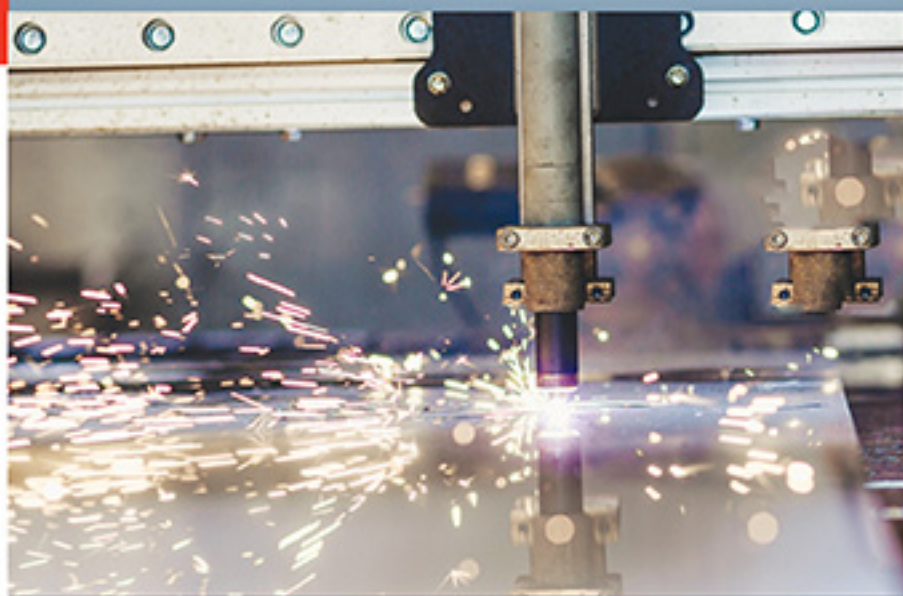


Endüstri Otomasyon

Haziran 2018 SAYI: 254 12 TL ISSN 1301-3610

AYLIK ELEKTRİK, ELEKTRONİK, MAKİNA, BİLGİSAYAR VE KONTROL SİSTEMLERİ DERGİSİ www.endustriotomasyon.com



Karbondioksitle
Çalışan
Enerji
Santrali



Enerji
sistemde
kalıyor



OTOMATİK KONTROL
TÜRK MİLLİ KOMİTESİ
ULUSAL TOPLANTISI
TOK2018



Robot
Yatırımları
Yaparken
Bazı Önemli
Noktalar



Üretimde
Verimliliği
Artıracak Yeni
Yapay Zeka
Teknolojisi



Robotlar
üretimde insanlara
daha fazla yardımcı
olmak için geliyor



GENÇ NESİL
İŞ GÜVENLİĞİ İÇİN
VR GÖZLÜKLERLE
EĞİTİLİYOR



DOSYA

► MAKİNE, METAL İŞLEME VE İMALAT
TEKNOLOJİLERİ

- MAKİNE SEKTÖRÜNÜN 2018 İHRACAT HEDEFİ
17 MİLYAR DOLAR
- MAKİNE SEKTÖRÜNÜN GENEL GÖRÜNÜMÜ
- METAL İŞLEME'DE DURUM ANALİZİ



MEDEL
BAYİLERİNİ
ARİYOR.

Türkiye'nin En
Koklu Kuruluşlarından
MEDEL'İN, BAYİSİ OLMAK
İSTERMİSİNİZ?

www.mevel.com.tr



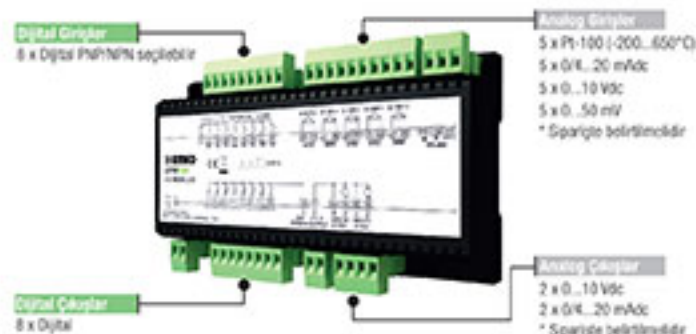
%100 Yerli,
Donanım + HMI Yazılım

PROOP

Profesyonel Operatör Paneli

- 10"** 10.1" TFT LCD'li dokunmatik geniş ekran
- 7"** 7" TFT LCD'li dokunmatik ekran
- ~** Dahili Analog Giriş / Çıkış
- ~** Dahili Dijital Giriş / Çıkış

Proop I/O (Giriş / Çıkış Genişleme Modülü)



ARM Cortex-A Serisi

RAM 512 MB DDR3 SDRAM

Flash 4 Gb eMMC



Yeni Nesil Panolu Çözümler ile Dijital Dönüşüm

Panolu İnverter Çözümü

1350kw'a kadar uzanan geniş güç aralığı,
Fan, pompa ve kompresör uygulamalara göre geliştirilmiş standart özellikler,
Yeni endüstri evresine uyumlu,
MES entegrasyonu uyumlu,
SQL server destekli, microsoft report building uyumlu,
Dahili PLC fonksiyonu ile esnek proses kontrolü,
EN 61439-1/2 tip test standartlarına uyumlu modüler pano sistemi,
Mitsubishi Electric tasarımı ve üretimi IGBT ve komponentler,
≥%98 verimli EN 50598-2 avrupa eko tasarım standardı,
EN 61800-3 EMC standartı, EN 61000-3-12 harmonik standartı,
Kestirimci bakım (TPM) fonksiyonları,
USB 2.0 desteği, uzak erişim kolaylığı, enerji tasarrufu monitörü,
Dahili ethernet ve CC-Link haberleşmeli modeller,
Geniş haberleşme opsiyon seçeneği,
Hızlı ve kolay devreye alma için hazırlanmış klemens yapısı

MITSUBISHI ELECTRIC TURKEY A.Ş.
FABRİKA OTOMASYON SİSTEMLERİ

T: 0216 969 25 00

tr3a.mitsubishielectric.com

METR
AUTOMATION SOLUTIONS



Bu ayki dosya yazılarına baktığınızda büyük ihtimalle sizin de dikkatinizi çekecek noktalardan birine dikkat çekmek istiyoruz izinizle. Dosya konumuz 'İmalat Teknolojileri' Yazıda yer alan 'İmalat sanayinin üretim, katma değer ve tesisi sayısına göre teknolojik yapısı (sektörel paylar/%)' tablosundaki verilerden biri şöyle: Düşük Teknoloji - Tesisi Sayısı 62.3. Üretim değeri 40.7. Katma değer 38.9... İleri teknoloji - Tesisi sayısı 0.3. Üretim değeri 3.0. Katma değer 04.05.2014. Neye dikkat çekmek istiyoruz peki? Şuna: İmalat sektörümüzün neredeyse yarıya yakını (%40.7) düşük teknoloji ile üretim yapıyor. Yüksek teknolojinin payı ise sadece %3.

Yukarıda söz ettiğimiz tablonun hemen üstünde de şöyle bir cümle var: "Sonuç olarak, imalat sanayinin teknolojik yapısına ilişkin bu bulgular, Türkiye imalat sanayinin üretim yapısının esas olarak düşük teknolojilere dayalı, düşük profilli sektörler temelinde geliştiğini, yüksek teknoloji içerikli sektörlerin üretim, katma değer ve tesis sayısı paylarının tipik gelişmekte olan bir ülkeye has özellikler taşıdığını ortaya koymaktadır."

Buradan yola çıkarak, bize göre, Türkiye'de önemli bir imalat sektörü bulunmasına rağmen, teknoloji kullanımının çok düşük olmasından dolayı uluslararası rekabette gün geçtikçe rekabet şansımızı kaybettiğimizi söylemek mümkün.

Bakış açımızı değiştirerek, şunu da söyleyebiliriz: Ülkemizin, son dönemlerde verdiği önemli kayıpları hızla telafi etmesi için biran önce katma değeri yüksek, gelişmiş üretim teknolojileri kullanan ve sürekli yenileyen bir imalat üssü olması için sistemi çok iyi planlaması gerekmektedir. Ya bu gerekliliği görmez, yapılması gerekenleri yapmaz, 'eski hamam eski tas' devam edersek... O zaman korkarız ki, salonlarda 'Endüstri 4.0' tartışmaya devam eder dururuz! Ama tabii ki, umut fakirin ekmeği. Kaf Dağı'nın ötesinde olsa da!

Kaf Dağı demişken; ta 1958'den bugünlere kendi Kaf Dağı'na tırmanmak için sürekli çalışan, bıkmayan, usanmayan birileri de var Türkiye'mizde. Sektörümüzü izleyenleri çok iyi bildiği bir kuruluş olan Otomatik Kontrol Türk Milli Komitesi (TOK), bu yıl Otomatik Kontrol Ulusal Toplantısı TOK2018'i, İstanbul Teknik Üniversitesi ve Abdullah Gül Üniversitesi iş birliği ile 12-14 Eylül 2018 tarihleri arasında Kayseri'de yapıyor. Kayseri Sanayi Odası'nın da desteği ile gerçekleşecek TOK2018'de, kontrol alanında üniversite-sanayi işbirliğini arttırmak ve genç akademisyenlerin katılımını teşvik etmek de amaçlanıyor. Bu arada, Otomatik Kontrol Türk Milli Komitesi'nin kuruluşunun 60. yılı da kutlanacak. Dolayısıyla ilgili herkesi, hepimizi, TOK2018'e katkıda bulunmaya ve destek olamaya çağırıyoruz. Ayrıntılı bilgileri tok2018.agu.edu.tr adresinde bulabilirsiniz.

Saygı ve sevgilerimle
Turan Türkmen

EKSEN Yayıncılık Fuarçılık 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 Gökaşan / İTÜ, Kontrol Müh. Böl. Bşk.
Prof. Dr. Galip Cansever / Y.T.Ü. Elektrik Elektronik Müh. Fak.
Kurumsal İletişim Uzmanı: **Giray Karanlık** info@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 Demirer / 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.
Prof. Dr. Uğur Çeltekilgil / Piri Reis Üniversitesi
Prof. Dr. Seta Bogosyan / İTÜ, Kontrol Müh. Böl.
Prof. Dr. Kemal Leblebicioğlu / ODTÜ Elk. Elektronik Müh. Böl.
Doç. Dr. İ. Hakkı Çavdar / Karadeniz Teknik Ü.
Doç. Dr. Yusuf A. Uskaner / YGN Mekatronik Ltd. Şti.
Prof. Dr. Hakan Yavuz / Ç. Ü. Müh. Mim. Fak. Mak. Müh. Böl.
Yrd. Doç. Dr. Sibel Uludağ Demirer / Çankaya Ü. End. Müh. Böl.

Sevtaç İnan / Siemens
M. Halil Başaran / Rockwell Otomasyon
Levent Fadiloğlu / Schneider

Cengiz Meriç / Hipsaş
Emin Olcay / Akbil A.Ş.
Çağrı Hekimoğlu / Esit
Göktaç Gür / Schneider
H. Cengiz Çelep / Entek Otomasyon
Hasan Basri Kayakıran / EMF Motor
İbrahim Erkan Yenal / Norm Enerji
İsmail Obut / Hidrosel

Birol Atay / Weidmüller
Niyazi Sarımaden / Medel
Oral Avcı / Plomak
Özkal Güner / Schneider Electric
Sedat Sami Ömeroğlu / E3Tam
Gökhan Yücel / Phoenix Contact
Şahnur Ağaik / GSD
Osman Kutan / ABB

Talat Avcı / Pınar 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: Alper Öz editor@eksenmedyagrup.com
Taluy Denizhan info@eksenmedyagrup.com

Grafik Tasarım: Ülgen Güneş ulgen@eksenmedyagrup.com
Şükran Pala sukran@eksenmedyagrup.com

Reklam Koordinatörü: Gülcan Ayar

gulcan@eksenmedyagrup.com
Reklam Satış : Taha Aydın info@eksenmedyagrup.com
Halkla İlişkiler & Tanıtım : Onur Narinoğlu onur@eksenmedyagrup.com

Abone ve Mali İşler: Şerife Yılmaz finans@eksenltd.com
Uluslararası İlişkiler: Serdal Doğan info@eksenmedyagrup.com

Temsilciliklerimiz:

Serdal Doğan: 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 Fuarçılık Tanıtım Hiz. Ltd. Şti.

Meşrutiyet Cad. Kiblelize 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

E-mail: info@eksenmedyagrup.com www.eksenmedyagrup.com

Baskı: Doğa Basım

Yıllık abonelik: 150.- 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 ilkelere uymayı taahhüt eder.



SERTIFIKA ALIN!

Uzmanlığınızı arttırın, kariyerinizi güçlendirin ve ITC sertifika eğitimiyle işinizi geliştirin.

Termogram yorumlama yeteneğinizi geliştirin

Kızılötesi denetim raporu hazırlayabilmek için en son teknolojiyi kullanmayı öğrenin

Gerçek önemli noktalarla yanlış pozitif arasındaki farkı nasıl belirleyebileceğinizi keşfedin

Birçok işveren ve müşterinin gerekli gördüğü sertifikasyon, eğitim ve kalite standartlarını karşılayın

Ayrıntılı bilgi www.irtraining.eu

Termal görüntüleme kameraları ve elektrikçiler için Test ve Ölçüm aletleri

ISIIYI GÖRÜN Compact, Pro ve Expert modelleri elektrik sorunlarını belirlemenize yardımcı olur.

TEST VE ÖLÇÜM ALETLERİ Noktasal Termal kameralar, dijital multimetreler, elektrikli pensamperetreler, esnek pensamperetreler, voltaj dedektörleri, videoskoplar ve benzersiz Kızılötesi Güdümlü Ölçüm (IGM) ürünleri serisi.

Ayrıntılı bilgi için www.flir.com/instruments adresini ziyaret edin



The World's Sixth Sense®



Encoders

Rotary

Linear

Wire-Actuated

Laser

Motion

Actuator

Positioning Drive

Process Drive

Systems

Industrial PC

Fieldbus I/O

Notion

Controllers

PLC

HMI Controller

TR-Electronic

Otomasyon Dünyasındaki Partneriniz



Atex
Safety Encoder



Hidrolik Piston Mesafe Ölçümü
LMRB 27

encoRive
Positioning Drive



MD300



Atex
Makaralı Encoder



Absolute
Encoder

Incremental
Encoder



LP46 Multi-Magnet



Lazer Mesafe Ölçümü
240 Mt LE-200



Endüstriyel PC



Yeni Nesil LMR146

Lazer Mesafe Ölçümü
65 Mt - 500 Mt
LLB65-LLB500



Yeni Nesil LMR48



Cemal Gürsel Cad. No:11 Kat:7 Karşıyaka - İzmir
Tel: +90 232 382 23 15 Fax: +90 232 382 23 24
E-mail: info@universa.com.tr

universa®

KALİTEYİ SUNUYORUZ

Otomatik Kontrol Türk Milli Komitesi Ulusal Toplantısı

12-14 Eylül 2018
Kayseri
tok2018.agu.edu.tr

60
YIL

Düzenleme Kurulu

Prof.Dr. Şeniz Ertuğrul (İTÜ, Eşbaşkan)
Prof.Dr. Ermin Faruk Keçeci (AGÜ, Eşbaşkan)
Doç.Dr. Zeki Yağız Bayraktaroğlu (İTÜ)
Dr.Öğr. Üyesi Melek Ertogan (İTÜ)
Dr. Merve Acer (İTÜ)
Araş.Gör. Dila Türkmen (İTÜ)
Araş.Gör. Ömer Faruk Argın (İTÜ, AGÜ)
Araş.Gör. Hülya Eraslan (İTÜ, EÜ)
Berkay Güncan (AGÜ)

Toplantı Takvimi

Bildiri Gönderimi için Son Tarih	20 Haziran 2018'e kadar uzatılmıştır.
Değerlendirme Sonuçlarının Bildirimi	20 Temmuz 2018
Basıma Hazır Bildiri Gönderimi için Son Tarih	27 Temmuz 2018*
Erken Kayıt için Son Tarih	27 Temmuz 2018*
Kayıt için Son Tarih	15 Ağustos 2018
Toplantı Tarihleri	12-14 Eylül 2018

*Basıma hazır bildiri ile birlikte en az 1 yazının kayıt yaptırması gerekmektedir.

ÖZEL OTURUM ÖNERİLERİ ALINMIŞTIR. İLGİNİZ İÇİN TEŞEKKÜR EDERİZ.

Değerli Araştırmacılar,

Kontrol alanında çalışan herkesi buluşturmayı amaçlayan TOK2018 Otomatik Kontrol Ulusal Toplantısı, İstanbul Teknik Üniversitesi ve Abdullah Gül Üniversitesi işbirliği ile 12-14 Eylül 2018 tarihleri arasında Kayseri'de yapılacaktır. TOK2018 Toplantısında, Mayıs 1958'de kurulan Otomatik Kontrol Türk Milli Komitesi'nin kuruluşunun 60. yılı da kutlanacaktır. Kayseri Sanayi Odasının da desteği ile yapılacak toplantıda kontrol alanında üniversite-sanayi işbirliğini artırmak ve genç akademisyenlerin katılımını teşvik etmek amaçlanmaktadır.

TOK2018 toplantısının 60. yıla yakışır bir şekilde gerçekleşmesi için yapacağınız katkılarınız için şimdiden teşekkür eder, sizleri Kayseri'de görmekten mutlu olacağımızı belirtiriz.

İletişim
tok2018@agu.edu.tr

Web
tok2018.agu.edu.tr

Adres
Abdullah Gül Üniversitesi, Sümer Kampüsü



66

ÜRÜN ve UYGULAMALAR

■ SERVO MOTORLAR AŞAĞI SAKSONYA'LI YENİ ŞİRKETLERE İVME KAZANDIRIYOR
KOLLMORGEN

■ ROBOTLAR, ÜRETİMDE İNSANLARA DAHA FAZLA YARDIMCI OLMAK İÇİN GELİŞİYOR
OMRON

■ ENERJİDE BÜTÜNCÜL YÖNETİM ENERJİ IOT PLATFORMU
REENGEN ENERGY

■ ROBOT YATIRIMLARI YAPARKEN BAZI ÖNEMLİ NOKTALAR
YASKAWA

16



DOSYA

MAKİNE, METAL İŞLEME VE İMALAT TEKNOLOJİLERİ

■ MAKİNE SEKTÖRÜNÜN 2018 İHRACAT HEDEFİ 17 MİLYAR DOLAR



■ METAL İŞLEME'DE DURUM ANALİZİ



■ İMALAT SEKTÖRÜMÜZDE TEKNOLOJİ, DÜŞÜK!



10

TEKNOLOJİDE YENİLİKLER

■ Karbon Dioksitle çalışan enerji santrali



88 ÜRÜNLER

■ FLUKE

Yeni sanayi tipi termal görüntüleme cihazı

■ LEGRAND

Cloudmax ile güç gösterisi

■ MEDEL

Çok Gerilimli Konvertör

■ E-PLAN

Store Share View'ı Bulutlara Çıkarın

■ EMİKON

Akıllı Şebeke bağlantısı HMS'nin sunduğu yeni IXXAT SG-ağ geçitleri ile kolaylaştı

■ SCHUNK

KSP Kuvvet Bloklarının Vero-S Zero Point Sistemlere Bağlanma Plakası

■ SECO TOOLS

Seco'nun Yeni Ön Tarafı Değiştirilebilir Kaba İşleme Frezeleri, Uzun Boy Frezeleme Operasyonlarında Esneklik Sağlar



106 HABERLER

■ Proses Güvenliği Yatırım Maliyetlerine Dask Modelli Çözüm

■ Üretimde Verimliliği Artıracak Yeni Yapay Zeka Teknolojisi

■ Boğaziçi Üniversitesi, Çocukların Gelişiminden İlham Alarak Düşünen Robot Geliştiriyor

■ Dünyanın En Güçlü Adamı Control Techniques'e Katıldı

■ Mitsubishi Electric'ten insanla işbirliği içinde çalışan yeni kollebratif robot serisi

■ Dünyanın En Güçlü Adamı Control Techniques'e Katıldı

Global Metalurji Sektörünün Dev Buluşması

ANKIROS

ANNOFER

TURKCAST

25-27 Ekim
2018

TÜYAP Fuar ve Kongre Merkezi

İSTANBUL

www.ankiros.com

ANKIROS 2018 14. Uluslararası Demir-Çelik ve Döküm Teknolojileri, Makina ve Ürünleri İhtisas Fuarı
ANNOFER 2018 13. Uluslararası Demirdışı Metaller Teknolojileri, Makina ve Ürünleri İhtisas Fuarı
TURKCAST 2018 8. Döküm Ürünleri İhtisas Fuarı

EŞ ZAMANLI KONGRELER

10. Uluslararası Döküm Kongresi

TÜDÖKSAD Organizasyonu

19. Uluslararası Metalurji ve Malzeme Kongresi

TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Organizasyonu

Destekleyenler



TMMOB
METALURJİ VE MALZEME
MÜHENDİSLERİ ODASI



AMAFOND



EUUnited

CEÇOF

CEMAFON



Organizatör



Deutsche Messe

Hannover-Messe
Ankiros Fuarçılık A.Ş.

Prof. Dr. Aziz Sancar Cad.
6/2 Çankaya, Ankara
Tel: (312) 439 6792
Faks: (312) 439 6766
www.ankiros.com



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

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

Karbon Dioksitle Çalışan Enerji Santrali

Bu yazı, IEEE Spectrum dergisinin 30 Mayıs 2008 sayısından alınmıştır.

Çeviren: Yağmur Denizhan

David Wagman
IEEE Engineering 360 arama motoru ve
bilgi kaynağının Yayın Yönetmeni
Kolorado - A.B.D.



CO₂ döngüsü mucidi: Rodney Allam (yukarıda), kendi karbon dioksidi hemen hemen hiç masrafsız şekilde yakalayan, doğal gazlı bir enerji santrali icad etti.

Foto: Michael Thad Carter/The Forbes Collection/Contour/Getty Images

NET Power'ın yeni tesisindeki türbin süper-kritik karbon dioksitle çalışıyor ve karbonun yakalanması bedavaya geliyor.

Ofinizin bilgisayar sunucu odasında yangın çıktı, diyelim. Yangın söndürücüyü kapar, hortumu doğrultur, alevlere bir karbon dioksit bulutu püskürtürsünüz. Yangın söner. Üzerine CO₂ püskürtüldüğünde alev söner, ama uygun koşullar altında CO₂ yanma prosesinin devam etmesini de sağlayabilir. Houston'un sanayi mahallesi LaPorte'ta inşa edilmekte olan yeni bir enerji santrali tam da bu

tuhaf olguya dayanıyor. Doğal gazla çalışan tesis için, merkezi Kuzey Carolina'da Durham'da bulunan NET Power firması tarafından yapılan orijinal tasarım, yanma noktasında %95 karbon dioksit içeren bir yakıt karışımı kullanıyor. Dahası, karbon dioksidi neredeyse hiç bir ek maliyet gerektirmeden yakalayıp ayrıştırıyor. NET Power'ın hesaplarına göre, firma ölçeklemeyi gerçekleştirip bu teknolojiyi ticari olarak

piyasaya tanıtıldıktan sonra, santral-lerin kuruluş ve işletim masrafları, egzozunu atmosfere salıveren geleneksel bir doğal gaz santralinden daha yüksek olmayacak.

CO₂'yi sorun olmak yerine çözümün parçası haline getirmenin sırrı, maddenin "süper-kritik sıvı" diye bilinen halinde yatıyor. Belli bir sıcaklık (31,1 °C ya da Phoenix'te sıradan bir yaz günündeki sıcaklık) ve basıncın (7,39 megaPascal, ya da Venüs'ün yüzeyindeki basıncın yaklaşık %80'i) üstüne çıktığında karbon dioksit süper-kritik hale geliyor. Bu haldeyken hem gaz gibi genleşebiliyor, hem de bir sıvı yoğunluğunda hareket etmeye devam edebiliyor; hatta içinde (tıpkı bir sıvıda olduğu gibi) bir şeyler çözünebiliyor. (Sahiden de, kahveyi dekafeine etmek amacıyla kullanılıyor.)

Süper-kritik CO₂'yi pompalamak, sıkıştırmak ve bir türbini (buharın asla ulaşamayacağı bir verimle) döndürmek mümkün. Dolayısıyla, süper-kritik CO₂ onlarca yıldır buhar ve -nükleer enerji ve yoğunlaştırılmış güneş kuleleri de dahil- her tür enerji üretiminin yerini alacak inandırıcı bir seçenek olarak önermekte ve geliştirilmekte.

Ama Teksas'ta, LaPorte'ta yapılan şeyin iklim değişikliği açısından yaratacağı sonuçlar, bir güneş kulesinin verim istatistiklerinde (aslında elbette çok ihtiyaç duyulan) yüzde bir kaç puanlık artış sağlamaktan çok daha öteye gidebilir. NET Power, neredeyse on yıl süren bir geliştirmeden sonra, buradaki 140 milyon dolarlık, 50 MW'lık enerji santralinde son rötuşları yapmakta. Şebekeye bağlanan santral bu yıl test edilmekte. Projenin destekçileri, bunun 2021 itibarıyla büyüüp ticari uygulamaya geçebileceğini umuyor.

A.B.D. Enerji Bakanlığı'nın Pittsburg civarındaki Ulusal Enerji

Yan, Yavrum, Yan



Foto: David Wagman

Mucit Rodney Allam'ın dediğine göre, elibi Allam döngüsünü mükemmel hale getirinceye kadar kimse 30 megaPascal altında seyreltilmiş yakıt ve devasa miktarda CO₂ ile çalışan bir yanma odası üretememiş. Yakıt karışımının %95'i CO₂ den olursa yanma odası alevi sürdürebilir mi? Yoksa alev, tıpkı kısa devreden çıkan yangının söndürücüsünün püskürttüğü CO₂'de boğulduğu gibi sönmüş gider mi? 30:1'lik CO/oksijen oranı ile nasıl baş edileceğini keşfetmek için biraz uğraşmak gerekti, ama Ocak 2013'te Allam ve NET Power'daki mühendisler 1 MPa'lık basıncı altında ateşleme ve alevin sabit kalmasını sağlayan küçük ölçekli bir yanma odası yapmayı başardılar. Aynı yıl Haziran'ında 30 MPa'ya çıkarılan deneme basıncından iyi sonuçlar elde edildi. NET Power'ın CEO'su Bill Brown, "2013'te alevin karışık bir yanma işlemi gerektirmeyecek kadar stabil olduğunu anladık," diyor. NET Power La Porte - Teksas'taki yanma odasını ik kez Mayıs ayında ateşledi. Bu denemede yanma odası türbinden ayrı olarak işletildi. İlerideki denemelerde de öyle yapılacak. Buradaki yaklaşım, (Toshiba'nın santrale 100 milyon \$'lık aynı yatırıma olan) türbine hasar verme kaygısı gümeden ateşleme odasını son sınıra kadar zorlamak. Brown, "Dilerin, yanma odasını patlatabilirler," diyor, "bu sistemin nereye kadar dayanabileceğini görmek için çok istiyorum".

Teknolojisi Laboratuvarı'nda araştırma mühendisi olarak çalışan ve uzmanlık alanı süper-kritik CO₂ enerjisi üretimi olan Nathan Weiland, "Aslında teknolojileri mükemmel," diyor. "Eldeki tüm veriler gayet iyi çalışacağına işaret ediyor." Eğer Weiland haklıysa, karbon salınımına yol açmadan fosil yakıt yakmak, herhangi bir karbon kontrolü düzeneği olma-

yan geleneksel bir enerji santralinde fosil yakıt yakmakla aynı derecede hesaplı hale gelebilir.

Süper-kritik karbon dioksitin son kullanım şeklini, büyük ölçüde İngiliz mucit Rodney Allam'a borçluyuz. Avrupa Şubesi'nin teknoloji geliştirme müdürü olarak hizmet verdiği endüstriyel gaz üreticisi Air Products and Chemicals'daki 45 yıllık kariyerine 2005'te bir hafta sonu anden son vererek emekliye ayrılan Allam, mühendislik danışmanı olarak çalışmaya başladı.

2009 yılında, Exelon Generating ve McDermott adlı mühendislik firmasıyla ortaklaşa NET Power'ın sahibi olan 8 Rivers Capital'ın yöneticileriyle görüştü ve imkânsız gibi görünen bir işi gerçekleştirmek için onların mühendisleriyle beraber çalışmak üzere bir anlaşma imzaladı. Karbon salınımına yol açmadan fosil yakıt yakabilen ve yatırım maliyeti geleneksel enerji santrallerininkine denk bir teknoloji yaratmaları gerekiyordu. Yani Allam'ın ekibinin hedefi karbonu bedavaya yakalamaktı.

Kömürle yapılan hatalı bir başlangıçtan sonra, NET Power hedefini doğal gazla çalışan bir "kombine döngü" olarak belirledi. Kombine döngülü santral, gaz türbiniyle buhar türbinini birleştiriyor. Doğal gaz yakan birinci kısım egzozu doğrudan bir türbini döndürerek elektrik üretiyor. Sonra, hâlâ kavurucu sıcaklıkta olan egzoz bir ısı geri kazanım sistemine girerek buhar üretimini sağlıyor. Bu buharın döndürdüğü ikinci bir türbinden de gene elektrik elde ediliyor.

Bu kombinasyon genelde (doğal gazın toplam enerji içeriği taban alındığında) %52'ye varan bir verim sağlıyor ve kW-saat başına yaklaşık 0,4 kg CO₂ çıkartıyor. Bunu, kW-saat başına yaklaşık 8 kg CO₂ salıveren yeni kömürlü santrallerle karşılaştırmak! Mevcut

bir karbon yakalama sistemini kombine döngülü bir santrale basitçe eklemeye kalktığımızda, ek donanımı çalıştırmak için gereken güç toplam güç çıktısını yaklaşık %13 kadar düşürüyor. Bu enerji bedelinin sebebi büyük ölçüde, santralin baca gazının havadan elde edilen ve yanmada kullanılan nitrojen ağırlıklı olması ve bol miktarda nitrojen ile oldukça az miktardaki CO₂'yi ayırma prosesinin yoğun enerji gerektirmesi.

NET Power'ın mühendisleri, temel özelliği buharı işlem dışı bırakmak ve havayı kullanmamak olan yeni bir güç döngüsü gerektiğine karar verdiler. Neredeyse sadece CO₂ ve sudan oluşan bir baca gazı elde edebilmek için döngünün %95 saf oksijen solunması gerekiyor. Oksi-yakıtlı yanma (*oxyfuel combustion*) adı verilen bu yaklaşım, çeşitli karbon yakalama biçimlerinin özünü oluşturuyor. Ancak bunların çoğunun bazı dezavantajları var.

Herşeyden önce, tesise neredeyse saf oksijen sağlayabilmek için elbette ek enerji harcaması getirecek bir hava ayrıştırma sistemi eklemek gerekiyor. İkinci sorun ise; elde edilecek gazın türbini verimli bir şekilde döndürmeye yetecek kütleye sahip olmaması olasılığı. Havanın kütlesinin %75'ini nitrojen oluşturduğu için, tipik bir gaz türbinini esas döndüren şey nitrojen. Kütlede nitrojenin katkısı olmadığı taktirde egzoz yeterli momentuma sahip olmayacaktır. Bu kütleyi bol miktarda oksijen ve yakıt ekleyerek telafi etmeye kalkarsanız yanma o kadar sıcak olur ki, ya türbini yüksek sıcaklıklara dayanıklı sardaşı (ve pahalı) alaşımlardan yapmanız, ya da eriyip cüruf haline gelmesini göze almanız gerekir.

Allam'ın beklenmedik yaklaşımının kaynağı, daha NET Power'da çalışmaya başlamadan çok önce aklını kurcalamaya başlayan, yakıt süper-kritik CO₂'deki oksijenle birlikte yakıldığında, çıkacak egzozun bir türbini döndürecek kütleye sahip olacağı düşüncesiydi. Yanma ısısının genleştirdiği süper-kritik CO₂ egzozu, türbinden geçip 3 MPa civarında bir basınçla dışarı çıkıyor. Kızgın egzozun girdiği ısı eşanjörü gazın ısı enerjisini tekrar yanma odasına gönderilen süper-kritik CO₂ akımına aktarıyor.



Kızgın madde: NET Power'ın Allam döngülü santralindeki Toshiba yapımı türbin, kızgın süper-kritik CO₂'yle çalışmak üzere özel kaplama ve yalıtımla güçlendirilmiş. Ebadı yaklaşık olarak bir aile minibüsü kadar olan türbin, gücüne oranla son derece küçük sayılır. Firma bunu satış açısından önemli bir özellik olarak görüyor.

Foto: David Wagmar

Bu arada hava sıcaklığı seviyesine kadar soğumuş olarak ısı eşanjörünü terkeden türbin egzozu süper-kritik durumdan çıkıyor; yanma sırasında oluşan buhar ise yoğunlaşarak dışarı akıyor. Artık büyük ölçüde saflaşmış olan CO₂ akımı sıkıştırılıyor, soğutuluyor ve yanma odasına geri yollanmak üzere pompalanarak süper-kritik 30 MPa basıncına çıkarılıyor.

Pompalama aşaması döngünün performansı açısından kilit rol oynuyor. Allam ve ekibi şunu farketmişler: Eğer sadece sıkıştırmak suretiyle CO₂'nin basıncını 3 MPa'dan 30 MPa'ya çıkarmaya kalkarlarsa, harcanacak enerji döngünün toplam enerji verimini berbat edecek. Çünkü CO₂'nin hac-

mini düşürmek suretiyle basıncını arttıran sıkıştırma işlemi, kütle eklemek suretiyle basıncı arttıran pompalama işleminden daha fazla enerji gerektiriyor. Dolayısıyla, Allam döngüsünde CO₂ yaklaşık 8 MPa'lık bir süper-akışkan haline gelecek şekilde sıkıştırılıyor, soğutuluyor ve sonra verimli bir şekilde 30 MPa'lık basınca pompalanıyor. Sıkıştırma ve pompalama işleminden sonra CO₂'nin büyük bir kısmı, yanma odasına yollanmadan önce ısıtılmak üzere ısı eşanjörünün öbür ucundan çıkıyor. Ama CO₂'nin %5'inden az bir kısmı, yeraltında depolama ve benzeri uygulamalar için yüksek basınçlı bir boru hattına hortumlanıyor.

Özetle; Allam döngüsü egzozunu hem türbini ve kendi kompresörlerini çalıştırmakta kullanıyor, hem de onu karbon yakalamak için pompalıyor. Yani karbon yakalama bu prosesin ayrılmaz bir parçası.

Allam, "Elimizdeki sistemin çalışacağına güvenim tam," diyor. "Bu aşağı yukarı standart bir donanım; türbinde de yeni hiç bir şey yok."

çıkarmadan.

Ama teknoloji durduğu yerde durmuyor. Mevcut türbin tasarımları karbon emisyonu sorunuyla başa çıkmak üzere evrimleşmekte. Mesela Mart ayında Gasunie, Statoil ve Vattenfall, Hollanda'daki 440 MW'lık kombine döngülü enerji santralini 2023 itibariyle hidrojen yakacak şekilde dönüştürmek üzere Mitsubishi Hitachi Power Systems şirketine başvurdu. Mitsubishi, geliştirmekte olduğu bir gaz türbininin %30 hidrojen içeren bir yakıt karışımı kullandığını öne sürüyor. Bu karışım, doğal gazla işleyen enerji üretimine oranla CO₂ emisyonunu %10 düşürmüştü.

Dünya çapında bir türbin üreticisinin (adının belirtilmesini istemeyen) baş teknoloji sorumlusu, Allam'ın teknolojisinin ilk kez denendiği şu anda, kesin bir fiyattan bahsetmek için henüz çok erken olduğunu söylüyor. Her şeyden önce hava ayrıştırma prosesinin maliyetten tasarruf etmeye pek imkân tanımayan, pahalı ve olgunlaşmış bir teknoloji olduğunu belirtiyor.

NET Power, hava ayrıştırma ünitesinin büyük bir masraf kaynağı olduğunu itiraf ediyor. Ancak bunun mesele olmadığını, Allam döngüsünün geleneksel kombine döngülü bir santralde gereken çeşitli donanım kalemlerinden tasarruf sağladığını öne sürüyor. Baş teknoloji sorumlusu, Allam döngüsünün ne kadar yüksek bir basınç altında çalıştığını ve bunun türbin üzerindeki etkisini hayranlıkla vurguluyarak, "Geleneksel teknolojiden bir büyüklük mertebesi daha yüksek," diyor. NET Power'ın CEO'su Bill Brown ise, Toshiba'nun yüksek türbin basıncıyla ilgili bir kaygı gütmemediğini, türbin tasarımıyla ilgili en önemli değişikliğin türbin kanatlarına yapılan ek kaplama ve daha çok sayıda yalıtım katmanını kullanil-

ması olduğu yanıtını veriyor.

Enerji üretimi için süper-kritik CO₂'yi araştıran yalnızca NET Power değil. A.B.D. Enerji Bakanlığı'ndan Weiland'ın açıkladığına göre, dolaylı ateşleme (*indirect firing*) adı verilen başka bir yaklaşım da var. Dolaylı ateşlemede standart bir türbinin egzozundan alınan ısı, süper-kritik CO₂'yi ısıtıp sıkıştırmada kullanılıyor. Süper-kritik CO₂'nin prosesin geri kalanındaki kullanımı ise geleneksel bir buhar döngüsündekinin aynı. Bu ek prosesin, verimi klasik bir buhar türbinine oranla %2 ilâ 4 kadar arttırması bekleniyor. Böylece 550 MW'lık bir süper-kritik CO₂ santrali, 550 MW'lık son model buharlı bir enerji santraline kıyasla, (A.B.D.'deki 10.800 kW-saat'lik yıllık ortalama mesken kullanımı esas alınırsa) yılda 17.500 ilâ 35.000 tona daha enerji verecek kadar yakıt tasarrufu sağlayabilir. Merkezi Akron-Ohio'da bulunan Echogen Power Systems şirketi, bir gaz türbininden veya motorundan elde edilen atık ısı enerjisini elektrığe dönüştürmek için süper-kritik CO₂ kullanan 8 MW'lık bir jeneratör tasarladı. CO₂ dönüşümünün bir ısı eşanjörüyle sürüldüğü proses, gaz türbininin tek başına getireceğinden yaklaşık % 20 daha fazla güç sağlıyor.

Süper-kritik CO₂ teknolojisinin araştırıldığı çalışmalardan biri de, A.B.D. Enerji Bakanlığı'nın STEP (*Supercritical Transformational Electric Power - Süper-kritik Dönüşümsel Elektrik Enerjisi*) adlı projesi tarafından finanse edilen 113 milyon \$'lık bir tesiste yürütülmekte. Yaklaşık 10 MW'lık pilot tesis, Brayton döngüsünü kullanan dolaylı ateşlemeli bir sistemden oluşacak. Araştırmacılar, süper-kritik CO₂ ile birlikte kullanılacak ısı eşanjörü, kompresör ve türbin gibi komponentleri bu tesiste deneyecekler. Teksas-San Antonio'daki tesisin 2019'da açıl-

ması planlanıyor.

Bu arada 8 Rivers ve ortakları, kömürden türetilen (karbon monoksit ve hidrojen karışımı) sentez gazıyla çalışacak bir Allam döngüsü çeşidi üzerinde çalışıyor. Hedef, 2020'lerin başında 100-300 MW'lık bir enerji santrali kurmak. Santral, büyük olasılıkla Kuzey Dakota'da, CO₂'nin Bakken Oluşumu'ndan (Kuzey Dakota, Saskatchewan ve Manitoba'da yüzey altına yayılmış 520.000 km²'lik bir kaya oluşumu) petrol çıkarmada kullanılacağı bölgede kurulacak.



LaPorte'ta denemelere başlanırken, NET Power daha şimdiden ticari ölçekte bir tesis için yer arayışında. NET Power CEO'su Brown, A.B.D., İngiltere, Katar ve Birleşik Arap Emirlikleri'nde sekiz farklı yerin incelenmekte olduğunu söylüyor. Belirleyici unsur, petrol üretimi için endüstriyel gazlara ve boru hattından sevkedilebilir kalitede CO₂'ye yerel olarak ne kadar ihtiyaç duyulduğu olacak. Sera gazı emisyonuna ilişkin, Avrupa Birliği'ndeki türden kurallar da Allam döngüsünün tercih edilmesini sağlayabilir.

LaPorte'un başarılı olacağı yönündeki beklentiler yüksek. Brown ise, devrim yaratma potansiyeli taşıyan bu teknolojiyle tam olarak neler başarılacağını görmeye hevesleniyor. **ENR**

YASKAWA MOTOMAN

ROBOTLARI İLE

GAZALTI KAYNAK ÇÖZÜMLERİ



PUNTA KAYNAK ÇÖZÜMLERİ



YASKAWA

www.yaskawa.com.tr
robotics.sales.tr@yaskawa.eu.com

 /YaskawaTurkey

YASKAWA Turkey Elektrik Ticaret Ltd. Şti.
Şerifali Mah. Barbaros Cad. No:24
34775 Ümraniye, İstanbul
TÜRKİYE
Tel: +90 (0) 216 527 34 50

MAKİNE SEKTÖRÜNÜN 2018 İHRACAT HEDEFİ 17 MİLYAR DOLAR

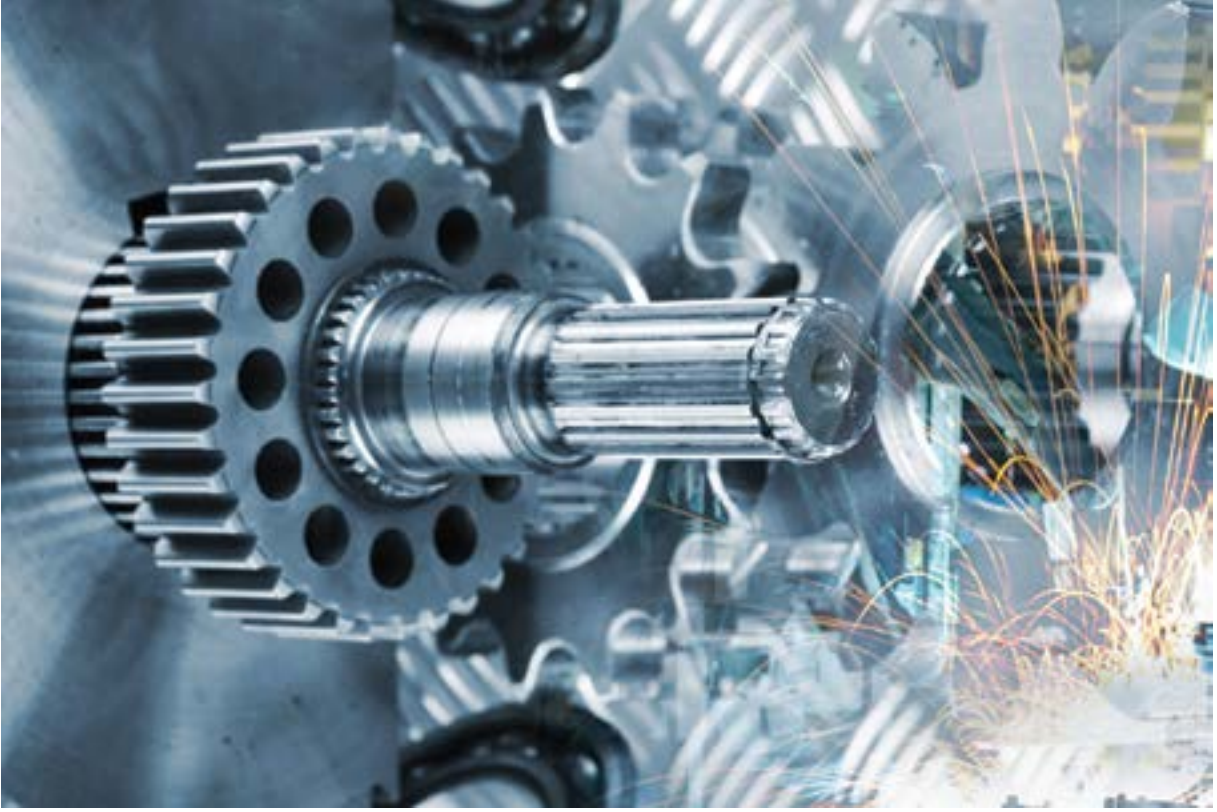


Sanayi Gazetesi Ocak 2018 tarih ve “2018 İHRACAT HEDEFİ 17 MİLYAR DOLAR” başlıklı habere göre, “Makine sektörünün 2017 yılı toplam ihracatı 15 milyar dolara yaklaştı. Yeni yılda makine sektörü, yaklaşık yüzde 15 artışla 17 milyar dolar düzeyinde ihracat hedefliyor.

2017 yılını yüzde 10,7 ihracat artışıyla geride bırakan makine sektörünün toplam ihracatı 14,9 milyar dolar oldu. Sektörün hedefinde, 2018 yılında 17 milyar

dolarlık ihracat gerçekleştirmek var. Makine İhracatçıları Birliği Başkanı Adnan Dalgakıran, dünya makine ihracatının yüzde 22 gerilediği 2009 krizi sonrasındaki dönemi en iyi Türkiye'nin değerlendirdiğini belirterek, dünya makine ihracatının toplam yüzde 3 artabildiği son 7 yılda Türkiye'nin makinecilerinin yüzde 40 artış yakaladığını kaydetti.

Dalgakıran, yeni yıl hedeflerinin yaklaşık yüzde 15 artışla 17 milyar dolar olduğunu söyledi.



Bu yıl ihracat pazarlarında önemli bir açılım yaptıklarının altını çizen Dalgakıran, 'Brexit kararı ve Katalonya krizi gibi pek çok sorunun hâkim olduğu Avrupa genelinde ciddi bir ihracat artışı sağladık. Rusya'ya yaptığımız makine ihracatı yüzde 54 arttı. Dünya genelinde Türk makinelerine ilgi artarken, yerli sanayicimiz de boş durmadı. Türkiye ekonomisinin üçüncü çeyrekteki yüzde 11,1'lik büyüme başarısında makine-teçhizat yatırımlarındaki yüzde 15,3'lük artış ile makine imalatındaki takvim etkisinden arındırılmış yıllık yüzde 16 üretim artışının büyük bir etkisi var. Neticede yatırımların sanayideki üretim artışına yansıtıldığını, Türkiye'nin ihracat artışında makine sektörünün kritik bir rol oynadığını görüyoruz' dedi. Makine İhracatçıları Birliği olarak bu yıl katıldıkları tüm fuarlarda ve toplantılarda Türk makine sektörünü başarıyla temsil ettiklerini dile getiren Dalgakıran, yürüttükleri faaliyetlerle ihracatçı firmalara yol gösterici olmaya çalıştıklarını belirterek şunları söyledi: 'İhracatçılarımızı uluslararası rekabette güçlü kılacak iş bağlantıları oluşturmaya çalışıyoruz. Geçtiğimiz

yıl da düzenlediğimiz organizasyonlarla Tayland'dan Tanzanya'ya kadar pek çok ülke yetkilisini Türkiye'de ağırladık, İran'dan Polonya'ya kadar birçok ülkeye sektörel ticaret heyetleri düzenleyerek veya fuarlarda tanıtım kampanyaları gerçekleştirerek yurt dışında sektörümüzü temsil ettik.'

Adnan Dalgakıran, yeni yıl itibarıyla Çin vizesi başvurularında online sisteme geçildiğini belirterek, ihracatçıların Çin ile iş yapmak istediklerini kaydetti. Çin ile yapılan anlaşmaya göre, üye firmaların ticari vize başvurularında davet mektubu talep edilmeyeceğini anımsatan Dalgakıran, 'Çin'de bulunan bir firmadan temin edecekleri davet mektubu üyelerimizin vize almaları için yeterli olacak. Çin dünyanın en büyük makine ihracatçılarından biri ama toplam ithalatı içinde makineler çok önemli bir yer tutuyor. Pazar çeşitliğimizi artırmak ve ihracatta sürekli yükselttiğimiz çitayı daha yukarı taşımak için çalışmalar yürütmeye devam edeceğiz. Bu noktada Uzak Doğu ülkelerinin çoğunda makinelerimize yüzde 30 civarında vergiler



uygulandığını, oysa onların makinelerinin ihmal edilebilir düzeyde gümrük vergileriyle ithal edildiklerini vurgulamak isterim. Dünya makine pazarının üçte birini oluşturan bu ülkelere yüksek vergiler nedeniyle henüz ciddi bir satış yapamadığımız dikkate alınır, makinelerimizin ihracattaki başarısı daha çarpıcı hale gelecektir' bilgisini verdi.”

Şimdi de, Gazeteci Elif Didem Danacıoğlu'nun Şubat 2017'de Bursa Ekohaber Gazetesi'nde “Makinede yüksek teknoloji yatırımı” başlıklı yazısını aktaralım. Kısa röportajlarla sektörün iç değerlendirmelerini de yansıtan yazı şöyle:

“Makine sektörünün 2023 yılı hedefi olan 100 milyar dolarlık ihracatın hayal olmadığını belirten makineciler, yerli üretimde güç birliği oluşturdu. Makine sektörü teknolojinin gelişmesi ve otomasyona yönelik yatırımların artması sonucu hızla büyüyen ve gelişen Türkiye ekonomisinin yükselen değeri olduğunu vurgulayan makineciler, yeni nesil makinelerin Endüstri 4.0'a uyumlu olduğunu söyledi. Türkiye ekonomisine en büyük desteği verecek olan sektörün makine imalat sektörü olduğunu belirten makine üreticileri, Türkiye'nin ihtiyacı olan yüksek teknoloji üretimini makine sektörü sayesinde gerçekleştireceğinin altını çizdi. Sektör adına hedef büyüten üreticiler, alternatif pazarlarda yer almaya çalıştıklarını ifade ettiler. Türkiye ekonomisi

için büyük önem taşıyan, yüksek katma değer yaratan ve kendi teknolojisini sürekli geliştiren makine sektörü, hedef yatırımları ile uluslararası pazarda rekabetçi konuma geldi.

Türk makine ve aksamı ihracatı, 2018'in ilk ayında geçen yılın aynı dönemine göre yüzde 32 artışla 513 milyon dolara yükseldi. Türkiye İhracatçılara Meclisi (TİM) verilerine göre, Türkiye 2017 Ocak'ta yaklaşık 388 milyon dolarlık makine ve aksamı ihracatı gerçekleştirdi. Yeni yıla rekor hedefiyle giren Türk makine ve aksamı ihracatçıları Türkiye'ye 2018'in ilk ayında 513 milyon dolarlık döviz girdisi sağladı. Görüşler, makine üretimi ile birlikte, teknolojiye geçiş sürecinin hızlandığı ve savunma sanayisinde de geniş alanda yaygın bir imalat gücünün ortaya çıktığı, Ar-Ge gücü sayesinde yüksek teknolojiye en hızlı dönüşümü sağlayacak tek sektör olma özelliğini taşıdığını söyledi. Makineciler, üretmek zorunda olan Türkiye ekonomisine, en büyük desteği verecek olan makine imalat sektörü olduğunu belirtti. İşte görüşler...

Hüseyin Durmaz Durmazlar Holding YKB / '2018 yılında hedefimiz 17 milyar dolar'

Sektörümüz, 120'den fazla ülkeye ihracat gerçekleştirirken,

2023 hedefimiz 100 milyon dolar ve kilogram başı değeri de 6 dolar olması için çalışıyoruz. Makina sektöründe Bursa'nın ihracatı yüzde 20 arttı. Türkiye makina sektörü, Endüstri 4.0'da diğer tüm sektörlerin önündedir. 2017 yılı ihracatımız makine ve aksamlarında 15 milyar dolar ve 2018 yılında hedefimiz 17 milyar dolar. Çin pazarı bizi zorluyor, fakat bu konuyu da aşabilirsek üreticilerimiz daha rahat hareket edeceğini umut ediyorum.

Ahmet Özkayan - Ermaksan Yönetim Kurulu Başkan Vekili ve Genel Müdürü / 'Türkiye'nin nitelikli iş gücüne ihtiyacı da gerçekten çok yüksek'

Türkiye İhracatçılara Meclisi (TİM) verilerine göre, 2017'de Türk makine sektörü ihracatı 6,1 milyar dolar seviyesinde gerçekleşti. Yine aynı verilere göre, Türkiye'nin 2018'in ilk ayında gerçekleştirdiği makine ve aksamları ihracatının, geçen yılın aynı dönemine göre yüzde 32 artışla 513 milyon dolara yükseldiğini görmekteyiz. Endüstri 4.0'ı yakalamak için sektörün ortak payda etrafında bir araya gelerek, geleceğe yönelik yol haritasının ortak akılla belirlenmesi ve buna uygun stratejiler ortaya konması gerekiyor. Bu noktada, sektör temsilcileri olarak ihracatta katma değeri yüksek, yenilikçi ve teknolojik ürünler üretip, kilogram başına elde edilen döviz miktarını artırmaya odaklanmalıyız. Bunun için de bilgiye ve yüksek teknolojiye yatırımların büyük önem taşıdığını belirtmek gerekiyor. Bunun yanında, yerli ve milli üretim öncelikli üretim anlayışıyla, markalaşma çalışmalarına ağırlık vermek, sektörün küresel düzeydeki gelişimi adına büyük önem taşıyor. Nitekim 2017'de ülkemiz ihracatının birim fiyatı, 1,36 dolar seviyesinde gerçekleşti. Elbette ki bu rakam yeterli değil, bunu geliştirmek için herkes sorumluluk almalı. Yani sıra, Türkiye'nin nitelikli iş gücüne ihtiyacı da gerçekten çok yüksek. Bu noktada, üniversite-sanayi iş birliğinin artırılarak, yetkin bireylerin işgücü piyasasına kazandırılması gerekiyor. Yani insana yatırım yapmaya devam etmeliyiz. Öte yandan, iyileştirilmiş reform paketinin ülkemizdeki yatırım ortamının iyileştirilmesi ve hem üretim hem de ihracat kapasitenin artırılması noktasında, pozitif sonuçlar ortaya koyacağına inanıyoruz.

Cüneyt Şener - BTSO YKB Yard. - San Group Şirketleri Genel Koordinatörü / 'Endüstri 4.0 devriminde en fazla söz sahibi olan sektör konumunda'

Otomotiv, tekstil, kimya, savunma ve havacılık gibi birçok farklı sektöre liderlik yapan Bursa'da makine sektörü de oldukça güçlü bir altyapıya sahip. Ülkemizin ikinci büyük ihracatçı kenti kimliğine sahip olan Bursa'mız 2017 yılında makine ve aksamları ihracatında bir önceki yıla göre yüzde 18'lik bir artış göstererek

650 milyon doların üzerinde ihracat rakamına ulaştı. Ülke olarak şu an için yakalamış olduğumuz ihracat artışı umut verici. Bugün baktığımızda Türkiye, Avrupa'nın 6'ncı büyük makine üreticisi konumunda. Sektördeki ihracatımızın büyük bir kısmını Avrupa merkezli olarak gerçekleştiriyoruz. Ürün çeşitliliği ve fiyat-kalite dengesi bakımından Türkiye makine sektörü oldukça önemli bir konumda. Bu özelliklerimiz bize uluslararası pazarda önemli avantajlar da sunuyor. Ancak sektörün ihracatını artırmak için pazar çeşitliliğimizi mutlaka artırmak zorundayız. Başta Çin olmak üzere Uzak Doğu ülkeleri ile fiyat merkezli rekabet, firmalarımızı oldukça zorluyor. Bu anlamda firmalarımızın özellikle Ar-Ge ve inovasyonla katma değeri yüksek üretimi artırması gerekmektedir. Endüstri 4.0'ın hızla hayata geçirildiği bu dönemde sektörümüzün önemi de gittikçe artıyor. Torba tasarısı makine ve teçhizat yatırımlarında firmalarımıza çok önemli avantajlar sunuyor. Üretim, istihdam ve vergi indirimi gibi konularda atılacak adımlarla sanayicimizin başarılarını artıracak olan bu düzenlemelerin ve uygulamaya dönük yönetmeliklerin bir an önce hayata geçirilmesini bekliyoruz. KDV konusu yatırımcılarımızın teşvik edilmesi adına oldukça önemli. Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanımızın yapmış olduğu bu açıklamanın ardından yapılacak olan düzenlemeler sektörümüze adeta can suyu olacaktır. KDV'nin kaldırılması konusunun bir an önce hayata geçtiği takdirde sektörümüzün önümüzdeki iki yıl içerisinde yüzde 50'lik bir büyüme gerçekleştireceğini öngörebiliriz. Bu gelişmeler de sektörümüzün kapasitesini dolayısıyla ihracatını artırmaya ve ithalatın önüne geçilmesine yardımcı olacaktır. Tüm bu gelişmeler değerlendirildiğinde sektörümüzün 100 milyar dolar ihracat hedefine 2020'li yıllarda ulaşacağına inanıyoruz.

Adnan Dalgakıran - MAKFED Başkanı / 'Makine ihracatından bir ayda yarım milyar dolar'

Türk makine ve aksamları ihracatı, 2018'in ilk ayında geçen yılın aynı dönemine göre yüzde 32 artışla 513 milyon dolara yükseldi. Türkiye İhracatçılara Meclisi (TİM) verilerine göre, Türkiye 2017 Ocak'ta yaklaşık 388 milyon dolarlık makine ve aksamları ihracatı gerçekleştirdi. Yeni yıla rekor hedefiyle giren Türk makine ve aksamları ihracatçıları Türkiye'ye 2018'in ilk ayında 513 milyon dolarlık döviz girdisi sağladı. Makine ve aksamları, zeytin ve zeytinyağı ile deri ve deri mamullerinden sonra ihracatı en hızlı artan 3'üncü sektör oldu. İhracatta ilk sırayı 61 milyon 443 bin dolarla Almanya alırken, bu ülkeyi 24 milyon 354 bin dolarla Cezayir ve 23 milyon 539 bin dolarla İtalya izledi.



Türkiye'nin makine ve aksamı ihracatında kilogram başına yaklaşık 6 dolar gelir elde etti. Sektör olarak ihracatta katma değeri yüksek ürünler üretip bunları ihraç etmek gereğine dikkati çekti. Türkiye'nin makine ihracatının yarısının Avrupa pazarı. Bu demek ki Türk makinesi kaliteli olduğu için Avrupa bizim makinelerimizi tercih ediyor. Avrupa kolay girilen bir pazar değil. Türkiye'de hali hazırda çok üst seviyede makine yapan firmalarımız var. Kilogram değeri 100 dolar olan makine ihracatı da yapıyoruz. Ama bunların sayısı çok az. Bunların artması gerekiyor. Türkiye'de Endüstri 4.0'ı yakalayacak firmaların varlığı var ve sektörün stratejiye ihtiyacı var. Sektörde herkes çalışıyor ve herkes bir işin ucundan tutuyor. Ancak herkes kendine doğru çekiyor. Bütünlüklü bir projeksiyon oluşturup herkes görevini yapmalı. Türkiye'nin daha fazla girişimciliği tartışması yanlış olur. Türkiye'nin nitelikli girişimci nasıl yaratılır bunu tartışması lazım. Girişimciye değil nitelikli girişimciye ihtiyaç var. Çünkü nitelikli girişimci süreleyici olur. Üniversiteyi de, bürokrasiyi de, siyaseti de sürükler, insan yetiştirir.

Kerem Bayrak- ELS LIFT Genel Müdürü / 'Teknoloji alanında hızla devam eden bir dönüşüm söz konusu'

Makine sektörü, 2017 yılında 11 milyar dolarlık rekor bir ihracat rakamına ulaştı. Makine sektörü Avrupa'daki pazar payını,

Türkiye'nin Avrupa'da düşen ihracat rakamlarına rağmen korundu. Ar-Ge ve kalite konusunda sektörümüzde ciddi yatırımlar söz konusu. Makine sektörü geçtiğimiz yıla göre %10'luk büyüme kaydetti. Türkiye ihracatına oranla, sektörümüz 3 kat daha fazla büyüyor, bu sebeple makine sektörü Türkiye için en önemli taşıyıcı sektörlerdendir. Çin'in yeni bir strateji ile ihracatını yavaşlatması ile birlikte, dünyadan da Türkiye'ye ciddi bir talep var. Bu fırsatı iyi değerlendirmemiz gerekli. Teknoloji alanında hızla devam eden bir dönüşüm söz konusu. Öncelikle kısa, orta ve uzun vade stratejilerinin hızla belirlenmesi gerekmektedir.

Üretici olarak, dışa bağımlı hale gelmemek adına bu teknolojik gelişimi yakından takip etmeli ve eğitim seviyesinin artışına destek olacak yabancı sermayeyi Türkiye'ye çekmeliyiz. Uluslararası rekabette Endüstri 4.0 anlayışının öne çıkacağı 21. yüzyıl, internet üzerinden yönetilen ve birbirleriyle konuşan makinelerin çağı olacak. Kaldı ki bu değişime en kolay adapte olacak sektör de makine sektörüdür. Makine, elektronik ve yazılıma odaklanmalı; Türkiye olarak, süreç otomasyonunda devrimci yeniliklerin yaşanacağı Endüstri 4.0 çağını yakalamak zorundayız. Bu reformlar, makine sektörünün rekabet gücünü artıracak ve ithalat bağımlılığını azaltacak projelerin geliştirilmesini sağlayacak desteklerdir. Yerli ve milli sanayicinin gücüne güç katacak ve her türlü yatırımda makine alımını kolaylaştıracak bu paketlerin,

stratejik bir öneme sahip olan milli, yerli üretim ve teknolojilerini yoğun biçimde destekleyeceğini düşünüyorum. Ancak burada üreticiye de büyük bir rol düşüyor.

Dr. Müh. Mustafa Uysal-Tekno Tasarım Genel Müdürü / 'Akıllı makinaları üreten fabrikalara ihtiyacımız vardır'

Ülkemizin makine aksam üretimi giderek artmaktadır, başlangıçta fason ve kopya üretim ile başlayan bu yolculuk kendi markalarımızı doğurmuştur. Giderek mühendislik deneyimleri de kazanan sektör artık öncü açılımlar yapmaktadır.

Sektör artık katma değeri artırmak üzere çalışma yapmalıdır. Özellikle Kg başına ihracatına baktığımızda sadece çelik ve işçilik sattığımızı görüyoruz. Bunun yerine daha yüksek katma değerli sarf malzeme üreticileri oluşturmamız, Endüstri 4.0 ile birlikte akıllı makinaları üreten fabrikalara ihtiyacımız vardır. Makine sektörü de otomotiv sektörü gibi tedarikçi zinciri olmalıdır. Sektör katma değeri yüksek alana girdiğinde Endüstri 4.0 bir duvar gibi karşısına çıkacaktır. O nedenle imalatçılarımız kendi kontrol sistemlerini veya alt yüklenicilerini geliştirmek durumundadır. Endüstri 4.0 sistemlerini 70'lerdeki gibi yurtdışında ithal ediyor olmamız bizi bu sektörde zayıf kılıyor. Bizim otomasyon ve kontrol sistemleri ile sensör sistemleri üzerine üreticilere ihtiyacımız vardır. Sektör kendi aralarında birleşip bu tedarikçileri oluşturmalarıdır.

Serkan Turan - Nukon Lazer Mak. Metal Yurtiçi Satış Müdürü / 'Endüstri 4.0 iyi analiz edilmeli'

Şu an üretmiş olduğumuz makinelerin yüzde 60'lık kısmını ihraç ettiğimizi düşünürsek makine sektörüne gerek devletin gerek sanayicinin çok önem vermesi gerektiği kanaatindeyim. Ülkemiz iş ve makine gücü konusunda şuan Avrupa'daki birçok ülkeye kafa tutma konumuna gelmiştir Teşvikler ve sanayiciye yapılan kolaylıklar sayesinde her geçen gün daha iyiye gitmesi kaçınılmaz. Şuan hedef pazarımız Avrupa ve Amerika diyebilirim. Güney Amerika, güney Afrika, doğu Asya ya satışlarımız hızla artmaktadır. Bu pazar büyük ve rekabetin üst seviyede olduğu bir pazar stratejik hamleler ile her geçen gün yerli makinenin ismini biraz daha duyurmanın gururunu yaşayacağız. Stratejiden önce tecrübe ve istikrara ihtiyacımız var. Endüstri 4.0 kesinlikle iyi analiz edilmeli. Üretmiş olduğumuz makinelerimiz yüksek teknoloji içeren makinelerdir. Bu makinelerde kullanmış olduğumuz otomasyon sistemleri ve haberleşme protokolleri endüstri 4.0'a hazır olarak üretilmektedir.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Faruk Özlü / Milli ve yerli üretim politikası

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Faruk Özlü, 2018 ve 2019'da makine ve teçhizat alımlarında KDV almamayı hedeflediklerini belirterek, 'Şu anda ancak teşvik belgesi alan yatırımlarda KDV istisnası uygulanıyor. Yeni düzenlemede inşallah her türlü yatırımda, makine ve teçhizat alımını kolaylaştırmış olacağız' dedi. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde makine sektörünün çok özel bir konumu bulunduğunu kaydeden Özlü, makine sektörü olmadan sanayileşmeden bahsedilemeyeceğini söyledi. Bakan Özlü, 'Dengeli ve istikrarlı bir ekonomi için, güçlü bir makine sanayinin varlığı şarttır. Makine sektörünün üretim ve istihdam büyüklüğü, sanayileşmenin temel göstergelerinin başında gelmektedir. 2017 yılının son çeyreğinde, bir önceki yılın aynı dönemine göre sanayi büyümesi yüzde 8,7 olarak gerçekleşmiştir. Memnuniyetle belirtmek isterim ki 2017 yılındaki rekor büyümemizde sanayinin önemli katkısı olmuştur. Sanayi öncülüğünde büyümek, sağlıklı bir ekonominin en net göstergesidir. Makine sektörümüz 2017 yılında 11 milyar dolarlık rekor bir ihracat rakamına ulaşmıştır. Bu ihracat rakamı 2016 yılına göre yüzde 12'lik bir artış anlamına gelmektedir. Ayrıca makine sektörünün kapasite kullanım oranı 2010 yılından bu yana aralıksız artmaya devam etmiştir. Makine sektöründe kapasite kullanım oranı 2017 yılında yüzde 79,2'ye ulaşmıştır. 'Made in Turkey' damgasının yanına 'Turkish Machine' mührünü vurduğunuz için sizlere teşekkür ediyorum.'

Bakan Faruk Özlü gelişmiş ülkelerde makine sektörünün ihracattaki payının yüzde 20'ler düzeyinde olduğunu, tasarımı, teknolojisini, üretimi, markası ve pazarlamasıyla yerli ve milli makine sanayisini de bu seviyeye getirmek durumunda olduklarını ifade etti. Kalkınma politikalarının temelini yerli ve milli üretimi koyduklarına dikkati çeken Özlü, 'Kalkınma, yerlileşme ile başlar. Bundan böyle üretim odaklı, üretim esaslı bir yerlileştirme ve kalkınma politikasını takip edeceğiz. Altını çizerek ifade etmek istiyorum, bizim bu politikamız yabancı yatırımı dışlayan bir politika değildir. Tam aksine biz herkese 'Türkiye'de üret, girdilerini buradan tedarik et, burada istihdam oluştur, burada vergi ver, buradan ihracat yap' diyoruz. Yerli üretimi desteklememizden daha doğal bir şey olamaz. Bütün gelişmiş ülkeler kendi üretimlerini ve teknolojilerini yoğun biçimde desteklemekte, yoğun biçimde korumaktadır. Dolayısıyla milli ve yerli üretim bizim için stratejik bir duruş ve stratejik bir politikadır' diye konuştu.

Makine İhracatçıları Birliği Başkanı Adnan Dalgakıran, 'Makine sektöründe kadınlar işin içine girdiği zaman harikalar yaratıyorlar, diğer alanlardaki mühendisliklerde de böyle. Sizin disiplini-



nize, bakış açınıza, titizliğinize, hırslınıza bu ülkenin ihtiyacı var' dedi.

AİMSAD Genel Sekreteri Arif Onur Kaçak, sektör olarak, 2017 sonunda ihracatı yüzde 20 artışla yeniden 84 milyon dolar seviyesine çıkarmanın başarısını gösterdiklerini belirtti."

Bu bölümde son olarak, ekonomi muhabiri Mehmet Kaya'nın Dünya Gazetes'i'nde yayınlanan Mart 2017 tarih ve "Makine sektörünün 2017-2020 strateji belgesi ve eylem planı yayımlandı" başlıklı haberini aktarıyoruz.

"Makine sektörünün 2017- 2020 yıllarını kapsayan strateji belgesi ve eylem planı yayımlandı. Eylem planında stratejik hedef olarak sektörün Ar-Ge ve inovasyona dayalı üretimin geliştirilmesi, rekabet gücünün artırılarak ticaret açığının azaltılması belirlendi.

Makine sektörünün geliştirilmesine yönelik Türkiye Makine sektörü strateji belgesi ve eylem planı (2017- 2020) belgesinde, vizyon 'Rekabetçi bir makine sektörü', stratejik amaç ise 'Makine sektöründe katma değeri yüksek ürünler üretilmesi' olarak

belirlendi. Resmi Gazete'de yayınlanan belgede, AR-GE ve inovasyon ağırlıklı eylemler dikkat çekti. Stratejik hedefler, makine sektöründe ARGE ve inovasyona dayalı üretimi geliştirmek, rekabet gücü artırılarak makine sektöründe dış ticaret açığını azaltmak, akıllı üretim sistemleri konusunda makine sanayinin geliştirilmesi ve insan kaynağının nitelik ve yetkinliğini geliştirmek olarak sıralandı. Bunlara uygun eylemlerde de AR-GE ve yeni otomasyona-elektronığe dayalı makine yaklaşımı ağırlıklı yer tuttu.

Sektörde 11 bin 479 firma faaliyet gösteriyor

Strateji belgesinde, 2014 ve 2015 verileriyle sektör hakkında da temel bilgilere yer verildi. Buna göre, 2014 itibarıyla sektörde 11 bin 479 firma faaliyet gösteriyor ve 196 bin kişi sektörde doğrudan çalışıyor. Makine imalatçılarının üretim değeri 45 milyar TL oldu. Toplam ciroları 47.9 milyar TL, katma değeri ise 11.6 milyar TL düzeyinde gerçekleşti. Makine imalatçılarının 2015 AR-GE harcaması 388 milyon TL düzeyinde gerçekleşti ve imalat sanayii toplam AR-GE harcaması içindeki payı yüzde 7.5 oldu. Sektörün 2015 ihracatı 8.7 milyar dolar, ithalat 20 milyar dolar düzeyinde gerçekleşti.

Toplam 11 bin 479 makine imalatçısının 6 bin 905'i mikro, 3 bin 638'i küçük ölçekli, 788 orta ölçekli, 148'i KOBİ üstü büyüklükte firmalardan oluyor.

Strateji belgesinde GZTF analizinde şu bilgilere yer verildi:

GÜÇLÜ YÖNLER:

- * Girişimci ve dinamik özel sektör,
- * Genç ve gelişime açık insan kaynağı; görece ucuz işgücü,
- * Sektörün örgütlü yapısı,
- * KOBİ yoğunluklu esnek sektör,
- * Gelişen iç Pazar,
- * Kaliteli üretim yapabilme yeteneği,
- * Coğrafi konum avantajı.

ZAYIF YÖNLER:

- * Sermaye birikimi yetersizliği,
- * KOBİ'lerin ölçek ekonomiyeye geçememesi, aile işletme yapısı ve kurumsal zayıflıkları,
- * Kayıt dışılık ve denetim eksikliği,
- * Firmalar arası işbirliği zayıflığı,
- * Verimsiz çalışma,
- * Mühendis istihdamının yetersizliği,
- * Tasarım, geliştirme ve Ar-Ge'ye önem verilmemesi,
- * İleri teknolojiye sahip ara ürünlerde dışa bağımlılık,
- * Türkiye dışında üretim konusunda tecrübe eksikliği,
- * Türk malı imajının henüz oluşmaması
- * Eximbank'ın yurt dışı alıcıları kredilendirme hususunda yetersiz kalabilmesi,
- * Üretim yerlerinde belirlenmiş bir standart olmaması,
- * Üretim süreçlerinde ve ürünlerde kalite ve standardizasyon ölçümü yapacak altyapı eksikliği,
- * İş güvenliği eksikliği,
- * Çevre kirliliği konusunda bilinç eksikliği ve çevre mevzuatına uyumda yaşanan sıkıntılar,
- * Farklı konularda verilen devlet destekleri hakkında bilgilendirme sağlayacak ve firmalar arası işbirliğine zemin hazırlayacak veri tabanı eksikliği,
- * Satış sonrası hizmet desteklerinin yeterince gelişmemiş olması.

FIRSATLAR:

- * Ortadoğu, Afrika ve Güney Amerika gibi yeni pazarlar,
- * Türk Cumhuriyetleri ile olumlu ilişkilerden yararlanma,
- * Teknik eğitimde hamle yapılması,
- * STA'lar, Gümrük Birliği ve AB teknik mevzuat uyumunun sektör rekabet gücüne etkisi,

- * Kamu alımları yaklaşımı,
- * Tarımsal mekanizasyon destekleri,
- * Uluslararası kurumların alım fırsatlarının değerlendirilmesi,
- * Artarak sürdürülen Ar-GE destekleri,
- * Yeni yatırım teşvik sistemi,
- * Yeni kurulan ve yaygınlaşan teknoloji geliştirme merkezleri.

TEHDİTLER:

- * AB'nin taraf olduğu STA'lara aynı eşgüdümle taraf olunmaması,
- * Yükselen ekonomilerin rekabet avantajı,
- * Enerji ve ara girdi sorunları,
- * Yatırım yeri maliyetleri,
- * Mühendislik eğitimindeki nitelik eksikliği,
- * Çevre ülkelerdeki siyasi istikrarsızlığın sürmesi,
- * Mavi yakalı çalışanların tedarikindeki güçlükler ve servis sektörünün çalışanlar tarafından imalat sanayine göre daha fazla tercih edilmesi.

Eylem planında yer verilen eylemler şöyle:

- * Türkiye'de üretilmeyen makinelerin üretimi için seçici teşvik.
- * KOBİ'lerin AR-GE tasarım merkezlerinden yararlanmasının özendirilmesi.
- * Endüstriyel simbiyoz-bir sektörün atığının bir diğerinin hammaddesine dönüştürülmesi
- * Plastik sektörü mükemmeliyet merkezi kurulması.
- * Yabancı makine imalatçılarının Türkiye'de ortaklık kurmasının özendirilmesi
- * Kullanılmış makine ithalatının yakından izlenmesi
- * Standart dışı makine ve kalıp ithalatının engellenmesi
- * Makine sektörünün elektronik, otomasyon ve mühendislik firmalarından hizmet almasının özendirilmesi.
- * Firma birleşmesi ve ortak proje yapmanın ölçek ekonomisini sağlamak için özendirilmesi
- * Güçlü motorların üretiminde motor bloku dökümü için çalışma yapılması.
- * Fabrikalarda işçi-makina-robot etkileşiminin standartlara uygun olarak sağlandığı otomasyon sistemlerinin geliştirilmesi
- * Esnek ve akıllı imalat teknolojilerinin desteklenmesi
- * Otonom robot teknolojisi desteklenecek
- * Makine imalat sektöründe çalışanların zorunlu mesleki yeterlilik kapsamına alınması
- * Akıllı üretim sistemleri konusunda farkındalığı artırmak ve bu konuda insan kaynağı geliştirmek amacıyla araştırma laboratuvarlarının kurulması

1998'den bugüne...
"Hayatımız Çocuklarımız"

20. YIL
LÖSEV
Lösemili Çocuklar Vakfı

Daha da Renkleniyor

turuncu

İYİLİĞİN

YARATICILIĞIN

sarı

yeşil

ÜRETMENİN

KARDEŞLİĞİN

turkuaz

mavi

GÜVENİN

KARARLILIĞIN

kırmızı

rengi...

20 yıl önce bir masa ve bir sandalye ile başladığımız bu yolculukta bizi yücelten gerçek kahramanlarımıza minnettarız



MAKİNE SEKTÖRÜNÜN GENEL GÖRÜNÜMÜ



Makine Sektörünün genel görünümüne ilişkin ilk verilerimiz, İzmir Ticaret Odası İZTO'nun Ocak-Şubat 2018 tarihli Ar-Gr Bülten'de yer alan Hande Uzunoğlu imzalı "Türk Makine Sektörünün Bugünü Ve Geleceği" dosyasından:

"Makine sektörü katma değer yaratan, teknolojik yeniliklerle birlikte sürekli gelişen, geniş yan sanayi ağına sahip olan, ülkedeki istihdama ve ihracata katkı sağlayan bir sektördür.

İmalat sanayi içerisinde kayda değer bir önemi olan makine sektörünün özellikle gelişmiş ülkelerin ihracatında yüksek pay sahibi olduğu görülmektedir.

Makine imalat sanayi dünyada sanayileşmenin itici gücü olmuştur. Günümüze gelindiğinde ise kendi üretim ve ürün teknolojilerine sahip olan ülkeler makine imalat sanayide öncü konumdadır. Bu nedenle sanayinin gelişimi ve rekabet gücünün artırılması konusunda ülkeler kendi üretim ve teknolojilerini geliştirme çabasıdadır.

Türkiye'nin planlı sanayileşme döneminde önce devlet katkısı ile ilerleyen dönemlerde teşvik ve hibeler ile özel sektöre sağlanan destekler sayesinde makine sanayinin gelişmesi sağlanmıştır. Makine sektörü; 'İş Makineleri', 'Takım Tezgâhları', 'Tarım

Makineleri', 'Motor, Aksam ve Parçaları', 'Klima ve Soğutma Makineleri', 'İnşaat ve Madencilikte Kullanılan Makineler', 'Pompa, Kompresör', 'Etiketleme, Ambalaj Makineleri', 'Santrifüjler', 'Kaldırma, Elleçleme, Yükleme, Boşaltma Makineleri', 'Baskı Makineleri', 'Dokuma Makineleri', 'Elektrik Teçhizatı İmalatı' alt sektörleri ile imalat sanayinin hemen hemen bütün sektörlerine girdi yaratmaktadır.

Sektör, Türkiye'de çoğunlukla otomotiv, metal eşya, tekstil, metal ana sanayi yatırımları için gerek duyulan ana makina ve donanımlarını sağlamaktadır. Sektörün en yoğun faaliyet gösterdiği iller; Bursa, İstanbul, Kocaeli başta olmak üzere İzmir, Eskişehir, Ankara, Konya, Gaziantep'tir. Bazı iller belirli alt sektörlerde daha fazla gelişme göstermiştir, örneğin Gaziantep tekstil (daha çok halı dokuma) ve gıda makineleri üretimi ile ön plana çıkmaktadır.

Gelişmiş altyapıları, eğitim olanakları, vergisel teşvikleri, ortak kullanım alanları ile organize sanayi bölgeleri makine sektörünün tercih ettiği yatırım alanlarıdır. Türkiye'de 200 bin kişilik istihdam olanağı ile imalat sanayideki toplam istihdamın % 5,5'lik bölümünü karşılayan makine sektörü yüksek katma değer ve ihracat kapasitesi ile de öne çıkmaktadır.

2017 yılında makine sektöründe kapasite kullanım oranı % 75'in üzerinde seyretmiştir. 2018 yılının ilk ayında ise bu oran % 80'e yükselmiştir.

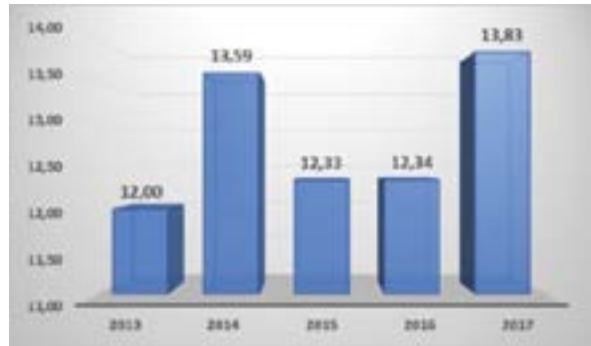
Makine İhracatçıları Birliği ve MAKFED ortaklığında hazırlanan 'Makine Sektörü Makro Pazar Analizi, Mevcut Durum Değerlendirmesi, Strateji ve Uygulama Planı'nda Türk makine sektörü ABD, Almanya, Çin, Güney Kore, İtalya, Meksika ve Tayvan ile karşılaştırılmış ve Türkiye'nin imalat sanayi kapasite değerinin ABD, Almanya, Güney Kore, İtalya ve Meksika'ya göre düşük kaldığı ortaya konmuştur. Buna göre Türkiye'nin rekabet gücünü arttıracak aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

- *Gelişen teknolojiler için strateji oluşturulması.
- *Piyasa denetim ve gözetim yapısının gözden geçirilmesi.
- *Sektörde kurumsallaşmanın artırılması.
- *Hedef pazar stratejisinin geliştirilmesi.
- *Hedef pazarlarda ajansların yaygınlaştırılması.
- *Üniversite iş birliklerinin yaygınlaştırılması.
- *Sektörel veri tabanının oluşturulması.
- *Genel teşvik yapısının gözden geçirilmesi.
- *Ar-Ge teşvik yapısının gözden geçirilmesi.

- *Yerli ürünlerin kamu alımlarında desteklenmesi.
- *Finansman olanaklarının geliştirilmesi.
- *Eğitim alt yapısının gözden geçirilmesi.
- *Kümelenme desteklerinin revize edilmesi.
- *Yabancı sermaye koşullarının iyileştirilmesi.
- *Güçlü bir yerli tedarik zincirinin oluşturulması.

Sektörün yıllar itibariyle gerçekleştirdiği ihracata bakıldığında son 5 yılda en yüksek ihracat değerini yakaladığı görülmektedir.

Grafik 1: Yıllar İtibariyle Makine Sektörü İhracatı (Kazanlar, makineler, mekanik cihazlar ve aletler, nükleer reaktörler, bunların aksam ve parçaları) (Milyar ABD Dolar)



Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, Fasıllara Göre İhracat

Özellikle 2014 yılından sonra yaşanan düşüşün ardından sektör 2017 yılını 13,8 milyar dolar ihracat ile kapatmış ve böylece ülke ihracatından % 8,8 pay almıştır. Türk makine sektörünün en büyük ihracat pazarları ise AB ülkeleri ve ABD'dir.

2013 yılında 30,1 milyar dolar olan sektör ithalatı 2015 yılına kadar düşüş yaşamıştır. 2016 yılında % 6,7 oranında yükselen sektör ithalatı, 2017 yılını 27,1 milyar dolar ile kapatmıştır. Görüldüğü üzere sektörün ihracat hamlesi ile birlikte ithalat miktarı da artmaktadır. İthalatta en büyük pazarın AB ülkeleri olmaya devam edeceği düşünülmektedir.

Makine sektörü için teknoloji ve Ar-Ge faaliyetleri oldukça önem taşımaktadır. Tüketicinin ve/veya kullanıcının talepleri doğrultusunda makineler, makine aksam ve aletlerinde gerekli Ar-Ge ve özel tasarım çalışmaları yapılmakta, talep halinde modifiye veya yeniden üretim söz konusu olabilmektedir. Bu sektörde üretim ve ürün teknolojilerinin geliştirilmesi diğer sanayi dallarını da yakından ilgilendirmektedir.

Makine sektörü kapsamında otomotiv, kimya, elektronik, uzay-

havacılık-savunma sanayi Ar-Ge faaliyetlerinin en yoğun yapıldığı sektörlerdir.

2016 yılında Türkiye’de toplam Ar-Ge harcamalarının % 4,2’sini, imalat sanayide toplam Ar-Ge harcamalarının % 7,4’ünü makine sektörü gerçekleştirmiştir. Sektörde Ar-Ge çalışması yürüten firmaların üniversitelerle işbirliği oranı da her geçen gün artmaktadır.

2016 yılında makine imalatı sektörü yatırım teşvik belge sayısı 230, sabit yatırım tutarı 2.7 milyar TL olmuştur.

Makine sektöründe teknolojik gelişmeler oldukça hızlı ilerlemektedir. Dolayısıyla bu gelişmeleri yakından takip etmek yanı sıra teknolojiyi kendi üreten bir ülke haline gelmek rekabette öncü olmak için gerekli şartlardır.

Bununla birlikte yurtdışından makine ithal etmek yerine kendi üreten bir ülke konumuna gelmek Türkiye’nin yüksek cari açığının düşürülmesine de katkı sağlayacaktır. Türkiye bu potansiyele sahip bir ülkedir ancak firmaların ürünlerini ve markalarını tanıtmaları konusunda daha fazla çaba sarf etmeleri gerekmektedir. Dünya ticaretindeki rekabet, güvenilir bir marka yaratmayı, teknoloji kullanımını, kaliteli üretimi ve markalaşmayı zorunlu kılmaktadır.

Enerji sektöründeki yüksek fiyatlar, yüksek SGK primleri, Ar-Ge yatırımlarına yeterince kaynak aktarılmaması, yetişmiş ara eleman bulunamaması sektörün karşı karşıya kaldığı sorunlar arasındadır.

Sektörde yer alan firmaların büyük bir çoğunluğunun KOBİ niteliğinde olması ve bu firmaların finansal kaynak bulma ve kredi kullanımı konusunda yaşadığı sorunlar sektörün gelişiminin önündeki engeller olarak görülmektedir. Dolayısıyla küçük ölçekli makine üreticilerinin rekabet edebilir ölçeklere taşınması yönünde bir strateji belirlenmelidir.

Genel olarak makine sektörünün özgün ve yüksek katma değerli ürün üretmesi için devlet desteklerinin artırılması yanı sıra üniversite, meslek odaları, kamu kurumları ile daha fazla işbirliği içerisinde yer almaları gerekmektedir.

Öte yandan sektörde merdiven altı üretim yapan, ucuz makine satarak haksız rekabet yaratan ve ülke imajını zedeleyen kişi ve firmaların tespit edilmesi, gerekli yaptırımların uygulanması ve sektörde bu yönde oluşumları engelleyecek önlemlerin alınması önem taşımaktadır.

Sektörün bir diğer önemli ihtiyacı olan ‘kalifiye işgücü’ yaratılması konusunda özellikle meslek okullarının işlevselliğinin

arttırılması önemlidir. Ayrıca proje odaklı eğitim programları oluşturularak okullarda uygulanmasının sektöre büyük fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Makine üreticileri mutlaka ‘yüksek teknoloji’yi kullanan alanlara yönlendirilmelidir. Endüstri 4.0 ile en büyük kazanım; tek tek üretilmesi gereken özel ürünlerin insan müdahalesine gerek kalmadan kitlesel olarak üretilmesi ve hızlıca piyasaya sürülebilmesi olacaktır.

Türkiye’nin Endüstri 4.0’a adapte olması için elektronik üretim ve yazılım sektöründe önemli bir atılım yapması şart. Bu yönde sektörün eksiklikleri tespit edilerek mevcut durumu ortaya konmalı ve Endüstri 4.0’a geçiş süreci için bir yol haritası oluşturulmalıdır.

İkinci olarak, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’nın “Makina Sektörü Raporu(2017)”ye bakıyor ve aktarıyoruz:

“Makina Sektörü, sahip olduğu yüksek katma değer oranı, teknoloji üretimini zorunlu kılması, geniş bir yan sanayi ağı oluşturması, yatırım maliyetlerini düşürmesi, nitelikli personele yönelik istihdam alanı oluşturması, dışa bağımlılığı ve dış ticaret açığını azaltmasının yanı sıra pek çok sektöre girdi sağlaması ile tetikleyici güce sahip lokomotif bir sektördür.

Ülkemiz makine sektörü, 2016 yılında 36,9 milyar dolarlık dış ticaret hacmine ulaşmış ve makine sektörü ihracatının sözesi yıl itibarıyla toplam ihracattan aldığı pay %7’ye ulaşmıştır. 2023 yılında hedeflenen 500 milyar dolarlık ihracattan makine sektörünün 100 milyar dolar pay alabilmesi adına bu oranın 2023 yılında %20’ye yükselmesi gerekmektedir.

2016 yılında, sektör ihracatının ithalatı karşılama oranı %36,7 olarak gerçekleşmiştir. Bu düzeyin artırılmasına yönelik alınacak tedbirler, makine sektörü ve bu sektörün girdi sağladığı diğer pek çok sektör açısından büyük önem taşımaktadır.

1. SEKTÖRÜN GENEL DURUMU

1.1. Sektörün Dünya Ekonomisi ve AB Ülkelerindeki Durumu

Ülkelerin gelişme sürecinde, makine imalat sanayinin imalat sanayi içerisindeki önemi giderek artmaktadır. Bu artış trendine paralel olarak; 2016 yılı toplam dünya ihracatı 15,9 trilyon ABD Doları, toplam dünya makine ihracatı ise 1,9 trilyon ABD Doları olmuştur. Makine sektörünün dünya ticaretinden aldığı pay % 11,9 seviyesindedir.

1.2. Sektörün Türkiye’deki Genel Durumu

Makina imalat sanayi, bütün dünyada olduğu gibi ülkemizin sanayileşmesinin de itici gücüdür ve gelecekte de ülkemizin geliş-

minin temel taşı olacaktır.

Birçok ülkede olduğu gibi, Türkiye’de de makina imalatçılarının büyük çoğunluğu KOBİ niteliğinde olup, bu yapı değişen ekonomik koşullara ve teknolojik gelişmelere karşı daha esnek ve hızlı cevap verme imkânı sağlamaktadır. Sektörde faaliyet gösteren KOBİ’lerin sahip olduğu ucuz işgücü avantajı ve gelişmiş mühendislik becerileri, makina imalatçılarının uluslararası pazarlarda rekabet şansını arttıran unsurlardır. Türk makina sanayinde, her türlü parça ve aksamın yüksek kalitede ve rekabet edebilir fiyatlarda üretimi yapılmaktadır.

1.3. Sektörün Alt Grupları ve Üretilen Başlıca Ürünler

Makina sanayinde 20’ye yakın alt ürün grubu bulunmaktadır. Bu gruplara ait standart bir sınıflama bulunmamakla birlikte sektörde sıklıkla anılmakta olan gruplar Tablo 1’de listelenmiştir.

Tablo 1. Makine Sanayi Alt Ürün Grupları

S.N.	ÜRÜN GRUBU	S.N.	ÜRÜN GRUBU
1	Reaktör ve Kazanlar	11	Tarım ve Ormancılık Makinaları
2	Türbinler ve Turbojetler	12	İş ve İnşaat Makinaları
3	Pompalar	13	Madencilik Makinaları
4	Kompresörler	14	Kâğıt ve Matbaacılık Makinaları
5	Vanalar	15	Yıkama, Kurutma ve Ütöleme Makinaları
6	Klimalar ve Soğutma Makinaları	16	Tekstil ve Konfeksiyon Makinaları
7	Isıtıcılar ve Fırınlar	17	Deri İşleme ve İmalat Makinaları
8	Hadde ve Döküm Makinaları	18	Kauçuk, Plastik, Lastik İşleme ve İmalat Makinaları
9	Gıda Sanayii Makinaları	19	Takım Tezgâhları ve Metal İşleme Makinaları
10	Ambalajlama Makinaları	20	Rulmanlar

1.4. Sektörün Etkileşim Halinde Olduğu Diğer Sektörler

Makina sektörü, yatırım malı ekipmanları temin etmesi bakımından bütün önemli sanayi kolları ile stratejik bir işbirliği içindedir. Makinaların ve diğer mekanik ekipmanların performansı, tarım, balıkçılık, madencilik, inşaat, nakliye, proses endüstrileri ve diğerlerinin verimliliğinin artmasında önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle de ekonominin gelişmesi, tüm sanayi kollarının rekabet gücünün artmasına katkı sağlamaktadır.

1.5. Sektörün Bölgesel Yapısı ve Kümellemeler

Makina imalat sanayi, bazı iller çevresinde daha fazla yoğunlaşmış bulunmaktadır. Bunlar; Bursa, İstanbul, Kocaeli, Trakya dâhil Marmara Bölgesi, İzmir, Eskişehir, Ankara, Konya, Gaziantep gibi illerdir. Çukurova bölgesi de bu kapsamda yer almaktadır. Takım tezgâhi imalatı ise, daha çok Bursa, Kocaeli, İstanbul, İzmir ve Konya’da ön planda olan imalat konusudur.

Gaziantep, daha çok tekstil (halı dokuma dâhil) ve gıda sanayii makinaları ile inşaat makinalarına öncelik veren bir konumdadır.

Komşu ülkelere yakınlığı ve işbirliği olanağının artması nedeni ile bu ilimizde, son yıllarda daha değişik makina türlerinin imalatı da gelişim göstermektedir.

Öte yandan, OSTİM Organize Sanayi Bölgesi ile Çankaya Üniversitesi arasında 22 Mayıs 2008 tarihinde İş ve İnşaat Makinaları Kümesi (İŞİM) kurulmuş ve bugüne kadar bu küme tarafından çeşitli faaliyetler gerçekleştirilmiştir.

Ayrıca, Bakanlığımızca rekabetçilik ve yenilikçilik alanlarında küme destek programı tasarımı tamamlanmış olup, ilgili Kümelene Destek Programı Yönetmeliği 15/09/2012 tarihli ve 28412 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır. Program kapsamında sektörel ayırım yapılmaksızın belirli bir rekabetçilik ve sürdürülebilirlik seviye ve potansiyeline sahip kümelenmelerin iş planı çerçevesinde (faaliyet ve projeleri) desteklenmesi planlanmaktadır. Küme Destek Programına yönelik usul ve esaslar Bakanlığımız web sitesinde yayımlanmıştır.

1.6. Sektörün Kapasite Kullanımı

Makine ve Ekipman İmalatına ait kapasite kullanımı, toplam imalat sanayine ait değere oldukça yakın seyretmektedir. Ayrıca, imalat sanayinde 2011 yılından itibaren yaşanmakta olan düşüşün aksine, makine sektöründe kapasite kullanımı her geçen yıl artmaktadır.

Şekil 1. Kapasite Kullanım Oranı



Kaynak: TCMB

1.7. Sektörün Girişim Sayısı ve İstihdamı

Makina sektöründe 2014 yılı itibarıyla 12.356 işletmede yaklaşık 204 bin civarında personel istihdam edilmektedir. Sektörde işletme başına ortalama istihdam, girişim başına 16 kişiye yükselmiştir.

Tablo 2. Makine Sanayi Girişim Sayısı

GİRİŞİMCİ	2012	2013	2014	2015	2015/2014
					Değişim (%)
<i>Makine ve Ekipman İmalatı</i>	11.679	12.466	12.356	13.074	5,8
TOPLAM İMALAT SANAYİ	336.862	340.413	333.099	335.311	0,7
<i>Pay (%)</i>	3,5	3,7	3,7	3,9	-

Kaynak: TÜİK

Tablo 3. Makine Sanayi Çalışan Sayısı

İSTİHDAM	2012	2013	2014	2015	2015/2014
					Değişim (%)
<i>Makine ve Ekipman İmalatı</i>	186.968	196.774	203.838	211.726	3,9
TOPLAM İMALAT SANAYİ	3.423.312	3.529.277	3.630.827	3.679.421	1,3
<i>Pay (%)</i>	5,5	5,6	5,6	5,8	-

Kaynak: TÜİK

Makina ve Teçhizat İmalatına ait sanayi istihdam endeksi, bizlere makine sektörünün sağlamış olduğu istihdamın, genel imalat sanayi değerinin üzerinde bir artış sağladığını göstermektedir. ...

1.8. Sektörün Üretim ve Katma Değeri

2015 yılı TÜİK verilerine göre 51,1 milyar TL düzeyinde gerçekleşen makine sektörü üretim değerinin, aynı yıldaki 1.062,8 milyar TL'lik Türkiye Toplam İmalat Sanayi içerisindeki payı %4,8 civarındadır ve bu oran her geçen yıl artmaktadır.

Tablo 4. Makine Sanayi Üretim Değeri

Üretim Değeri	2012	2013	2014	2015	2015/2014
	(milyar TL)	(milyar TL)	(milyar TL)	(milyar TL)	Değişim (%)
<i>Makine ve Ekipman İmalatı</i>	33,3	38,5	45,0	51,1	13,6
TOPLAM İMALAT SANAYİ	750,4	854	957,2	1.062,8	11,0
<i>Pay (%)</i>	4,4	4,5	4,7	4,8	-

Kaynak: TÜİK

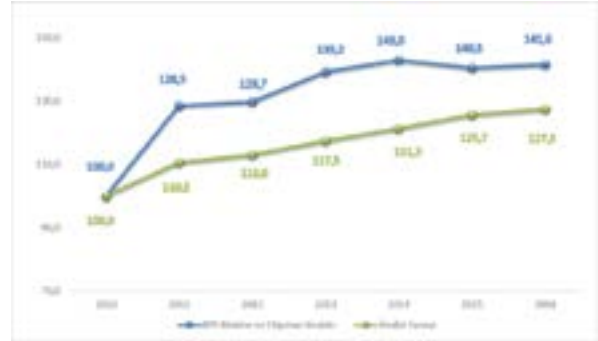
Tablo 5. Makine Sanayinin Oluşturduğu Katma Değer

(faktör maliyetiyle katma değer)	2012	2013	2014	2015	2015/2014
	(milyar TL)	(milyar TL)	(milyar TL)	(milyar TL)	Değişim (%)
<i>Makine ve Ekipman İmalatı</i>	8,1	10,2	11,7	13,9	18,8
TOPLAM İMALAT SANAYİ	131,3	162,3	187	227,5	21,7
<i>Pay (%)</i>	6,2	6,3	6,3	6,1	-

Kaynak: TÜİK

Ayrıca, 'BYS Makina ve Teçhizat İmalatı' Sektöründe 2010=100 temel yıllık Sanayi Üretim Endeksi yıllık ortalama değeri, 2010 yılından itibaren toplam imalat sanayine ait endeks değerinin üzerinde seyretmektedir.

Şekil 3. Üretim Endeksi (Yıllık Ortalama)



Kaynak: TÜİK

1.9. Sektörün Ciroosu

Makina sektörü 2014 yılında toplam 47,9 milyar TL'lik ciroo yapmıştır. Anılan yıl itibariyle sektörün toplam imalat sanayi ciroosu içerisindeki payı ise % 4,7'ye yükselmiştir.

Tablo 6. Makine Sanayi Ciroosu

CİRO	2012	2013	2014	2015	2015/2014
	(milyar TL)	(milyar TL)	(milyar TL)	(milyar TL)	Değişim (%)
<i>Makine ve Ekipman İmalatı</i>	35,8	41,2	47,9	54,8	14,4
TOPLAM İMALAT SANAYİ	797	898	1.013,70	1.125,30	11,0
<i>Pay (%)</i>	4,5	4,6	4,7	4,9	-

Kaynak: TÜİK

1.10. Sektörün Ar-Ge Faaliyetleri

2015 yılı Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması kapsamında, kamu kuruluşları, vakıf üniversiteleri ve ticari sektördeki anket sonuçları ile devlet üniversitelerinin bütçe ve personel dökümlerine dayalı olarak yapılan hesaplamalara göre Türkiye'de Gayri Safi Yurtiçi Ar-Ge Harcaması 2015 yılında bir önceki yıla göre %17,1 artarak 20,6 Milyar TL olarak gerçekleşmiştir.

Türkiye'de 2006 yılında Gayri Safi Yurtiçi Ar-Ge harcamasının GSYİH içindeki payı % 0,60 iken bu oran 2015 yılında % 1,06'e yükselmiştir. Bu artış, ülkemizde Ar-Ge'ye verilen önemin yıllar geçtikçe arttığının somut bir kanıtıdır.

2015 yılında Gayri Safi Yurtiçi Ar-Ge harcamalarının %50,0'si ticari kesim, %39,7'si yükseköğretim kesimi ve %10,3'ü kamu kesimi tarafından gerçekleştirilmiştir. Bir önceki yıl ticari kesim

%49,8 ile yine ilk sırada yer alırken, bunu %40,5 ile yükseköğretim, %9,7 ile kamu kesimi takip etmiştir.

Ticari kesim tarafından finanse edilen Ar-Ge harcamalarına göre; NACE Rev.2 - Kod:28 altında değerlendirilen makina sektöründe 2014 yılında 342 milyon TL olan Ar-Ge harcaması, 2015 yılında %13'lük artışla 388 milyon TL düzeyinde gerçekleştirilmiştir. Makina sektörü bu büyüklük ile en yüksek Ar-Ge harcaması gerçekleştirilen 4'üncü imalat sektörü olup imalat sanayi içerisinde %7,5'lik bir paya sahiptir.

Tablo 7. Ar-Ge Harcamaları Ticari Kesim (Milyon TL)

NACE Kodu	SEKTÖR	2014	2015	2014-2015 Değişim
	TOPLAM	8.760	10.309	18%
10-33	İMALAT	4.541	5.179	14%
29	Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı	1.536	1.792	17%
30	Diğer ulaşım araçlarının imalatı	390	665	71%
27	Elektrikli teçhizat imalatı	465	509	10%
28	Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı	342	388	13%
19-20	Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri, kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı	358	341	-5%
26	Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı	262	340	30%
25	Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç)	315	280	-11%
21	Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı	219	234	7%
13	Tekstil ürünlerinin imalatı	105	127	21%
10	Gıda ürünlerinin imalatı	128	113	-12%
23	Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı	81	92	13%
24	Ana metal sanayii	107	86	-20%
22	Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı	95	82	-14%
32	Diğer imalatlar	45	40	-11%
33	Makine ve ekipmanların kurulumu ve onarımı	28	23	-18%
14	Giyim eşyalarının imalatı	20	19	-5%
31	Mobilya imalatı	14	18	25%
18	Kayıtlı medyanın basılması ve çoğaltılması	10	7	-29%
17	Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı	6	7	22%
11	İçeceklerin imalatı	3	6	102%
15	Deri ve ilgili ürünlerin imalatı	6	4	-26%
16	Ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); saz, saman ve	4	4	-12%

Kaynak: TÜİK

2015 yılı itibarıyla ticari kesime ait toplam Ar-Ge harcamalarının 5,18 milyar TL'si yani yaklaşık olarak %50,2'si doğrudan imalat sanayinde gerçekleştirilmiştir.,

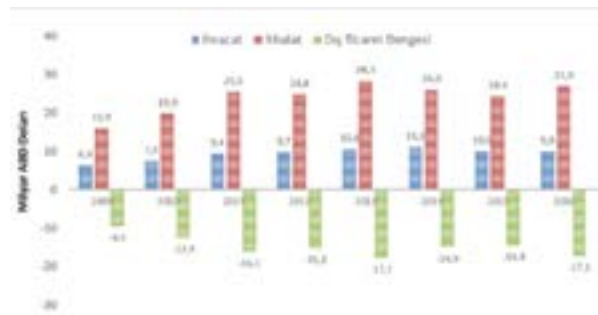
Tablo 8. Teknoloji Yoğunluğuna Göre İmalat Sanayi Sektörleri (NACE Rev.2)

Teknoloji Sınıfı	NACE Rev. 2 Kodları – 2nci düzey
Orta Yüksek Teknoloji	20 Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı.
	25.4 Silah ve mühimmat imalatı.
	27 Elektrikli teçhizat imalatı,
	28 BYS makine ve teçhizat imalatı,
	29 Motorlu kara taşıtı, römork ve yarı-römork imalatı.
	30 Diğer ulaşım araçlarının imalatı. (30.1 Gemi ve tekne yapımı ve 30.3 Hava ve uzay araçları ve ilgili makinelerin imalatı hariç)
	32.5 Tıp ve diş hekimliği aletleri ve sarf malzemeleri üretimi.

1.11. Sektörün Dış Ticareti

Uluslararası Standart Ticaret Sınıflaması 'SITC Rev.3' kapsamında 71, 72, 73 ve 74 başlıklarının toplamı olarak değerlendirilen makine ihracatında 2015 yılında bir önceki yıla kıyasla %10'luk düşüşle ihracatımız 10 milyar dolar olmuştur. Sektörün ithalatı da %6,5 azalarak 24,3 milyar dolar seviyesinde gerçekleşmiş olup, dış ticaret açığı ise 2014 yılına göre %4 azalmıştır. 2015 yılı sonu için 14,3 milyar dolarlık bir dış ticaret açığı söz konusudur.

Şekil 5. Makina Sektörü İthalat ve İhracatı



Kaynak: TÜİK (SITC Rev.3: 71, 72, 73 ve 74)

1.12. Sektörün Maliyet Bileşenleri

Ülkemizde makina sektöründe işçilik en büyük maliyet kalemlerinin başında gelmektedir. Diğer bir deyişle, makina üretimi sermaye yoğun olmaktan çok işgücü yoğun bir sektördür. Dolayısıyla işçilik maliyeti ülkemiz için makina sektörü açısından hayati öneme sahip bir rekabet faktörüdür.



Emek yoğun karakterini koruyan ülkemiz makina sektörü, bu yapısı ile gelişmiş ülkelerde de benzer karakter göstermektedir. Çok az sayıda makina tipi hariç, seri imalat teknikleri bu sektörde uygulanmamaktadır. Son yıllarda dünyada müşteri istekleri doğrultusunda tasarlanan makina imalatına yönelme eğilimi söz konusudur. Bu talepler, ek bir mühendislik çalışması gerektirmektedir, artan maliyetler ise talep edildiği ülkelerde fiyatların artmasına sebep olmaktadır.

Ülkemizde ise işçilik yanında, mühendislik hizmetlerinin de nispeten ucuz olması, makina imalatçı firmalarının rekabet şansını arttırmaktadır ve bu üstünlük yakın gelecekte de devam edecektir. Müşteri istekleri doğrultusunda imalatta, mühendislik ve işçilik ücretlerinin düşük olmasının yanı sıra, oldukça emek yoğun olan bu üretim konularında firmaların teknolojik birikimleri rekabete imkân verecek düzeydedir. Bu olumlu yapı, ülkemiz makina imalatçısının, üçüncü ülkelerde tesislerin yenilenmesi veya yeni yatırımların gerçekleştirilmesi şansını artırmaktadır.

1.13. Sektöre Özgü Yatay ve Dikey Politikalar ve Düzenlemeler

Ülkemizin AB Teknik Mevzuatını uyumlaştırmasıyla, makina imalatçılarımızın üretim aşamasında uymak zorunda olduğu bazı yönetmelikler bulunmaktadır.

Başta 2006/42/AT sayılı 'Makina Emniyeti Yönetmeliği' olmak üzere, gereken durumlarda aşağıda belirtilen yönetmeliklere ve

imalatçılarımızın sorumluluğunda olmak üzere burada belirtilmemiş olan ilgili diğer mevzuata da uyulması zorunludur.

Bu yönetmeliklerden bazıları aşağıda sıralanmıştır:

- * 97/68/AT sayılı 'Karayolu Dışında Kullanılan Hareketli Makinalara Takılan İçten Yanmalı Motorlardan Çıkan Gaz ve Parçacık Halindeki Kirlenici Emisyonlara Karşı Alınacak Tedbirlerle İlgili Tip Onayı Yönetmeliği',
- * 2009/142/AT sayılı 'Gaz Yakan Cihazlara Dair Yönetmelik',
- * 2014/34/AT sayılı 'Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler İle İlgili Yönetmelik (ATEX)'
- * 2000/14/AT sayılı 'Açık Alanda Kullanılan Teçhizat Tarafından Oluşturulan Çevredeki Gürültü Emisyonu İle İlgili Yönetmelik',
- * 2014/35/AT sayılı 'Belirli Gerilim Sınırları İçin Tasarlanan Elektrikli Ekipman İle İlgili Yönetmelik', (mülga 2006/95/AT)
- * 2014/30/AT sayılı 'Elektromanyetik Uyumluluk Yönetmeliği', (mülga 2004/108/AT)

İlgili yönetmeliklere uygun imalat yapılması ülkemizde bir zorunluluk olmakla birlikte, üreticilerimizin ürünlerini AB ve Dünya pazarlarına açmak için de bir anahtardır.

2016 yılı sonu itibarıyla 2006/42/AT sayılı Makine Emniyeti Yönetmeliği kapsamında 10 adet, 2009/142/AT sayılı Gaz Yakan Cihazlara Dair Yönetmelik kapsamında 10 adet, 2014/34/AT sayılı ATEX Yönetmeliği kapsamında 3 adet, 92/42/AT sayılı Yönetmelik kapsamında ise 4 adet ulusal Onaylanmış Kuruluş, Bakanlığımız tarafından görevlendirilmiş bulunmaktadır."

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.**

Hanlıköy Mah. Kartopu Sokak No:8

Arifiye-Sakarya / Türkiye

Tel: +90 264 279 54 00 - 279 54 01

Fax: +90 264 279 54 02

enko@enkoteknik.com

www.enkoteknik.com



MAKİNE SEKTÖRÜNE FARKLI BİR YAKLAŞIM



Son olarak, Makine Sektörümüze farklı bir yaklaşımla değerlendirmeler yapılan, TMMOB Makina Mühendisleri Odası'nın Ekim 2017 tarihli, revize edilmiş 5. Baskı "Makina İmalat Sanayi Sektör Araştırması"nın "Sonuç, Kritik ve Öneriler" bölümünü aktarıyoruz:

"11.1 Sektörle İlgili Sonuç Özetler

Makina imalatı sanayi, imalat sanayinin tüm sek-

törlerine yatırım ve ara malı niteliğinde girdi veren, öncü, geliştirici ve sanayinin gelişmesinde teknolojik atılımı sağlayan temel bir sektördür. Gelişmiş ekonomilerde GSMH'dan aldığı pay % 10-13 arasında değişirken, bu sektöre hizmet veren ticari, ulaşım ve hizmet alanları da dikkate alındığında % 20-24'lere varan bir oran söz konusudur. Sektör genel amaçlı makina imalatı ve özel amaçlı makina imalatı kapsa-

mında 18 alt sektörü, 91 ürün grubunu ve binlerce ürünü içermektedir.

Yaşamın her alanında kullanılan ve insan hayatını kolaylaştırıp, toplumun refah düzeyini artıran pek çok yatırım ve ara malı, bu sektörün ürünleridir. Sektörde üretim yapan şirketlerin yaklaşık üçte ikisi küçük ve orta büyüklükteki firmalardır. Firmaların yalnızca % 18'i 50 milyon TL (15 milyon USD doları üstü) ve üstünde satış büyüklüğüne sahiptir. 500 bin TL'ye kadar ödenmiş sermayesi olan şirketler, toplamın % 49'unu oluşturmaktadır. Firmaların % 62'si Marmara, Trakya ve Ege bölgesinde imalat yapmaktadır. Şirketlerin yalnızca % 31'i Anonim Şirket statüsündedir. Kurumsal yapı itibarıyla rekabet gücünden yoksun, yeniden yapılanması zorunlu binlerce işyeri vardır. Yıllık satış hacmi 1.000.000 TL'ye kadar olan firmalar toplamdan % 45 pay almaktadır. Özetle söylemek gerekirse makina imalat sanayi kurumsal ve mali yapısı ile dünyada rekabetçi bir yer edinmeye hazır değildir. Genel olarak imalat sektörüne yapılan sabit sermaye yatırımları, 1980'lere kadar toplam yatırımlar içinde % 30 oranında olan payını korumuş, 1980'den sonra hızlı bir düşüşe geçmiş ve 2016 yılında %21,4 seviyesinde kalmıştır.

1970 yılında % 47,6 olan yatırım yoğunluğu 2016 yılında sadece % 13,4'tür. Bu durum, genel konjoktüre değil, ülkede uygulanan sanayileşme politikasına doğrudan bağlıdır. Makina imalat sanayinin toplam sabit sermaye yatırımları içindeki payı ise yalnızca % 1,6'dır. Bu tablonun katma değer artışlarına da yansımaları kaçınılmaz olmuştur. Son beş yılda, yıllık ortalama katma değer artışı % 1,08'dir. Yatırımların aynı dönemdeki yıllık artış hızı ise % -0,65 olmuştur. Türkiye'de 2015 yılı yatırım yoğunluğu % 13,4 iken, G. Kore'nin % 35,6 olmuştur.

Makina imalatı sanayinin 2016 yılında kesinleşmiş (tahmini) üretim değeri 19,1 milyar dolardır. Kapasite kullanım oranı ise % 72,7'dir. Son 15 yılda sektör üretiminin ortalama yıllık artış hızı % 17 civarındadır. Alt sektörlerin kapasite kullanım oranları birbirine yakındır. Sanayi fırın ve brülörleri, tarım ve orman makinaları, gıda, içki ve tütün üreten makina-

larda biraz da yüksektir. Makina imalatı sanayinde genel olarak orta-ileri teknoloji düzeyi hakimdir. Ancak yönetim teknolojileri ile pazarlama, satış sonrası hizmetlerindeki gelişim rekabet gücünü büyük çapta etkilemektedir. Dolayısıyla sektör yalnızca üretim teknolojilerini esas alan bir gelişmeyi değil, sektörü bütünüyle yapılandıracak yönetim ve pazarlama tekniklerini de göz önüne almak zorundadır. Burada da ölçek (kapasite) devreye girmekte, ölçek sorunu ile birlikte teknolojik uygulamalar ele alınmaktadır. Makina imalatı sanayinde hiçbir alt sektör gelişmiş ülkeler düzeyinde bir ölçeğe (kapasite) sahip değildir. Örneğin takım tezgahları alt sektörü 2.773 milyon dolarlık üretimle, dünya üretiminin % 2,4'ünü gerçekleştirmektedir. İmalat sanayinde teknoloji düzeyine göre yaratılan katma değer ele alındığında 2011 yılında, yüksek teknolojinin katma değer içindeki payı % 8,0'dır. Aynı yıl için bu oran G. Kore'de % 24,5; ABD'de % 17,9, Japonya'da % 20,8 ve Meksika'da % 9,0'dur. Türkiye'de katma değer büyük bir kısmı (% 67,1), düşük ve orta-düşük teknolojiler tarafından yaratılmaktadır. Genel olarak Türkiye sanayi-si, özel olarak makina imalatı sektörü düşük teknolojik ürünler imal etmektedir. Bu durum ihracata da yansımakta; düşük ve orta-düşük teknolojik ürünlerin Türkiye ihracatındaki payı % 68,9 olmaktadır.

Tablo sabit sermaye yatırımlarında da aynıdır. 2010 yılındaki yatırımlarda düşük ve orta teknolojiler yatırımlarda % 68,0 paya sahiptir. Yüksek teknolojinin oranı yalnızca % 3,96'dır. Makina imalatı sanayinde ithalat 2015 yılında yaklaşık 23 milyar dolar olmuş, 1990-2015 döneminde yıllık ithalat artış hızı % 9,56 olmuştur. Makina imalatı sanayinin toplam ithalattaki payı yine aynı yıl için % 9,9'dur. İthalatın % 49,9'u AB ülkelerinden, % 11'i ABD'den yapılmaktadır. Makina imalatının alt sektörlerinden bazılarında AB ithalatı % 70'i bulmaktadır. Sektörün 2011 yılı ihracatı ise 12.103 milyar dolar olup ortalama yıllık artış hızı (1990-2011 dönemi) % 20,7 olmaktadır. İhracatın toplam Türkiye ihracatındaki payı % 8,5'tir. AB ülkelerine yapılan ihracat makina sektöründe toplamın % 41,76'sı civarındadır. ABD'nin payı ise %20,89'dur. Makina imalatı sanayii dış ticareti büyük çapta AB ile yapılmakta ve uzun yıllar değişme eğilimi de görül-

memektedir. İhracatın ortalama % 21 artış hızında olması umut verici bir gelişim olarak göze çarpmaktadır.

Makina imalatı sektöründe ihracatın ithalatı karşılama oranı 2015 yılında %51,74 olarak bulunmuştur. Sektör büyük çapta ithalata bağımlıdır. İmalat sanayinin geneli ele alındığında bu oran %80,55'tir. Ancak makina imalatında 1990 yılında ihracatın karşılama oranının %5,5 olduğu hatırlanmalıdır. Makina imalatında doğrudan işçiliğin maliyetlerdeki oranı 2015 yılında % 14 civarındadır. Ana ve yardımcı hammaddeler % 58'i bulmaktadır.

Türkiye imalat sanayiinde işçi başına katma değer 2010 yılında 88.700 dolardır. Bu değer G. Kore'de 190.705, Yunanistan'da 80.305, İrlanda'da 256.300 dolardır. Makina imalat sanayinin, imalat sanayi içindeki katma değer payı 2010 yılında % 6,8 olup 3.910 dolar olmaktadır. Bu değer G. Kore'de 49.570, İspanya'da 9.855 ve Çin'de 47.100 dolardır. Makina imalat sanayi düşük bir katma değer yaratmaktadır.

Sektörde işçi başına katma değer artışı oldukça düşüktür (% 0,7). Birim ücret başına katma değer ise on iki yıllık dönemde ortalama yıllık % 0,6 oranında azalmıştır. Diğer sektörlerle de kıyaslandığında çalışanlar yönünden makina imalatı sektörü düşük bir performans göstermektedir. Sektörde ücretin katma değer içindeki payı 1987 yılında % 23,5 iken 2015 yılında % 18,9'a düşmüştür.

Makina imalatında mühendis istihdamı oldukça düşüktür, toplam istihdam için-de mühendis oranı % 1,8'dir. Sektörde aksi olması gerekirken niteliksiz iş gücü oranı yüksektir ve % 67,9'u bulmaktadır.

Sektör içindeki mühendislerin %35,3'ü 2.000 TL'ye kadar ücret almaktadırlar. Bu durum mühendis yoğun bir sanayi için kolay kabullenilecek bir tablo yaratmamaktadır. Sektörde yabancı sermaye yok denecek kadar azdır, dolayısıyla etkilerini incelemek mümkün olamamıştır.

Sektörde AR-GE faaliyetleri ise yetersiz olup 2015 yılı itibarıyla % 1,1 olmaktadır. Gelişmiş ekonomilerde bu oran % 2,7-3,8 civarında olmaktadır. Firmalar, AR-GE için ayrılmış destek ve fonlardan çok az miktarda yararlanabilmektedirler. AR-GE faaliyetleri olmadan makina imalat sanayinin gelişmesi mümkün değildir. Sektörün rekabet gücünü belirleyen göstergeler ele alındığında, sektör önemli ölçüde ithalata bağımlı (100 üzerinden 71,9), uzmanlaşma katsayısı orta düzeyde (100 üzerinden 57,9), dış rekabete açık (100 üzerinden 73) ve ihracatının dünya içindeki payı % 0,6 olan, AR-GE payı % 0,9; ihracatın ithalatı karşılama oranı % 41,9 olan, eğitilmiş iş gücü oranı düşük bir yapıda olmaktadır.

11.2 Kritik ve Öneriler

Daha önceki bölümde ortaya konulan sonuç değerlendirmesi, kendi içinde önerileri de içermektedir. Özetle aşağıdaki öneriler sunulabilir.

- Makina imalatı sektörü, Gümrük Birliği sürecinin ve ekonomik krizlerin olumsuz koşullarına karşın belirli bir büyüme ve katma değer artışı göstermiştir. Öncelikle bazı alt sektörlerin ihracatı hızla artmıştır. Kesici alet, bıçak ve takımlar, takım tezgahı ve makina imalatında aparat, ye-dek parça ve takımlar, özel bazı makina imalatları, sıvı pompa, kompresör ve vanalar gibi ürün grupları önemli bir dışa açılma başarısı göstermiştir. Ancak rekabet gücünü sağlayan bir takım faktörler (makina direktifleri, CE belgeleri, akreditasyonu gerektiren belgeleme vs., henüz yetersiz olup göstergeler sektörün rekabet gücü kazanmadığını göstermektedir.

- Makina imalatında mevcut teknolojiden maksimum yararın sağlanması, bunun için bilimsel kurum, üniversite ve ilgili Oda ve sektör dernekleri ile işbirliği yapılması zorunludur. Gerek ürün gerekse yönetim teknolojilerinin geliştirilmesi ve etkin kullanımı için kaliteli insan gücüne dayalı personel ve eğitim politikaları uygulanmalıdır. Özellikle eğitilmiş, motive edilmiş ve ödüllendirilmiş personelin hem verimlilik hem de teknolojiler için vazgeçilmez olduğu bilinme-

lidir. Burada özel olarak mühendisler için değer ve inisiyatif verilmesi zorunludur.

- Makina imalatında yeni ürünlerin tasarımı ve/veya inovasyon için en önemli kaynak kullanıcı ve etkin mühendislik hizmetidir. Türkiye’de makina imalatçıları bu kaynağı ihmal etmektedirler. Gerçekte bu kaynaklara dayalı ürün geliştirme; maliyetleri optimize edecek ve AR-GE çalışmaları rasyonel olacaktır.

Rekabet için de ‘ürün geliştirme yeteneği’ artırılmalı ve AR-GE altyapısı sağlıklı biçimde oluşturulmalıdır.

TÜBİTAK ve TTGV destekleri ile AB Sekizinci Çerçeve Programı’nın AR-GE proje fonlarından yararlanılmaktadır.

- Makina imalatı sanayinde ölçek ve teknoloji sorunlarından ilgili bölümlerde ayrıntılı olarak söz edilmiştir. Ancak burada belirtilecek husus, haksız rekabeti önleyecek bir yeniden yapılanmaya her zamankinden fazla ihtiyaç olduğudur. Tüm ilgili kuruluşları içine alan bir ‘sorunlar, çözümler ve stratejiler’ çalışması Türkiye’de makina imalatı sektörünün vizyonunu da büyük çapta ortaya koyacaktır.”

Precision Line – WPSFN

Dik açılı (90°) redüktördeki en yüksek hassasiyet: WPSFN
Güçlü, kompakt ve minimum titreşim.

Maksimum hassasiyet ve tasarım gereksinimleri için, **dik açılı (90°) yeni redüktörümüz.**

Flanşlı çelik mil ve delikli mil yapısı ile dizayn edilmiş spiral diş yapısında en küçük ölçülere sahip dik açılı (90°) redüktör WPSFN, yüksek tork ve maksimum hassasiyette sonuçlar meydana getirebilen güçlü bir tahrik çözümüdür.

Daha fazla detay için:
www.neugart.com



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, termokupller, ex- sensörler,
ex- termometreler, ex- termokupller, 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



reengen

ENERGY IS THE NEW INTERNET!



⚠ Enerji Yönetim Problemleri

- Enerji tüketiminde tespit edilemeyen anormallikler
- Takip edilemeyen reaktif enerji oranları
- Tesislerdeki operasyonel verimsizlik
- Tarife seçimindeki zorluklar



Enerji IoT Platformu

✓ 360° Dijital Enerji Yönetimi

- Enerji tasarrufu
- Operasyonel verimlilik
- Fatura yönetimi
- Kestirimci bakım

Reengen Merkez Ofis
Yeşilce Mah. Barbaros Cad. No:51
34418 Kağıthane/İSTANBUL
T: +90 (212) 924-2412

Reengen Ar-Ge Merkezi
Resit Paşa Mh. Katar Cd. İTÜ Teknokent
Anı 3 B110 Sarıyer, İSTANBUL
T: +90 (212) 924-2412

METAL İŞLEME'DE DURUM ANALİZİ



Metal İşleme Sektörü ile ilgili olarak, Kocaeli Sanayi Odası'nın Ağustos 2016 tarihli "Metal İşleme Sektörü Analiz Raporu"nda yer alan "Kocaeli Bölgesi Özelinde Metal İşleme Sektörü Konulu Çalıştay Özeti"nden aktarıyoruz:

"Dünya'daki durum

Gün geçtikçe üreticiler giderek küreselleşmekte, küresel ölçekli firmalar ve firma konsorsiyumları oluşmaktadır. Dolayısı ile hammadde alımları ve ürün pazarlamada hacimler bu küresel eğilimler nedeniyle giderek çeşitlenmekte ve artmaktadır.

Dünyadaki tüm küresel eğilimler ve sonuçlarının tamamen dışında Çin tek başına ayrı bir faktör haline gelmiştir. Çin her şeyden önce çok büyük bir ham

madde ithalatçısı ve üreticisi konumundadır. Dolayısı ile Çin'de metal imalat sektöründeki her türlü daralma ve genişleme tüm dünyayı etkilemektedir. Hacmen çok büyük miktarlarda hammadde ve ürün imalatı ve tüketimine sahne olduğu için, Çin'de sektörün daralması, Türkiye için Çin'in almadığı hammaddeyi ucuza alma şansı anlamına gelebilmektedir. Aynı şekilde Çin'de üretimin azalması, Çin yerine ülkemizin başka pazarlarda yer alması ve ihracat şansı ve fiyat rekabeti yakalaması anlamına gelebilmektedir.

Çin hükümeti her şeyden önce hammadde fiyatları başta olmak üzere maliyetleri minimumda tutacak teşvikler yapmaktadır. Çin'de metal sektöründe ham-



madde fiyatlarının düşük olması, yanı sıra işçilik ve enerji maliyetlerinin de düşük olması ürün maliyetlerini azaltmaktadır. Dolayısı ile uzak piyasalarda bile rekabetçi fiyatlar ile çalışabilmektedirler.

Dünyada her ülke kendi piyasalarını korumak adına dumping yasaları uygulamaktadır. Eğer bir yabancı ürün % 10-15 daha ucuz bile olsa yabancı ülkeler bu yasalar çerçevesinde yerli ürünlerini tercih etmektedirler. Bu durumda Türkiye'nin şansı azalmaktadır. Zira hammadde ve enerji girdisi fazla olunca ürün bazında yabancı piyasanın % 10-15 altına inebilmek çok mümkün olamamaktadır. Ya da Çin gibi ülkelerle o piyasalarda rekabet edebilmek şansı azalmaktadır. Yüksek hammadde, enerji ve işçilik fiyatları Türkiye'nin uluslararası piyasalarda sadece düşük katma değerli ya da orta teknoloji ürünlerde rekabetçi olabilmesine fırsat vermektedir. Giderek sadece yakın coğrafyamızda ve iç pazarda ürün pazarlayabilen bir ülke durumuna doğru gerilemekteyiz.

Türkiye'deki durum

Türkiye'de ciddi bir hammadde sorunu bulunmak-

tadır. Metal işleme sektörünün en fazla kullanılan hammaddesi konumundaki çelik fiyatlarının yüksek olması sektör adına ciddi bir sorundur. Diğer yandan kaynaklarımızın kısıtlı olması nedeniyle başta çelik olmak üzere pek çok hammaddeyi yurt dışından satın almaktayız. Metal fiyatları genelde Londra Metal Borsası üzerinden döviz kuru ile belirlendiğinden Türkiye için hammadde temininde ithalat ile tedarik edilen, dövize bağımlı bir durum söz konusudur. Döviz fiyatlarındaki değişimler istikrarsız bir hammadde fiyat politikası anlamına gelmektedir. Türkiye'de aynı zamanda enerji maliyetleri de yüksektir. Dolayısı ile metal ürünler için girdi maliyetleri yüksektir. Bu nedenle pazarda rekabeti genellikle katma değeri düşük, iyi mühendislik ve iyi işçilik ile üretilmiş ürünler ile sağlayabilmekteyiz. Diğer taraftan, orta teknoloji ürünlerde küresel bazda çok rekabetçi olabildiğimizi söylemek mümkün değildir. Bu durumda ise Doğu Avrupa hızla Türkiye'nin rakibi haline gelmektedir. Özellikle alaşımlı çelik, paslanmaz çelik, titanyum, magnezyum, alüminyum gibi hemen hemen tüm yarı mamulleri ithal eden ülkemizde ham madde girdi



fiyatlarının yüksek olması nedeni ile kar marjımız azalmaktadır. Hammadde, enerji maliyetleri ve işçilik/mühendislik maliyetlerimizin yüksekliği nedeniyle Çin bile yakın coğrafyamızda rekabetçi olabilmektedir. Nakliye fiyatı ürün fiyatının %10-15' leri seviyesine çıksa bile, daha ucuz maliyetler ile imalata başlayan Çinliler, Türkiye'de koruma önlemleri olmasa yerli malından daha ucuza ürün verebilecek kadar rekabetçi olabilmektedirler. Aynı durum Türkiye'nin yakın coğrafyası için de söz konusudur. Türkiye'nin hala en büyük avantajı, Çin'e rağmen fiyatta rekabetçi olmamıza rağmen ürün tedariki ve ulaştırma süreçlerinde konumumuzdan kaynaklanan yakınlık nedeniyle tercih ediliyor olmamızdır. "Just In Time" sistemi ile stoksuz çalışma mantığı ile çalışan ve nakliye risklerini alamayan, değişken talep miktar ve cinsleri nedeniyle Çin'den daha hızlı reaksiyon verebilen Türkiye bu anlamda başta Avrupa kıtası olmak üzere hala rekabetçi kalabilmektedir.

Türkiye'de maalesef küresel anlamda rekabetçi bir metal işleme sanayiinden bahsetmek mümkün değildir. Büyük ölçekli firmalarımız, çok yüksek katma değerli olmayan, gelişmiş ülkelerin boşalttığı alan-

larda imalat yapan, hala 'hacimli' üretimler yaparak, çok yüksek katma değer kaybı taşımaksızın ayakta kalan sektörler olarak tanımlanabilir. Küçük ölçekli imalatçılarımız ise Türkiye'de başta otomotiv ve Makine imalat sektörü vb. sektörlerde ana imalatçı fabrikalara fason imalatlar yapmaktadırlar. Türkiye'de 'Marka' sorunu hat safhadadır. Fason imalat yapmak sureti ile sürekli düşük kar marjları ile çalışmak söz konusu olmaktadır.

Ülkemizde hammadde üreticileri ciddi anlamda karlı çalışabilmektedir. Zira ülkede üretildikleri kadar büyük bir pazar bulunmaktadır. Ürettikleri ürünün satılmaması gibi bir risk söz konusu değildir. Bununla birlikte yerli hammadde kaynakları yeterli olmadığından yurt dışından gelen hammaddenin işlenmesi nedeniyle metal sektöründeki hammadde girdileri yüksektir.

Devletin ülke içinde metal hammaddeyi işleyip yurt dışına yarı mamul yada mamul olarak ihraç edecek metal imalat sektörü aktörlerinin hammaddeyi mevcut durumdan daha ucuza alması, yada metal hammaddenin imalatçılara girdisini azaltmak kapsamında bazı muafiyetlerin ya da kolaylıkların sağlanması en

önemli desteklerden biri olacaktır. Örneğin metali işleyerek yurt dışına ihraç edecek olan firmaların hammadde maliyetlerini düşürecek şekilde devletin katkı vermesi, ihracatı teşvik etmesi, firmaların ihracat gelirlerini arttıracak motivasyonu yükseltmesi beklenmektedir. Devletin firmalara hammadde alırken sağladığı katkının çok daha fazlasını ihracatın artması sayesinde dolaylı olarak vergilerden kazanabilmesi mümkün olabilecektir. Fakat bu konuda benzer bir uygulamaya ilişkin bir politika yoktur. Türkiye'nin hurda çeliği bile yurt dışından getirttiği düşünülecek olursa hammadde bağımlılığımız net bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Hammadde fiyatlarının dövize bağlı olması ise net bir ifade ile hammadde fiyatlarının küresel mali dengeler ile alakalı olduğu gerçeğini ortaya koymaktadır. Bu da Türkiye'nin bu sektörde istikrarlı ve rekabetçi ülke olmasını engellemektedir.

Çelik hammaddesi açısından bakıldığında çelik imalatımızın lokomotif konumundaki Erdemir gibi işletmelerin yatırımları ve büyüme stratejileri çok önemlidir. Ülkede çelik imalatı başta olmak üzere tüm hammadde imalatının teşvik edilmesi ve yukarıda belirtildiği gibi metali işleyerek ihracat yapmayı hedefleyen imalatçılara düşük maliyetlerle arzı mümkün kılan politikalar desteklenmelidir.

Örneğin çeliği yurt içinden alan bir firmanın bu malzeme ile özellikle yurt dışına katma değerli bir ürün satması halinde hammadde maliyetlerinin vergi indirimleri şeklinde ya da teşvik kapsamında

değerlendirilmesi önemlidir. Hammadde girdilerine devlet katkısı verdikçe firmaların ihracatı artacaktır. Hammaddeye verilen katkıdan daha fazlası ihraç edilen üründen elde edilen yüksek getiri ile elde edilebilecektir. Devlet daha sonra firma ile düşük bedelli hammadde kullanma karşılığı yaptığı ihracattaki artışta ilerde uygun bir şekilde mahsuplaşabilir.

Türkiye'deki metal sektörü imalatçıları 'seri imalatçılar' ve 'talebe yönelik imalatçılar' olarak ikiye ayırmak mümkündür. KOBİ türü imalatçıların hemen hemen tamamını talebe yönelik imalatçılar olarak, kısıtlı miktarlarda hammadde alımı yapan ve değişen talepler ile hacmi daralıp genişleyen bir grup olarak düşünmek mümkündür. KOBİ'lerin tamamına yakını yurt içi imalat yapan, düşük kar marjları ile çalışan, küçük işletme

grupları ya da bireysel hareket eden işletmelerdir. İleri teknoloji edinme, rekabetçi inovatif ürünler üretme şeklinde bir vizyonları ve alt yapıları bulunmamaktadır.

Özellikle 'sertifikalı' yarı mamuller konusunda Türkiye'de büyük sıkıntıların yaşandığı gerek küçük, gerekse büyük ölçekli firmalar tarafından bildirilmektedir. Sıkıntıların başında alımı yapılan metalik malzemenin içeriği ve sertifikalarının temini gelmektedir. Ülkeye farklı ülkelerden giriş yapan malzemelerin orijinleri ve içerikleri konularındaki belirsizlikler zaman ve para kaybettirmektedir. Örneğin ülkeye girişi yapılan herhangi bir metalik malzemenin içeriği, hangi standartlara uygun olduğu gibi belgeleri ve karneleri ile giriş yapması konusunda yeterince zorunlu yaptırımlar bulunmamaktadır.

Ülkemize giren hammaddelerin gerek orijinleri, gerekse içerikleri konusundaki belirsizlikler kullanıcıların malzeme ile ilgili bilgi edinmeleri, dolayısı ile malzemeyi seçmeleri, üreticiye ulaşım gerekli bilgileri almaları, sürdürülebilir kalitede ve güvencede malzeme edinme gibi konularda sıkıntılar yaşamalarına neden olmaktadır.

Türk Standartları Enstitüsü (TSE) bu konuda en çok başvurunun yapıldığı yer olarak zikredilmektedir. Fakat gerek küçük, gerek büyük ölçekli firmaların TSE'nin yapısı ve işleyişi üzerine eleştirileri olmuştur. Bu eleştiriler malzemelerin tanımlanmasına ilişkin dokümanlar ve bürokratik sıkıntılarda yoğunlaşmaktadır. Örneğin kullanılan yarı mamullerin ya da ürünlerin TSE'ye uygunluk belgelerinin zamanında alınamaması nedeniyle özellikle kısa sürede reaksiyon verilmesi talep edilen yurt dışı siparişlerinde kayıplarının yaşandığı, bu aksaklık ya da gecikmelerin pazar kayıplarına neden olduğu vurgulanmıştır.

Hammadde sorunu sadece fiyat olarak değil, temin hızı ve temin miktarları ile ilgili de sorun olabilmektedir. Özellikle sipariş bazlı çalışan firmaları düşünecek olursak "Just In Time" mantığı ile çalışabilme şansı hemen hemen hiç kalmamaktadır. Daha önce bahsedildiği gibi özellikle Çin gibi büyük imalatçıya rağmen coğrafi yakınlığımızın avantajını kullandığımız Avrupa ve Ortadoğu'daki avantajımızı dahi kaybetme riski oluşabilmektedir. Stoksuz çalışma mantığı ile hareket eden firmalarımız (stok maliyetlerini düşürebilmek adına) sipariş aldıkları andan itibaren hammaddeyi almak üzere harekete geçmektedirler. Fakat bunların teminleri esnasında yaşanan gecikmeler, ürünün üretimi ve teslim edilmesi sürecini direkt olarak etkilemektedir.



Gelişmiş ülkeler bazı sektörlerden çekilince Türkiye gelişmiş Avrupa ülkelerinin çekildiği pazarları ele geçirmiştir. Orta seviyede teknoloji kullanan sektörümüzün ürünlerini satabildiği görülmektedir. Bu durumun bir süre daha süreceği anlaşılmaktadır. Fakat yüksek katma değerli ürün imalatının içinde olmadığımızın altı çizilmelidir. Türkiye’de üretilen yassı mamul, folyo, rulo vb şeklindeki hammaddeyi alıp katma değerli mühendislik ürünleri üretmediğimiz sürece sıkıntı potansiyel olarak üzerimizde durmaya devam edecektir. Yarı mamul anlamında üretilen ürünlerin satışı genelde yakın coğrafyadır. Kıtalar arası bir satış ve pazarlama durumu sektörde söz konusu değildir. Sektördeki büyük aktörlerin genel tanımlaması ise daha ağırlıklı olarak iç ticarete yönelik ve bölgesel olduğu şeklindedir. Türkiye’de üretilen hammaddeleri talep eden firmalar ise endüstriyel müşteriler ve hammadde ticareti yapan büyük gruplardır.

Firmaların Gümrük İşlemleri ve ilgili bakanlığa dair eleştirileri bulunmaktadır. Örneğin metal işleme sektörü için oldukça stratejik bir başlık olan kesici takımlar gibi “stratejik ürün grubuna” giren ürünler konusunda daha hassas davranılması gerektiği vurgulanmıştır. Ağırlıklı olarak az, değeri fazla her ürüne ilişkin koruma, teşvik programlarının düzenlenmesi ve bu konu-

nun özendirilmesi önemlidir. Türkiye’de hala ciddi bir kalifiye gümrükleme sıkıntısı yaşanmaktadır. Belirli malların o konuda uzman gümrükler üzerinden ve hızlı girmesi önemlidir. Ülkeye giriş yapan kaçak markalı ithal ürünler ciddi miktarlardadır. Örneğin ülkeye giren bir Almanya üretimi kesici takım kadar onun Uzak Doğu menşeli sahteleri de ülkeye giriş yapabilmektedir. Buna benzer durumlar gerçek ürünlere olan rağbeti, inancı sarsmakla birlikte bu ürünleri Türkiye’ye getiren distribütörlerin, hatta kullanıcıların ciddi maddi kayıplar yaşamalarına neden olmaktadır. İhtisas gümrükleri ve gümrüklerde çalışan nitelikli elemanlar konusundaki sıkıntının önemsenerek ciddi ve hızlı önlemlerin alınması gerektiği şiddetle vurgulanmıştır.

Türkiye’de ciddi bir işçilik avantajımız hala var, fakat bunun sunumu konusunda sıkıntılar mevcuttur. Türkiye ürünü malların vurgulanması, Türkiye mühendisliği ile tasarlandığının, Türkiye’de işçiliğinin yapıldığının ön plana çıkarılmasına yönelik çalışmaların ciddi getirileri olacaktır. Örneğin Avrupa’da İtalyanların iyi tasarımcılar oldukları, Çek mühendisliğinin kabul gördüğü, Almanya’nın ise otorite olduğu kabul edilirken Türkiye’de bu üç konuda da çok zaman daha ilerde olunabildiği, başta Avrupa tarafından kabul edildiği belirtilmiştir. Üretimde mühendislik be-

dellerimiz hala düşüktür. Buna rağmen Avrupa'da birkaç merkezde üretilen ticari araçlardan seri numarasına bakıp satış ofislerinde Türkiye yapımı olanların tercih edildiğine dair izlenimler aktarılmıştır. Ara kademe istihdamı konusu ise çözülmesi yakın gelecekte kolay görülmeyen bir sıkıntı olarak ifade edilmektedir. Türkiye hammadde fakiri durumunda olması ile birlikte ciddi bir korozyon sorunu yaşayan, galvanizleme vb koruma yöntemleri konusunda yapısal sıkıntılar altında olan bir ülke olduğu belirtilmiştir. Sac levhaların galvanizlenmesi yerine, ürünlerin daldırma yolu ile galvanizlenmeleri konusunda şartname ve yasalar konusunda sıkıntılar bulunmaktadır. Galvanizleme gibi koruma tekniklerini ülkemizde çok iyi seviyede olmaması ciddi kayıplar yaratmaktadır. Galvanizleme sektöründe ithalat/ihracat durumu söz konusu değildir, sektör ülke içinde lokal hizmet vermektedir. Galvanizleme konusunda adam/saat maliyetlerimiz düşük olmakla birlikte lojistik maliyetlerimiz maalesef yüksektir. Çin, Hindistan ve İran Galvanizleme sektöründe çok büyük oyuncular konumundadır. Almanya'da kişi başına galvanizli ürün kullanımı yılda 35-40 kg iken bu Türkiye'de 7 kg seviyelerindedir. Türkiye maalesef galvanizleme yolu ile kısıtlı hammadde üretimi ve ithalatına karşın, ürünlerini iyi koruyamama gibi bir gerçeğe de karşı karşıyadır. Yurt dışında pek çok ülkede açık atmosfere maruz kalacak metalik yüzeylerin kaplanmış ya da galvanizlenmiş olması bir zorunluktur. Balkon, merdiven, korkuluklar, tüm aydınlatma direkleri vb gibi atmosfere maruz tüm metalik yüzeylerin korunmasına ilişkin farkındalığın artırılması hammadde fakiri olan ülkemiz için önemli bir kaybın önüne geçilmesi anlamına gelecektir. Galvanizleme için gerekli en önemli ham madde Çinko'dur. Tamamı yurt dışından sağlanmaktadır. Türkiye'de üretimi söz konusu değildir. Hammadde yurt dışından geldiği için maliyetler de döviz piyasası ile birlikte sürekli dalgalanmaktadır. Bu konuda ciddi bir farkındalık sorunu yaşadığımız vurgulanmıştır. Türkiye'de birincil ve ikincil etkiler düşünüldüğünde korozyon kayıplarının 40 Milyar USD civarında olduğu vurgulanmaktadır. Galvanizlenmiş bir yapının uzun süre paslanmadan ayakta kalabilmesi ekonomik ve çevresel anlamda bir kazanımdır. Türkiye'nin galvanizlemede kullanmak üzere yıllık 500 Milyon \$'lık bir çinkoya ihtiyacı bulunmaktadır. Ülkede kurulu yegâne çinko tesisinin kapanmış olması bir sıkıntı olarak dile getirilmiştir.

Türkiye'de yatırım yapmak adına yabancıların uzun vadeli beklentileri çok fazla söz konusu değildir. Son yıllarda giderek artan bir güven sorunu vardır. Ortadoğu'daki gelişmeler, son olarak

Rusya gelişmeleri gibi nedenler ile Türkiye uzun vadeli yatırım yapmak üzere tercih edilmemektedir. Kısa vadeli ve küçük yatırımlar Türkiye'ye girmektedir. Yabancı ülkelerde firmalara bedelsiz arsa verilmesinin dışında verilen maaşlara devletin katkı vermesi, vb yabancı yatırımcıyı çekecek tüm çalışmalar yapılmaktadır. Türkiye konumundan dolayı çok şanslıdır. Buna rağmen son zamanlarda büyük yabancı yatırımcıların bir kısmını Doğu Avrupa'ya kaptırmaktadır.

Türkiye'de teşvik verilen fakat endüstriyel alt yapısı bulunmayan bölgelerde yatırım yapmanın uygun olmadığı, bu sistemin işlemediği düşüncesi hakimdir. Hemen hemen tüm potansiyel Marmara Bölgesinde olduğundan, alt yapı sıkıntıları bulunan bölgelerde yatırımların yapılabilmesi çok mümkün görülmemektedir. Yabancılar Türkiye'de İstanbul- Kocaeli- Bursa üçgenini sanayi üçgeni olarak görmekte ve halen yatırıma değer bulmaktadırlar. Ülkemizde Konya, Kayseri vb pek çok şehirde yüzlerce CNC tezgahı yatırımı vardır. Fakat bunların birçoğu iş almadıkları zaman atıl durmaktadır. Bu alt yapının bir şekilde bir network'e bağlanıp, uygun bir şekilde sipariş karşılığı kullanıma sunulması önemlidir.

Standartlar konusundaki sıkıntılara firmalar maruz kalmakla birlikte karşılaştıkları sorunları çözme konusunda da bireysel hareket etmektedirler. Oysa yabancı ülkelerde bu tür sorunlar firmaların bağlı oldukları birlikler ya da kooperatiflerce halledilmektedir. Türkiye'de birlikte hareket etme, kurumsallaşma ve kooperatifler şeklinde hareket etme kültürü maalesef bulunmamaktadır. Sektörü temsil eden dernekleşme çalışmalarının da teşvik edilmesi ve özendirilmesi, kendi ayakları üzerinde durabilen sektör temsilcisi dernek ve kuruluşların oluşturulması devlet tarafından önemsenerek uygulanmalıdır.

İstihdam sorunu Türkiye'de ciddi bir sorundur. En küçüğünden en büyüğüne kadar tüm firmalar gerek 'nitelikli' gerek 'niteliksiz' iş gücü bulamamaktan bahsetmektedirler. Fakat burada ciddi bir toplumsal sıkıntının olduğunun da altı çizilmiştir. Firmalar yaşadıkları istihdam sıkıntılarını anlatırken aslında Türkiye'de ciddi bir istihdam sıkıntısı olmakla birlikte, ciddi bir "çalışmak istememe" sorunu olduğu da belirtilmektedir.

Kocaeli - Gebze gibi organize sanayi bölgelerinin, büyük kurumsal firmalarının bulunduğu yerlerde bile istihdam sorunları hat safhadadır. Örneğin Toyota'nın yeni yatırımları gereği istihdam sorunları yaşadığı, İŞKUR eğitimlerinde iş garantili kurslar olmasına rağmen kişilerin kurslara devam etmediği şeklinde tespitler paylaşılmıştır. Nitelikli elemanın iş beğenmeme gibi bir



durumu söz konusu iken, niteliksiz elemanın çalışmaması, iş açığına rağmen başvuru olmamasının Türkiye’de ciddi toplumsal bir sorun olduğu düşünülüp çözümü konusunda politikalar üretilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

KOBİ ölçeğinde istihdam edilmek üzere eleman yetiştirme prosedürlerinin istenildiği şekilde çalışmadığı, çırak yetiştirme sisteminin ve meslek lisesi eğitimlerinin son derece yetersiz olduğu tespitleri yapılmaktadır. Özellikle meslek lisesi eğitimlerinde müfredatın değişmesi gerekmektedir.

Bakanlıklar ve devletin ilgili birimleri ile ilgili yaşanan sıkıntılar ağırlıklı olarak bürokrasi ve karşılıklı olarak sorun ve çözüm önerilerinin anlatılamaması olarak özetlenebilir. Öncelikle sektörel sorunların bireysel olarak değil daha kurumsal olarak derlenmesi, çözüm konusunda da dağınık bir şekilde değil mümkünse tek bir otoriteye sorunların iletilip, devlet otoritesinin gereğini yapmak üzere karşıda muhatap olarak bulunmasının uygun olacağı değerlendirilmektedir. Bu konuda sanayicinin isteği başta Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı olmak üzere sanayicilerin yaşadıkları sorun ve çözüm önerilerinin tek elden değerlendirilmesi, devletin tüm ilgili birimlerinde çözüme yönelik kolaylaştırma ve iyileştirmelerin yapılmasıdır. Sanayiciler mevzuatların sürekli değişmesinden şikayet etmektedir. Devlet bürokrasisinde

nitelikli eleman sıkıntısı olduğu, sanayiciler ile iletişim sıkıntısı olduğu ifade edilmektedir.

Fikirlerin desteklenmesi, mali kaynakların yaratılması konusunda destek olunması ihtiyacından bahsedilmektedir. Özellikle bankaların bu konularda düşük faizli, özellikle de ARGE ürünlerine destek verdiği özel fonlamalar ile katma değerli ürünlere ulaşabilme şansının artacağı değerlendirilmiştir...

Metal işleme sektörü giderek küreselleşmekte, küresel ölçekli firmalar ve firma birlikleri oluşmaktadır. Teknolojiyi geliştirmede, kullanmakta, marka oluşturmada ve özgün ürün üretiminde firmaların ‘küresel’ vizyonları devreye girmekte, giderek rekabetçi ve sürdürülebilir kaynaklar ile sektörde varlıklarını sürdürmektedirler.

Malzeme ve yarı mamul alımlarında hacimler ve çeşitlilik bu küresel eğilimler nedeniyle giderek artmaktadır. Yurt dışında metal işleme sektörü yüksek hacimli, değişken, kişiselleşme trendi yüksek talepleri yerine getirmek üzere giderek artan bir tempoda son derece profesyonelce yönetilen tedarik zincirleri ile çalışmaktadırlar.

Dünyadaki tüm küresel eğilimler ve sonuçlarının tamamen

dışında Çin ayrı bir unsur olarak değerlendirilmelidir. Çin her şeyden önce çok büyük bir ham madde ithalatçısı ve üreticisi konumundadır. Dolayısı ile Çin'de metal imalat sektöründeki her türlü daralma ve genişleme tüm dünyayı etkilemektedir.

Dünyada ülkeler kendi piyasalarını korumak adına damping yasaları uygulayıp, % 10-15 daha pahalı bile olsa yerli ürünlerini tercih etmektedirler. Bu durumda Türkiye'nin şanssı hammadde ve enerji maliyetleri fazla olduğundan azalmaktadır. Bu sektörde giderek sadece yakın coğrafya ve iç pazarda ürün pazarlayabilen bir ülke durumuna gerilemekteyiz.

Türkiye'deki metal sektörüne baktığımızda ise; ciddi bir hammadde sorunu bulunduğunu görmekteyiz. Pek çok hammaddeyi yurt dışından ağırlıklı olarak Londra Metal Borsası üzerinden dövize endeksli olarak alabilmekteyiz. Döviz fiyatlarındaki değişimler istikrarsız bir hammadde fiyat politikası anlamına gelmektedir. Türkiye'de aynı zamanda enerji maliyetleri oldukça yüksektir. Maliyetlerin yüksek olması nedeniyle orta teknoloji- li ürünlerde rekabetçiliğimiz yüksek değildir. Bu durumda ise Doğu Avrupa hızla Türkiye'nin rakibi durumuna girmektedir.

Küçük ölçekli imalatçılarımız ise Türkiye'de başta otomotiv ve Makine imalat sektörü vb sektörlerde ana imalatçı fabrikalara fason imalatlar yapmaktadırlar. Türkiye'de "Marka" sorunu hat safhadadır. Fason imalat yapmak sureti ile sürekli düşük kar marjları ile çalışmak söz konusu olmaktadır.

Metal işleme sektöründe çok büyük ağırlıkla çelik hammadde- si kullanılmaktadır. Ülkede çelik imalatı başta olmak üzere tüm hammadde imalatının teşvik edilmesi ve metali işleyerek yüksek katma değerli ürün haline getirip ihracat yapmayı hedefleyen imalatçılara düşük maliyetlerle hammadde arzını mümkün kılan politikalar desteklenmelidir.

Türkiye'deki metal sektörü üyesi KOBİ'lerin hemen hemen tamamı yurt içine imalat yapan, düşük kar marjları ile çalışan, küçük işletme grupları ya da bireysel hareket eden işletmelerdir. İleri teknoloji edinme, kullanma, rekabetçi inovatif ürünler üretme şeklinde bir vizyonları ve alt yapıları bulunmamaktadır.

Ülkemize giren hammaddelerin gerek temin süreleri, orijinleri, gerekse içerikleri konusundaki belirsizlikler kullanıcıların uygun sürede, sürdürülebilir kalite ve güvencede malzeme edinme gibi konularda sıkıntılar yaşamalarına neden olmaktadır. Türk Standartları Enstitüsü (TSE) ile ilgili eleştiriler ithal edilen malzemelerin tanımlanmasına ilişkin dokümanlar ve bürokratik sıkıntılarda yoğunlaşmaktadır.

Firmaların Gümrük İşlemleri ve ilgili bakanlığa dair eleştiriler ül-

keye kaçak giriş yapan orijinal olmayan ürünlere ilişkindir. Bu durum orijinal ürünlere olan güveni, inancı sarsmakla birlikte, bu ürünleri yasal yollar ile Türkiye'ye getiren distribütörlerin, hatta kullanıcıların ciddi maddi kayıplar yaşamalarına neden olmaktadır.

Türkiye hammadde fakiri durumunda olması ile birlikte ciddi bir korozyon sorunu yaşayan, galvanizleme vb. koruma yöntemlerinin yasal olarak kullanılması zorunluluğu genelde bulunmayan bir ülkedir. Korozyonu önleme konusunda yasal olarak daha aktif politikaların izlenmesi hammadde fakiri olan ülkemizin metal kayıplarını azaltacak ve ham maddenin daha verimli kullanıldığı bir sektörün oluşturulmasına hizmet edecektir.

Yabancı ülkelerde yatırımcı firmalara bedelsiz arsa verilmesinin dışında verilen maaşlara devletin katkı vermesi, vb. yatırımcıyı çekecek tüm çalışmalar yapılmaktadır. Türkiye konumundan dolayı çok şanslıdır. Buna rağmen son zamanlarda büyük yabancı yatırımcıların bir kısmını Doğu Avrupa'ya kaptırmaktadır. Türkiye'de endüstrileşme seviyesi yüksek olmayan bölgelere teşvik verilmesinin uygun olmadığı, bu sistemin işlemediği düşüncesi dile getirilmiştir. Ülkemizin lokomotif Marmara Bölgesidir. Yabancılar Türkiye'de İstanbul- Kocaeli- Bursa bölgesini sanayi üçgeni olarak görmekte ve halen yatırıma değer bulmaktadırlar.

Türkiye'de birlikte hareket etme, kurumsallaşma ve kooperatifler şeklinde hareket etme kültürü maalesef bulunmamaktadır. Sektörü temsil eden dernekleşme çalışmalarının da teşvik edilmesi ve özendirilmesi, kendi ayakları üzerinde durabilen sektör temsilcisi dernek ve kuruluşların oluşturulması devlet tarafından önemsenerek uygulanmalıdır.

İstihdam sorunu Türkiye'de ciddi bir sorundur. En küçüğünden en büyüğüne kadar tüm firmalar gerek 'nitelikli' gerek 'niteliksiz' iş gücü bulamamaktan bahsetmektedirler.

KOBİ ölçeğinde istihdam edilmek üzere eleman yetiştirme prosedürlerinin efektif çalışmadığı, çırak yetiştirme sisteminin çalışmadığı, meslek lisesi eğitimlerinin son derece yetersiz olduğu tespitleri yapılmaktadır.

Bakanlıklara sektörel sorunların olabildiğince tek elden aktarılması, devlet adına da bu sorunların tek elden alınıp organize bir şekilde çözümü hedeflenmeli ve organize edilmelidir.

Özellikle bankaların ARGE ürünü, katma değeri yüksek ürünlerin üretimi ve markalaşma konularında özel fonlamalar yapmalarına ilişkin beklentiler söz konusudur...



Kümeleşme

Türkiye’de kümeleşme konusunda ciddi bir kültürel eksikliğin bulunduğu, iş birliği yapma, rekabet öncesi iş birliği içinde bulunma gibi yaklaşımların firmalarımızda mevcut olmadığı düşünülmektedir. Metal işleme sektöründe küçük grupların birleşip bir araya gelmelerinin çok getirisinin olmayacağı, büyük grupların ise daha çok entegre tesisler içinde çalıştıklarından kümeleşme içinde olmak istemedikleri vurgulanmıştır.

Firmaların ortak satın alma işlemlerinin dahi yürütülmesinin kolay olmayacağı, Türkiye nin dövizle bağımlılığı, metal fiyatlarının dünya ölçeğinde değişkenlik göstermesi, gereksinim duyulan malzeme çeşitliği gibi nedenlerle ortak satın almanın çok mümkün olmayacağı, hatta bazen spot piyasadaki anlık fiyatların ve fırsatların kaçırılılabileceği yönünde değerlendirmeler yapılmıştır. Yüksek katma değerli ürün ve marka oluşturmaya yönelik ARGE yapma konusunda ciddi eksikliklerimiz bulunmaktadır. Firmalar kümeleşme kapsamında bir araya gelip ortak bir paydada ARGE çalışması yapabileme olasılıklarını zor olarak tanımlamaktadırlar. Farklı Bir Kümeleşme Önerisi

Kümelenme konusunda yabancıların farklı hareket ettikleri belirtilmiştir. Yurt dışında sektördeki firmalar hisseleri karşılığında yüksek teknolojiler kullanan, katma değeri yüksek ürünler üreten yeni işletmeler kurup, başlarına son derece yetkin isimler getirip, kooperatifler şeklinde hareket etmektedirler. Hisse karşılığı kooperatifin karlılığından faydalanmak şeklinde bir anlayış

söz konusudur. Bu sayede firmalar yüksek teknolojik düzeye sahip yeni bir firmanın ortağı olup ekonomik getiriler elde etmektedirler. Bu şekilde kooperatifler kurma ve işletme alışkanlığının yaygınlaşması ile bir an önce Türkiye’nin ‘Orta’ olan teknolojik seviyesini ‘Yüksek’ seviyeye çıkarması hedeflenmelidir...”

METAL İŞLEME TEKNOLOJİLERİNDE YAKIN GELECEK

Son olarak, “Metal İşleme Sektörü Analiz Raporu”ndaki “Gelecekte Geleneksel Metal İşleme Teknolojileri Yerini Almaya Aday Yenilikçi İmalat Yöntemleri”ne bakalım:

“Eklemeli imalat

Geleneksel talaşlı imalat yöntemleriyle bir parça üretilmek istediğinizde, arzu edilen geometriden daha büyük ölçülerdeki bir parçayı alıp, adım adım fazlalıklarını talaş kaldırmak sureti ile işleyerek parçaya son şeklini vermek gerekir. Tıpkı bir heykeltıraşın büyük bir taş parçasını yontarak ortaya bir heykel çıkarması gibi. Bu şekilde gerçekleştirilen imalat yöntemleri genel olarak “çıkarmalı üretim” (İngilizce: subtractive manufacturing) yöntemleri olarak adlandırılmaktadır.

Son yıllarda, çıkarmalı yöntemlerden farklı bir üretim anlayışının yavaş yavaş sanayide kendine yer bulmaya başladığı görülmektedir. “Eklemeli üretim” (İngilizce: additive manufacturing) yöntemleri adıyla sınıflandırılan bu üretim tekniklerinde, adından da anlaşılabilen gibi, üretilmek istenen parça, malzemenin birbirine eklenmesiyle elde edilmektedir. Yani bu sefer gereksiz

parçaların çıkarılması yerine, malzemenin katmanlar halinde üst üste yığılmasıyla, son ürünün ortaya çıkması sağlanmaktadır. Bu şekilde gerçekleştirilen üretilere, üç boyutlu bir parçanın sıfırdan yazdırılıyor olması nedeniyle, üç boyutlu yazdırma (İngilizce: 3D printing) adı da verilmektedir [2].

İki ayrı parçayı kaynaklayarak ya da vidalayarak birleştirdiğimizde de bu bir eklemeli bir üretim değildir zira “eklemeli” tabiriyle kastedilen, bilgisayar ortamında tasarlanan bir modelden yola çıkılarak, malzemenin çok küçük hacimler ile ya da ince katmanlar halinde üst üste yığılmasıyla parçanın üretiliyor olmasıdır.

Üç boyutlu yazıcılar, en sık polimer malzemelerle üretim yapılırken kullanılmaktadır. Polimer esaslı malzemeler kullanılarak yazdırma işlemi yapılırken, kullanılan birkaç farklı üretim tekniği vardır. En yaygın olarak kullanılan yöntemde, incecik, iplik yapısında polimer bir elyaf, bir enjektör içinde ısıtılıp eritildikten sonra, tıpkı diş macununu diş fırçasının üzerine sıkır gibi, bir platform üzerine çubuklar halinde yerleştirilmektedir. Polimeri sıkı enjektörün ağzının, sayısal kontrol sağlayan bir sistemle hem yatay, hem de dikey yönde hareket edebilmesi sayesinde, yazıcı, malzemeyi ilk olarak yan yana, ardından üst üste biriktirerek üç boyutlu parçayı oluşturmaktadır. 1990 yılında Stratasys adındaki bir şirket tarafından ticari olarak üretilen ve patenti alınan bu teknolojinin patent süresinin dolması nedeniyle, bugün bu şekilde üretim yapabilen cihazların açık kaynak bilgilerine kolaylıkla ulaşabilmektedir .

Yazdırma işlemi aynı zamanda toz halindeki malzemelerin sinterlenmesiyle de gerçekleştirilebilmektedir. Genellikle metal ve seramik parçaları üretmek için kullanılan bu yöntem, aynı zamanda polimer parçaların üretimine de olanak sağlamaktadır. Bu teknikte, üretilecek olan parçanın modeli bilgisayar ortamında ince kesitler halinde doğrandıktan sonra, yukarı aşağı hareket edebilen bir piston üzerine toz yapısındaki malzeme serilmektedir. Ardından, karbondioksit lazeri gibi, çok yüksek güce sahip bir lazer ile en alttaki kesitin yapısını ortaya çıkartacak şekilde platform üzerindeki tozlar taranarak, birbirlerine kaynaşmaları sağlanmaktadır. En alt katman bu şekilde ortaya çıktıktan sonra, piston aşağı doğru hareket ederek bir üstteki kesiti oluşturmak için tozlar yeniden serilmektedir. Bu katman da lazerle kaynaştırıldıktan sonra, piston tekrar aşağı iner ve prosesin bu şekilde, aynı adımlarla devam etmesi sonucunda parça üretilmiş olmaktadır. Bu üretim yöntemine aynı zamanda seçmeli lazer sinter-

lemesi (İngilizce: selective laser sintering, ya da kısaca SLS) adı da verilmektedir [2].

Üç boyutlu yazıcı teknolojisinin sağladığı en önemli avantaj, hemen hemen her geometrideki parçanın üretimine olanak sağlıyor olmasıdır. En önemli dezavantajı ise, oldukça yavaş bir işlem olmasıdır. Bu da demek oluyor ki, eğer çok yüksek sayıda parça üretilmesi gerekiyorsa, plastik enjeksiyon gibi bir yöntemin tercih edilmesi daha doğru olacaktır. Fakat, eğer farklı tasarımlara sahip parçalardan az sayıda üretmek isteniyorsa, o zaman üç boyutlu yazıcı teknolojisinin doğru tercih olacağı söylenebilir . Eklemeli imalat yöntemleri başta olmak üzere modern imalat yöntemleri klasik yöntemler ile imalat kısıtlarının yaşanmadığı, malzemenin minimum miktarda kullanıldığı yöntemlerdir. Genellikle imalat hızları ile ilgili sıkıntılar mevcuttur. Bu sıkıntının da aşılması halinde konvansiyonel yöntemlere talep oldukça azalacaktır.

Bu açıdan baktığımızda, üç boyutlu yazıcı teknolojisinin özellikle tasarım süreçlerinde ve prototip aşamasında kullanışlı olacağını anlayabiliriz. Örneğin İsviçre’li saat üreticileri, yeni saat modellerini tasarlarken üç boyutlu yazıcılardan sıklıkla faydalanmaktadırlar. Yani, üretecekleri yeni modelleri bilgisayar çizimleri üzerinde değerlendirmek yerine, saatlerin prototiplerini üç boyutlu yazıcılarla üretilip, tasarım sürecini gerçek objeler üzerinde düşünerek gerçekleştirmektedirler.

- Yedek parça sektörü açısından önemi

Önümüzdeki yıllarda üç boyutlu yazıcıların öne çıkacağı önemli alanlardan bir diğerinin de, yedek parça sanayisi olduğu düşünülmektedir. Örneğin araba bakımı ve tamiraty yapan servis istasyonları, değişmesi gereken parçaları yurtdışından getirmek yerine, ihtiyaca göre yazdırma yoluna gidebilirler. Bu da, işçilik ve nakliye masraflarının aradan çıkması nedeniyle yedek parçalarda bir ucuzlamaya yol açacağı için yedek parça üreten birçok küçük üreticinin iflasına yol açabilir. Yazıcıların hammadde gereksinimi nedeniyle, hammadde tedarik zincirinin küçük üreticilerden lokal servis istasyonlarına doğru kayacak şekilde yol değiştirmesi de, bu sürecin kaçınılmaz bir sonucu olarak ortaya çıkacaktır.

Fakat her ne kadar akla yatkın görünse de, böyle bir senaryonun çok yakın bir gelecekte gerçekleşebilmesi pek muhtemel görünmemektedir. Çünkü, yedek parça üretiminin geleneksel üreticilerden lokal servis istasyonlarına kayabilmesi için, öncelikle bu



teknolojinin önündeki fiyat bariyerinin aşılması lazımdır. Diğer bir deyişle, özellikle metal yedek parça yazdırma becerisine sahip, yukarıda bahsi geçen seçmeli lazer sinterleme (SLS) prosesi, ekipman maliyetlerinin makul seviyelere düşmesi gereklidir. Bu geçişin ne kadar sürebileceğine dair çok net tahminler yapmak oldukça zor elbette. Fakat bir zamanlar koca bir odayı dolduran ve çok pahalı bir teknoloji olarak değerlendirilen bilgisayarların bugün geldiği nokta düşünülürse, bugün bize uzak görünen bu geçişin beklediğimizden daha yakın bir gelecekte günlük hayatımızın bir parçası olacağını görebiliriz.

Bu endüstri sistem malzemeleri ve hizmetlerine ilişkin 2010 yılında (üretim sistemi makineleri) 1.2 milyar US \$ pazarı vardır. 1989 yılından 2010 yılına kadar kullanılan ortalama polimerik malzeme artış hızı % 26'nın üzerindedir (2012).

Eklemler imalat sistemi tipik imalat proseslerinden farklıdır. Malzemenin kaldırılması, kesilmesi şeklinde gerçekleştirilen geleneksel imalattan farklılıkları söz konusudur. Eklemler imalatın bazı faydaları vardır.

- Kayıpları azaltır çünkü parça ve bileşenler için gerekli olduğu kadar malzeme kullanımı söz konusudur,
- Geleneksel imalat tekniklerinin limitlerininin vermediği karmaşık, 3 boyutlu parçaların tasarımı ve imalatına izin verir,

•Fikstürlere, kalıplara ve diğer takımlara ilişkin yatırımlara ihtiyaç yoktur,

- Stoklama maliyetleri olmaksızın imalat yapılır,
- Dağınık imalat konsepti dahilinde imalat söz konusu olabilmektedir. Bileşenlerin fabrikada üretilmesine gerek yoktur. İlk eklemeli imalat uygulamaları kişisel ürünlerin medikal implantları ve takımlarının, diş implantlarının ve uzay parçalarının üretiminde kullanılmıştır.

ABD, Avrupa ve endüstri liderleridir. Eklemeli imalat doku mühendisliği ve nano teknolojiye kullanılmaktadır. Amerikan firmaları insan dokusu ve organlar oluşturabilmek için ilk ticari biyoprinterleri yapmaya başlamıştır. Bu teknolojinin;

*2030 yılında geleneksel imalat teknolojileri ile rekabet edecek seviyeye gelmesi beklenmektedir. Bu teknoloji ürünlerin alan ya da hacimsel üretim yerine tabaka şeklinde malzeme biriktirerek imalat yapmaya da uygundur.

*İlk 20 yılda en önemli gelişmelerin bio-fabrikasyon alanındaki malzeme biriktirme teknolojilerinde olacağı düşünülmektedir. Yaşayan organların bu yöntem ile imalatının mümkün olacağı değerlendirilmektedir.

Hayatın güzellikleri yalnızca fotoğraflarda kalmayın diye...

AKUT VAR HAYAT VAR!



AKUT yaz 2930'a g nder, 10TL destek ol ya da akut.org.tr'ye gir, istediğın kadar, istediğın süreyle destek ol.
AKUT, Bakanlar Kurulu'nun 15.01.1999 tarihli kararıyla, **Kamu Yararına alışan** dernektir.



SEARCH & RESCUE ASSOCIATION
AKUT DERNEĞİ
ARAMA KURTARMA

İMALAT SEKTÖRÜMÜZDE TEKNOLOJİ, DÜŞÜK!



Anadolu Ajansı'nın Mart 2017 tarih ve "KOBİ'mize 524 milyon lira tutarında destek vereceğiz" başlıklı haberine göre, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanı Faruk Özlü, Başbakan Binali Yıldırım'ın katılımıyla Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı'nın (KOSGEB) yeni binasında düzenlenen açılışa ve KOSGEB 5. KOBİ ve Girişimcilik Ödülleri Töreni'ne katılmış ve KOSGEB'in yeni yapılanması, vizyonu ve 2023 hedefleri doğrultusunda temel önceliğin, imalat sanayisi ve yüksek teknoloji olduğunu anlatan Özlü, Bakanlık olarak tüm bağlı kurumlarla "yüksek teknolojlili ürünlere" odaklandıklarını kaydetmiş.

Özlü, KOSGEB'i öncelikli olarak imalat sanayisi teşviklerine yönlendirdiklerine dikkati çekerek, "Bunun en somut örneği KOBİ-Gel Destek Programı'dır. KOBİ-Gel Destek Programı ile 2 bin

49 KOBİ'mize 524 milyon lira tutarında destek vereceğiz" diye konuşmuş.

Özlü, ihracat içindeki yüzde 3,6'lık yüksek teknolojlili ürünlerin payını, 2023 yılına kadar en az yüzde 10 seviyesine çıkarmak için bütün kaynakları seferber edeceklerini vurgulayarak, bilim merkezi, teknoloji üssü, ileri sanayi ülkesi Türkiye hedefine KOBİ'ler ve girişimcilerle birlikte yürüdüklerini dile getirmiş. Peki bu yaklaşım, reel durumla ne kadar örtüşüyor? Üretimde temel önceliğimiz gerçekten imalat sanayisi ve ileri teknoloji mi? Bu sorulara yanıt bulmak için Kalkınma Bankası uzmanı Bayram Ali Eşiyok'un Dünya Gazetesi'nde Ekim 2014'te yayınlanan "İmalat sanayinin teknolojik yapısı" isimli makalesine bakıyoruz. Şöyle diyor B. Ali Eşiyok: "Türkiye sanayileşmede 1930'lardan günümüze önemli başarımlar göstermesine karşın, geleneksel

birkaç sektör dışında kendi teknolojisini üreten bir yetkinliğe ulaşamamış, sanayileşmeye sonradan katılan (late comer) bir ülke olarak teknolojiye dışa bağımlılığı süregelmiştir. İmalat sanayinin katma değer, üretim değeri ve tesis sayısı parametrelerine göre teknolojik dağılımını gösteren tablo incelendiğinde, yüksek teknoloji içerikli sektörlerde katma değer payı %4.5 oranında gerçekleşirken, üretim payı %3 ve tesis sayısı payı %0.3 oranında gerçekleşmiştir. İmalat sanayinde yüksek teknolojilerin aksine, düşük teknoloji kategorisinde yer alan sektörlerin ortalama paylarının son derece yüksek gerçekleştiği görülmektedir. Buna göre düşük teknoloji içerikli sektörlerin katma değer payı %38.9 gibi yüksek bir oranda tespit edilirken, üretim değeri payı %40.7 ve tesis sayısı payı ise %62.3 oranında tespit edilmiştir. İmalat sanayinde düşük teknoloji içerikli sektörler ile birlikte öne çıkan diğer bir kategori de “düşük-orta” teknoloji kategorisidir. Söz konusu kategoride imalat sanayinin katma değer payı %30.9, üretim değeri payı %32.5 ve tesis sayısı payı ise %28.2 oranında tespit edilmiştir. İmalat sanayinde “Orta-ileri teknoloji” kategorisinde yer alan sektörlerin katma değer payı %25.7 oranında gerçekleşirken, üretim değeri payı %23.8 ve tesis sayısı payı ise %9.3 oranında bulunmuştur.

Tüm sektörler arasında en yüksek katma değer ve üretim payına sahip sektörün düşük teknoloji içerikli sektörler kategorisinde yer alan gıda ürünleri imalatı sektörü olduğu, söz konusu sektörün katma değer payının %11.7, üretim değeri payının ise %15.2 gibi yüksek oranda gerçekleştiği tespit edilmiştir. Gıda sektörüne düşük teknoloji içerikli sektörler kategorisinde yer alan tekstil ürünleri imalatı ve giyim eşyası sektörlerinin eklenmesi halinde, bu üç sektörün imalat sanayi katma değer payı %27.2 oranına yükselirken, üretim değeri payı %30.1'e ve işyeri sayısı payı ise %35'e yükselmektedir.

Sonuç olarak, imalat sanayinin teknolojik yapısına ilişkin bu bulgular, Türkiye imalat sanayinin üretim yapısının esas olarak düşük teknolojilere dayalı, düşük profilli sektörler temelinde geliştiğini, yüksek teknoloji içerikli sektörlerin üretim, katma değer ve tesis sayısı paylarının tipik gelişmekte olan bir ülkeye has özellikler taşıdığını ortaya koymaktadır.”

İmalat sanayinin üretim, katma değer ve tesis sayısına göre teknolojik yapısı (sektörel paylar) (%) (NACE Rev 2)			
	Tesis sayısı	Üretim değeri	Katma değer
Düşük Teknoloji	62.3	40.7	38.9
Düşük-Orta Teknoloji	28.02.2014	32.5	30.09.2014
Yüksek Teknoloji	0.3	3.0	04.05.2014
Orta-İleri teknoloji	09.03.2014	23.08.2014	25.07.2014

Kaynak ve notlar: Eurostat'ın NACE Rev.2'ye göre teknoloji sınıflandırmasından ve TÜİK veri tabanından hareketle kendi hesaplamamız.

Şimdi de, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi'nden Yrd. Doç. Dr. Mehmet Avcı, Araş. Gör. Soner Uysal ve Araş. Gör. Ramazan Taşçı'nın Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Dergisi /Bahar 2016'da yayınlanan “Türk İmalat Sanayinin Teknolojik Yapısı Üzerine Bir Değerlendirme” isimli çalışmalarına bakalım. Değerlendirmeler şöyle:

Türk İmalat Sanayinin Büyüklüğü:

Türk imalat sanayi 2000'li yıllara peş peşe gelen ekonomik krizlerle girmiştir. Dünya Bankası verilerine göre, 1998 yılı sonunda %25 seviyesinde seyreden imalat sanayinin katma değerinin GSYH içindeki payı 2002 yılı sonunda %20 seviyesine gerilemiştir. İmalat sanayinin katma değerindeki bu azalmanın nedeni ile ilgili olarak ekonomik krizlerin sektör üzerinde yarattığı baskı ile ilgili bir algı oluşsa da, kriz sonrası dönemde de imalat sanayinin katma değerindeki azalma eğiliminin devam ettiği görülmektedir... 2002 yılı sonu itibarıyla %20 seviyelerindeki imalat sanayinin katma değer payı 2014 yılı sonu itibarıyla %17 seviyelerine gerilemiştir. Burada dikkat çeken nokta 1998 ile 2014 yılları arasındaki azalma eğilimi olmaktadır.

İmalat sanayindeki bu daralmanın ise birkaç nedene dayandığı söylenebilir. Sektörel bazda GSYH'nın yapısı incelendiğinde sektörler arası eşit olmayan bir gelişimin söz konusu olduğu görülmektedir. Dünya Bankası verilerine göre hizmet sektörünün GSYH içerisindeki katma değerinin payı 2000 yılında %57,4 iken 2014 yılında bu rakam %64,9'a yükselmiştir. Özellikle hizmet sektörü ile imalat sanayi arasındaki bu farkın giderek açılması, imalat sanayinin üretim içindeki payının da zamanla azalmasına sebep olmuştur. Türk Lirası'nın değerlendirilmesi ile birlikte ithalatın artması ve ihracatın azalması, genel olarak emtia fiyatlarının artması ile birlikte karlılığın düşmesi de imalat sanayinde daralmanın sebepleri arasında yer almaktadır. İmalat sanayinin milli gelirdeki payı azalma eğiliminde iken teknolojik yapısında ne gibi gelişmeler olduğu, çalışmanın bundan sonraki kısımlarında ele alınacaktır.

Türk İmalat Sanayinin Üretim ve Katma Değerinin Teknolojik Yapısı:

Türk imalat sanayinin üretim ve katma değerinin teknolojik düzeyi ile ilgili veriler aşağıdaki Tablo 1 ve Tablo 2'de yer almaktadır. Verilerin hesaplanmasında EUROSTAT ISIC Rev.2 sınıflandırması baz alınmıştır (Bkz. Ek-1).

Tablo 1. Türk İmalat Sanayi'nin Teknoloji Düzeylerine Göre Üretim Değeri (Milyon TL) ve Yüzdesi

	Düşük Teknoloji		Orta-Düşük Teknoloji		Orta-Yüksek Teknoloji		Yüksek Teknoloji	
	Değer (Milyar TL)	Yüzde (%)	Değer (Milyar TL)	Yüzde (%)	Değer (Milyar TL)	Yüzde (%)	Değer (Milyar TL)	Yüzde (%)
2003	39,2	24,8	57,4	36,3	49,4	31,3	12,0	7,6
2004	121,9	43,0	78,2	27,6	68,2	24,1	14,9	5,3
2005	131,9	42,6	90,0	29,1	73,8	23,9	13,7	4,4
2006	148,6	39,5	121,4	32,2	91,1	24,2	15,3	4,1
2007	162,8	39,5	134,1	32,6	101,8	24,7	13,1	3,2
2008	175,6	37,1	170,0	35,9	113,9	24,1	13,9	3,0
2009	175,2	41,7	129,1	30,7	101,4	24,1	14,6	3,5
2010	213,3	40,7	170,0	32,5	124,8	23,8	15,9	3,0
2011	268,7	38,6	242,0	34,8	166,9	24,0	18,5	2,7
2012	297,0	39,6	262,7	35,0	172,6	23,0	17,9	2,4
2013	334,1	39,1	294,6	34,5	204,0	23,9	21,2	2,5
2014	380,7	39,8	322,8	33,8	228,3	23,8	25,3	2,6

Kaynak: EUROSTAT'ın ISIC REV.2 sınıflandırması baz alınarak TÜİK verilerinden hareketle yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

2003 yılında %24 seviyelerinde olan düşük teknolojlili üretimin 2014 yılı itibarıyla %39-40 seviyesine yükselmiş olması, zaten milli gelirdeki payı azalan imalat sanayinin üretim değerinin de giderek azaldığını göstermektedir. Üstelik düşük teknolojinin değerindeki bu artışını orta – yüksek ve yüksek teknolojlili üretimden aldığı görülmektedir.

Nitekim orta – düşük teknolojlili üretimde yıllar itibarıyla göze çarpan bir değişiklik söz konusu olmamıştır. Bu aşamada dikkat çekici nokta ise yüksek teknolojlili üretimin zaten düşük olan %7-8 seviyesinin %2-3 seviyelerine gerilemesidir. İmalat sanayi üretiminin teknolojik yapısının özellikle son on yılda nasıl bir profile sahip olduğu açıkça görülmektedir. Düşük teknolojlili üretimin payı artarken yüksek teknolojlili üretimin payı daha yüksek bir hızla giderek düşmektedir.

Tablo 2. Türk İmalat Sanayi'nin Teknoloji Düzeylerine Göre Katma Değeri (Milyon TL) ve Yüzdesi

	Düşük Teknoloji		Orta-Düşük Teknoloji		Orta-Yüksek Teknoloji		Yüksek Teknoloji	
	Değer (Milyar TL)	Yüzde (%)	Değer (Milyar TL)	Yüzde (%)	Değer (Milyar TL)	Yüzde (%)	Değer (Milyar TL)	Yüzde (%)
2003	25,6	45,8	13,6	24,5	13,3	23,8	3,3	6,0
2004	27,6	41,6	18,3	27,6	16,8	25,4	3,5	5,4
2005	24,6	41,2	17,6	29,6	14,7	24,7	2,6	4,5
2006	28,7	38,6	23,7	32,0	18,5	25,0	3,2	4,4
2007	30,4	38,9	24,9	31,9	19,9	25,5	2,9	3,8
2008	33,5	36,0	31,8	34,2	24,0	25,9	3,6	4,0
2009	34,0	40,2	23,9	28,3	22,3	26,4	4,3	5,2
2010	38,5	40,0	27,8	28,9	25,4	26,4	4,4	4,7
2011	47,7	37,1	42,7	33,1	33,6	26,1	4,7	3,7
2012	54,1	40,8	40,1	30,3	33,9	25,6	4,4	3,3
2013	63,4	39,1	49,7	30,7	42,8	26,4	6,2	3,8
2014	73,7	39,5	57,8	30,9	47,9	25,7	7,4	3,9

Kaynak: EUROSTAT'ın ISIC REV.2 sınıflandırması baz alınarak

TÜİK verilerinden hareketle yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

Katma değer, bir ürünün üretim değerinden, söz konusu ürünün üretiminde kullanılan hammadde ve her türlü ara mallarının girdi değerlerinin düşülmesiyle elde edilmektedir. Bu bağlamda imalat sanayinin katma değerinin teknolojik yapısı da imalat sanayindeki yapısal dönüşümün niteliği ile ilgili temel göstergeler konumundadır. 2003 yılında %45-46 seviyelerinde olan düşük teknolojlili katma değer 2014 yılı itibarıyla %39-40 seviyelerine gerilemiş olması olumlu bir gelişme gibi görünse de bu yoğunluğun çoğunlukla orta – düşük teknoloji seviyesine kaydığı görülmektedir.

2003 yılında %24 seviyelerinde olan orta – düşük teknoloji yoğunluğu 2014 yılı sonu itibarıyla %31 seviyelerine çıkmıştır. Düşük ve orta – düşük seviyedeki teknoloji yoğunluğunun toplam payının 2003 ve 2014 yılları arasındaki zaman diliminde %70 seviyelerinde seyrettiği ve göze çarpan bir değişimin olmadığı görülmektedir. Öte yandan yüksek teknolojlili katma değer 2003 yılında hali hazırda düşük olan %6'lık payı, yıllar itibarıyla daha da düşmüş ve %4 seviyelerine gerilemiştir. Yüksek teknoloji seviyesindeki artışa bırıksa da yüksek ve orta – yüksek teknoloji yoğunluğunun yıllar itibarıyla %30'lar seviyesinin üzerine çıkamadığı görülmektedir.

Türk İmalat Sanayinin İhracat ve İthalatının Teknolojik Yapısı:

Türk imalat sanayinin ihracat ve ithalatının teknolojik düzeyi ile ilgili veriler aşağıdaki Tablo 3 ve Tablo 4'te yer almaktadır. Verilerin hesaplanmasında OECD ISIC Rev.3 sınıflandırması baz alınmıştır (Bkz. Ek-2).

Tablo 3. Türk İmalat Sanayi'nin Teknoloji Düzeylerine Göre İhracat Miktarı (Milyar \$) ve Yüzdesi

	Düşük Teknoloji		Orta-Düşük Teknoloji		Orta-Yüksek Teknoloji		Yüksek Teknoloji	
	Miktar (Milyar \$)	Yüzde (%)	Miktar (Milyar \$)	Yüzde (%)	Miktar (Milyar \$)	Yüzde (%)	Miktar (Milyar \$)	Yüzde (%)
2003	19,9	44,9	10,0	22,6	11,5	26,0	2,8	4,8
2004	23,6	39,6	15,3	25,7	16,6	27,9	4,0	5,2
2005	26,5	38,6	18,5	26,9	19,5	28,5	4,1	5,0
2006	27,7	34,6	23,2	29,0	24,6	30,8	4,5	4,3
2007	33,0	32,7	30,6	30,3	32,8	32,5	4,4	3,2
2008	35,4	28,3	47,1	37,7	38,7	30,9	3,9	2,2
2009	30,2	31,7	32,8	34,4	28,9	30,4	3,3	2,5
2010	34,3	32,6	33,5	31,8	33,9	32,2	3,5	2,4
2011	40,7	32,3	40,9	32,5	40,3	32,0	3,9	2,2
2012	43,4	30,4	54,2	37,9	40,7	28,4	4,7	2,3
2013	48,6	34,5	43,3	30,7	44,5	31,5	4,7	2,1
2014	52,6	35,8	42,9	29,2	46,5	31,6	5,0	2,2
2015	47,0	35,0	39,7	29,5	42,7	31,8	4,9	3,7

Kaynak: OECD ISIC REV.3 Sınıflandırması Baz Alınarak TÜİK Verilerinden Hareketle Yazarlar Tarafından Hazırlanmıştır.

İmalat sanayinin ihracat yapısına bakacak olursak bir yapısal değişimin söz konusu olduğunu söyleyebiliriz. Özellikle düşük teknoloji seviyeli ihracatın 2003 yılındaki %45'lik payı 5 yıllık bir süre içerisinde %28 seviyesine inmiştir.

2008 yılından sonraki süreçte tekrar artmaya başlayan düşük teknoloji yoğunluklu ihracatın payı 2015 yılı sonu itibarıyla %35 seviyelerinde olmakla birlikte 2000'li yılların başındaki %44'ler seviyesinin yaklaşık 9-10 puan altındadır.

Bu durum kuşkusuz ihracatın teknolojik yoğunluğu açısından önemli bir gelişmedir. Ancak resmin tamamlanması için diğer teknoloji yoğunluklarına da göz atmak gerekmektedir. Orta – düşük teknoloji yoğunluğuna bakılacak olursa %22-23 seviyesinden %29-30 seviyesine bir artış söz konusudur.

Yıllar itibarıyla orta – yüksek seviyedeki ihracatın payının %26'lardan %31-32 seviyelerine artması da önemli bir gelişme olarak göze çarpmaktadır. Bu noktada düşük teknoloji yoğunluğundaki payın çoğunlukla orta – düşük olmak üzere orta düzey teknolojiye kaydığı görülmektedir. İhracatta yüksek teknolojinin payının %4-5 seviyelerinden %3-4 seviyelerine düşmesi ise yapısal sorunların varlığının en önemli göstergelerindendir. Türkiye yüksek teknoloji ürün üretmemekte ve bunun doğal bir sonucu olarak ihracatını da yapamamaktadır. Üstelik söz konusu durumun yıllar itibarıyla daha vahim bir hal aldığı da açıkça görülmektedir.

Tablo 4. Türk İmalat Sanayi'nin Teknoloji Düzeylerine Göre İthalat Miktarı (Milyar \$) ve Yüzdesi

	Düşük Teknoloji		Orta – Düşük Teknoloji		Orta – Yüksek Teknoloji		Yüksek Teknoloji	
	Miktar (Milyar \$)	Yüzde (%)	Miktar (Milyar \$)	Yüzde (%)	Miktar (Milyar \$)	Yüzde (%)	Miktar (Milyar \$)	Yüzde (%)
2003	8,4	15,2	13,3	24,0	25,51	45,8	8,3	15,0
2004	10,6	13,2	19,4	24,2	37,4	46,6	12,8	16,0
2005	12,0	12,8	25,4	27,0	43,2	45,9	13,4	14,3
2006	14,0	12,7	31,4	28,5	49,1	44,5	15,7	14,3
2007	17,3	13,0	40,7	30,4	58,4	43,6	17,4	13,0
2008	19,3	12,9	49,6	33,0	62,3	41,5	18,8	12,5
2009	15,7	14,2	31,3	28,3	47,5	42,8	16,3	14,7
2010	20,4	14,1	41,5	28,6	62,2	42,8	21,1	14,5
2011	24,8	13,5	55,9	30,4	79,4	43,2	23,6	12,9
2012	23,2	13,2	56,5	32,1	73,7	41,9	22,5	12,8
2013	25,0	12,7	66,5	33,8	81,0	41,2	24,2	12,3
2014	25,3	13,5	56,9	30,3	79,1	42,1	26,3	14,0
2015	22,4	13,5	44,2	26,5	73,8	44,3	26,2	15,7

Kaynak: OECD ISIC REV.3 Sınıflandırması Baz Alınarak TÜİK Verilerinden Hareketle Yazarlar Tarafından Hazırlanmıştır.

İthalatın teknolojik yoğunluğuna bakılacak olursak dikkat çekici bir durum göze çarpmaktadır. Nitekim artış gözlenen tek teknoloji seviyesinin orta-düşük teknoloji seviyesi olduğu görülmektedir. %24 seviyelerinden 2014 yılı itibarıyla %30, 2015 yılı itibarıyla %27 seviyelerine yükselen orta – düşük teknoloji yoğunluğu, bu payı büyük çoğunlukla düşük ve orta – düşük yoğunluktan almıştır.

Tablo 4'deki sınıflandırma göz önüne alınacak olursa bu durum Türkiye ekonomisinin ara malı ithalatına olan bağımlılığını göstermektedir. Yüksek teknoloji üretim ve ihracat yaklaşık %3-4 seviyelerinde iken yüksek teknoloji ithalatın %14 seviyelerinde olması, Türkiye'nin üretmediği ve dolayısıyla ihraç da edemediği yüksek teknoloji ürünleri ithal ettiğini göstermektedir.

Bu durum aynı zamanda iktisat literatüründe önemli bir tartışma konusu olan cari açıklarla ilgili önemli bir noktayı işaret etmektedir. İhracatı büyük oranda ara malı ithalatına bağımlı olan Türkiye, bu bağımlılığın getirdiği makroekonomik etkileri ekarte edebilecek katma değer üretme kabiliyetine haiz değildir. Dolayısıyla bu durum ülkenin kronik olarak cari açık vermesi anlamına gelmektedir.

Kronik hale gelen cari açığın finansmanı konusunda yurtiçine akan sermayenin ulusal parayı değerli hale getirmesi de bu kısır döngünün daha hızlı işlemesi açısından bir katalizör görevi görmektedir.

Türk İmalat Sanayi Girişim ve İstihdamının Teknolojik Yapısı: Türk imalat sanayinin giriş ve istihdamının teknolojik düzeyi ile ilgili veriler aşağıdaki Tablo 5 ve Tablo 6'da yer almaktadır. Verilerin hesaplanmasında EUROSTAT'ın ISIC REV.2 sınıflandırması (Tablo 1) baz alınmıştır. Söz konusu veriler Türkiye'nin üretim, katma değer ve ihracat konusunda yaşadığı bu kısır döngüyü kırabilecek girişime ve istihdama sahip olup olmaması açısından önem arz etmektedir.

İlk olarak girişimle ilgili veriler dikkate alınacak olursa, mevcut durum açıkça ortaya çıkmaktadır. Türkiye'de her yeni girişim %59-60'dan az olmamak kaydıyla düşük teknoloji yoğunluğunun alanına girmektedir. Tablo 5 incelendiğinde düşük teknolojiye %66'lık pay yerini %59-60 seviyelerine bıraksa da bu azalışın ancak orta – düşük seviyede bir artışa neden olduğu görülmektedir.

Tablo 5. Türk İmalat Sanayi'nin Teknoloji Düzeylerine Göre Girişim Sayısı ve Yüzdesi

	Düşük Teknoloji		Orta – Düşük Teknoloji		Orta – Yüksek Teknoloji		Yüksek Teknoloji	
	Girişim Sayısı	Yüzde (%)	Girişim Sayısı	Yüzde (%)	Girişim Sayısı	Yüzde (%)	Girişim Sayısı	Yüzde (%)
2003	156.845	66,8	57.790	24,6	19.565	8,3	433	0,2
2004	187.999	67,4	68.451	24,5	22.097	7,9	484	0,2
2005	200.686	66,9	73.345	24,4	25.227	8,4	825	0,3
2006	205.088	66,8	75.339	24,5	25.899	8,4	707	0,2
2007	197.300	62,9	86.207	27,5	29.174	9,3	786	0,3
2008	198.092	62,3	89.114	28,0	30.154	9,5	816	0,3
2009	201.522	62,8	89.506	27,9	28.990	9,0	797	0,2
2010	186.934	62,3	84.481	28,2	27.758	9,3	756	0,3
2011	206.401	61,7	98.780	29,5	28.587	8,5	825	0,2
2012	211.330	62,7	97.621	29,0	27.091	8,0	820	0,2
2013	209.327	61,5	101.792	29,9	28.258	8,3	1.036	0,3
2014	333.099	59,6	103.019	30,9	30.429	9,2	1.043	0,3
2004	187.999	67,4	68.451	24,5	22.097	7,9	484	0,2

Kaynak: EUROSTAT'ın ISIC REV.2 sınıflandırması baz alınarak TÜİK verilerinden hareketle yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

Girişim bazında ileri teknoloji ile ilgili rakamlara bakıldığında üretim, katma değer ve ihracat konusunda kısır döngüyü kırabilecek bir girişim de söz konusu olmamıştır. Yüksek teknoloji alanına yapılan girişimin payı %0,2-0,3 aralığının dışına çıkamamıştır. İstihdam verilerinde de girişim verilerinin doğal bir sonucu olarak benzer bir durum söz konusudur. Türkiye'de her yeni istihdam %50'den az olmamak kaydıyla düşük teknoloji yoğunluğunun alanına girmektedir. Tablo 6 incelendiğinde düşük teknolojiye %61,8'lik pay yerini %53 seviyelerine bıraksa da bu azalış büyük çoğunlukla orta – düşük seviyede olma üzere orta düzey teknoloji yoğunluğunda yükselmeye neden olmuştur. İleri teknoloji yoğunluğundaki düşük olan %2-3'lük istihdam oranının %2 seviyelerine gerilemesi, yukarıda bahsedilen diğer göstergelerdeki teknoloji yoğunluğunun adeta bir yansımasıdır.

Tablo 6. Türk İmalat Sanayi'nin Teknoloji Düzeylerine Göre İstihdam Miktarı ve Yüzdesi

	Düşük Teknoloji		Orta-Düşük Teknoloji		Orta-Yüksek Teknoloji		Yüksek Teknoloji	
	Kişi Sayısı	Yüzde (%)	Kişi Sayısı	Yüzde (%)	Kişi Sayısı	Yüzde (%)	Kişi Sayısı	Yüzde (%)
2003	1.342.399	61,8	449.132	20,7	330.801	15,2	49.858	2,3
2004	1.442.487	60,3	516.387	21,6	378.270	15,8	55.470	2,3
2005	1.501.696	58,5	579.628	22,6	430.234	16,8	56.455	2,2
2006	1.524.589	57,2	634.566	23,8	448.049	16,8	59.876	2,2
2007	1.536.487	55,6	687.356	24,9	483.231	17,5	54.275	2,0
2008	1.540.591	54,2	723.364	25,5	523.185	18,4	54.158	1,9
2009	1.413.636	54,7	662.502	25,6	454.954	17,6	53.681	2,1
2010	1.544.510	54,2	756.183	26,5	494.579	17,3	56.005	2,0
2011	1.714.334	54,0	851.651	26,9	546.994	17,2	58.788	1,9
2012	1.880.237	54,9	913.745	26,7	572.201	16,7	57.129	1,7
2013	1.918.648	54,4	945.560	26,8	605.700	17,2	59.369	1,7
2014	1.925.379	53,0	984.082	27,1	648.836	17,8	72.530	2,0

Kaynak: EUROSTAT'ın ISIC REV.2 sınıflandırması baz alınarak TÜİK verilerinden hareketle yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

Sonuç ve Değerlendirme:

Türkiye'nin özellikle 1980 kararları sonrasında ihracata yönelik uyguladığı dış ticaret politikaları dünya ekonomisiyle bütünleşme ve küresel rekabette güçlü bir konuma gelme amaçlarına yönelik olarak geliştirilmiştir. Özellikle 21.yüzyılın bilgi çağı olarak nitelendirilmesiyle birlikte kalkınmanın lokomotifi olarak görülen imalat sanayi sektöründe de bilgiyi kullanma, yenilik yaratma, yeniliği ticari başarıya dönüştürme gibi faktörler ön plana çıkmaktadır. Türk imalat sanayinin büyüklüğü son 10 yıllık süre içerisinde hacim olarak artsa da GSYH içerisindeki payı azalma eğilimi içerisinde girmiştir. Özellikle hizmet sektörünün hızla büyümesi, Türk Lirasının aşırı değerlenmesiyle ithalatın artması ve ihracatın azalması, imalat sanayinin GSYH payının azalma eğilimine girmesine neden olmuştur. İmalat sanayinin milli gelirdeki payının azalmasıyla birlikte üretim ve katma değerinin teknolojik yapısı da düşük ve orta düşük teknoloji yoğunluğunda toplanmaktadır. İmalat sanayinin düşük yoğunlukta toplanan teknolojik yapısının aynı zamanda yapısal bir değişim içinde olmadığı da görülmektedir. Son 10 yıllık süre içerisinde imalat sanayide üretim ve katma değerinde düşük ve orta-düşük teknoloji yoğunluğu yaklaşık olarak %70 seviyesindeki payını korumuştur. Bu süre zarfında dış ticaret verilerine baktığımızda da farklı sonuçlar ortaya çıkmamaktadır. İhracatta yüksek teknolojiye pay %2 seviyelerinde seyretmektedir. Bunun yanında ihracat rakamlarında da düşük ve orta düşük yoğunlukta teknolojinin ağırlıkta olduğu görülmektedir. Türkiye zaten düşük payda üretebildiği yüksek ve orta – yüksek teknoloji malları yurt dışına da pazarlayamamaktadır. İhracat rakamlarına yansıyan yapı, katma değerdeki ve üretimdeki yapının doğal bir yansımasıdır. İhracat rakamlarını tek başına yorumlamak sağlıklı sonuç vermeyeceğinden ithalat rakamlarına da baktığımızda, Türkiye'nin üretmedeki eksikliğini yurt dışından tamamladığı görülmektedir. Özellikle yüksek ve orta yüksek teknoloji gerektiren ürünlere olan yurtiçi talebin yurtdışından karşılanması, bu iki seviyenin ithalattaki payının ihracattaki paylarına göre daha yüksek olmasına sebep olmaktadır. Yine ithalatta orta – düşük seviyenin tek artış yaşanan teknoloji yoğunluğu olması, bu grupta yer alan mal grupları incelendiğinde Türkiye'nin ara malı ithalatına bağımlılığının giderek arttığı sonucunu doğurmaktadır. Sonuç olarak Türkiye'nin 2023'e yaklaşık 7 yılın kaldığı bu süreçte, Dünya'nın ilk 10 ekonomisi arasına girmesi mevcut tabloyla mümkün görülmemektedir. Yıllar itibarıyla katma değer ve üretimde, bunların doğal sonucu olarak ihracatta düşük teknoloji yoğunluğunun devam etmesi, ileri teknoloji yoğunluğunun azalma eğiliminde olması, ithalatın yurtiçi üretimi destekleyecek şekilde ara mallarına da-

yanması, istihdamda teknoloji yoğunluğunun %80 oranında düşük ve orta – düşük seviyede toplanması, Türkiye'nin Dünya'nın ilk 10 ekonomisi içerisinde yer almasının kısa vadede mümkün olmadığını göstermektedir. Türkiye'nin üniversite – sanayi işbirliğini sağlaması, Ar-Ge harcamalarını artırması ve verimliliğini takip etmesi, doğrudan yabancı yatırımlarla kazanacağı teknoloji deneyimlerini içselleştirmesi, yapısal dönüşümün sağlanmasına yardımcı olacak eğitim, hukuk gibi sosyal alanlarda gerekli düzenlemeleri yapması, yurtdışı tasarrufları kullanarak gerçekleştirdiği yatırımları verimli ve yüksek teknoloji alanlara kaydırması, yurtdışındaki girişimciyi akılcı bir biçimde desteklemesi ve yenilik yaratabilecek beyinlerin yurt dışına göçünü engellemesi, bu yapısal sorunun çözülmesinde etkili olacak faktörler olarak görülmektedir.

GENELDEN ÖZELE – İLERİ İMALAT TEKNOLOJİLERİ VE KOBİ'LER

Bu bölümde, genel olarak ileri imalat teknolojileri –KOBİ ilişkisi üzerinden Türkiye'deki duruma değinen, Yıldız Teknik Üniversitesi'nden Doç. Dr Arzu Karaman Akgül ile Prof Dr. Feride Gönel'in Mart 2014 tarihlerinde düzenlenen Üretim Ekonomisi Kongresi'nde sundukları "İleri İmalat Teknolojileri Kullanımının İmalatçı Kobi'ler Üzerindeki Etkileri" isimli bildirisini kısaltarak aktarıyoruz:

1. GİRİŞ

Müşteri istek ve beklentilerinde ve teknolojide yaşanan hızlı değişim ve gelişimler, üretim yönetiminde büyük değişiklikler yaşanmasına neden olmuştur. Bugün artık müşteriler, kaliteli, ucuz ve nitelikli ürün ve hizmetlere hızlı aynı zamanda kolay ve rahat şekilde ulaşmayı talep etmektedir (Dangayach ve Deshmukh, 2005). Müşterilerin talepleri bu yönde gelişirken, giderek birbirine daha entegre hale gelmiş olan küresel piyasalarda faaliyet gösteren imalat sanayii firmaları kendilerini daha da zorlaşan bir rekabet ortamında bulmaktadırlar. Bu durumda söz konusu firmalar/işletmeler, rekabet avantajı yaratmak ve/veya rekabet güçlerini koruyabilmek için üretim maliyetlerini azaltmak ve etkinliği arttırmak istemektedirler. Bu durum, imalatçı firmaların büyük çoğunluğunun yeni teknolojilere özellikle de ileri imalat teknolojisi projelerine yönelmelerini kaçınılmaz kılmaktadır [(Hynek, J. , Jane ek, V. (2007), "Advanced Manufacturing Technology Projects Justification." Mechatronics, ICM2007 4th IEEE International Conference on. IEEE, (1-6); Dangayach, G. S. , Deshmukh, S. G. (2005), "Advanced Manufacturing Technology Implementation: Evidence from Indian Small and Medium Enterprises (SMEs)", Journal of Manufacturing Technology

Management, Vol.16, No. 5, (483-496)].

Söz konusu ileri imalat teknolojileri (İİT), bir yandan imalatçı firmalara hem üretim hem de bilgi teknolojilerini bir arada yönetme yeteneği kazandırırken, bir yandan da işletmelerin tüm operasyonları üzerinde etkili olmaktadır (Dangayach ve Deshmukh, 2005).

İleri imalat teknolojileri, imalatçı KOBİ'ler için pek çok somut ve soyut fayda sağlamanın yanında birtakım dezavantajlar da yaratmaktadır; başlangıç yatırımları yüksek olan bu teknolojilerle ilgili firmaların deneyimleri yok ya da az ise bu teknolojileri içeren projelerin uygulanması yüksek risk içerir. İİT uygulamalarının kapsadığı toplam maliyetler genelde son derece ayrıntılı ve iyi tanımlanmıştır ancak yöneticilerin bu projelerle ilgili yeterli deneyimi yoksa konu ile ilgili bazı maliyetler göz ardı edilebilir. Buna karşılık, İİT'lerin farklı faydalarının tanımlanmasındaki güçlükten dolayı, ileri imalat teknolojilerinin firmaya toplam katkısı, daha zor hesaplanmaktadır. Bütün bunların yanında, ileri imalat teknolojileri diğer tüm geleneksel teknolojilerden daha pahalıdır ve yatırımın geri dönüş süresi de uzundur (Hynek ve Janecek, 2007). Bu çalışmanın amacı; ileri imalat teknolojsi kavramını, KOBİ'lerde ileri imalat teknolojileri kullanımının faydalarını ve ileri imalat teknolojsi kullanımı nedeniyle KOBİ'lerin karşılaştıkları sorunları detaylı bir biçimde ortaya koymak ve tartışmaktır. Buna yönelik olarak öncelikle ileri imalat teknolojilerinin tanımı yapılmış, KOBİ'lerin Türkiye ekonomisindeki yeri ve önemi tartışılmış, ileri imalat teknolojilerinin KOBİ'ler üzerindeki olumlu etkileri ve ileri imalat teknolojilerinin KOBİ'ler açısından dezavantajları ortaya konularak, sonuçlar tartışılmıştır.

2. İLERİ İMALAT TEKNOLOJİLERİ

İleri imalat teknolojileri, en genel haliyle sürdürülebilir bir rekabet avantajı oluşturabilmek ve firmanın performansını sağlayabilmek için vardır. Spesifik olarak baktığımızda ise İİT'ler üretim ve üretimin kontrol edilebilmesinden kullanılan mekanik, elektronik ve bilgisayar destekli sistem teknolojileridir [Koç, T. ; Bozdağ, E. (2009), "The Impact of AMT Practices on Firm Performance in Manufacturing SMEs", Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, Vol. 25, No. 2, (303-313).]

İleri imalat teknolojileri kullanımının amacı, sahip olunan teknolojik potansiyel ile üretimin gerekleri arasında denge kurmaktır. Bu teknolojiler, verileri depolamak ve manipüle etmek için üretim süreçlerinde bilgisayarların kullanılması anlamına gelir. Bir başka ifadeyle teknoloji ve bilgi sistemlerinde yaşanan önemli gelişmelerin bir sonucu olarak ortaya çıkan, otomasyon ve otomasyonla ilgili teknolojileri ifade eder (Dangayach ve Deshmukh, 2005).

Bu çalışmada, Koç ve Bozdağ'ın çalışmasındaki ileri imalat teknolojisi sınıflandırması ele alınmış yerel alan ağı (LAN); bilgisayar destekli tasarım (CAD); bilgisayar destekli üretim (CAM); otomatik elleçleme (AH), otomatik denetleme (AI); bilgisayarlı nümerik kontrol (CNC); otomatik paketleme (AP); geniş alan ağı (WAN); robotlar (R) ve otomatik depolama (AS) teknolojileri ileri imalat teknolojileri olarak belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. İleri İmalat Teknolojileri, Kısaltmaları ve Tanımları

İleri İmalat Teknolojisi	Kısaltma	Tanımı
Yerel Alan Ağı	LAN	Firmanın belli bir lokasyonda kullanılan bilgisayarlarının birbirleri ile yerel alan ağı ile özel olarak iletişim kurmasıdır.
Bilgisayar Destekli Tasarım	CAD	Mühendislik tasarımlarının somut bir şekilde oluşturulmasına olanak tanıyan bu tasarımlar üzerindeki çeşitli değişiklikleri analiz eden bilgisayar teknolojisi uygulamasıdır.
Bilgisayar Destekli Üretim	CAM	İşletmelerde malzeme akışı, üretim çalışmalarının planlanması, yönetilmesi ve kontrolü sayesinde imalat destekleyen bilgisayar ve iletişim teknolojisi uygulamasıdır.
Otomatik Elleçleme	AH	Malzemelerin, araçların ve yarı mamullerin, depodan makinelerle yüklendiği veya makinelerden boşaltıldığı farklı üretim süreçlerine, ve oradan da gönderilmek üzere tekrar depoya otomatik araçlarla hareket ettirilmesi. Elleçleme fonksiyonu üretim sisteminin ayrılmaz bir parçasıdır. Forkliftler, vinçler, konveyörler, robotlar, otomatik kılavuzlu araçlar tipik elleçleme sistemleridir.
Otomatik Denetleme	AI	Belirlenmiş ürün karakteristikleri değerlerinin gerçek ölçümlerini yapmak ve bu karakteristiklerin dizayn standartlarını karşılayıp karşılamadığını denetlemek üzere otomatik sistemlerin kullanılmasıdır.
Bilgisayarlı Nümerik Kontrol	CNC	Makine operasyonlarının kontrolü amacıyla sayısal kontrollü tezgahlara mikro işlemcinin entegre edilmesidir.
Otomatik Paketleme	AP	Malzemelerin paketlenmesi için bilgisayar ve otomatik sistemlerin kullanılmasıdır.
Geniş Alan Ağı	WAN	Firmanın tümünde bilgisayarların bir iletişim ağı aracılığı ile iletişim kurmasıdır.
Robotlar	R	İnsan zekası ve fiziksel yönlendirmeye ihtiyaç duyulan görevlerde bilgisayarların kullanılmasıdır. Belirli insan yeteneklerine sahip genel amaçlı programlanabilir makinelerdir.
Otomatik Depolama	AS	Malzemelerin belirli bir süre tanımlanmış bir otomasyon düzeyinde depolanması için bilgisayarların kullanılmasıdır. Malzemeler arasında hammaddeler, stoklar, yeniden işleme ve iskaltalar, araçlar, demirbaşlar ve yedek parçalar sayılabilir.

(Kaynak: Koç ve Bozdağ (2009))

3. KÜÇÜK VE ORTA BOY İŞLETMELERİN (KOBİ'LERİN) TÜRKİYE EKONOMİSİNDEKİ YERİ VE ÖNEMİ

KOBİ tanımlamaları ülkeden ülkeye değişiklik göstermektedir. Bu tanımlamalarda genellikle çalışan sayısı, sermaye yatırımı veya her ikisi birden etkili olmaktadır. Türkiye'de KOBİ tanımlamasında her ikisi de etkilidir. 18.11.2005 tarihli resmi gazete de yayınlanan küçük ve orta büyüklükteki işletmelerin tanımı, nitelikleri ve sınıflandırılması hakkında yönetmeliğe göre, KOBİ çerçevesine; on kişiden az yıllık çalışan istihdam eden ve yıllık net satış hasılatı veya mali bilançosundan herhangi biri bir milyon Türk Lirasını aşmayan mikro işletmeler; elli kişiden az

yıllık çalışan istihdam eden ve yıllık net satış hasılatı veya mali bilançosundan herhangi biri sekiz milyon Türk Lirasını aşmayan küçük işletmeler; ikiyüzelli kişiden az yıllık çalışan istihdam eden ve yıllık net satış hasılatı veya mali bilançosundan herhangi biri kırk milyon Türk Lirasını aşmayan orta büyüklükteki işletmeler dahil edilmektedir (<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/11/20121104-11.htm>).

Buldukları ülkedeki toplam firmalar içerisinde kapladıkları alan ve yarattıkları katma değer nedeniyle ülke ekonomisinin temel taşlarından biri olarak kabul edilen Küçük ve Orta Boy İşletmeler (KOBİ'ler), hemen her alanda faaliyet gösterirler. Genellikle hazır bir pazarın olduğu, sosyal ve altyapısal tesislerin ve nitelikli işgücünün var olduğu büyük endüstrilerin ya da büyük şehirlerin yakınında konuşlanırlar (Dangayach ve Deshmukh, 2005).

Ancak bu özelliklerine rağmen, hem kendi içyapılarından hem de dış çevreden kaynaklanan pek çok problemle de karşı karşıyadırlar. Ülke ekonomisindeki durgunluk, yüksek enflasyon, istikrarsızlık ve kimi zaman sıklıkla değişiklik gösteren ekonomik önlemler KOBİ'leri daha çok etkilemekte ve bu işletmelerin iflaslarına ve performans düşüklüklerine yol açabilmektedir. Bu durumda, KOBİ'ler için yapılan önerilerden biri de teknolojiye gelişmeleri ve değişimleri yakından izlemeleri ve bu sayede bazı fırsatları değerlendirerek önemli avantajlar elde etmeleri, büyü-yüp gelişebilmeleridir [Okay, Ş. (2009), "İleri İmalat Teknolojileri Kullanan KOBİ'lerin Sorunlarına İlişkin Bir Alan Araştırması: Denizli İli Örneği", 5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (IATS'09)].

Dünyanın hemen her ülkesinde bu denli önem verilen KOBİ'lerin Türkiye'nin geleceğinde ve ekonomik büyümesinde de büyük önemi vardır. Türkiye'de de diğer ülkelerde olduğu gibi, her sektörde KOBİ'leri görmek mümkündür. KOBİ'lerin bazıları, doğrudan müşteriler için üretim yaparken, bazıları ise büyük firmaların tedarikçileri konumundadır. Türkiye'de toplam işletmelerin % 99,9' unu oluşturan KOBİ'ler toplam istihdamın da % 78' ini oluşturmaktadır. Oldukça yüksek sayılabilecek bu istihdam oranına karşı söz konusu bu firmalar toplam katma değerinin ancak % 55' ini üretmekte, toplam satışların da % 65' ini gerçekleştirmektedir. Görüldüğü üzere Türkiye'de verimlilik anlamında çok da parlak bir tablo çizemeyen KOBİ'lerin toplam yatırımlar içindeki payı % 50, toplam ihracat içindeki payı % 59, toplam krediler içindeki payı ise sadece % 24'dür. Özellikle krediler içindeki paylarının düşük olması, KOBİ'lerin finansman sıkıntısının boyutlarını göstermesi açısından da önemli bir gösterge niteliğindedir. Tüm bu rakamların ortaya koyduğu tablo, Türkiye'de mevcudiyet anlamında son derece önemli bir yere

sahip olan KOBİ'lerin işlevsellik, verimlilik ve performans açısından aynı seviyede olamadığı şeklindedir. Yine tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de küreselleşen pazarlar, KOBİ'leri değişen müşteri talep ve beklentileri ile karşı karşıya bırakmış, bu pazarlardaki fırsatları değerlendirebilmeleri, hızlı bir biçimde inovasyon yapabilmeleri ve kabul edilebilir ürün ve hizmetleri üretebilmelerini zorunlu hale getirmiştir (Dangayach ve Deshmukh, 2005). Türkiye'deki toplam KOBİ'lerin içerisinde % 58 pay ile ticaret ile uğraşan KOBİ'ler ilk sıradadır, bunu % 36 ile imalat sanayiindeki KOBİ'ler izler. Özellikle imalatçı KOBİ'lerin, iş dünyasındaki dinamik değişiklikleri çok iyi anlaması ve bu dinamik üretim çevresinde rekabet edebilmek için geleneksel iş yapma yöntemlerini değiştirmesi artık bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır. İşte bu noktada ileri imalat teknolojileri KOBİ'lerin yerel ve küresel pazarlarda pay almak için geleneksel üretim tekniklerini değiştirmelerine yardımcı olan teknikler seti olarak düşünülebilir. İleri imalat teknolojilerini uygulamaya geçirmeden evvel, KOBİ'ler imalat stratejilerinin her boyutunu yeniden değerlendirmeli ve imalat teknolojileri, işletme stratejileri ve süreçlerinin entegre edildiği ileri imalat teknolojisine mümkün olan en hızlı şekilde geçiş yapmalıdırlar [Marrin, H.B.; Gunasekaran, A. ; Sohag, R.A. (2007), "Implementation of Advanced Manufacturing Technology in Pakistani Small and Medium Enterprises: An Empirical Analysis", Journal of Enterprise Information Management, Vol. 20, No. 6 (726-739)].

4. İLERİ İMALAT TEKNOLOJİLERİNİN KOBİ'LER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

İleri imalat teknolojileri, daha önce de belirtildiği gibi, imalat becerilerini artırmak için geliştirilen donanım ve yazılım teknolojilerinin bir karması olarak tanımlanır ve KOBİ'lerin kalitelerini, operasyonel, örgütsel ve finansal performanslarını sürdürmelerini sağlayacak yarar ve avantajlar sağlar. Bu teknolojiler, kalite, artan esneklik ve maliyet düşüşü gibi stratejik rekabet avantajlarının kaynağı olarak da görülebilir (Dangayach ve Deshmukh, 2005).

İleri imalat teknolojilerinin faydası literatürde geniş bir biçimde yer bulmuş ve soyut ve somut faydalar olarak ikiye ayrılmıştır. Somut faydalar sayısal olarak ifade edilebilen stoklardaki kazanç, etkin alan kullanımı, özsermaye karlılığı ve düşen birim üretim maliyetleri gibi rasyo ve göstergeleri kapsar. Soyut faydalar ise rekabet avantajının, esnekliğin ve ürün kalitesinin artması ile müşteri taleplerine hızlı yanıt verme gibi sayısal olarak ifade edilmesi zor olan faydaları kapsar (Dangayach ve Deshmukh, 2005). Tablo 2'de bu yararlar özetlenmektedir:

Tablo 2. İleri İmalât Teknolojilerinin Yararları

Somut Yararları	Soyut Yararları
<ul style="list-style-type: none"> - Öz sermaye karlılığının artması - Stok maliyetlerinin azalması - Hazırlık sürelerinin azalması - Transformasyon sürelerinin azalması - Demirbaş maliyetlerinin azalması - Hurda oranının azalması - Atölye kullanım alanının azalması - İşgücü maliyetlerinin azalması - Parça kullanım maliyetlerinin azalması - Yeniden işleme miktarının azalması 	<ul style="list-style-type: none"> - Rekabet avantajının gelişmesi - Daha kısa ürün yaşam çevrimlerine uyum sağlama - Mühendislik/yönetim deneyimlerini geliştirme - İşgücü huzursuzluklarının azalması - Yeni teknolojilerin kullanımında lider olarak görülme - Esnekliğin artması - İmalat kontrolünün artması - Çalışma koşullarının iyileşmesi - Tasarım ve süreç değişikliklerine hızlı yanıt verebilme - Yeni ürünlerin pazara hızlı bir şekilde sunulması - Veri yönetiminin iyileştirilmesi - Makine arızalarına daha hızlı yanıt verilebilmesi - Talep değişikliklerine yanıt süresinin iyileşmesi - Ürün kalitesinin iyileştirilmesi - Parça kontrolünün iyileştirilmesi

(Kaynak: [Udo, G. J. ; Ehie, I. C. (1996), "Advanced Manufacturing Technologies: Determinants of Implementation Success", International Journal of Operations ; Production Management, Vol. 16, No. 12, (6-26)].

5. TÜRKİYE'DE KOBİ'LER TARAFINDAN KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Yukarıda kısaca literatürdeki kimi çalışmalardan örneklerini verdiğimiz üzere, İİT'lerin KOBİ'lerin performansını artırabilmesi için bazı "olmazsa olmaz"lar söz konusudur. İleri imalat teknolojileri uygulamaları, yüksek yatırım gerektirdiği kadar belirsizlikleri de içeren bir süreç (Dangayach ve Deshmukh, 2005) olduğundan, kimi zaman başlangıç maliyetleri daha da yükselmekte ve KOBİ'ler daha da zorlanmakta hatta bu konuda isteksiz davranmaktadır. Nitekim, TÜBİSAD (Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği) tarafından KOBİ'lerin bilişim teknolojilerine bakış açısını araştıran ve 25 ilde toplam 1645 KOBİ yöneticisi ile 2010 yılında gerçekleştirilen bir çalışmaya göre, Türkiye'deki her üç KOBİ'den birinin teknolojiyi nasıl kullanacağına dair herhangi bir bilgisi bulunmadığı ortaya konmuştur. Çalışmaya göre, şirketleri için teknolojinin en önemli unsur olduğunu söyleyen yönetici oranı sadece yüzde 8 ile sınırlı kalmıştır. Yine Konya'da 112 KOBİ ile yapılan bir araştırmaya göre [M. Kazan, H. ; Uygun, M (2002), "KOBİ'lerin Üretim Sorunlarının Tespiti, Verimlilik ve Rekabet Güçlerinin Artırılmasında Teknoloji Faktörü: Konya Örneği", Verimlilik Dergisi, MPM Yay. 2002 (2), (79-102)], üretim hatlarında bilgisayar teknolojilerinden faydalanan KOBİ'lerin oranı yüzde 54,5' tur. Ancak kullanılan teknolojilerin İİT olup olmadığı çalışmada açık değildir. Bu durumları ve Türkiye'de



geliştirilmeye çalışılan çözüm önerilerini aşağıdaki gibi özetleyebiliriz:

- Tüm yeni teknolojilere geçişte olduğu gibi, ileri imalat teknolojilerine geçişte de işletmenin üst yönetiminin anlayış, destek ve liderliğine gereksinim duyulmaktadır. Eğer üst yönetim ileri imalat teknolojilerini anlamaz ve üst yönetimin katılımı sağlanamazsa, işletme çalışanlarının bu yeni teknolojiyi anlaması beklenemez. Ancak bu durum verimliliğin iyileştirilmesinin sadece üst yönetimin sorumluluğuna bırakılması demek değildir. Çalışanlara da yetki ve sorumluluk verilmelidir. Bu da üst yönetimin çalışanlarını eğitim ve geliştirme faaliyetleriyle donatması ve ileri imalat teknolojilerini uygulamadan evvel firmalarına güven duymalarını sağlamasını gerektirir [Marri, H.B.; Gunasekaran, A. ; Sohag, R.A. (2007), "Implementation of Advanced Manufacturing Technology in Pakistani Small and Medium Enterprises: An Empirical Analysis", Journal of Enterprise Information Management, Vol. 20, No. 6 (726-739)].

Yukarıda sözü edilen Konya ili çalışmasında nitelikli işgücü sıkıntısı KOBİ'lerin teknolojiye erişimlerinde ilk sırada gelen öğelerden biri olarak belirtilmiş, şirketler nitelikli işgücünün özellikle küçük illerde büyük şirketleri tercih ettiklerini söylemişlerdir. Bu çerçevede Türkiye'deki KOBİ'lerin KOSGEB tarafından başlatılan Girişimcilik Destek Programı ve Genel Destek Programından yararlanması düşünülebilir (<http://www.kosgeb.gov.tr/Pages/UI/Baskanligimiz.aspx?ref=23#ksep>).

- KOBİ'lerin teknolojiye özellikle de İİT kullanımına erişimlerinin bir yolu da bu işletmelerin teknoparklar içerisinde konuşturulmasıdır. 2001 tarihinde yasalaşan 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanununa göre, buralarda faaliyet gösteren mükelleflerin 2023 tarihine kadar gelir ve kurumlar vergisinden istisna olması bu anlamda son derece önemli bir teşviiktir. Bu kanun ile üniversitelerin imalatçı KOBİ'lerle işbirliği içinde hareket edebilmelerinin önü açılmaya çalışılmıştır.

- KOBİ'ler verimli ve etkin olabilmek için, yeni İİT uygulamalarına, inovatif olmaya, tedarik zincirine etkin bir şekilde entegre olmaya ve kısa vadeli hedefler kadar uzun vadede stratejik planlara gereksinim duyarlar. Bu noktada KOBİ'lerin karşılaştığı problemler, uygun teknoloji ve sistemin seçimi, en iyi uygulamalar için sistemi sunan firmaların eğitim vermesi, yeni veya var olan sistemden elde edilecek faydanın maksimizasyonu ve sistemin kurulması ve kullanıma alınması ile optimizasyonun sağlanması şeklindedir [Fulton M. ; Hon, B. (2010), "Managing Advanced Manufacturing Technology (AMT) Implementation in Manufacturing SMEs", International Journal of Productivity and Performance Management, Vol. 59, No. 4,(351 – 371)].

- Pek çok KOBİ, ileri imalat teknolojilerinin sunduğu faydalardan, güçlü ve zayıf yanlardan haberdardır. Ayrıca, spesifik bazı ihtiyaçları için hangi çözümün uygun olacağına dair bilgileri de yoktur. Kendi yetenekleri ve öğrenme ve uygulama becerilerinin de farkında değildirler (Fulton ve Hon, 2010). Böyle durumlarda kamunun



uygulayacağı politikalar son derece faydalıdır. Özellikle bu tür teknolojilerin imalatçı KOBİ'lerin performanslarını artıracığı düşüncesiyle hazırlanan stratejik planlar içerisinde uygun ithal teknolojilerin teşvik kapsamında edilmesi, bunların parçalarına yönelik yine uygun temin sistemlerinin kurulması, İİT üreten doğrudan yabancı sermaye yatırımlarına öncelik ya da teşvik verilmesi gibi unsurlar yer almalıdır.

İİT'ye uygulanacak gümrük vergi indirim ve muafiyetleri ile bu teknolojileri yurtiçinde üretecek yabancı firmalara yönelik yine benzer teşvik sistemleri KOBİ'lere yönelik stratejik planların içerisinde yer almalıdır. Nitekim, Türkiye'de yeni başlayacak 'Teknolojik Ürün Yatırım Destek Programı' çerçevesinde, teknolojik ürün üretmek isteyen KOBİ'lere makine teçhizat ithalatında maliyetin yüzde 40'ının devlet tarafından karşılanması şeklinde destek verilmesi düşünülmektedir.

6. SONUÇLAR

İleri imalat teknolojileri ile ilgili literatür ne kadar gelişmiş olsa da, ileri imalat teknolojilerinin firma başarısındaki rolü ve firmaya kattığı değer üzerinde tam bir konsensusa varıldığını söylemek zordur.

Bununla beraber yapılan araştırma ve analizler, KOBİ'lerin İİT kullanımının genellikle performans, kalite ve esneklik ve aynı zamanda da rekabet gücünü artırıcı bir etki doğurduğunu belirtmekte ancak sorunun bu firmaların İİT'ye erişimi ve onu nasıl etkin bir şekilde kullanacakları

konusunda olduğunu belirtmektedir.

Son yıllarda müşteri istek ve beklentilerindeki hızlı değişim ve teknolojik ilerlemeler, küresel pazarların varlığı işletmeleri rekabet edebilir hale gelmeye ve/veya var olan rekabet güçlerini korumaya itmektedir. Bu açıdan bakıldığında, üretim ve bilgi teknolojilerini entegre etmeye olanak sağlayan ileri imalat teknolojileri özellikle imalat sanayindeki firmalar için bir kurtuluş yolu olmaktadır. Türkiye'de de dünyada olduğu gibi toplam firmaların büyük bir kısmını KOBİ'ler oluşturmaktadır.

Her ne kadar KOBİ'ler hem ülke ekonomisinden hem de küçük olmalarından kaynaklanan birçok probleme de sahip olsalar da Türkiye'nin geleceğinde önemli bir role sahip olacakları yadsınamaz bir gerçektir. Bu sorunları aşmak KOBİ'lerin daha işlevsel, üretim anlamında daha etkin ve daha verimli ve inovatif olması ile mümkündür.

Üretim anlamında etkinlik ve verimlilik ve inovasyon da ancak geleneksel üretim tekniklerinden ileri imalat teknolojilerine geçerek olacaktır. Burda dikkat edilmesi gereken husus, ileri imalat teknolojileri yatırımlarının genellikle çok maliyetli olması ve KOBİ'lerin kısıtlı kaynaklarla hareket ediyor olmasıdır.

KOBİ'lerin yaşadığı/yaşayacağı problemleri yenmek veya azaltmak için üst yönetimin desteği ve katılımı, çalışanlara yetki ve sorumluluk verilmesi ve ihtiyaca uygun teknoloji seçimi ve uygulaması olmazsa olmaz hususlardır.

Yeni havalandırma teknolojisi sayesinde ıslak boyama optimizasyonu

Enerji, sistemde kalıyor

Festo San. ve Tic. A.Ş.



Bugüne kadar parçaların endüstriyel ıslak boyama yöntemiyle boyanması işleminde yoğun enerji gerektiren atıkhava ve filtre sistemlerinin kullanılması gerekiyordu. Keller Lufttechnik şirketinin yeni RECLAIM

yöntemi, atıkhavanın yüzde 95'ini yeniden kullanmak suretiyle, yüzde 50'lere varan enerji tasarrufu sağlıyor. Bu tasarrufa, Festo'nun CPX-VTSA valf adasına sahip PLC sistemleri, önemli bir katkı sağlıyor.

Her şeyin fazlası zarar: Islak boyama sırasında oluşan aşırı püskürtümün, boyahaneden dışarı atılması gerekiyor. Etkin çözüm: Aşırı püskürtümün aerosollerine bağlanan kireç taşı tozu, tekrar tekrar kullanılabilir.



Birçoğumuzun spreyci boyacılarla boyama yaparken de bildiğimiz gibi: Boyayı sıkıttığımızda, aşırı püskürtüm meydana gelir. Yani, boyanın tamamını hedefe tutturamayız. İşte bu şekilde oluşan aşırı püskürtüm, giysilere ve zemine yapışır ve havada da gözle görülemeyecek bir şekilde dağılır. Küçük boyutlarda kaldığında, çok büyük bir sorun teşkil etmeyen aşırı püskürtüm, endüstriyel boyama çalışmalarında önemli bir rol oynar. Çünkü bu aşırı püskürtümün, büyük havalandırma sistemleriyle boyahaneden atılması ve dışarı atılan havanın yerine, içeriye temiz hava alınması gerekir. Fakat boya, öyle serbestçe çevreye bırakılmayacağından, kirli havanın içindeki aerosol ve boya partikülleri, ileri teknolojik membran filtre sistemleri tarafından uzaklaştırılır. Ancak bu proses kapsamında, biri, temiz hava alınırken ve diğeri de filtreler değiştirilirken, iki noktada yüksek maliyetler oluşur. Çalışmaya ara vermeden temizlik Keller

Luftechnik firmasının yeni RECLAIM ünitesi, filtre elemanlarını, çalışmalar devam ederken yenileniyor. Bu özellik, kısa bir süredir RECLAIM ünitesini kullanan mks Metallbau Schreiner GmbH gibi, kaplama sektöründe faaliyet gösteren şirketlere, büyük bir avantaj sağlıyor: Filtre temizliği için çalışmalara ara verilmesi durumu çok geride kaldı. Çalışmalara ara verilmeden yapılan temizlik, en ince ayrıntılarına kadar düşünülerek tasarlanmış bir basınçlı hava temizlik sistemi ile yardımcı filtre tabakasına uygulanan yeni bir precoat malzeme sayesinde mümkün oluyor. Precoat malzeme olarak, kireç taşı tozu kullanılıyor. Bir kat PTFE ile kaplanan kumaş filtre malzemesinin üzerine püskürtüldüğünde, aşırı püskürtüm, içine yapışıp kalıyor. Precoat kat olmaksızın, filtre, çok kısa bir süre içinde tıkanıp, kullanılamaz hale geliyor.

Precoat, defalarca kullanılabilir
Aşırı püskürtümün aerosollere bağlanan kireç taşı tozu, birkaç kez kullanılabilir.

Precoat malzemesinin aşırı püskürtümle ne kadar doygun olduğu, toz bunkerleri denilen yerin altında bulunan ağırlık sensörleri tarafından tespit ediliyor. Precoat ve taş tozundan oluşan tanımlı bir toplam ağırlık aşılmadığı müddetçe, filtre plakalarından püskürtülerek atılan karışım, tekrar püskürtülerek, yukarıdaki filtre plakalarına gönderiliyor.

Kireç taşı tozu ve boya aşırı püskürtümünden oluşan karışım, orada yeni bir filtre yardımcı katmanı oluşturuyor. Kireç taşı tozu, aşırı püskürtümle tamamen doygunlaştıktan sonra, otomatik olarak sistemden atılıyor ve yeni kireç taşı tozu alınıyor.

Debi, değişken olarak seçilebilir
Otomasyonun merkezi anahtarlama noktasını, Festo'nun CPX-VTSA valf adaları oluşturuyor. Benzer tesislerde bugüne kadar karmaşık izleme ve kontrol fonksiyonlarına sahip olmayan 2/2 yollu teki valfler kullanılırken, CPX-VTSA, sürekli aynı kalan bir proses sağlıyor. Büyük



RECLAIM yönteminin en önemli parçası: PTFE ile kaplı membran filtre, kireç taşı tozundan oluşan bir filtre katmanını koruyor.

Ekoloji artı ekonomi: Filtrelenen havanın yüzde 95'ini yeniden kullanabilen yeni filtre sistemleri, ayrıca, çalışmaya ara verilmesine gerek kalmadan kendi kendilerini otomatik olarak temizliyor.

tesislerin debi kapasitesi, Keller Lufttechnik firması tarafından valf adasına tesis edilen farklı büyüklükteki valflerle kontrol ediliyor. Valfler, basınç ayarlama plakaları üzerinden, tam olarak gerekli olan sabit debiye göre ayarlanıyor.

Buna paralel olarak, elektrikli terminal CPX, tesisin elektrikli aktüatörleri ve sensörlerini, ProfiNet üzerinden kontrol ediyor. Pnömatik arayüz VTSA, CPX terminali ile VTSA valf adasının arasındaki elektromagnetik bağlantıyı kuruyor. CPX Terminalin giriş modülleri aracılığıyla, tam kapsamlı bir pnömatik zamanlama zinciri, fieldbus'da kapanıyor.

Optimum parametre ayarları

Keller Lufttechnik tarafından geliştirilen yeni RECLAIM ünitesinin CPX-VTSA valf adasının görevleri arasında, gerekli basınç ve debilerin ayarlanmasında kullanılan basınç kontrol valflerinin kontrolü ve sıkıştırma valflerinin havalarının vakumla alınması bulunuyor. Bu sayede, hem transport parametreleri optimize ediliyor, hem de servis aralıkları uzuyor. Ayrıca, basınçlı hava şebekesinin stabilizasyonunda, pik yük ayarları, basınçlı hava tüketim değerlerini izleyen ve düşüren aktif bir tüketim miktarı kayıt sistemi ile ham gaz geri akmaksızın ve blöf işlemsiz bir şekilde sıvılaştırma valflerinin aktifleştirilmesi gibi fonksiyonlar da sistemin bünyesinde yer alıyor.

Yüzde 50 enerji tasarrufu

Yeni RECLAIM sisteminin yenilikçi teknolojisi sayesinde, vakumlanan ham gazın yüzde 95'i, ön şartlandırma işleminden geçmiş saf gaz şeklinde, boyama kabinine geri gönderilebiliyor. Bu işlem sayesinde, büyük boyutlarda enerji tasarrufu mümkün oluyor. Boyama kabinlerinin enerji maliyetleri, atık hava ile çalışan

ENDÜSTRİ OTOMASYON

Basınç yükselticisi DPA Gücü artırmanın kolay yolu

İşletme basıncı gerekli gücü üretmede yetersiz kaldığında, yani kısacası tesisin “soluğu kesildiğinde” ne yapmalı? Çözüm çok kolay:

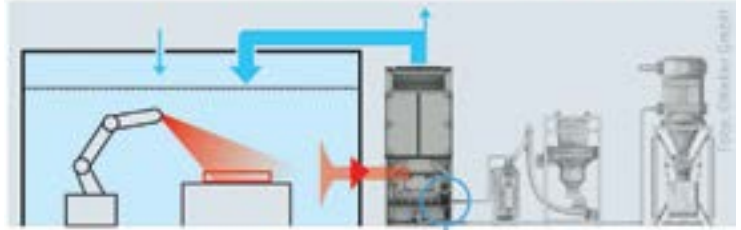
DPA ile giriş basıncını yükseltin. Bu “pnömatik Herkül” basınç şebekesine aktarılmak üzere iki kat fazla güç yaratır.

DPA tip basınç yükselticisi germe ve şekillendirme teknolojisinde, takım tezgahlarında veya kamyon lastiklerinin basıncının korunması ve denetlenmesi gibi farklı alanlarda kullanılır.

“Pnömatik baskı unsuru” olarak da lakaplandırdığımız bu ünitenin kullanımı da çok kolay: Şebeke basıncı ve ikincil basınç farklı, özel manometre takımlarından okunabilmekte (opsiyonel). Basıncılı hava tankı ve çıkış havasının gürültü seviyesini düşüren susturucu da donanım opsiyonları arasında.



ünitelere kıyasla, yüzde 50'lere varan oranlarda düşürülebilir. Saatte, dışardan alınan 1000 metreküp havanın ısıtılabilmesi için, yılda yaklaşık 60 megavat enerji gerekiyor. Saatte 16.000 metreküplük vakum hacim akışında, dışardan alınıp kullanılan havanın yüzde 100'ü yerine sadece yüzde 5'i alınıp ısıtıldığında, yıllık enerji tasarrufu 60.000 Euro'ya kadar varıyor. Yani, Keller Lufttechnik'in RECLAIM yöntemi, sadece ekolojik değil, ekonomik açıdan da yarar sağlıyor. Tüm bunlar, diğer unsurların yanı sıra, elektrik ve pnömatiği birbirleriyle buluşturmak suretiyle, tasarruf sağlayan ve geleceğe yön veren, üstün performanslı CPX-VTSA valf adası sayesinde mümkün oluyor.



Sistemin kalbi: Yeni RECLAIM ünitesinin elektrikli ve pnömatik prosesleri, CPX-VTSA tip valf adalarıyla kontrol ediliyor.

KOLLMORGEN servo motorlar Aşağı Saksonya'lı yeni şirketlere ivme kazandırıyor

KOLLMORGEN /www.kollmorgen.com



Hannover Fuarının temasını 2018 yılında da işbirlikçi robotlar belirledi. Küçük, akıllı, hassas ve kendiliğinden öğrenebilen: Robotların kullanım alanları her geçen gün artıyor. Ve daha çok kabul görüyor, sebebi ise sadece kısa ROI süreleriyle cazip fiyat seviyesi değil. Hazır paketleme çözümlerine ihtiyaç duyuluyor ve Yuanda Robotics burada farklı robot sistemleriyle piyasaya girmeye hazır. Hannover'li genç şirket tahrik teknolojisinde KOLLMORGEN'in Robotik konusundaki tecrübesine güveniyor.

Atlarımızı bilen, gücümüzü tanı! Bu gibi sloganlarla, Aşağı Saksonya kendi yenilikçi gücünü özgüvenle destekliyor ve bu da her şeyden önce Robotik bilimine yansıyor. Liderlik iddiası 2018 Hannover fuarında, özellikle yeni bir girişim olan Yuanda Robotics çatısı altında yeniden belirginleşti. Bir yıl kadar önce kurulan şirket, farklı taşıma kapasiteleri için birkaç robot tanıttı. Bu robotlar KOLLMORGEN KBM serisinin özel olarak uyarlanmış servo motorlarıyla tahrik ediliyor. KBM serisi motorları farklı kılan özellikler ise; yüksek performanslı senkron ürünlerin yuva gerekmesiz robot tasarımının içine entegre edilebiliyor olmaları, yerden tasarruf ve belirgin derecede verimli ısı dağılımı olarak söylenebilir.

Daha çok ergonomi

Yuanda Robotics GmbH şirket müdürü, Dr. Jens Kotlarski yeni robotunu eline almayı tercih ediyor. “Çocuğuma gösterdiğim gibi makineye de göstermek istiyorum” diyor. Hannover Leibniz Üniversitesi'ndeki üç bilim insanının, Çin'deki Shenyang Yuanda Aluminium Industry Group'un finansal katılımıyla başarılı atılımı. Hannover'li şirket, örnek olarak gösterilen L.3, M.3 ve M.6 seçenekleri gibi çeşitli tipleri yılın sonuna kadar başarılı bir şekilde piyasaya sunmayı istiyor. Bunlar endüstride elle yapılan işlerde ve montaj yerlerinde otomatik paketleme yardımcısı olarak tasarlandı. “Robotlarımız bu nedenle insan kolu kadar geniş bir erişim mesafesine sahip” sözleriyle açıklıyor Kotlarski. “Beş kilogram ve üzeri ağırlıkların, özellikle de tüm parçaların aşağıdan yukarıya iletilmesi söz konusu ise, bunun uzun süreli insan gücü tarafından ergonomik bir şekilde yönetilmesi kısıtlıdır.

Hannover'li yeni robotların somut kullanım alanları-



Robotların programlanabilmesi için artık özel programlama bilgisine gerek yok: Augmented Reality'nin imkanlarını barındıran 3D görüntüleme, işleme almada devrim yaratıyor

na makinelerin yüklenmesi örnek verilebilir. Tüm gün boyunca, yapı parçaları yüklenir, düğmeye basılır, beklenir, parça yeniden alınır ve bir kaba bırakılır. “Bunlar olmaması gereken monoton işler. İnsanlar daha fazla katma değer yaratacak başka alanlarda çalıştırılabilir” sözleriyle vurguluyor Kotlarski. Kendisi Yuanda Robotics kurulmadan önce Hannover’de bulunan Leibniz Üniversitesi’nde Mekatronik Sistemler Enstitüsü’nde çalıştı. “Menşei Hannover” olan ilk robotlar özellikle daimi işletim için üretim yardımcısı olarak tasarlandı. Bu tasarım şekli her şeyden önce, tahrik teknolojisinin ısı kaybının termal açıdan, dışarıya en verimli şekilde nasıl iletileceği sorusunu beraberinde getiriyor.

Yüksek kuvvet yoğunluğu

KOLLMORGEN’in KBM Motor gövdelerinin haznesiz şekilde inşası bu noktada robot eklemleri üzerinden tam konveksiyon yoluyla dağılan ısı kaybını iyileş-

tiriyor. Faydalı termik dağılımlar sonucunda KBM motorları performans kaybı yaşamıyor. Kurucu Ortak Matthias Dagen “Kuvvet ve performans yoğunluğu bizim için, bu motorlarda kullanacağımız asıl önemli noktaydı” sözleriyle açıklıyor. Eklemleriyle kolları olabildiğince sağlam şekilde inşa edebilmek için yüksek performanslı küçük motorlar gerekli. “Konstrüksiyonu ne kadar ince ve hafif yaparsak, robotların daha sonra taşıyabileceği yük kapasitesi de o kadar yüksek olur” diyor Dagen. Böylece kendi eylemsizlik durumu ve kendi ağırlığının taşıma kapasitesiyle ilişkisi de daha iyi oluyor.

Hafif yapıya olan ihtiyacın da sınırları var, çünkü ısı kaybını etkili şekilde iletme için yüzeylere ve kütlelere gerek duyuluyor. KOLLMORGEN’in KBM motor hazneleri bu konuda çok dayanıklı bir termal davranış sergiler. Statör sargısının içteki daimi yüklenirliği, servo tahrik teknolojisi ve hareket kontrolü için



Entegre görsel teknolojisi sayesinde robot kavranacak parçaları kendi kendine tanıyor.

uzmanlarca 155 Co olarak belirlenmiştir.

Bu gibi unsurlar, KBM haznelerindeki motorların tasarım ve yapımlarında belirleyicidir. Burada, özellikle KOLLMORGEN Proje müdürü Markus Grohnert'in şahsında, Yuanda Robotics ve KOLLMORGEN arasında iletişim ve güven duygusunu da arttırıcı sıkı bir mühendislik çalışması yapıldı. "Bizim için en uygun tahrik üreticisinin seçiminde kişisel irtibat da önemliydi" sözleriyle vurguluyor Matthias Dagen. Genç girişimler için sağlam performans göstergeleri kadar kullanılan bileşenlerin teslimat süreleri de önemlidir. "Yeni çözümleri hızla piyasaya sunmak istiyorsak kısa zaman dilimlerine güvenebilmeliyiz." diyerek açıklıyor Dr. Jens Kotlarski.

Hızlı yeni girişimler için hızlı teslimat

KBM serisinin haznesiz motorlarının kısa teslimat süreleri, standart elemanların akıllıca kombinasyonunun bir sonucu olarak ortaya çıkan özel tahrikin

sonucudur. Optimizasyonlar, örneğin rotor göbeklerinin boyutlarını, uzunluklarını, çaplarını, montaj ekipmanlarını, bobinleri, bağlantı tipini ve daha fazlasını kapsıyor. Yuanda Robotics'de mühendislik projesindeki çalışmanın bir kısmını, Markus Grohnert'in doğrudan tahrikleri en iyi şekilde öngörülen robot tahrikine uyarlaması oluşturuyordu.

Yuanda Robotics regülatör açısından endüstriyel değeri bulunan ürünlerin geniş yelpazesine rağmen kendi geliştirdiklerini tercih ediyor. "Hedefimiz standart regülatörlerle ulaşılamayan, işlevsel olduğu kadar hesaplı olan, entegre olma kapasitesi yüksek bir çözüm." diyor Matthias Dagen.

Belirleyici temel, regülatörün beslendiği özel algoritmalara dayanmakta. Dr. Jens Kotlarski: "Bunun için regülatör teknolojisine derin bir giriş yapmalıyız ve bu arada standart regülatörün doğal olarak berabe-



M.6'nın ortalama taşıma kapasitesi 6 ila 8 kg (M) ve altı tahrik biriminden oluşuyor

rinde getirdiği yüzeysel işlevleri geride bırakmak istiyoruz.” Her ikisi de, piyasaya özellikle asıl amacına indirgenmiş bir çözüm sunmaktan memnun. İkisi de aynı fikirde: “KOLLMORGEN’in haznesiz doğrudan tahriklerdeki tecrübesi, bu tür robotlar için elektromekanik konusunda yaptığımız işbirliğinde de bize ideal koşulları sağladı.”

Sonuç

Yeni robot serisiyle Hannover’li şirket montaj ve elde yapılan çalışmalarda hızlı ve güvenilir şekilde

otomasyonu sağlamak için her şeyi bir araya getiren bir çözümü piyasaya sunuyor. Robota entegre kamera teknolojisiyle genel paket tam bir bütün oluyor. Böylece robot kavranabilecek ürünleri kendi başına tanıyabilecek duruma gelebiliyor. Görüntüleme için şirket genişletilmiş gerçeklik algısının, Augmented Reality’nin imkanlarını kullanıyor.

Böylece daha sonra üretim başlangıcında onaylanması için, çalışma alanında robotun hareketlerinin simülasyonunu tam olarak gerçekleştiren yeni görevlerin parametre ayarları yapılabiliyor. Bu tür karmaşık sistemlerin kolayca anlaşılması Yuanda Robotics için ana hedef; böylece robot işbirliğinin kabul edilirliliği giderek artıyor.

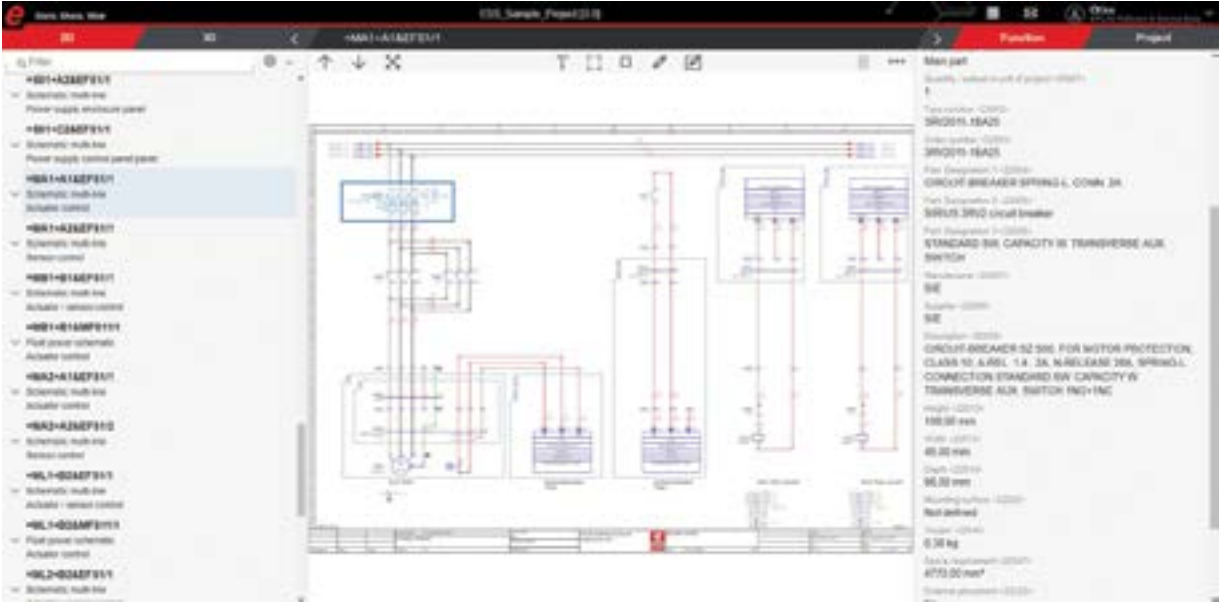


KOLLMORGEN’in haznesiz KBM motor takımı robotik alanında yüksek performanslı bir doğrudan tahrik olarak kendini kanıtlamıştır.

Yazan: Sandra Becker, EMEA & Hindistan Pazarlama İletişim Şefi, KOLLMORGEN, Ratingen

Zemini hazırlanıyor : Store Share View'ı Bulutlara Çıkarın

EPLAN / www.eplan.com.tr



Store Share View Navigator.jpg: Yeni Eplan Bulut entegrasyonu Versiyon 2.8 itibariyle kullanıma sunuluyor. Tasarımcılar, aşağıdaki şirket süreçleri için platform üzerinden şematik projeyi buluta taşıyabiliyorlar.

Veriyi buluta taşımak ve işbirliği senaryoları yaratmak gibi durumlarda kullanmak bugünlerde gönüllü bir iş olmaktan çıkıp zorunlu bir hale geldi. Fakat pek çok şirketin de izlenmesi gereken doğru yol ve alınması gereken uygun “doz” hakkında soruları var. Bu konuda destek sunan Eplan ise Store Share View çözümünü geliştirdi.

Microsoft Azure tabanlı bu şirket içi çözüm esasen Eplan Projelerini buluta taşıyan bir servis. Aynı zamanda, geleceğin buluttan buluta bağlantıları için de bir temel noktası. Eplan ilk adım olarak Store Share View ile hangi projelerin görüntülenebileceğini, değerlendirilebileceğini ve yorumlanabileceğini iş akışını işaretleyerek kısmi olarak Hannover Messe

fuarında sundu. Bu başlangıçla birlikte, Monheim – Almanya merkezli çözüm sağlayıcısı Eplan artık müşterilerine buluta giden yolda adım adım eşlik ediyor. Kullanıcılar, projede yer alan herkes için Eplan verilerini basit bir şekilde ulaşılabilir kılan merkezi bir veri kaynağından yararlanabiliyorlar (satışa dönük süreçler dahil). Veriye erişim ise evrensel: Eplan kurulumundan bağımsız olarak her bir cihaz ve her bir lokasyon.

Store Share View ismi, müşterilerin buluta olan bu yolculuklarında onları neyin beklediğini tanımlıyor: Eplan Projeleri bulutta saklanabilir (Store) ve tüm proje katılımcıları için mevcut kılınarak (Share) herhangi bir zamanda görülebilir (View). Herhangi bir

ENDÜSTRİ OTOMASYON

kurulum gerektirmiyor, hem de önceden ihtiyaç duyulan geleneksel Viewer kurulumu bile. Giriş yapın, projeyi inceleyin, işaretleme fonksiyonu ile yorum yapın ve iş ilerlemesini işaretleyin - bulut proje ortamına ilk adımlarını atacak kullanıcılar için son derece kolay. Sistem, tüm gerekli Eplan Proje bilgisinin, merkezi bilgi kaynağı olarak bulutta yer alacağı şekilde tasarlanmıştır. Erişim seçenekleri ile tüm mühendislik bilgisi de yetkisiz girişe karşı korunmaya devam etmektedir. Hakların belirlenmesi ise müşterinin ilgili departmanına bağlıdır.

Bu doğal olarak Eplan Platformu kullanıcıların buluta çıkma yolunda attığı ilk adım, ama çok önemli bir adım. Geçmişte, satışa dönük departmanlara (kontrol kabini mühendisliği veya devreye alma) şematik bilgi sağlarken binlerce sayfa belgenin yazdırılması gerekiyordu. Kağıtsız iş akışı sadece daha uygun maliyetli olmakla kalmıyor, aynı zamanda kaliteyi de önemli ölçüde arttırıyor. Diğer bir belirleyici yaklaşım ise işbirliği olanaklarıdır.

Eplan'ın bulut konsepti Store Share View ile dış katılımcılar da eğer erişim hakları verilmişlerse veriye erişebilirler. İşbirliği altyapısı bulut aracılığıyla sağlanır ve artık bir departmanın ayrıntılı proje teslim sürecine girmesine gerek kalmaz. Taşeronlar mevcut proje durumunu web tarayıcı üzerinden kolay bir şekilde okuyabilirler. Diğer bir pratik fayda ise sadece mevcut verinin hazır bulunması ve değişikliklerin iş akışının işaretlenmesiyle belgelenmesidir, ki bu da hata kaynaklarının tek kalemde ortadan kaldırılması anlamına gelmektedir. Taşeronlarla işbirliği daha kolay hale gelerek iş akışlarını iyileştirir.

PDM/PLM bağlantıları kaldığı yerden

Eğer bir şirket yeni yazılım almak istiyorsa, genellikle ortaya çıkan tek soru şudur: Benim IT altyapılarına mevcut bağlantılarım ne olacak? Bunların arasında genellikle güncellenmesi veya yeni yazılıma uyarlanması gereken PDM veya PLM sistemi arabirimleri vardır. Eplan Store Share View çözümünü geliştirirken bunu da göz önünde bulundurdu: Eplan Platformu bağlantıları olduğu gibi duruyor. Mühendislikte

oluşturulan Eplan Projeleri Store Share View'in kaynağı olduğu için mevcut entegrasyonların dönüştürülmesi gerekmez, bu da kaynak projede değişiklik yapmayı gereksiz kılar.

Yenilikçi kullanım konsepti

İşlevsel olmasının yanı sıra yazılım bir kullanıcının tüm ihtiyaçlarına destek olabilmek adına olabildiğince tatminkar olmalıdır. Eplan da bu noktada oldukça iyi bir iş çıkarmıştır. Kullanım konsepti son derece gelişmiştir ve bütünü ile kolay olması için geliştirilmiştir.

İster touchpad, ister fare ya da ister kalem: tüm teknolojiler ve doğal olarak tüm mevcut uç cihazlar – PC'den dokunmatik ekranlara ve mobil cihazlara – kullanılabilir. Mühendisliğin artarak küresel bir hale geldiği şu zamanlarda bu büyük bir esneklik sağlar. Bulut servislerinin 24 saat boyunca ulaşılabilir olmasından ötürü her bir proje katılımcısı dünyanın herhangi bir yerinden veriye erişim sağlayabilir.

İşbirliği ortaklarından ilk kullanım örnekleri

Bulut teknolojileri pek çok katılımcının proje üzerinde çalışabilmesi için geliştirilmektedir. Endüstri 4.0 kapsamında, bu proje katılımcıları genellikle sadece bir şirkette çalışanlar yerine geniş bir alana yayılmış kişilerden oluşmaktadır. Partnerler çözümler üzerinde işbirliği yaparak çalışır , yazılım çözümleri arası bağlantı kurar ve bu sayede kullanıcı faydasını arttırmaları. Festo ve Lenze şirketleri uzun yıllardır Eplan partnerleridir.

Eplan Data Portal'da çok sayıda bileşen verisi depolanmışlardır ve kendileri için bulut teknolojisinin fırsatlarından istifade etmektedirler. Hannover Messe fuarında, iki şirket de Store Share View içerisinde yer alan Rest API ile teknolojik olarak oluşturulmuş ilk kullanım örneklerini sundular. Rest API üçüncü parti tedarikçilere erişim imkanı verir. Böylelikle, sonraki süreçler için Eplan'da tasarlanmış mühendislik verisinden en uygun biçimde yararlanabilirler.

Robot Yatırımları Yaparken Bazı Önemli Noktalar

YASKAWA / www.yaskawa.eu.com/tr

Robot yatırımı yaparken doğru projelendirmenin öneminden ne kadar bahsetsek o kadar azdır, günümüzde robot modelleri gitgide daha çok uygulama ve proses odaklı olarak satış sunulmakta, bu yüzden dikkat edilmesi gereken detaylarda artıyor.

Kısaca söylemek gerekirse öncelikle uygulamayı iyi çalışmak, projeyi iyice oluşturmak, ihtiyaçları ortaya koymak ve ondan sonra robot ve ilgili ekipman seçimine gitmek gerekir. Ancak gereğinden fazla analizde bir açıdan karar vermeyi uzatan ve robotların kazandıracaklarını ertelemek gibi bir sonuca varabilir. Bazı durumlarda en iyi seçenek bir robot alıp bu robot üzerinde çalışıp, öğrenerek tecrübe kazanmaktır.

Robotların (bu yazımızda min. 4 eksenli robotları göz önüne alıyoruz) en önemli özellikleri erişim ve taşıma kapasitesidir, tabii bunun yanında pek çok özellik daha mevcuttur, aşağıda kısaca açıklamaya çalıştık.

1)Erişim veya Reach (mm veya metre olarak verilir); her robotun iş yapması için parçaya ya da makinaya erişebilmesi ve bunu doğru bir açı ile yapabilmesi gerekir. Doğru robotu seçebilmek için genelde sistemin 2D veya 3D çizimi oluşturulur ve uygun robot modeli ile simülasyon çalışması yapılır.

Bu iş için genelde 3D simülasyon yazılımları veya benzer çizim programları kullanılır. Yaskawa'nın bu konudaki simülasyon çözümü Motosim olup bütün robot modelleri, pozisyonerler bu programda tanımlıdır. Gripper, fikstür ve makina modelleri bu yazılıma

aktarılıp simülasyon çalışması yapılabilir. Özellikle komplike işlerde mutlaka simülasyon yapılmalıdır.



Bu sayede uygun erişimli robot modeli belirlenir.

2) Taşıma kapasitesi veya payload (kg olarak verilir); her robot iş yapan ve belli bir ağırlıkta olan bir alet (Tool) taşır. Tool olmadan robot iş yapamaz.

Ayrıca taşıma işlerinde tutucu (gripper) tarafından taşınan parça ağırlığını da iyi tespit etmek gerekir. Robotun 6.eksendeki taşıma kapasitesi her zaman alet ve yükün toplam ağırlığı olarak düşünülmelidir, ayrıca ağırlık merkezinin bağlantı noktasına uzaklığı yük eğrileri göz önünde bulundurularak değerlendirilmelidir.

ENDÜSTRİ OTOMASYON

Genelde bu hesap basit olmakla birlikte daha karmaşık bir hesaplama gerekirse Yaskawa'nın Motosize yazılımı kullanılarak bu hesap yapılabilir. Bir diğer önemli noktada robotun kendi üzerinde taşıyabileceği ağırlıktır. Buda önemli bir değer olup robotun üzerine monte edilecek her şey için göz önünde bulundurulmalıdır.



3) Tekrarlanabilirlik (repeatability); Günümüzde robotların tekrarlılık yani aynı noktaya tekrar tekrar gittiği zaman yaptığı hata miktarı oldukça düşük olmakla birlikte özellikle lazer ve plazma gibi hassas kesme operasyonlarında uygun değerli robotların seçilmesine dikkat edilmelidir. Son zamanlarda, Yaskawa artan ihtiyaç nedeniyle hassas lazer kesim için yeni ve optimize edilmiş MC2000 serisi robotunu piyasaya sürmüştür.

Özellikle yüksek taşıma kapasiteli ağır robotların tek-

rarlanabilirlik değerlerinin küçük robotlara oranla bir miktar düşük olabileceğini hesaba katmak gerekir. Robotun tekrarlanabilirlik ve hassasiyetini belirleyen diğer bir önemli konuda robotun uygulama alanıdır. Lazer kesme robotu için gereken hassasiyetle ile paletteleme robotu arasındaki hassasiyet aynı değildir.

4) Toplam Eksen sayısı (total axis quantity); Kaynak ve kesme operasyonlarında fikstür ve aparatı çevirmek için genelde pozisyoner kullanılır, pozisyonerler robotun eksenleri olarak çalışırsa robot ve pozisyoner arasında senkronize hareketler yapmak mümkün olur, bu sayede kaynak dikişi bozulmaz, çevrim süresi düşer ve programlama kolaylaşır.

Pozisyoner seçimi bu kapsamda incelenir, erişim, fikstür veya aparat ağırlığı, parçadaki kaynak noktaları, parçanın kaç operasyonda kaynatıldığı, lojistik gibi konular göz önünde bulundurularak pozisyoner veya dış eksen seçimi yapılır. Yaskawa bu konuda çok geniş bir ürün gamı sunmaktadır, tek eksen - 5 eksene kadar pozisyonerler mevcut olan robotun erişim ve hareket kabiliyetini arttırmak için servo ray ve gantry gibi sistem çözümleri mevcuttur. Örneğin büyük parçalara erişim için gantry sistemler



kullanılabilir. Ayrıca ikinci robotta aynı kontrol ünitesine bağlanıp tamamen senkronize hareket edecek. örneğin $6+6+3 = 15$ eksenli bir gazaltı kaynak sistemi yaratılabilir.

5) Kontrol ünitesi ve diğer donanım özellikleri (controller & Hardware options); Uygulamaya göre büyük ya da kompakt kontrol ünitesi seçilebilir. Örneğin robot bir makinaya entegre edilecekse kompakt kontrol ünitesi seçilebilir. (FS100) Haberleşme kartları (



Profinet, DeviceNet) ve I/O sayısını, kablo uzunluklarını da göz önünde alınmalıdır.

6) Yazılım paketleri (software packages); Uygulamaya göre robotlarda özel yazılım paketleri, yani komut setleri bulunmaktadır, gazaltı kaynak, punta kaynak, kesme ve paletleme için kullanılabilen bu komut setleri sayesinde programlama ve uygulama kolaylaşır.

7) Uygulamaya yönelik diğer özellikler (application features); Yukarıdaki özelliklere ek olarak yapılacak işlere uygun olarak robot gövdelerinde, üst kolun



boşluklu olması, tüm gövdenin tam kapalı ve exproof olması vb.



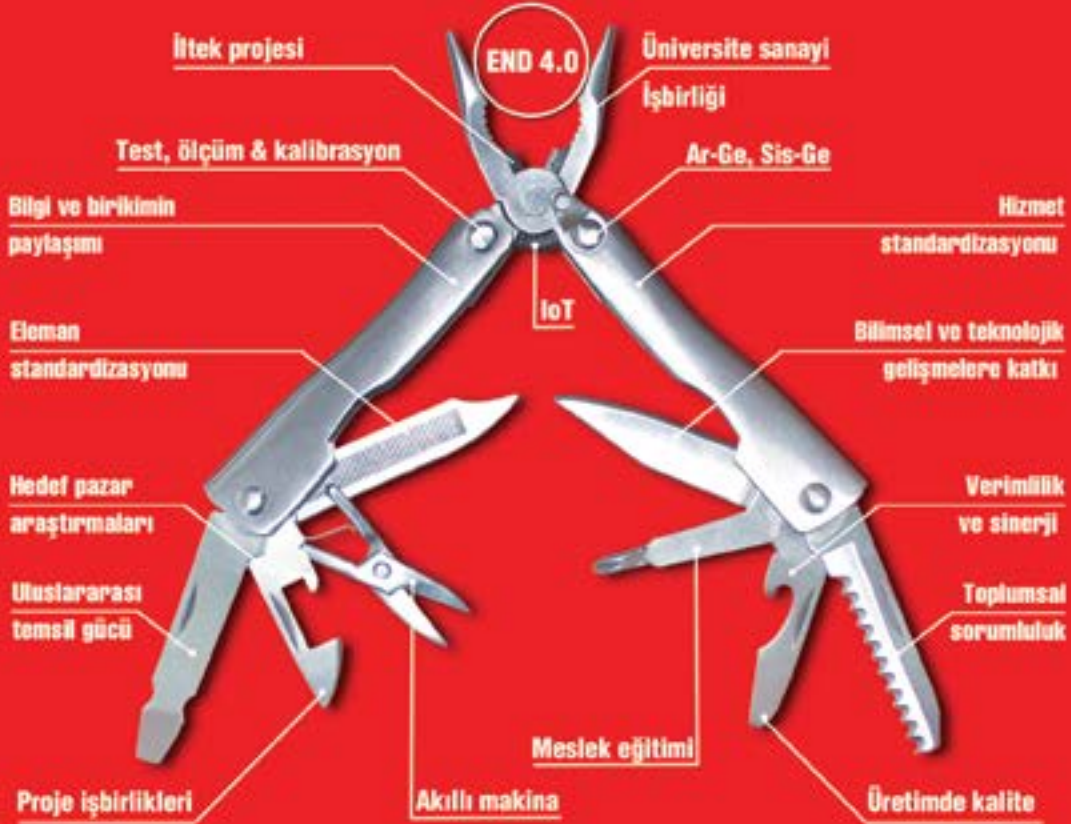
8) Parça akışı ve lojistik; robotların yerleşimi ve sistem kurulumunda önemli noktalardan birisi de iş parçalarının robotlu sisteme giriş ve çıkışının nasıl koşullar altında yapılacağıdır.

Özellikle büyük ve ağır parçalar söz konusu olduğunda konveyör ve vinç sistemleri dikkatli analiz edilmelidir.

9) Diğer ekipmanlar; robota takılacak tutucu (Gripper), kamera ve diğer sistemler bunların performansı ve robotla haberleşmesi dikkatle değerlendirilmelidir.

10) Çevrim süresi ve takt time analizi; Her makine gibi robottan da birim zamanda beklenen bir iş vardır. Robotların her yıl daha hızlı hale gelmesine rağmen kaynak makinesi gibi proses ekipmanları genel olarak iş akış hızını hesaplamakta önemli bir yere sahiptir. Bununla birlikte özellikle alma – bırakma (pick – place) işlerinde hızlı robotların kullanılmasının önemi açıktır.

Üründe kalite ve Üretimde verimlilik için Güç birliği



14.yıl

en²⁰⁰⁴sad

ENDÜSTRİYEL OTOMASYON
SANAYİCİLERİ DERNEĞİ
"Türk endüstrisinin itici gücü"



• info@enosad.org.tr

• www.enosad.org.tr

Tel.: +90 (216) 469 46 96 (Pbx)

Fax: +90 (216) 469 46 98

Robotlar, üretimde insanlara daha fazla yardımcı olmak için gelişiyor

OMRON /www.omron.com.tr



Robotlar gün geçtikçe iş yerlerinde daha fazla yer alıyor. Ağır yüklerin kaldırılmasından tekrarlanan görevlerin yerine getirilmesine kadar birçok avantaj sağlıyorlar. Bununla birlikte robotların büyük bölümü hala sabit durumda ve genellikle mevcut konumda çalışan personelden ayrı tutuluyorlar. Başta mobil robotlar olmak üzere robotların kollaboratif bir ortama tam olarak entegre edilmesi için birçok zorluğun üstesinden gelinmesi gerekiyor.

Dikkatli değerlendirme

Bir üretim hattı oluştururken verimli ve etkin bir süreç ortaya çıkarmak için farklı adımların dikkatli şekilde analiz edilmesi ve değerlendirilmesi gerekir. Denklem robotların eklenmesi süreci bir o kadar karmaşık hale getirir. Sistemin, personelin ro-

botlarla iletişimini güvenli ve ideal olarak üretim hattının verimliliğini etkilemeyecek şekilde sağlaması gerekir. Mobil robotlar kullanılıyorsa robotların personel, diğer robotlar, makineler ve başka engellerle karşılaşmadan tesiste güvenli şekilde gezinmelerini sağlayan dikkatli bir planlama zorunlu hale gelir.

Analiz tamamlandığında, tüm sisteme yönelik bir yapı tanımlamak ve uygulamak mümkündür. Yapıda tanımlanan kurallar ve rotalar bir sonraki adımda robotlarda programlanır ve böylece tesiste kendi yollarında gezinmeleri mümkün olur. Örneğin, kablosuz bağlantının geçici olarak kesildiği veya robotun öngörülemez durumlara tepki vermesinin gerektiği koşullarda, robotların merkezi kontrolden bağımsız olarak çalışmasına izin veren bu yaklaşım, sistem verimliliğinin korunması açısından çok önemlidir.



Akıllı robotlar

Statik veya mobil olmalarından bağımsız olarak, robotlar akıllı olmalıdır. Ancak “akıllı” olmak ne anlama gelir? Bir robotun akıllı kararlar verebilmesi için öncelikle çevresindeki ortam hakkında bilgi sahibi olması gerekir.

Robot bu bilgiye ulaşmak için kameralar, lazerler, radar gibi bazı sensörlere ihtiyaç duyar. Örneğin, Omron’un erken dönem mobil robotlarında, yoldaki nesnelere algılamalarını sağlayan ileri yönlü bir LIDAR sensörü bulunuyordu. Bu sensör yatay olarak soldan sağa tarama sağlıyordu. Ancak sensörün yukarıdan aşağıya tarama gerçekleştirmemesi, robotun LIDAR sensöründen uzun ancak robottan kısa nesnelere çarpmasına veya bu noktalarda sıkışmasına neden oluyordu. Bu durum, yukarıdan aşağıya tarama gerçekleştirecek ikinci bir LIDAR sensörünün eklenmesi gerekliliğini doğurdu. Ancak bu işlem aynı zamanda sensör ağınlığının ve robotların nesnelere etrafında gezinmesi için gerekli kuralların karmaşıklık düzeyini artırdı.

Robotların programlanması üretim hatlarındaki en büyük zorlukların başında gelir. Robotun “gördüğü” şeyi ve tüm olası senaryolarda uygulayacağı eylemi tanımlamasını sağlamak için karmaşık algoritmalar gerekir.

İleriyi düşünme

Karmaşık iletişimleri yönetmek bilgisayarların son derece iyi yapabildiği şeylerden biridir. Bir üretim ortamında, filo yönetim sistemi tüm robotları verimli bir şekilde yönetebilir. Örneğin bazı robotlar çalışırken diğerlerinin şarj edilmesini ve bu sayede her zaman tam şarjlı bir robotun göreve hazır olmasını sağlayarak görev atamalarını optimum planlamaya dayalı olarak gerçekleştirebilir.

Bu gelişmiş sistemler, onlarca hamle sonra rakibini mat etme planını yaparak oynayan satranç yazılımları gibi ileriye dönük planlar yapabilir. Bu nedenle operatöre mantıklı görünmeyen görevler atayabilir. Örneğin, bir göreve o anda o bölgeye en yakın robotu atamayabilir çünkü o robot halihazırda başka bir göreve atanmış olabilir veya belki diğer robotun bir şarj istasyonunun yakınındaki bir bölgeye yükünü bıraktıktan sonra kendini şarj etmesi gerekiyor olabilir.

Tüm robot filosunu yönetirken bu kadar karmaşık bir planlama sisteminin bir insan tarafından yönetilmesi elbette ki mümkün değildir ancak gelişmiş bir filo yönetim programı, üretim hatlarının daha verimli hale gelmesini sağlayabilir.



Bu sistemler ayrıca özel robotlardan bilgi alabilir. Bir robot yolun tıkalı olduğunu algılasa yeni bir yol belirleyebilir ve sisteme yolun tıkalı olduğunu bildirebilir.

Ardından filo yönetim sistemi tüm robotları tıkanıklık durumu hakkında bilgilendirir ve robotlar bu yolun tıkalı olduğunu ve kullanacakları alternatif yolu öğrenmiş olur. Ancak bu durumda sistem tıkanıklığın giderildiğinden nasıl haberdar olur? Bunun için de sistem, tıkanıklığın giderilip giderilmediğini kontrol etmek için belirli aralıklarla bir robot yollar.

Engellerden kaçınma

Endüstriyel robotlar, otomobillerimizdeki GPS sistemlerine benzer şekilde yollarını bulmak için haritalardan yararlanır. Günlük yolculuklarımızda kazalar ve trafik sıkışıklıkları ile kar-

şılaşabileceğimiz gibi, mobil robotlar da yollarındaki engeller veya insanlarla başa çıkabilmelidir.

Robotlar kendi başlarına başarılı şekilde gezinmek için anlaşılır bir çevre haritasına ve etraflarındaki öğeleri algılamak için sensörlere ihtiyaç duyarlar. Bir robot, yolu üzerinde bir tıkanma olduğunu algılasa haritasını ve sensörlerini kullanarak tıkanıklığın etrafından dolaşabilir. Nesne sabitse bu oldukça basit bir süreçtir. Ancak diğer nesne hareket ediyorsa ne olur?

Örneğin Omron, robotlar forkliftler etrafında manevra yapmayı denediğinde bir sorun ortaya çıktığını keşfetti. Robotlar bazen hareketli bir forkliftin önünde ilerlemeyi deniyordu ve elbette bu mümkün değildi. Mühendislerin hareket sensörleri eklemeleri ve robotların forkliftlerin hareket yönünü algılayabileceği ve ha-



reketli forkliftin arkasından gitmesi gerektiğini bileceği şekilde sistemi yeniden programlamaları gerekiyordu.

Bu durum bir insan için oldukça anlaşılır olmasına karşın, robotlar nesnelere, hareketi ve benzeri durumları algılamaları için daha fazla sensörün yanı sıra hız sınırları, öncelikler ve tek yönlü sistemler gibi tüm kuralları tanımlayan karmaşık algoritmalara ihtiyaç duyarlar. Artan özerklikle birlikte, robotları güvenli şekilde kontrol etmek için gerekli sensör ve yazılım sayısı da artmaktadır.

Bu artan karmaşıklık düzeyi, daha fazla işlem gücü gerektirmekte ve bu gereklilik robotun pil kapasitesinin daha büyük bir yüzdesini tüketmektedir. Omron tarafından üretilen ilk robotlarda işleme sistemleri robotun pil ömrünün yalnızca yaklaşık %10'unu tüketiyordu ancak algılayıp uygulayabildikleri şeyler oldukça sınırlıydı. Yakın dönemde üretilen robotların daha akıllı ve daha otonom hale gelmesiyle, işleme pil kapasitesinin %30 ila %50'sini tüketmektedir. Karşılaştırma yaparsak insan beyni

de bireyin enerjisinin %30 ila %60'ını kullanır.

Bırakalım işimizi yapsınlar

Birçok kişi robotların işlerini ellerinden alacağından korkmaktadır. Aslında bu bazı görevler için iyi bir durumdur. Bir tesiste, bir personelin bir arabayı günde 14 km ittiği saptanmıştır. Bunun gibi fiziksel zorluklar içeren manuel görevlerde robotların ağır işleri üstleneceklerine sevinmemiz gerekir.

Robotlar ayrıca tehlikeli ortamlarda kullanım için idealdir. Örneğin otomotiv sektöründe tekrar gerektiren, tehlikeli bir iş olan ve geçmişte elle yapılan boya işi şimdi neredeyse tamamen robotlar tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu konuya biraz kafa yorarsak endüstri çağının başlamasından bugüne kadar manuel iş gücünü makinelerle değiştirdiğimizi fark edebiliriz. En son ne zaman çamaşırlarınızı yıkamaya nehre gittiniz? Yoksa siz de kirli çamaşırlarınızı çamaşır makinesine mi atıyorsunuz? Öyleyse bırakalım tekrar eden ağır ve tehlikeli işleri robotlar yapsın. Bu bize onların yapamayacağı daha değerli ve ilgi çekici işleri yapmak için zaman yaratacaktır.

FPT ENDÜSTRİYEL, SULAMA TEKNOLOJİLERİ

FPT / www.fptindustrial.com



FPT Endüstriyel N45 motor

Yeni Güney Galler'de Victoria veya buğdayda mercimek çiftliğiniz olsun, yüksek performanslı tarım ekipmanlarının önemini biliyorsunuz. Güvenilir bir su kaynağı ve bunları tüketmek için aynı zamanda güvenilir traktörler olmaksızın, ürünler nadasa bırakılır, kârlar düşer ve değerli yetiştirme zamanı kaybolur.

Bunlar, ekin üreticilerinin, ekipman distribütörlerinin ve tarımsal performans ve sorumlu su kullanımı ile ilgili tüm Avustralya veya Yeni Zelandalıların, 2018 Sulama Avustralya Uluslararası Konferansı için 13-15 Haziran tarihleri arasında Sidney Uluslararası Kongre Merkezi'nde bulunmasının nedenlerinden

bazılarıdır. Sergi (IAICE).

Ziyaretçiler, 100'ün üzerinde katılımcıdan gelen çeşitli yenilikçi tarım ürünleri hakkında bilgi edinmişlerdir. Bunlar arasında, FPT Industrial'dan, elektrik üretimi, tarım için güç aktarma organlarının geliştirilmesi ve üretilmesine adanmış CNH Endüstriyel markası olan bir dizi endüstri lideri çözüm bulunmaktadır. , inşaat, denizcilik ve diğer birçok uygulama.

İki FPT Endüstri standında keşfedilecek çok şey vardı. F18'deki ana stand, zorlu sulama ortamları ve Jeneratör Seti için ideal olan iki adet yüksek performanslı Endüstriyel Güç Ünitesi (IPU) sergiledi. Bunlar şunları içerir:

ENDÜSTRİ OTOMASYON

- N45 motor, 4 silindri, 4 silindri, silindir başına 4 supaplı, mekanik yakıt enjeksiyon sistemi ve turboşarjlı son soğutuculu bir inline motordur. 126hp (93 kW) @ 2200 rpm ve 525Nm tork @ 1250rpm'ye kadar üretir. Aynı zamanda uzun yağ değişim aralıkları sayesinde minimum işletme maliyetleri ile Aşama IIIA / Tier 3 emisyon standartlarını karşılar.

N45 motor, sağlam tasarımı ve olağanüstü güvenilirliği ile GS NEF 60-ne ve diğer birçok FPT Endüstriyel güç ünitesi modelinin arkasındaki kaktır. 2001'den beri üretilen 1,7 milyondan fazla ünite ile, ve diğer NEF serisi motorlar sektörde referans haline gelmiştir.

FPT Endüstriyel İmleç 9 motoru



- Daha da fazla güç isteyen FPT Industrial'in Cursor 9'u, 3500 hp (260 kW) @ 2100 rpm'ye kadar çıkan ve 1500Nm @ 1400 rpm'lik maksimum tork sağlayan 6 silindri dizel motordur. Rakip sistemlerden% 11 daha fazla güç ve tork yoğunluğu sağlamak için Stage IIIA / Tier 3 emisyon gereksinimlerini karşılayan bir common rail yakıt enjeksiyon sistemi kullanır. Ayrıca, FPT Industrial'in İmleç motor serisinin bir parçası olan İmleç 9, en zor koşullarda bile mükemmel performans için tasarlanmıştır.

- GS NEF 60-ne, Standby modundayken 60 kVA @ 50Hz ve 66 kVA @ 50Hz değerinde "Prime Power" derecesine sahip 4 silindri bir motorla donatılmış sessiz ve güçlü bir Jeneratör Seti. Mobil Ağır Hizmet Kiti, Kızak Seti, Acil Durum Seti, çeşitli elektrik bağlantıları, otomatik veya manuel kontrol panelleri ve daha fazlası gibi çeşitli konfigüras-

yonlarla, bu tak-çalıştır, tamamen kapalı Jeneratör Seti, her yerde bir karşılaşma görüşüne sahip olacaktır. Güvenilir, yakıt tasarruflu güç kaynağı gereklidir.

Bunlar FPT Industrial'in geniş endüstriyel güç üniteleri yelpazesinin sadece birkaç örneğidir. Her biri, susuzlaştırma, gübre işleme, güç püskürtme, ahşap ve agrega işleme ve özellikle sulama gibi hem mobil hem de sabit uygulamalar için uygundur.

FPT Industrial serisine bu yeni eklemelerden birkaç tanesini inceledikten sonra, Booth D28'i ziyaret ederek daha fazla yeniliğe hayran kalmak mümkündür. Ziyaretçiler, en yeni tarım işçileri olan New Holland T7 Ağır Traktör, gerçekten şık ve güçlü bir traktör buldular.



FPT Endüstriyel N67 motor FPT Industrial'in N67 motorlarından

biri olan, tüm FPT Endüstriyel ürünlerinin aynı düşük bakım gerektiren, yüksek dayanıklılık özelliklerine sahip olan 175 beygir gücünde, altı silindri dizel motordan biridir.

Dahası, N67 modelinin bir parçası, kalabalığın içindeki tüm motor başlıkları için ekranda bulundu.

Enerjide Bütüncül Yönetim Enerji IoT Platformu

REENGEN ENERGY / www.reengen.com

Her alanda olduğu gibi sanayi tesislerinde de enerji yönetimi kritik öneme sahiptir. Buradaki önem tasarruf yanında, kaliteli enerji ve cihazların sağlıklı çalışması açısından kaynaklanır. Bu çalışmada, tesislerde yaşanabilecek durumlar, globalde faaliyet gösteren yerli girişim Reengen'in sunduğu Enerji IoT Platformu üzerinden yakalanan örneklerle açıklanmaya çalışılacaktır.

Kompanzasyon Panosu Arızaları & Cezaları

Bina ve endüstriyel tesislerde özellikle 50kVA - 30kW ve üzeri güç çeken bina ve sanayi tesislerinde reaktif enerji limitler dahilinde kalmalıdır. Aksi durumda şebeke ve bina içi enerji kalitesine ekstradan yük bindirmektedir. Bu gerekçeyle reaktif enerjinin kontrolü hem enerji kalitesi hem yönetmelikler açısından elzemdir. Endüktif ve kapasitif enerjini dengeleme konusunda akla ilk gelen çözüm şebekenin bina ile bulunduğu ana baraya seri olacak şekilde kompanzasyon panosu kurmaktır. Kompanzasyon panosu, kondansatör ve şönt reaktörleri yanında binanın reaktif enerji durumunu sürekli kontrol edip dengelemek üzere kondansatör veya şönt reaktör devreye alan reaktif güç kontrol rölesi içerir. Tabii bu devreye alma/çıkarma işlemini gerçekleştirmek için kablolu ve anahtarlama elemanları da gereklidir. Özetle, kendi içinde de kontrol edilmesi gereken birden çok parametre içerir. Gün içerisindeki yoğunluk ve anlık problemlerle uğraşan teknik ekibin, sürekli kontrol altında tutulması gereken reaktif enerjinin ve panonun takibi konusunu gözden kaçırmaması mümkün olabilir. Bu tip hataları minimize etmek için ve teknik ekibe kolaylık sağlamak için destekleyici teknolojiler kullanılabilir. Mesela kompanzasyon panosundaki devreye alma/devreden çıkarma işlemlerini otomatik

gerçekleştirmesi üzere Reaktif Güç Kontrol Röleleri otomatik moda kullanılabilir. Ancak ne yazık ki bu da yeterli bir çözüm olmamaktadır. Zira rölenin okumaları ve devreye alma/devreden çıkarma işlemini doğru yapabilmesi için panonun da düzgün çalışır halde olması gerekir. Özellikle sanayi tesisleri gibi yerleşim anlamında daha geniş alana yayılan tesislerde elektrik panolarının sürekli gözlem altında tutulması oldukça güçtür. Bu durumda rölenin kondisyonu yanında panonun da durumunu kontrol edebileceğimiz bir yapıya ihtiyaç duyarız. Enerji IoT Platformu tam bu noktada konumlanmaktadır.

Kurulan ölçüm altyapısı sonrası anlık olarak izlenmeye başlanan ve ölçülen verileri saklayan Platform, ölçtüğü veriyi değerlendirerek anormallik durumlarını SMS, mail veya mobil uygulamasından bildirim olarak ilgili teknik ekibe yönlendirmektedir.

Buna ek olarak, platformu düzenli olarak kullanıp kendi şahsi analizlerini yapan teknik yöneticiler de anormalliklere daha kısa sürede müdahale edebilmektedir. Bu çalışmada Platform üzerinden yakalanan bir arıza paylaşılacaktır. 5 Ekim 2017 tarihindeki kapasitif enerji durumu Grafik 1'deki gibidir.

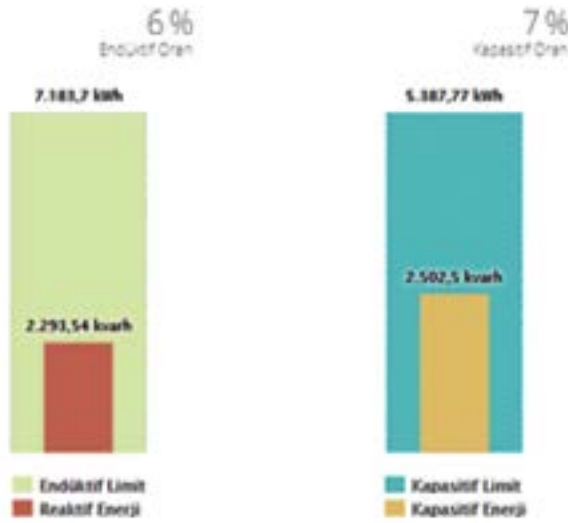


Grafik 1. 5 Ekim 2017 Kapasitif Enerji Durumu

ENDÜSTRİ OTOMASYON

Buna karşılık 6 Ekim saat 23:00 itibariyle reaktif enerjiyle ilgili problem başlamış olup problemin devam etmesi sonucu 7 Ekim saat 01:36'da ilk alarm gönderilmiştir.

Yönetmelik gereği bir tesisin cezaya girmesi için aylık limitleri aşmış olması gerekmektedir. Tek gecelik bir problem gibi görüldüğünden aylık limitleri etkilememiştir. Aylık limitler ve kullanım durumu, önceki grafikler gibi Enerji IoT Platformu'ndan alınan aşağıdaki grafikte görülebilir.



Grafik 3'de görüldüğü üzere problemin devam etmesi, aylık limitlere yaklaşma riski doğurmuştur.



Grafik 3

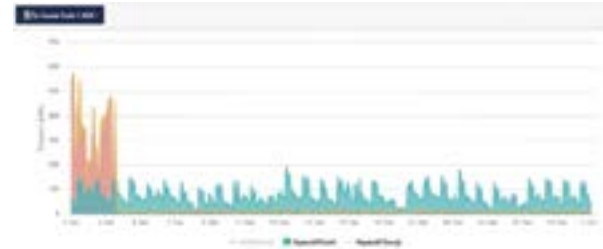
Platformdan alınan bu değerler ve yine platformdan sürekli yollanan alarmlar sonucu pano durumu teknik ekipçe incelenmiştir.

Gönderilen alarmlar Şekil 1'de görülebilir.

Alarm Tarihi	Alarm İçeriği	Alarm Durumu	Alarm Kaynağı
2023-10-06 23:00:00	Reaktif Enerji Limiti Aşım	Alarm	Reaktif Enerji
2023-10-07 01:36:00	Reaktif Enerji Limiti Aşım	Alarm	Reaktif Enerji
2023-10-07 01:36:00	Kapasitif Enerji Limiti Aşım	Alarm	Kapasitif Enerji
2023-10-07 01:36:00	Kapasitif Enerji Limiti Aşım	Alarm	Kapasitif Enerji
2023-10-07 01:36:00	Kapasitif Enerji Limiti Aşım	Alarm	Kapasitif Enerji
2023-10-07 01:36:00	Kapasitif Enerji Limiti Aşım	Alarm	Kapasitif Enerji
2023-10-07 01:36:00	Kapasitif Enerji Limiti Aşım	Alarm	Kapasitif Enerji
2023-10-07 01:36:00	Kapasitif Enerji Limiti Aşım	Alarm	Kapasitif Enerji
2023-10-07 01:36:00	Kapasitif Enerji Limiti Aşım	Alarm	Kapasitif Enerji
2023-10-07 01:36:00	Kapasitif Enerji Limiti Aşım	Alarm	Kapasitif Enerji

Şekil 1. Limite yaklaşılmaları üzerine Enerji IoT platformu üzerinden gönderilen alarmlar

Problemin kondansatör devreye alma/devreden çıkarma işlemi için kullanılan kontaktörlerden birinin yapışması sonucu yaşandığı tespit edilmiştir. Sipariş, tedarik ve kurulum süreci sonunda değişim 3 Kasım'da gerçekleştirilmiştir. Değişim sonrası kapasitif enerji Grafik 4'te görülebilir.



Grafik 4. Müdahale sonrası kapasitif enerji

Panonun izlenmesi, toplanan verinin değerlendirilmesi ve kullanıcı tarafından kolay anlaşılabilir bir yapıda sunulması sonucu olası bir enerji kalitesi arızası önlenmiştir. Enerji IoT Platformu gibi hem operasyonları rahatlatarak hem enerji konusunda bütüncül bir destek sunacak yapılar çağımızın ve saha ekiplerinin kaçınılmaz yardımcısı olacaktır. Aksi durumda, ekip yoğunluğu göz önüne alındığında, reaktif enerji cezaları faturaya yansımada kompanzasyon panosunda yaşanan arızaları tespit etmek hayli zor görünüyor.

Enerji Kalitesi Problemleri

Üretim tesislerinde sinüs veya sinüse yakın dalga şeklinde üretilen enerji; iletim, dağıtım sırasında ve karşılaştığı yükün karakteristiğine bağlı olarak bozulmalara uğrar. Bu durum elbet olağandır. Uygulamada teoriden farklı olarak bu sorunlarla karşılaşılabilir. Enerji kalitesindeki bozulmanın birçok sebebi olabilir. Problem, enerji iletimi ve dağıtım altyapısındaki problemlerden kaynaklanabileceği gibi, kendi siste

mimizden de kaynaklanabilir. Enerjinin kaliteli olup olmadığına karar verilirken incelenmesi gereken bazı durumlar ve parametreler vardır. Bunlardan bazıları aşağıda verilmiştir.

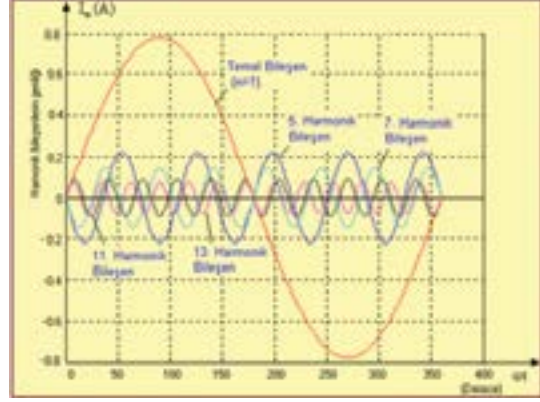


- Gerilim Çökmesi (Voltage Sag): Gerilimin bir tam dalgadan daha uzun bir süre %80'den daha düşük bir değere düşmesidir.
- Gerilim Yükselmesi (Voltage Swell): Gerilimin bir tam dalgadan daha uzun bir süre %110'dan daha büyük bir değere çıkmasıdır.
- Aşırı Gerilim (Overvoltage): Uzun süreli gerilim yükselmesi
- Düşük Gerilim (Undervoltage): Uzun süreli gerilim düşümü
- Harmonikler (Harmonics): Non-Lineer yükler nedeniyle ortaya çıkan gerilim ve akım değerleri. Harmonikler şebekede enerji kalitesi problemlerine sebep olan en büyük etkidir.
- Geçici Olaylar (Transient Events): Geçici gerilim/akım artışları
- Gürültü (Noise): Elektrik ve elektronik cihazların efektif permormanslarını etkileyen herhangi bir elektromanyetik bozukluk
- Topraklama (Grounding): Tehlikeli gerilimleri yerleştiren bir iletken yardımı ile toprağa ileten yapıdır.

Unutulmamalıdır ki dağıtım şirketi sadece dağıtım sayacına kadar sorumludur. Sayaçtan sonraki sorumluluk ise kullanıcıya aittir. Tesiste gerçekleşen, şebekeye ve tesise zarar verebilecek anormallikleri öngörebilmek adına destekleyici teknolojiler kullanılmaktadır. Akım, gerilim, frekans ve enerjinin sürekliliği gibi enerji kalitesinin temel parametrelerini sürekli gözetim altında tutup analiz etmek gerekir. Veriyi izlemek, saklamak, analiz etmek ve raporlamak

üzere teknolojik destek almak Endüstri 4.0 çağında kaçınılmazdır.

Bu vakada harmoniklerden kaynaklı bir arızanın üzerinde durulacaktır.



Grafik 5. Harmonikler(Kaynak: <http://www.etmd.org.tr/etmd-arsiv-sayfasi/elektrik-tesislerinde-olusan-harmonikler/>)

Enerji IoT Platformu'nu kullanan endüstriyel tesislerden biri, 22 Haziran tarihinde Ana Dağıtım Kompansasyon Panosu'nda yer alan kondansatörlerden bir kısmı zarar görür. Kısmi bir problem olduğundan tesisin işleyişi etkilenmez. Fakat, doğal olarak, tesis teknik ekibi bu problemin kaynağını öğrenmek ister. Problemin geçmişe yönelik bir birikimin mi, anlık bir sebebin mi sonucu olduğunu anlayabilmek için ilk başvurulacak yerlerden biri veriyi toplayan, saklayan ve analiz eden Enerji IoT Platformu oluyor. Sahadan toplanan ve saklanan geçmişe yönelik veri inceleniyor. Analiz sonucu tespit edilen durum, Toplam Akım Harmonik Bozulması'nda 21 Haziran tarihinde başlayan ve 22 Haziran'da olayın yaşandığı saate kadar devam eden olağandışı yükselme oluyor(Grafik 6).



Grafik 6

ENDÜSTRİ OTOMASYON

Grafik 6'dan da görülebileceği üzere, harmonik değeri rutin değerlerin yaklaşık iki katına çıkmış bu durum kondansatörlerin çalışma düzenini etkilediğinden onlara zarar vermiştir. Fabrika teknik ekibi bu tespitten hareketle binadaki harmonik filtrelerinin daha efektif filtrelerle değiştirilip operasyonun ve enerji kalitesinin düzenlenmesine karar veriyor.

Harmonikler enerji kalitesi parametrelerinden sadece bir tanesi. Şebekeye dair bu gibi problemlerin sadece şebekeyi etkileyeceği gibi bir düşünceye sahip olmadan, aksine şebekedeki her anormalliğin doğrudan tesisi ve üretimi hem operasyonel hem mali yönden etkileyeceği düşünülerek gerekli önlemler alınmalıdır. Buna benzer onlarca değişken parametreyi izlemek, analizler yapılarak gerekli aksiyonları planlamak için teknolojik imkanlardan faydalanmak kaçınılmaz gibi görünüyor.

Sınırlarını Çiz, Tarifeni Değiştir, Az Öde: Çift Terimli Tarife

Elektrik enerjisi, kullanım kolaylığı, istenildiği anda diğer enerji türlerine dönüştürülebilmesi ve günlük hayattaki yaygınlığıyla enerji türleri arasında en önemli kalemlerden bir tanesidir. Ülkemizin gelişmesi ile elektrik enerjisine olan talep her geçen gün artmaktadır. Sektörel bazda elektrik enerjini en fazla tüketen sektör olan Sanayi tesisleri için enerjiyi yönetmek büyük önem arz etmektedir.

Elektrik enerjisini yönetmek kadar, ne zaman kullandığımız da önemlidir. Vardiyalı çalışan bir sanayi tesisi için ülkemizde uygulanan Çift Terimli Tarife sayesinde kar sağlamak mümkündür. Tek terimli tarife tüketilen elektrik enerjisi için kilowattsaat (kWh) miktarı üzerinden bedel alma esasına dayalı tarife sınıfıdır. Çift Terimli Tarife ise tüketilen elektrik enerjisi (kWh) üzerinden alınan bedele ek olarak sözleşme gücü karşılığı kilowatt (kW) miktarı üzerinden de bedel alma esasına dayalı tarife sınıfıdır. Dağıtım bedeli faturalandırma da önemli bir kalemdir. Dağıtım Bedeli karşılaştırması yapıldığında, Çift Terimli tarife birim fiyatının, Tek Terimli tarifeye göre az olması Çift Teriminin avantajlarından biridir.

Çift Terimli Tarife için sözleşme gücünün kontrolü, sözleşme gücünün en fazla %10'u (yüzde onu) oranında fazla güç çekmeye izin verildiği için elzemdir. Sözleşme gücünün aşımı durumunda Güç Aşım Bedeli ödenir. Enerji IoT Platformu ile Tesislerinizde Anlık Güç Yönetimi ve alarm takibi ile güç aşımalarında oluşacak cezaların önüne geçebilir, Fatura Yönetimi modülüyle mevcut tarifinizi diğer tarifelerle kıyaslayabilir ve ne kadar kar edeceğinizi görebilirsiniz.

Bir Tesiste Örnek Çift Terimli Tarife Yönetimi

Enerji IoT Platformu kurmak isteyen bir endüstriyel tesise ait 2 fabrikada, toplam 20 Trafoya gerekli ölçüm ve haberleşme altyapısı kuruldu. 15'er dakikalık periyotlarla sahadan alınan enerji ölçümleri ve bu ölçümlere bağlı analizler platform üzerinden mobil ve web arayüzlerle hem yönetime hem tesis teknik personeline sunulmuştur. Anlık Güç Yönetimini takip eden teknik personel için alarm tanımlaması yapılmış ve yaşanan anormallik durumları SMS, mail veya mobil uygulamasından bildirim olarak ilgili teknik ekibe yönlendirilmiştir.



Grafik 7. 8 -14 Aralık Enerji IoT platformu Elektriksel Tüketim Grafiği

Alarm Geçirisi					
ID	Alarm Durumu	Alarm Mesajı	Alarm Durumu	Alarm Durumu	Alarm Durumu
1	Aktif	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00
2	Aktif	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00
3	Aktif	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00
4	Aktif	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00
5	Aktif	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00
6	Aktif	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00
7	Aktif	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00
8	Aktif	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00
9	Aktif	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00
10	Aktif	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00	10.12.2023 10:00:00

Şekil 2. Aktif Güç Limitinin aşılması üzerine Enerji IoT platformu üzerinden gönderilen alarmlar



Şekil 3. Aktif Güç Limitinin aşılması üzerine Enerji IoT Mobil Uygulamasına gönderilen alarmlar



Şekil 4. Aktif Güç Talebinin Enerji IoT Mobil Uygulamasından takibi



Şekil 5. Enerji IoT Platformu Fatura Yönetimi Modülü

İhtiyaçlarınıza
cevap
verebiliyor
mu?

Şimdiye kadar
ihtiyaçlarınız bu kadar
çok ve işlerinizi
yapacak birlerini
bulmak bu kadar zor değildi
firmanız geliştirdi, büyüdü
ihtiyaçlarınızda çeşillendi ve arttı
artık kurumsallaşmak zamanı...
markanız duyulsun, bilinsin,
serpişsin, gelişsin...
eğer "bu beden artık
bu sikleti kaldıramıyor" diyorsanız,
eski reklamınıza
şimdiye kadar yaptıklar için
teşekkür edip
sizin tüm ihtiyaçlarınızı karşılayacak,
tüm hizmet verebilecek
tecrübeli bir ajansla
çalışma vakti
gelmiş demektir.

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.

Büyükdşehir 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

Yeni sanayi tipi termal görüntüleme cihazı



Termal ve görünür ışık kamerası aşırı ısınma veya tanımlanmış problemleri haber veren otomatik alarmlarla prosesi 7/24 izlemeyi mümkün kılar.

Fluke Process Instruments, entegre görünür ışık kameralarla donatılmış yeni termal görüntüleme cihazı serisini sunar. Sabit kurulumlu görüntüleme cihazları -10 °C ila 1200 °C arasında 7/24 sıcaklık takibine imkan verir.

Günümüzün talepkar endüstriyel otomasyon ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde geliştirilmiş bu kameralar GigE görüntü akışını, otomatik alarmları, analizi ve arşivlemeyi destekler. Çeşitli cihazlardan alınan görüntüler görüntüleme ve analiz için birleştirilebilir. Geniş açılı lensler dahil olmak üzere sahada değiştirilir özellikle çeşitli lens seçenekleri mevcuttur. Kameralar, pres sertleştirme, fren testi, kireç ocağı kapakları, metal şekillendirme, atık yakma fırınları ve kazanlar gibi uygulamaları izlemede kullanılabilir. 9 veya 60

çerçeve/saniye hızda görüntü yakalarlar. Mevcut durumda seri 320 x 240 piksel veya 640 x 480 piksel çözünürlüklü iki modelden oluşmaktadır, bunu daha fazla model takip edecektir. Kameralar internete kontrol edilebilir ve yapılandırılabilir. Uzaktan motorlu odaklama özelliğine sahiptir. Termal ve görünür ışık görüntüleri kolay kamera hizalaması için üst üste bindirilebilir. Kullanıcılar çeşitli ilgi alanlarına göre bağımsız emisyon değerleri ve alarm durumları ayarlayabilir. Yerleşik lense sahip standart TV40 termal görüntüleme cihazında harici hareketli parça yoktur. IP67 sınıfı alüminyum mahfaza içine yerleştirilen bu cihazlar ilave soğutucu mahfaza olmadan 50 °C'ye kadar ilave soğutucu mahfazayla 200 °C'ye kadar olan ortam sıcaklıklarını tolere ederler.

Seco'nun Yeni Ön Tarafı Değiştirilebilir Kaba İşleme Frezeleri, Uzun Boy Frezeleme Operasyonlarında Esneklik Sağlar



Seco Tools, ekonomik ve çok amaçlı kaba işleme ve yarı finiş operasyonları için popüler T4-12 helisel frezeleme takımları ailesini genişleterek beş yeni freze ekledi. Üç metrik ve iki inç boyutlarının eklenmesi, Seco'nun çapları 40 mm ile 100 mm (2 inç - 4 inç) arasında değişen uzun, ön tarafı değiştirilebilir helisel freze çeşitlerini, sektörün en eksiksiz ürün serisi yapar.

Özellikle havacılık sektöründeki üreticiler için tasarlanan HSK-100A tezgah tarafı bağlantılı yeni uzun frezeler, kenar frezeleme operasyonlarını iyileştirir.

Ön tarafı değiştirilebilir takma uçlu frezeler, gerekirse özel çözümler sunar ve tüm frezeyi değiştirmeden yuvaların aşındığı ilk sırasını değiştirme olanağı sağlar.

Frezeler, paslanmaz çelik ve yüksek ısı alaşımları gibi yapışkan malzeme kullanılan uygulamalarda mükemmel performans gösterir. Yüksek pozitiflikte serbest frezeleme olanağı sunan uç geometrileri ve kaliteleri kullanım ömrünü uzatırken frezelerin teğetsel olarak monte edilen uçları, etkili talaş akışı ve tutarlılık sağlar.

eWON Cosy artık alarm bildirimlerini destekliyor



HMS Endüstriyel Ağlar, ödüllü Endüstriyel Uzaktan Erişim yönlendiricisi eWON Cosy'nin artık e-posta ve SMS bildirimlerini de desteklediğini duyurdu. Bu demek oluyor ki, artık alarm çaldığında, Cosy kullanıcıları ekipman ve/veya süreçlerinde sorunun nerede ve ne zaman meydana geldiğini anlayabilecekler.

Alarm bildirimleri özelliği, aynı zamanda yeni modern kullanıcı arayüzü, WAN fallback ve 4G bağlantı desteğini de içeren yazılım güncellemesinin bir parçası olarak eWON Cosy 131'e sunuldu. Yeni yazılım tüm Cosy 131 versiyonları tarafından destekleniyor (Ethernet, WiFi, 3G ve 4G).

eWON Cosy sayesinde, bağlı makineler artık resmen kullanıcılarıyla konuşabilecek. Yeni alarm bildirimleri

özelliliği ile, kullanıcılar ister fabrikada ister toplantı odasında olsunlar, kritik durumların farkına her zaman varabilecekler.

Bildirimler e-posta veya SMS ile gönderilebildiği gibi, kullanıcılar durumdan haberdar olması gereken kişilere bildirim göndermesi için Cosy'i kolaylıkla ayarlayabilecekler.

“eWON Cosy alarm bildirimleri ile, makineler operatörleri ve bakım çalışanlarını arızalar veya istenmeyen süreç durunca bilgilendirecek” diyor HMS Ürün Müdürü Marie-Luce Bodineau. “Kullanıcılar personeli rahatlatıp operatörlerin ekipman ve süreç konularında ekibi bilgilendirmeye harcadığı zamanı en aza indirebilir.”

Baykon'dan , Proses Kontrol Ve Kuvvet Ölçümü İçin Yeni, Gelişmiş Tartım İndikatörleri ; BX30 /BX30D



Baykon, yeni çıkardığı BX30 ve BX30D panel tipi gelişmiş tartım indikatörlerini, proses kontrol, tartım ve kuvvet ölçümü uygulamaları için kullanıcıların hizmetine sunuyor.

BX30/BX30D indikatörler, en son teknolojik gelişmeler dikkate alınarak, yüksek doğruluk, yüksek haberleşme hızı, güçlü arayüz seçenekleri ve ergonomik özellikleri ile endüstriyel tartım uygulamalarının tüm gereksinimlerini karşılayacak ve analog veya dijital yük hücreleri ile kullanılabilir şekilde tasarlanmıştır.

İndikatörler, 22mm uzunluğunda 6 dijital ağırlık göstergesi, 8mm uzunluğunda 16 dijital alfa numerik bilgi göstergesi olan parlak, geniş açılı ve çok renkli LCD ekran ile donatılmıştır. 6 farklı kullanım dili, tartımın grafiksel gösterimi, üzerlerindeki sembollerden fonksiyonları kolayca anlaşılabilen tuş takımı, operatörü uyarmak veya bilgi vermek amacıyla ekran renginin değişmesi gibi özellikler, indikatörün kurulumunu ve kullanımını çok kolaylaştırır.

BX30 / BX30D indikatörler, ticari tartım uygulamalarında, tek kademeli, çok kademeli, çok bölümlü olmak üzere 10 000 taksimata kadar EN45501 ve OIML R76 onaylıdır. Endüstriyel uygulamalarda 300 000 taksimata kadar kullanılabilir. Tartı birimi g, kg, lb, klb, N, kN veya hiçbiri olarak ayarlanabilir.

İndikatörlerin 4 adet dijital girişi , 5 adet de dijital çıkışı vardır. Basit tartım işlemlerinde, dijital girişler, sıfırlama, dara alma, silme, çıktı alma, ekrandaki değeri tutma, tepe değeri tutma

vb fonksiyonlar için, dijital çıkışlar da serbest kesme değerleri olarak, belli bir bölgeye veya eşik değere göre tanımlanarak kullanılabilir.

İndikatörlerin, her kayda 5 farklı kesme değerinin girilebileceği 500 kayıt kapasiteli kesme değeri belleği vardır.

İndikatörlerde, manyetik olarak izole olan RS232 ve RS485, RS422, Ethernet TCP/IP ve USB çıkışları ile bilgilerin yedeklenmesi amacıyla kullanılacak SD kart yuvası standart olarak sunulmaktadır.

İndikatörlerin, sahip oldukları fieldbus tipine, analog çıkış, dijital giriş/çıkış konfigürasyonlarına bağlı olarak değişik varyantları sunulmaktadır. Varyant modeller, Profibus, Profinet, Modbus RTU, Modbus TCP, Ethernet IP, Canopen, CC-Link, EtherCat, PowerNet gibi endüstride en çok kullanılan fieldbus tiplerini desteklemektedir. Dijital giriş ve çıkışlar, uzak I/O olarak bir PLC tarafından kontrol edilebilir. Hızlı analog çıkış, uzun dönem kararlılığına ve yüksek çözünürlüğe sahiptir.

İndikatörler, tek satırlı, çok satırlı, barkod da içeren EPL formatı vb. 5 farklı formatta etiket bastırabilir.

Menüyle yönlendirilen kalibrasyon, çok noktalı kalibrasyon, test ağırlığı kullanmadan yapılan elektronik kalibrasyon, sıfır ve kazanç ayarı özellikleri operatöre kolaylık ve zaman tasarrufu sağlar. Elektronik kalibrasyon, yüklü ve ağır tank tartı sistemlerinin boşaltılmadan kalibrasyonunun yapılmasında kullanılan çok etkili bir özelliktir. Dolu olan tank veya siloların tartım sistemlerinin kazanç ayarlarının, boşaltılmadan, istenildiği zaman yapılabilmesi büyük servis kolaylığı sağlar.

İndikatörler, tuş takımını, seri çıkışları, dijital giriş ve çıkışları, ekranı, analog ve dijital yük hücrelerini ve yazıcıyı hızlı ve etkili şekilde test edebilen kapsamlı arıza arama özelliği sunmaktadır. İndikatörlerde, operatör müdahaleleri, aşırı yükleme vb olaylar kayıt olarak tutulmakta olup, Alibi bellek de opsiyonel olarak sunulmaktadır.

BX30 /BX30D panel tipi indikatörler, IP67 korumalı paslanmaz çelikten ön paneli, alüminyum gövdesi ve paslanmaz çelikten arka paneli ile, ıslak, hijyenik ve zorlu endüstriyel koşullarda kullanılmaya uygundur. İndikatörlerin arka panelinde bulunan vidalı arayüz terminaleri, vibrasyonlu ve mobil uygulamalarda bile kablolar gevşemeden çalışma imkânı sağlar.

Tak ve çalıştır fabrika otomasyonu için akıllı pirometreler



Fluke Process Instruments -40 °C ila 2.250 °C arası otomatik temassız sıcaklık görüntüleme için Thermalert 4.0 noktasal pirometre serisini piyasaya sundu.

Seri şu an için metal, cam ve plastik ürünler için özel sensörler dahil olmak üzere çeşitli spektral tepkilere sahip 13 modeli içeriyor. Uzun ve kısa odak mesafeleri için çok çeşitli optik seçenekleri mevcut. -20°C ile 85°C arası olağanüstü ortam sıcaklığı aralığı sayesinde soğutma aksamları olmadan ve soğutucu donanım kurulumlarına gerek kalmadan daha fazla ölçüm noktası kurulabiliyor. Buna uygun şekilde, kritik süreçlerde söz konusu olan sızıntı ve kirlenme tehlikesi bulunmuyor.

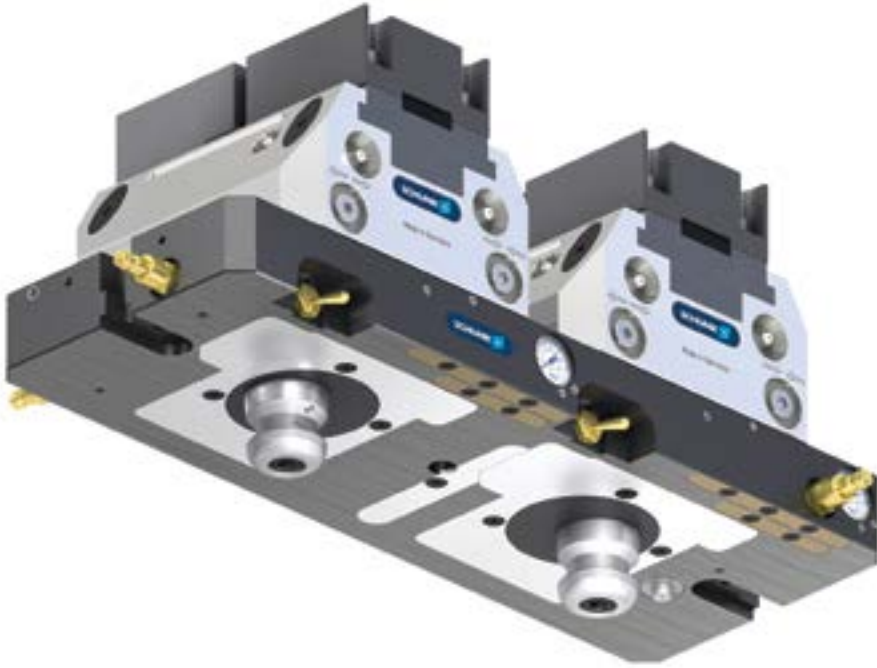
Dayanıklı IP65 kizilötesi termometreler sınıfının en iyisi olan tekrarlanabilirliğe, tepki sürelerine ve doğruluk oranına sahip. Sistem yazılımı uzaktan

yapılandırma, izleme, alan kalibrasyonu ve aygıt yazılımı güncellemelerini destekliyor.

Bu fonksiyonlar servis maliyetini, kurulum ve sorun gidermeye harcanan zamanı önemli ölçüde azaltabilir. Tak ve çalıştır biçimindeki işletim, kurulum ve bakımı daha kolay hale getiriyor.

Sensörler galvanik olarak izole edilmiş analog ve RS485 ara yüzlerine sahip. Bir RS485 ağı içerisinde 32'ye kadar cihaz bağlanabiliyor. Üretici ileride endüstriyel şebeke sistemi ve özellik seçenekleri eklemeye devam edecek. Mevcut ölçüm noktalarının iyileştirilmesi olabildiğince kolay hale getirildi. Yeni sensörler Endurance, Raytek Thermalert TX ve Raytek XR pirometre aparatlarına takılabiliyor. Ircon Modline 4 ve Raytek MM aparatlarıyla kullanmak için de uyarlayıcılar mevcut.

KSP Kuvvet Bloklarının Vero-S Zero Point Sistemlere Bağlanma Plakası



Pnömatik çalışan SCHUNK TANDEM KSP Plus kuvvet blokları direk olarak SCHUNK VERO-S hızlı palet değiştirme sistemine uyarlanmış bağlantı plakası aracılığıyla bağlanabilir.

Manuel olarak kontrol edilebilen SCHUNK ABP-h plus temel plakaları alt ve yan bağlantılardan verilen sıkıştırılmış hava ile beslenmektedir.

Entegre edilmiş basınç dengeleme valfleri sıkıştırılmış hava sekteye uğratıldığında dahi sıkma kuvveti bloklarının güvenli sıkma yapmasına devam etmesini sağlar. Bu durum, sıkma kuvvet blokları-

nın 3-4 ve 5 eksenli tezgahlarda kullanılabilceğini göstermektedir.

Mevcut basınç, bağlantı plakasına bağlı basınç göstergesinde gösterilmektedir. SCHUNK ABP-h plus bağlantı plakası, TANDEM KSP plus 100 ve 160 , ve TANDEM KSP plus 250 olarak 2 ana boyutta üretilmektedir.

Bu durumda sondaj hattı mevcut olup, küçük boyuttakiler için üçlü sıkma kuvvet blokları kullanılmaktadır. Uygulamaya göre bağlantı plakası üzerindeki mengine 90° döndürülebilir. Merkezleme KSP plus bağlantı vidaları ile sağlanmaktadır.

Cloudmax ile güç gösterisi



1989 yılından beri Türkiye'nin öncü kabinet üreticisi Estap, son teknolojiyi kullanarak geliştirdiği Cloudmax dikili tip kabinet ile sıradanlığa meydan okuduğunu bir kez daha kanıtıyor. Altyapı kablolarının yapıldığı ve server cihazlarının olduğu IT odaların yanı sıra ofisler için uygun çözümler sunan Cloudmax; 1500 kg taşıma kapasitesiyle kabinet kavramına yeni bir boyut kazandırıyor.

Türkiye kabinet sektöründe Türk Standartları Enstitüsü'nün (TSE) onaylandığı ilk firma olan Estap, Ar-Ge destekli inovasyon bakış açısını bu kez Cloudmax ile kanıtıyor.

Estap mühendisleri tarafından altyapı kablolarının yapıldığı ve server cihazlarının olduğu IT odalarının yanı sıra ofisler için tasarlanan Cloudmax, 63

ve 80 perforasyon seçeneği ve 215 derece açılabilen ön-arka kapıları ile sıradanlığa meydan okuyor.

Yerleşim yapılan alanın ihtiyaçlarına göre ön/arka, sağ/sol yüzey üzerinden kullanıcıya kolay bir sabitleme olanağı tanıyan Cloudmax, tek açılımlı ön kapısı, monoblok, kaynaklı, bombeli ve yüzde 63 perforeli yapısıyla gücünü ortaya koyuyor. Çelik sacdan üretilen 19" Cloudmax, demonte paketlenen seçeceği, IP20 koruma seviyesi ve 1500 kg taşıma kapasitesiyle işinizin tüm yükünü taşıdığı kanıtıyor. Cloudmax; Fan Sistemi, Dikey Kablo Düzenleyicisi, Dikey Kablo Tavası, Tekerlek/Pinyon Ayak Grubu, Sabit ve Hareketli Raflar, Aydınlatma Modülü, Topraklama Sürekliliği ve Zemine Sabitleme Kiti ve Dengeleme Barası ile kullanıcıya beğenisini kazanıyor.

Çok Gerilimli Konvertör



Çok Gerilimli Konvertör (ÇGK) temel olarak, Yüksek Voltaj Konvertör (YVK) ve Enerji Besleme Ünitesi (EBU) olarak adlandırılan iki kısımdan oluşmaktadır. Yolcu vagonlarının alt gövdesine yerleştirilerek kullanılırlar. UIC gerilimlerinden hangisi mevcutsa, YVK kısmı bunu düzenleyerek EBU konvertörün ihtiyacı olan gerilim değerine getirir. Böylece EBU statik konvertörün çalışması sağlanır. Ayrıca çalışma gerilimleri alt kısımda gösterilmiştir.

HVC KONVERTÖR (HVC):

- Güç değeri: 70 kVA
- HVC monofaz voltaj girişlidir. MVC, Avrupa UIC standardında bulunan gerilimlerde ve frekanslarda da çalışabilmektedir.
- Giriş Gerilim Değerleri

A-) DC ÇALIŞMA VOLTAJLARI:

750 V, 1000 V, 1500 V, 3000 V (Min:735V – Max: 4000V)

B-) AC 50 Hz ÇALIŞMA VOLTAJLARI:

1000 V, 1500 V (Min: 800V – Max: 1750V)

C-) AC 16,67 Hz ÇALIŞMA VOLTAJI:
1000 V (Min: 800V – Max: 1300V)

- Voltajı: 1 X 450V – 50Hz Tam Sinüs
- > +40_oC aktif olan harici soğutma

EBU statik konvertörler, vagon içerisinde ihtiyaç duyulan enerjiyi gerekli değerlerde sağlar. EBU, YVK kısmı olmadan kullanıldığında, Türkiye'deki vagon sistemlerinin standartlarındaki 1000V / 50Hz. gerilim, EBU'nun besleme voltajı olarak kullanılır.

YVK ile beraber kullanıldığında bu durum değişir. DC ve AC beslemeler birbirinden bağımsız olarak elde edilir, farklı yükleri beslemek için, özellikle de klima (HVAC) motorları ve bataryaları beslemek için kullanılır.

EBU'nun çalışma durum bilgilerinin görsel bilgileri, araç içerisinde bulunan elektrik dolabındaki kullanıcı arayüzü (HMI) üzerinden rahatlıkla takip edilip, kontrolü yapılabilir.

HVAC Uygulamaları



Teknolojik binalarda ısıtma (Heating), havalandırma (Ventilating) ve iklimlendirme (Air Conditioning), konfor için vazgeçilemez bir unsurdur. HVAC konut, hastane, AVM ve fabrika gibi insan yoğunluğu fazla olan binalarda geniş uygulama alanları bulan bir sistemdir.

HVAC sistemleri ortak yaşam alanları için önemlidir, çünkü küf, mantar ve insan sağlığı için zararlı olabilecek bakterilerin kapalı yaşam alanlarından uzak tutulmasını, otopark gibi zehirli gaz bulunan ortamlardan, insan yaşamını riske edebilecek kirli havanın tahliye edilmesini sağlar. Yangın durumunda, ortaya çıkan dumanın dışarı atılması gibi hayati görevleri yerine getirir.

ANT Mühendislik firmasının distribütörlüğünü yaptığı LSIS' in geliştirip ürettiği, 90 kW'a kadar temel HVAC uygulamalarında kullanılabilen, ekonomik ve enerji tasarrufu sağlayan H100 serisi sürücülerini, Türkiye HVAC pazarı için satışa çıkarıldı. Harmonik ve EMC filtresi dâhil olarak sunulan HVAC H100 sürücüler, küçük boyutları sayesinde her uygulama için uygun kullanım imkânları sunuyor.

Bunun yanında standart olarak BACnet MS/TP haberleşme protokolü, özel uygulamalar için RS-485 ve uygulama programının bağlantısı için USB portu bulunuyor.

Yangın modu: Herhangi bir yangın durumunda, AC sürücünün hiçbir alarmı dikkate almadan çalışmaya devam etmesini sağlar. Ancak bu mod kullanıldığında, AC sürücü garanti kapsamı dışına çıkar.

PID Kontrol: H100 serisi sürücüler, sadece motor kumanda etmekle kalmaz, mevcut PI kontrol fonksiyonu ile hava akış hızını, basıncı, ısıyı ve kontrol gerektiren her tür işlemi, motor devrini ayarlamak suretiyle kontrol edebilir.

Uyku Modu: Sistem ihtiyacı istenilen seviyeye geldikten sonra, motorun durmasını ve gerektiğinde yeniden çalışmasını sağlar. Bu sayede AC sürücü daha fazla enerji tasarrufu yapar.

Çoklu Motor Kontrol (MMC): Fan ve pompa uygulamalarında, akış hızı ve basınç kontrolünde birden fazla motor gereken durumlarda kullanılır. PID kontrol metodu ile istenilen seviyeyi yakalamak için sürücü ana motorun devrini ayarlar. Yardımcı motorlar gerektiğinde kontaktör vasıtasıyla şebekeye direkt bağlanır. Bu şekilde bir sürücü 5 adet motoru kontrol edebilir.

Dengesiz Yük Algılama: Gerek fan gerekse pompa uygulamalarında, motora bağlı mekanik aksamda ortaya çıkabilecek kırılma, kopma gibi durumlarda sürücünün alarm durumuna geçmesi sağlanır.

Ayrıca, pompa temizleme, yağlama kontrolü, çalışan motorun frekansını yakalama, otomatik yeniden başlatma, boru hasar tespiti, motor ön ısıtma, KEB, makro yazılımı gibi fonksiyonlar, H100'ün uygulamaya yönelik özel tasarlanmış bir AC sürücü kadar güçlü olmasını sağlar.

Tüm UIC Gerilimleri için Enerji Besleme Test Ünitesi

Bu test ünitesi, (uzunyol hat trenleri, banliyö, metro veya tramvay gibi) demiryolu araçlarında kullanılan statik konvertörler, yardımcı devre besleme üniteleri, akü şarj cihazları, HVAC sistemler gibi birimlerin üretim aşamasındayken testlerinin yapılabilmesi için gereken besleme kaynağını sağlar. Bu gerilimler UIC standardında belirtilen maksimum minimum değerlere ayarlanarak 100 kW'a kadar güç sağlanır ve bu gerilimler elde edilir.

- Giriş gerilimi: 3 x 380V 50Hz ile beslenecek.
- Çıkış gücü: 80kW
- Çıkış gerilimleri (UIC 550'de tanımlı tüm gerilimler (fn:22 Hz hariç).
- Çıkış rıplı faktör en çok %2.2'dir.
- Cihaz AC nominal çıkışların (1kV-1.5kV 50Hz, 1kV 16.67 Hz alt ve üst sınırlarında da (700V-1250V, 900-2050) dahil olmak üzere voltaj THD %10'dan küçüktür. (yük rezistif ve 8 kVA dan büyük). Nominal AC çıkışlarda voltaj THD %4'dan küçüktür. (yük rezistif ve 8 kVA dan büyük).
- Cihaz operatör panel üzerinden otomatik olarak kontrol edilir.
- Çıkış açık çevrim.
- Çıkış gerilim aralığı bir potansiyel metre veya dijital olarak operatör panel üzerinden kontrol edilir.
- Çıkış gerilim ve akımı, frekansı operatör panel üzerinden takip edilir.
- Çıkışın akım, gerilim ve frekans değerleri gibi değerler bir PC yazılımı üzerinden de gösterilir.
- Bu değerler zamana bağlı grafik olarak kayıt altına alınır.

MEDEL TREN KATALOG 2016.indd
Özellikler

- Tam otomatik kontrol



- HMI üzerinden tam otomatik devreye alabilme
- Enerjisiz ekipman test kontrolü
- Manuel ya da otomatik olarak test yapabilme
- Tüm giriş / çıkış için gerilim ve akım bilgilerini görebilme
- Çalışma durum bilgilerini, besleme kaynağı cihazı üzerinden harici panel üzerinden de görebilme
- Besleme kaynağının çıkış gerilimini nominal çıkış için +30% -25% aralıklarında değiştirebilme
- Direkt olarak şebekeden çalıştırabilme (bu modda çıkış gerilimi ayarlanamaz) ya da besleme kaynağı cihazından çalıştırabilme

MEDEL TREN KATALOG 2016.indd
Uyarılar / Alarmlar

- Çalışma sırasında sesli ve görsel uyarı
- Besleme var
- Çıkış aktif
- Aşırı akım
- Aşırı gerilim
- Süreli yüksek akım
- Yüksek gerilim
- Düşük gerilim

IDEM SAFETY GUARDIAN serisi GLS ve GLS-SS Halatlı Switchler



80m'ye kadar olan uzunlukları TEK switch ile düşük maliyetli şekilde korumak için ideal.

Geleneksel mantar kafa E-Stopların aksine, halatlı switchler bağlı olduğu halatın herhangi bir noktasından acil durum komutunu devreye sokabilir.

Halatlı emniyet switchi, bir gergi/tutucu cihazı kullanılarak halatın gerginliğinin tekrar ayarlanması ile çalışma durumuna geri döndürülür. Halatın çekilmesi veya itilmesi emniyet kontaktlarının açılmasına ve konveyörün durmasına neden olur. Sadece mavi reset butonuna basılarak çalışma konumuna geri döndürülebilirler.

GLS Döküm gövde, 60m'te kadar koruma

GLS tek bir switch ile 60m'te kadar yada 2 switch ile 80m'te kadar olan konveyörleri korumak için geliştirilmiş genel hizmet tipi sağlam halatlı switchdir. Sarı renkli döküm gövdesi ve yenilikçi ve şık tasarımı, kolay görülebilir gerginlik ayarlama penceresi, çift yalıtımlı kapak contaları ve LED göstergesi gibi birçok avantaj sağlar. Geleneksel bir E-Stop gibi ayrıca talep edilebilen opsiyonları da ekstra kablolamaya gerek duymadan kolaylıkla ürüne dahil edilebilir.

Kolay görülebilir iki renkli (Yeşil ON, kırmızı OFF) LED operatörü uzak mesafelerden de switch durumu ile ilgili uyarabilir.

EX-PROFF versiyonları da mevcuttur.

GLS-SS Paslanmaz Çelik, 80m'te kadar koruma

Oldukça sağlam paslanmaz çelik gövdeli GLS-SS, iki switch ile 100m'te kadar olan konveyörleri, tek switch ile 80m'te kadar olan konveyörleri korumak için kullanılabilir. Tüm uygulamalara uygun olarak tasarlanan GLS-SS, yüksek basınca ve yüksek sıcaklıkta kimyasal ve deterjan temizliklerine dayanıklıdır ve kullanıcıya IP69K koruma sağlar.

Geleneksel bir E-Stop gibi ayrıca talep edilebilen opsiyonları da ekstra kablolamaya gerek duymadan kolaylıkla ürüne dahil edilebilir.

Kolay görülebilir iki renkli (Yeşil ON, kırmızı OFF) LED operatörü uzak mesafelerden de switch durumu ile ilgili uyarabilir.

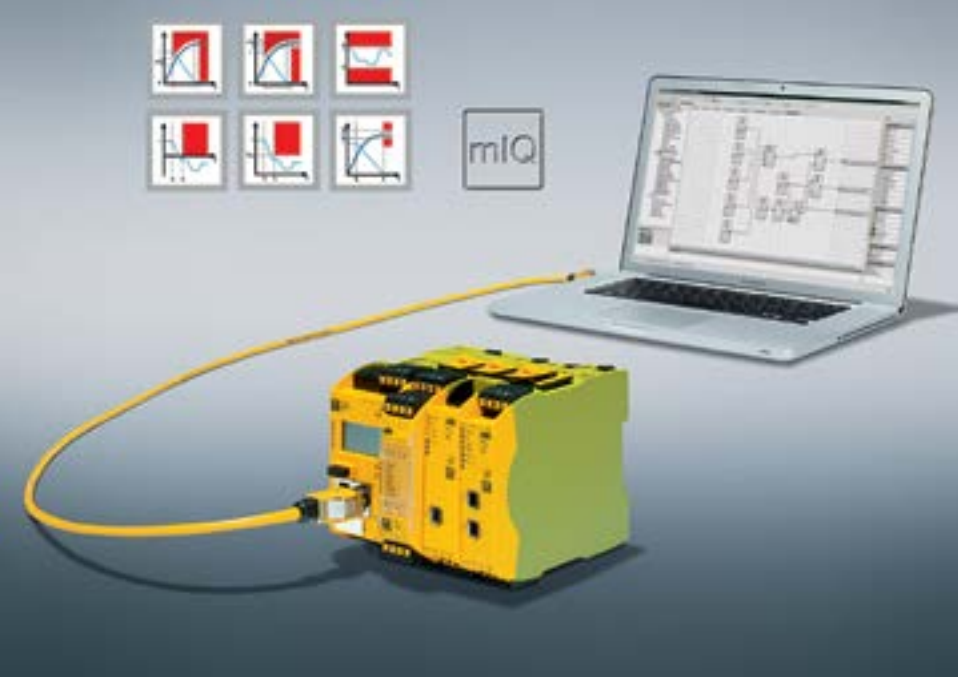
EX-PROFF versiyonları da mevcuttur.

IDEM Patentli Gergi/Tutucu Sistemi

Tüm IDEM Guardian serisi halatlı switchler patentli gergi/tutucu sistemi ile kolay ve hızlı bir şekilde monte edilebilir.

IDEM halat setleri, kurulumu yapan mühendise halat sistemini bağlaması için gereken herşeyi sağlar. Bu setler farklı ölçülerde mevcuttur ve 5m'ten 125m'te (500m makara mevcuttur) kadar olan mesafeleri kapsar. Setlerde QL halat, gergi/tutucu montaj seti, delikli civata ve alyan anahtarı bulunmaktadır. Tüm komponentler ayrı olarak ta satılmaktadır.

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, kullanıcılarına: 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 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 versiyonundan itibaren kullanılabilir. Pilz Türkiye'nin 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.

Akıllı Şebeke bağlantısı HMS'nin sunduğu yeni IXXAT SG-ağ geçitleri ile kolaylaştı



HMS Endüstriyel Ağlar tarafından sunulan yeni IXXAT-SG ağ geçitleri, IEC61850 veya IEC60870-5-104 üzerine kurulu altyapı ve enerji ağlarıyla yaygın endüstriyel ağ ve Ethernet sistemleri arasında veri değişimine olanak sağlıyor.

Her ne kadar cihazlar ve sistemler arasındaki endüstriyel iletişim ağ sistemi ve endüstriyel Ethernet ile sağlanıyor olsa da, modern altyapı ve enerji ağları IEC61850 ve IEC60870-5-104 gibi diğer protokol standartları üzerine kuruludur. HMS tarafından sunulan yeni IXXAT SG ağ geçitleri, geniş bir protokol kapsamı ve kolay entegrasyon sunarak bu iki dünya arasında artan veri alışverişi ihtiyacına cevap veriyor. SG ağ geçitleri, IEC61850 veya IEC60870-5-104 protokolleri arasında bağlantı gerektiren uygulamaların yanında dijital I/O ile birlikte Modbus RTU (master/slave), Modbus-TCP (istemci-sunucu), PROFIBUS, PROFINET, EtherNet/IP, M-Bus gibi popüler endüstriyel, bina ve ölçüm standartlarına odaklanmaktadır.

Ethernet ile veri transferinin yanında, SG ağ geçitleri opsiyonel olarak 3G modem ile veri transferi sunar ve kontrol odaları gibi noktalara kablosuz bağlantı kurma olanağı sağlar.

Yeni geliştirilen pek çok uygulamada esnek kullanım

SG ağ geçitleri, IEC61850 veya IEC60870-5-104 protokolünü kullanan pek çok uygulama ile kullanıcıların dolaysız bir uzaktan kontrol, verimli elektrik sistemi yönetimi, uygulamaya veya güç tüketimi verilerine kolay erişim istediği durumlar için idealdir. SG ağ geçitleri, SCADA sistemlerini endüstriyel cihazlar ve makinelere bağlamak, Sanal Güç Santralleri (VPP) ve talep-yanıt uygulamalarında bireysel güç üreticileri ve enerji yönetim yazılımı arasında bir ağ geçidi olarak kullanmak, veya IED'lerden (Akıllı Elektrikli Cihazlar) pek çok otomasyon üreticisinin PLC sistemlerine bağlantı kurmaya olanak veren bir araç olarak kullanılabilir. Dahası, SG ağ geçitleri bölgesel ısıtma ve gaz şebeke sistemleriyle demiryolu ağı sistemlerindeki su/atıksu yönetimi ile uyumludur.

Kolay entegrasyon ve konfigürasyona verilen özel önem

SG ağ geçitleri, web-tabanlı programlama ara yüzüne sahip bir PLC yazılımı olan WEB-PLC-Tool ile kolaylıkla düzenlenip programlanabilir. WEB-PLC'nin grafik editörüyle, fonksiyon diagramları CFC'lere (Sürekli Fonksiyon Şemaları) benzer şekilde, sezgisel olarak ve hızlı bir şekilde işlenebilir. Güçlü 32-bit işlemci platformu sayesinde, SG ağ geçiti 8192 değişkene kadar işleme yapabilir. Bunun sonucu olarak ağ geçitleri çok sayıda sinyal ve mesajın yanında yüksek veri geçişi ile herhangi bir kısıtlama olmadan kompleks sistemlerde kullanılabilir.

SG ağ geçitleri yeni IXXAT Enerji Portföyünün çekirdeğini oluşturuyor

Bir önceki SG ağ geçitleri Anybus ağ geçitleri olarak HMS tarafından sunuluyordu ve dünya çapında pek çok uygulamada başarıyla kullanılıyorlardı. Bununla birlikte, revize edilmiş ve daha da güçlenmiş SG ağ geçitleri, HMS'nin sunduğu IXXAT Enerji ürün yelpazesinin çekirdeğini oluşturarak IXXAT markasını da taşıyacak.

BENNING ST 710 test cihazı

elektrikli cihazların seyyar ve şebekeden bağımsız testi

BENNING ST 710

Elektrikli aygıtların seyyar testi için pille çalışan test cihazı.

- » DIN VDE 0701-0702 (EN 62638), BGV A3, BetrSichV (İş yönetmeliklerinde Alman sağlık ve güvenlik tüzüğü), ÖVE/ ÖNORM E 8701, NEN 3140 ile uyumlu olarak test eder.
- » üç tuş vasıtasıyla kolay operasyon
- » 10 saniye içinde hızlı eksiksiz test
- » seyyar test şebekeden bağımsız olarak yapılabilir.

Uygulama

Elektrikli aygıtların/iş ekipmanının, motorlu ekipman, lambalar,kablo makaraları, çoklu dağıtıcılar ve ev içi elektrikli aygıtların örnek ON/OFF düğmesi olan elektrikli aygıtlar/araçlar gibi, emniyetli bir şekilde test edilmesi. Koruyu iletken akım/kontak akımı alternatif kaçak akım ölçüm metodu vasıtasıyla ölçülür

BENNING ST 710 Özellikleri

- » sınıf I (Tuş 1), Sınıf II/III (Tuş 2) ve Hat testi (Tuş 3) sınıfındaki cihazlar için otomatik test prosedürü
- » plastik konnektörlü kablo makaraları, çoklu dağıtıcılar ve cihaz bağlantı kablolarının testi
- » "PASS/FAIL" bilgisini veren ölçüm sonuçları
- » DIN VDE standardı ile uyumlu ön tanımlı limit değerleri
- » hatalı operasyon durumunda ve test numunesi çalışır halde değilse doğru fonksiyon tuşu görüntülenemez.
- » 2500 test numunesi için yeterli pil kapasitesi (6x1, 5V, mignon, AA, IEC LR6)

- » 3 Fazlı test objeleri opsiyonel ölçüm adaptörü vasıtasıyla test edilebilir

Ölçüm Fonksiyonları

- » 200mA DC test akımı ve otomatik polarizasyon belirlemesi ile koruyu iletkenlik direnci
- » 500 VDC test voltajı ile yalıtım direnci
- » koruyucu iletken akım/kontak akımı alternatif kaçak akım ölçüm metodu vasıtasıyla ölçülür.
- » dış darbeye dayanıklı soket üzerinde (L-N, L-P, N-PE) voltaj ölçümü



UNI SENSOR OMD 1700 OKSİJEN ANALİZÖRÜ

YETEN YAKMA

Yanmayı etkileyen faktörlerin sonucuyakıtı okside etmekte kullanılan havamiktarında değişiklik gözlenir. Havamiktarındaki artış, CO2 miktarının azalması, atıkgazsıcaklığının artmasına, dolayısıyla yanma verimliliğinin düşmesine neden olur.

Atıkgazdaki oksijen miktarı ölçülerek yanma monitörizedilir, yakıt-hava oranları ayarlanır veya oksijen trim kontrolü yapılır. Yakma sistemlerinin oksijen göre kontrolü ile yakıt tasarrufu sağlanır, çevre kirliliği azalır ve tesis ömrü uzar.

UNI SENSOR OMD 1700 Oksijen Analizörü serbest oksijen miktarının ölçülerek yanmanın monitörizedilmesinde kullanılır.

Zirconia (ZrO2) seramik sensör teknolojisi ile çalışır. İlave referans havası gerektirmez. Düşük bacasıcaklıklarında bile ölçümü yapılabilir. Parametreleri bacasıcaklığından etkilenmez. Oksijen değeri lokal p-anoda gösterildiği gibi, 4-20mA çıkış sinyali ile diğer bir sistemde aktarılır.

OMD 1700 Oksijen Analizörü, aşağıdaki özellikleri ile mevcut sensörlere kıyasla avantajlar sağlar.

- Ağır çalışma koşullarında kullanılmak üzere geliştirilmiştir.
- Kompakt dizayna sahiptir.
- Doğrulama ve süpürme yapılabilir.
- Start ve sensör arıza sinyali üzerindedir.
- Ekonomik ve hassas ölçüm yapar.
- İçerisindeki pompa sistemi ile ölçüm hücresi sürekli olarak temizlenir ve oksijen değerleri okunur.

Teknik Özellikler

- Ölçüm Aralığı: 0 – 25 % O2
- Çıkış Sinyali: 4 – 20 mA
- Besleme: 24 V DC
- Hassasiyet: %1
- Alarmlar: 1 x röle (transistör çıkışı)
- Kalibrasyon yapılabilir
- Manuel veya otomatik süpürme sistemi



Kullanım Alanları

- Katı sıvı ve gaz yakıtlı kazanlar (Max. 600 °C)
- Isıl işlem tesisleri (Max. 900 °C, paslanmaz borulu)
- Yüksek sıcaklık uygulamaları (Max. 1400 °C, seramik borulu)

Seri Arayüzler için IP67 I/O Modül

TBEN-S-2COM modülü RS232, RS485 ve Modbus RTU cihazları direkt sahada Turck'un multiprotokol standardı ile Ethernet ağlarına bağlar



Turck, TBEN-S ultra kompakt modül serisine seri arabirimler için yeni bir ürün ekliyor. TBEN-S-2COM, bir RS232 veya RS485 arabirimli cihazları doğrudan Profinet, Ethernet / IP veya Modbus TCP protokollü kontrol cihazlarına bağlar. Bu, kullanıcıları kontrol dolabına uzun kablolama güzergahları göndermekten kurtarır. Kullanıcı, iki seri portun özellikleri için gerektiği gibi RS232 ve RS485 arasında seçim yapabilir. Modül aynı zamanda herhangi bir yapılandırma olmaksızın giriş veya çıkış olarak kullanılabilen dört I/O sunar. Çok zorlu ortamlarda kullanım, IP65, IP67 ve IP69K'ye yüksek koruma derecesi ve -40 ila +70 ° C geniş sıcaklık aralığı sayesinde mümkündür.

Modbus RTU için bir istemci işlevi, I/O modülüne zaten entegre edilmiş olarak gelir. Bu, TBEN-S-

2COM'un kontrolör ortamında Modbus'a ayrı erişim programlama gereğini ortadan kaldırır. Modüle göre ağa en çok 64 Modbus RTU cihazı bağlanabilir.

Modül, Profinet veya Ethernet/IP işlemlerinde Modbus TCP aracılığıyla da iletebildiğinden, sensörlerin ve aktuatörlerin rapor verilerini sadece Edge ağ geçitlerine, veri merkezlerine veya Cloud sistemlerine paralel olarak aktarabilir.

Microsoft Azure, IBM Bluemix gibi yaygın olarak kullanılan sistemlerin yanı sıra birçok OPC UA sunucusu da Modbus TCP üzerinden iletişim desteğini destekliyor. Bu nedenle TBEN-S2-COM'un seri veri arayüzlü cihazlarda kestirimci bakım için büyük veri uygulamalarında kullanılmasına olanak tanır.

CEIT 2018

6th International Conference on Control Engineering & Information Technology
25-27 October 2018



Call for Papers

CEIT 2018, the 6th International Conference on Control Engineering & Information Technology will be hosted by Control & Automation Engineering Department of Yıldız Technical University, in the Davutpasa Convention & Cultural Centre, Istanbul, Turkey on the dates 25th to 27th October 2018.

CEIT conferences usually get over 500 submissions and only the highest quality research and application papers are accepted after thorough reviews.

This three-day convention provides a very convenient environment to the people from the universities, industry, private and public sectors with its technical and social programs comprising well-known plenary speakers, special sessions, panels, oral presentations, posters and exhibitions.

Along with the main conference hall, the venue has spacious foyer and rooms to host events like special meetings, discussions and workshops.

On behalf of the organizing committee, it is my great honor and privilege to welcome you at CEIT 2018, Istanbul, Turkey.

Thank you very much in advance for your contribution to CEIT 2018.



PROSES EMNİYETİ İÇİN 3 MİLYON DOLARLIK YATIRIM GEREKİYOR PROSES GÜVENLİĞİ YATIRIM MALİYETLERİNE DASK MODELLİ ÇÖZÜM GENÇ NESİL İŞ GÜVENLİĞİ İÇİN VR GÖZLÜKLERLE EĞİTİLİYOR



Proses emniyetini sağlamak ve büyük endüstriyel kazaları önlemek amacıyla hayata geçirilecek Seveso III Direktiflerine uyum için kimya sektörü firmalarını yaklaşık 2-3 milyon dolarlık yatırım bekliyor. Sektörün alması gereken önlemleri finanse etmesi için Zorunlu Deprem Sigortası (DASK) modelinin kullanılabilirliği tartışıldı

Kocaeli Sanayi Odası tarafından iş sağlığı ve güvenliğine dikkat çekmek üzere düzenlenen Proses Emniyeti Sempozyumu ve Sergisi 14 -15 Mayıs 2018 tarihinde The Green Park Pendik Hotel ve Kongre Merkezi'nde gerçekleşti. Sektörün tüm paydaşlarını buluşturan etkinliğin gündeminde, Temmuz 2018'de güncellenerek Seveso III Direktiflerini kapsayacak Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkındaki Yönetmelik yer aldı.

"Proses Emniyeti: Faydalar, Zorluklar ve Çözüm Önerileri" başlıklı panelde; kamu, özel sektör ve sivil toplum temsilcileri sek-

törü etkileyecek bu yönetmeliği masaya yatırdı.

Bloomberg HT TV Haber Koordinatörü Ali Çağatay'ın moderatörlüğünde gerçekleşen panele, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Müfettişi Abdurrahman Akman, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Büyük Endüstriyel Kazaların Kontrolü ve Denetimi Şube Müdürü Özlem Yıldırım, T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Uzmanı Fatih Şen, Kocaeli Sanayi Odası Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Çınar Ulusoy, Kimya İşverenler Sendikası (KİPLAS) Başkanı Feridun Uzunyol, TÜPRAŞ İzmit Rafineri Müdürü Metin Tüfekçioğlu katıldı.

Ali Çağatay, Seveso Direktiflerinin özel sektör, kamu, çalışan, sivil toplum ve akademisyenler gibi tüm tarafların üzerinde ittifak oluşturduğu bir konu olduğuna dikkat çekerek paneli açtı.

Sanayinin 2 milyar dolarlık kaynak ihtiyacı var

Kocaeli Sanayi Odası Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Çınar Ulusoy, konuşmasına çarpıcı bir örnekle başlayarak şunları söy-

ENDÜSTRİ OTOMASYON

ledi: “Güney Afrika’da 1970’lerde kapatılmış bir elmas madeni var. 200 yıl faal işletilen bu elmas madeninde 4,5 milyon insan çalışmış ve bunların yüzde 99’u köleymiş. Bu 4,5 milyon kişiden bir kişi bile iş kazası nedeniyle ölmemiş. Ülkemizde ise 1400’ün üzerinde ölümü iş kazası olduğunu biliyoruz. Sanayiciler olarak biz durumun farkındayız ve bu nedenle I. Proses Emniyeti Sempozyumu ve Sergisi’ni kendimiz ön ayak olup düzenledik.”

Çınar Ulusoy, Türkiye’de şu an Seveso II Direktiflerinin yürürlükte olduğunu, Temmuz ayında ise Seveso III’ün devreye girmesinin beklendiğini ifade ederek, sanayinin henüz güvenlik raporu düzeyini aşmadığını, yönetmelik gerekliliklerini yerine getirebilen firma sayısının çok az olduğunu bildirdi. Firmaların çok ciddi yatırımlarla bu yükümlülükleri yerine getirebileceğini ifade eden Ulusoy, tesisin büyüklüğü ve bu güne kadar aldığı güvenlik tedbirlerine göre değişiklik gösterse de yaklaşık 2-3 milyon dolar düzeyinde bir yatırımın firmaları beklediğini bildirdi. Şu anda öncelikle 641 firmanın bu tedbirleri alması gerektiğini bildiren Ulusoy, sanayinin 2 milyar dolar düzeyinde bir kaynak ihtiyacı olduğunu görüldüğünü açıkladı.

Horizon Projeleri yatırım desteği için kullanılabilir

Ülke güvenliği için kısa sürede yol alınması gerektiğini ifade eden Ulusoy, kamu ile sanayi kuruluşlarının birlikte hareket etmesi gerektiğini açıkladı. Teşvik desteğinin kritik önem taşıdığının altını çizen Ulusoy, Avrupa Birliği Horizon Projeleri desteklerinin alınabileceğini vurguladı. Ulusoy, kimyasal depolama tesislerine ek olarak enerji nakil hatlarının da Seveso III kapsamında değerlendirilmesi gerektiğini vurguladı.

DASK modeli ile finanse etmek mümkün

Kimya İşverenler Sendikası (KİPLAS) Başkanı Feridun Uzunyol, gerekli tedbirleri almak için işverenin sermaye ihtiyacı olduğuna dikkat çekerek, sigortaların en önemli sermaye aracı olabileceğine vurgu yaptı. Uzunyol, sigortanın geleceğinizde olmaması gereken bir konunun önceden finanse edilmesi için toplanan paranın değeri olduğunu bildirerek, “Geçmişte bazı kanun yapımcılar sigortaları yanına alarak bazı sigortalar yaptı, örneğin DASK gibi. Aynı model proses emniyeti yatırımları için uygulanabilir. Ödenen bu paranın bir kısmı koruyucu olarak farklı kalemlerde kullanılabilir. Böylelikle 2 milyon dolarlık yatırım finanse edilebilir” dedi.

Mühendislik müfredatı sıkıntılı

TÜPRAŞ İzmit Rafineri Müdürü Metin Tüfekçioğlu ise proses emniyetinin olmazsa olmaz olduğunu belirterek, “Çalışanınıza, ürettiklerinize ve çevreye sahip çıkmak istiyorsanız proses em-

niyetinin hayata geçirilmesi son derece önemli” dedi. Tüfekçioğlu, mühendislik müfredatının sıkıntılı olduğunu, mezunların bu konuda hiçbir fikri olmadan işe başladıklarını ifade etti. Özellikle üretimde çalışacak mühendislerin proses emniyeti eğitimi almasının önemli olduğunu vurgulayan Tüfekçioğlu, kendilerinin özellikle genç nesile de hitap edebilmek için VR gözlüklerle simülasyon eğitimleri düzenlediklerini bildirdi. Yeni nesilin görselle öğrendiğine dikkat çeken Tüfekçioğlu, kazaların yaşanarak öğrenmesi mümkün olmayan şeyler olduğunu bunun için en ideal yöntemin simülasyon olduğunu söyledi.

Önleyici teftiş anlayışı geldi

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Müfettişi Abdurrahman Akman, İtalya’da 1976 yılında yaşanan kazanın tüm dünyanın kaderini değiştirdiğine dikkat çekerek yeni kazanın olmadığını tekrar eden kazanın olduğunu, bu nedenle geçmişteki kazalardan ders alınması gerektiğini bildirdi. Akman, Teftiş Kurulu’nun 2011 yılında paradigma değişikliğine giderek tepkisel denetimler yerine önleyici teftiş anlayışına geçtiğini de sözlerine ekledi.

18 Temmuz’a kadar tehlikeli madde beyanları yapılmalı

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Büyük Endüstriyel Kazaların Kontrolü ve Denetimi Şube Müdürü Özlem Yıldırım ise Bakanlığın kuruluşları kayıt altına almak için bir sistem kurduğunu belirtti. Kurulan BEKRA Bildirim Sistemi aracılığıyla şirketlerin bulundukları tehlikeli maddeleri beyan ettiklerini söyleyen Yıldırım, tehlikeli madde oranına göre şirketlerin alt ve üst seviye olarak ayrıştıklarını aktardı. Yıldırım, Bekra II kayıtlarına göre Türkiye’de 350 civarında üst, 350 civarında da alt seviye kuruluş olduğunu, Bekra III kayıtlarına göre ise bunlara ilave 79 üst, 61 alt seviye kuruluşun yeni kayıt yaptırıldığını ifade etti. Yıldırım, firmaların 18 Temmuz 2018 tarihine kadar formlarını güncellemesi gerektiğinin de altını çizdi. Web tabanlı uygulanabilir bir sistem geliştirdiklerini ifade eden Yıldırım, saha denetimlerine ilişkin de denetim modüllerini geliştirdiklerine dikkat çekti.

Riskleri azaltmak gerekiyor

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) Uzmanı Fatih Şen ise endüstriyel kazaların bir heyelandan daha fazla zarar verebileceğini belirterek önceden tedbir alınmanın kritik önem taşıdığına dikkat çekti. AFAD’ın uyguladığı Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP) hakkında da bilgiler veren Şen, TAMP ile afetler konusunda risk azaltma, hazırlık, müdahale ve afet sonrası iyileştirme çalışmalarının bir bütünlük içinde yürütülebilmesini sağlayacak çalışmalar yürüttüklerini belirtti.

Dünyanın En Güçlü Adamı Control Techniques'e Katıldı



Değişken hızlı sürücü uzmanı Control Techniques yeni bir ortaklık yaratarak Dünyanın En Güçlü Adamı ile bir araya geldi.

Gezegelimizin resmi olarak en güçlü adamı olan Eddie Hall, müthiş kuvvetini Control Techniques'in resmi marka elçisi olarak kullanacak. Güçlü adam yarışmalarında zirveye ulaşmış olan Eddie, artık Control Techniques'in yüzü olarak görünecek ve şirketin ürünleriyle yeteneklerinin bilinmesine yardımcı olacak.

Merkezi Galler'de Newtown'da olan ve 44 ülkede faaliyet sürdüren Control Techniques, Eddie ile imzaladığı anlaşmadan büyük heyecan duyuyor.

Control Techniques Başkanı Anthony Pickering şöyle diyor: "Son dönemde bazı dönüşümler gerçekleştirdik – şirketin yeni sahipleri var, ufukta yeni ürünler var – ve yeniden kazanmış olduğumuz özgüvenimizi simgeleyecek bir şey istiyorduk.

"Control Techniques uzman bir şirket ve her zaman da öyle

olacak. Sürücüler ve sürücüyle ilişkili teknolojiler üretiyoruz ve bu alanda 45 yıllık bir mirasa sahibiz. Küresel çapta rekabet eden ve kazanan bir başka Britanyalı uzman ile birlikte çalışmak fikri bize çok çekici geliyordu.

"1973 yılından beri cesur kararlar veriyoruz ve Eddie ile çalışmak Control Techniques'in gerçekleştirdiği pek çok ilkin en sonucusu. Eddie ile birlikte yapacaklarımızı görünce insanların vereceği tepkiyi görmek için sabırsızlanıyoruz."

Aramızdaki anlaşma çerçevesinde Eddie bir dizi reklam, etkinlik ve başka projeler yoluyla Control Techniques'in küresel çapta tanıtılmasına yardımcı olacak.

Eddie de şöyle ekliyor: "Control Techniques de benim gibi kendi alanında bir uzman. Güçlü olduğun alanları saptayıp hedefine ulaşmak için sıkı çalışmanın önemini iyi anlıyorlar.

"Control Techniques gibi bir Britanya başarı öyküsünün görünür yüzü olmak bana heyecan veriyor. Şirkete yardımcı olabilmek için sabırsızlanıyorum."

Danfoss Soğutma Sistemleri gıda atığını önlüyor

Soğuk gıda zincirinde dünyanın önde gelen komponent tedarikçisi
Üretimden tüketime, her aşamada Danfoss!

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss



Isıtma, soğutma, motor kontrol sistemleri ve güç çözümleri alanlarında dünya lideri Danfoss, soğutma sistemleri için ürettiği çözümlerle gıda bozulmalarını önüyor.

Danfoss Soğutma Sistemleri sayesinde temel gıda maddelerinin bozulması önleniyor ve tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de her yıl milyonlarca gıda atığının önüne geçiliyor.

Danfoss Soğutma Sistemleri; inovatif ve çevre dostu ürünleri, çözümleri ve sağladığı ekipmanlarla soğutma zincirinin tüm aşamalarında bulunuyor. Bu sayede gıda bozulmaları önleniyor ve her yıl milyonlarca gıda atığının önüne geçiliyor.

Sağıldığı andan itibaren buzdolabımıza gelişine kadar Danfoss ürün gurubu ve kalitesiyle korunan süt, so-

ğutma zinciri için verilebilecek örneklerden biri... Süt, sağıldığı andan itibaren Danfoss ürünlerinin yer aldığı ekipmanlarda soğutuluyor. Sütün frigo kamyonlara taşınmasından marketlere gelişine kadar tüm aşamalarda Danfoss’un üstün teknolojisiyle geliştirdiği soğutma ürünleri kullanılıyor.

Market dolaplarının soğutmasında da büyük rolü olan Danfoss ürünleri, aynı zamanda evlerimizin buzdolaplarını da soğutuyor.

Süt ve süt ürünlerinin yanı sıra soğutma sistemleri sayesinde bozulması önlenen diğer temel gıda maddeleri; et, meyve ve sebze olarak sıralanabilir. Toplandığı andan itibaren son tüketiciye ulaşana kadar meyve ve sebzelerle, kesimhanenin ardından market dolaplarına gelen et ve et ürünleri de Danfoss güvencesiyle muhafaza ediliyor.

Mitsubishi Electric'ten insanla işbirliği içinde çalışan yeni kollobratif robot serisi

Robot ve insan birlikte çalışarak verimliliği artıracak



Otomasyon sektörünün öncü markası Mitsubishi Electric, insanla işbirliği içinde çalışan yeni kollobratif robot serisiyle üretim hatlarında yüksek performans sağlıyor.

İnovatif kontrol ve programlama opsiyonlarıyla kolay kullanım avantajı da sunan kollobratif robotlar, Mitsubishi Electric'in Sanayi 4.0'a yanıtı olan dijital fabrika konsepti e-F@ctory içinde önemli bir rol oynuyor. Üretimde hız, esneklik, verimlilik ve maliyet tasarrufu sağlayan e-F@ctory ve ileri robot teknolo-

jileri sanayicilerin küresel rekabette öne geçmesine imkan tanıyor.

Elektrik, elektronik ve otomasyon alanında dünyanın önde gelen oyuncularından Mitsubishi Electric'in dijital fabrika konsepti e-F@ctory içinde robotlar önemli bir rol oynuyor. Dijital fabrikalarda robotlar ve insanların etkileşimli çalıştığı üretim hatlarının, sadece robotlardan oluşan üretim hatlarından daha verimli olduğu bilinciyle hareket eden Mitsubishi

ENDÜSTRİ OTOMASYON

Electric, insanla işbirliği içinde görev alan yeni kollebratif robot serisiyle sanayiye değer katmaya devam ediyor.

Mitsubishi Electric'in yeni kollebratif robot serisi, güvenlik nedenlerinden ötürü koruyucu bariyerlerin arkasına yerleştirilmesi gereken endüstriyel robotların aksine fabrikalarda insanlarla yakın çalışmalarda bulunmak üzere tasarlandı.

Bu seri, insanlarla birlikte çalışabilmesi sayesinde üretim hatlarında herhangi bir yerde esnek bir şekilde konumlandırılabilir. Yeni kollebratif robotlar yüksek performansın yanı sıra inovatif kontrol ve programlama opsiyonları ile kolay kullanım avantajı da sağlıyor. Robota takılabilen dokunmatik operatör terminali, özel programlama uzmanlığı gerektirmeden robota görevini öğretmek için sezgisel bir arayüz sunuyor.

Öğretme fonksiyonu, operatörün robotu elle ve kontrollü güçle bir pozisyonundan diğerine hareket ettirmesine imkan tanıyan direkt kontrol modu içeriyor. Kurulum tamamlandığında robota tam hareket serbestliği tanımak üzere operatör terminali kolaylıkla kaldırılabilir.

Küresel rekabetin yolu kollebratif robotlarla donatılmış dijital fabrikalardan geçiyor

Türkiye'nin sürdürülebilir bir şekilde küresel boyutta

rekabet edebilmesi için üretim teknolojilerinin Sanayi 4.0'ın gereklilikleri ölçüsünde geliştirilmesi gerekiyor. Bu noktada üretim kalitesi artarken maliyetlerin düşmesi önem arz ediyor. Robotlu sistemler tüm bu avantajları bir arada sunabilecek en ideal çözüm olarak öne çıkıyor.

Mitsubishi Electric'in e-F@ctory konsepti altında tasarlanan ve ileri teknolojiye sahip kollebratif robotları ile daha esnek hale gelen dijital fabrikalar; üretimde hızı, kaliteyi ve verimliliği artırırken çok ciddi maliyet tasarrufu sağlıyor. Mitsubishi Electric bu sayede sanayicilere fabrikalarını Sanayi 4.0'ın tüm ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde kurma imkanı tanıyor.

Fabrika yatırımından önce sanal bir fabrika oluşturarak ortaya çıkacak fabrikanın ve üretimin simülasyonunu gerçekleştirme, verimliliği değerlendirme ve oluşan çıktılar doğrultusunda yatırımı şekillendirme fırsatı sunuyor. e-F@ctory konseptinde fabrika otomasyonunda yer alan tüm ürünler birbirleriyle entegre ve açık bir mimari ile çalışıyor. Bu sayede üretim hattındaki diğer sistemlerle haberleşebilen robotlar, sadece mekanik işleri değil elektronik operasyonları da takip edebiliyor. Böylece üretim hatlarını kişiselleşen ihtiyaçlar doğrultusunda optimize ederek küresel pazardaki rekabet koşullarına ayak uydurmak hiç olmadığı kadar kolaylaşıyor.

Boğaziçi Üniversitesi, Çocukların Gelişiminden İlham Alarak Düşünen Robot Geliştiriyor



Boğaziçi Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Emre Uğur ve ekibi, çocuklar ve bebeklerin öğrenme sürecine benzer bir süreç izleyerek robotlara bazı davranış biçimleri öğretiyor. Bu yöntemle öğrenen ve karşıdaki kişinin davranışları hakkında hayal gücü geliştirip robotların geliştirilmesi amaçlanıyor.

Boğaziçi Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nde öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Emre Uğur ve ekibi, robotların duyu, motor ve bilişsel yetilerini geliştirmesine odaklanan araştırmalarına son sürat devam ediyor. Avrupa Birliği Horizon 2020 kapsamında robotların bilişsel gelişimi üzerine çalışan Emre Uğur ve ekibi, Fransa, Almanya, Avusturya ve İspanya'dan 5 üniversitenin dahil olduğu proje-

ye liderlik ederek, endüstriyel ortamlarda akıllı ve öğrenen robotları nasıl geliştiririz ve onlardan nasıl faydalanırız konusunu araştırıyor. Aynı zamanda Boğaziçi Üniversitesi bünyesinde robotik araştırmalarını bir adım ileriye taşıyan ekip, "Başkalarının Hedeflerini Hayal Eden Bilişsel Robotlar" başlığıyla, robot öğrenme ve hayal etme yetileri üzerine odaklanıyor. Robotlar, bebekler gibi öğreniyor.

Uğur, gelişimsel psikolojiyle birlikte çalışarak gelişimsel robotik alanında robotların çocukların davranışlarından ilham alarak çeşitli eylemlere yönelmesi üzerine çalışıyor. Projede çocuklar ve bebeklerin öğrenme sürecine benzer bir süreç izlenerek robotlara bazı davranış biçimleri öğretiliyor. Bu yöntemle robotların karşıdaki kişinin davranışları hakkında hayal

gücü geliştirip çeşitli çıkarımlarda bulunması hedefleniyor.

Uğur: Senaryoları kendisi öğrenen ve araba süren robot ümit vaat ediyor

Araştırmasıyla ilgili konuşan Boğaziçi Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nde öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Emre Uğur, insanların hayal ettiği şekliyle, filmlerde görebildiğimiz yapay zekâlı robotların henüz olmadığını ama çok da uzak olmadığını belirterek şunları söyledi:

“Günümüzde artık yürüyen, koşan robotlar görüyorsunuz. Ancak robotların akıllı olmaları ve her işe koşabilmeleri için gerekli olan ortamı anlayabilme ve akıl yürütüp bir şeyler yapabilme yetenekleri hala emekleme döneminde. Robotlara belli konular verebiliyorsunuz. Örneğin “Şu yemeği pişir,” diyebiliyorsunuz. Fakat yemek yapmayı öğrenen robot sadece yemek yapıyor. Araba sürmeyi öğrenen robot sadece araba sürüyor. Ama bir garson robot düşünelim mesela... İnsanlarla iletişim kuracak, onların siparişini alacak, sonrasında belli bir plan yapıp verilen tabağı bir yerden bir yere götürecektir. Götürürken önüne çıkan daha önce öngörmediği engelleri, sorunları ya da yeni istekleri idare edecek. Henüz böyle bir robot yok. Ancak belli amaçlar doğrultusunda eğitilmiş robotlar ümit vaat ediyor. Mesela araba sürüyor. Senaryoları öğreniyor, kendisi öğreniyor ve yine de yapıyor. Aslında ilginç olan tabii, öğrenme senaryolarını robota kodlarken aklımıza gelmeyen, ama robotun kendi öğrenme süreci sırasında kendiliğinden keşfettiği şeyleri yapabilme ihtimali” dedi.

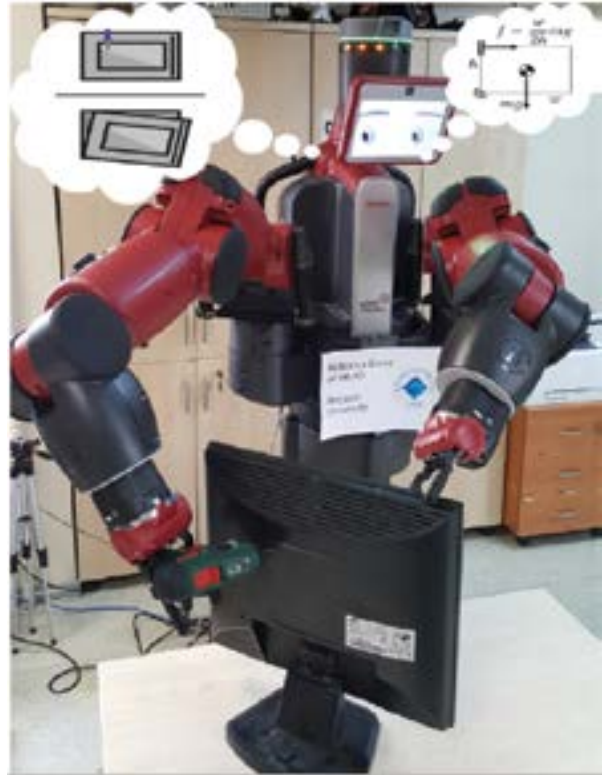
Öğrenen robotlarla, en çok yaşlılar ve engelliler alanında fark yaratacağız

“Bilişsel Robotik” ve “Bilişsel Süreçleri Öğrenen Robotik” alanlarında çalışan Emre Uğur, araştırmalarını robotların manipülasyonu üzerine olduğunu belirtiyor. Çalıştığı projenin yaşlılar ve engelliler alanında fark yaratacağını söyleyen Uğur, “Gelişimsel psikolojiyle birlikte çalışarak gelişimsel robotik alanında çocuklara benzer robotlar yapmaya çalışıyoruz. Bu proje en çok yaşlılar ve engelliler gibi gruplarla

kullanılabilir. Çünkü robot, bireyin yapamadığı ve yapmak istediği şeyi tahmin edip tamamlayabilir. Bununla birlikte benzer bilişsel özellikleri taşıyan robotların çok farklı ortamlara, mesela fabrikalara da yerleştirilmesi ve çok daha esnek üretim süreçlerinde insanlarla birlikte çalışması da önemli araştırma ve geliştirme alanlarından.

Burada amaç, nasıl bir insan karşısındaki başka bir insanın elleri dolu olduğu için kapağı açamadığında gidip yardım ediyorsa; robotun da onu tahmin edip kapağı açabilmesi.

Ama burada önemli nokta aynı bilişsel mekanizmaları kullanarak bir cismi kaldırmaya çalışıp başaramayan bir insan gördüğünde gidip cismin diğer ucunu tutarak kaldırmasına yardımcı olmak gibi davranışlar sergileyebilmesini istiyoruz. Bu olduğunda yapay zekânın ya da akıllı robot çalışmalarının emeklemeyi bırakıp hafif hafif adım atabilmeyi başladığından bahsedebileceğiz” dedi.



Üretimde Verimliliği Artıracak Yeni Yapay Zeka Teknolojisi

Mitsubishi Electric'in iQ Edgecross yazılım ürünleri, üretim hatlarında 1 milisaniyede veri topluyor ve önleyici bakım çalışmalarının etkisini artırıyor



Sanayi 4.0 evresinde Nesnelerin İnterneti (IoT) ve yapay zeka (AI) teknolojilerinin üretim süreçlerinde çok daha yoğun olarak kullanılmasıyla birlikte, üretim sahalarında basit ve hızlı veri toplama çözümlerine, görselleştirmeye ve veri teşhisine olan ihtiyaç ve talep de artıyor. Bu noktada Mitsubishi Electric, yapay zeka gömülü veri analizi ve teşhisi yazılımının yanı sıra çok çeşitli cihazlardan kolayca veri toplayabilen yeni sistemler geliştirdi. Mitsubishi Electric'in bilgi işleme yazılım ürünleri platformu iQ Edgecross grubuna eklenen bu yeni çözümler, fabrika otomasyonu ve bilişim teknolojilerinin koordinasyonunu sağlıyor. Fabrikalarda gerçek zamanlı üretim verimliliğini artıran bu ürünler sayesinde üreticilerin, Mitsubishi Electric'in Sanayi 4.0'a yanıtı olan dijital fabrika konsepti e-F@ctory çözümlerinde ileri teknoloji bilgi işleme imkanından yararlanması hedefleniyor. İnovatif çözümleri ile iQ Edgecross ürün grubunu genişleten Mitsubishi Electric, önümüzdeki dönemde üretim sahalarına yeni yapay zeka teknolojileri sunarak üretimi dijital dönüşümün gereklilikleri doğrultusunda şekillendirmeye devam edecek.

Bilgi işleme teknolojilerini güçlendirerek verimliliği artırıyor
Mitsubishi Electric'in ileri teknoloji bilgi işleme yazılım platformu iQ Edgecross ürün grubuna eklediği yeni ürünler, gerçek zamanlı veri analizörü ve dört veri toplayıcıdan oluşuyor. Veri analizi ve teşhisi için özel yapay zeka ile donatılmış bir yazılım

olarak öne çıkan gerçek zamanlı veri analizörü; üretim tesislerinde önleyici bakım çalışmalarının etkisini ve kaliteyi artırıyor. Veri toplayıcılar ise verilerin kolayca ve yüksek hızda toplanmasını sağlıyor. Bu yeni nesil ürünler, Mitsubishi Electric'in fabrikalarda toplam geliştirme, üretim ve bakım maliyetlerini azaltan e-F@ctory konsepti ile entegreli fabrika otomasyon çözümlerindeki bilgi işleme teknolojilerini güçlendirerek verimliliği artırıyor.

Üretim hatlarında 1 milisaniyede veri topluyor

Mitsubishi Electric'in çevrimdışı analiz ve gerçek zamanlı teşhis için ayrı yazılım yerine tek yazılım kullanan yeni çözümleri sayesinde, üretim sistemlerinin gerçek zamanlı analizi ve teşhisi kolaylıkla gerçekleştirilebiliyor. Sistemdeki sensör, dalga formu modelleri gibi verileri öğrenip tanıyor. Bunun için gerçek zamanlı teşhis sırasında, benzer dalga formu tanıma teknolojisi olan Mitsubishi Electric Maisart AI teknolojisini kullanıyor.

Bu sayede sistem, ekipmanlardaki anormal durumların algılanması için hassasiyet düzeyini artırıyor ve ek programlama yapmadan önleyici bakım ve kalite geliştirme işlemleri uyguluyor. Veri toplayıcılar, yüksek hassasiyette ekipman kontrolünü sağlamak amacıyla üretim sahasında 1 milisaniye gibi yüksek bir hızda veri toplamak için iletişim ve kontrol teknolojisi CC-Link IE Field Network ile tamamen uyumlu çalışıyor.

TEKSAN VE EMO ANTALYA ŞUBESİNDEN EĞİTİM İŞBİRLİĞİ

Teksan jeneratör seçimi ve bakımının püf noktalarını anlattı



Yeni teknolojiler geliştirmedeki öncü rolü ve geniş ürün yelpazesi kadar satış sonrası hizmetlerdeki gücü ve uzman kadrosuyla iddialı olan Teksan, sektör profesyonelleri ile bulunduğu seminerlere devam ediyor. Teksan ve Elektrik Mühendisleri Odası Antalya Şubesi işbirliği ile düzenlenen “Jeneratör ve Jeneratör Çözümleri” seminerine ilgi yoğundu.

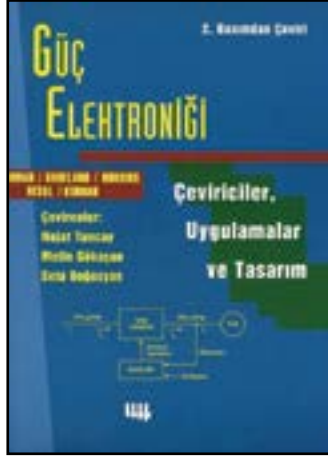
Teksan ve Elektrik Mühendisleri Odası Antalya Şubesi'nin ortaklaşa düzenlediği, “Jeneratör ve Jeneratör Çözümleri” semineri EMO Antalya Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı İlhan Metin'in açılış konuşması ile başladı. EMO Antalya Şubesi üyelerinin seminere yoğun ilgi gösterdiği gözlemlendi. Açılış konuşmasının ardından Teksan Jeneratör Teknik Servis ve Destek Müdürü Boran Tolga Demir, jeneratör ve jeneratör çözümleri hakkında bir sunum gerçekleştirdi.

Boran Tolga Demir, doğru jeneratör seçiminin nasıl olması gerektiğinden jeneratörün bakımında dikkat edilecek noktalara

dair ipuçlarına kadar değerli bilgileri katılımcılarla paylaştı. Demir, jeneratörden beklenen performansın alınabilmesi ve uzun ömürlü olması için bakım ve kontrollerinin düzenli olarak yapılması gerektiğini vurguladı.

Etkinliğe katılan sektör profesyonellerine, Teksan'ın otellere yönelik çözümleri ve özel mühendislik uygulamaları hakkında bilgiler de verildi. 2018 yılında hayata geçirilen ve sektörde bir ilk olan garanti kampanyasından bahsedildi. Buna göre yeni jeneratör alımlarında beş yıllık bakım sözleşmesi yapan Teksan müşterileri iki yıl yerine beş yıl garanti hakkı kazanıyor. Ayrıca Uzaktan İzleme Hizmetinden de ücretsiz yararlanıyor.

Teksan'ın jeneratör seçimini kolaylaştıran bir diğer hizmeti ise mobil uygulaması. Mühendislik hesaplamalarında kullanılan değerlerin farklı birimlere çevrilebildiği; ortam ses seviyesi ve yüzey eğimi gibi temel ölçümlerin de yapılabildiği Teksan App, App Store ve Google Play'den indirebilir.



Güç Elektronik 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 yadsınmaz 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. Tepe Han No: 86 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.Berro, Robert D.Port			115
Kod No: 248	975-8431-43-9	Matematiksel İstatistik John	E. Freund			32
Kod No: 249	975-8431-06-4	Yönelem Araştırması Randy	A. Taha			35
Kod No: 254	0-07-027689-7	Handbook of Complex/Environmental Remediation Problems	Jay Lehr, Harve Hyman, Tyler E. Gass, William J. Servers			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 Gross/ Carl M. Harris- Üçüncü Basım			195
Kod No: 260	0-13-752478-1	Ergonomics : How to Design for Ease and Efficiency	Karl Kroemer, Henke Kroemer Katrin Kroemer-Ebert-İkinci Basım			55
Kod No: 263	0-471-24448	Fundamentals of Machine Component Design	Robert C.Juvinali, Kart M.Marshak			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 Wisom			55
Kod No: 268	0-471-24100-8	Handbook of Electric Power Calculations	H. Wayne Beatty			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. Balika			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 Kablolanması - İkinci Basım	Cyde N. Henrick - 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 Assembly	James Allen Smith - Frank B. Whitehall			105
Kod No: 292	975-8431-45-5	Aloçkanlar Mekaniği	Sümer Peker, Şerife Ş. Helvacı			35 TL
Kod No: 293	0-471-03018-X	Solid State Radio Engineering	Herbert L. Krauss- Charles W. Bosnian - 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 Yardi			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	Tajaddıkları	Dr. Adnan Erkmenol			19.50 TL
Kod No: 299	975-92290-0-5	PLC Kullanım & Programlama	Kerem Çirinkaya			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: _____

Sipariş 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 yatırırım, Maibuz ilişktedir → Yapı ve Kredi Bankası İST./ Galatasaray Şb. Hes. no: 85911594

Banka hesabınıza yatırırım, Maibuz ilişktedir → Türkiye İş Bankası İST./ Beyoğlu Şb. Hes. no: 1426619

İmza

Abonelik başlangıç tarihi: ____ / ____ / ____ Abonelik bitiş tarihi: ____ / ____ / ____

EKSEN MEDYA GRUP
Eksen Yayıncılık Kurumları Tanıtım Ltd. Şti.

T. İş Bankası İST. Beyoğlu Şb. 1426519
Yapı ve Kredi B. İST. Galatasaray Şb. 85911594

ABONE FATURAYA 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
■ AKBİL	38	■ LÖSEV	24
■ AKUT	51	■ MEDEL	9-25
■ ANKİROS	8	■ MEDEL	ARKA DIŞ KAPAK
■ CEIT 2018	105	■ MITSUBISHI ELECTRIC TURKEY	1
■ EKSEN	104	■ NEUGART	37
■ ENKO TEKNİK	33	■ UNIVERSA	4
■ ENOSAD	75	■ YASKAWA	15
■ ELİMKO	ARKA İÇ KAPAK	■ REENGEN ENERGY	39
■ EMKO	ÖN İÇ KAPAK	■ TOK 2018	5
■ FLİR	3	■ TURKMEN ASANSÖR	87

“Otomatik kontrol sistemleri ve tesis çözümlerinde güvenilir isim...”

- SICAKLIK
- BASINÇ
- SEVİYE
- AĞIRLIK
- AKIŞ
- NEM
- HIZ - POZİSYON
- ZAMAN
- SİNYAL ÇEVİRİCİLER
- KONTROL CİHAZLARI
- KAYIT CİHAZLARI
- PC TABANLI KONTROL SİSTEMLERİ
- ABB INSTRUMENTATION, ASCELL, BEAMEX, BERTHOLD, SOR, GEMS, ISABELLENHÜTTE, VISHAY ÜRÜNLERİ
- ANAHTAR TESLİMİ KOMPLE TESİS ÇÖZÜMLERİ



E-PR-200 Serisi Kağıtsız Kayıt ve Kontrol Cihazı



E-PR-110 Serisi Kağıtsız Kayıt ve Kontrol Cihazı



E-200 Serisi Ünlüsel Kontrol Cihazı



E-48 Serisi Sayısal Kontrol Cihazı



E-49 Serisi Sayısal Kontrol Cihazı



E-94 Serisi Sayısal Kontrol Cihazı



E-890 Serisi Ünlüsel Girişli Gelişmiş Tarayıcı Alarm Cihazı



E-880 Serisi Ünlüsel Girişli Gelişmiş Tarayıcı Alarm Cihazı



E-2500 Serisi Sıcaklık Kontrol ve Zamanlayıcı Cihazı



E-FT-10 Serisi Filtre Zaman Rölesi



E-1200 Serisi Debi Ölçüm Cihazı



E-72 Serisi Sayısal Kontrol Cihazı



E-08-10 Serisi Debi Bilgisayarı



E-AC Serisi Kontrol Cihazları



E-KC-100 Serisi Kafa Tipi Sıcaklık Çevirici



E-KC-200-H Serisi Hart Protokolü Kafa Tipi Sıcaklık Çevirici



E-700 Serisi Sinyal Çevirici



Termokupl ve Rezistans Termometreler



Termokupl ve Rezistans Termometre Yedekleri



Thermowell



E-RHT-10 Serisi Bağıl Nem ve Sıcaklık Transmitteri



E-KSS-100 Serisi Kapasitif Tip Seviye Anahtarları



E-MSS-110 Serisi Motorlu Tip Seviye Anahtarları



E-CSS-100 Serisi İletkenlik Tip Seviye Anahtarları



E-RLT-100 Serisi Radar Seviye Sensörü



PREMIX HAZIRLAMA TESİSİ



KİREÇTAŞI ÖĞÜTME TESİSİ



DEMİR VE ÇELİK FABRİKASI YÜKSEK FIRIN ŞARJ SİSTEMİ



CAM FABRİKASI HARMANLAMA, HAMMADDE VE CAM KIRIĞI YÜKLEME TESİSİ



**MEDEL
BAYİLERİNİ
ARİYOR.**

www.medelektronik.com

Türkiye'nin En
Köklü Kuruluşlarından

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



P. +90212 549 99 10 (5 Hat) | F. +90212 549 33 92
E. bayi@medelektronik.com



Switch to Energy Efficiency
Enerji Verimliliğine Geç