm gerekliliklerini karşılar
- 7500 N tutma kuvveti ve 30 N entegre mandallama kuvveti sayesinde PSENmlock emniyet kapısı sistemi, korumaların yanlışlıkla açılmasını önler ve maksimum emniyet sunar.

PSENmlock, en yüksek emniyet kategorisindeki sürgülü kapılar, kapaklar ve kanatlar ile gerçekleştirilen uygulamalar için uygundur

- EN ISO 13849-1 PL e
- EN/IEC 62061 SIL 3





**MEDEL  
BAYİLERİNİ  
ARİYOR.**

[www.medelektronik.com](http://www.medelektronik.com)

Türkiye'nin En  
Köklü Kuruluşlarından

**MEDEL'İN, BAYİSİ OLMAK  
İSTERMİSİNİZ?**



İkitelli O.S.B. Mah. Aykosan 2. Kısım 13A Blok No:1  
İkitelli - Başakşehir / İSTANBUL PK: 34235  
P. +90212 549 99 10 (5 Hat) | F. +90212 549 33 92  
E. bayi@medelektronik.com



**Switch to Energy Efficiency**  
Enerji Verimliliğine Geç

# FactoryTalk AssetCentre Yazılımı, Kullanım Ömrü Yönetimini Basitleştirir ve Demirbaşların Bulunması Otomatikleştirir



İmalatçılar ve endüstriyel üreticiler, ağa bağlı teknolojiler sayesinde operasyonlarının işleyişini hakkında fikir sahibi olabilmektedir. Artık bu üreticilerin otomasyon cihazlarını yönetmesi için tek bir araç vardır.

Rockwell Automation tarafından geliştirilen FactoryTalk AssetCentre v7.0 yazılımı, bir tesisin veya üretim operasyonunun genelindeki cihazların, ağ anahtarlarının ve iş istasyonu bilgisayarları üzerindeki yazılımların taranması ve durumunun izlenmesini otomatikleştirir. Kullanım ömrü yönetimini düzenleyen yazılım, plansız arıza sürelerinin önlenmesine yardımcı olur.

Modern bir üretim ortamında yüzlerden binlere kadar ifade edilebilen bir sayıda cihaz bulunur. Sürekli evrilen Endüstriyel Nesnelerin İnterneti (IIoT) dünyasında bu cihazlar giderek daha akıllı bir hale gelse de, bir sistemdeki her varlığı tespit etmek ve envanterini çıkarmak zor bir iş olmayı sürdürmektedir.

FactoryTalk AssetCentre demirbaş envanter çıkarma aracı, ağ tarayarak, tesiste etkin durumda olan cihazlar için aygıt yazılımı ve yazılım bilgilerini tespit eder. Bu cihazlar, daha sonra etkin demirbaş envanterinde takip edilir.

Demirbaş-envanter aracı, belirli aralıklarla tarama yapmak için programlanabilir veya talep üzerine çalıştırılabilir. Yeni keşfedilen bilgiler, aktif envantere eklenmeden önce kullanıcı doğrulaması için derlenir. Güncellemelerin sürekli takibi, sistemde yapılan değişikliklerin geçmişini ve iş istasyonu bilgisayarlarında yetkisiz yazılımların çalıştırılması gibi potansiyel tehlikeleri gösterir. Manual cihaz girişi, tarama sırasında tespit edilemeyen cihazlar için veya keşfedilen cihazlarla ilgili olarak eksik bilgileri veya özellikleri doldurmak için kullanılabilir.

Rockwell Automation Ürün Pazarlama Müdürü Chirayu Shah; "Otomasyon altyapısına yapılan yatırımlar, sanayi şirketlerinin

proseslerini ve varlıklarını daha iyi kontrol etmesine yardımcı olduysa da, bu yatırımın yönetilmesi sıklıkla kritik varlıklar üzerinde yoğunlaşır veya ancak bir sistemin bir kısmı çöktükten sonra yanıt verir” diyor.

Demirbaş-envanter aracı, birçok operasyonel görev için verimliliği artırır. Düzenli kullanım ömrü yönetimi, proje kapsamının geliştirilme biçimini iyileştirir. Örneğin, bir mühendis, bir aygıt yazılımı güncellemesi sırasında, üretimde kaç cihazın çalıştığını, özellikle de kullanım ömrünün sonuna yaklaşmış cihazların sayısını bilmek istediğinde, demirbaş-envanter aracı, mevcut tüm aygıt yazılımlarını, IP adreslerini ve projenin tanımlanmasına yardımcı olacak ilave verileri otomatik olarak tarayabilir.

Otomatik tarama, güvenlik açıkları için yama uygulanmasına da yardımcı olacaktır. Örneğin, bir üretici, bir cihazın aygıt yazılımındaki bir güvenlik açığını gidermek için bir yama çıkardığında, mühendislik departmanı, her bir cihazın demirbaş bilgilerini

çıkarıp, maruz kalınan risk ve tehditleri belirleyebilir. Demirbaş-envanter aracıyla, mühendisler, güvenlik açıklarından etkilenen cihazları hızla tespit edebilir ve riski en aza indirmek için bir plan uygulayabilir.

FactoryTalk AssetCentre yazılımının son sürümü, son arama sonuçlarının durumu hakkındaki bilgilere her yerden erişim ile başarılı ve başarısız işlemleri gösterme özelliğine sahip ayrıntı analizi kabiliyetleri sunan, mobil cihazlarla uyumlu bir kullanıcı arayüzü de içerir. Kullanıcı arayüzü, değişikliklerin ve varlık performansının denetim günlüğünü göstererek, kullanıcının sisteme uzaktan erişim sağlamasına ve seçtiği cihazlardan kaynaklanan potansiyel sorunlara müdahale etmesine yardımcı olur.

Daha fazla kullanım kolaylığı için, FactoryTalk AssetCentre yazılımı, uzaktan kurulumu da izin verir. Ulaşmanın zor olduğu yerler için işgücü ve ulaşım masraflarını düşüren uzaktan yazılım kurulumu mevcuttur.

ROCKWELL / [www.rockwellautomation.com/tr](http://www.rockwellautomation.com/tr)

## Brady, yüksek performanslı yeni kablo tanımlama yazıcısını kullanıma sunuyor

Yeni BMP™61 Etiket Yazıcısı, size uyum sağlayan harika bir performans sunuyor. Kablosuz bağlantısı sayesinde taşınabilir özelliktedir, hızlıdır ve birçok tanımlama zorluğunun üstesinden gelebilecek şekilde yazdırılabilecek etiket malzemelerine sahiptir.

### Yüksek performans

Brady'nin yeni BMP™61 termal transfer etiket yazıcısı, kabloların ve bileşenlerin hızlı ve etkili bir şekilde tanımlanabilmesi için tasarlanmıştır. En zorlu endüstriyel tanımlama uygulamalarını karşılayabilen yüksek performanslı malzemeleriyle BMP61 Etiket Yazıcısı, sahada dayanıklı bir ortak ve üretimde güvenilir bir iş gücüdür. Yalnızca en iyiler performansınıza uyum sağlayabiliyorsa dayanıklı ve güvenilir BMP61 Etiket Yazıcısı yıllar boyunca her gün, gün boyu üstün tanımlama ortağınız olacaktır.

### Temel yazıcı özellikleri

Dayanıklı ve taşınabilir BMP61, opsiyonel Wi-Fi özelliği ile sunulmuştur, LabelMark etiket oluşturma yazılımı ve Brady mobil uygulamaları ile uyumludur. Akıllı telefonla etiket tasarımları oluşturun ve işinizi yaparken son derece hızlı ve kolay etiket oluşturma için BMP61 Etiket Yazıcısına gönderin. Alternatif olarak, bir bilgisayardan hızla büyük etiket tasarımları listelerini kopyalamak için yazıcının USB bağlantı noktalarını kullanın. Yanlış baskıları ve malzeme kaybını önlemek için etiketinizi yazdırmadan önce büyük renkli dokunmatik ekranda inceleyin. İş tamamlamaya yeterli mürekkep ve etiketiniz olduğunu onaylamak için ekran göstergelerini kontrol edin.

### Her ihtiyacınız için bir etiket

Dayanıklı BMP61 termal transfer etiket yazıcısı, 600 etiket ve şeritle uyumludur. Her bir kombinasyon, zorlu koşullara dayanacak ve en çetin sektörlerde kabloları ve bileşenleri tanımlayacak şekilde tasarlanmış dayanıklı bir tanımlama çözümü sunar. BMP61, geniş bir yelpazede malzeme, boyut ve renk ile 50,80 mm genişliğe kadar makaronlar, kendinden laminasyonlu etiketler, kalın profilli etiketler, fişler ve diğer tanımlama çözümlerini yazdırabilir.

Brady, müşteriye özel tanımlama ihtiyaçlarını karşılamak için kişiselleştirilmiş şekil veya boyutlarda, belirli renk veya düzende ya da logonuz etikette önceden mevcut olacak şekilde özelleştirilmiş etiketler oluşturabilir. Tanımlama zorluklarınızı aşmak için özel etiketinizi BMP61 Etiket Yazıcısına yerleştirmeniz yeterlidir.



BRADY / [www.brady.com.tr/](http://www.brady.com.tr/)

## Bir yıl “Stauff Connect” Boru Bağlantıları Programı Piyasaya sürümü takip eden bir yıl boyunca başarılı bir grafik



Bir yılı aşkın süredir başarıyla kullanımda: DIN boru bağlantıları programı Stauff Connect.

Boru hattı bileşenleri ve hidrolik aksesuarlarında önde gelen üretici ve tedarikçilerden biri olan Werdohl/Almanya merkezli Stauff Grubu, kendi üretimi olan kapsamlı çelik boru bağlantı programını 2015 Hannover Fuarı'nda lanse etmişti. Stauff Connect, 4 ila 42 mm çaplı metrik boru hatlarına sızdırmaz ve güvenli bağlantı elemanları sunmak amacıyla geliştirilmişti. Bu komponentlerin ölçüleri ve nitelikleri, güncel DIN 2353 ve ISO 8434-1 normlarına uygundur.

Stauff Grubu'nun CEO'su Jörg Deutz, piyasaya sürümden sonra mevcut ve potansiyel müşteriler ile yapılan sayısız görüşmelerle geçen bir yılı değerlendirdi:

“Stauff Connect, pazarın beklentilerini tümüyle karşılamayı başarmakla beraber, mevcut müşterilerimizin birçoğunda çeşitli ürünleri için seri olarak kullanılmakta. Buna ek olarak, ürün programının ilk yılı içinde aktif olarak sürdürdüğümüz tanıtım çalışmaları sonucunda yeni iş ilişkileri de kurabildik.”

Jörg Deutz'a göre bunun başlıca nedeni, bu komponentlerin tasarımlarının ve performans özelliklerinin sektörel talepler doğrultusunda sıfırdan geliştirilmiş olması. Jörg Deutz, “Şirketimizin Ar-Ge'si, boru bağlantı sistemleri ile ilgili pratikte edinilen kapsamlı bulgu ve deneyimlerden faydalandı” diyerek sözlerine



Stauff Connect, 4 ila 42 mm çaplı metrik boru hatlarına güvenli bağlantı elemanları sunmak amacıyla geliştirilmiştir.

devam etti. “Bu sayede yüksek performanslı ve güvenilir bir ürün programı oluşturabildik. Sadece kullandığımız çinko/nikel yüzey bile, VDMA'nın korozyon direnci ve uzun ömürlülüğe ilişkin belirlediği şartları nakliye, işleme ve montajından sonra da önemli derecede aşıyor.”

### **Pratik deneyimler doğrultusunda geliştirilmiş boru bağlantıları**

Stauff Connect, önde gelen bağımsız belgelendirme kuruluşları tarafından onaylanmış bulunuyor. Kesici halka bağlantılarının ön ve son montajlarında kullanılan basınç yolu kontrollü makine de başarıyla kullanılıyor.

Özellikle boru şekillendirme sisteminin altını çizen Jörg Deutz, “Kendi imalatımız olan komponentlerimiz ve makinemiz sayesinde, ‘Made in Germany’ etiketini sektördeki diğer tedarikçiler ile aynı seviyeye taşıdık” dedi. Stauff Form'u eşsiz kılan özellik, sistemin

tümüyle standart bileşenlerden oluşmasıdır. Çok sayıda kombinasyon ve uyarılma imkânı sunan bu özellik sayesinde, karıştırılma ihtimali yüksek olan birbirine benzer bileşenleri depoda bulundurma gerekliliği ortadan kaldırılmış oluyor. Malzeme ve lojistik masrafları da bu sayede düşürülebiliyor. Stauff Connect'in başarısındaki bir diğer önemli etken, Stauff müşteri temsilcilerine göre lojistik ve teslimat performansı. “Mevcut ürün portföyümüzün stok durumu ve teslimat sürelerinde yıllar içinde oluşturduğumuz yüksek standardı, Stauff Connect için de en başından beri uyguladık.”

Artık katalog ürünlerinin neredeyse %90'ı stoğumuzda mevcut. Geri kalan parçalar, ör. özel ebatlara sahip armatürler gibi az veya düzensiz olacak talep edilen ürünler olmakla beraber, Werdohl tesisinde özel olarak kurulmuş üretim hattında en kısa sürede üretilip teslim edilebiliyor. Stauff, bu ürün programının ilk yılında edindiği başarılar ile yetinmeyecek: “Pazarda gördüğümüz olumlu yankılar, Stauff Connect'in yüksek bir potansiyele sahip olduğunu gösteriyor.”

# Compact GuardLogix 5370 orta ölçekli Entegre Emniyet Kontrolörü



Compact GuardLogix 5370 kontrolörü, hız ve performans açısından benzersiz haberleşme protokolü EtherNet/IP üzerinden entegre emniyet ve entegre motion içeren orta ölçekli mimari uygulamalarını tek bir kontrolörde birleştiriyor. Konfigürasyon, programlama, ağ ve görüntüleme için Allen-Bradley'nin büyük ölçekli uygulamalara uygun sistemi olan ControlLogix ile aynı Studio 5000 Logix Designer yazılımını kullanıyor. Farklı hafıza, bağlantı ve eksen yönetme kapasitelerine sahip üç modeliyle ölçeklenebilir biçimde entegre emniyet ve motion seçenekleri sağlayan 5370 kontrolör, özellikle makine imalatçıları için bütünsel bir çözüm sunuyor.

Makine imalatçılarına geniş ve ölçeklendirilebilir bir platform sağlayan orta ölçekli mimari ile kullanıcılar hem standart hem de özel makine ihtiyaçlarını yüksek performans ile sağlayabili-

yor. Bu mimarinin bir parçası olan yeni Compact GuardLogix 5370 kontrolörü de entegre emniyet ve motion yeteneğiyle bu ölçüğe dahil oluyor. Bu entegre yapı ile standart kontrol, emniyet ve motion kontrolü tek bir donanımda birleştiren Compact GuardLogix 5370, Studio 5000 yazılımı sayesinde bu donanımsal bütünlüğü yazılım boyutuna da taşıyarak tek bir yazılım ile bütün bu entegre işlemlerin yapılmasını sağlıyor. Operasyon, bakım veya dizayn tarafında olması fark etmeksizin bütün yazılım mühendisleri farklı boyut ve yetenekteki makineler için tek yazılım ve donanım kullanarak devreye alma, arıza giderme ve operasyon sürelerini en aza indiriyor.

5370 CompactLogix ailesinin emniyet özellikli kontrolörü olan 5370 Compact GuardLogix, sahip olduğu üst seviye emniyet sertifikaları olan SIL3, Ple, CAT4, 1oo2 ile yüksek emniyet gereksinimi bulunan uygulamalarda kullanıcıyı yarı yolda bırakmıyor. Allen-Bradley uzak giriş çıkış çözümü olan Point I/O emniyet giriş çıkışlarıyla klasikleşen emniyet yöntemi olan çift kablolu emniyetin yanında, üzerinde dâhili olarak bulunan çift ethernet portu ile Ethernet/IP protokolü üzerinden CIP Safety teknolojisi ile bağlantı gereksinimini ortadan kaldırarak etkili bir emniyet sağlıyor. Rockwell Automation ürün gamında bulunan CIP Safety yetenekli servo sürücü, asenkron motor sürücü, sensör ve diğer giriş cihazları ile birlikte çalıştığında haberleşme kablosu dışındaki kablolama gereksinimini ortadan kaldırarak sadece Ethernet/IP haberleşme protokolü üzerinden emniyet sağlayabiliyor. Bu özellik kullanıcıya kolay kurulum imkânı sağlamanın yanında, emniyet için giriş çıkış kanallarının kullanım gereksinimini de elimine ediyor.

Servo sürücüler ile fiberoptik kablo haberleşmesiyle yapılan Sercos motion yerine geçen CIP Motion teknolojisine yeni nesil CompactLogix'lerde olduğu gibi 5370 Compact GuardLogix de Ethernet/IP protokolü üzerinden yüksek performans ve hız-

da 16 eksene kadar hareket uygulamalarının kontrolünü sağlayabiliyor. Serinin program hafızalarına göre değişen üç modeli, kullanıcıya aynı zamanda farklı hareket uygulamalarına uygun fiyatlarla adaptasyon sağlamak adına farklı eksen sayılarında kontrol kapasitesi sunuyor. 4, 8 ve 16 eksen kontrolü yetenekli modeller ihtiyaç kadar kontrol sağlayarak emniyet gereksinimli motion uygulamalarına en uygun kontrolörün kullanılmasını sağlıyor.

CompactLogix ailesinin diğer üyelerinde olduğu gibi bağlantı, yükleme, program çekme ve yedekleme gibi işlemleri kullanıcıya en kolay şekilde sağlayan donanım özelliklerinin hepsi bu kontrolörde de bulunuyor. Üzerindeki ethernet portlarından erişim sağlanabilen 5370 Compact GuardLogix, IP adresi bilin-

memesi veya bağlantı zorluklarıyla karşılaşılması durumunda kolay erişim için standart bir yazıcı kablosu ile USB ile programlamaya izin veriyor.

4 GB'a kadar desteklenen SD hafıza kartı da özellikle makine imalatçılarında kolay devreye alma imkanı sunuyor. Aynı tip makineleri devreye alırken SD karttan program yükleme seçeneği sayesinde mühendisin kontrolöre bağlantı kurmasına gerek kalmadan makineyi hazır hale getirilmesini sağlıyor. Devreye alma kolaylığının yanında SD karta arıza ve durum bilgileri de kaydedilebiliyor. Enerji kesintilerinde veri kaybı yaşamamak ve programı hafızasında tutmak için dahili hafıza modülü bulunan emniyet kontrolörü bu sayede pil ihtiyacını da ortadan kaldırıyor.

ROCKWELL / [www.rockwellautomation.com/tr](http://www.rockwellautomation.com/tr)



**Orjinal. Milyonlarca insanın güvendiği.**

**Neugart Ekonomi Serisi Planet Redüktörler.**  
Yeni nesil makinaların çeşitliliği ve verimliliğinde standartları belirlemektedir.

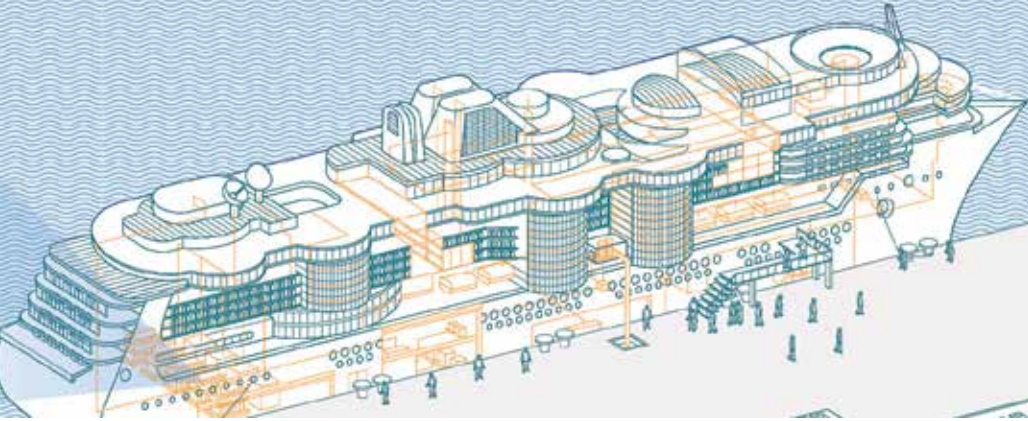


Neugart Redüktör San. Tic. Ltd. Şti

Burhaniye Mah. Atilla Sk. No:12 • 81210 Beylerbeyi - Üsküdar / İstanbul

Tel. +90 216 639 4050 • Fax +90 216 639 4052 • [sales@neugart.com.tr](mailto:sales@neugart.com.tr) • [www.neugart.com.tr](http://www.neugart.com.tr)

# Yeni ABB mikro şebeke teknolojisi yeni nesil gemilerin verimliliğini arttırıyor



ABB, gemiler için verimliliği ve üretkenliği arttırmak amacıyla akıllı devre kesicilerden yararlanan yeni hepsi bir arada mikro şebeke çözümü sunuyor. Şirketin sektörde bir ilk olan yazılım tabanlı yenilikçi Emax 2 akıllı devre kesicisi, yeni nesil gemilerin enerjiden tasarruf etmesini kolaylaştırıyor.

ABB alçak gerilim açık tip devre kesicilerin küresel ürün müdürü Giuseppe Scali, "Modern gemiler, gücün mümkün olan en iyi şekilde yönetilmesi için yenilikçi çözümlere ihtiyaç duyan, ada halindeki mikro şebekelerdir" diyor. "ABB'nin hepsi bir arada koruma ve denetleme çözümü bunu, tüm yazılım ve bilgiyi deniz uygulamaları için tasarlanmış bir akıllı devre kesicinin içine yerleştirerek yapıyor." Yeni nesil gemiler, mevcut güç dağıtım zorluklarını aşmak için daha gelişmiş mikro şebeke teknolojileri kullanacak. Uluslararası Denizcilik Organizasyonu (IMO), tüm gemilerde enerji yönetimi daha iyi sağlandığında güç tüketiminin ve CO2 emisyonunun yüzde 10'a kadar azalacağını öngörüyor. Bir gemideki elektrik dağıtımını, birden çok güç jeneratörü ve enerji depolama sistemini bağlayan, ada halindeki bir mikro şebekedir ve yönlü güç akışlarını genellikle iletim hatlarını yoksayarak yönetir. Gemiler elektrik sistemini korumak, bağlamak ve denetlemek için akıllı teknolojiler kullanarak daha etkili ve verimli bir şekilde çalışabilir.

ABB'nin Emax 2 alçak gerilim devre kesicisi, sektördeki ilk akıllı devre kesici olma özelliğini taşıyor. İçerdiği bağlanabilirlik ve güç yönetimi yazılımı, kapsamlı bir enerji yönetimi çözümü sunuyor. Emax

2'nin yük profili optimizasyon işlevleri, CO2 emisyonlarını ve yakıt maliyetlerini azaltır. Ayrıca Emax 2, geleneksel kurulumlara göre yüzde 25 daha küçük ve önemli oranda daha hafif olduğundan gemi inşaat mühendislerine temel bir avantaj sağlar. Yenilikçi devre kesici, tüm koşullar altında üretkenliği en üst düzeye çıkarmak için gelişmiş uyarlanabilir koruma kullanarak geminin iş açısından kritik yüklerini ve

jeneratörlerini korur.

Yedekli aktüatörler ve iletişim modülleri içeren Emax 2, elektrikli sistemlerin güvenilirliğini yeni seviyelere taşır. ABB'nin çözümü, elektrik arızalarını önlemek, algılamak ve izole etmek için hem iletişim veri yolu hem de elektrik bağlantılarını kullanan tek çözümdür. Bzersiz "dijital bölge seçiciliği" işlevi, arıza bölgesini daha hızlı bir şekilde doğru olarak belirler ve arzayı besleyen güç kaynağını daha erken keser. Sonuç olarak, elektrikli koruma daha güçlüdür ve yüksek maliyetli sistem çökmeleri daha etkin şekilde önlenir.

ABB'nin koruma ve bağlantı işlerinin küresel endüstri bölüm müdürü Alberto Pagano, "Akıllı cihazlar gemi mikro şebekelerini etkili bir şekilde çalıştırmada giderek daha önemli bir rol oynayacak" diye ekliyor. "Gemiler için üretim dışı zamanın finansal maliyeti de bir etken. Tıpkı bir sondaj gemisi, işletme duruş süresi nedeniyle yılda 12 milyon USD zarara neden olabilir."

ABB'nin hepsi bir arada koruma ve denetim mikro şebeke çözümü, gelecekte gemilerin ihtiyaç duyacağı verimlilik, sistem güvenilirliği, yakıt maliyeti ve gerekli alan iyileştirmelerini sunuyor.

ABB (www.abb.com) kamu hizmetleri, sanayi, ulaşım ve altyapı alanlarında faaliyet gösteren müşterilerin performansını artırırken, çevre üzerindeki etkilerini azaltan güç ve otomasyon teknolojilerinin dünyada önde gelen üreticileri arasındadır. ABB Grubu yaklaşık 100 ülkede, 135.000 çalışanıyla faaliyet göstermektedir.



# K8 serisi izleme röleleri - Omron izleme röleleri dünyanın her yerinde kapsamlı makine koruması sunuyor



İzleme röleleri üretiminde 50 yılı aşkın deneyime dayanan kompakt K8 serisi, güvenilir makine koruması ve güvenliğinin sunulmasında geleneğini sürdürmektedir. Omron üç fazlı izleme için altı yeni model ekleyerek bu popüler ürün serisini tamamlamıştır. Seriyeye yapılan bu eklemeler tüm makine izleme işlevlerinin aynı ürün yelpazesinde kullanışlı bir şekilde uygulanabilmesi ve tüm ürünlerin küresel güvenlik standartlarına uymasını sağlayacak ek faydanın elde edilmesini anlamına gelmektedir.

Yeni izleme röleleri gelişmiş anahtarlama gücü besleme teknolojisini içermektedir ve neredeyse hiç ısı üretmemektedir. Bu, ürünlerin uzun güvenilir ürün yaşam döngüsüne sahip olmasını ve ayrıca K8 rölelerinin birbirine ve diğer bileşenlere yakın monte edilebilmesini temin etmekte ve değerli bir kumanda panosu alanı tasarrufu sağlamaktadır.

K8 izleme röleleri hem tek hem de üç fazlı uygulamalar için üretilmektedir ve alçak ve yüksek gerilim, faz kaybı, düşük ve yüksek akım, aşırı ısınma, faz sıralaması hataları ve gerilim asimetrisi koşulları gibi sık karşılaşılan sorunların tespit edilmesine yönelik geniş bir çözüm yelpazesi sunmaktadır. Omron ayrıca motor bobinlerinin ısınına doğrudan izleyen termistör motor koruma röleleri sunmaktadır.

Kontaklı tip çıkışların yanı sıra izleme rölelerinin tümü cihaz durumunu gösteren ve makine sorun giderme işlemlerini son derece sadeleştirerek herhangi bir kalıcı hasar meydana gelmeden önce düzeltici işlemlerin uygulanmasını sağlayarak maliyetli makine hizmet dışı kalma sürelerini ortadan kaldıran LED göstergelere sahiptir.



Bu çok yönlü izleme rölelerinin tipik uygulamaları arasında pompaların ve diğer tahrikli ekipmanların ters dönmeye karşı korunması, aşırı yük koşullarında motorun hasar görmesinin önlenmesi ve kopuk tahrik kayışlarının ve motorların yüksüz çalışmasına yol açan benzer hataların tespit edilmesi yer almaktadır.

K8 serisi dünya çapında sık kullanılan tüm güç besleme sistemlerine uyumlu izleme rölelerini içermektedir ve üç fazlı tipleri 200 V - 480 V gerilim aralığını desteklemektedir. Bu özellik, küresel uyum standartları ve Omron dağıtım ağı yoluyla dünya çapında bulunabilirlik sayesinde ihracat projelerinde kullanılacak ideal bir seçenek haline gelmektedir.

Kullanım kolaylığı ve rahatlığı akılda tutularak tasarlanan Omron'un K8 izleme röleleri kompakt 17,5 mm veya 22,5 mm genişliğinde yuvayı içermektedir ve modele bağlı olarak doğrudan standart DIN profilli rayına montaj için uygundur.

# Pronet'ten tasarruf sağlayan çözüm: Akıllı Termostat



Pronet, Türkiye'nin ilk akıllı güvenlik sistemi Pronet Plus ile sunduğu çözümlere Akıllı Termostat'ı da ekledi. Akıllı Termostat ile kullanıcılar, ev ya da işyerlerindeki kombilerini uzaktan açıp kapatabiliyor, ısı seviyesini ayarlayabiliyor ve bu sayede ısınma giderlerinde yüzde 40'lara varan tasarruf sağlayabiliyor.

Güvenlik sektörünün lider şirketi Pronet, hizmetlerini sadece hırsızlık girişimlerine karşı önlem almakla sınırlamıyor ve kullanıcılarına akıllı güvenlik hizmetlerini de sunuyor. Türkiye'nin ilk akıllı güvenlik sistemi olan Pronet Plus ile acil sağlık, yangın, gaz kaçağı, su baskını ve hatta dışarıda yaşanabilecek tehlikelere karşı tam koruma sağlayan Pronet, şimdi sunduğu bu çözümlere Akıllı Termostat'ı da ekliyor. Tüm Türkiye'de satışa sunulan Akıllı Termostat ile kullanıcılara kombilerini uzaktan açma-kapama ve ısı ayarı yapabilme konforu sunuluyor.

Store ya da Google Play üzerinden akıllı cihazlara indirilebilen, Pronet Plus Akıllı Güvenlik Sistemi ile birlikte çalışan Akıllı Termostat ürünüyle kullanıcılar ev ya da işyerlerinden uzakta olsalar bile kombilerini kontrol edebiliyor. Kullanıcılar, Akıllı Termostat sayesinde evlerine ya da işyerlerine varmadan kombilerini açabiliyor, ortamın ısınısını ayarlayabiliyor. Ebeveynler, evden uzakta olsalar bile çocuklarının oda sıcaklığını kontrol ederek istedikleri seviyede tutabiliyor. Akıllı Termostat, Pronet Plus ile çalışan yapısı sayesinde mekan dışındayken kurulduğunda ortam ısınısını daha önce belirlenmiş istenen sıcaklığa otomatik olarak düşürüyor. Günlük ya da haftalık olarak 3 farklı saat diliminde istenen sıcaklığa programlanabildiği için Akıllı Termostat kullanıcılarına ekonomi ve konforu bir arada sunuyor. Akıllı Termostat sunduğu bu özellikler sayesinde, müşteri kullanımına bağlı olarak ısınma giderlerinde de yüzde 20 - 40 oranında bir tasarruf sağlayabiliyor. Pronet'in Akıllı Termostat'ın yanı sıra Akıllı Video ve Akıllı Kilit gibi farklı çözümleri de bulunuyor.



## Omron'un güvenlik lazer tarayıcıları, genişletilmiş mesafe ve Ethernet bağlantısı sunuyor

Büyük robotik hücreleri koruma, vücut algılama ve otomatik kılavuzlu araçlardaki çarpışma önleyici sistemlerde kullanım için çok uygun olan Omron'un son model OS32C-4M güvenlik tarayıcıları, kompakt yapıyı 4 metrelik güvenlik mesafesi, 15 metrelik uyarı alanı mesafesi ve son derece geniş olan 270° koruma açısıyla bir araya getiriyor. Yeni nesil tarayıcılar ayrıca Ethernet/IPTM iletişimini destekleyerek modern otomasyon sistemlerine entegre edilmelerini kolaylaştırmaktadır.

Karmaşık güvenlik alanları gerektiren uygulamalarda dahi hızlı ve kolay kurulum özelliğine sahip OS32C-4M güvenlik tarayıcıları, olağanüstü çok yönlülük ve güvenilirlik sunar. Nesne çözünürlüğü, el, kol ve bacak algılama uygulamalarına uygun olacak şekilde 30, 40, 50 veya 70 mm olarak ayarlanabilir ve kullanıcılar son derece esnek 70 algılama alanına kadar kolaylıkla yapılandırma yapabilir. Ayrıca tozlu ortamlarda güvenli ve güvenilir çalışma sağlayan yeni bir kirlilik toleransı modu sunulmaktadır.

Kullanıcılar açısından maksimum kolaylık için tarayıcılar ayrı durum göstergeleri içermektedir. Bu göstergeler durum ve hata kodlarının bir bakışta belirlenmesini sağlar ve aynı zamanda korunan alana tüm izinsiz girişlerin yönünü gösterir.

OS32C-4M güvenlik tarayıcılarının sunduğu Ethernet/IPTM desteği sistem durumunun, alan durumunun ve ölçüm bilgilerinin otomasyona, programlanabilir kontrolörler ve akıllı insan-makine arabirimi (HMI) panelleri gibi izleme cihazlarına sunulmasını kolaylaştırır. Bu da acil durdurma durumunda kullanıcıların lokal ağ aracılığıyla nedenini araştırabilecekleri ve hemen düzeltici faaliyet gerçekleştirebilecekler. Böylelikle maliyeti fazla olan makine arıza süresinin en aza indirilebileceği anlamına gelir.

Tarayıcıların ODVA (Açık Cihaz Satıcıları Birliği) stan-



dartlarına uyum testi yapılmış olup şu anda mevcut olan ODVA-uyumlu otomasyon ürünlerinin tüm serileriyle uyumluluk sağlanmıştır.

Kullanım kolaylığı sağlarken izinsiz değişiklik yapılmasına karşı koruma sağlamak amacıyla OS32C-4M güvenlik tarayıcıları üç farklı kullanıcı erişim seviyesi sunar. Operatör erişim seviyesi mevcut yapılandırmanın ve durumun izlenmesine imkan tanırken bakım erişim seviyesi yalnızca güvenlik ile ilgili olmayan programlama değişikliklerinin yapılmasını sağlar. Parola korumalı süpervizör erişim seviyesi, kullanıcılara tarayıcı yapılandırmasının tüm yönlerini kontrol etme, izleme ve değiştirme olanağı sunar.

Kompakt 104,5 mm'lik profili ve 1,3 kg ağırlığıyla Omron'un en son model OS32C-4M güvenlik tarayıcılarının alanın çok önemli olduğu uygulamalara dahi yerleştirilmesi kolaydır. Bu tarayıcılar ayrıca enerji tasarruflu olup çalışma sırasında yalnızca 5 W ve bekleme modunda 3,75 W enerji tüketmektedir.

# ABB, ev otomasyonu için gelecekte sunacağı fonksiyonları tanıtıyor.



ABB, günümüzün ve geleceğin akıllı ev yaşamında konfor, verimlilik ve kolaylık potansiyelini artırmak için yeni çözümler ortaya koyuyor. Berlin'de düzenlenen IFA tüketici elektroniği fuarında ABB'nin Busch-Jaeger markası; "İnsanların, Servislerin ve Nesnelerin İnterneti"nin, internet erişimi olan bir evde neler yapılabileceğini gösterdi. Kablosuz free@home ev otomasyonu, Mozaik platformunun büyümesi ve güneş enerjisi entegrasyonu

ilgi çekici detaylar arasındaydı.

Dijital araştırma şirketi BI Intelligence'a göre ev otomasyonu pazarının 2019 yılına kadar yılda yüzde 50 artışla 490 milyar dolara çıkması bekleniyor. ABB, geliştirdiği birçok yeni ürünle ev sahiplerinin, mimarların ve sistem entegratörlerinin ihtiyaçlarını karşılamaya hazır. ABB Bina Ürünleri Yönetici Müdürü Mike Mustapha:

“Akıllı ev, inşaat teknolojisinin imkanlarını genişletmeye devam ediyor. Bugün, mevcut çözümleri ve ileri teknolojinin gelecek için sunduğu seçenekleri tanıtıyoruz. Ev otomasyonunda lideriz ve internet bağlantılı çözümlerin hayata geçmesini hızlandırmak için diğer teknoloji liderleriyle iş birliği yapıyoruz.

Başarılı kablolu sistemimizi geliştirerek tasarladığımız, Kasım 2016 dan itibaren kullanıma sunacağımız kablosuz free@home çözümümüzü tanıtılmaktan gurur duyuyoruz. Bu çözüm sayesinde, akıllı evlerde sürekli geliştirme ve iyileştirme yapılabilecek bir sistem olacak. Akıllı telefonun tek bir tuşu, duvara monte edilen bir dokunmatik ekran veya sesli komutlarla kontrol edilebilecek sistemimiz ile insanlar son teknolojinin sunduğu özgürlüğün tadını çıkaracak.”

ABB bu yılın başlarında, free@home kablolu sisteme ek olarak veya tek başına kullanılabilecek bir kablosuz çözümün geliştirilmekte olduğunu duyurmuştu. Bu çözüm sayesinde free@home, kiralık mülklerde veya ev sahiplerinin kablolu çözüm istemediği durumlarda kullanılabilir. Free@home; aydınlatma, ısınma, panjur ve güvenlik sistemlerine kadar 60’a yakın ev otomasyonu işlevini yönetebilir ve önceden ayarlanmış “senaryolar” ile bir odanın görünümünü anında değiştirebilir.

ABB’nin free@home çözümü kullanım kolaylığı açısından 2016 Almanya Tasarım Ödülü (Mansiyon Ödülü), Ausgezeichnete Gestaltung 16, Deutscher Designer Club (DDC), 2016 iF Tasarım Ödülü ve 2016 Almanya Marka Ödüllerinde birincilik olmak üzere birçok ödüle layık görüldü.

## Birlikte çalışabilirlik

Bosch ve Cisco ile “Mozaiq Operations GmbH” adı altında bir ortak girişim kuran ABB, ev otomasyonu işlevlerinin birlikte çalışabilirliğini geliştirmeye odaklanmıştır. ABB, geliştirme aşamasında olan yeni özelliklerinin altını çizerek Mozaiq platformun potansiyelini gösterdi.

Mike Mustapha: “Bosch ve Cisco ile kurduğumuz ortak girişim sayesinde tek ekosistemde tamamen bağlantılı bir ev oluşturmak için cihazların birlikte çalışabilirliğini

başardık. Mozaiq Operations GmbH tarafından geliştirilen açık yazılım platformunun teknoloji gelişimini hızlandırabileceğine ve insanlara tüm işlevleri daha verimli, konforlu ve kolay bir şekilde yönetebilecekleri tek bir arayüz sağlayabileceğine inanıyoruz. Mozaiq platformun yeni bir uygulamasını, yani Bosch cihazlarla etkileşimini gösteriyoruz.”

## Ev cihazlarının entegrasyonu

ABB, free@home çözümünün Bosch beyaz eşyalarla nasıl entegre edilebileceğini gösterdi. Daha önce birbirinden ayrı olan bu alanlar, ev otomasyonu sağlamak üzere Mozaiq platformda bir araya geldi. Sistem sayesinde bulaşık makinesi veya buzdolabının durumu koltuktan kalkmadan veya uzaktan izlenebilir.

Kahve makinesi herhangi bir yerden çalıştırılabilir. Evden çıkarken “her şeyi kapat” fonksiyonu ve diğer 60 ev otomasyonu fonksiyonu beyaz eşyalar için de kullanılabilir. Açık yazılım platformunun sağladığı avantaj, tüm cihazları ve diğer işlevsel aygıtları tek bir arayüzde bir arada görebilmektir.

## Daha çevreci akıllı evler

ABB, evler için güneş enerjisi yönetimi ve depolama çözümü olan REACT depolama invertörünü de tanıttı. REACT, elektrik talebinin yoğun olduğu anlarda şebeke ihtiyacını azaltmak için güneşten toplanan enerjinin modüler 2 ila 6 kWh Li-Ion pilde depolanmasına olanak tanır. Elektrik tarifelerinin yüksek olduğu belirli zaman dilimlerinde depolanan enerjiyi kullanarak tüketicilerin elektrik faturalarını düşürebilir.

REACT’in enerji depolama ve yönetim tesisatı, standart PV invertörüne kıyasla yüzde 25’e kadar daha fazla tasarrufa olanak tanır. REACT, ev otomasyonu işlevlerine bağımsız bir şekilde enerji sağlamak ve bunları yönetmek için ABB’nin free@home sistemiyle sorunsuz bir şekilde çalışır.

Bu yenilikler ev otomasyonunun potansiyelini genişleterek akıllı ev yaşamı dünyasında konfor, verimlilik ve kolaylık açısından iyileştirmeler sağlar.

# Schneider Electric'ten enerji verimliliği için “Argus doluluk sensörleri”



Lambaları kapatmayı sık sık unutanlar veya ihtiyacı olmamasına rağmen her zaman en parlak seviyede açanlar için Schneider Electric yüksek teknoloji Argus doluluk sensörlerini sunuyor. Enerji tasarrufunun en kolay yolu, Aydınlatma kullanımını optimum hale getirerek enerji tasarrufunun kolaylaştığı günümüzde, Argus doluluk sensörleri ile karanlıktayken aydınlatma anahtarını aramaya veya ihtiyaç yokken ışıkları açık bırakmaya gerek kalmıyor.

Enerji verimliliğinin ön plana çıktığı günümüzde Argus doluluk sensörleri, bir alandaki hareketi algılayarak lambaların açılmasını veya kısılmasını otomatik hale getiriyor. Ev veya ofislerdeki boş alanlarda aydınlatmaya bağlı elektrik israfını ortadan kaldırmanın en rahat ve kolay yolunu sağlayan Argus doluluk sensörleri, kuma, fanlar, panjurlar ve perdeler için motor yükü anahtarlamayı bile otomatik hale getiriyor.

Küçük çaplı ve büyük hareket hacimli uygulamalarda standart hareket dedektörleri yeterli kalırken uzun menzilli ve küçük hareketlerin tespit edilmesinin talep edildiği uygulamalarda ise daha yüksek teknolojiye sahip Argus doluluk sensörleri çözüm sağlıyor.

Sınıf, konferans odası, açık ofis gibi daha çok durağan olan ve aydınlatma seviyesinin gün ışığına göre ayarlanabildiği uygulamalarda, en küçük hareketleri bile tespit edebilen UltraSonic sensör kullanılabiliyken, yüksek tavan, arada doğrudan algılamayı engelleyen

cisimlerin olduğu ve sıcaklık yüzünden yanlış algılama yaratabilecek uygulamalarda ise radar teknoloji mikrodalga sensörler ihtiyacı karşılıyor. Ayrıca, gerekmediği zamanlarda kolayca kapatılabilemesi için de bir InfraRed uzaktan kumanda ile kontrolün hakimiyeti tamamen kullanıcının eline de bırakılabiliyor.Çeşitli uygulamalar için Pasif InfraRed (PIR), Dual-tech (PIR+Ultrasonik) ve kısılabilen sensörler mevcuttur. Pasif InfraRed (PIR) doluluk sensörleri, büyük vücut hareketlerini algılamaya uygun olarak sıcaklık profilindeki değişiklikleri tespit ederek hareketi algılıyor.

Bütün bunlara ek olarak, her iki sensör tipinde de 2 kanallı olması durumunda aydınlatmanın yanı sıra havalandırma da bu kontrole dâhil edilebiliyor.

Schneider Electric'in bu üstün teknolojilere sahip yeni Argus doluluk sensörleri bu ihtiyaçların hepsini karşılayarak bütün uygulama tiplerinde enerji verimliliğine katkıda bulunuyor.



# İnsan-Robot İşbirliği El ele Gripper



İnsan-robot işbirliği için akıllı ve güvenli tutuculara ihtiyaç vardır. Teknolojik çalışmalarda SCHUNK, bugün artık mümkün olması gereken, minimum standartların tamamını sağlama kriterini ortaya koyan HRC-uyumlu aktivatörler için neyin önemli olduğunu göstermektedir.

Daha da fazlası, SCHUNK Co-act Gripper JL1 ile gripper teknolojisi uzmanları gelecekte HRC gripperlar için yeni bir kulvar planlamaktadırlar.

SCHUNK yaklaşık 2 yıl önce dünyanın ilk sertifikalı güvenli tutucu

sistemini sunduğunda, talaşlı imalat ve tutucu sistemlerinin rekabetçi liderinin bu başarıyı geliştireceği bekleniyordu. O dönemde, SCHUNK Otomasyon Sistemleri Bölüm Direktörü, Ralf Steinmann, insan ve robotların şuan ki 'bariyersiz' işbirliğini, geleceğin devamlılığını hedefleyen bir fotoğraf olarak tanımlamıştır. Yalnızca 24 ay sonra, geliştirme mühendisleri, bu inovatif yüksek teknoloji SCHUNK Co-act Gripper ile ilgili teknolojik çalışmalarını sürdürerek gripperların potansiyelini yükseltmiştir.

Bu durum ile, SCHUNK modüler gripper sisteminin başarı prensibi



doğrulanmıştır. Kullanıcıların, özel çözümlere yüksek maliyetli mühendislik çalışmalarına gerek olmadan ulaşabiliyor olması gerekir. Kullanıcılar, farklı makina alanlarındaki hizmetleri, pnömomatik modüllerde yıllardır olduğu gibi yapabiliyor olmasını bekliyor. Alanının lideri SCHUNK PGN-Plus gibi kanıtlanmış komponentler, sürekli olarak teknolojik gelişmelere daha çok konu olmaktadır. Piyasaya yeni sürülen SCHUNK PGN-plus, patentli çoklu dişli yatağının yük taşıyıcı altı paralel yatağının ölçüleri genişletilerek daha uzun parmak kullanımına ve en yüksek momentlerde dahi kullanıma uygundur. Daha da ötesi, çoklu dişli yatak içerisindeki yağ hazneleri ile sağlanan sürekli yağlama, gripperin normal ve temiz şartlar altında bakıma ihtiyaç duymamasını ve uzun ömürlü olmasını sağlar. Ayrıca, tahrik pistonunun genişletilmiş yüzeyi ile gripperin kuvveti arttırmıştır.

Ek olarak, SCHUNK pnömomatik tahrikli mükemmel ürün gamına elektrikli ürünleri de dahil ederek mekatronik tutucu sistemleri dünyasında da yerini almıştır.

### Yüksek Güvenlik Konseptleri

İnsanların ve robotların üretimdeki iletişimi yakınlaştıkça, örneğin operatör, sorumlu bir bileşeni almak, parça besleme konveyörlerini yüklemek ya da hataları düzeltmek için çalışan ekipmana girdiğinde güvenli Schunk tutucuları SCHUNK ECM kontrolörlü ve SCHUNK ECS ile SCHUNK güvenlik gripping sistemi EGN ve EZN güvenlik modülü SLS, SOS ve STO fonksiyonlarını aktif hale getirir. Güvenlik matları, kapı şalterleri, ışık perdeleri yada 3d kameralar ile birlikte yapılan alan görüntüleme ile, insan/robot iletişimi çok yakın olduğunda, operasyonu tüm üretim sürecini durdurmadan, yüksek koruma alanlarını belirlemek mümkündür. Bunun yerine, hangi koruma alanının active olduğuna bağlı olarak, gripperlar ya güvenli bir hızda limitlenir yada güvenli operasyonel durdurma moduna getirilir.

Güvenli operasyonel durma modunda gripperlar sürekli olarak güç ile desteklenir, dolayısıyla mekanik gripping kuvveti olmasa dahi tutulan parçalar güvenli kalır. Güvenli alan ortaya çıkartıldığında, gripperlar gecikme olmadan ve sistemi tekrar başlatmaya gerek kalmadan direkt olarak düzgün operasyon moda geri döner.

Tam otomasyonlu üretim yada montaj hatlarının belli şartlarda yalnızca ekonomik olarak mümkün olduğu durumlarda, yada insane gücün üretim için zaruri olduğu durumlarda, alt prosesler insan ve robotlar için ayrılır ve bölümlendirilir. Bu gibi durumlarda, otonom cobotlar, yani işçinin üretim alanında her an ulaşabildiği robotlar, ergonomik olarak biçimsiz yada kısmen monoton olan işleri yapabilmektedir.

Akıllı kaldırma yada taşıma yardımcıları, insanlar üzerindeki fiziksel çabayı azaltır ve üretim hattında yüksek verim sağlar. Full otomasyona kıyasla, insanlar ve robotlar için boşluk gereklilikleri hand-in-hand çalışması ile azalır ve üretim bu sayede daha esnek hale getirilir. SCHUNK uzmanlarına göre, özellikle montaj uygulamalarında robot tahsis edilmiş sistemler gelecekte hızla artacaktır.

### SCHUNK Co-act Gripperleri iletişimi ve etkileşimi kolaylaştırıyor

İnsan ve robotlar ne kadar yakın çalışırsa, güvenlik ihtiyaçları aynı oranda artmaktadır. En düşük kademede, farklı işleme parçalarında, DIN EN ISO 12100 DIN EN ISO 13849'ye bağlı risk değerlendirmesi



ve DIN EN ISO 13849 'ye bağlı fonksiyonel güvenlik alanına ait makina güvenlik sertifikasyonu yeterlidir, DIN EN ISO 10218-1/-2 ve DIN EN ISO/TS 15066 koruma kuralları, insan/robot işbirliği için ilave olarak dikkate alınmak zorundadır. Bu tam olarak SCHUNK Co-act Gripper ailesinin var olma sebebidir. En temel seviyelerde dahi, SCHUNK Co-act Gripperları, gelecekteki güvenli insan-robot işbirliği için gerekli en kritik 3 ihtiyacı karşılamaktadır, amaçlarıyla öngörülen; bir cismin sıkma kuvvetini kaybetmez, her zaman insan ile olan iletişimi algılar ve sıkma sırasında zarar vermez. Çeşitli sensörlerin yardımı ile, sıkma işlemi gerçek zamanda ayarlanır. Çeşitli 'hisler' kaydetmek, değerlendirmek ve duruma bağlı iletişim sağlamak, çevresel ve operasyonel şartlar için kullanılmaktadır. Böylelikle, gelecekte, SCHUNK Co-act gripper ları süreç ile ilgili tüm datayı control ve üretim sistemlerine gönderebilecektir. Odak, dataların düzenli bir şekilde aktarımı, süreç optimizasyonu ve sürekli dokümantasyon üzerine olacaktır. SCHUNK'u ayırt edici özelliği: Co-act serisinin modülleri üretici ile bağımsız olarak dizayn edilmiştir ve ilgili tüm HRC robotlarında kullanılabilir.

SCHUNK Co-act gripper ları JL1 gelişmenin olduğu yerde . Bu gripper, insanlar ile direkt olarak iletişim sağlayabilen ilk akıllı gripperdir. SCHUNK, Jens Lehmann 'ı, teknolojiyi taşıyan ismi olarak, marka elçisi seçmiştir. Dünya sınıfındaki kaleci, güvenli, hassas kavrama ve benzersiz tutuşu ile ünlenmiştir.

JL1'in karakteristik 5 özelliği: ilk olarak, farklı sıkma kuvveti ve eş zamanlı güvenlik ile güvenli tahrik sağlar. Dolayısıyla, eğer süreç kesilmez ise sıkma kuvvetinin uygulandığı alanların hatasız sıklığı garanti altına alınmış olur. İkinci olarak, gripper in çevresindekileri kayıt eden çevresel sensörlerdir. Üçüncü olarak, sensörlerin sinyallerini değerlendiren bir yazılımı olmasıdır. Dördüncü olarak, sıkma kuvvetindeki sınırlandırma, insan ile istemsiz iletişim kurduktan sonra anlık sevk edilmektedir. Son olarak en önemlisi ise, keskin olmayan düz dış bir çizgi, açılı ve köşeli olmasıdır.

### Çevresel Görüntüleme İçin Sensörlü Aura

Yumuşak kaplama, akan bir form, işparçası kaybına karşı koruma yada gripper a entegre LED Panel sayesinde iletişim sağlamak; SCHUNK, HRC uygulamaları için önemli olan Co-act Gripper JL1 ile tüm bu seçenekleri etkileyici bir şekilde ispatlar. Özellikle dizayn

edilmiş sıkma tekniği yardımı ile ve parmaklarındaki kuvvet ölçen çeneler ile, gripper gerçek zamanda bir iş parçasını mı yada insan elini mi sıkacağına bağlı olarak kendi davranışını ayarlayabilmektedir ve sıkma kuvvetinin şiddetini verebilmektedir ki bu hiçte kolay bir karar olmasa gerek. Mekanik olarak, gripper paralel ve açılı sıkmayı kolaylaştırır, yani hatasız şekilde çeşitli cisimleri tutabilir.

İlgili uygulamaya uygun olarak, üretim planlayıcıları ve kullanıcılar çeşitli sensörler ve güvenlik mekanizmaları arasında karşılıklı etkileşimi yöneterek uyarılabilirler. Kuvvet-ölçme çeneleri ve görsel izleme, dokunsal deri ve kapasitif sensor veya elektrik bazlı kuvvet kontrolü bünyesinde toplar. Çevre faktörlerine uyum sağlamada, duyulan ile hareket eden insalara benzer olarak, sensör etki alanı sayesinde çevredeki gereksiz parametreleri algılanmamasını Co-act Gripper JL1 kolay hale getirir. Özel bir yazılım ile bireysel sensör kaynaklarından alınan çeşitli bilgileri bir araya getirir ve burdan doğru bilgileri ortaya çıkarır. Daha da ötesinde, OPC UA arayüzü ile, gripper robotlar ve yüksek seviyeli sistem kontrolü ile iletişim sağlayabilir. Böylece, Endüstri 4.0'ın öngördüğü esnekliğe uyum sağlar. Aynı zamanda, üretim kontrolörü ve operator arasındaki iletişimde asıl rolü oynayan gripper: LED leri kullanarak kod sisteminde uyumlu renk ile, sistemin operasyon için hazır olup olmadığını yada doğru iş parçasını sıkıp sıkmadığı ile ilgili bilgi verir.

### SCHUNK Co-act takımı içinde HRC kabiliyetini birleştirme

Teknoloji ulaştırıcımıza dayanarak, SCHUNK, SCHUNK Co-act Gripper ailesindeki kişisel standart modüllerin geliştirilmesi ile ilgili son dokunuşları yapmaktadır. Standart program pazara sunulana kadar SCHUNK HRC gripperlarını ilgili uygulamalarda kişiye özel uyarlamak müşteri-spesifik-çözüm olarak sağlamaya hazırdır. SCHUNK, dizayn, ürün yönetimi, montaj ve dağıtım alanlarına ilişkin uzmanlaşmış bir Co-act takımı oluşturmuştur.

Uzman ekip, tutucular alanında HRC robotların dışında, kendilerine özgü bir konsantrasyon ile çalışarak çok çeşitli alanlarda ortaya çıkan ihtiyaçlara cevap sağlayabilecek çözümler bulmuşlardır. Bu çaba ve gayretleri hızlı ve ihtiyaç bazlı teknik uyumun yanında risk analizi için gerekli etkin desteği sağlar.

# HMS ve Netbiter “ThingWorx Ready” haline geldi



HMS Industrial Networks, Thingworx Ready'nin ortaklık programına katıldı ve şimdi de Thingworx IoT platformuna bağlanan Netbiter Uzaktan Yönetim çözümünün bir eklentisini piyasaya sunuyor.

Bu yeni eklenti sayesinde Netbiter ağ geçitlerinden alınan veriler doğrudan ThingWorx IoT platformuna sunulabilmektedir.

ThingWorx pazarında bulunabilen bu eklenti, kullanıcılara Netbiter Argos bulutunda saklanan veya doğrudan saha uygulamalarından gelen verilere erişim imanı sunmaktadır. Her iki durumda da bu veriler endüstriyel Netbiter ağ geçitleri sahasından iletilmektedir.

HMS Ürün Grubu Yöneticisi Henrik Arleving şunları paylaştı: “Netbiter için tasarlanan bu yeni ThingWorx eklentisi sayesinde, kullanıcılar her iki dünyanın da en iyisine sahip olacaklar çünkü bu çözüm HMS'nin endüstriyel iletişim ve uzaktan yönetim alanlarındaki deneyimini önde gelen ThingWorx IoT yazılım platformu ile bir araya getiriyor.”

Bu çözüm mevcut Netbiter uygulamalarının ThingWorx platformuna entegre edilmesini desteklerken öncelikli olarak öngörücü bakım gibi amaçlar için mantıksal analiz gerçekleştirmek üzere sahadan gelen verilerin alınmasına yönelik bir yöntem arayışı ile aygıt ve makine OEM'lerini hedef almaktadır. Bu ThingWorx kullanıcıları için Netbiter ağ geçitleri sahadaki uygulamaları için bağlanabilirlik sağlamak amacıyla bir edge ağ geçidi işlevi görecektir.

## Çalışma şekli

ThingWorx pazarından indirildiğinde, kullanıcılar Netbiter Argos'a veri bağlantısı kurmak için ThingWorx içindeki eklentiyi açabilmektedir. Bu eklentinin Netbiter Argos REST API'daki tüm servislere ara yüzü bulunmaktadır. Netbiter ağ geçitleri, standart şablonlar kullanarak Netbiter Argos'daki düz veri haritalama sonrasında güç jeneratörleri veya pompa sistemleri gibi her türlü saha ekipmanlarından gelen verilerin kullanılabilirliğini sağlamaktadır.

Sonuç olarak, kullanıcılar, OEM'ler, servis personeli ve nihai kullanıcılar için alternatif çalışma, para kazanma ve tasarruf etme yolları geliştiren makine öğrenme algoritması ve zenginleştirilmiş gerçeklik gibi gelişmiş tüm ThingWorx özelliklerinden faydalanacaklardır.

Netbiter Argos için geliştirilen ThingWorx eklentisi ThingWorx Ready ortaklık programı kapsamında HMS Industrial Networks tarafından piyasaya sürülen ilk çözümdür.

Netbiter çözümü hakkında daha fazla bilgi edinmek için şu adresi ziyaret ediniz: <http://www.netbiter.com>

Netbiter Argos için geliştirilen ThingWorx eklentisi ThingWorx pazarında mevcuttur:

## ACURO® AX73, Hengstler'in ATEX standartlarındaki mutlak değerli döner enkoder ürün yelpazesini tamamlıyor

Yeni Hengstler ACURO® AX73, kurulum kolaylığı, yüksek hassasiyet ve kompakt ebatlar gibi özellikler sunan birinci sınıf bir optik bir enkoderdir. Ayrıca, AX73'ün gelişi ile şirketin kapsamlı ATEX standardındaki optik ve manyetik mutlak döner enkoder ailesi de tamamlanmış olmaktadır. Ekipman tasarımcıları artık birçok tehlikeli ortam bileşeni için eşi benzeri görülmemiş bir seçim yapma şansına sahiptirler.

Tehlikeli ortamlarda kullanılacak ekipmanların geliştirilmesinde doğru sensor seçimi önemli bir rol oynamaktadır. Burada patlamaya karşı koruma öncelikli olarak değerlendirilmekte olup Hengstler ACURO-AX73 gaz ve toz geçirmez ekipmanlara ilişkin ATEX ve IECEx sertifikasyonu taşımaktadır. Buna ek olarak, bu gelişmiş optik enkoder, vinçler, matkaplar ve diğer petrol ve gaz sanayi ekipmanlarının yanı sıra boya fabrikaları, petrokimya tesisleri, şişeleme fabrikaları ve değirmenler gibi uygulamalarda özellikle fayda sağlayan birçok özellik sunmaktadır.

AX73'ün kablo yönlendirmesinin ve nihai enkoder kurulumunun ayrı adımlarda gerçekleştirilmesine olanak sağlayan bağlanma konsepti sağladığı başlıca avantajlardan biridir. Bu da kablolama önceden yapılacağı için kurulum sırasında kayda değer miktarda para ve zaman tasarrufu sağlamaktadır. Kablonun kolaylıkla çıkarılması ve yedek enkodere bağlanması sayesinde acil durum hizmeti daha hızlı bir şekilde tamamlanabilmektedir. Birçok petrol ve gaz platformu 40 m veya daha fazla uzunluğa sahip ağır ve taşınması zor kablolar kullandığından, AX73'ün tasarımı toplam mülkiyet maliyetlerini (TCO) düşürmeyi hedefleyen müşteriler için cazip bir teklif sunmaktadır.

Bir diğer bakım kolaylığı yeniliği ise kanca bağlantısı için yalnızca iki adet vidanın kullanılmasıdır. Diğer birçok enkoderde altı ve hatta sekiz adet vida kullanılmakta olup yetersiz düzeydeki korozyon koruması bu ünitelerin sökülmesini çok zorlaştırmaktadır. Bunun yerine toz, su ve korozyona karşı koruma sağlamak amacıyla AX73'te özel patentli vidalar kullanılmaktadır.

ACURO® AX73'ün doğal hassasiyeti de onun bir diğer faydalı özelliğidir. Optik tarama sistemi, hassasiyet ve pürüzsüz hızda regülasyon gereken durumlarda yüksek kesinlikte, 22-bit çözünürlükte sensor sinyali sağlamaktadır. Bununla birlikte, kesinliğine rağmen bu enkoder etkileyici düzeydeki şok, vibrasyon ve harici manyetik alan direnci ile sağlam bir tasarıma sahiptir. Ayrıca, bu ünite paslanmaz çelik kasası sayesinde kullanıcılara IP67 sınıfı koruma sağlamakta ve -40 ila +70°C ex-bağlantılı ortam sıcaklığı sunmaktadır.

76 mm'lik gövde çapı ile AX73 her ne kadar geçen sene Hengstler tarafından sunulan AX65'in 'ağabeyi' gibi görünse de hala rakip firmaların ürünlerinden daha küçüktür. Bu da yerden tasarruf sağlayan çözümler arayan sistem tasarımcıları için oldukça değerli olacaktır. Hemen kullanılabilir olan AX73, SSI, BiSS-B, BiSS-C ve Profibus arayüzleri ile birlikte sipariş edilebilmektedir. AX73'ün gelişi Hengstler'in ACURO®-Xproof mutlak şaft enkoder ürün grubunu tamamlanmıştır. Yeni ürünler olan AX73 ve AX65, özel montaj sistemi sunmakta olup aynı zamanda AX70 ve AX71 mutlak enkoderleri ve bunlara ek olarak entegre kabloları ile birlikte RX70 ve RX71 şeklinde artan çeşitleri de mevcuttur.



AX73'ün gelişi ile Hengstler'in ATEX-standardındaki mutlak döner enkoder ürün ailesi tamamlanmıştır.

# Anybus Wireless Bolt —Cihazları kablosuz bağlama



HMS Endüstriyel Ağlar WLAN, Bluetooth veya Bluetooth Düşük Enerji üzerinden kablosuz erişim imkanı sağlamak için bir makine veya dolap üzerine monte edilecek şekilde tasarlanmış kablosuz bir erişim noktası olan Anybus Wireless Bolt'u sunuyor. Bu erişim normal bir tablet veya akıllı telefon aracılığıyla konfigürasyon yapma veya endüstriyel nesnelerin internetini gerçekleştirerek bir bulut hizmetine bağlanma imkanı sağlıyor.

Anybus Wireless Bolt sağlam ve IP67 sınıfında kablosuz

arayüz sağlamak için bir makine veya dolap (aynı bir civata gibi) üzerine monte edilmektedir. Bu genellikle konfigürasyon amacıyla kullanılmaktadır. Örneğin, Bolt tablet veya akıllı telefon gibi Kendi Cihazını Getir (BYOD) cihazını bir makineye bağlamayı ve bunu bir HMI olarak kullanmayı mümkün kılıyor. Diğer bir tipik kullanımı bir makineyi bir bulut hizmetine bağlamaktır.

Wireless Bolt WLAN, Bluetooth veya Bluetooth Düşük Enerji ile 100 metreye kadar kablosuz iletişim kurabilir. Kablolulu bağlantıda, Anybus Wireless Bolt seri (RS232/485), CAN veya Ethernet üzerinden cihazlarla iletişim kurabilir. İletişim yöntemi ne olursa olsun, hem güç hem iletişim için aynı konektöre (2x9p fiş konektör) sahiptir.

## Endüstriyel Kalite

HMS Endüstriyel Ağlar'da Proje Müdürü Martin Falkman şunları kaydetti;

“Anybus Wireless Bridge ürünümüzle

kablosuz bağlantıya sürekli artan bir ilginin olduğunu gördük. Bu nedenle, makine yapımcılarına makine üzerine montaj için sağlam ve endüstriyel kalitede bir kablosuz çözüm sunmak istedik. Anybus Wireless Bolt, HMS'nin müşterilerini gelecekteki iletişim taleplerine hazırlayarak sağlam ve güvenli kablosuz çözümleri ile Endüstriyel Nesnelerin İnternetini (IIoT) gerçekleştirmesine imkan sağladığı başka bir yoldur.”

# WIN EURASIA Metalworking

## İmalat Sanayisinin Kazandıran Fuarları

09 - 12 Şubat 2017

Tüyap Fuar ve Kongre Merkezi

İstanbul ■ TÜRKİYE

[www.win-metalworking.com](http://www.win-metalworking.com)



Deutsche Messe

Welding

EURASIA

Surface  
Treatment

EURASIA

Metal  
Working

EURASIA

WIN

EURASIA

Hannover Fairs Turkey Fuarçılık A.Ş.  
Tel. +90 212 334 69 00  
Fax +90 212 230 04 80  
Email: [info@hf-turkey.com](mailto:info@hf-turkey.com)

Destekleyenler



Türkiye Cumhuriyeti  
Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı  
Republic of Turkey Ministry of Science, Industry and Technology



KOSGEB

ENDÜSTRİYEL  
ETKİNLİKLER ZİRVESİ  
| Konferanslar | Paneller | Kurumsal Etkinlikler  
| Çözüm Gösterileri | Uluslararası Etkinlikler

BU FUARLAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ) DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR.

# Robotlar İşinizi Elinizden Almaya Hazırlanıyor!



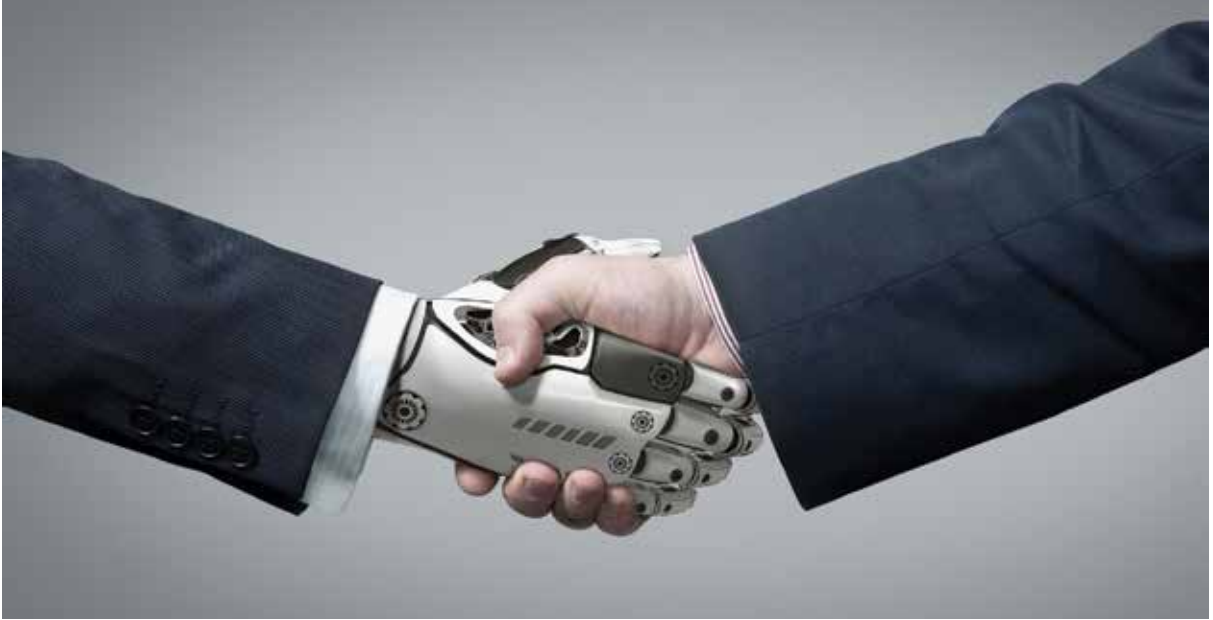
Gelecek trendlerini araştıran düşünce kuruluşu GelecekHane, robotların geleceğini ve hem günlük hayatı hem de iş dünyasını nasıl etkileyeceğini araştırdı. Robot teknolojisindeki gelişmeleri yakından takip eden uzman bir ekip tarafından hazırlanan rapor, robot teknolojilerinden yararlanabilmek için çarpıcı önerileri ve son gelişmeleri de kapsıyor. Robotların geleceğini ve geleceğin robotlarını gözler önüne seren çalışma, yakın gelecekte robotların insanların işlerini elinden alabilecek kadar ileri bir düzeye ulaşabileceğini anlatıyor.

Düşünce kuruluşu GelecekHane, robotların hayatımıza etkilerini ve gelecek robotları araştırdı ve ilgi çekici bir rapor hazırladı. Robotların günlük hayatta ve iş dünyasında nasıl etkileri olacağını ortaya koyan rapor, robotların

gelişim süreci ile insan iş gücünün yerini alacağına, üretim ortamları, iş yerleri, okullar ve evlerimizde hayatımızın olağan bir parçası haline geleceğine vurgu yapıyor. Gelecekte daha da yaygınlaşması beklenen robotların gelişi ile günlük hayat ve iş dünyası geri dönüşü olmayan bir şekilde etkileneceğe benziyor. Örneğin, gelecekte fabrikalarda sadece robotların çalışacak olması ve insanların işlerini ellerinden alması dikkat çeken öngörüler arasında yer alıyor.

GelecekHane'nin kurucusu, fütürist Halil Aksu, teknolojik gelişmelerin ve ekonomik baskıların ilerleyen zamanlarda robotların çok hızlı yaygınlaşmasına sebep olacağını vurgulayarak "Günlük hayatımız ve iş dünyası robotların yaygınlaşması ile doğan süreçten geri dönüşü olmayan

## ENDÜSTRİ OTOMASYON



bir şekilde etkilenecektir. Bu nedenle, robotların gelişim sürecinin bir sonucu olarak herkes işinde ve hayatında yaşayacağı değişiklikleri gözden geçirmelidir.

Zira robot ve ilgili teknolojilerde de bir patlama yaşanıyor. İş ve üretim süreçlerine entegre edilen robotlar, fabrikaların üretim kapasitesini artırıyor, günlük hayatımızda bize kolaylıklar sunuyor, çocuklarımızı eğitiyor ve sosyal hayatımızı değiştiriyor. İş yerinizdeki yemekhaneye teşhir amaçlı bir robot koysanız ve çalışanlarınızın tepkilerini gözlemleseniz, acaba tepkileri nasıl olurdu? Gelecek geçmişe benzemeyecek” diyor.

İş dünyasına da çağrıda bulunarak, yöneticileri “Robottan anlayan personeliniz var mı? Yapay zekâ uzmanınız var mı? Olmasını ister miydiniz? Arasanız, bulabilecek misiniz? Bulsanız, ona verebileceğiniz faydalı bir işiniz olacak mı?” gibi sorulara cevap bulmaya davet eden Aksu, raporda yer verilen ve gelecekte yaygınlaşacak robot türlerini de açıkladı.

### Yakın gelecekte yaygınlaşması beklenen robot türleri

- Fabrikaların vazgeçilmezi haline gelen Endüstriyel Robotlar,
- İnsana benzemesi nedeniyle çok ilgi gören Humanoid / Android Robotlar,
- Hizmet sektörünü hızlandıran ve geliştiren Servis

Robotları,

- İş hayatında iletişimin hızlanmasını ve kolaylaşmasını sağlayan Tele-Görüntü Robotları,
- Sosyal hayatımızı dönüştüren Sosyal Robotlar,
- En popüler gelişmelerden biri olan Sürücüsüz

### Araçlar,

- Bilgi işleme kapasitemizi ve hızımızı artıran Yazılım Robotları,
- Askeri, tıp / medikal, cinsellik ve daha pek çok farklı alanda kullanılan diğer robotlar.

### Peki robotlarla nasıl bir gelecek bizi bekliyor?

Robotlar insandan daha verimli, daha kaliteli ve daha ekonomik iş yapacağı kabul görüyor. Bundan dolayı zaman içinde, robotlar geliştikçe, insan iş gücünün yerini alacaklar. Peki insanlar ne yapacak? Mavi yakalıların perspektifi çok parlak değil. Yeni yetkinlikler edinerek, yeni meslekler kazanmaları ve geçimlerini sağlamaları gerekecek.

Öte yandan, robotlarla birlikte yaşamaya alışacağız. Öncelikle üretim ortamlarında, sonra iş yerlerimizde, sonra okullarda, hastanelerde, sonra evlerimizde de robotlar hayatımızın olağan bir parçası haline gelecek. Nasıl bugün bulaşık makinası, akıllı cep telefonu, otomobil hayatımızın ayrılmaz parçaları haline geldiyse, muhtelif robotlar da bu şekilde arkadaşlarımız, araçlarımız, oyuncağımız haline gelecekler.

# İTÜRO 2017, START ALDI!



Bu yıl 11.si düzenlenecek olan İstanbul Teknik Üniversitesi Robot Olimpiyatları İTÜRO, çalışmalar için start aldı. İTÜ Kontrol ve Otomasyon Kulübü (OTOKON) tarafından organize edilen İTÜRO 2017, 7-8-9 Nisan 2017 tarihlerinde İTÜ Ayazağa Yerleşkesi Süleyman Demirel Kültür Merkezi'nde gerçekleşecek. Endüstri&Otomasyon Dergisi olarak Medya Sponsorluğu'nu yaptığımız İTÜRO 2017'de bu yıl katılımcı ve izleyici sayının daha da artarak 10.000'e ulaşması bekleniyor.

2007 yılından bu yana İTÜ Kontrol ve Otomasyon Kulübü OTOKON tarafından organize edilen İTÜ Robot Olimpiyatları, robotik alanında çalışma yapmakta olan öğrencileri, akademisyenleri ve endüstri temsilcilerini düzenlenecek etkinlikler aracılığıyla bir araya getirmeyi hedefleyen ve meydana gelen teknolojik gelişmeler ışığında bu alanda yapılan çalışmaları sorgulamayı planlayan bir oluşum.

İTÜ Robot Olimpiyatları'nın amacı, ülkemizde eksikliği hissedilen ve ürettiği katma değeri tartışılmayacak kadar yüksek olan robotik alanında yeni açılımlar sağlamak.

“Yarışmalar, seminerler, paneller gibi etkinliklerle Türkiye'mizin en önemli gücü olan üreten beyinlerini, İTÜ Robot Olimpiyatları 2007'de benzersiz bir bilimsel etkinlikte buluşturarak, 'Geleceğin Teknoloji Ülkesi: Türkiye' için bir kıvılcım yarattık” diyen OTOKON'un İTÜ Robot Olimpiyatları'nı düzenlemekteki amaçları ise şu şekilde sıralanıyor:

- Robotik alanındaki gelişmeleri ve robotiğin uygulama alanlarını katılımcılara tanıtmak.
- Türkiye'de ortaöğretim ve yükseköğretim öğrencilerini robotik alanında düzenlenen konferanslar ve söyleşilerle bilgi ve deneyim yönünden desteklemek.
- Düzenlenecek yarışmalara Türkiye ve Dünya genelinden katılım sağlayarak robotik alanında çalışma yapan insanları bir araya getirmek.
- Türkiye'deki üniversite ve lise öğrencilerinin yaptıkları bilimsel çalışmaların destek görmesini sağlamak ve değerlendirilmesi için fırsat oluşturmak.
- Organizasyon boyunca ve organizasyon sonrasında oluşturulan verimli üretim ortamıyla sorunlara somut çözümler üretmek ve üretilen bu çözümlerin hayata geçmesini sağlamak.



## ENDÜSTRİ OTOMASYON



- Okulumuzun öğrencilerinin bu konudaki bilgi birikimini ve çalışma azmini yurt dışında bu işle uğraşan öğrencilere, akademisyenlere ve şirketlere göstermek ve bu yolda ülkemizdeki diğer üniversite öğrencilerine örnek olmak.
- Türkiye’de robotik teknolojileriyle ilgilenen öğrenciler ile

aynı konuyla ilgili akademisyenler ve şirketler arasındaki iletişime yardımcı olmak.

- Asya ve Avrupa’nın kucaklaştığı yer olan İstanbul’da İTÜRO 2017’yi uluslararası bir yarışma haline getirerek, kültür ve sanat beşiği kentimizi teknolojinin de kalbi haline getirmek.
- İTÜ Robot Olimpiyatları’nda 2016’ya kadar yaratılan bu hareketin devamı için büyük adımlar atıldı. İTÜRO 2017’de ise hedeflerimize bir adım daha yaklaşmış, onlara ulaşmak. Bu amaçlar doğrultusunda yapılmakta olan İTÜ Robot Olimpiyatları’nın hedef kitleleri olarak da
- Türkiye’nin üreten, fırsat bekleyen ve robotiğe meraklı olan gençleri,
- Robotikle ilgili çalışma yapmış ve yapmakta olan akademisyenleri,
- Robotik ve bilişim teknolojilerinin sahadaki uygulayıcıları olan endüstri temsilcileri seçilmiş.

İTÜ Robot Olimpiyatları 2017 etkinliklerine, daha önceki etkinliklerinde de olduğu gibi başta üniversite ve lise öğrencileri, akademisyenler, iş adamları olmak üzere tüm Türkiye’den ilgilileri, katılımcı olarak davetli. İTÜRO’nun, İstanbul gibi endüstriyel aktivitelerin yoğun olduğu bir şehirde düzenlenmiş olması geçmiş dönemlerde katılımcı sayısının artmasında büyük rol oynamış. İTÜRO 2017’de de yarışma, seminer ve düzenlenen diğer etkinliklere katılımcı sayısının katlanarak artması ve 10.000 kişiye ulaşması bekleniyor.

Bu çerçevede, İTÜRO 2017’nin gerçekleşmesi için sponsorluklar da çok önemli. Bugüne kadar başta Türkiye’nin önde gelen 108 yerli ve yabancı ilgili kuruluşu tarafından sponsorluk desteğiyle gerçekleşmiş İTÜRO. Bu yıl da Ana Sponsorluk, Organizasyon Sponsorluğu, Ödül Sponsorluğu, Sponsorluk, Teknik Sponsorluk, Hizmet Sponsorluğu, Medya Sponsorluğu ve Destekleyen Kuruluş olarak tüm ilgili firmaların desteği bekleniyor. İlgili firmalar, sponsorluk için; Pınar YALÇIN-GSM : +90 535 015 4886, yalcinp15@itu.edu.tr ve Berk GÜLER-GSM : +90 539 772 1143, gulerb15@itu.edu.tr ile bağlantı kurabilirler.





### İTÜRO 2017 ETKİNLİKLERİ

İTÜRO bünyesinde düzenlenecek etkinlikler, yarışmalar, seminerler ve konferanslar, paneller, eğitimler, söyleşiler ve sergiler olarak gruplandırılmış.

#### 1. Yarışmalar

Robotik alanına ilgili kişilerin katılımını artırmak ve katılımcıların yarış içerisinde daha fazla heyecan duymalarını sağlamak için eğlenceli kategorilerde yarışmalar düzenlenecek. Yarışmaların derece sahiplerine belirlenen miktarlarda ödüller verilecek. İTÜRO'da geçtiğimiz senelerde düzenlenmiş yarışma kategorileri aşağıdaki gibi:

- Çizgi İzleyen
- Mini Sumo
- Mikro Sumo
- Süpürge
- Yangın Söndüren
- Merdiven Çıkan
- Labirent
- Kendini Dengeleyen
- Senaryo
- Serbest Kategori
- Basketbol
- Renk Seçen

#### 2. Seminerler ve Konferanslar

İTÜ Robot Olimpiyatları 2017 kapsamında, değerli akademisyenlerimiz, sanayi katılımcıları, deneyimli arkadaşlarımız tarafından, robotik ve kontrol bilimi gibi alanlarda seminerler düzenlenmesi planlanmakta. Organizasyon Komitesi, yarışmalar ve diğer etkinliklerle eş zamanlı olarak yapılacak bu seminer ve konferansların, bu alanlarda çalışmalar yapmakta olan katılımcılara yol göstereceğine inanıyor ve katılımcıların bakış açılarını genişleteceğini düşünüyor. Düzenlenmesi planlanan seminer konuları aşağıdaki gibi:

- Robotik Nedir?
- Robotiğin Dünü, Bugünü ve Geleceği
- Türkiye'de Otomatik Kontrol Sistemleri ve Otomasyon
- Günlük Hayatta Robotik Uygulamaları
- Sanayide Robotik
- Akademik Hayatta Robotik
- Tıpta Robotik
- Yapay Zekâ ve Robotik
- Bilgisayar Kontrollü Üretim ve Robotlar
- Nano Teknolojinin Robotikteki Uygulamaları
- Robotlaşmanın Ekonomiye Etkisi
- Robot Tasarımı
- Neden İnsan Gibi Gözükün ve İnsan Davranışları Sergileyen Robot Yapımı Ön Planda?
- Ekip Robotlar
- 21. Yüzyılda Robotlar ve Etik Değerler
- Görüntü İşleme ve Robotikteki Uygulamaları
- Robotlarda Öğrenme

#### 3. Paneller



İTÜRO, amacı itibarıyla Türkiye'de robotik alanında yeni açılımlar yakalamak, sorunları çözüm üretmesi gerekenlerle buluşturmak peşinde. Bunun için, yarışma katılımcıları, yani Türkiye'nin erken yaşta üretim yapan insanları ile sanayi ve üniversite temsilcilerini bir araya getiriyor. Oluşan bu verimli ortamda düzenlenen çözüm odaklı paneller aracılığıyla, mevcut sorunlar ortaya konulacak ve çözüm üretilmesi sağlanacak. Düzenlenmesi planlanan seminer panel konuları aşağıdaki gibi:

- Türkiye'de Robotiğin Geleceği
- Türkiye'de Robotik Eğitiminin Yeri ve Sanayinin Beklentisi
- İnsan Robot İlişkisi
- Robotik Projelerinin Önemi, Katma Değeri, Bu Alanda



#### Yapılan Yatırımın Geri Dönüşü

- Tıp Robotiği
- Robotların Sosyal Etkileşimi

#### 4. Söyleşiler

İTÜ Robot Olimpiyatları 2017'ye katılımlar, sadece İstanbul ve civarı bölgelerden değil Türkiye'nin dört bir yanından ve Dünya genelinden olacak. Daha önce bu alanda çalışma yapmış veya yapmakta olan deneyimli ve başarı sağlamış insanlar ile katılımcıları buluşturmak; onları başarıya giden yollardan haberdar etmek ve elde edilen deneyimi kısa yoldan yaymak için söyleşiler planlanmakta.

#### 5. Sergiler

İTÜ Robot Olimpiyatları 2016'da, seminerler, paneller, söyleşiler ve yarışmaların yanı sıra katılımcıların ürettiklerini sunabileceği bir ortam sağlayan sergilere de yer verilmiş. İTÜRO 2017'de düzenlenecek sergilerin daha yüksek verimle geçmesi beklenmekte. Serbest kategoride yarışan robotlar da sergilenecek ve bu sayede yarışmacılar projelerini ziyaretçilere sunma imkanı bulacak. Ayrıca 2008 yılında minyatür sanatçısı Leman Dinçtürk'ün hazırladığı, ilk kontrol mühendisi kabul edilen İslam bilgini El-Cezeri'nin otomatlarından oluşan minyatür sergisi gösterime sunuluyor. Katılımcı projelerinin yanı sıra orijinal, başarılı ve hiçbir kategoride yarışmayacak ilgi çekici projeler de organizasyon süresince sergilenecek.

#### İTÜ Robot Olimpiyatları Bilişim Sistemleri

İTÜRO'nun düzenlenmeye başlandığı 2007 yılından bu yana etkinlik sırasında yarışmacılara kolaylık sağlanması ve hedeflenen organizasyon akışına ulaşılması için OTOKON üyeleri tarafından bilişim sistemleri geliştirilmiş. İnternette kuralların duyurulması ile başlayan bu süreçte yarışmacılar, ituro.org sitesi üzerinden projelerinin kayıt işlemini yapabilirler.

Böylece, İTÜ Robot Olimpiyatları Bilişim Sistemleri ile,

- İnternette kuralların duyurulması
- Plazma ekran, internet ve KIOSK üzerinden sonuçların duyurulması
- Eşleşmelerin otomatik olarak yapılması ve duyurulması için algoritmaların yazılması
- Barkod veya RFID ile katılımcıların ve projelerin takibinin yapılması
- Hakemler için PDA'ların kullanılması
- Yenilenen İTÜRO Web Sitesi üzerinden yarışmacılarla iletişimin kurulması
- Yarışmacıların kaynaşması için video portalının oluşturulması
- Yarışma günü aktivasyon işlemleri için kayıt masalarının yanı sıra kioskların kullanılması
- Hakemler için yarışma web arayüzleri tasarlanması
- Katılımcıların bilgilendirilmesi için android cihazların kullanılması sağlanmış durumdadır.

## 7. İstanbul Finans Zirvesi'nde konuşan Avrupa Parlamentosu Başkan Yardımcısı Türkiye ile müzakereler hemen açılmalı



7. İstanbul Finans Zirvesi'nin 2. Gününde açılış konuşmasını yapan Avrupa Parlamentosu Başkan Yardımcısı Ryszard Czarnecki, Türkiye'nin AB için vazgeçilemez bir ortak olduğunu belirterek müzakerelerin derhal başlaması gerektiğini söyledi. Zirvede bir araya gelen üç siyasal parti temsilcisi de Türkiye'nin zorlu günleri birlik ve beraberliği sayesinde aştığını; bundan sonraki süreçte de bu birliğin tüm risklere karşı direnci arttıracığını ve yeni bir başarı hikayesi yazması gerektiğini dile getirdiler.

IFS'16 7. İstanbul Finans Zirvesi'nin ikinci gününün açılış konuşmasını yapan Avrupa Parlamentosu Başkan Yardımcısı Ryszard Czarnecki dünyada yaşanan değişime uygun güçlü bir değişime ihtiyaç duyulduğunu belirterek AB-Türkiye ilişkilerinin AB açısından önemli olduğunu ve Türkiye ile müzakerelerin derhal başlaması gerektiğini belirtti.

Dünyanın önemli bir değişimden geçtiğini belirten Czarnecki, son 20 yıllık dönemde Avrupa'nın küresel rolünün azaldığını, ancak ülkelerin rollerinin artmadığını belirterek sözlerine şöyle devam etti:

"ABD Başkanı bir izolasyona gidemez. Dünya haritasına baktığımız zaman Asya'nın rolünün arttığını görüyoruz.

Çin ve Hindistan'ın önemini artacağını biliyoruz. Asya'nın önemi hiç azalmadı hep arttı. Latin Amerika'daki kalkınmanın da arttığını görüyoruz. Bu nedenle Türkiye ile müzakerelerin hemen açılması gerektiğini savunuyorum. AB içinde Türkiye'nin üyeliğinin Almanya'yı geride bırakacağı için tereddütü olanlar var. Ancak bu süreç güç dengesinde Avrupa-Atlantik lobisinin güçlenmesini sağlayacaktır."

Türkiye'nin siyaset, ekonomi ve finans anlamında büyük ilerleme kaydettiğini belirten Czarnecki, 2016'nın ilk çeyreğinde GSYH'sını Avro bölgesine göre 3 kat fazla arttırdığına dikkat çekti. AB içinde bazı çevrelerin ekonomik ve sosyal farklılıkları eleştirmesine dikkat çeken Czarnecki, Polonya'nın da Türkiye gibi bu ülkelerden biri olduğunu söyleyerek şunları söyledi:

"AB çok büyük bir meydan okuma ile karşı karşıya ve güçlüklerle dolu bir dönemden geçiyor. Yaşanan büyük mülteci krizi boyunca hem Türkiye hem de diğer komşularımızla son derece güçlü bir işbirliğine ihtiyacımız var. Burada sadece ideolojik bir diyalogdan söz etmiyorum. Biz anlatan, öğreten, yargılayan konumunda olamayız. Daha etkin bir diyaloga ihtiyacımız var. Bir kırılma, dönüm noktasındayız. Çok büyük bir kaos yaşamamak için sadece AB içindeki değil tüm paydaşlarımızla etkin bir diyalog ve ciddi bir anlaşmaya ihtiyacımız var."

Brexit'in AB için çok kötü bir süreç olduğunu belirten Czarnecki, İngiliz meclisine ve hükümetine saygı duyduklarını ve Brexit'in gerçekleşmeyeceğini düşündüklerini söyledi. Tüm milletlerin birbirine ihtiyacı olduğunu altını çizen Czarnecki, AP'nun İngiltere'ye hızlı bir çıkış için basımda bulunmayacağını; uzun ve hassasiyetle yönetilecek süreç ile birkaç yıl sonra İngiltere'nin kararının değişebileceğini ve İngiltere'nin AB'de kalabileceğini dile getirdi.

### Siyasetçiler risklere karşı duyarlı

Eski Başbakan Yardımcısı ve Kalkınma Bakanı Cevdet Yılmaz'ın moderatörlüğünde gerçekleştirilen oturumda TBMM'den milletvekilleri Ziya Altunyaldız, Faik Öztrak ve Erhan Usta Türkiye'nin içinde bulunduğu bölgedeki geliş-

## ENDÜSTRİ OTOMASYON

meleri tartıştı. Farklı siyasi partilerden olmalarına rağmen Türkiye'nin 15 Temmuz sürecindeki birlik ve beraberlik tablosunu sürdüren siyasetçiler; belirli konulardaki fikir farklılıklarına rağmen Türkiye'yi bekleyen risklere karşı en önemli direnci birlik ve beraberlik tablosunun sağlayacağını vurguladılar.

MHP Milletvekili Erhan Usta, Türkiye'nin 2011 yılından bu yana gündeminde olan ekonomideki yapısal reformları hükümetin bir türlü yaşama geçirememesinin, bölgesel riskler nedeniyle daha fazla önem kazandığını belirtti. Türkiye'nin tasarrufları arttırması gerektiğini ancak kredi kartı taksitlendirmesindeki sınırlandırılmanın kaldırılmasıyla tüketimi canlandırmasının birbiri ile çeliştiğine dikkat çekti.

CHP Milletvekili Faik Öztrak da kitlelerin talepleriyle başlayan Arap baharında gelinen noktanın beklentilerin dışında olduğunu ve bu gün Türkiye'yi en çok etkileyen Suriye krizi ile güncellendiğini belirtti. Bu sıkıntıların hem Türkiye hem de Avrupa'daki istikrarı olumsuz etkilediğini belirten Öztrak bölgedeki istikrarın sağlanmasının dünya için çok önemli olduğunu anlattı. Türkiye'den 4.5 saatlik bir uçuş ile 1,5 milyarlık bir nüfusun taleplerine ulaşmasının mümkün olduğunu belirten Öztrak, Türkiye'nin yeni bir hikaye yazması gerektiğini vurguladı. Öztrak bunun için 15 Temmuz sonrasındaki birlik ve beraberlik uzlaşmasının sürdürülebilir hale getirilmesini ve yönetim krizinin aşılarda olağanüstü dönemden olağan döneme geçilmesi gerektiğini belirtti. Öztrak, hukuk devletinin güçlendirilmesinin ve demokrasinin daha katılımcı hale getirilmesinin de yatırımlardan pay alması için önemli olduğunu dile getirdi.

Türkiye'nin 2000'li yıllardan bu yana bir başarı hikayesi yazdığını söyleyen AK Parti milletvekili Ziya Altunyaldız, küresel sistemde sorun olduğunu, yanı sıra 2008'den bu yana süren ekonomik krizin aşılamadığını ve ülkelerin başta terör olmak üzere istikrarsızlıklarla mücadele ettiğini anlattı. Darbe girişimi sonrasında gösterilen birlik ve beraberlik ruhunun, Türk milletinin neleri başarabileceğinin göstergesi olduğunu söyleyen Altunyaldız, Türkiye'nin beklenen yeni başarı hikayesini birlik ve beraberlik içinde yazmaya başladığını söyledi.

### Küresel oyuncular zirvedeydi...

İstanbul Finans Zirvesi Genel Koordinatörü Ömer Faruk Ünal, bu sene zirveye 26 farklı ülkeden 46 konuşmacının

ve 800 katılımcının iştirak ettiğini ve Türkiye'nin küresel fırsatları değerlendirmesi için sağlıklı bir platform oluşturulduğunu söyledi.

Küresel oyuncuların jeopolitik riskleri tartıştığı zirvenin ilk gününde LBV Varlık Yönetimi Baş ekonomisti ve Başkanı; MRL Corporation CEO'su Cornelia Meyer ile Royal Dutch eski başkan ve eski CEO'su Sir Mark Moody Stuart özel bir oturumda küresel ekonominin içinde bulunduğu durumda finansın önemine değindiler. Krizlerin çözümlere, çözümlerin de finansmana ihtiyacı olduğunu belirten Meyer, küresel anlamda oluşan finans ihtiyacının doğal olarak bir haksız rekabet yaratacağını belirtti.

Zirvenin Bankacılar ve CEO'lar oturumunda Açıl Sezen'in konuğu olarak Denizbank CEO'su Hakan Ateş, Karadeniz Ticaret ve Kalkınma Bankası Başkanı İhsan Uğur Delikanlı, GAMA Güç sistemleri Genel Müdürü Özgür U. Eroğlu, Halkbank Yönetim Kurulu Başkanı Süleyman Özdil, Albaraka Türk Katılım Bankası Genel Müdür Dr. Fahrettin Yahşi görüşlerini dile getirdiler.

HSBC Genel Müdür Yardımcısı Hulusi Horozoğlu'nun moderatörlüğünde Yatırım Bankacılığı ve Sermaye Piyasaları ele alındığı oturumda, Boğaziçi Üniversitesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Vedat Akgiray, Hazine Müsteşar Yardımcısı Hayrettin Demircan, Turkish Yatırım Genel Müdürü Dr. Berra Doğaner, Kirchoff ConsultCEO'su Klaus Kirchoff, Khazanah Yatırımlar Direktörü Zafer Sönmez söz aldılar.

LBV Varlık Yönetimi Başkanı ve MRL Corporation CEO'su Cornelia Meyer'in Jeopolitik Riskler oturumunun açılış konuşmasını yaptı. BGC Partners Türkiye Direktörü Shezad Abedi'nin moderatörlüğünde gerçekleştirilen oturumda Goldman Sachs Finansman Direktörü Fatih Aydın, İş Yatırım Sorumlu Müdürü Şant Manukyan, Nexus Operation CEO'su Gintare Narkeviciute, Turkey Macrowiew Consulting Genel Müdürü Serkan Özcan, JCR Eurasia Rating İş Geliştirme Direktörü Nesrin Şirvan yer aldılar. Hazine Müsteşarı Osman Çelik'in moderatörlüğünde gerçekleştirilen oturumda Amstar Global Partners Kıdemli Başkan Yardımcısı Zafer Baysal, Başbakan Başdanışmanı Prof. Dr. Turan Erol, Avrupa Yatırım Bankası Bölüm Başkanı Dr. Hakan Lucius, Haliç Leasing Genel Müdürü Gökçen Karaca Şahin ve AB Uyum Komisyonu Sözcüsü ve Milletvekili Zehra Taşkesenlioğlu söz aldılar.

# GÜNEŞ ENERJİSİ

## YATIRIMCILARINA SEMİNER...



Güneş enerjisi sektöründe 1975 yılından bu yana faaliyet gösteren ve HIT güneş enerjisi teknolojisinin mucidi olan dünya markası Panasonic, bu konuda ülkemizde de önemli çalışmalara imza atıyor. Panasonic, Anadolu Hotels Downtown Ankara'da güneş enerjisi yatırımcıları ve sanayicileri için önemli bir seminer gerçekleştirdi.

### Dünyada 1 milyardan fazla güneş hücresi

Güneş enerjisi alanında 40 yılı aşkın deneyimi bulunan ve tüm dünyada 1 milyarın üzerinde güneş hücresi yatırımı gerçekleştiren Panasonic, Güneş Panelleri ve Güneş Enerjisi Santralleri hakkında bir seminer verdi. Seminer, GES yatırımcılarının ortak buluşma noktası olan Ankara'da hayata geçirildi. Santral kurulumunda ve güncel yönetmeliklere ilişkin ürün seçiminde dikkat edilmesi gerekenler konusunda bilgi verilen seminere, yatırımcı ve sanayiciler büyük ilgi gösterdi. VİKO by Panasonic Yönetim Kurulu Başkanı Toshihide Arie ve Panasonic Ürünleri Grubu Satış Müdürü Koray Yıldız'ın da katıldığı seminerde, Güneş Sistemleri Satış Sorumlusu Özgün Kan da HIT Solar Modüller ile ilgili bir sunum yaptı. Yeni yönetmelikler ile ilgili değerlendirmelerin yanı sıra katılımcılara

Panasonic'in sunduğu avantaj ve fırsatlar da aktarıldı. Panasonic, bu seminer ile piyasadaki diğer ürünlerin ve şirketlerin çözüm getiremedikleri konularda yatırımcılara yardımcı olabilmeyi ve Türkiye pazarında toplam kapasitesini artırmayı hedefliyor.

### Türkiye, yılda 2.650 saat güneş alıyor.

Uzmanlar ülkemizin güneş enerjisini kullanmak için son derece elverişli olduğunu ifade ediyor. Konum olarak Türkiye, Avrupa'nın en güneyinde bulunmakla beraber güneş potansiyeli açısından günde ortalama 7.2 saat, yılda ise 2.650 saat güneşlenme saatine sahip durumda. Yani Türkiye'nin en kuzey noktasında bulunan bir şehrimiz bile Avrupa'nın herhangi bir yerinde kurulan santralden daha fazla güneşlenme süresi, ışınım ve elektrik üretilebilirliğine sahip bulunuyor. Bununla beraber ülkemizde yatırımların İzmir'den Van'a doğru bir çizgi çekersek, bu hattın altında kalan kısımlarda yoğunlaştığı görülüyor. Özellikle MEDAŞ, KCETAŞ ve TOROLAR EDAŞ bölgeleri en popüler olan alanları temsil ediyor. Türkiye genelinde ortalama olarak iyi ekipmanlarla kurulmuş sağlıklı projeler, 6-8 sene içinde geri dönüşünü tamamlayarak tesisin kara geçmesini sağlıyor.

### Türkiye'ye büyük projeler...

Panasonic şu ana kadar güneş enerjisi çalışmaları kapsamında; Türkiye'nin en büyük tracker sistemi olan 4,6MW'lık ve Enerji Bakanlığı'ndan enerji verimliliği ödülü almış 500kWp'lık çatı santrallerinin yapımını başarıyla tamamladı. Bu ödüllü santrallerin dışında yine geçici kabulü TEDAŞ tarafından yapılmış olan 2MW'lık, kurulum ve sevkiyat aşamasında olan 14.9 MW'lık ve üretim aşamasında olan 12.5 MW'lık projeleri bulunuyor.

# Robotlaşacak 19 iş kolu

Robot denince çoğu insanın aklına Star Wars'taki R2D2 ve BB8 gibi robotlar gelse de; Xerox uzmanları robotlar ve botların bugün çok daha yetenekli olduğunu ve birçok iş kolunu dönüştürmeye hazırlandığını söylüyor.

Teknoloji ve iş süreçleri alanında dünyanın lider şirketlerinden Xerox, ürün ve hizmetlerinin yanı sıra bünyesindeki bilim insanlarının öngörülerıyla geleceğin teknoloji ve iş yaşamına ışık tutmaya devam ediyor. Xerox bilim insanları, robot teknoloji alanındaki gelişmeler ve robotların yakın gelecekte iş yaşamına nasıl entegre edileceğine dair öngörülerinin yer aldığı bir makale yayımladı. Makalede robot teknolojiler alanında Xerox'un yaptığı çalışmalardan örneklerle de yer veren ve bu teknolojilerin en çok dahil olacağı 19 iş kolunu listeleyen Xerox bilim insanları, korkulanın aksine robotların insanların işsiz kalmasına neden olmayacağını; rutin ve basit işlerden kurtararak onların daha yaratıcı, fark yaratan, önemli işler yapmalarını sağlayacağını söylüyor.

Xerox bilim insanları, robotik inovasyonların giderek kendine daha çok kullanım alanı bulduğu ve toplumun faydasına sunulduğu 19 iş kolunu şu şekilde listeliyor:

## 1. Robot eczacı

Kaliforniya Üniversitesi'nde geliştirilen otomatikleştirilmiş hastane eczanesi, hastalara insan müdahalesi olmaksızın ilaç reçetelerini hazırlayabiliyor. Sistem 2011'den beri 350 bin adet ilacı hatasız olarak hastalara vermeyi başardı. Geliştirilecek benzeri sistemler, eczacıların eczanelerinde robot çalışan kullanmasını ve hasta danışmanlığına daha çok zaman ayırmalarını sağlayacak.

## 2. Robot yardımcı cerrahi

Cerrahi amaçlarla kullanılan robotlar, özellikle minimal kesiklerle yapılan operasyonlarda veya vücudun hassas bölgelerinde yapılan ameliyatlarda cerrahlara oldukça yardımcı oluyor. Mutlak kesinlik sağlayan ve insan elinin titremesi, yorulması gibi sorunları ortadan kaldıran robotlar ameliyatların başarı ile sonlanmasına önemli katkılar sağlıyor. Robotlar birgün cerrahların yerini tamamen alır mı bilinmez ancak bugün onların yeteneklerini arttırdığı kesin.

## 3. Robot öğretmen

Günümüzde sınıflardaki öğrenci sayısı onlarla ifade edilse de



internet üzerinden yapılan açık derslerde öğrenci sayısı 100 bine kadar ulaşabiliyor. Sınavlarda çoktan seçmeli veya evet/hayır şeklindeki cevaplar otomatik olarak kontrol edilebiliyor; ancak klasik tarzdaki soruların cevabının değerlendirilmesi eğitimciler için büyük çaba ve zaman gerektiriyor. Doğal dil işleme tekniklerini kullanan otomatik sınav değerlendirme yazılımları çok sayıda uzun yazının otomatik analizini ve değerlendirmesini yapabiliyor. Xerox'un bu alanda geliştirdiği bulut tabanlı not değerlendirme yazılımı ofis cihazlarını, öğrencilerin test sınav kağıtlarını okuyup, değerlendiren bir cihaza dönüştürüyor. Xerox yazılımı otomatik olarak test sonuçlarını puanlandırıyor. Geliştirilen sistem aynı zamanda her öğrenci için hangi alanda daha çok yanlış yaptığını ve hangi alanda daha çok çalışması gerektiğini belirten raporlar da hazırlıyor. Öğretmenlerin iş yükünü oldukça hafifleten bu sistem şu an Amerika'da bazı okullarda kullanılıyor.

## 4. Robot otel

Japonya, sahip olduğu 250 bin endüstriyel robot ile dünyada otomasyonun öncülüğünü yapıyor. Bu sayının önümüzdeki 15 yıl içinde 1 milyona ulaşması bekleniyor. Japonya'da bulunan Henn-na Hotel, check-in kabul eden dinazor görünümündeki robotları ve yüz tanıma özelliğine sahip anahtar sistemi ile tamamen otomatikleştirilmiş bir otel olarak hizmet veriyor Henn-na Hotel'in sahibi şirket Huisten Bosch'un CEO'su Hideo Sadawe, otomatik otelleri ile ilgili "Çalışanlar, robotlar nedeniyle işlerini kaybetmiyor, robotlar sayesinde rutin işler yerine, müşterilere daha iyi hizmet verilmesini



sağlayacak işlere odaklanabiliyorlar” diyor. Sadawe, robot otellerin 2025’e kadar tüm dünyaya yayılacağını düşünüyor.

### 5. Dijital hemşire

Xerox bilim insanları dijital hemşire teknolojileri ile hemşirelerin kendisinin değil yaptıkları hasta verilerini izleme işlerinin dijitalleşeceğini söylüyor. Sağlık süreçlerinde hastanın kayıtlarını izlemek ve değerlendirmek büyük bir iş yükü ve zaman gereksinimi yaratıyor. Ancak, hastayı anlık olarak izleyen, verilerini işleyen ve hemşireye değerlendirmede bulunan dijital asistanlar ile hemşirelerin hastalarına daha fazla vakit ayırması sağlanabilir.

### 6. Robotik süreç otomasyonu (RPA)

Tüm robotik teknolojiler mekanik bir robot içerisinde yer almıyor. Bazen otomasyon yazılımları da yüksek hacimli, kendini tekrarlayan işlerin yapılmasını; çalışanların daha önemli ve emek isteyen işlere yoğunlaşmasını sağlayabiliyor. Xerox, robotik süreç otomasyonu alanında dünyanın lider firması olarak biliniyor. Xerox’un RPA teknoloji çözümleri, dokümanları hızlıca analiz ediyor; çizelgeleri, e-postaları okuyor ve gerekli aksiyonları alabiliyor. Aynı zamanda, iş süreçlerini geliştiriyor, otomatikleştiriyor, maliyetleri düşürüyor ve daha iyi bir hizmet sunulmasını sağlıyor.

### 7. Sanal müşteri hizmetleri temsilcileri

Otomasyon ve yapay zeka teknolojilerindeki gelişmeler, müşteri hizmetlerinde son birkaç yılda büyük ilerlemeler elde edilmesini sağladı. Xerox’un da Virtual Agent adıyla geliştirdiği sanal asistanlar, insan etkileşimleri ile öğrenilebilir, rutin görevleri yerine getirirken, daha hızlı çözümler keşfedebiliyor. Özellikle çağrı merkezlerinde giderek artan oranlarda sanal müşteri temsilcileri gerçek müşterilerle iletişime geçiyor.

### 8. Pilotsuz uçaklar

Uzaktan kontrol edilebilen dronelar mümkünken ticari uçaklar neden olmasın? Duke Üniversitesi’nde yapılan bir çalışma, Boeing pilotlarının uçakları yalnızca 7 dakika kontrol ettiğini, Airbus pilotlarında ise bu sürenin 3.5 dakikadan daha az olduğunu ortaya koydu. Günümüzde pilotsuz havalandırma, seyir eden ve iniş yapan uçak teknolojileri mümkün olsa da, yolcuların pilotsuz bir uçağa güvenebilmesi biraz zaman alacak gibi görünüyor.

### 9. Sürücüsüz otomobiller

Robotlar rutin, sürekli tekrarlanan işlerde oldukça iyiler. Aynı zamanda uykuları gelmiyor, korkmuyor ve yorulmuyorlar. Bu da onları otomobil sürüşü için ideal kılıyor. Sürücüsüz otomobil denince akla ilk güvenlik kaygıları ve Google araçlarının karıştığı küçük kazalar geliyor. Ancak bunların hepsi diğer sürücülerin hatalarından kaynaklandı. Sürücüsüz otomobillerin mükemmel olması değil; insanlardan daha iyi olması hedefleniyor. Yalnızca ABD’de her yıl 40 bin insan otomobil kazalarında hayatını kaybediyor. Sürücüsüz otomobiller ile bu sayıda önemli bir düşüş yaşanacağı tahmin ediliyor.

### 10. Makinistsiz trenler

İnsanlar, karada yaptıkları yolculuklarda otomatik araçlardan daha az korkuyor. Paris metrosunun 14. hattı tamamen otomatikleştirilmiş ve içinde hiçbir görevli bulunmuyor. Londra ve San Francisco’da da benzer sistemler bulunsada insanların endişelenmemesi için araçların içinde insan görevliler bulunuyor. Mesaj oldukça açık: Otomasyon birçok işi yapabiliyor; ancak insanlar riskli işlerde insan kullanıcıları tercih ediyor.

### 11. Dijital garsonlar

Kahve firması Briggo, geliştirdiği ağa bağlı otomatik kahve kioskuları ile müşterilerine mobil olarak kahve siparişi verme ve hazır olduğunda gönderdiği bildirim ile teslim alma imkanı sunuyor. Kahveler otomatik olarak kiosk içinde hazırlanıyor ve bu sürece hiçbir insan müdahalesi bulunmuyor. Benzer sistemleri özellikle paket servis hizmeti veren markalarda göreceğimiz günler çok uzak değil.

### 12. Otomatik pasaport kontrolü

Pasaport sırasındaki çoğu kişinin hiçbir adli suçu bulunmasa da, pasaport kontrol işlemleri çok uzun sürebiliyor. Ülkemizde de kullanılmaya başlanan e-pasaportlar ile artık otomatik pasaport kontrolü yapılabilir. Biyometrik verilerden faydalanan dijital sistemler yolcuları, insan görevli-



## ENDÜSTRİ OTOMASYON

lere göre daha iyi bir şekilde inceleyebiliyor. Teknoloji, bizi güvenli kılıyor ve görevlilerin daha ciddi ve tehlike içerebilecek işlere zaman ayırmasına imkan veriyor.

### 13. Otomatik anında çeviri

Hızlı, otomatik çeviri birçok teknoloji çözümü ile hayatımıza girmiş durumda. Google, Yahoo ve Bing gibi tarayıcıların çeviri yazılımları, Skype'ın gerçek zamanlı video aramalarında kullandığı yazılım çözümü günlük hayatta en çok kullandığımız otomatik çeviri araçları arasında yer alıyor. Son olarak Xerox'un ConnectKey 2.0 yazılım platformuna sahip çok fonksiyonlu ofis makinelerinde sunduğu Kolay Tercüman Hizmeti de, cihaz üzerine yerleştirilen dokümanları tarıyor ve birkaç saniyede Türkçe dahil 35'ten fazla dile otomatik çeviriyor.

### 14. Otomatik rapor yazımı

Otomatik yazım kulağa bilim kurgu gibi gelse de günümüzde bunu gerçekleştiren araçları görmeye başladık. Bu araçlardan biri olan Quill, doğal dil teknolojisini kullanarak alıcıya özel raporlar yazabiliyor. Yazılım, kendini tekrarlayan ve kurallı işlerde, önceden belirlenen formüller ile iyi sonuçlar ortaya koyuyor.

### 15. Hukuki işler için robot yazılımlar

Hukuki davaların ve süreçlerin uzun zaman almasının başlıca nedeni hukuki sorun olan konuların ve iddiaların kolayca araştırılmamasıdır. Hukuki dokümanları incelemek için geliştirilen robotik yazılımlar rutin araştırmaları hızlıca yapabilecek. İstenen belge ve sonuçlara kolayca ulaşarak hukuki davaların daha hızlı karar aşamasına gelmesini sağlayacak. Hukuki süreçleri takip edecek robotik yazılımlar, binlerce yasal kaydın taranması için harcanan insan gücü maliyetini de ortadan kaldıracak.

### 16. Amazon'un robot ordusu

Amazon, 15 bin robotu ile müşteri siparişlerini daha hızlı hazırlıyor. Robotlar sipariş süreçlerini 1.5 saatten 15 dakikanın altına indiriyor. 350 kiloya kadar kaldırabiliyor ve en yüksek raflara kolayca ulaşabiliyor. Amazon'un sipariş teslim eden droneleri ise ürünleri 30 dakikadan daha kısa bir süre içinde müşteriye teslim edebiliyor. Bu otomasyon teknolojilerinin kullanılması Amazon'a müşteri memnuniyeti, zaman ve maliyet tasarrufu olarak dönüyor.

### 17. Robot güvenlik elemanı

Bomba imha eden robotlar 40 yılı aşkın bir süredir kulla-

nımda. Robot ordular ise çok yakın bir gelecekte askeri kaynakların kullanımında olacak. Dolayısıyla özel robot güvenlik güçlerinin ortaya çıkması da an meselesi denebilir. Knightscope'un K5 robotu yaklaşık 125 kilo ağırlığında ve suçu öngörme, önleme yeteneğine sahip. K5 duyabiliyor, görebiliyor, koklayabiliyor ve kontrol merkezine 7/24 rapor gönderebiliyor. Sensörleri ile analiz ve termal görüntüleme yapan robot, bir dakikada 300 araba plakasını analiz edebiliyor. Tüm güvenlik süreçlerinin robotların kontrolünde olacağını söylemek şimdilik zor olsa da, birçok işlemden insanlardan daha iyi ve hızlı oldukları kesin.

### 18. Akıllı evler

Otomasyon bazen gereklilikten ziyade tercih olarak da hayatımızda yer alıyor. Örneğin evlerde oda sıcaklıklarının ayarlanması, yemeğin pişirilmesi, ışıkların yakılması ve kapının kitlenmesi gibi teknolojileri, Apple HomeKit gibi birtakım yazılım çözümleri ile bugün görmek mümkün. Nesnelerin İnterneti gibi konsept teknolojiler gelişmesini sürdürdükçe, yaşam alanlarımız da giderek daha "akıllı" olmaya devam edecek.

### 19. Robot barmen

Bazen otomasyon sadece eğlence amaçlı da hayatımızda yer bulabiliyor. Makr Shkr bar sistemi, 30'dan fazla alkol çeşidini karıştırarak, bir saat içinde 120 içki çeşidini müşterilerine sunabiliyor. Beraberinde kullanıma sunulan mobil uygulama ise kullanıcıya kendi kokteyli yapma ve sosyal ağlarda paylaşma imkanı tanıyor. Robot barmenler kokteyl yapımında başarılı olabilir ancak kırık kalplere tavsiye vermekte çok başarılı olamayacakları aşikar.

Xerox bilim insanlarına göre, robotlar ve insanlar arasında iş yaşamında geliştirilecek iş birliği, küresel ekonominin önemli ölçüde gelişim göstermesini sağlayacak. McKinsey Küresel Enstitü'sünün bir raporuna göre, makine öğrenimi ve doğal kullanıcı arayüzleri iş yapış şekillerini dönüşüme uğratacak, daha doğru analiz etmeye yardımcı olacak, insanların sorunları değerlendirme ve çözme hızını oldukça artıracak. Rapora göre, iş yaşamındaki üretkenlik 2025'e kadar yüzde 40 ila 50 artabilir, bu da ekonomiye her yıl 1.7 trilyon ila 2.2 trilyon dolar kazanç sağlayabilir.

Xerox bilim insanlarının kaleme aldığı Robotlaşacak 19 İş Kolu Raporu'nun tam metnine <http://xerox.bz/2c6U5XX> adresinden ulaşmak mümkün.

# TEKNO RAY SOLAR DEVAM EDEN 87 MW'LIK GÜNEŞ ENERJİ SANTRALİ İLE YATIRIMLARINA DEVAM EDİYOR



Türkiye'de güneş enerjisi sektörünün en büyük projelerine imza atan ve yatırımları ile sektörün dinamiklerine yön veren Tekno Ray Solar, toplam 10 farklı ilde devam eden 87 MW kapasiteli güneş enerjisi santrali projesine hız kesmeden devam ediyor.

Kurmuş olduğu güneş enerjisi santrallerinde en ileri teknoloji ve en yüksek verimlilik prensibini benimseyen Tekno Ray Solar; Konya, Aydın, Burdur, Elazığ, Bursa, Nevşehir, Sivas, Tokat, Kütahya ve Adana'da toplamda 87 MW'lık 11 farklı Güneş Enerjisi Santrali projesine devam ediyor. Projelerin tamamlanmasıyla birlikte 2016 yılı sonu itibariyle kurulu gücünü 125 MW mertebelerine çıkarmayı hedefleyen Tekno Ray Solar, güneş enerjisi sektöründeki çitayı her geçen gün yükselterek, liderliğini pekiştiriyor.

Konya Kızören'de toplamda 22,5 MW kapasiteli Türkiye'nin en büyük güneş enerjisi santralini devreye aldıktan sonra Fotovoltaik Enerji sektörüne öncülük eden Tekno Ray Solar, kurulumuna başladığı 11 farklı santralin tamamında anahtar teslimi projeler

üretmek, elektrik şebekesine bağlantı hizmetlerini de sağlıyor.

## YATIRIMLARA DEVAM

Katılmış olduğu televizyon programında güneş enerjisi sektörünü değerlendiren Tekno Şirketler Grubu Yönetim Kurulu Başkanı Altay Coşkunoglu; "Ülkemizde yaşanan bir takım olaylardan sonra, tüm yöneticilerimizle toplandık ve devam eden yatırımlarımızın hiç birisini durdurmamaya tam tersi hızlandırmaya karar verdik." dedi. Türkiye'nin geçtiği bu zor günlerden çıkış yolunun hep beraber güçlü bir birliktelik sergilemek olduğuna değinen Coşkunoglu, ekonomimizi kuvvetli bir hale getirmek için her yatırımcının önünün açılması ve güneş sektörüne yatırımın teşvik edilmesi gerektiğini belirtti.

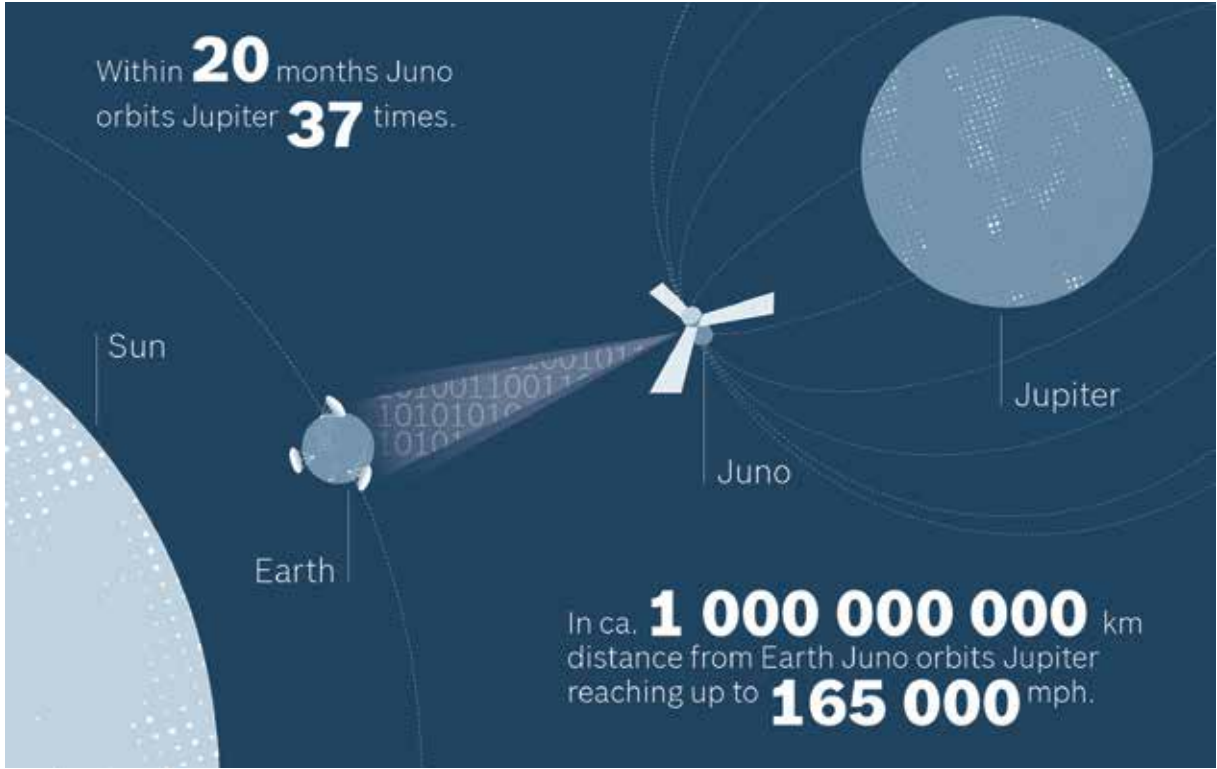
## GÜNEŞ TÜRKİYE'NİN GELECEĞİ

Altay Coşkunoglu, güneşin sonsuz bir enerji kaynağı olduğu güneş enerjisi sektöründe 2005 yılından sonra dünyada bir devrim yaşandığını belirtti. Coşkunoglu, Türkiye'de güneş enerjisi santrallerinin kurulu gücünün bugün itibariyle 600 MW olduğunu, yıl sonu itibariyle bu rakamın 900 MW mertebelerine ulaşacağını söyledi. Ancak bu rakamın dünyanın çok gerisinde olduğuna da dikkat çekti.

Tekno Ray Solar tarafından devreye alınan 22,5 MW'lık Türkiye'nin en büyük güneş enerjisi santrali Konya Kızören GES'in, kullandığı ileri teknoloji sayesinde NASA'nın yayınlamış olduğu ışınım verilerinin %16 üzerinde üretim yapabildiğine değinen Altay Coşkunoglu, Türkiye'nin 2023 hedefleri çerçevesinde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ile dışa bağımlılığını % 90 oranında azalacağını ifade etti.

En kaliteli santraller, en iyi ürünler ve en verimli tasarım stratejisiyle yola çıkan Tekno Ray Solar, Türkiye'nin her noktasında deneyimli kadrosu ile hizmet veriyor. 30.000 m2'ye varan depo alanları ve anlık uzaktan izleme, raporlama hizmetleri ile satış sonrası hizmet desteğinde de Türkiye'de sektöre liderlik ediyor.

## Bosch'un Bursa teknolojisi NASA'ya kadar uzandı



NASA tarafından Jüpiter'in sırlarını araştırmak üzere gönderilen Juno adlı uzay aracını gözleyen yer istasyonlarında, Bosch Rexroth'un hidrolik teknolojisi kullanıldı. Türk mühendislerden oluşan 4 kişilik ekip, 17 adet özel hidrolik motoru Bursa'da bulunan Bosch Rexroth Fabrikasında üretti.

Önümüzdeki 20 ay boyunca Jüpiter hakkındaki sırları araştırmakla görevli Juno adlı uzay aracı ile kesintisiz iletişim, NASA'nın Derin Uzay Ağında (DSN) yer alan yer istasyonları tarafından sağlanacak. Üç adet 70 metrelik parabolik anten, Juno'dan veri ve görüntü almak ve kontrol komutları göndermek üzere dünyanın çevresindeki stratejik noktalara yerleştirildi.

Bu antenlerin hassas konumlanması ise Bosch Rexroth'un Türkiye'de ürettiği yüksek performanslı hidrolik motorları ile sağlanıyor. Bu antenler, 1 milyar kilometreden (~ 1 ışık saati) daha uzakta Jüpiter'in yörüngesinde gezerken Juno'yu desteklemek için gerekli olan yüksek veri iletim hızlarını

sağlıyor.

### Tamamı Türk mühendislerinin eseri olan motorlar Bursa'da üretildi

Bosch Türkiye ve Ortadoğu Başkanı Steven Young, söz konusu 17 motorun, tamamı Türk mühendislerden oluşan 4 kişilik ekip tarafından Bursa'da bulunan Bosch Rexroth Fabrikasında üretildiğini açıkladı. Young, "Ekibimiz, her bir parçayı tek tek özel ölçümlerden ve işlemlerden geçirdi. Daha önce Bosch Grubu'nun ana fabrikası Elchingen tarafından gönderilen bu üniteleri, ilk defa Bursa Fabrikasında üreterek Amerika'ya sevk ettik" dedi.

### Bosch Türkiye yetkinlik merkezi oldu

Türkiye'nin Bosch Grubu için önemli bir yetkinlik merkezi konumuna geldiğini belirten, "Bugün Türkiye, Bosch için önemli bir üretim, Ar-Ge ve ihracat üssü. 4 Ar-Ge Merkezimizde 537 kişi, yeni teknolojiler geliştirmek için çalışıyor. Bosch'un Türkiye'deki tüm birimleri başarılı işlere imza atıyor. Bu özel projelerin devamının geleceğine inanıyoruz" şeklinde konuştu.

Makine,  
fabrika,  
tesis bazında  
**elektrifikasyon ve  
otomasyon**  
hizmetleri...



AKBİL A.Ş. sistemi tanımlamakta, projelendirmekte, montajını yapmakta, kullandığı PLC'lerin ve bilgisayarlarda koşacak SCADA'nın yazılımını yapmakta ve sistemi işletmeye almaktadır. Baraj ve Pompa İstasyonları, Su ve Arıtma Tesisleri, Enerji İzleme, Enerji Dağıtım Santralleri, Uzak Noktalardan Veri Toplama, Uzaktan Kontrol Sistemleri ve Doğalgaz Çevirim Santralleri, Kimyasal tesisler . . . gibi alanlarda sistemler gerçekleştirmektedir. Sistemlerinde kullandığı geniş PLC yelpazesi; **MODICON, SIEMENS, ALLEN- BRADLEY, IDEC, JETTER**, gibi markalardan oluşmaktadır.

**AKBİL A.Ş., sistem gerçekleştirirken aşağıdaki firmalarla iş birliği yapmaktadır.**

**ARC INFORMATIQUE (FRANSA) :**

SCADA Yazılımı

**ANALOGIC (ABD) :**

Ağırlık ölçüm ve kontrol cihazları

**NUMALOGIC (İSVİÇRE) :**

Servo temelli hareket kontrol sistemleri

**JETTER (ALMANYA) :**

Proses kontrol cihazları operatör panelleri,  
servo motor ve sürücüleri, step motor ve sürücüleri

**RICE- LAKE WEIGHING SYSTEMS (ABD) :**

Ağırlık ölçüm ve kontrol prosesleri, yük hücreleri,  
dozajlama sistemleri

**THERMO- EST (FRANSA) :**

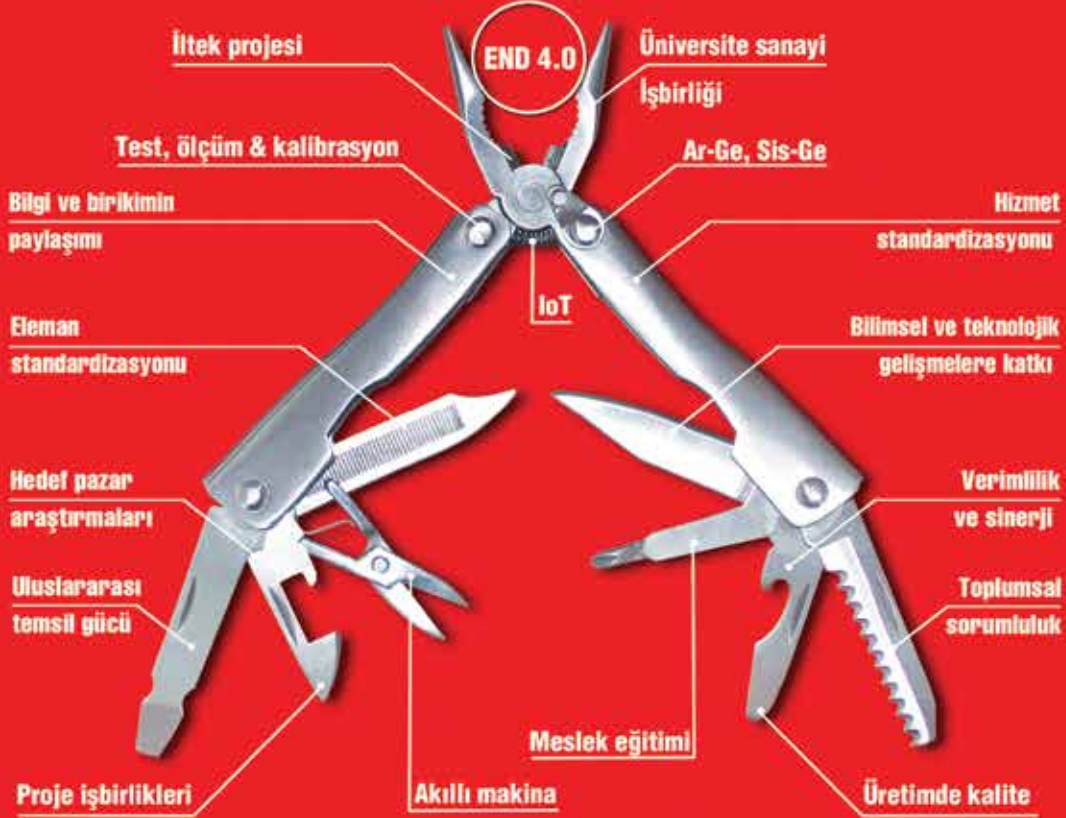
Sıcaklık ve basınç ölçüm sensörleri, rezistans  
termometreleri, termokuppler, ex- sensörler,  
ex- termometreler, ex- termokuppler, optik  
pyrometreler, transducerlar, sensör kalibrasyonları

**akbil**

**AKBİL A.Ş.**

Kayışdağı Cad. Şenol Sk. No : 1 34755 Kayışdağı/ İstanbul/ TÜRKİYE **Tel:** +90 216 499 26 50 (pbx) **Fax:** +90 216 499 26 55  
**E- mail:** akbil@akbil.com **Web:** www.akbil.com

# Üründe kalite ve Üretimde verimlilik için Güç birliği



# 12. yıl

**enosad**  
2004

ENDÜSTRİYEL OTOMASYON  
SANAYİCİLERİ DERNEĞİ  
"Türk endüstrisinin itici gücü"



- [info@enosad.org.tr](mailto:info@enosad.org.tr)
- [www.enosad.org.tr](http://www.enosad.org.tr)
- Tel.: +90 (216) 469 46 96 (Pbx)
- Fax: +90 (216) 469 46 98

# ABB kablo üretimi alanında NKT Cables firmasıyla birleşiyor

İki büyük oyuncu kablo sektöründe güçlerini birleştirerek yeni bir lider yaratacak. ABB ve NKT Kablo uzun vadeli stratejik ortaklık sözleşmesi imzaladı. Satış işleminin toplam değeri 836 milyon Euro (934 milyon Dolar). ABB bu işlem ile portföy yönetimine aktif yaklaşım kararlılığı sergiliyor

NKT Cables, ABB'nin küresel boyutta faaliyet gösteren ve toplam değeri 836 milyon Euro (934 milyon dolar) olan yüksek gerilim kablo sistemleri işkolunu devralıyor. Yüksek gerilim kablo sürdürülebilir enerji şebekeleri alanında kilit bir bileşendir ve büyük miktarda enerjiyi uzun mesafeler boyunca nakletmek için kullanılır. Bu işkolu, ABB'nin stratejik olarak değerlendirme aşamasında bulunan Güç Şebekeleri Bölümü altında yer almakta.

NKT Cables genellikle Alternatif Akım (AC) alanında alçak, orta ve yüksek gerilim çözümler için güç kabloları tasarlayan, üreten ve dağıtımını yapan bir firma. Avrupa ve Çin'de bulunan büyük üretim tesislerinin yanı sıra dünyanın pek çok ülkesinde satış ofisi bulunuyor. 2015 cirosu 1,2 milyar Euro olan firmanın 3200 çalışanı var.

ABB CEO'su Ulrich Spiesshofer devir işlemi konusunda "Daha büyük boyutta daha fazla rekabet gücüne sahip olacağına inandığımız, İskandinav geleneğine sahip iki güçlü kablo portföyünü NKT Cable sahipliği altında birleştiriyoruz. Uzun vadeli stratejik ortaklığımızı bu şekilde devam ettireceğiz" bilgisini verdi ve ekledi: "Spesifik bir alana yönelik üretim yapan kablo sistemleri bu işkolumuzun gücünü NKT Cables ile birleştirmek, aktif portföy yönetimi stratejisi üzerine kararlılığımızı bir kez daha göstermekte."

ABB'nin sahip olduğu yüksek gerilim kablo teknolojisi, üretim tesisleri ve servis ağı, NKT Cables'in faaliyetleri üzerinde tamamlayıcı olacak. Birleşmeyle ortaya çıkan yeni yapı artan küresel talebi karşılamak için ideal bir konuma gelecek. Bu iki işletmenin birleşik operasyonel boyutu ve küresel müşterilere erişim

kabiliyeti verilecek hizmeti daha da iyileştirecek. NKT Cables Başkanı ve CEO'su Michael Hedegaard Lyng, "ABB'nin yüksek gerilim işkolu portföyümüze kayda değer bir güç katacak ve kapasitemize dünya çapında bir üretim kabiliyeti ekleyecek. İşimizi büyütmek için alan hakimiyetimizi, teknolojiyi, yetkinliği ve yüksek işgücünü kullanacağız" diyor ve devam ediyor, "Gelecekte dünyanın her yerinde projelerdeki işbirliğimizi yoğunlaştıracak bu ortaklığı heyecanla bekliyoruz."

ABB'nin kablo sistemleri işkolu, tasarım, mühendislik, tedarik, montaj, işletmeye alma ve servis dahil olmak üzere anahtar teslim hizmetler sunuyor. Tek başına cirosu 2015 yılında 524 milyon dolar, çalışan sayısı 900 olan bu işkolunun ayrıca İsveç'in Karlskrona kentinde, en gelişmiş teknolojileri kullanan yeraltı ve deniz altı yüksek gerilim kabloları üretim ve Ar-Ge tesisleri bulunuyor. Varlık devri anlaşmasına üretimi devam etmekte olan en modern kablo döşeme gemisi de dahil. Yüz yıldan fazla deneyime sahip bu işkolu çok sayıda farklı uygulamaya hizmet sunuyor; dünyanın her yanındaki yüzlerce alternatif akım ve doğru akım link hatlarını işletmeye almış olması bunun bir göstergesi.

ABB Güç Şebekeleri bölümü başkanı Claudio Facchin birleşme hakkında "Stratejik ortaklık kapsamında ABB ve NKT Cables gelecekte deniz altı bağlantıları ve Doğru Akım (DC) iletim linkleri gibi alanlarda fırsatlar sunan projelerde birlikte çalışacak." diyor ve ekliyor, "Bu işlem Güç Şebekeleri portföyünü yalınlaştıracak ve odaklandırarak."

Düzenleme ve denetleme kurumlarının onayı ve şartların yerine getirilmesi koşulları sağlandığında, işlem 2017 birinci çeyreğinde tamamlanacak. Bu işlemde ABB'nin mali danışmanlığını münhasıran Goldman Sachs ve hukuki danışmanlığını ise Freshfields Bruckhaus Deringer yaptı.

## Bosch Rexroth dünyasında önemli gelişme

# Bosch Rexroth Türkiye

## Ortadoğu'da 15 ülkenin merkezi oldu



kazandığı uzmanlık ve deneyim, 1.000'i aşkın kalifiye çalışanıyla Türk sanayicisinin güvendiği iş ortağı olarak son yıllarda yakaladığı bölgesel başarı bu kararın alınmasında etkili oldu.

**Akkaynak:** “Bölgedeki sanayicinin güvenilir iş ortağı olmayı sürdüreceğiz”

Bosch Rexroth Türkiye ve Ortadoğu Genel Müdürü Servet Akkaynak, “1970’li yıllarda sadece 5 kişiyle başlayan hikâyemiz, bugün Türkiye’nin Ortadoğu’daki 15 ülkenin merkezi olmasıyla büyüyerek devam ediyor. Yedek parça satışı yapan bir temsilcilikten dünyaya ihraç edilen teknolojilerin üretildiği fabrika olmak için 40 yıldır çalışıyoruz. Gebze ve Bursa’daki fabrika yatırımlarımız, geniş satış ve servis ağımla 1.000 kişiye istihdam sağlıyoruz. Bugüne kadar Türk sanayicisinin güvendiği iş ortağı olmayı başardık. Bugünden sonra da Bosch Rexroth dünyasının da öngördüğü gibi, ‘hareket’ denilince akla gelen ilk marka olmaya çalışacağız. Tüm bölge sanayicisini anlayan ve tüm ihtiyaçlarını hızla karşılayan güvenilir iş ortağı olmaya devam edeceğiz” dedi.

Bosch Rexroth Türkiye, 15 ülkenin bulunduğu Türkiye ve Orta Doğu Bölgesi’nin merkezi oldu. Bosch Rexroth Türkiye Genel Müdürü olarak görev yapan Servet Akkaynak da 1 Ekim tarihi itibarıyla Türkiye ve Ortadoğu Genel Müdürü olarak atandı.

Bosch Rexroth Türkiye, 1 Ekim 2016 tarihi itibarıyla aralarında İran, Birleşik Arap Emirlikleri, Afganistan, Bahreyn, Irak, Ürdün, Kuveyt, Lübnan, Umman, Pakistan, Katar, Suudi Arabistan, Suriye ve Yemen’in de olduğu 15 ülkenin merkezi haline geldi. Aralık 2011’den bu yana Bosch Rexroth Otomasyon Sanayi ve Ticaret A.Ş. Genel Müdürlüğü görevini yürüten Servet Akkaynak da aynı tarih itibarıyla Ortadoğu Genel Müdürlüğünü de üstlenmiş oldu.

Bosch Rexroth Türkiye’nin yarım asra yakın süredir

### Servet Akkaynak kimdir?

Alman Lisesi’ni bitirdikten sonra Ortadoğu Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği bölümünden 1988 yılında mezun olan Servet Akkaynak, Bosch Rexroth ailesine katılmadan önce Robert Bosch İran Genel Müdürlüğü, ZF Trading A.Ş. (Mannesmann Sachs Handel) Genel Müdürlüğü ve Anadolu Endüstriyel Motor A.Ş.’nde Pazarlama ve Satış Direktörlüğü pozisyonlarında yer almıştır. 2005 yılında Bosch Ailesine katılan Servet Akkaynak, 2011 yılına kadar İran’daki operasyonun kurulmasından sorumlu olmuş ve genel müdürlüğünü üstlenmiştir. 15 Kasım 2011 tarihinden itibaren ise Bosch Rexroth Genel Müdürlüğü ve Yönetim Kurulu Üyeliği görevini yürütmektedir. Akkaynak, Türkiye’nin bölge merkezi olmasıyla birlikte, görevine Bosch Rexroth Türkiye ve Orta Doğu Genel Müdürü olarak devam edecektir.

## Bosch ve SAP, yazılım ve bulut teknolojilerinde iş birliği yapacak



Bosch ve SAP, müşterilere daha fazla fayda sağlamak için uzun vadeli stratejik teknoloji ortaklığı yapacaklarını duyurdu. İki şirketin sunacakları ortak yaklaşım, imalat ve lojistik süreçlerini hızlandırmayı, müşterilere yönelik ürünlerin ve hizmetlerin güvenliğini ve kalitesini artırmayı vaat ediyor. SAP, HANA veritabanı platformunu Bosch IoT Cloud'a ekleyecek. Bosch ise IoT mikro hizmetlerini, HANA bulut platformunda SAP'nin kullanımına sunacak.

Cihazların bağlanabilirliği alanında uzmanlığa sahip Bosch ile Nesnelerin İnterneti (IoT) alanında zengin

bilgi birikimi bulunan SAP, stratejik teknoloji ortaklığı yapmak için anlaşmaya vardı.

Bulut teknolojileri ve yazılım çözümlerindeki iş birliklerini IoT ve Endüstri 4.0 alanlarında geliştirmek isteyen iki şirketin sundukları ortak yaklaşım, imalat ve lojistik süreçlerini hızlandırmayı, müşterilere yönelik ürünlerin ve hizmetlerin güvenliğini ve kalitesini artırmayı vaat ediyor.

Stratejik iş birliği anlaşmasının imza töreninde konuşan Bosch CEO'su Dr. Volkmar Denner, "Uluslararası şirketler, ağa bağlı endüstrinin sahip olduğu önemli potansiyeli daha iyi kullanabilmek için daha önce hiç



## ENDÜSTRİ OTOMASYON

olmadıkları kadar yakın bir iş birliği içerisinde olmadır” derken; SAP İcra Kurulu Üyesi Bernd Leukert ise “Müşteriye en üst düzeyde fayda sağlayan yeni çözümler, şirketler sadece kendi güçlü yanlarına ve temel yetkinliklerine odaklandıklarında ve ilgili alandaki güçlü yanlarını ortak bir havuzda bir araya getirdiklerinde ortaya çıkar” diye konuştu.

İş birliği doğrultusunda, müşterilerin Bosch IoT Cloud'ta SAP HANA veritabanı platformunu kullanmasına yönelik planlar yapılıyor. Böylece IoT uygulamalarına yönelik yüksek miktarda verinin gerçek zamanlı olarak işlenmesi öngörülüyor.

Bosch ve SAP ayrıca, gelecekte kendi yazılım ve bulut uzmanlıklarını bir araya getirme konusunda çalışıyor. Bosch IoT mikro hizmetleri, farklı cihazları ve

bileşenleri birbirine bağlamanın bir yolu olarak SAP HANA bulut platformunda sunuluyor. Buna araçların, imalat makinelerinin veya aletlerin çeşitli ve tercihen açık platformlarla güvenli ve daha etkin bir şekilde bağlanması dahil oluyor.

Her zaman için müşterilere yeni ve akıllı hizmetler verilmesi hedefleniyor. Örneğin; ağa bağlı kablosuz somun sıkıcılar, konumlarını tam olarak üretim sistemine bildirecek ve üretim sistemi de her bir tornavidanın gerçekleştireceği işe uygun torku seçebilecek.

### Öncelik, veri güvenliğinde

SAP HANA gibi hızlı veritabanları, ağa bağlı endüstriden gelen yüksek miktarlardaki verilerin kaydedilmesi, işlenmesi, analiz edilmesi ve sunulması için bir ön şart olarak ortaya çıkıyor. Bosch ve SAP'nin geliştirmekte olduğu tüm sistemler, her şeyden önce veri güvenliği ve gizliliğine odaklanıyor. Her iki şirket de müşteri verilerini en son teknolojiyle koruyor. Müşteriler, kişisel verileri kullanılabilir kılma veya silme konusunda kararı kendileri verebiliyor.

### Azaltılmış giderler, artırılmış verimlilik

İki uluslararası şirket arasındaki iş birliğine yönelik spesifik örnekler arasında, lojistik alanında şeffaflığı ve verimliliği artıran forkliftlere ait konumsal veriler yer alıyor. 'Track&Trace' olarak bilinen ve IIC tarafından koordine edilen test ortamında artık

büyük depolarda, uçak hangarlarında veya endüstriyel tesislerde bulunan forkliftlerin konumunu gerçek zamanlı ve tam olarak belirlemek mümkün.

Bosch tarafından kurulan bir start-up olan Zeno Track, kameralar, GPS, lazer tarayıcılar, telsiz ve ağa bağlı hareket sensörleri kullanarak, forkliftlerin yerini tam olarak belirliyor. Konum verisi, Bosch IoT aracılığıyla SAP Vehicle Insights filo yönetimi sistemine aktarılıyor. Sonuç olarak araç filoları, nakliye siparişlerinin veya bakım programlarının planlanmasını ve yerine getirilmesini en iyi destekleyen şekilde yönetilebiliyor. Bu, giderleri azaltıyor ve verimliliği artırıyor. Bosch ve SAP arasındaki iş birliği, sensörlerin ve yazılımların birlikte çalışmasının münferit şirketlerin ötesine geçen yeni hizmetlerin oluşturulmasını nasıl mümkün kıldığını gösteriyor.

### Nesnelerin İnterneti'nin temel yapı taşları

İki şirket, otonom ve ağa bağlı sürüş gibi alanlarda da çözümler geliştirmeyi hedefliyor. Bu alanda, hızlı ve güvenilir bir şekilde değerlendirilmesi gereken çok yüksek miktarlarda veri üretiliyor. Leukert, “Veritabanları ve platform teknolojileri, Nesnelerin İnterneti ve Endüstri 4.0 alanlarındaki yeni teknolojilerin temel yapı taşlarıdır. Bunların tamamını, dünyanın dört bir yanındaki müşterilerin, iş ortaklarının ve kullanıcıların hizmetine sunmak istiyoruz” dedi.

Dr. Denner ise “Bosch, mobilite, imalat, tüketici ürünleri ve bağlanabilirlik alanlarında sahip olduğu kapsamlı sensör sistemleri deneyiminden faydalanabilir. Bunların hepsini bir araya getirerek, müşterilerimizin yeni satışlar yapmasına yardımcı olmayı amaçlıyoruz” diye konuştu.

### Endüstri 4.0, standart hale getirilmiş koşullar istiyor

Endüstri dünyasında makinelerin karşılıklı çalışmasını destekleyecek standart hale getirilmiş bir dizi koşulun belirlenmesi büyük önem taşıyor. Her iki şirketin üst düzey yöneticileri Dr. Denner ve Leukert, standardizasyon konusuyla ilgili olarak, uluslararası odaklı Endüstriyel İnternet Konsorsiyumu (Industrial Internet Consortium / IIC) ve Almanya merkezli Endüstri 4.0 Platformu (Plattform Industrie 4.0) ile yakın koordinasyonu desteklediklerini ifade ettiler.

## Türkiye'nin Rüzgar Enerjisi Kurulu Gücünü 50 MW Artıyor



GE, Türkerler Holding ile Ege Bölgesi'ndeki Tire Rüzgar Enerji Santrali için toplam yirmi iki (22) adet rüzgar türbini kurmak üzere anlaşma imzaladı. Projede, yerel sanayi ve istihdamın gelişimine katkı sağlamak üzere Türkiye'de yerel olarak üretilen kuleler ve kanatlar kullanılacak. GE ve Türkerler Holding arasındaki işbirliği, ülkemizin rüzgar enerjisi kurulu gücünün 2023 yılına kadar 20 GW'a çıkarılması hedefine ulaşılmasına da katkı sağlayacak.

GE Yenilenebilir Enerji (GE), Ankara merkezli rüzgar enerjisi yatırımcısı Türkerler Holding ile İzmir'de yer alan Tire Rüzgar Enerji Santrali'ne toplam 50 MW rüzgar enerjisi kapasitesi sağlanmasına ilişkin anlaşma imzaladığını duyurdu. Bu kapsamda GE, Tire RES için dokuz (9) adet GE 3.2-103 ve on üç (13) adet GE 1.7-103 model rüzgar türbininin tedarikini ve kurulumunu sağlayacak. Ayrıca 10 yıl boyunca ekipmanların bakımını da gerçekleştirecek.

Tire Rüzgar Enerji Santrali konusunda GE Türkiye ve Türkerler Holding arasındaki işbirliği, ülkemizin 2023 yılı için rüzgar enerjisi kurulu gücünün 20 GW'a erişmesi ve birincil enerji ihtiyacının yüzde 30'unun yenilenebilir kaynaklardan sağlanması olan yenilenebilir enerji hedeflerinin gerçekleşmesine katkıda bulunacak.

Türkerler Holding Yönetim Kurulu Başkanı Kazım Türker işbirliğine yönelik değerlendirmede bulundu. Türker: "GE ile geçtiğimiz yıl Barbaros Rüzgar Enerji Santrali ve Kalfaköy projelerimizdeki işbirliğimizi, Ege bölgesindeki Tire Rüzgar Enerjisi Santralimiz için yaptığımız bu yeni anlaşma ile daha üst bir noktaya taşıdık. GE'nin türbinleri ile Türkerler Holding olarak rüzgar enerjisi üretimindeki kurulu gücümüz toplamda 72 MW'a ulaşacak. İşbirliğimiz ile Türkiye'ye daha fazla yenilenebilir enerji ile güç sağlamaktan gurur duyuyoruz" dedi.

GE Türkiye Yönetim Kurulu Başkanı ve Genel Müdürü Canan M. Özsoy, rüzgar enerjisi üretime katkı sağlayacak projeler gerçekleştirirken aynı zamanda yerel üretim ve istihdama katkı da sağlamaktan da mutlu olduklarını ifade etti. Özsoy: "GE Türkiye olarak Türkiye'nin yenilenebilir enerji portföyünün gelişimine katkı sağlamaktan, ülkemizin hedeflerine ulaşmasında rol oynamaktan gurur duyuyoruz. Bizi gururlandıran bir diğer nokta ise, türbin kule ve kanat üretimini Türkiye'de gerçekleştirerek, Türkiye'de yerel üretim, inovasyon ve istihdamın gelişimine katkı sağlama taahhüdümüzü yerine getiriyor olmak. Türkerler Holding ile işbirliğimizle ülkemizin yenilenebilir enerji portföyünü ileriye taşımaktan ve ekonomiye katkı sağlamaktan dolayı mutluyuz" dedi.

Tire Rüzgar Enerjisi Santrali, bölgedeki farklı rüzgar rejimlerine uyum sağlamak üzere GE teknolojilerinin bir kombinasyonunu kullanacak. GE'nin 85 metrelik kule yüksekliğine sahip 3.2-103 modeli Türkiye'nin orta ve yüksek rüzgar hızlarından faydalanırken, 80 metre kule yüksekliğindeki 1.7-103 modeli daha düşük rüzgar hızlarını destekleyecek.

Türkiye Rüzgar Enerjisi Birliği'nin (TÜREB) Temmuz 2016 rüzgâr istatistik raporuna göre, Türkiye'nin rüzgar enerjisi kurulu gücü 5 bin 146 MW'a ulaşmış durumda. Rapora göre, işletmedeki RES'lerin en yoğun olduğu bölge ise Ege. Tüm Türkiye'deki kurulu gücün yüzde 37.5'i, Türkerler Holding'in GE türbinleri ile gücüne güç katacağı rüzgar santralinin de yer aldığı Ege bölgesinde bulunuyor.

# Navigant Research Liderlik Raporu'ne göre; Schneider Electric BEMS sektörüne liderlik ediyor



Navigant Research Bina Enerji Yönetimi Sistemleri (BEMS) Liderlik Raporu'na göre, Schneider Electric'in SmartStruxure™ çözümü, tesis yöneticilerinin enerji tüketimini azaltmalarına ve operasyonel verimliliği artırmalarına yardımcı olan güçlü strateji ve uygulamalarıyla en yüksek toplam puanı alarak sektörünün lideri seçildi. Raporda ayrıca, Schneider Electric'in entegre akıllı bina platformu yaklaşımı ve bina analitikleriyle müşterilerini pazar liderliğine taşıdığı ön plana çıkartıldı.

Enerji yönetimi ve otomasyonda global uzman olan Schneider Electric, Bina Enerji Yönetimi Sistemleri (BEMS) Navigant Research Liderlik Raporu'nda liderler arasında yer alan Schneider Electric, üst üste iki yıldır BEMS pazarında güçlü bir geçmişe sahip 15 şirket arasında strateji ve uygulama alanında en yüksek toplam puana ulaştı.

## Akıllı Binalar için Her Seviyede Yenilikçilik

Schneider Electric'in StruxureWare™ Building Operation yazılımı tarafından desteklenen SmartStruxure™ çözümü de rapor ile birlikte, akıllı binaların geliştirilmesi ve enerji yönetiminin optimum hale getirilmesini teşvik eden gelişmiş analitik özellikleri nedeniyle ödüllendirildi.

Schneider Electric'in SmartStruxure çözümü, bina sahipleri ve operatörlerinin bina verimliliğini en üst düzeye çıkarması için her seviyede yenilikçiliği desteklerken, tesislerin enerji açısından verimli olmasını ve etkili bir şekilde yönetilmesini sağlamak

için özelleştirilmiş ve bağlı donanımlar, yazılımlar, mühendislik, kurulum ve hizmetlerin entegre edilmesiyle bir tesisin işletme maliyetlerini kullanım ömrü boyunca azaltıyor. Ayrıca, entegre SmartStruxure platformu, güç kullanımı, aydınlatma, HVAC, yangın ve güvenlik sistemlerinden ve elektrik dağıtımından gelen verilerin analizi aracılığıyla enerji yönetimi için bina sistemleri kontrolünü benzersiz bir şekilde olanaklı hale getiriyor.

Schneider Electric EcoBuilding İş Birimi Genel Müdür Yardımcısı Laurent Bataille, BEMS Navigant Research Liderlik Raporu'nda alınan başarı ile ilgili olarak "Navigant'tan aldığımız bu ödül, en yeni teknolojilerden faydalanan ve geleceğin binalarına yol gösteren çözümler oluşturmaya yönelik uzun vadeli planlarımızın bir göstergesi. Akıllı bina pazarı büyümeye devam ettikçe SmartStruxure gibi çözümler bina ortamlarının dijital omurgası olarak işlev görecek ve enerji ve operasyonel verimliliğini yeni seviyelere taşıyacak." şeklinde konuştu.

## Bina Verimliliği için Eyleme Geçirilebilir Uygulamalar

SmartStruxure çözümü klasik kapalı devre bilgi sistemlerini ortadan kaldırarak entegre bina bilgileri ve gerçek zamanlı verilere web erişimi, güçlü grafikler ve trend görselleştirmeleri, zengin raporlar ve mobil uygulamaların yanı sıra, büyük ölçekli binaların, küçük binalardan oluşan kurumların veya bağımsız küçük/orta ölçekli tesislerin yöneticilerinin, binalarının maksimum verimlilikte çalışmasını sağlıyor.

## Güçlü Bir Liderlik

Navigant Research Baş Araştırma Analisti Casey Talon ise "Akıllı binalar için temel bir teknoloji olan BEMS, enerji ve operasyonel yönetim sorunlarına yönelik veri odaklı çözümlere yatırım yapmak isteyen kurumlar için kritik öneme sahip. Schneider Electric, entegre akıllı bina platformu yaklaşımında güçlü bir liderlik sergiliyor ve bina analitiklerinde sahip olduğu derinlemesine becerilerle yenilikçiliği sürdürüyor." şeklinde konuştu.

Navigant Research ilgili seçimde şirketleri vizyon, pazara sunum stratejisi, iş ortakları, teknoloji, ürün performansı, fiyatlandırma, coğrafi erişim ve dayanma gücü gibi stratejiden uygulamaya kadar uzanan 12 farklı kriteri temel olarak değerlendiriyor.

Sanayi devrimine öncülük edecek 3000 marka İstanbul'da buluşacak

# MAKTEK Avrasya 2016

## sektöre 1.5 milyar dolar kazandıracak



Otomotiv, havacılık, savunma, beyaz eşya, gemi ve inşaat sektörleri başta olmak üzere imalat alanında sanayinin geleceğini belirleyecek makineler ilk kez MAKTEK Avrasya 2016'da tanıtılacak. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile Ekonomi Bakanlığı'nın destekleriyle 11-16 Ekim tarihleri arasında TÜYAP Fuar ve Kongre Merkezi'nde kapılarını açacak organizasyon 75 ülkeden 70 bini aşkın sektör profesyonelinin ve dünya makina devlerini ağırlayacak. 1.5 milyar dolarlık iş hacmi yaratması beklenen MAKTEK Avrasya'da makina, robot ve insan etkileşimi ile Endüstri 4.0 her yönüyle ele alınacak

Türkiye'de kendi fuar merkezine sahip tek özel sektör fuarcılık kurumu olan TÜYAP Fuarcılık tarafından Takım Tezgahları Sanayici ve İşadamları Derneği (TİAD) ve Makina İmalatçıları Birliği (MİB) işbirliği ile düzenlenen sektörün Avrasya'daki en büyük buluşması MAKTEK Avrasya 2016 için geri sayım başladı. Dünya Ekonomik Formu dâhil olmak üzere son yılların en önemli konuları arasında yer alan Endüstri 4.0'ın öncü makineleri, dünya makina devleri tarafından TÜYAP Fuar ve Kongre Merkezi Büyükçekmece İstanbul'da tanıtılacak. Sanayiye beklenen büyük dönüşümün "Endüstri 4.0 ve Geleceğin Akıllı Üretim Mühendisliği" sloganıyla aktarılacağı

## ENDÜSTRİ OTOMASYON

organizasyonun tanıtım toplantısı TÜYAP Fuar ve Fuarçılık Hizmetleri Genel Müdürü İlhan Ersözlü, TİAD Yönetim Kurulu Başkanı Hakan Aydoğdu ve MİB Genel Sekreteri Nail Türker'in katılımı ile gerçekleşti.

### 3000 MARKA YENİ MAKİNALARINI İLK KEZ SERGİLEYECEK

Türkiye'nin 2023 yılındaki 500 milyar dolarlık ihracat hedefine ulaşmasında "Makina" ve "Takım tezgâhları" sektörünün stratejik bir öneme sahip olduğunu belirten TÜYAP Fuar ve Fuarçılık Hizmetleri Genel Müdürü İlhan Ersözlü, "Avrasya Bölgesi'nin en büyük organizasyonu MAKTEK'i, Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve Ekonomi Bakanlığı'nın desteği ile gerçekleştiriyoruz. 30'un üzerinde yabancı misyon ve temsilciliğinin de desteğinden güç alarak gerçekleştirdiğimiz tanıtım çalışmalarıyla bu yıl 3000'e yakın markanın ürünleri ilk kez tanıtılacak. Fuarda ön plana çıkacak en önemli gündem maddesi ise Endüstri 4.0 olacak. Önümüzdeki 10 yıl içinde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için yeni fırsatlar yaratacak olan Endüstri 4.0'ın sağlayacağı avantajlar, kurumlara sunacağı üretkenlik, ciro artışı, yatırım, iş gücü, teşvik, Endüstri 4.0'a geçiş için ihtiyaç duyulan teknolojik sistemler, eğitim konuları, seminer ve toplantılarla alanında uzman isimlerce aktarılacak" dedi.

### 75 ÜLKEDEN 70 BİNİ AŞKIN SEKTÖR PROFESYONELİNİ AĞIRLAYACAK

Türkiye'nin makina ve takım tezgahlarındaki gücünü ortaya koyacak organizasyonun 75 ülkeden 70 bini aşkın sektör profesyonelinin ağırlayacağına dikkat çeken Ersözlü, şunları kaydetti;

"6 gün süresince katılımcı ve ziyaretçiler, alım heyetleri ile fuar süresince farklı iş imkânları oluşturmak, yeni pazarlara açılmak için 'Fuar Özel Ziyaretçi Programı' kapsamında toplantılar gerçekleştirebilecek. CNC, universal talaşlı imalat makinaları, sac işleme makinaları, kesici takımlar, takım tutucular, CAD/CAM, PLM yazılımları, ölçü aletleri, kalite kontrol cihaz ve ekipmanlarının yanı sıra kaynak, kesme ekipmanları, kaynak makinaları, yedek parça, ısıl işlem donanımları, taşıma sistemleri, yağlama ve soğutma sistemleri sergileneceği fuarın bu yıl 1.5 milyar dolarlık iş hacmi yaratmasını bekliyoruz"

### "KOL GÜCÜ BEYİN GÜCÜNE DÖNÜŞECEK, YETENEKLİ İŞ GÜCÜ AÇIĞA ÇIKACAK"

Toplantıda Endüstri 4.0'ın sanayide, üretimde sağlayacağı avantajların yanı sıra insan=kol gücü kavramını sıfırlayacağını kaydeden TİAD Yönetim Kurulu Başkanı Hakan Aydoğdu, "Endüstri 4.0, insan kaynaklı üretim hatalarını sıfıra indirecek. İş sağlığı ve güvenliği açısından yeni bir dönemin kapılarını aralayacak. Modern makinalar, iletişim teknolojileri ve işgücü profilindeki dönüşümün üretimde yaşanan fiziksel problemlerin önüne geçecek. Verimliliği, kaliteyi, esnekliği artıracak olan yeni sanayi devrimi ile 10 yıl içinde farklı iş kolları ve iş tanımlarını konuşmaya başlayacağız. Çocuklarımız siber güvenlik analisti, sanal gerçeklik tasarımcısı, makina öğrenim bilimcisi gibi 16 farklı mesleği tercih edecek. Global yarışta bize önemli bir rol sunacak Endüstri 4.0'ı tüm yönleriyle MAKTEK Avrasya 2016'da masaya yatıracağız" açıklamasını yaptı.

### "ATILIM YAPMAK İÇİN YERLİ İMALATI ARTIRMALIYIZ"

Makina, robot ve insan etkisiyle Endüstri 4.0'ın ele alınacağı organizasyonun tanıtım toplantısında üretmek zorunda olan Türkiye ekonomisine dün olduğu gibi bugün ve yarın da Makina' ve 'Takım Tezgâhları' sektörünün destek vereceğini söyleyen MİB Genel Sekreteri M. Nail Türker ise şunları kaydetti;

"Ülke olarak jeopolitik konumumuzu da göz önünde bulundurduğumuzda, Endüstri 4.0 küresel yarışta bize önemli bir rol sunacak. Son 10 yılda Ar-Ge'yi odağına alan devlet teşvik politikaları ile Türkiye önemli yollar kat etti. 2023 yılı için belirlenen dünyanın ilk 10 ekonomisi arasında yer almamız hedefine ancak yüksek teknoloji ara bileşenlerinin imalatı ve yine bu bileşenlerin yerli makine ve sistemlerin imalatında kullanılarak yaratılacak yüksek katma değer ile ulaşabileceğiz. MAKTEK Avrasya 2016'da yeni sanayi devrimine geçiş için ihtiyaç duyulan teknolojik sistem, iş gücü nitelikleri, teşvik ve eğitim konularını ele alacağız. Ülke önümüzdeki 10 yıllık süreçte büyük bir atılım ile tam anlamıyla gelişmiş ülke konumuna sıçrama yapmak için MAKTEK Avrasya 2016 önemli bir buluşma noktası olacak. Bu buluşma sonrasında seçilecek yol; kullanıcı ve makine imalatı sanayi için önemli bir ayırım noktası olacak."

# Geleceğin Şehri Kuruluyor



Dünya devi PANASONIC, Nomura Real Estate Development Co. Ltd. iş birliği ile Japonya'da geleceğin şehri inşa etmek üzere harekete geçti. Proje, "Sürdürülebilir Akıllı Şehir" olarak hayata geçirilecek. Tokyo'nun güney batısındaki Yokohama şehrinde, Tsunashima'da inşa edilmesi planlanan yeni akıllı şehrin geliştirilmesine kılavuzluk edecek konsept planı ise geçtiğimiz günlerde açıklandı. Enerji sistemi, hidrojen dolun istasyonu ve uluslararası öğrenciler için bir yurt içeren Sürdürülebilir Akıllı Şehir Tsunashima'nın geliştirilmesine on kuruluş katılıyor.

Geleceğin şehri olarak planlanan Tsunashima için belirlenen hedefler arasında CO2 emisyonlarının %40 azaltılması, %30 ya da daha fazla oranda yeni enerjilerin kullanımı yer alıyor. "Sürdürülebilir Akıllı Şehir" Tsunashima'nın bir enerji merkezi, hidrojen dolun istasyonu ve uluslararası öğrenci yurdu olacak. Tokyo Gas Group, şehrin merkezine ısı ve elektrik ortak üretim sistemi kuracak ve sistem tarafından üretilen elektrik ve termal enerji buradan diğer tesislere dağıtılacak. JX Nippon Oil & Energy Corporation, hidrojen dolun istasyonunun işletiminden sorumlu olacak. Bu istasyonun yeni nesil enerji kaynağı olması ve yakıt hücreli araçlarla geleceğin hidrojen tabanlı

toplumundaki diğer girişimlere hidrojen sağlaması düşünüyor. Keio Üniversitesi de aktif uluslararası öğrenci değişimleri sağlamak üzere tasarlanan uluslararası öğrenci yurdunu açacak. PANASONIC ise CRE çözümleri ile bilgi birikimini ve teknolojisini kullanarak, alandan ve konumdan daha fazla değer sağlamaya uğraşacak ve kullanılmayan bir alanı kullanılabilir hale getirerek mali ve ticari değerleri artırırken topluma da katkıda bulunacak. Enerji, güvenlik, mobilite, sağlık hizmetleri ve şehirdeki tesisler, insanı merkeze alarak sürdürülebilir bir akıllı yaşamın gerçekleştirilmesini sağlayacak. Aynı zamanda şehirde yaşayanların, çalışanların, ziyaretçilerin ve diğer insanların bakış açısından geleceğin yaşam tarzlarını ve rahatlığını sunmayı hedefleyecek.

## Temiz enerji üretimi...

Doğal afetlere karşı dayanıklı olarak akıllı enerji ağını gerçekleştirmek amacıyla planlanan enerji tesisi, şehrin merkezinde yer alıyor. Temiz şehir gazı kullanıyor ve ortak üretim sisteminden yararlanıyor. Bu ortak üretim sistemi soğutma, ısıtma ve sıcak su tedariki için güç üretirken ortaya çıkan ısıyı da verimli bir şekilde kullanıyor.

### Teknolojik hidrojen hizmet istasyonu...

Hidrojen hizmet istasyonu, elektrik üretmek amacıyla ticari kullanıma yönelik yakıt hücresi sistemlerine hidrojen tedariki yapacak. İstasyon depreme dayanıklı tasarımı ve çeşitli türlerde sensör içeren çok sayıda teknolojiyi bir araya getiren hidrojen güvenlik kontrol sistemi kullanarak yakıt hücreli araçlara güvenli bir şekilde hidrojen tedarik edecek.

Üstün hayat konforu için şehir yönetim merkezi...

Bu merkez; şehrin içindeki etkinlikler, şehrin enerjisi ve acil durum halinde tahliye hakkında bilgi sağlayarak akıllı şehirdeki hayatı destekleyen ve geliştiren bir yönetim merkezi olarak işlev görecek.

### Uluslararası öğrenci yurdu...

Geleneksel Japon kültürüyle gelişmiş teknolojileri birleştiren uluslararası öğrenci yurdu, öğrencilerin birlikte yaşama ve öğrenme kapasitesini en üst seviyeye çıkaracak şekilde tasarlanıyor. Öğrenci yurdunda, öğrenciler arasındaki iletişime yardımcı olmak için çok dilli sistemler, kullanıldığı alana göre çeşitli durumlara uyarlanabilen ışık denetleyicileri ve görsel alanları geliştiren alan düzenleyiciler bulunacak. Güvenlik sistemleri ve virüsleri hızlı bir şekilde yok edip ortamın kokusunu güzelleştiren geniş alanlı hava temizleyiciler ile yurt öğrencilerine emniyetli, güvenli ve temiz bir yaşam ortamı sunacak.

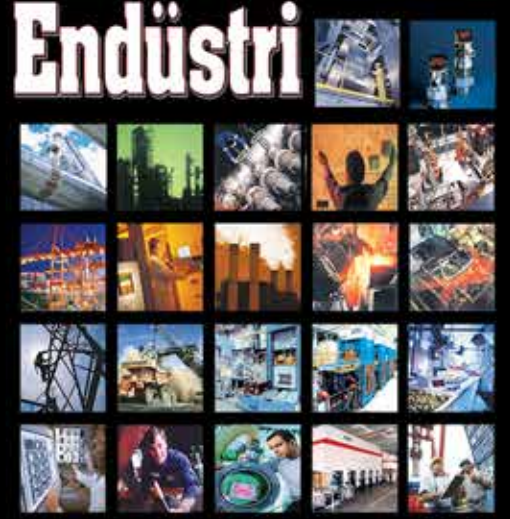
### Akıllı alışveriş merkezi...

Şehir enerji merkezinin atık ısıyla çalışan, güneş enerjisi üretme ve havalandırma sistemlerini içeren bu yeni nesil alışveriş merkezinde, gelişmiş çevre dostu önlemler de yer alacak. Ayrıca insanların süpermarketlerden aldıkları ürünleri teslim alabilecekleri şehir dolapları olacak. Proje; mağazaların yanı sıra hava durumu, doğal afetlerden korunma, trafik hakkında bilgi ya da acil durumlarda tahliye rehberliği sağlayan çok dilli sistem, müşterilerin güvenliğini sağlayan çok işlevli takip kameraları ve ayrıca turist sayısını artırmak için çok dilli çeviri sistemlerini de içeriyor.

### Ekolojik hayat...

Şehir için tasarlanan akıllı yaşam alanlarında, güneş enerjisi panelleri ve depolama pillerini birleştiren bir sistem kurularak yenilenebilir enerjinin verimli bir şekilde kullanılması sağlanacak. Asansörlere bağlandığında bu sistem güç kesintisinde bile asansörlerin çalışabilmesini sağlayacak. Şehirdeki her yaşam alanında düşük karbonlu bir topluma katkıda bulunan ekolojik bir hayatın sürdürülmesi mümkün olacak.

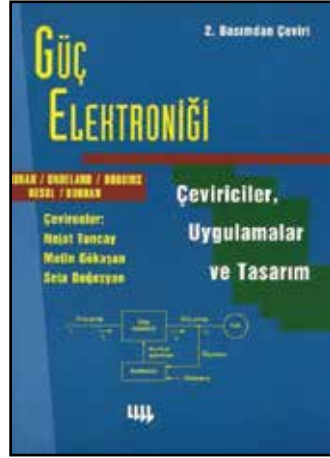
**Abone olun, otomasyon sektörü  
her ay masanıza gelsin**



# Otomasyon

**EKSEN MEDYA GRUP**

[www.endustriotomasyon.com](http://www.endustriotomasyon.com)



## Güç Elektroniği Çeviriciler, Uygulamalar ve Tasarım

Yazarlarının Adı: *Ned Mohan, Tore M. Undeland,  
William P. Robbins*

Türkiye'de güç elektroniği sanayii hızlı bir ilerleme göstermiş; kesintisiz güç kaynağı, motor kontrolü, endüksiyonla ısıtma, elektrikli ev aletleri, otomotiv ve tekstil gibi geniş bir alanda tasarım ve üretim yapan firmalar ortaya çıkmıştır. Bunun yanında yurtdışından gelen sistemlerin çoğunda güç elektroniği teknolojisi kullanılmaktadır. Elektrik-Elektronik Mühendisliği mezunlarının belirli bir kısmı bu sektörlerde istihdam edilmektedir.

Güç elektroniği konusu, başta İ.T.Ü. olmak üzere Türkiye'deki birçok üniversitede çeşitli isimdeki derslerle öğretilmektedir. Bu derslerin bir kısmı Türkçe olarak verilmektedir. Hangi dilde verilirse verilsin bir Türkçe kitabın gerek eğitim öğretimde gerekse uygulamalı mühendislikte çok önemli olduğu yadsınamaz bir gerçektir.

ISBN: 978-975-8431-99-1  
B. Yılı: 2003  
Sayfa Sayısı: 896  
Fiyatı: 45,00 TL





## Otomatik Kontrol Sistemleri

Yazarlarının Adı: Benjamin Kuo

Genç mühendislerin elinden düşmeyen bu kitabın temel özelliği, geleneksel konuları basit bir dille ele alması, anlatımını uygulamaya yönelik örneklerle desteklemesi ve her baskıda yeni konuları bünyesine alarak sürekli güncel kalabilmesidir.

Yaklaşık 50 yıldır kendisini otomatik kontrol sistemlerinin uygulamalarına adanmış, tecrübeli bir araştırmacı ve mühendis Benjamin C. Kuo tarafından kaleme alınmıştır. Yazarın en önemli özelliği bilimsel çalışmaları yanında, yıllardır sürdürdüğü eğitim hizmetinde otomatik kontrole çok sayıda kitap kazandırmış olmasıdır. İlk baskısı 1962'de yapılmış olan bu kitap, 60'lı yıllarda mühendislik eğitimine başlayan ve bugüne kadar aynı yolu izleyen pek çok öğrenciye otomatik kontrolü sevdirmiş, öğretmiş ve çalışma alanı olarak geniş bir öğrenci kitlesinin otomasyona yönelmesine neden olmuştur.

ISBN: 9789757860945

B. Yılı: 2013

Sayfa Sayısı: 944

Fiyatı: 50,00 TL

Eksen Kitap Dünyası'nın sizlere sunduğu kitaplardan edinmek istiyorsanız aşağıdaki formu doldurarak, bize banka dekontu ile birlikte gönderin veya (0212) 293 32 24'e faxlayın.

Eksen Ltd. Şti. Meşrutiyet Cad. Kiblelize Sk. Tepe Han No: 1 Kat: 2 / 7 34440 Beyoğlu - İstanbul

■ Türkiye İş Bankası Beyoğlu Şubesi Hesap No: 1426519 ■ Yapı ve Kredi Bankası Galatasaray Şubesi Hesap No: 85911594

### ELEKTRİK, ELEKTRONİK ENDÜSTRİ, MAKİNA, BİLGİSAYAR VE KİMYA MÜHENDİSLİĞİ GENEL BAŞVURU KİTAPLARI

Kod No:	ISBN No:	Kitabın Adı:	Yazarı	Yayınevi	Kapak	Fiyatı USD.
Kod No: 244	0-07-065330-5	Handbook of Electrical Design Details	John Etraister			105
Kod No: 247	0-07-028400-8	The Nalco Guide to Cooling Water Systems Failure Analysis	Nalco Chemical Company/Harvey M.Herro, Robert D.Port			115
Kod No: 248	975-8431-43-9	Matematiksel İstatistik John	E. Freund			32
Kod No: 249	975-8431-06-4	Yöneylem Araştırması Hamdy	A. Taha			35
Kod No: 256	0-07-027689-7	Handbook of ComplexEnvironmental Remediation Problems	Jay Lehr, Marve Hyman, Tyler E. Gass, William J. SeEVERS			130
Kod No: 257	0-13-015796-1	OrCAD® PSpice® for Windows Volume I	Row W Goody-Üçüncü Basım			100
Kod No: 258	0-07-137016-1	Complete Wireless Design	Cotter W. Sayre			110
Kod No: 259	0-471-17083-6	Fundamentals of Queuing Theory	Donald Grosss Carl M. Harris- Üçüncü Basım			195
Kod No: 260	0-13-752478-1	Ergonomics : How to Design for Ease and Efficiency	Karl Kroemer, Henrike Kroemer Katrin Kroemer-Elbert-İkinci Basım			55
Kod No: 263	0-471-24448	Fundamentals of Machine Component Design	Robert C.Juvinall, Kurt M.Marshek			260
Kod No: 264	0-07-059630	Sensors Handbook	Sabrie Soloman			150
Kod No: 265	0-13-015676-0	Modern Industrial Electronics	Timothy J. Maloney- Dördüncü Basım			50
Kod No: 266	975-8431-29-3	Sayısal Tasarım	M. Morris Mano-İkinci basımdan çeviri			30
Kod No: 267	0-07-136298-3	System Analysis and Design	Alan Dennis ve Barbara Haley Wixom			55
Kod No: 268	0-471-24100-8	Handbook of Electric Power Calculations	H. Wayne Beaty			190
Kod No: 269	0-471-37195-5	Elektrik Devresi Analizinin Temelleri	Clayton Paul			50
Kod No: 273	0-07-085493-9	Integrated Electronics	Jacob Millman, Christos C. Halkia			26
Kod No: 275	0-07-005933-0	Fan Handbook Selection, Application, and Design	Frank P. Bleier			140
Kod No: 276	0-13-135047-1	Systems Engineering and Analysis	Benjamin S. Blanchard, Wolter J. Fabrycky			40
Kod No: 277	0-13-087553-8	Computer - Integrated ManufacturingJames	A. Rehg, Henry W. Kraebber			55
Kod No: 279	0-8493-0602-7	Szycher's Handbook of Polyurethanes	Michael Szycher			300
Kod No: 285	0-07-059796-0	Encyclopedic Dictionary of Gears and Gearing	David W. South - Richard H. Ewert			70
Kod No: 286	3-540-66350-9	Handbook of Emerging Communication Technologies	Editör: Rafael Osso			50
Kod No: 287	0-324-06680-5	The Management and Control of Quality	James R. Evans- William M. Lindsay			280
Kod No: 288	0-07-115586-4	Modern Communication Circuits	Jack R. Smith			40
Kod No: 289	0-13-632845-8	Telecommunication/Telekomünikasyon Kablolaması - İkinci Basım	Clyde N. Herrick - C. Lee McKim			45
Kod No: 290	975-8431-98-6	Diferansiyel Denklemler ve Lineer Cebir Elemanları	Hüseyin Halilov			20 TL
Kod No: 291	975-04-0107-7	Optimizing Quality in Electronics Assenbly	James Allen Smith - Frank B. Whitehall			105
Kod No: 292	975-8431-45-5	Akışkanlar Mekaniği	Sümer Peker, Şerife Ş. Helvacı			35 TL
Kod No: 293	0-471-03018-X	Solid State Radio Engineering	Herbert L. Krauss- Charles W. Bostian - Frederic H. Raab			220
Kod No: 294	975-04-0107-7	Mühendislik Sistemlerinin Modellenmesi ve Dinamiği	Yücel Ercan			20 TL
Kod No: 295	0-07-047824-4	Basic Circuit Analysis / Temel Devre Analizi - İkinci basım	John O'Malley			30
Kod No: 296	0-07-046649-1	Logic / Mantık - İkinci basım	John Nolt, Dennis Rohatyn, Achille Varzi			25
Kod No: 297	975-8431-17-X-4	Otomatik Kontrol Sistemleri - Yedinci basım	Benjamin C. Kuo			50 TL
Kod No: 298	9944-5829-0-5	Yaşadıklarım	Dr. Adnan Erkmenol			19.50 TL
Kod No: 299	975-92290-0-5	PLC Kullanım & Programlama	Kerem Çetinkaya			25 TL+KDV
Kod No: 300	9758431994	Güç Elektronik	Ned Mohan, Tore M. Undeland, William P. Robbins			40 TL

Adı, Soyadı:..... Tel/Faks:.....

Yazışma Adresi: .....

*Siparişi İstenen Kitaplar*

1) Kod No:..... 2) Kod No:..... 3) Kod

No:.....

4) Kod No:..... 5) Kod No:..... 6) Kod

No:.....

■ Yukarıda kodladığım yayınları 4 - 6 hafta içerisinde adresime istiyorum, banka dekontum ektedir.

# Endüstri Otomasyon Dergisi abone formu



Bu abone formu sizi onbinlerce firma ile buluşturur.

Kişi / Kuruluş Adı : .....

Faaliyet alanı : .....

Firmadaki göreviniz: .....

Posta adresi: .....

Tel : ..... Faks : ..... E-mail : .....

Abone olmak istiyorum

Aboneliğimi yenilemek istiyorum

Banka hesabınıza yatırdım, Makbuz ilişiktedir →  Yapı ve Kredi Bankası İST. / Galatasaray Şb. Hes. no: 85911594

Banka hesabınıza yatırdım, Makbuz ilişiktedir →  Türkiye İş Bankası İST. / Beyoğlu Şb. Hes. no: 1426519

İmza

Abonelik başlangıç tarihi: .. / .. / .. Abonelik bitiş tarihi: .. / .. / ..

**EKSEN MEDYA GRUP**  
Eksen Yayıncılık Pazarlık Tanıtım Ltd. Şti.

T. İş Bankası İST. Beyoğlu Şb. 1426519  
Yapı ve Kredi B. İST. Galatasaray Şb. 85911594

ABONE FATURA BİLGİLERİ

**Açık adı, Ünvanı:**

**Vergi dairesi, no:**

Yıllık abonelik bedeli  
Yurt içi: 140TL Yurt dışı: 100 Euro

# reklam indeksi

Firma Adı	No	Firma Adı	No
■ ABB	3-37-85	■ MEDEL	4-60-91
■ ABB	<b>ARKA İÇ KAPAK</b>	■ MITSUBISHI ELECTRIC TURKEY	9-47
■ AKBİL	126	■ NEUGART	97
■ BECKHOFF	1	■ PILZ	35
■ BETA	61	■ SIEMENS	13
■ B&R ENDÜSTRİYEL OTOMASYON	5	■ SOYLU OTOMASYON	<b>ÖN İÇ KAPAK</b>
■ DİYABET	8	■ SCHUNK	<b>ARKA KAPAK</b>
■ ELİMKO	65	■ SCHMALZ	25
■ ENOSAD	131	■ SCHNEIDER	15
■ EKSEN	16-135	■ TÜRKMEN	36
■ HES KABLO	43	■ WELMO 2017	74-77
■ LÖSEV	130	■ WIN EURASIA	17-111



Sıfır hızda maksimum moment mi?

Elbette.



#### HDP (High Dynamic Performance) Kare Gövde AC Motorlar

HDP Serisi kare gövde motorlarımız kompakt boyutlu ve zorlu koşullarda frekans invertörü ile çalışmaya uygun olarak üretilmiştir. Motor kare gövde dizaynı ile hız değişimlerine dinamik olarak cevap verebilir. Ayrıca sıfır hızdan nominal hızına sabit tork ile ulaşabilir. Uygulamalarının ihtiyacı olan yüksek aşırı yüklenme kapasitesi (%350'ye kadar), düşük atalet momenti, yüksek darbe torku, geniş güç aralığı ve dahili encoder opsiyonu ile hassas pozisyonlama sağlar. Detaylı bilgi için: [www.abb.com/motors&generators](http://www.abb.com/motors&generators)

ABB Elektrik Sanayi A.Ş.  
Tel : (0) 216 528 22 00  
Faks : (0) 216 466 53 88  
E-mail: [akv.deli@tr.abb.com](mailto:akv.deli@tr.abb.com)

Power and productivity  
for a better world™

**ABB**



[www.gb.schunk.com/robotaccessories](http://www.gb.schunk.com/robotaccessories)

1945 - 2015

70 Years

Superior Clamping and Gripping

**SCHUNK**®

**SCHUNK Robot Aksesuarları  
1,200'den fazla modülle  
robotunuzun yeterliliğini  
arttırın.**

**SCHUNK Robot Ekipmanları**

Robotların sensör, enerji ve mekanik bağlantıları için geniş Standart Modül programı.  
Her türlü branş ve uygulama için.

**Besleme**  
Döner Besleme Ünitesi DDF2

**Bağlama**  
Adaptör Plaka

**Denetleme**  
Darbe ve Aşırı Yük Sensörü OPR

**Ekleme ve Kompanze Etme**  
Tolerans Kompanzasyon Ünitesi TOU

**Değiştirme**  
Çabuk Değiştirme Sistemi  
SWS, SWK (Çabuk Değiştirme  
Kafası-Master) ve SVA'dan  
(Çabuk Değiştirme Adaptörü-  
Toolside) oluşur

**Tutma**  
SCHUNK Parça Tutucu  
PGN-plus 2 parmaklı,  
dişli yataklı parça tutucu



*J. Lehmann*

2012 yılından bu yana aile firmasının  
marka yüzü olan efsanevi Alman kâleci  
Jens Lehmann, hassas yakalama, güçlü  
ve güvenilir tutmayı temsil eder.  
[www.gb.schunk.com/Lehmann](http://www.gb.schunk.com/Lehmann)