

**INDUSTRIAL**

S İ S T E M T E K N İ K Y A Y I N I D I R

TEMMUZ - AĞUSTOS - EYLÜL 2021 5. SAYI

# FURNACES

T E C H N O L O G Y N E W S



2

"Pandemiye Rağmen  
İhracatımızı Yüzde 73'e  
Yükselttik

.....

32

Sarvion ve  
Asil Çelik'ten  
Örnek Proje

.....

34

Arsaş, ESS Hattı ile  
Üretim Kapasitesini  
Artırdı

.....

**YILIN EN BAŞARILI FİRMASI SEÇİLDİK**

## YILIN EN BAŞARILI FİRMASI SEÇİLDİK



Çok değerli okurlarımız,

Bu sayımızın önsözüne bizi çok mutlu eden bir haberle başlamak istiyorum. Kocaeli genelinde her yıl her sektörün en başarılı firmalarının seçildiği bir anket çalışması gerçekleştiriliyor. En başarılı firma seçme anketinde Sistem Teknik Sanayi Fırınları A.Ş. olarak "Yılın En Başarılı Sanayi Firması" seçildik. Gururlu ve mutluyuz. Kocaeli Gazetesi 'de bu konu ile ilgili benimle bir röportaj gerçekleştirerek medya organlarında yayımladılar. İlginizi çekebileceği düşüncesi ile dergimizin bu sayısında röportajımızı okuyabilirsiniz. Kocaeli'mizde biliyoruz ki, bizden çok daha başarılı, aynı zamanda çok daha büyük pek çok firma var. Onların arasından bizim seçilmiş olmamızı Ar-Ge çalışmalarımıza ve yaptıklarımızı daha başarılı bir şekilde hedef kitemize duyurmuş olmamıza bağlıyorum. Bu başarıda aynı zamanda sosyal medyanın yanı sıra, elinizde tuttuğunuz Furnaces News dergimizin de çok büyük katkısı olduğuna inanıyorum.

Pandemi başlangıcında aldığımız en önemli kararlarımızdan birisi müşterilerimiz, tedarikçilerimiz ve elemanlarımızla ilişkimizi devam ettirmek adına hem haber hem de teknik içerikli bir dergi çıkartma fikri oldu. Geriye dönüp baktığımızda son bir yılda ne kadar çok şey yaptığımızı dergimizin önceki sayılarında görüyor; mutlu oluyorum. Bu vesile ile sizlere de başta sağlık olmak üzere mutluluklar ve başarılar diliyorum.

**Mehmet Özdeşlik**

Sistem Teknik A.Ş.

Grup Yönetim Kurulu Başkanı

mehmetozdeslik@sistemteknik.com



**2** "PANDEMİYE RAĞMEN İHRACATIMIZI YÜZDE 73'E YÜKSELTİK"



**32** ÇİMSATAŞ, HEDEFLERİNİ AŞARAK YOLUNA DEVAM EDİYOR



**12** MCA MÜHENDİSLİK'TEN DÜNYAYA İHRACAT ATAĞI



**14** ASIRLARA MEYDAN OKUYAN ÇİVATA ÜRETİCİSİ: BERDAN ÇİVATA



**28** HKTM, HAREKET KONTROL ALANINDA SEKTÖRE ÖNCÜLÜK EDİYOR



**34** SARVİON VE ASİL ÇELİK'TEN ÖRNEK PROJE

**8** ENDOGAZ ATMOSFERLERİ

**16** ELEKTRİK ISITMALI FIRINLAR İÇİN JUMO'DAN ELEKTRONİK TRAFO: JUMO IPC 300

**24** SCHNEIDER ELECTRIC'TEN ECOSTRUXURE MACHINE ADVISOR, OEM'LERİN VERİLERDEN ELDE ETTİĞİ DEĞERİ MAKSİMUM SEVİYEYE ÇIKARIYOR"

**36** ARSAŞ, ESS HATTI İLE ÜRETİM KAPASİTESİNİ ARTIRDI

**38** MALİYET AVANTAJI SAĞLAYAN MİKRODALGA FIRIN, SİSTEM TEKNİK'TEN

**40** SİSTEM TEKNİK VE SARVİON'DAN MOSKOVA ÇIKARMASI

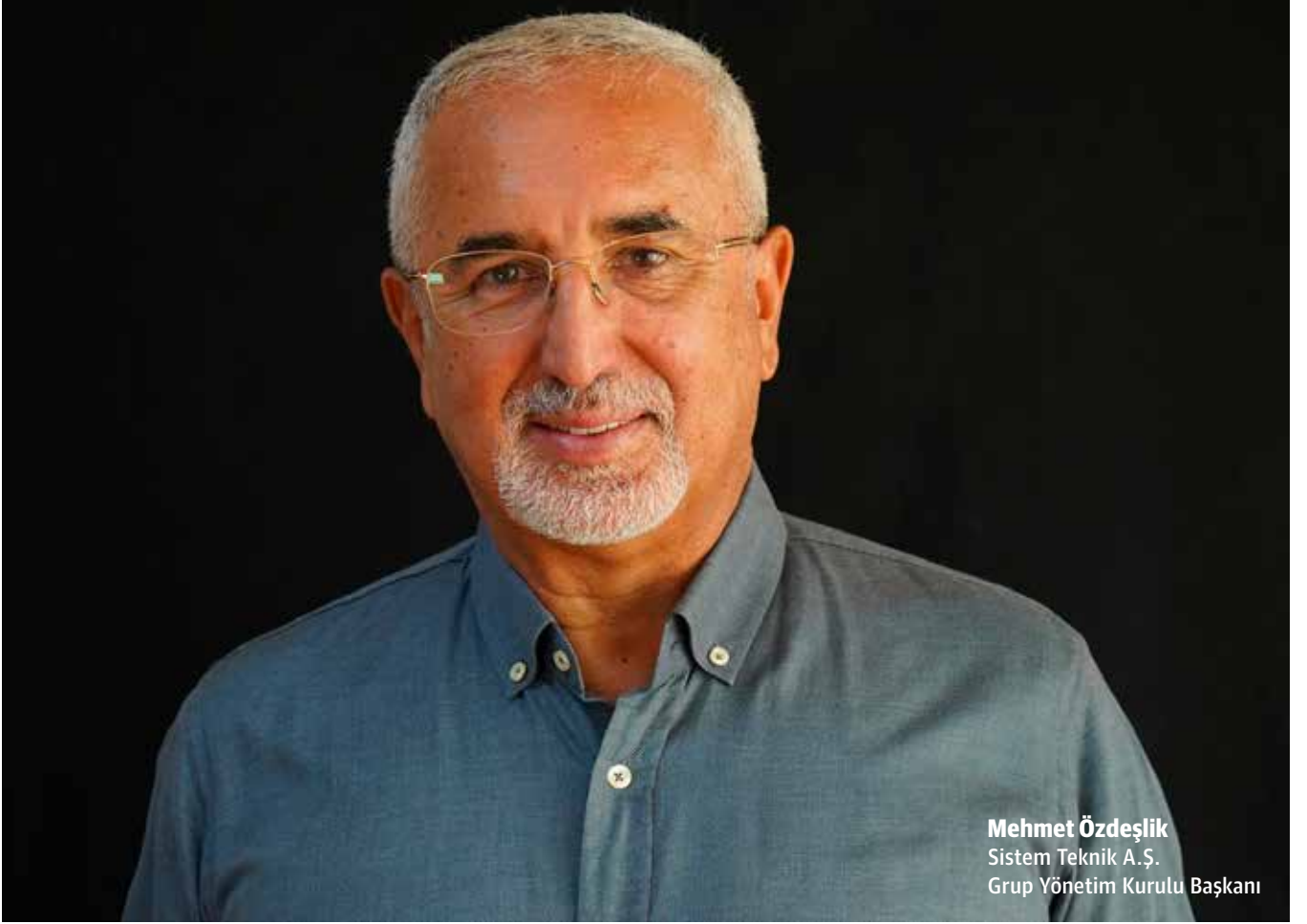
**40** YENİ ÜRETİM TESİSİ İÇİN İLK ADIM ATILDI

**42** SİSTEM TEKNİK BAŞARISINI YILIN SANAYİ ŞİRKETİ ÖDÜLÜYLE TAÇLANDIRDI!

**50** YERALTI DEPOLAMA TANKLARININ TESTİ İÇİN PHD-4 PORTATİF KAÇAK DEDEKTÖRÜ

# “PANDEMİYE RAĞMEN İHRACATIMIZI YÜZDE 73'E YÜKSELTTİK”

Sistem Teknik, Pandemiye rağmen ihracatını yüzde 73'e yükseltti. Sorularımızı içtenlikle cevaplayan Sistem Teknik Yönetim Kurulu Başkanı Mehmet Özdeşlik, hem bu başarıyı anlattı, hem de başarının sırrını vererek gençlere seslendi: Asla hayallerinizden vazgeçmeyin!



**Mehmet Özdeşlik**  
Sistem Teknik A.Ş.  
Grup Yönetim Kurulu Başkanı

**K**ocaeli Gazetesi tarafından her yıl iş dünyasının en'leri seçiliyor. Düzenlenen bir törenle ödüllendirilen kişi ve kurumlar, sahip oldukları değer ve ülkemize kazandırdıkları ile aslında kelimenin tam anlamı ile doruktakiler. Ve sadece ülke ekonomisine ve istihdamına katkıda bulunmakla kalmıyor, aynı zamanda gençlere de örnek olarak çok daha iyiyi başarmaları ve hedeflerinden asla vazgeçmemeleri için umut aşıyorlar. İşte örnek olan firmalardan biri de Sistem Teknik oldu. Doruktakiler 2020 değerlendirme-

sinde "Yılın Sanayi Şirketi" olarak seçilmenin gurur ve de mutluluğunu yaşıyoruz. Bizler adına ödülümüzü, başarılarımızın arkasındaki isim Yönetim Kurulu Başkanımız Mehmet Özdeşlik aldı. Biz de kendisinden hem bu muhteşem başarıyı hem de Sistem Teknik'i dinlemek istedik. Sistem Teknik'in pandeminin tüm çetin şartlarına ve belirsizliklerine rağmen ihracatını yüzde 73'e yükselttiğini söyleyen Mehmet Beyin gençlere bir de mesajı var. Biz daha fazla uzatmayalım ve sözü Mehmet Beye bırakalım şimdi. Keyifli okumalar!

**Mehmet Bey öncelikle tüm Sistem Teknik ekibi adına sizlere teşekkür etmek istiyoruz. Bu başarıda emeğiniz sonsuz. Röportajımıza ilk olarak sizi okurlarımıza anlatarak başlamak istiyoruz. Bize kısaca kendinizden bahsedebilir misiniz?**

1979 yılında Orhan Obalı ve Erdoğan Yetişken ile birlikte Sistem Teknik firmasını kurduk. Kuruluştan bu yana Sistem Teknik Sanayi Fırınları A.Ş'de Genel Müdür ve Yönetim Kurulu Başkanlığı yaptım. 2021 yılı başında

# Boru Isıl İşlemi için Teknoloji

*1979'dan beri...*



itibaren sorumluluğu ikinci kuşağa bıraktım. Şu anda Sistem Teknik'te sadece Yönetim Kurulu Başkanım. Sistem Teknik dışında sosyal sorumluluk çalışmalarım devam ediyor. Endüstriyel fırın sektörünün tek temsilcisi olan Endüstriyel Fırın Sanayicileri ve İş Adamları Derneği'nin (EFSİAD) kurucu başkanım. Ayrıca Kocaeli Sanayi Odası 23. Meslek Komitesi Başkanım.

### "Dünya çapında en bilindik firmalardan biriyiz"

### Mehmet Bey, Sistem Teknik'i kısaca anlatabilir misiniz? Bizlerle yeni tanışan ve bizi bizden dinlemek isteyen okurlarımıza neler söylemek istersiniz?

Sistem Teknik Sanayi Fırınları A.Ş., otomotiv, havacılık, savunma sanayi, demir çelik, döküm gibi sektörlerde ısıtma işlem ve proses fırınları üretiyor. Otomotiv ve raylı sistemler süspansiyon elemanları üretim ve ısıtma işlem fırınları ve yangına karşı dayanım test fırınları konusunda dünya çapında en bilinen firmalardan biriyiz. Bunun dışında özellikle havacılık ve kalıp sanayiine yönelik vakum fırınları konusunda çok başarılıyız. Bu alanda önemli patentlerimiz de var. 42 yıllık birikimle, yaklaşık 110 kişilik deneyimli kadromuzla Çayırova'da TOSB OSB'de faaliyet gösteriyoruz.

8 bin metrekare kapalı, 2 bin metrekare açık alanımız var.

### Ar-Ge projelerimizden bahsedebilir misiniz?

Tabii ki. Biz aynı zamanda Ar-Ge merkeziz. Yeni Ar-GE projelerimizden bahsetmek gerekirse, vasıflı çelik ısıtma işleminde en yeni teknoloji olan LPC (Low pressure Carburizing) üzerinde çalışmalarımız devam ediyor. Daha geniş çelik yelpazesi ve LPC için çok önemli olan vakumlu yağda sertleştirme fırınımızı geliştirdik. Otomotiv parçalarda ve bağlantı elemanlarında korozyon direncini en çevreci şekilde asit kullanmadan artırıp parça ağırlığını azaltmaya ve ömrünü uzatmaya yönelik Thermo difzyon yöntemi ile kaplama fırınları konusunda önemli bir noktaya geldik. İlk prototipimizi yolladığımız Amerika'daki müşterimizden yeni talep aldık. Benzer işlemi yapacak bir tesisimiz de yakında Çinkosan firmasında devreye alınmış olacak. Bir yıldan beri de gıdadan ağaç sanayiine, izolasyon malzemesi

üretimine birçok sektörde etkin ve ekonomik kurutma ve kürlenme işlemine yönelik çözüm olan mikrodalga ve hibrit fırınlar konusunda çok ciddi Ar-GE çalışmaları yapıyoruz.

### Üretimin yarısından fazlası ihracat ediliyor

### Biraz da ihracattan bahsedelim. Üretiminizin yüzde kaçını ihraç ediyorsunuz?

1994 yılından beri ihracat yapıyoruz. 2000'li yıllardan beri üretimimizin yüzde 40-60'ını ihraç ediyoruz. 2020 yılında Pandemi koşullarında ihracat oranımız yüzde 73 oldu. İhracata başlarken Almanya'ya satabilirsek her yere satabiliriz düşüncesi ile hedef olarak Almanya'yı seçmiştik. Almanya gibi çok güçlü rakiplerin olduğu ve kendi makinalarını kullanma konusunda son derece milliyetçi olan bir ülkeye sanayi fırını satmak çok kolay değildi ama sonuçta Continental, Isover, TÜV, Siemens gibi kuruluşlara fırın satar hale geldik.



Mehmet Özdeşlik'e göre başarının iki sırrı var. Birincisi müşteri memnuniyetini her şeyin önünde tutmak, ikincisi ise eleman memnuniyeti. Bunlar olursa kendisinin ifadesi ile başarı kendiliğinden geliyor.



# Fırınına en son NE ZAMAN BAKIM YAPTIRDINIZ



Fırınına periyodik yıllık bakım yaptırarak,

- ✓ Yedek parçaların zamanında değişimi ile krizleri engelleyebileceğinizi,
- ✓ Programsız duruşların önlenebileceğini,
- ✓ İşletme masraflarınızı düşürebileceğinizi,
- ✓ Üretim kalitenizi artırabileceğinizi

## Biliyor muydunuz?

- ✓ Koruyucu bakım kapsamı, fırınınızın türüne ve sizlerin ihtiyacına göre değişiklik göstermektedir. Detaylı bilgi için bizimle iletişime geçin.

# SARVİON

Tüm endüstriyel fırınlar için  
çözüm ortağınız

T: +90 262 658 83 76  
F: +90 262 658 83 66

TOSB TAYSAD OSB. 1. Cd. 15. Yol No:1  
41480 Çayirova / Kocaeli / TÜRKİYE

www.sarvion.com  
info@sarvion.com



### Hangi ülkelere ihracat yapıyor?

Bugün Almanya ve Batı Avrupa en büyük ihracat pazarımız. Bunun dışında Rusya, Ukrayna, Birleşik Arap Emirlikleri, Çin, Hindistan, Amerika, Meksika, Brezilya ihracat yaptığımız ülkeler arasında. Dünya devleri arasına girerek bu gururu yaşadık.

### Son olarak son bir yıldan fazladır hayatımızın merkezinde olan Pandemi ile ilgili sormak istiyoruz. Pandemi süreci Sistem Teknik için nasıl geçti ve hangi tedbirler alındı?

Ürettiğimiz fırınlar yatırım mali olup üretimleri en az 5 ay, bazen 1 yıl sürüyor. Pandemi başladığında yatırımların bir süre durması riski

ve önümüzü görememe, bizi fazlası ile tedirgin etti. Finansal olarak likit kalmaya çalıştık. Elemanlarımızın sağlığı çok önemliydi. Bunun için hijyen, sosyal mesafe, maske tedbirlerine ilave olarak kısmen evden çalışma tedbirleri uyguladık. Tamamen kapandığımız, yoğunluğu azaltmak için yüzde 50 kapasite ile çalışma yaptığımız dönemler de oldu. Bunun dışında seyahat kısıtlamaları ve vize sorunları nedeni ile yurt dışına eleman yollamada sıkıntılar yaşamaya devam ediyoruz. Çözüm olarak çok detaylı montaj planları hazırlayarak lokal ekiplerle montajlarımızı yapmaya çalışıyoruz. Türkiye'den çok kritik elemanları yollayarak tesislerimizi devreye alıyoruz.



### "EN BÜYÜK BAŞARIMIZ FURNACES NEWS DERGİSİ"

Yönetim Kurulu Başkanımız Mehmet Özdeşlik, 2020 yılında en büyük başarılarını şu sözlerle anlattı: "2020'de özellikle tamamen kapanma dönemlerini elemanlarımıza çevrimiçi eğitimler vererek değerlendirdik. Dijitalleşmenin olmazsa olmazı 'Yalın Üretim' anlayışını şirketimize yerleştirme konusunda büyük adımlar attık. Fakat bence en büyük başarımız Furnaces News Dergisi'ni çıkartmaya başlamamız oldu. Dergimiz her 3 ayda bir yayınlanıyor, dijital olarak da www.sistemteknik.com web sitesinde tüm sayıları bulunuyor. Dergimizin özelliği önemli teknik bilgiler içermesi ve müşterilerimizle önemli bir iletişim kanalı olması."





# Demir & Çelik Sektörü için Teknoloji

*1979'dan beri*



# ENDOĞAZ ATMOSFERLERİ

Alper KELEŞOĞLU, Cansu YILMAZ

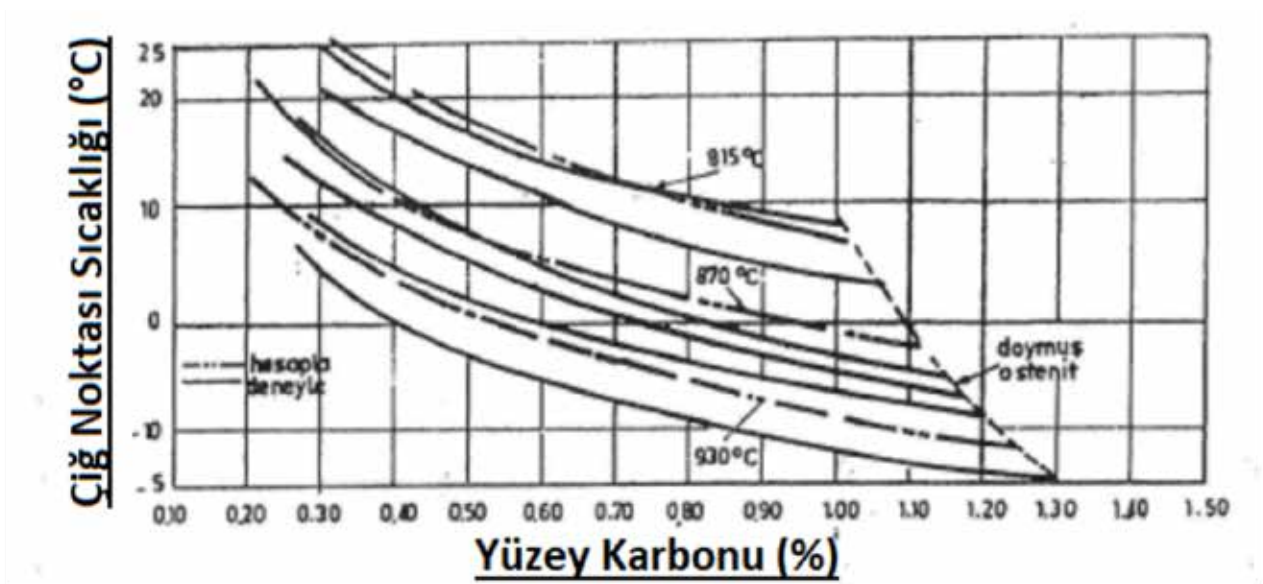
**E**ndüstriyel fırınlarda koruyucu atmosferler, ısıl işleme tabii tutulan malzeme ve üzerinde yapılacak ısıl işleme bağlı olarak bu malzemelerde reaksiyon oluşmamasına (oksidasyon, karbürizasyon vb.) veya reaksiyonun gerçekleşmesine (nitrasyon, karbürizasyon vb.) olanak sağlayacak şekilde farklı kimyasal

bileşimlere sahiptirler. Bu kapsamda koruyucu atmosferler reaksiyona girmeyen inert gaz veya gaz karışımlarından oluşabileceği gibi, karbon potansiyeli yüksek gazlardan da oluşabilmektedir. Tablo 1'de ısıl işlem sanayiinde koruyucu atmosfer olarak kullanılan gazların farklı metaller üzerindeki etkileri verilmektedir (Not:

Çeliğin sahip olduğu karbon yüzdesine göre atmosfer gazının çelik üzerindeki etkisi değişmektedir. Bu durum şekli 1'de görülebilir.). Tablo- da; O: Oksitleyici, K: Karbürleyici, DK: Karbonsuzlaştırıcı, R: Redükleyici ve -: Hiçbir etkisinin olmadığı anlamına gelmektedir.

Metal	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> O	N <sub>2</sub>	Ar	He
Demir	O	O	K	-	K	O	-	-	-
Çelik	O; DK	O; DK	K; DK	DK	K	O; DK	-	-	-
Alüminyum	O	O	-	-	-	-	-	-	-
Bakır	O	O	-	-	-	-	-	-	-
Demir Oksit	-	-	R	R	R	-	-	-	-

▲ Tablo 1. Atmosfer Gazlarının Bazı Metaller Üzerindeki Etkileri [1]



▲ Şekil 1. Karbon Çeliği-Endogaz Atmosferi Arasındaki Denge[2]

Endogaz atmosferlerin kullanım alanları ise aşağıda maddelenmiştir [2].

- 1) Karbürleme veya karbonsuzlaşma yapmaksızın karbon yüzdeleri değişik çeliklerin parlak sertleştirilmesi,
  - 2) Tufal, karbürleme ve karbonsuzlaşma yapmaksızın karbon yüzdeleri çeliklerin tavlanmaları ve normalleştirilmeleri,
  - 3) Karbonsuzlaşma yapmaksızın değişik karbonlu çeliklerin parlak bakır kaynağı veya gümüş kaynağı,
  - 4) Karbonsuzlaşmış dövme veya çubuk çeliklerin karbon dengelemeleri,
  - 5) Karbonsuzlaşmaları en kuvvetle muhtemel olan orta ve yüksek karbonlu ve redükleyici atmosfer gerektiren metalürji çeliklerinin sinterlenmesi,
  - 6) Gaz karbürleme ve karbonitrülme işlemlerinde taşıyıcı gaz.
- Endogaz atmosferleri, zengin hava-yakıt karışımlarının dışarıdan ısıtılan paslanmaz çelik bir reaktör içerisinde nikel esaslı katalizörler vasıtası ile yüksek sıcaklık altında reaksiyona girmelerinden elde edilmektedirler. Bu tip atmosferler, kullanım alanına

göre reaktör içerisinde tam veya kısmi reaksiyonundan sonra is bırakma ve karbondioksit oluşumunu önlemek maksadı ile hızlı soğutma suretiyle üretilirler. Endogaz atmosferleri, fırın içerisinde ısı işleme tabii tutulan çeliklerin çoğunu oksitlenme ve karbonsuzlaşmaya karşı korumaya uygun, üretimleri kolay ve kimyasal bileşim olarak sabit tutulabilen kararlı bir yapıdadır. Ancak, kromla reaksiyona girme isteği yüksek olduğundan, hava ile karıştığında patlama tehlikesi bulunduğu (bileşiminde yüksek oranda CO ve H<sub>2</sub> ihtiva ettiğinden) düşük sıcaklıklarda karbon bırakma gibi dezavantajları bulunmaktadır.

Endogaz atmosferlerinin üretiminde yakıt-hava karışımı karbondioksit ve su buharı meydana getirmeksizin sadece karbonmonoksit ve hidrojen verecek miktarlarda ölçülerek reaksiyona verilirler. Tablo 2'de fakir ve zengin endogaz atmosferlerinin kimyasal bileşimleri verilmiştir. Tablo 2'de verilen bileşimler doğrultusunda propandan elde edilecek endogazın sahip olduğu karbon-

monoksit oranının doğalgaza göre yüksek, fakat hidrojen oranının daha düşük olduğu görülmektedir. Bu duruma bağlı olarak propandan elde edilen endogazın çığ noktası sıcaklığı (-15...10°C) doğalgaza göre (-5...10°C) daha düşük edilmektedir. Endogaz jeneratörünün ürettiği gaz bileşimi jeneratör çıkışından alınan numune gaz akımı ve üç gaz analiz cihazı vasıtası ile saptanabilmekte, bu sayede atmosferin istenen kalite olup olmadığı tayin edilebilmektedir. Tablo 2'de verilmiş olan üç gaz analiz cihazında saptanması gereken değerlerin yanı sıra karbon potansiyelini ifade eden %C değerinin 0,3-0,4 arasında olması istenmektedir. Üç gaz analiz cihazı ile yapılacak ölçümlerin en az bir saat boyunca devam ettirilmesi ve üretilen endogaz atmosferinin kararlılığından emin olunması önerilmektedir. Fırına verilen endogaz atmosferinin kalitesi ise çığ noktası sensörü, farklı gazların bileşimini tayin etmede kullanılan infrared sensörler ve oksijen problemleri ile sürekli kontrol altında tutulabilmekte ve izlenebilmektedir [3].

Atmosfer Tipi	Nominal Bileşim (% Hacim)					
	N <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> O
<b>Stokiyometrik Endogaz (Doğalgaz Kaynaklı)</b>	40	20	-	40	-	-
<b>Pratikte Doğalgazdan Elde Edilen Endogaz</b>	39	19,8	0,1	40,4	0,5	0,2
<b>Stokiyometrik Endogaz (Propan Kaynaklı)</b>	44,9	23,6	-	31,5	-	-
<b>Pratikte Propandan Elde Edilen Endogaz</b>	45,3	23,4	-	31,1	0,2	-
<b>Fakir Endogaz</b>	45,1	19,6	0,4	34,6	0,3	-
<b>Zengin Endogaz</b>	39,8	20,7	-	38,7	0,8	-

▲ Tablo 2. Endogaz Atmosferleri Kimyasal Bileşimleri [2]

Yakıt-hava karışımı, 60...150 mbar basınca sıkıştırıldıktan sonra sızdırmaz bir reaktör içerisinde katalizör üzerinden (endogaz üretiminde kullanılan katalizörler gelende nikel oksit emdirilmiş gözenekli yapıya sahip refrakterlerdir) geçirilir. Bu reaktör

dışarıdan hidrokarbon esaslı yakıt veya elektrik ile ısıtılmaktadır. Denklem 1'de doğalgazın yakıt olarak kullanıldığı durum için verilen reaksiyonda görülebileceği gibi tam reaksiyonlu ve kararlı kimyasal bileşime sahip atmosfer elde etmek ve katalizör

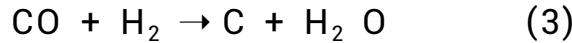
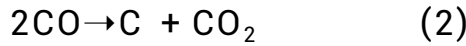
aktivitesini maksimuma çıkarmak için reaktör sıcaklığı 985...1010 °C arasında olmalıdır. Bu sıcaklığı sağlama adına reaktörün dışarıdan ısıtılma sıcaklığı 1040...1090 °C arasında olmalıdır.



Yukarıdaki reaksiyondan görüldüğü üzere giren akımın toplam sahip olduğu mol sayısı 6,8 mol, çıkan akımın mol sayısı ise 9,8 mol'dür. Bu durumda reaksiyon kinetiği için geçerli olan % hacim ~ % mol bağıntılarının kullanılması sonucu giren yakıt-hava karışımının hacimsel debisinin 1,44 katı kadar endogaz üretimi sağlanacağı görülmektedir. Ayrıca giren akımdaki hava (oksijen + azot toplam mol sayısı) mol sayısının yakıt mol sayısına oranının 2,4 olduğu gözlemlenebilir. Bu durumda yakıt olarak doğalgazın kullanılması durumunda ideal hava-yakıt oranının 2,4 olduğu söylenebilmektedir. Fakat doğalgaz

%100 CH<sub>4</sub>'ten oluşmadığından dolayı yukarıda bahsedilen hesaplamalarda birtakım sapmaların gözlemlenmesi olağandır. Bu doğrultuda üretilen endogaz hacimsel debisinin 1,44 kat oluşması yerine 1,35 kat oluşması ve hava-yakıt oranının 2,4 yerine 2,6 olarak gözlemlenmesi gayet doğaldır. Endogaz jeneratörlerinde yakıt olarak doğalgaz yerine propan veya bütan da kullanılabilir. Ancak bu gazların kullanılması durumunda yakıt içerisindeki propilen veya bütilen oranının %5'ten fazla olmamasına dikkat edilmelidir. Aksi takdirde doymamış olan bu tip hidrokarbonlar katalizörler üzerinde karbon oluşumuna sebep

olacaktır. Yakıt olarak propanın kullanılması durumunda doğalgaza benzer şekilde elde edilecek endogaz debisi giren yakıt ve hava karışımı toplam debisinin 1,55 katı olacaktır. İdeal hava-yakıt oranı ise 7,2 olacaktır. Ancak yakıttaki safsızlıklardan ötürü bu oran pratikte genellikle 7,5...8 aralığında gözlemlenmektedir. Yakıt-hava karışımı, reaktörde istenen şartlar oluşturulduktan sonra reaktöre beslenir ve reaktör çıkışında kararsız yapıda bulunan karbonmonoksit denklemler 2 ve 3'te verilen tersine reaksiyon ile karbon-dioksit ve su buharına dönüşmesini engellemek için hızla 320 °C'nin altındaki bir sıcaklığa soğutulmalıdır.



Yukarıda verilen tersine reaksiyon çoğunlukla 485...700 °C arasında gerçekleşmektedir.

Endogaz atmosferlerinin üretiminin sağlandığı endogaz jeneratörlerinde gerçekleşen kimyasal reaksiyon atmosferin isminin aksine ekzotermik

yani ısıveren bir reaksiyondur. Ancak jeneratör içerisinde reaksiyonlar iki ayrı kademede gerçekleşmektedir. İlk kademede yakıt-hava karışımındaki yakıtın bir kısmı yanarak karbon-dioksit, su buharı ve bunun yanı sıra ısı açığa çıkarır. İkinci kademede

yanma reaksiyonundan artık kalan yakıt fazlası ile ilk kademede üretilen su buharı ve karbon-dioksit ile endotermik bir reaksiyona girmektedir. Örneğin yakıtın doğalgaz olması durumunda gerçekleşen reaksiyon denklem 4'te verilmiştir.



Ancak bu reaksiyonda reaktör içerisinde %100 verim ile gerçekleşmeyeceğinden ve su buharı da kuvvetli karbonsuzlaşma elemanı olduğundan dolayı daha katalizör içerisinde iken elimine edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle tam reaksiyonlu bir gaz üretmek (burada bahsedilen pratikte elde edilebilecek tam reaksiyondur ve üretilen endogaz atmosferinin içerisinde %0,4...%0,8 aralığında yanmamış yakıt olduğunu belirtmektedir) ve karbon-dioksit, fazla yakıt ve su buharını ortadan kaldırmak için

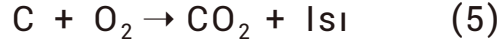
oldukça yüksek sıcaklık, temiz ve kontamine olmamış katalizör gerekmektedir.

Reaktörde istenen sıcaklık aralığının elde edilememesi durumunda tam reaksiyon gerçekleşemez ve katalizör üzerinde karbon birikimi başlar. Karbon birikimi katalizörün verimini düşürerek istenen endogaz atmosfer kimyasal bileşiminde sapmalara neden olur ve su buharı ile karbon-dioksit gibi istenmeyen gazların oluşumu artar. Bu durumun bir sonucu olarak endogaz atmosferi üretme işlemi

istenilen karbon potansiyelini sağlayacak şekilde gerçekleştirilemez ve atmosferin beslendiği fırındaki atmosfer kararlılığını sürdürmek zorlaşır. Diğer taraftan parçalanmayan yakıt miktarının artmasıyla birlikte bu yakıtın fırın içerisinde parçalanma oranı artar ve malzeme üzerinde istenmeyen aşırı karbon salınımına neden olur. Bu durumun önüne geçme adına endogaz jeneratörlerinde rejenerasyon işlemi uygulanmaktadır. Rejenerasyon işlemi sayesinde katalizörler ve reaktör çeperlerinde

biriken karbonun oksijen ile denklem 5'te gösterilen reaksiyonu sonucu uzaklaştırılması sağlanmaktadır.

Rejenerasyon işlemi sırasında reaktör sıcaklığı 815°C olmakta ve harici bir blower vasıtası ile endogaz jeneratörünün kapasitesine bağlı olarak 60 lt/dk'dan az olmamak kaydı ile hava beslenmektedir.



İçinde %5 veya daha çok yanıcı gaz (H<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub>) bulunan fırın atmosferleri potansiyel yangın ve patlama kaynaklarıdır. Bu atmosferlerin 760 °C'nin altında fırına alınmaları veya fırında bu sıcaklığın altına düşmeleri ne olursa olsun önlenmelidir. Fırının soğuma çevrimi esnasında tam bir emniyet sağlamak için, fırın sıcaklığı 760 °C'nin altına düşürülmeden önce EN 746-3 standardı gereği bu atmosferler inert gazlarla tamamen dışarı atılmalıdır. Yanıcı atmosferler mümkünse fırın çıkışlarında yakılmalı ve mahal dışına atılmalıdır. Mahal dışına atma şarttır,

aksi takdirde yanıcı veya zehirli olmasalar bile, mahal içerisindeki oksijeni önemli oranda azaltma potansiyelleri bulunmaktadır.

Fırın içerisinde ısıl işleme tabii tutulan yükün değişmesi, fırın kapısının açılıp kapanması gibi durumlar fırın içerisindeki atmosferi doğrudan etkilemektedir. Bu durumun bir sonucu olarak endogaz jeneratörünün gaz üretme yükü de değişmektedir ve değişen bu yüke karşılık jeneratördeki hava-gaz oranının ve debilerinin sürekli kontrol altında tutulması gerekmektedir. Kontrol işlemi endoenjektör gibi gelişmiş

otomatik kontrol cihazları ile sağlanabilirken, değişken alanlı debimetreler kullanıp bu operasyonu manuel olarak da yapmak mümkündür. Endogaz jeneratörü ekonomik açıdan kapasitesinin yarısından daha az kapasitede çalıştırılmamalıdır. Sistem Teknik Sanayi Fırınları A.Ş. olarak EN 746-3 standardına uygun olarak imalatını yaptığımız 25...100 m<sup>3</sup>/h'e kadar kapasiteye sahip endogaz jeneratörleri (Şekil 2) doğalgaz ve propan beslemeleri ile endogaz atmosferi üretebilme ve aynı zamanda elektrikli veya gazlı ısıtma seçeneklerine sahiptir.



▲ Şekil 2. Sistem Teknik Endogaz Jeneratörleri

### Kaynaklar

- [1]- Nemenyi, D. 1984: Controlled Atmospheres for Heat Treatment 1st Edition. Pergamon Press, Southampton, Büyük Britanya.
- [2]- Çiğdemoğlu, M. 1970: Fırın Atmosferleri ve Karbon Kontrolü. Makine Mühendisleri Odası Yayın No:52, Ankara, Türkiye.
- [3]- Harring, H.D., 2009: Considerations in Heat Treatment (Part Two: Furnace Atmosphere Control), Industrial Heating, 47-49.

# MCA MÜHENDİSLİK'TEN DÜNYAYA İHRACAT ATAĞI

Ülkemizin en değerli mühendislik firmalarından biri olan MCA Mühendislik, bugün sahip olduğu yetkinliklerle dünyanın dört bir yanına ihracat gerçekleştiriyor. MCA Mühendislik Genel Müdürü Can Özdirikman, ünü sınırları aşan başarılı şirketi A'dan Z'ye anlattı ve bu başarıda Sistem Teknik ekibi olarak bizleri "güvenilir bir partner" olarak tanımladı.



**Can ÖZDİRİKMAN**  
MCA Mühendislik Genel Müdür

**2**015 yılında sektöre 'merhaba' diyen ve kısa zamanda büyük başarı yakalayan MCA Mühendislik, bugün Hindistan'dan Mısır ve Fildişi sahillerine kadar dünyanın dört bir yanına ihracat gerçekleştiriyor. Yurt içi ve yurt dışında birçok sektörün mühendislik ihtiyaçlarını karşılayan başarılı firma ile ilgili sorularımızı firmanın Genel Müdürü Can Özdirikman cevapladı. İşine tutkuyla bağlı deneyimli isim, aynı zamanda Sistem Teknik ile yollarının kesişme sürecini anlattı. Özdirikman, "Sistem Teknik çok uzun yıllara dayanan sektörel tecrübesinin yanında değişen ve

sürekli gelişen dünya ekonomik büyümesi ile teknik gelişmesine paralel dinamikleri hayata geçirmiş global bir firma olarak ülkemizin sanayi önderleri arasına girmiştir" dedi.

**Öncelikle röportaj teklifimizi kabul ettiğiniz için çok teşekkür ederiz. MCA Mühendislik olarak verdiğiniz hizmetleri kısaca anlatır mısınız?**

MCA Mühendislik, uluslararası sanayi tecrübesine sahip dinamik kadrosu ile en son teknolojileri takip ederek yurtiçi ve yurtdışındaki birçok sektörün mühendislik, makine, kalıp ve

komple tesis gibi özel ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla hizmet vermektedir. Firmamız, projelerin fizibilite, tasarım, üretim, kalite kontrol, devreye alma ve satış sonrası gibi tüm evrelerinde gelişmekte olan teknolojileri de takip ederek en titiz çalışmayı gerçekleştirmektedir. Hedefimiz; müşterilerimiz için güvenilir, işlevsel ve ekonomik çözümler üretmek. MCA Mühendislik olarak özellikle LPG, Otogaz, Forklift, Soğutucu Gaz Tüpü, Yangın Söndürme Tüpü, Çelik Jant gibi ürünleri üreten metal şekillendirme sektörü için makineler, hatlar ve tesisler tasarlıyor ve de üretiyoruz. Aynı

zamanda sektörlerinde markalaşmış birçok yerli ve yabancı makine ve tesis üreticisi ile birlikte çözüm ortaklıkları oluşturarak müşteri ihtiyaçlarına odaklı çözümler yaratıyoruz.

### Sistem Teknik ile uzun yıllara dayanan işbirliği

#### Peki, Sistem Teknik ile yollarınız nasıl kesişti? Rulo Konveyörlü LPG Isıtmalı Tavlama Fırını tercih etme fikri nasıl oluştu?

İlk LPG tüp üretim tesisi projemize başladığımızda yapmış olduğumuz üretici firma arayışımız esnasında gerek referansları, gerekse yurtiçi-yurtdışı prestiji itibarıyla Sistem Teknik firmasını tercih etmeye karar verdik. Bu güzel birlikteliğimizin başlangıcı, yaklaşık 12 yıl önceydi. Sonraki yıllarda işbirliğimizin devamı ile birlikte ne kadar isabetli bir tercih yaptığımıza tanık olduk. Anahtar teslim LPG tüp tesis projelerimizde, gerilim giderme ve normalizasyon opsiyonlu rulo konveyörlü tavlama fırınlarını tercih etmekteyiz. Kullandığımız fırınlar, her bir projenin özel gereksinimlerine uygun olarak Sistem Teknik'in mühendislik ekibi tarafından başarıyla projelendirilmiş ve uygulanmıştır.

#### Tercih ettiğiniz Rulo Konveyörlü LPG Isıtmalı Tavlama Fırını ile birlikte neler değişti?

Fırınlama esnasında LPG tüplerinin alt ve üst bölgelerinin homojen olarak ısıtılması ve dolayısıyla kritik prosesin çıktığı değerlerinin çok sağlıklı olması, aynı fırında özel dizayn ile hem normalizasyon hem de gerilim giderme işlemlerinin sağlıklı bir şekilde yapılması, yüksek üretim kapasitelerine ulaşılması, çok iyi dizayn edilmiş rulo-rulo tahrik sistemi ile uzun yıllar neredeyse minimum arıza ile fırının işletilebilmesi, prosesin sağlıklı gerçekleştirilmesinin yanında fırınların enerji verimliliği ile çevre dostu olması kurmuş olduğumuz üretim tesislerine çok büyük avantaj katmaktadır.

#### "Sistem Teknik, ülkemizin sanayi önderleri arasında"



MCA Mühendislik tarafından kullanılan fırınlar Sistem Teknik imzasını taşıyor. Fırınlar, her bir projenin özel gereksinimlerine uygun olarak tasarlandı ve uygulamaya konuldu.

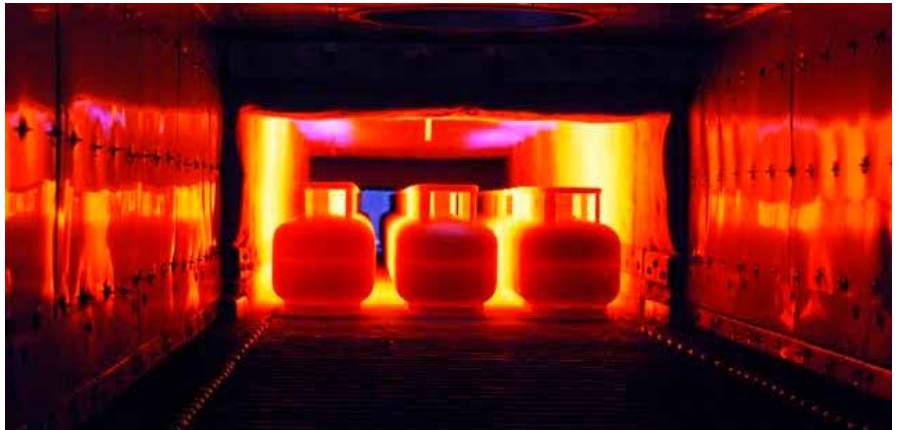
#### Bu bağlamda Sistem Teknik'ten aldığınız hizmetin firmanızın işleyişindeki önemini sizden dinlemek isteriz.

Tüm anahtar teslim üretim tesisi projelerimizde Sistem Teknik'in çözüm ortağımız olarak dâhil olması uluslararası müşterilerimize ayrı bir güven sağlamakta ve dolayısıyla satış stratejilerimize destek vermektedir. Sistem Teknik çok uzun yıllara dayanan sektörel tecrübesinin yanında değişen ve sürekli gelişen dünya ekonomik büyümesi ile teknik gelişmesine paralel dinamikleri hayata geçirmiş global bir firma olarak ülkemizin sanayi önderleri arasına girmiştir. Başta Ar-Ge departmanı olmak üzere güçlü mühendislik kadrosu, kaliteli üretimi

ve servis hizmetleriyle müşterileri için güvenilir bir partner olmuştur.

#### Covid-19 nedeniyle geçtiğimiz bu zorlu sürecin etkilerini geride bırakma umuduyla gelecek yıl hedeflerinizden bahsedebilir misiniz?

Kurduğumuz dinamik kadro ve proje yönetim sistemi ile pandemi döneminde karşımıza çıkan tüm olumsuz şartları lehimize çevirerek çok yoğun ve verimli bir dönem geçirdik. Bu süreçten elde ettiğimiz yeni tecrübeleri de kullanarak önümüzdeki yıllarda birçok prestijli uluslararası yeni projelere imza atarak hem firmamızın hem de ülkemizin ismini başarıyla duyurmaya devam etmek en büyük hedefimizdir.



# ASIRLARA MEYDAN OKUYAN CİVATA ÜRETİCİSİ: BERDAN CİVATA

Bazı firmalar vardır, asırlara meydan okuyarak örnek olurlar. Berdan Civata o firmalardan biri. Yılların tecrübesini üstün teknolojik altyapısı ile bir araya getiren Berdan Civata, Sistem Teknik ile beraber yatırımlarını artırarak başarısını taçlandırıyor.



**Tuncay Canbakan**  
Berdan Civata  
Isıl İşlem Proses Lideri

**1** 979 yılında yurt içi ve yurt dışında firmaların standart ve özel Civata, somun, saplama ve ankraj gibi her çeşit ve kalitedeki bağlantı elemanları ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla kurulan Berdan Civata, yarım asra yakın tecrübesi ve teknolojik altyapısı ile Türkiye'nin en eski ve en başarılı Civata üreticilerinden biri. Bir atölyede faaliyetlerine başlayan Berdan Civata, bugün 400'den fazla çalışanı ile hem ülke ekonomisine hem de istihdamına katkıda bulunuyor. Pandemi koşullarında dahi dünyadaki rakiplerinden geri kalmamak için yatırımlarına devam ettiklerini vurgulayan Isıl İşlem Proses Lideri Tuncay Canbakan, gurur ve mutlulukla "Berdan Civata, pandemi döneminde personel istihdamını %20 artırarak ülke ekonomisine katkıda bulunmuştur. Türkiye'de hep ilkleri

başaran Berdan Civata, rüzgar türbinlerinin yanı sıra İzmit geçiş Köprüsü, Çanakkale Köprüsü gibi mega projelerde 58'i mühendis olmak üzere 98 üniversite mezunu 402 çalışanı ile kalite ve müşteri odaklı anlayışa imza atmış ve imza atmaya devam etmektedir" dedi.

## **Başarı her yıl artarak geldi**

Berdan Civata'nın tarih tarih gelişim ve büyüme sürecini ise Tuncay Canbakan, okurlarımız için şöyle dile getirdi: "Berdan Civata, organize sanayideki yerine taşındıktan sonra markalaşma ve kaliteyi hedef alarak büyümesini gerçekleştirmiştir. Yönetim Kurulu Başkanımız Yüksek Makine Mühendisi Hasan Şemsi Bey'in 2008 yılında entegre Civata fabrikası oluşturma kararından sonra, ilk Isıl İşlem ve sıcak daldırma galvaniz tesislerinin yatırımları ger-

çekleşti. 2008 yılının son aylarında ise kamaralı tipi atmosfer kontrollü 2. el bir Isıl İşlem fırını, 1 yıkama makinesi ve 1 meneviş fırını olmak üzere bir set Isıl İşlem fırını alınıp kurulumu gerçekleştirilmeye başlanmıştır.

## **Sistem Teknik fırını ile kapasite artışı**

2009 yılının Nisan ayında tüm homojenlik ve Isıl İşlem ön testleri bitirilerek devreye alınmıştır. Bu fırının günlük kapasitesi 2700 kg'dır. Üretimdeki artış ve Isıl İşlem ihtiyacının artmasından dolayı, 2011 yılında ikinci kamaralı tip Isıl İşlem fırını devreye alınmıştır. Bu fırının günlük kapasitesi ise 2700 kg'dır. Müşterilerin talepleri doğrultusunda artan üretim kapasitesini karşılamak için 2012 yılında Çukurova Kalkınma Ajansının 'da katkılarıyla 500 kg/



saat kapasiteli kontinü tip Isıl İşlem fırını Sistem Teknik'ten alınarak Isıl İşlem kapasitesi artırılmıştır."

### Türkiye'de ilk, Berdan Cívata'dan

2011 yılında ise Husum Rüzgâr Enerji Fuarı'na katılan tek Türk firması olarak rüzgâr enerjisi firmaları ile tanıştıklarının altını çizen Canbakan, "Bu tarihten sonra rüzgâr sektörüne ağırlık vererek Türkiye'de ilk rüzgâr enerjisi Cívata ve ankraj setlerini Alstom firmasına Berdan Cívata imal etmiştir. Ankraj siparişlerinin karşılanabilmesi için 3 metre uzunluğunda kuyu tipi Isıl İşlem fırınlarını bünyesine katmıştır. Bu fırınların Isıl İşlem kapasitesi ise günlük 9000 kg'dır" dedi.

### Yeni yatırımlar yolda

Tuncay Canbakan, yıllar içinde GE, NORDEX, SIEMENS, VESTAS gibi rüzgâr enerji firmalarının onaylı tedarikçisi olan Berdan Cívata'nın kaliteli Cívata üretimi iddiasını sürdürebilmek için 2019 yılında Gökhan Lale'nin temsilcisi olduğu yurt dışından 1500 kg şarj kapasiteli kamaralı bir Isıl İşlem fırını aldığını ve kurulumunu gerçekleştirdiğini sözlerine ekledi. Kendisinin ifadesi ile 2020 yılının ilk aylarında ise ikinci bir 1500 kg/şarj kapasiteli Isıl İşlem fırını siparişi verilerek 2021 yılının 10. ayında devreye alınması planlanıyor. Berdan Cívata'nın başarısının sırrı ise yüksek kalitede hizmet vermelerinin yanı sıra teknolojiye yatırım yapmaktan asla vazgeçmemeleri ve yenilikleri sürekli olarak takip etmeleri. Canbakan, "Teknolojinin de ilerlemesi ile beraber Berdan Cívata bünyesindeki tüm Isıl İşlem fırınları plc kontrollü olarak hizmet vermektedir. Amerikan SAE AMS 2750F standardına göre kalibrasyonu yapılmış Isıl İşlem verileri, 24 saat kayıt altında olup müşterilerin de istekleri doğrultusunda karbon, fırın sıcaklığı, yağ sıcaklığı, meneviş sıcaklığı gibi Isıl İşlem sonuçlarına direkt etki eden değerlerin hepsinin grafikleri anlık olarak kayıt altına alınmaktadır. Isıl İşlem tesisimizde

bir yüksek mühendis, üç tane yüksek lisans öğrencisi olmak üzere 4 adet Metalürji ve Malzeme Mühendisi çalışmaktadır. Hepsi Endüstri Meslek Lisesi mezunu olmak üzere 16 mavi yaka çalışanımız da mevcuttur" dedi.

### İlk akredite laboratuvarın sahibi

1500 metrekare kapalı alan içerisinde faaliyet gösteren Isıl İşlem tesisi ile 4 vardiya düzeninde, 7 gün 24 saat kalite ve müşteri memnuniyeti ilkesi ile hizmet verdiklerini söyleyen Canbakan, "Günlük 20 ton üretim kapasitemizin doluluğundan dolayı fason olarak dış müşteriye hizmet verilememektedir" diyerek konuşmasına devam etti. Bu yatırımların yanı sıra entegre fabrika olmanın diğer şartı olan üretilen Cívataların kalite kontrolünü dünyada herkesin kabul edeceği şekilde yapmak için var olan laboratuvarı yeni makineler olarak güçlendirdiklerini özellikle belirten Canbakan'ı dinlemeye devam ediyoruz: "ISO EN 17025'e göre akredite laboratuvar olunması için TURKAK'a başvurulmuştur. 01.06.2013 tarihin-

den itibaren Türkiye de Cívata fabrikaları içerisinde ilk akredite laboratuvar da, Berdan Cívata bünyesinde faaliyet göstermektedir. Laboratuvar bölümümüzde mikrovickers sertlik ölçme, rockwell sertlik ölçme cihazı, kimyasal analiz cihazı, 60 tonluk çekme cihazı ve çentik cihazı bulunmaktadır. Bu sayede tüm ürünlerimizin EN ISO 898-1 ve Amerikan Cívata standartlarında tüm testlerini kendi bünyemizde yapabilmekteyiz. Laboratuvar bölümümüzde 3 Metalürji ve Malzeme Mühendisi ile 3 laboratuvar teknikeri hizmet vermektedir. Ayrıca laboratuvar bölümümüzde, bölgemizin akredite laboratuvar ihtiyacını tamamlamak üzere dış müşterilerimize hizmet verilmektedir." Berdan Cívata, aynı zamanda 500 tonluk Türkiye'nin ve Avrupa'nın en büyük çekme cihazına sahip. Başarılı firmanın Isıl İşlem Proses Lideri Tuncay Canbakan, "M72'ye kadar Cívatalara tork testi yapabilen 2 adet tork cihazı, Berdan Cívata'nın müşterilerine kaliteli ve güvenilir hizmet sunabilmek için yapmış olduğu yatırımlardandır" dedi.

**Berdan Cívata, müşterilerinin talepleri doğrultusunda artan üretim kapasitesini Sistem Teknik imzalı 500 kg/saat kapasiteli kontinü tip Isıl İşlem fırını ile karşılayarak Isıl İşlem kapasitesini artırdı.**



# ELEKTRİK ISITMALI FIRINLAR İÇİN JUMO'DAN ELEKTRONİK TRAFİO: JUMO IPC 300

Farklı alaşımlı ısıtıcılar farklı tekniklerle sürülmelidir. Bazı ısıtıcılar faz açılı (phase angle) ya da darbe tetiklemeli (burst firing) ile sürülebilirken SiC (silisyum karbür) ya da MoSi<sub>2</sub> (molibden disilisit) ısıtıcılar elektronik trafo ile sürmeye daha uygundur.



## 1. Endüstriyel fırınlarda kullanılan ısı elemanları nelerdir?

Elektrik dirençli ısıtma, benzersiz verimlilik seviyeleri nedeniyle endüstriyel ısıtma uygulamaları için önde gelen ısıtma yöntemidir.

Elektrikli fırınlardaki metalik alaşım ve seramik ısıtma elemanları, sağlanan elektriğin %100'ünü ısıya dönüştürür. Bu bileşenler tipik olarak oksijen varlığında performans gösterme yeteneklerine veya yetersizliklerine göre sınıflandırılır. Tungsten (W),

molibden (Mo), tantal (Ta) ve grafit (C) gibi metalik alaşımlardan üretilen ısıtma çubuklarını izole etmek için koruyucu ortamlar gerekebilir. Silisyum karbür (SiC) gibi seramik ısıtma elemanları oksidasyona duyarlı değildir ve atmosferik koşullarda yüksek sıcaklıklarda çalışmaya uygundur.

**Isıtma elemanı olarak kullanılan başlıca alaşımlar aşağıda sıralanmıştır.**

### 1.1. Metalik Alaşımlar

Nikel alaşımları, NiCr alaşımları, FeCrAl alaşımları, CuNi alaşımları, Molibden alaşımları ve Tungsten alaşımları gibi alaşımlar metal alaşımları olarak kullanılır.

### 1.2. Seramik Alaşımlar

Seramik alaşımlar olarak grafit ve SiC ısıtıcılar vardır.

#### SiC (Silisyum Karbür)

Silisyum karbür, silikon metaloid ve oksijenden oluşan refrakter

seramik bir bileşiktir. SiC ısıtma elemanlarının üretimi MoSi2 ile karşılaştırıldığında daha düşük maliyetlidir. Yaklaşık 1,625°C'lik bir çalışma sıcaklığına sahiptirler. SiC işlenebilir ve indirgeyici olmayan atmosferlerde çok yüksek sıcaklıklarda daha fazla oksidasyonu önleyen koruyucu bir SiO2 kabuğu oluşturur.

SiC ısıtma elemanları yaşlanmaya bağlı 4 kata kadar direnç artışı gösterirler. Bu sebeple aynı gücü elde etmek için yük voltajının artırılması gerekir. Belli süre sonunda ise trafo kademelerinin değiştiril-

mesi ve son olarak ısıtıcı elemanın değişimi gerekli olur.

### 1.3. Seramik-metaller (Sermet) MoSi2 (Molibden Disilisit)

Molibden disilisit oksidasyona karşı mükemmel direnç gösterir, yaygın olarak indirgeyici atmosferlerde kullanılır ve 1.850°C'ye kadar olan sıcaklıklar için uygundur. MoSi2 elementleri yüksek güç yoğunluklarını destekler ve SiC ve nikel alaşımlarına kıyasla termal bozulmaya karşı daha az hassastır. Yüzeyi, yüksek sıcaklıklarda oksijene maruz kaldığında koruyucu

bir silika cam tabakası oluşturur. MoSi2 (Molibden Disilisit) ısıtma elemanları çok düşük soğuk direnç değerlerine sahip olduğu için faz açısı kontrollü ve akım sınırlandırılmalı olarak sürülmelidir ve şebeke voltajından çok daha düşük besleme voltajı uygulanabilmesi için trafo kullanılması gerekir. Aşağıdaki tablodan da görüldüğü gibi düşük voltaj elde etmek için daha büyük faz açısı kullanılmakta ve kullanılmayan ve istenmeyen çok daha yüksek reaktif güç oluşmaktadır.

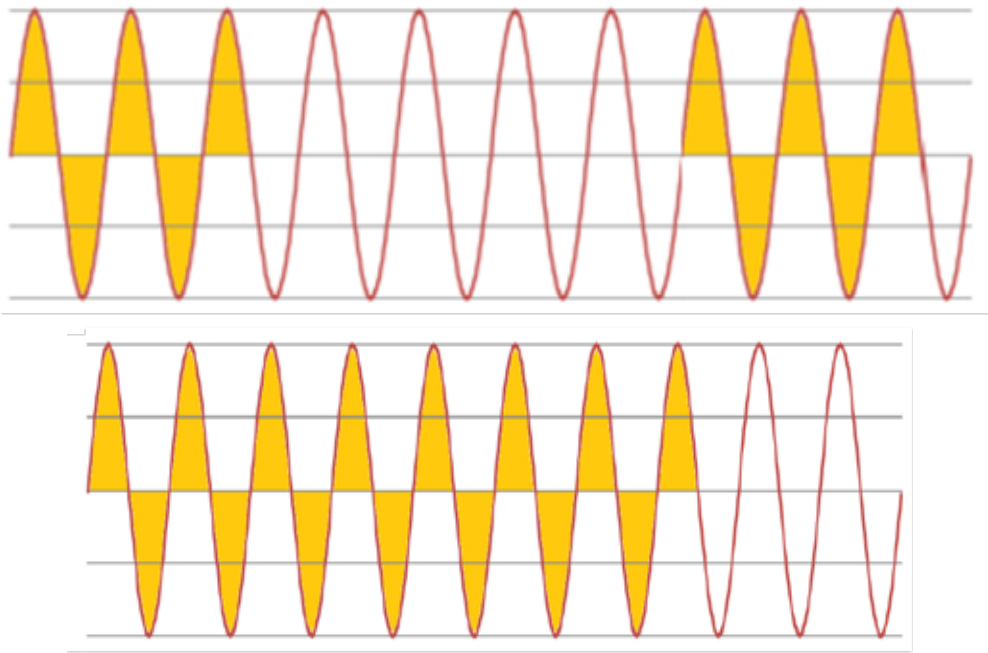
Faz açısı	Yük voltajı	Aktif güç	Görünür güç	Reaktif güç	Reaktif gücün aktif güce oranı
°	V	W	VA	VAR	
170	7	10	860	860	86,0
160	19	190	2600	2590	13,6
150	36	700	5000	4900	7,0
140	56	1900	7800	7600	4,0
130	76	3600	10800	10100	2,8
120	98	6000	13800	12400	2,1
110	120	8900	16700	14100	1,6
100	139	11900	19200	15100	1,3
90	159	15300	21600	15300	1,0
80	174	18200	23400	14800	0,8
70	189	20900	24900	13500	0,6
60	201	23600	26300	11700	0,5
50	210	25400	27100	9600	0,4
40	216	26800	27700	7300	0,3
30	220	27700	28100	5000	0,2
20	222,5	28300	28400	2600	0,1
10	223,5	28300	28300	1000	0,0
3	223,7	28300	28300	200	0,0

## 2. Isı kontrolü nasıl sağlanır

Elektrikle ısıtılan fırınlarda ısıtıcılara uygulanan gerilimin formu değiştirilerek ısı kontrolü yapılır. Bu iş için farklı teknikler kullanılır.

### 2.1. Burst Firing (Darbe tetiklemeli)

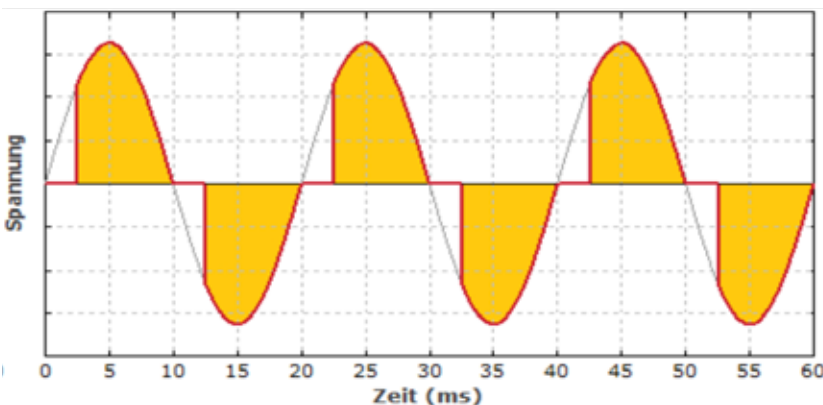
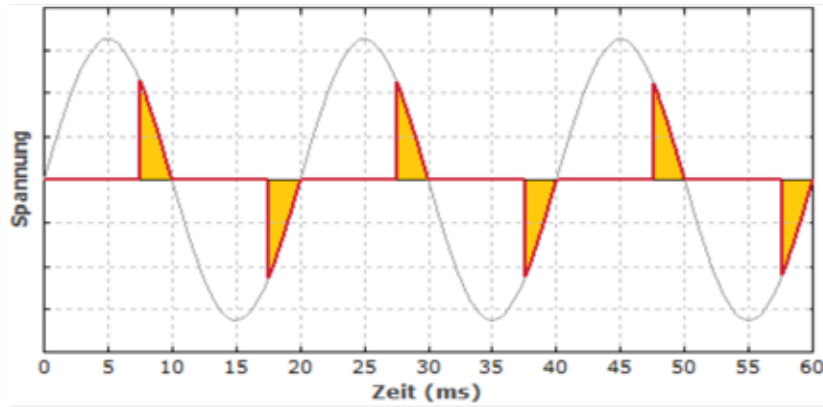
Genellikle Metal ısıtıcılarda kullanılan bu kesikli akım metodu harmonik ve reaktif güç oluşumunu engeller, Nominal yük ihtiyacı kadarıyla (örneğin %40) tam olarak verilir ya da kesilir. **Dezavantaj olarak ise çevre cihazların beslemesinde titreme (flicker)** denilen durum meydana gelir.



### 2.2. Phase Angle (Faz Açılı)

Seramik ısıtıcılarda kullanılan bu kesikli akım metodu çıkış voltajının belli bir dalga açısına (**faz açısı**) kadar **geciktirilmesi** ile akımın **kontrol** edilmesini sağlar. **Faz açısını**

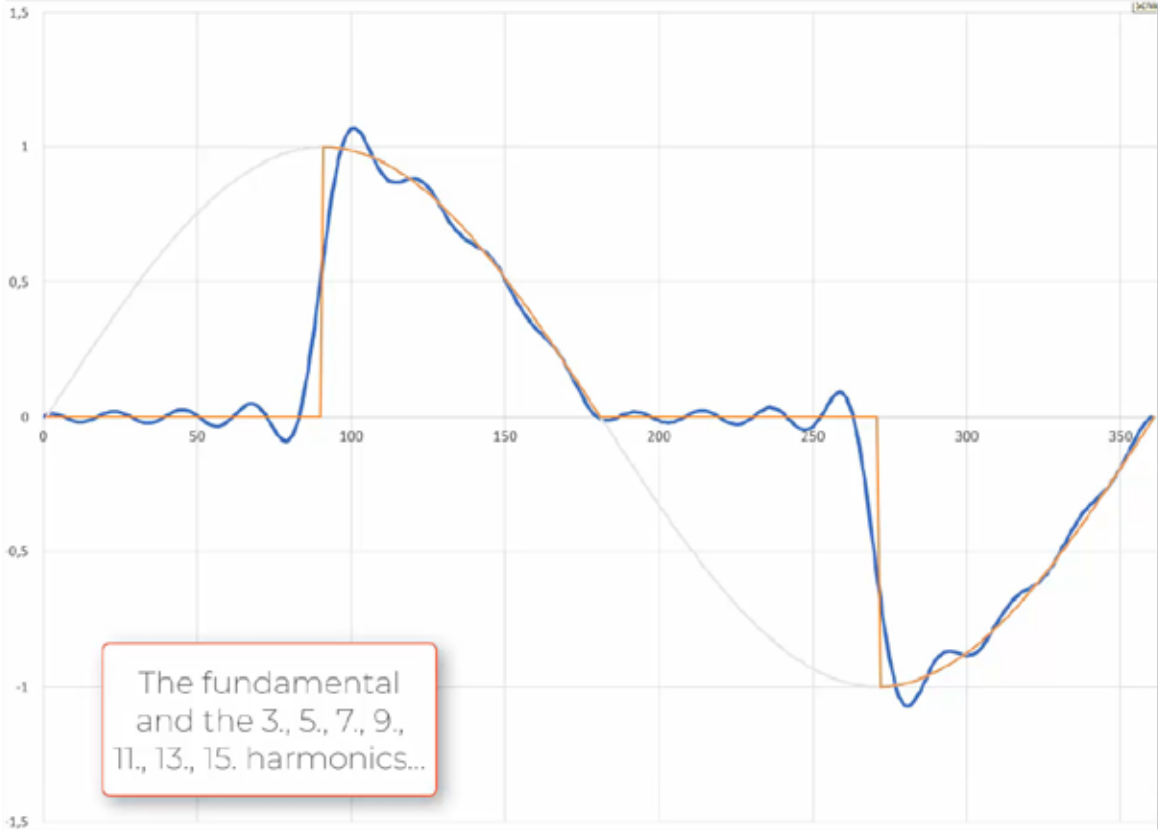
**sağlayabilmek için yüksek frekans değerlerine çıkılması, harmoniklerin oluşmasına neden olur.** Ayrıca akım ile voltaj arasında faz farkı (phase shift) oluşacağı için kullanılan ve harcanan bir güç olan reaktif güç oluşmaktadır.



### 2.2.1. Faz açılı kontrolde oluşan harmoniklerin etkileri nelerdir?

Nominal akım oranının %50'si ile %200'ü arasında akım dalgalanmaları oluşabilir  
Nötr iletkenlerde nominal akımın üç katına kadar yük aşımı oluşabilir  
Ekipmanlarda hatalar ve bozulmalar oluşur

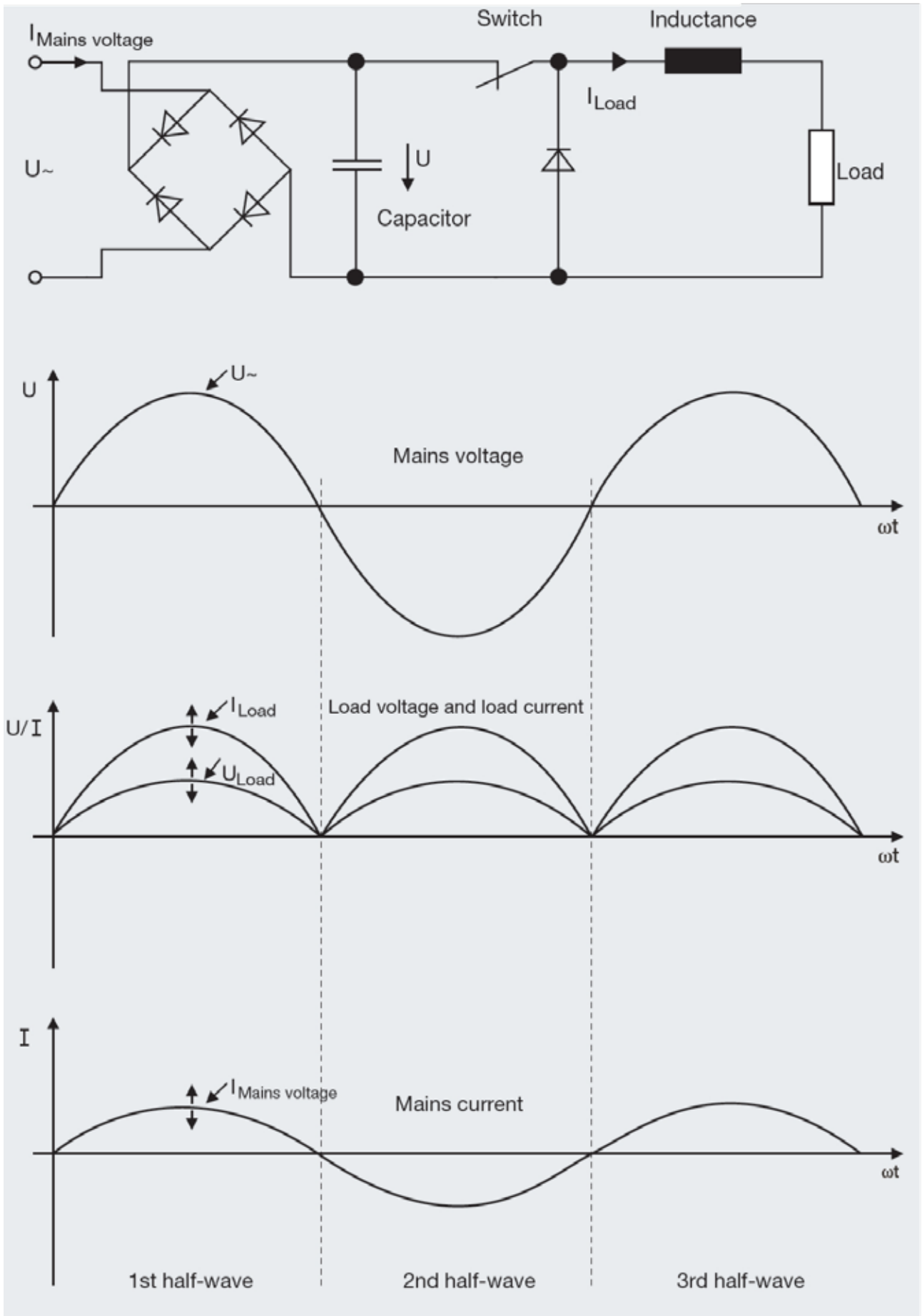
Ölçüm sistemini etkiler -> Hatalı ölçümlere bağlı olarak yapılan yanlış ısıl işlem, kusurlu parçaların oluşmasına yol açar.  
Yüksek enerji tüketir -> reaktif güçten kaynaklı Aşırı alan ihtiyacı -> Yatırım masrafının artması (Yüksek akım için daha büyük cihazların kullanılması)



### 2.2.2. Reaktif güç etkileri nelerdir?

Aktif güç = Dirençten geçen akım x 230VAC  
Görünür güç = Toplam Akım x 230VAC  
Reaktif güç = Görünür güç – Aktif güç  
Reaktif güç akım ile voltaj arasında oluşan faz farkı(phase shift) ne kadar yüksek olursa o kadar fazla olur. Reaktif güç yükseldikçe aktif gücün sağlanabilmesi için harcanan elektrik tüketim masrafı da artacaktır.  
**İşletme kurulumu** sırasında reaktif gücü karşılamak

için besleme hattı ve transformatör gibi parçalar için de yatırım yapılmalıdır. Yüksek akım ve güç için **daha büyük cihazlar gerekli olup**, daha büyük alan için masraf yapılmalıdır. Aslında işletme kullanmadığı fakat harcadığı bu enerji için çok büyük yatırım masrafı yapmak zorundadır. Ayrıca **çok yüksek reaktif güç üreten sistemleri kompanze etmek** için sahada kurulan kompanzasyon sistemleri işletmeye ek masraf oluşturur.



### IPC 300 ile kontrol

- IPC 300 40kW güçteki ısıtıcılar için genlik kontrolü sağlayan elektronik transformatördür.
- Seramik ısıtıcılarda düşük seviyeli harmonikler ve reaktif güç ile akım tepesi (peak) oluşturmada çalışır.
- Genlik kontrolünde akım ile voltaj arasında faz farkı (phase shift) olmadığı için reaktif güç en aza indirilir bu da harmoniklerin oluşmasını önler.
- IPC300 de ana akım süreklidir. Daha fazla yük ihtiyacında genlik kontrolü ile pik oluşturmada daha fazla akım çekilmesi sağlanır.
- Sürekli kontrol sayesinde ısıtıcı elemanlar dengeli bir şekilde sürülür. Isı elemanları bu süreç içinde daha uzun süre kullanılarak servis zamanından avantaj sağlanır.
- Bütün ısı elemanları ana yükte çalışmaz, bazı ısı elemanlarının sıcaklık değeri değiştikçe direnç değerleri yüksek oranda değişir. Bu nedenle gücü dengelemek için çıkış yükü transformatör ile kontrol edilmelidir. Bu durum ek masrafa neden olur. IPC300'ün transformatöre ihtiyacı yoktur. Bu nedenle sistemin istediği fazla yükü sağlayabilmek için yapılan tekrar kablolama işlerine de gerek olmadığından zamandan ve iş gücünden tasarruf edilir. Fırın duruşa geçmeden sürekli çalışmaya devam eder.
- SiC elemanlar genellikle transformatör ile kullanılır. Bu elemanların direnci zamanla büyük oranda değişir. Bu durumda sabit güç çıkışı sağlanabilmesi için transformatör üzerinden besleme voltajının sürekli olarak artırılması gerekir ve farklı sarım kademelerinden çıkış alınır. Bu işlemin unutulması veya hatalı yapılması SiC elemanların hızlı bir şekilde bozulmasına sebep olur. IPC300'de sürekli yük izlemesi ile bu durum engellenir ve genlik kontrolü ile güç artışı otomatik olarak sağlanır.
- SiC ısıtıcılarda sıcaklığa ve yaşlanmaya bağlı direnç değerinde artış meydana gelir, sabit voltajla sürülmesi durumunda güç düşecektir. IPC300'ün P kontrol (Güç

- Kontrol) özelliği ile sabit güç akışı sağlanır. (P - Kontrol)
- IPC300 de bulunan dahili akım transformatörü ile açık devre, aşırı akım gibi olağan dışı durumlar hızlıca tespit edilir. (Kaçak akım izleme)
- ısıtıcılarda meydana gelen direnç farkı kapasitenin çok üstüne vardığında sinyal vererek, elemanın eskidiğini ve değişmesinin gerekli olduğunu belirtir. (Yaşlanma Alarmı)
- MoSi2 ısıtıcılar soğuk durumda kısa devre verebilir ve yüksek akım çekebilir. IPC300 akım sınırlama özelliği ile bu durumu sorunsuz şekilde çözer. (Akım Limitleme)
- MoSi2 ısıtıcı elemanın direnci sıcaklıkla doğru orantılıdır, Direnç değeri kontrol edilerek eşik değere ulaşıncaya çıkış gücü kesilir. Bu şekilde eleman aşırı yüke karşı korunmuş olur. Bakım ve kullanım ömrü uzar. (R - Kontrol)
- Harmonikler ve Reaktif Güç oluşumu minimum seviyeye indirerek kompanzasyon panosu ihtiyacını ortadan kaldırır. İşletme ve kurulum maliyetlerinin düşmesini sağlar.
- Değişken gerilim ihtiyaçları için trafo kullanımını ortadan kaldırır.
- Sürekli genlik kontrolü ile ısıtıcı elemanların daha yumuşak sürülmesini sağlar ve ömürlerini uzatır.
- Dengeli yük beslemesi ile akım pikleri oluşmasını engeller.
- Elektrik tüketim maliyetlerinde azalma sağlar (düşük reaktif güç).
- Fırın sisteminde zamanla oluşan değişiklikler yüzünden meydana gelen hatalı üretimler en aza indirilir.
- Bütün parametreler ve anlık veriler dahili ekranı üzerinden izlenebilir.
- IPC300 konfigürasyonu dahili tuş takımı ve ekranı kullanılarak yapılabildiği gibi, USB bağlantısı ile bilgisayar yazılımı vasıtasıyla da yapılabilir. Ürün USB den enerjilendiği için kurulum sırasında şebekeye bağlı olması gerekmez.

# Fırın ve Isıtma Uygulamaları İçin Yüksek Verimli ve Temiz Yanma

Sistem Teknik Isı Mühendisliği, alüminyum, seramik, cam ve metal uygulamaları için termal çözümler sunmaktadır.

Her fırın tipi ve uygulama, özel olarak incelenip, mümkün olan en yüksek performansa sahip yüksek sıcaklık brülörü projelendirilmektedir.

Yeni fırın için yakma sistemi ihtiyacı, mevcut sistem iyileştirmeleri veya yedek parça gereksiniminiz için Sistem Teknik Isı Mühendisliği sizin için en ekonomik ve ileri teknoloji çözümü sağlayacaktır.



## Ana Özellikler

- Sıcaklık Homojenliği
- Geniş Kısmı Oranı
- Düşük İşletme Maliyeti ve Proses Esnekliği
- Hızlı Start-up
- Düşük Emisyonlar
- Kolay Bakım ve Yüksek Güvenilirlik

### Yanma Odasında Sıcaklık Homojenliği

Maxon yüksek hızlı brülörler ile set değerine hızlıca ulaşılır ve geniş kısma oranı ile sıcaklık homojenliği sağlanır. Prosesle ilgili olarak, fırın içerisinde brülörlerin doğru konumlandırılmasının da yardımı ile %40'a kadar yakıt tasarrufu sağlanabilir.

İhtiyaç olması halinde Sistem Teknik Isı Mühendisliği olarak sizlere destek olmaya hazırız.

### Düşük İşletme Maliyeti

İşletme maliyetlerinin düşürülmesi için, ön ısıtılmış hava ile gereken yakıt miktarını azaltma fırsatı yakalayabilirsiniz. Bunun için, Maxon brülörler 425°C'ye kadar ön ısıtılmış hava almaya uygun tasarlanmıştır. Aynı zamanda, hava-gaz oranının hassas ve etkin kontrolü işletme maliyetlerini düşürmek için çok önemlidir. Maxon Micro Ratio Valf sistemi ile 15 noktada hava-gaz oranını hassas bir şekilde ayarlayarak, gaz sarfiyatını minimize edebilirsiniz.

### Hızlı Start-up

Maxon brülörlerin geniş devirme aralığı, ekipmanınızı verimlilik ve/veya ürün kalitesinden ödün vermeden farklı veya kombine çevrimler için işlemenizi sağlar. Ayrıca ısınma süresini önemli ölçüde azaltır.

Birçok brülör tipinin çift yakıt özelliği size ekstra esneklik sunar.

### Düşük Emisyonlar

Sistem Teknik Isı Mühendisliği, çevre yasalarını ilke edinmiş bir şirkettir;

Maxon yakıcıların gelişmiş hava-gaz karıştırma teknolojisi ile yüksek fırın sıcaklıklarında bile düşük NOx seviyeleri sağlanmaktadır.

### Kolay Bakım ve Yüksek Güvenilirlik

Endüstriyel ekipmanlar, basit tasarım ve rijit yapısı ile, az bakım gereksinimi ve yüksek güvenilirlik sağlar.



## Kinemax Yakıcı Özellikleri



**Kapasite:** Max 2460 kW

**Kısma Oranı (max):** Gaz 48:1  
Sıvı Yakıt 10:1

**Yakıt Tipi:** Doğalgaz, propan veya sıvı yakıt  
(2 & 6 Modelleri sıvı yakıt ile kullanılabilir)

**Diğer Özellikler:** Max çıkış hızı 85 m/s  
425°C'ye kadar ön ısıtılmış yakma  
havası kullanılabilir.  
1650°C'ye kadar kullanılabilir.

**Sık Kullanılan Uygulama Alanları:** Isıl işlem fırınları  
Incineratörler - Çöp yakma  
Ergitme fırınları  
Cam fırınları

## Micro- Ratio Valfleri Özellikleri



Debi kontrol vanası

Hava, gaz ve yağ oran kontrolü

Ayarlanabilir, geniş kısma aralığı

Çoklu vida kamı düzeneği yardımıyla yakıcının tüm kapasite aralığında, hava/yakıt vanalarına ayrı ayrı mekanik pozisyon ayarı yapılabilmektedir.

Hava/Gaz/Yağ vanaları arasındaki bağlantı kolları, birden fazla yakıt veya çoklu bölge sistemlerinin yakıt gereksinimlerini tek nokta kontrol edebilmeyi sağlamaktadır.

## HİZMETLERİMİZ

- Özel tasarım komple yakma sistemleri
- Yenilikçi ısıtma teknolojileri
- Çevre korumayı esas alan projeler
- Proses kontrolü ve güvenliği
- Satış Sonrası Hizmetler ve 7/24 servis desteği



**Honeywell**  
MAXON

**ST** **SİSTEM TEKNİK**  
Isı mühendisliği

# SCHNEIDER ELECTRIC'TEN ECOSTRUXURE MACHINE ADVISOR, OEM'LERİN VERİLERDEN ELDE ETTİĞİ DEĞERİ MAKSİMUM SEVİYEYE ÇIKARIYOR

- EcoStruxure Machine Advisor ile OEM'ler makinelerini uzaktan Takip Edebilir, İzleyebilir ve Düzeltir.
- Operatörler önleyici bakım gereksinimlerini öngörerek uygulayabilir ve makine kullanılabilirliğini artırabilir.

İmalattaki hızlı dijitalleşmenin ardından makine üreticilerinin (OEM'ler) müşteri esnekliğini ve pazar ihtiyaçlarını karşılama becerisini artırmak amacıyla daha iyi hizmetler sağlaması gerekmektedir. Enerji yönetiminin ve otomasyonun dijital dönüşümünde lider kuruluş Schneider Electric, OEM'lerin makineleri uzaktan Takip Etmesini, İzlemesini ve Onarımını mümkün kılan ve operatörler için büyük avantajlar sağlayan EcoStruxure Machine Advisor platformunu bugün tanıtmıştır.

## Gerçek zamanlı operasyon farkındalığı, rekabet açısından bir avantajdır

Bağlanabilirlik, mobilite, bulut bilişim ve büyük veri analitiklerinin hızla uyarlanmasıyla yükselen üretimde dijitalleşme, büyük bir potansiyele sahiptir. 2015 yılında McKinsey tarafından yapılan bir araştırmaya göre, dijitalleşme 2025 itibarıyla ürünü pazara sunma süresini %20-%25 oranında azaltacak, uzmanlığı %45-%55 oranında optimize edecek ve makinelerin çalışmadığı süreleri %50 oranında azaltacaktır.

Bu son derece rekabetçi ortamda OEM'ler, makinelerinin bağlantı kapasitesini artıracak, operasyon verimliliğini artırmak için gerçek zamanlı operasyon farkındalığı ve makine erişimi sağlayacak, aynı zamanda hizmetler alanında yeni iş fırsatları geliştirecek çözümlere ihtiyaç duymaktadır. Emniyet ve veri güvenliği garanti edilirken bu avantajlardan operatörler de faydalanabilmelidir.

## EcoStruxure Machine Advisor ile maksimum veri değeri elde etme

OEM segmentindeki büyük uzmanlığından faydalanan Schneider Electric



EcoStruxure™ Machine Advisor, verileri makine üreticileri için temel bilgilere dönüştürerek verimlilik ve büyümede yeni seviyeler sağlamaktadır. Schneider Electric Makine Çözümleri Kıdemli Başkan Yardımcısı Ali Haj-Fraj şunları ifade etmektedir: "EcoStruxure Machine Advisor ile OEM'ler makinelerine gerçek zamanlı erişim elde etmekte, dünyanın herhangi bir yerindeki herhangi bir kurulu sahaya hizmet ekleme ve bunları değiştirme olanağı sağlamaktadır." EcoStruxure Machine Advisor aşağıdaki temel işlevler aracılığıyla güvenilir makine işletimi için tam bağlantılı bir çerçeve sağlamaktadır:

• **Takip:** OEM'ler malzeme listesi, kılavuz, bakım kayıtları ve görev yönetimi

programları gibi belgelere ve geçmişe gerçek zamanlı erişim sayesinde tüm makinelerinin konumlarını görselleştirebilirler.

• **İzleme:** Bulut tabanlı yazılım ile OEM'ler makine verilerini gerçek zamanlı olarak toplayabilir ve görselleştirebilir, Genel Ekipman Verimliliğinin (OEE) kapsamlı bir analizine, temel KPI'lara ve diğer trendlere göre performans grafik bileşenlerine ve makine kullanılabilirliğini ve çıktı kalitesini izleme amaçlı panolara ulaşabilir.

• **Onarım:** Bağlama duyarlı bilgiler, adım adım prosedürler ve zenginleştirilmiş gerçeklikten faydalanan uzmanlığın da yardımıyla bakım ve operasyonu kolaylaştıran, bir mobil uygulama ile kullanılan servistir.

# SCHNEIDER ELECTRIC MODICON M262 KONTROLÖRÜ VE TESYS ISLAND DİJİTAL YÜK YÖNETİMİ SİSTEMİ EŞSİZ BİR VERİMLİLİKLE EKSIKSİZ IIOT MAKİNE ENTEGRASYONU SAĞLIYOR

- Yepyeni TeSys Island ve yüksek bağlanabilirlik seviyesine sahip Modicon M262, makinelerin IIoT entegrasyonunu daha kolay, daha hızlı ve daha ucuz hale getiriyor.
- Bu teklifler tam dijital bir ekosistem sağlar, EcoStruxure for Machine Builders aracılığıyla yeni teknolojilerin avantajlarını artırır ve rekabetin giderek sertleştiği bir ortamda OEM'ler için yeni iş fırsatları doğurur.

**P**andemi ile birlikte dijitalleşmenin eskiye nazaran daha fazla ivmelenildiğini söylemek yanlış olmaz. Makine üreticileri de, son kullanıcı verimliliğini artıran bağlantılı makineler üretmek ve bu makineleri yönetmek durumuna geldi. Enerji yönetimi ve otomasyonun dijital dönüşümünde lider olan Schneider Electric, IIoT için hazır makinelerin devreye alınmasını OEM'ler için son derece kolay hale getiren yenilikçi Modicon M262 Lojik ve Hareket kontrolörü ve TeSys Island çok işlevli dijital yük yönetimi sistemini pazara sundu.

Günümüzde rekabetin son derece sert olduğu iş ve teknoloji ortamı, makine üreticilerinin çalışma yöntemlerini yeniden tanımlamalarını gerektirmektedir. Bu ortam artan IT becerilerine sahip personel eksikliği ve ürünlerdeki toplu özelleştirme ve kişiselleştirme nedeniyle daha da zorlu hale gelmektedir. Bu bağlamda OEM'ler IIoT bağlanabilirliği, mobilite, bulut bilişim ve büyük veri analizi yoluyla yeni hizmetleri ve gelir akışlarını mümkün kılan daha akıllı, daha verimli ve daha uygun maliyetli makineler sağlamak, uzun vadeli stratejilerini bugünden belirlemek durumundadır.

## TeSys Island Dijital Yük Yönetimi ve Modicon M262 Lojik ve Hareket Kontrolörü OEM'ler için EcoStruxure aracılığıyla eksiksiz dijitalleşme sağlar

Schneider Electric'in açık ve IIoT özellikli mimari ve platformu EcoStruxure, makine kullanım ömrü boyunca OEM'ler için daha yüksek operasyonel verimlilik sağlar. EcoStruxure, TeSys Island Dijital Yük Yönetimi ve Modicon M262 ile birlikte kullanıldığında OEM'ler, IIoT'yi yeni ve mevcut makinelerine hızlı bir şekilde entegre edebilir.

• TeSys Island, 80 amper kadar yüklere sahip çok işlevli cihazları ve endüstriyel uygulamalar için avatarları temel alan,

böylece tasarım, kablolama ve devreye alma sürelerini azaltan yeni, tamamen dijital ve IIoT bağlantılı bir yük yönetimi çözümüdür.

• Modicon M262 dahili doğrudan bulut bağlantısına ve şifreli haberleşme protokollerine sahiptir ve zorlu uygulamalarda yüksek lojik ve hareket performansı için 5 adete kadar ayrı Ethernet ağı sağlar. Modicon M262, pazardaki diğer ürünlere göre %30 daha iyi hareket ve dört kat daha yüksek işlemci yürütme performansı sağlar.

## IIoT için hazır ürün teklifleri daha hızlı, daha ölçeklenebilir ve daha güvenli makine entegrasyonunu mümkün kılmaktadır

EcoStruxure ile açık standartlar kullanılarak ve şifreli haberleşme ve ağ segmentasyonu sağlayan dahili uçtan uca siber güvenlikten faydalanarak Modicon M262 ve TeSys Island'ı her ortama %40 daha hızlı entegre edebilirsiniz: makine - makine, makine tesis veya doğrudan makine - bulut. TeSys Island ve Modicon M262, mevcut ekipmanın ölçek bazında yükseltilmesini kolaylaştıran test ve devreye alma özellikleriyle standart bir yüklenici çözümünün ilave donanım ihtiyaçlarını ortadan kaldırır.

## Dijitalleşme optimum tasarım sağlar ve pazara sunma süresini azaltır

Modicon M262 ve TeSys Island, EcoStruxure Machine Expert konfigürasyon ve devreye alma aracı ve EcoStruxure Motor Configurator aracı ile birlikte OEM'lere pazara sunma süresini azaltma anlamında yardımcı olur. Birden fazla ekip tasarım kalitesini eşzamanlı olarak programlayabilir ve kontrol edebilir. Modicon M262, kolay ağ konfigürasyonu ve sıfır kurulumla cihaz değiştirme için dahili hızlı tak ve çalıştır sistemi erişimi sağlar. Bu, devreye alma ve servis işlemlerini yaklaşık %50 azal-

tır. Daha verimli entegrasyonu mümkün kılan TeSys Island yenilikçi nesne tabanlı avatar konsepti, fiziksel nesnelere üzerindeki bir dijital ikiz işlevi görür. TeSys Island ilave kablolama ihtiyacını ortadan kaldırırken G/Ç modülü ihtiyacını ortadan kaldırır, entegrasyonu %40 hızlandırır ve kurulum maliyetlerini standart çözümlere göre %30 azaltır.

## Bağlantılı makineler yüksek performans sağlar ve yeni iş modelleri yaratır

Makine performansının uzaktan izlenebilmesi sayesinde OEM'ler, dahili bulut bağlanabilirliği ile desteklenen yeni global hizmetler sunabilir. EcoStruxure Machine Advisor mühendislik ve bakım ekipleri için her zaman ve her makineden bilgiye erişim sağlar. Bu, son kullanıcılar için değer yaratan önleyici bakım gibi yeni hizmetler sağlama fırsatları yaratır. TeSys Island, normal dışı güç davranışları tespit edildiğinde makinelerin durmasını engelleyen güvenilir önleyici bakım verileri ve ön alarmlar sağlar. Bu, akıllı bakım ve hizmetler aracılığıyla düzeltici işlemlerin süresini %50 azaltır.

*Schneider Electric Industry Başkan Yardımcısı Peter Herweck şunları ifade etmiştir: "Makine üreticileri ve OEM'ler her zaman maliyetlerini azaltacak ve makine performansını artıracak çözümler aramıştır. Bu, hala geçerlidir. Ancak artık rekabet güçlerini koruyabilmek için dijitalleşmeleri de gereklidir. EcoStruxure Machine Expert, Modicon M262 Lojik ve Hareket Kontrolörü ve TeSys Island dijital yük yönetimi sistemi ile OEM'ler, konfigürasyon süresinin azaltılması, kablolama ve G/Ç'lerin azaltılması ve işleme hızının artırılması için gelecekte de kullanabilecekleri bir çözüme sahip olmaktadır. Bu çözüm ile OEM'ler, Endüstriyel Nesnelere İnterneti'nin avantajlarını hızla görmektedir."*



EcoStruxure™ Secure Connect Advisor, operatörlerin makinelere uzaktan erişebilmesine, programlamasına ve izlemesine olanak verir.

EcoStruxure™ Secure Connect Advisor, Harmony HMI ailesine ve ona bağlı cihazlara uzaktan güvenli erişim sağlar, zaman ve seyahat maliyetlerinizden tasarruf etmenize yardımcı olur.



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



## Etkin ve kolay kullanım

- Ecostruxure Secure Connect Advisor, son seri Harmony HMI ve iPC'ler ile kullanıma hazırdır
- Programlama, kontrol ve izleme yapabilmek için uzaktan erişim sağlayın
- Makine ile ilgili operasyonları hızlandırın ve duruş sürelerini azaltın

## Her yerde, herkes için çalışır

- Her sektörde, tüm uygulamalarda kullanılabilir
- Bilgisayar, tablet ve mobil telefondan erişim sağlanabilir

## Güvenilir ve güvenli

- Hem OEM'ler, Hem Sistem Entegratörleri, hem de son kullanıcılar için uçtan uca siber güvenlik
- İnternet üzerinden uzak cihazlara güvenli erişim sağlayın

## Abone olması kolay

- Sadece bir adet yıllık abonelik satın alın
- İhtiyaçlarınız için uyarlanmış "uzaktan servis paketini" seçin ve kısa bir süre içinde uzaktaki bir makineye bağlanın

Bu yazılım tabanlı çözüm herhangi bir ekstra donanım gerektirmez ve mevcut Harmony ST6 panelleriniz ile çalışır.

## Harmony ST6

- 16 milyon renk ile yüksek çözünürlüklü ve uygun maliyetli HMI ailesi
- Harmony ST6 ve STM6, Temel ve Modüler HMI, EcoStruxure Operator Terminal Expert'in en son yazılım ve görselleştirme yeniliklerini kullanarak sezgisel bir kullanıcı deneyimi sunar.
- Harmony STW6, Web HMI, HTML5 Tarayıcı ile birlikte kullanılabilen, tamamlayıcı bir kullanıma hazır versiyondur.



Detaylı teknik bilgi ve sipariş için Müşteri Destek Merkezi'miz ile iletişime geçebilirsiniz: 444 30 30 - tr-hotline@se.com

Schneider Elektrik Sanayi ve Ticaret A.Ş.  
Küçükbakkalköy Mah. Defne Sokak, No:3 Büyükhanlı Plaza, 34750 Ataşehir, İstanbul

Tel : +90(216) 655 88 88  
Faks : +90(216) 655 87 87

Life Is On

**Schneider**  
Electric

# HKTM, HAREKET KONTROL ALANINDA SEKTÖRE ÖNCÜLÜK EDİYOR



▲ Şekil 1 - 2.2MN Alüminyum Ekstrüzyon Presi Hidrolik Sistemi

**D**eğişen dünyanın ilham veren teknolojileriyle hem neler yapabileceğimizi görmek hem de mühendislik ile sanatın, endüstri ile doğanın, fabrika ile çevrenin, teknoloji ile hayatın, makina ile sistemin, süreç ile sonucun, insan ile hayalin, iş ile aşkın ihtişamlı entegrasyonunu sağlamak için 1998 yılında kurulan bir firmayız. Üstlendiğimiz ilk projeden bu yana her adımımızı müşterilerimizi dinleyerek, onların alışkanlık ve ihtiyaçlarını ölçerek attık ve atmaya devam ediyoruz. İlk günden bu yana başta Bosch Rexroth olmak üzere dünyanın teknoloji devleri ile birlikte ilerliyor, kendi alt markamız olan HKSM (Hareket Kontrol Servis Merkezi)'yi alanında

bir öncüye dönüştürmek için çalışıyoruz. Bu hedeflere ulaşmak için hizmet ve üretim süreçlerimizde 2 ana alana yoğunlaşıyoruz.

- Hidromekanik Sistemler
- Mekanik Otomasyon ve Robotik

Bu alanlarda her biri kendi için de uzman birimlerimiz, Mühendislik ve Anahtar teslim projeleriyle birbirini tamamlayan hizmetleri sayesinde beklentileri uçtan uca karşılıyor. Teknolojiyi tasarlamak ve hayata geçirmek de tabii ki işimizin önemli bir parçası. Üniversiteler ve bilim kurumları ile ortak çalışmalar yürüterek gerçekleştirmekte olduğumuz işbirlikçi robot, servo hidrolik silindir, paralel robot, delta robot ve



▲ **Ziya SADIKOĞLU**  
HKTM Proje Satış Müdürü

rotary aktuator gibi yenilikçi ürünlerle her projemizde fark yaratmaya çalışıyoruz. Bu minvalde dünyanın en yenilikçi teknolojilerini, dünyanın sınırlı kaynaklarına saygı ile üretmek en büyük misyonlarımızdan biri. Bu nedenle üretim alanlarımızda en güncel çevre standartlarına bağlı kalıyor ve bir ürünün ilk aşamasında değerli müşterimize ulaşma sürecine kadar her adımda çevresel etkileri dikkate alıyoruz.

Özetle hareketin doğasından ilham alarak hareketi kontrol altına almaya çalışmak mottosunu benimsiyoruz. Buna paralel olarak da farklı hareket ve kontrol teknolojileri üzerinde uzmanlaşıp mühendislik çözümleri üreterek, Dünya'da endüstriyel hareketin kontrol teknolojileri merkezi olma hedefiyle üretmeye devam ediyoruz. Bosch Rexroth uzmanlığı, kuruluşumuzdan bu yana sürdürdüğümüz ana bayilik çerçevesinde tüm faaliyetlerimizin belirleyicisi konumundadır. Gerek ürün satışı, gerekse projelerimizde kullandığımız ürünler Bosch Rexroth etiketi taşımaktadır.

Hidromekanik projelendirme ise müşterilerimizin talep ettiği şartlara ve sisteme uyumlu olarak HKTM proje mühendisleri tarafından dizayn edilmektedir.

Hemen hemen hareket kontrol ihtiyacı olan tüm sektörlerde mühendislik çözümlerimizi farklı disiplinlerle uygulasak dahi özellikle demir çelik ve alüminyum sektörü önceliklerimiz arasındadır.

Bu sektörlerde kurgulanan sistemlerin büyük bölümünde süreçlerin sorunsuz ilerlemesi için kullanılan ürünlerin zorlu koşullara dayanıklı olması, yüksek tekrarlanabilirlik hassasiyeti ve kısa çevrim süreleri oldukça önemlidir.

Günümüzde birçok ülkede yeni tesis veya modernizasyon yatırımları olduğunu düşünürsek, bu tesislerin verimlilikleri müşteriler tarafından oldukça önemsenen bir diğer konudur. Bu nedenle makine imalatçıları veya son kullanıcılar bu konularda güvenilir ve tecrübeli tedarikçilere ihtiyaç duyarlar.



Şekil 2 HKTM Özel Hidrolik Silindirler



Şekil 3 - 2.2MN Alüminyum Ekstrüzyon Presi Ana Yön Kontrol Bloğu



Şekil 4 - 2.2MN Alüminyum Ekstrüzyon Presi - Hidrolik Tank

Biz de tam bu noktada geçmişten bugüne HKTM olarak bu iki sektöre yönelik yapılan,

- Alüminyum Ekstrüzyon Hattı Fırınları
- Alüminyum Ergitme Fırınları
- Alüminyum Levha Tav Fırınları
- Otoklav Fırınları
- Dövme Hattı Fırınları
- Alüminyum Biyet Tav Fırınları
- Alüminyum Biyet Homojenize Fırınları

- Yangın Test Fırınları
- Yürüyen Tabanlı Fırınların tüm hidrolik hareket kontrol sistemlerinde edindiğimiz tecrübeler ile bu sektörlere öncülük eden firmaların başında geliyor ve alanında uzman

120 kişilik ekibimiz ile müşterilerimize planlama aşamasından anahtar teslim çözümlere kadar tüm proje ve dizayn desteğini tek çatı altından tedarik konforu sağlıyoruz.



**'Bizim için mühendislik hayalleri gerçeğe dönüştürmenin en yaratıcı yollarından biridir'**



### Plastik Enjeksiyon Robotu

RS serisi robotlar, HKTM'nin bilgi birikimi, 20 yıllık sektörel tecrübesi ve ileri teknolojinin birleşimi ile plastik enjeksiyon makinaları için tasarlanmıştır. KRS serisi robotlar, kendisini ispatlamış yazılımı sayesinde enjeksiyon makinasının her hareketiyle senkronize bir şekilde hareket ederek robotun çevrim süresine etkisinin minimum sürede kalmasını sağlar.

#### Avantajları

KRS serisi robotlar, dinamik servo motorları, yüksek hassasiyetli doğrusal hareket bileşenleri ve mühendislik tasarımı sayesinde, parça alma, insert yerleştirme, IML (kalıp içi etiketleme) ve kalite kontrol uygulamalarında her çevrimde aynı hız ve aynı pozisyonlarda çalışabilme yeteneğine sahiptir. Uluslararası kabul görmüş yazılım tabanı ile tüm plastik enjeksiyon makina ve uygulamalarına kusursuz ve kolay entegre olup makinaı tamamlar. Eksenlerin hepside mutlak enkoderli servomotorlar kullanılmaktadır ve bu da enerji kesintilerinin ardından robotun pozisyonunu hatırlamasını ve zaman kayıplarının önüne geçilmesini sağlar. Kremayer kullanılan robot eksenlerinde, helisel kremayer kullanılarak, hareket esnasındaki sesin optimum seviyelerde kalması sağlanmıştır. Robotlarda kullanılan, kendisini ispatlamış ray araba grupları, hassas hareket ve ray araba aşınma sürelerinin maksimumda kalması sonucunu doğurur. Üç eksen de bulunan tork kontrolü (X Free) özelliği sayesinde, ürün alma sürecinde robotun eksenlerinin zarar görmesi engellenmiş olur.



### Otomatik Eşek

Endüstri 4.0 ve Dijitalleşme ile birlikte daha önce geleneksel yöntemler ile yapılan uygulamaların bir çoğunun yerini otonom sistemler ile yapılan çözümler almaktadır. Endüstriyel çalışma ortamlarında kullanılan otonom yönlendirmeli araç teknolojileri de bunun önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. HKTM, Endüstriyel çalışma ortamlarının bu ihtiyacını Otonom ve Yarı Otonom çözümler ile karşılamayı hedeflemektedir. HKTM, geliştirdiği bu çözümlerin müşteri ihtiyaçlarını tam anlamıyla karşılayan ve müşteri ihtiyacına hizmet eden uygun çözümler olmasını sağlamayı hedefler.



### Hidrolik Rotary Aktüatör

Hidrolik rotary aktüatörler hidrolik akışkan vasıtasıyla lineer olarak hareket ettirilen pistonun içte ve dışta evolvent dişli sistem vasıtasıyla bağlı olduğu şaftı belli açılar arasında döndürerek yüksek tork çıkışı elde edilen aktüatörlerdir.

#### Hidrolik Rotary Aktüatör Kullanım Alanları

Hidrolik, özellikle deniz ve havacılık sektöründe, Savunma sanayinde, Maden sektöründe, iş tezgâhlarında, kaldırma makinalarında, enerji üretim alanlarında kullanılmaktadır. Örnek vermek gerekirse; uçaklar, takım tezgâhları, presler, enjeksiyon makinaları, test cihazları, sanayi tipi robotlar, otomotiv endüstrisi, kaldırma ve iletme makinaları (forklift vb.), iş makinaları (beton pompaları, greyderler, mobil vinçler, ekskavatörler vb.), tarım makinaları, barajlar, türbinler, nükleer santraller, gemilerin boşaltma ve yükleme birimleri, gemi kontrol sistemleri hidrolik sistemlerle en çok karşılaşılabilecek alanlardır.



# 800 Yıl Sonra "Filli Su Saati" Heykeli

cezeri.hktm.com.tr

İtibar ve İddia  
HKTM' de Buluştu

**hktm**

İyi Mühendislik  
Good Engineering  
444 4580

Leonardo da Vinci'den yaklaşık 300 yıl önce robotiği kuran Mezopotamya'lı mühendis Cezeri'nin yaptığı "Filli Su Saati" makinası 800 yıl sonra heykel sanatçısı İskender GİRAY tarafından **HKTM için yeniden yorumlandı.**

Hayale hareket katan, mühendislikle sanatı, itibar ile iddiayı buluşturacak olan bu muhteşem makina-heykel, Cezeri gibi değerleri kendisine örnek alan ve endüstride "İyi Mühendislik" projelerine imza atan **HKTM'nin Gebze'deki Yeşil fabrikasında ziyarete açıldı.**



  
iskender Giray

# ÇİMSATAŞ, HEDEFLERİNİ AŞARAK YOLUNA DEVAM EDİYOR

Ülkemiz ihracatına yön veren ilk 500 sanayi kuruluşu içerisinde yer alan Çimsataş, Covid-19 salgın sürecinin getirdiği olumsuzlukları fırsata çevirerek hedeflerine emin ve sağlam adımlarla ilerliyor. Başarılı firma, bu süreç içerisinde Sistem Teknik imzalı İzotermik Tavı Fırını ile kârlılık ve verimlilik oranlarını artırdı.

**S**ıcak dövme ve çelik döküm parçaları ham ve işlenmiş olarak üreterek iş makinası, otomotiv, demiryolu ve tarım makineleri sektörüne yan sanayi olarak hizmet veren Çimsataş, Covid-19 salgınının tüm olumsuzluklarına rağmen hedeflerini aşarak kârlılık oranlarını artırdı. Bu artışa katkı sağlayanlardan biri ise Sistem Teknik. Çimsataş Isıl İşlem Şefi Mustafa Özalp, Sistem Teknik imzalı İzotermik Tavı Fırını ile kârlılık ve verimlilik oranlarını artırdıklarını söyledi ve ekledi: "Sistem Teknik firmamızda elde ettiğimiz olumlu sonuçların ve yakaladığımız yüksek verimlilik oranının, işletmemizin karlılığına direk ve dolaylı olarak büyük ölçüde katkısı olduğunu düşünüyorum."

## Hoş geldiniz. Öncelikle sizi tanımak isteriz. Mustafa Özalp kimdir?

Merhabalar, ilk olarak derginizde şahsıma ve çalışmakta olduğum Çimsataş firmasına yer ayırdığınız için teşekkür ediyorum. Sizin aracılığınızla, Isıl İşlem sektörü bünyesinde hizmet eden bütün firma çalışanlarına saygı ve sevgilerimi iletmek istiyorum. 51 yaşındayım ve 18 yıldır Çimsataş'ta çalışmaktayım. Bir kalite mühendisi olarak başladığım iş hayatım, çeşitli üretim bölümlerinde çalışarak devam etti.

## Firmanız hakkında kısaca bilgi alabilir miyiz?

Çimsataş için tam bir entegre tesis diyebiliriz. Ülkemiz ihracatına yön veren ilk 500 sanayi kuruluşu içinde yer almayı başarmış bir firmayız.



Mustafa ÖZALP  
Çimsataş Isıl İşlem Şefi

Çimsataş, 1970'li yıllarda iş makinası parçaları yapmak üzere temelleri atılan zaman içinde iş makinası ile birlikte otomotiv ve demiryolu (Yüksek Hızlı Tren) sektörüne de ürün vermeye başlamış ülkemizin en değerli firmalarından biridir. Fabrikamız bünyesinde yıllık 24 bin ton kapasiteli Dövmehane tesisi, yıllık 12 bin ton kapasiteli Dökümhane tesisi, bu tesislerde üretilen taslak parçaların işleme operasyonlarını gerçekleştirdiğimiz işleme merkezleri, CNC tornalar ve üniversal tezgâhlardan oluşan Mekanik İşleme tesisi, yıllık 28 bin ton kapasiteli Isıl İşlem tesisi ve müşterilerimizin boyanmış nihai ürün taleplerine yanıt vermek üzere kurulmuş bir Yaş Boya tesisimiz mevcuttur.

## Hızlı destek alma isteği, Sistem Teknik ile buluştu

## Peki, Sistem Teknik ile yollarınız nasıl kesişti? Gaz Isıtmalı Rulo Konveyörlü İzotermik Tavı Fırını tercih etme fikri nasıl oluştu?

Sistem Teknik firması ile şahsi olarak tanışmam öğrencilik yıllarımda gerçekleşti. Şirketinizin kurucu ortakları Mehmet Özdeşlik ve Orhan Obalı'nın 1990'lı yıllarda çalıştıkları Kozyatağı ofislerinde kendileriyle tanışma fırsatım oldu. Bu vesile ile aramızdan zamansız ayrılan değerli sanayicimiz Orhan Obalı'nın ailesine ve yakınlarına tekrar baş sağlığı diliyorum. Şirket olarak tanışmamız ise 1997 yılında devreye alınan Sistem Teknik Temper fırınıyla oldu. İşlerimizin sürekli artış göstermesi ile müşterilerimizin taleplerine daha rahat cevap verebilmek için bir müddet fason ısıl işlem yapan firmalardan destek aldık. 2008 yılında Sistem Teknik Tav – Temper ve İzotermik Tav fırınının siparişini verdik.

Bu fırının siparişini Sistem Teknik firmasına vermemizdeki en önemli etken, yerli sanayiye destekleme fikri ve yaşayacağımız fırın arızalarına karşı hızlı destek alma düşüncesi oldu. Fırının kurulumundan bu yana yaşadığımız sorunları veya ilave taleplerimizi özellikle Mehmet Özdeşlik, Gökhan Lale ve satış sonrası ekibin çözüm odaklı yaklaşımlarıyla birlikte çözüme kavuşturmayı başardık. Isıl İşlem hattımızda, elektrik ısıtmalı, rulo konveyörlü ve itmeli başka fırınlarımız da mevcut. Fakat otomotiv sektörünün artan talepleri, bizim otomotiv sanayisine daha çok hizmet etme isteğimiz, müşterilerimizin artan kalite beklentileri ve ısıl işlem maliyetlerini daha aşağıya çekerek rekabet gücümüzü artırma mecburiyeti yeni bir ısıl işlem fırını sipariş etmemiz gerektiği düşüncesini doğurdu.

### **İzotermik Tavı Fırını, bugün üretim sektöründe oldukça yaygın bir şekilde kullanılıyor. Sizce Gaz Isıtmalı Rulo Konveyörlü İzotermik Tavı Fırını ile birlikte neler değişti?**

Fırınımızı sipariş ederken, öncelikle farklı operasyonları aynı fırında yapabilmeyi, müşteri beklentilerini rahatça karşılayabilmeyi, kalite yönetim sistemlerinin gerekliliklerini yerine geti-

rebilmeyi, işletme maliyetinin düşük olması gerektiğini, fırın kapasitesini verimli bir şekilde kullanmayı, arızalara ve duruşlara müdahale süresinin kısalığını hep ön planda tutmaya çalıştık. Gaz Isıtmalı Rulo Konveyörlü İzotermik Tav ve Tav-Temper Fırınımızın devreye girmesiyle birlikte yukarıda bahsettiğim tüm gereklilikleri sağlamaya başlamış olduk. Tabii ki başlangıçtan bu yana hem müşteri taleplerinin çeşitliliği hem de sürekli iyileştirme çalışmalarının gereği olarak fırınımızda bazı iyileştirmeler yapılması zorunluluğu doğdu. Bu çalışmalar, fırınımızın kurulumundan bu yana geçen süre içerisinde, hem kendi ekibimiz hem de Sistem Teknik satış sonrası ekibiyle birlikte yaptık ve ihtiyaç oldukça yapmaya da devam edeceğiz.

### **Bu bağlamda Sistem Teknik'ten aldığınız hizmetin firmanızın işleyişindeki önemini sizden dinlemek isteriz.**

Bilindiği üzere Isıl İşlem Prosesi özel bir prostestir. Bu yüzden Isıl İşlem parametrelerinin belirlenmesi, kayıt altına alınması ve proses kayıtlarının izlenebilirliği son derece önemlidir. Sistem Teknik fırınımızda elde ettiğimiz olumlu sonuçların ve yakaladığımız yüksek verimlilik oranının, iş-

letmemizin karlılığına direk ve dolaylı olarak büyük ölçüde katkısı olduğunu düşünüyorum.

### **Son olarak Covid-19 nedeniyle yaşadığımız zorlu sürecin etkilerini geride bırakma umuduyla gelecek yıl hedeflerinizden bahsedebilir misiniz?**

Çimsataş, hedeflerle yönetilen kurumsal bir firma. Covid-19 salgını sürecinde dahi, şirket hedeflerimizi yakalamak için yoğun bir uğraş verdik ve şirket olarak bu süreci olabilecek en iyi şekilde yönettiğimizi düşünüyorum. Mevcut müşterilerimizin ilave taleplerinin yanında yeni müşterilerimizin firma portföyümüze katılıyor olması gerçekten bizi çok mutlu ediyor. Gündemimizde olan yeni yatırımları planlı bir şekilde devreye sokmayı düşünüyoruz. Çok amaçlı bir Isıl İşlem fırınına daha üretim hattımıza katarak bünyemizde bulunan dövme ve döküm tesislerimizin taleplerine karşılık vermek düşüncesindeyiz. Firma olarak, önümüzdeki dönemde üretim hattımıza yaptığımız yatırımlara devam etmenin yanında, iş süreçlerimizi veriye dayalı bilimsel metotlarla yönetmek için, Endüstri 4.0 dijitalleşme ve doğru bilgi alışverişi çalışmalarımıza da ağırlık vermek istiyoruz.





## SARVİON VE ASİL ÇELİK'TEN ÖRNEK PROJE

İki büyük firma Asil Çelik ve Sarvion bir araya geldi ve büyük bir başarıya imza attılar. Sarvion, Asil Çelik'in tecrübeli ekibi ile birlikte yürüttüğü projeyi planlanan zamandan önce bitirerek üretim planlamasına katkı sağladı.

**A**sil Çelik; otomotiv ve otomotiv yan sanayi olmak üzere makine imalat sanayi ve enerji sektörü için ihtiyaç duyulan alaşım, alaşimsız ve yüksek alaşım, sıcak haddelenmiş ve Isıl İşlem görmüş farklı boyut ve şekillerde vasıflı çeliğin üretimini gerçekleştiren dünya çapında bir Türk markası. 40 yılı aşkın sektörel tecrübesi ve uzman kadrosu ile ülkemizin en büyük vasıflı çelik üreticisi konumunda ve vasıflı çelik sektöründe Türkiye üretiminin yaklaşık %60'lık kısmını gerçekleştirmekte. Dev firma, endüstriyel fırınların ve ısı işlemlerin bakım ve iyileştirilmesinde öncü ve tamamlayıcı bir rol oynayan başarılı şirket Sarvion ile örnek bir projeye imza attı.

### "Asil Çelik gurur duyduğumuz bir Türk markası"

Biz de bu projeyi ayrıntıları ile öğrenmek ve kazanımların neler olduğunu

birinci ağızdan dinlemek istedik. Sorularımızı içtenlikle cevaplayan Proje Yöneticisi Batuhan Açıkalin "Asil Çelik, dünya çapında bir Türk markası olarak hepimizi gururlandırmaktadır. Sarvion olarak Asil Çelik'in tecrübeli ekibi ile birlikte bu projeyi yürütmüş olmaktan ve profesyonel proje yönetim anlayışımızla planlanan zamandan da önce bitirerek üretim planlamasına katkı sağlamış olmaktan ötürü çok mutluyuz. Sarvion olarak demir çelik sektöründe birçok başarılı revizyon projeleri yürüttük. Plandaki herhangi bir gecikmenin üretime etkisinin bilincindeyiz. Bu bilinç ve uzun yıllara dayanan sektörel tecrübemizle Asil Çelik ekibi ile uyumlu bir şekilde başarılı bir revizyon gerçekleştirdik" dedi.

### İşbirliği ile enerji verimliliği sağlandı

Proje kapsamında Sarvion, Asil Çelik fabrika sahasında bulunan



**Batuhan AÇIKALIN**  
Sarvion Proje Yöneticisi

OFU ısı işlem hattında 1 adet sertleştirme ve 1 adet temperleme fırını modernizasyonunu gerçekleştirdi. Proje kapsamında ayrıca uzun yıllardır çalışır durumda olan ısı işlem hattının zamanla deforme olan izolasyon, mekanik aksam, yakma sistemleri revize edildi ve otomatik

gres sistemi kurularak bakım kolaylığı sağlandı. Ayrıca fırın kapılarının tasarımı ve kontrolü güncel teknolojilere göre yeniden tasarlanarak modernize edildi. Açıklalın, projenin amacını şöyle anlattı: "Projenin ana amacı enerji verimliliğinin sağlanması, fırın bakımı kolaylığı ve ömrünün uzatılmasıdır. Bunun yanında fırının performansı ve verimliliği artırılarak üretilen ürünlerin metalürjik olarak kalitesinin artırılması amaçlanmıştır."

### Kısa sürede büyük başarı

Proje süresi sözleşmede Asil Çelik tarafından 40 iş günü olarak belirlenmesine rağmen Asil Çelik yönetiminin talebi üzerine Sarvion ekibi planlama üzerine bir çalışma gerçekleştirerek bu süreyi kısalttı. Proje yöneticisi Batuhan Açıklalın bu başarıyı ise "Revizyonunu gerçekleştirdiğimiz hat, firma için oldukça kritik bir hat. Bir günlük üretim kaybının bile ciddi önem taşıdığı bir hat olduğu için uygun ekipler ile yoğun bir çalışma temposu gerçekleştirilerek 28 iş gününde üretime hazır halde teslim edilmiştir" sözleri ile açıkladı.

### Projenin kazanım ve faydaları

Yapılan revizyonun kazanımları ve faydalarını Açıklalın'dan dinlemeye devam ediyoruz: "Projenin kapsamı başta fırınların refrakterlerinin komple yenilenmesi, bunun yanında kritik olarak fırın kapılarının yenilenmesi, yakıcı bakımlarının yapılması ve otomatik gres sisteminin eklen-



Sarvion ekibi sektörün önemini, plandaki herhangi bir gecikmenin üretime etkisinin bilinci ile hareket ederek Asil Çelik ekibi ile başarılı bir revizyon gerçekleştirerek örnek bir projeye imza attı.

mesidir. Özellikle yıllar içerisinde deforme olan fırın refrakterinin yenilenmesi sonucunda verimliliği arttırılmış ve buna bağlı olarak daha homojen ısı dağılımına sahip bir fırın ortaya çıkmıştır. Fırınların giriş çıkış kapılarının ve tahrik sisteminin yenilenmesi ile özellikle arıza ve bakım durumlarında müdahale kolaylığı sağlanarak zamandan ve işgücünden tasarruf edilmiştir. Aynı zamanda fırın kapıları ile gövde arasındaki ısı kaçakları giderilmiştir. Yakma

sisteminde yapılan revizyonlar sayesinde tüm yakıcıların verimli şekilde devreye girmeleri sağlanarak fırınların homojen ısı dağılımına sahip olması sağlanmıştır. Revizyonu yapılan ısı işlem hattında yaklaşık 324 yağlama noktası bulunmaktadır. Revizyon öncesi manuel olarak yapılan yatak yağlama işlemi otomatik gres sisteminin kurulması ile yatakların daha güvenli ve uzun süre çalışması sağlanarak işgücünden de tasarruf edilmiştir."



# ARSAŞ, ESS HATTI İLE ÜRETİM KAPASİTESİNİ ARTIRDI

İnovatif gelişmeleri ve son teknolojiyi yakından takip eden Yanmaz Holding'in grup şirketlerinden Arsaş, yaptığı ESS Hattı'nın yatırımı ile üretim kapasitesini artırdı.



**Y**anmaz Yatırım Holding'in grup firması olarak faaliyet gösteren Arsaş, Çinko Lamel kaplama uygulamalarından olan GEOMET prosesinin lisansörlerinden. Mevcuttaki prosesleri Dip-Spin ve Dip-Drain uygulamalarına ilave olarak geçtiğimiz yıl 1.000.000 Euro değerindeki Elektrostatik Sprey (ESS) Hattı'nın yatırımıyla gerçekleştiren başarılı firma, bu yatırımı 2021 yılının Mayıs ayı içerisinde aktif hale getirerek müşterilerine hizmet sunmaya başladı. Konuyla ilgili yapılan açıklamaya göre aylık 500 ton kapasiteli ESS Hattı, aynı zamanda Arsaş'ın aylık üretim kapasitesini 1.500 ton

seviyesine çıkarmayı başardı. Böylelikle yeni pazarlara açılma fırsatına sahip olundu.

## En kıymetli uygulama şekli

ESS uygulamaları diğer uygulamalara (Dip-Spin-Dip Drain) nazaran Çinko Lamelli kaplama prosesinin en kıymetli uygulama şekli olarak ifade ediliyor. ESS uygulamalarında parçalar askılara asılmak suretiyle, müşteriden geldiği gibi proses tamamlandıktan sonra aynı formda müşterilere teslim ediliyor. Yetkililer açıklamalarına şu şekilde devam ettiler: "60.000 devirde dönen spreyn tabancalarında Lamelli kimyasal atomize edilerek

parça yüzeyinde homojen uniform bir tabaka oluşturmakta olup, hem görsel hem de tüm fiziki testleri başarılı bir şekilde geçmektedir. ESS uygulama hattında, Çinko Lamel uygulamaları ile birlikte yine üst kaplama olarak diğer uygulamalarda yapılabilmektedir. Özellikle yüksek çap, boy ve ağırlıktaki parçaların kaplamasında oldukça etkili bir güce sahiptir. M8'den M80'e, 100 mm boydan 1300 mm boya kadar tüm bağlantı elemanlarının yanı sıra makine endüstrisi, enerji nakil hatları ve rüzgâr enerji panelindeki bağlantı ekipmanlarının da kusursuz uygulamalarıyla kalitesini ortaya çıkarmaktadır."



Yüzey Kaplama Teknolojileri

# 40 YILLIK TECRÜBE İLE

BAĞLANTI ELEMANLARI SEKTÖRÜNÜN GELİŞİMİNE  
KATKI SAĞLAMAYA VE YATIRIM YAPARAK KALKINMA  
PRENSİBİYLE BÜYÜMEYE DEVAM EDİYORUZ.



**YILDA 45<sup>BİN</sup> TON ÜRETİM**

**YILDA 135<sup>MİLYON</sup> TL CİRO**

2020 yılında İstanbul'da tamamlanan 12 bin m<sup>2</sup>, yine İstanbul'da devam eden 16 bin m<sup>2</sup> ve İzmir'de başlanan 18 bin m<sup>2</sup> olmak üzere

**Toplamda 46 bin m<sup>2</sup> alanda 10.000.000 \$ yatırım.**

#### YANMAZ YATIRIM HOLDİNG A.Ş.

Koşuyolu Mah. Katip Salih Sk. No: 30-32/1 Kadıköy / İSTANBUL

#### ÇINKOSAN YÜZEY KAPLAMA TEKNOLOJİLERİ SAN. VE TİC. A.Ş. / İSTANBUL

İkitelli OSB Galvanoteknik San. Sit. İş Merkezi Kat:7 Başakşehir-İSTANBUL

0212 549 16 21 (pbx) Faks: 0212 549 13 97

E-posta: info@cinkosan.com - www.cinkosan.com

#### ÇINKOSAN KAPLAMA SAN. VE TİC. A.Ş. / İZMİR

29 Ekim Mah. 10001 Sk. No:42/A Menemen / İZMİR

Tel: 0232 833 4005 (pbx) Faks: 0212 833 4004

Email: izmirtesis@cinkosan.com - www.cinkosan.com

#### ARSAŞ SANAYİ MAMÜLLERİ PAZARLAMA A.Ş. / İSTANBUL

Birlik San. Sitesi 5. Cd. No: 25-27 Beylikdüzü / İSTANBUL

Tel: +90 (212) 879 05 05 Faks: +90 (212) 879 03 71

E-posta: info@arsaskaplama - www.arsaskaplama.com

#### ARSAŞ KAPLAMA SANAYİ MAMÜLLERİ PAZARLAMA A.Ş. / ANKARA

Dağyaka Mah. Büyük Saray Toplu Küme Evleri No:49 Kahramankazan / ANKARA

Tel: +90 312 502 50 01 Faks: +90 312 502 50 10

E-posta: info@arsaskaplama - www.arsaskaplama.com

#### CEYLAN MAKİNA MONTAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.

Alipaşa Mah. Hurşit Sk. No: 5 Silivri / İSTANBUL

Telefon: +90 212 875 17 20 - +90 212 875 17 21 - Faks: +90 212 875 05 13

E-posta: ceylan@ceylanmakina.com.tr - www.ceylanmakina.com.tr

## PALET ISIL İŞLEMİNDE MALİYET AVANTAJI SAĞLAYAN MİKRODALGA FIRIN, SİSTEM TEKNİK'TEN

Sistem Teknik Ar-Ge ekibi olarak yönetmelik şartlarına uygun olarak tasarladığımız mikrodalga fırın ile paletlere yönelik yapılacak ısıtma işlemi 7 dakika içerisinde gerçekleşiyor. Böylelikle işletme maliyetleri minimuma iniyor.



**T**.C. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından, 25.05.2019 tarihli 30784 sayılı Resmi Gazete' de "Ahşap Ambalaj Malzemelerinin Isıl İşleme Tabi Tutulması ve İşaretlenmesine Dair Yönetmelik" başlığı ile 01.01.2020 tarihinden itibaren yürürlüğe girecek olan yönerge yayımlandı. Yönergeye göre kalınlığı 6 mm ile 200 mm arasında değişen ahşap malzemelerin dielektrik ısıtma metoduna göre çalışan mikrodalga fırınlarında ve 2450 MHz frekans altında ISPM 15 standardına uygun olarak ısıtma işlemi tabii tutulabileceği belirtildi.

### Hem çok fonksiyonlu hem de kazançlı

Ayrıca, mikrodalga fırın ile ısıtma işlemi tabii tutulacak ahşap malzemeye ISPM 15 damgası vurabilmek için yüzey sıcaklığı dâhil en az bir dakika süresince 60°C'lik sıcaklık elde etmek üzere ahşap malzemenin ısıtılması gerektiğine vurgu yapıldı. Fırın içerisindeki farklı noktalardan alınacak sıcaklık ölçümlerinin ise hassasiyetle kayıt altına alınması gerektiği belirtildi. Bizde Sistem Teknik Ar-Ge merkezi olarak yönetmelik şartlarına göre tasarladığımız mikrodalga fırın

ile paletlere yönelik yapılacak ısıtma işlemi 7 dakika içerisinde gerçekleştirilebilmektedir. Mikrodalga fırınımız, konvansiyonel ısıtma teknolojilerine nazaran işletme maliyetlerini minimuma indirgeyerek çok daha kısa sürede çok daha az yer kaplıyor ve palet çakma hatlarına uyum sağlama fonksiyonuna sahip. Bu doğrultuda farklı uygulamalar için gerçekleştirdiğimiz testler ve farklı tasarımlar ile endüstriyel mikrodalga fırınlarını sanayimize kazandırmaya ve Ar-Ge faaliyetlerimizi sürdürmeye devam edeceğiz.





## PROSES İHTİYAÇLARINIZA ÖZEL ÇÖZÜMLER ÜRETİYORUZ

- Vakum Fırınları
- Mikrodalga Fırınları
- Özel Isıl İşlem Hatları
- Yürüyen Tabanlı Fırınlar
- Rulo Konveyörlü Fırınlar
- Trafo Kurutma Fırınları

**ST** **SİSTEM TEKNİK**  
SANAYİ FIRINLARI A.Ş

Ürünlerimiz hakkında bilgi edinmek için:  
[www.sistemteknik.com](http://www.sistemteknik.com)

## SİSTEM TEKNİK VE SARVION'DAN MOSKOVA ÇIKARMASI

Metalloobrabotka Fuarı'nda Türkiye rüzgârı esti. Fuarda yer alan Sistem Teknik ve Sarvion, yeni işbirliklerine imza attı.



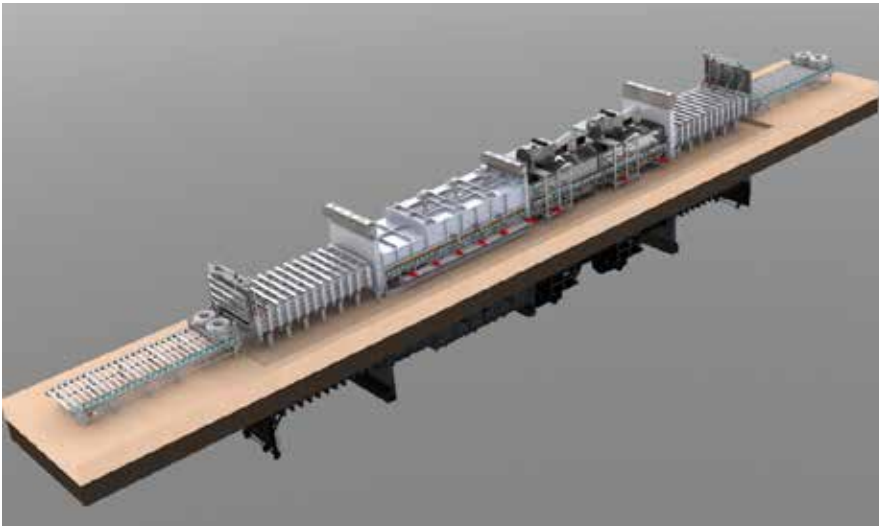
**2**4-28 Mayıs tarihleri arasında Rusya'nın sektörel en büyük fuarlarından biri olarak kabul edilen Metalloobrabotka Fuarı gerçekleşti. Moskova Expocenter'da

düzenlenen fuara ilgi oldukça yoğun oldu. Her yıl 50'den fazla ülkeden binlerce ziyaretçiyi ağırlayan fuar, pandemi sonrası Rusya'da düzenlenen ilk büyük ölçekli fuar

olma özelliğine sahip. 4 gün boyunca hem mevcut hem de potansiyel müşterilerle görüşmeler gerçekleştirilerek yeni işbirliklerine imza atıldı.

## YENİ ÜRETİM TESİSİ İÇİN İLK ADIM ATILDI

Sistem Teknik, yatırımlarına hız kesmeden devam ediyor. Yıllık 12.000 ton kapasiteli rulo konveyörlü bakır boru tavlama tesisi üretimi için anlaşmaya varıldı.



**B**akır boru sektöründe faaliyet gösteren Türkiye'nin öncü firması ile Sistem Teknik, yıllık 12.000 ton kapasiteli rulo konveyörlü bakır boru tavlama tesisi üretimi için anlaşmaya vardı. Isıl işlem tesisi; giriş ve çıkış yükleme/boşaltma bölgeleri, vakum odaları, atmosfer kontrollü tavlama fırını ve atmosfer kontrollü soğutma bölgelerinden oluşacak. Hattın toplam uzunluğu ise 55 metre olacak. Tesisin üretim ve müşteri sahasında kurulumunun ise 2022 yılı içerisinde tamamlanması planlanıyor.



**2,5MW elektrik gücü, 4MW doğalgaz bağlantısı, soğutma suyu olanağı ve koruyucu atmosfer için Sıvı Azot imkanları ile imal edilen tüm fırınlar tam kapasite ile fabrikamızda test edilebilmektedir.**

## Isıl işlem ihtiyaçlarınıza çözüm üretiyoruz



- ▶ Koruyucu Gaz Atmosferli Fırınlar
- ▶ Sertleştirme ve Meneviş Fırınları
- ▶ Kontinü Tip Brazing ve Sinter Fırınları
- ▶ Yangın Dayanım Test Fırınları
- ▶ Vakum Meneviş Fırınları
- ▶ Vakum Tav Fırınları
- ▶ Gaz Karbürleme ve Nitrasyon Fırınları

- ▶ Parlak Tav Fırınları
- ▶ Cıvata, Vida Isıl İşlem Hatları
- ▶ Kuyu Tipi ve Çan Tipi Fırınlar
- ▶ Koruyucu Atmosferli Boru Tav Fırınları
- ▶ Dövme Parçalar için Kontinü Islah ve İzotermik Tav Tesisleri
- ▶ Endogaz ve Exogaz Jeneratörleri

**ST SİSTEM TEKNİK**  
SANAYİ FIRINLARI A.Ş.

# SİSTEM TEKNİK BAŞARISINI YILIN SANAYİ ŞİRKETİ ÖDÜLÜYLE TAÇLANDIRDI!

Sistem Teknik olarak 2020 yılının sanayi şirketi ödülünü alarak başarılarımıza bir yenisini daha ekledik. Kocaeli Gazetesi tarafından düzenlenen gecede ödülü şirketimiz adına alan Yönetim Kurulu Başkanımız Mehmet Özdeşlik, yaptığı konuşmasında "2020 yılında pandemi koşullarına rağmen ihracat oranımızı yüzde 73'e yükselttik" dedi.

**K**ocaeli Gazetesi, her yıl geleneksel olarak iş dünyasının başarılı isimlerini ödüllendiriyor. Doruktakiler ismini alan değerlendirmenin 2020 yılı sonuçları geçtiğimiz günlerde düzenlenen törenle açıklandı. Kocaeli Ticaret Odası'nın Burhan Kasım Meclis Salonu'nda gerçekleşen ödül törenine Pandemi nedeni ile kısıtlı sayıda davetli katıldı. Davetliler, ödül töreni öncesi kokteylde ağırlandı. Kokteylin ardından ise 128 kişinin kullandığı oyla 16 kategoride daha önce büyük jüri tarafından belirlenen kişi ve kurumlara ödülleri takdim edildi.

## Bu şehrin gördüğü en büyük sorumluluk projesi: Doruktakiler

Berkan Arslan'ın sunuculuğunu yaptığı programın açılışında konuşan Kocaeli Gazetesi Genel Müdürü Erkan Ünal, "91 yılından bu yana gerçekleştirdiğimiz Doruktakiler, bu kentin gördüğü en büyük sosyal sorumluluk projelerinden birisidir. Bu ödül töreni ile buldukları konuların hakkını veren hemşerilerimizin bu durumlarını belgeliyor ve not dü-



şüyoruz. Başarılı kişi ve kurumların kendilerini bu kente daha fazla ait hissetmelerini istiyoruz" dedi.

**Ve yılın en iyisi: Sistem Teknik**  
2020 yılının enlerinin seçildiği ve başarıları ile örnek olan şirketlerin ödüllendirildiği organizasyonda "Yılın Sanayi Şirketi" Sistem Teknik

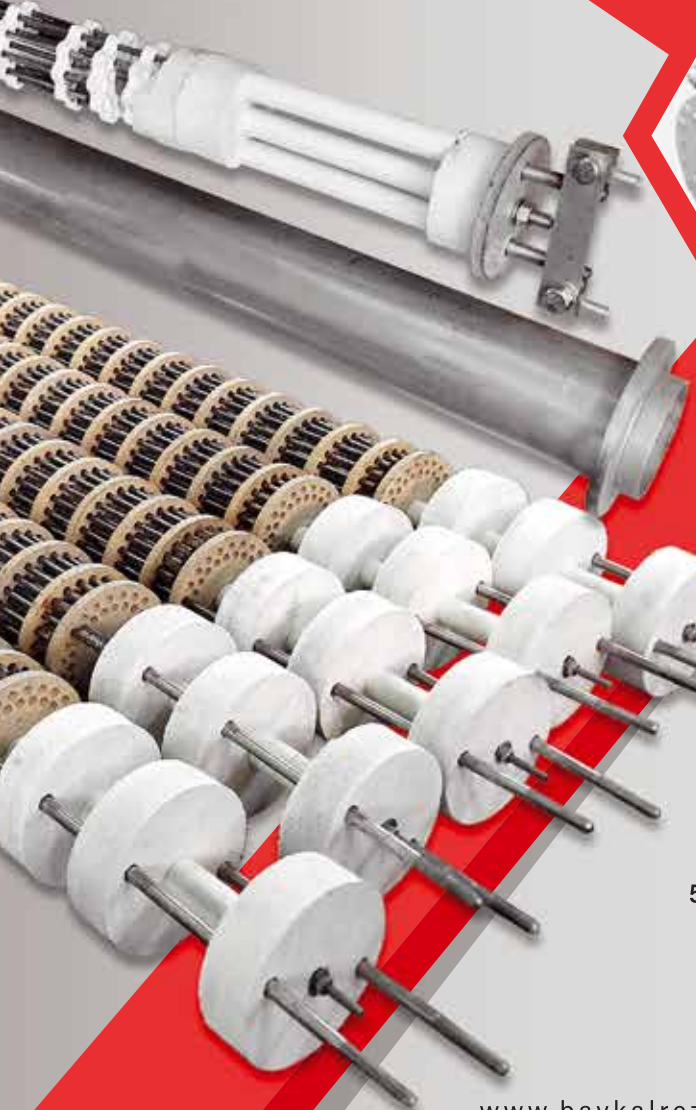
oldu. Şirketimiz adına ödülü alan Yönetim Kurulu Başkanımız Mehmet Özdeşlik, gurur ve mutluluğunu şu sözlerle anlattı: "Dünya devleri arasına girerek gurur duyduğumuz firmamızda 2020 yılında pandemi koşullarına rağmen ihracat oranımızı yüzde 73'e yükselttik."



# ELEKTRİKLİ ISITMADA MÜHENDİSLİK ÇÖZÜMLERİ



Tüm Endüstriyel  
**Elektrikli Isıtma** Projelerinde  
**50 YILLIK TECRÜBE**



## ÜRETİM ÜRÜNLERİMİZ

- Boru Rezistanslar
- Endüstriyel Fırın Rezistansları
- Serpantin Rezistanslar
- Exproof Rezistanslar

### Neden Biz?

50 yıllık tecrübeyle butik üretim, müşteriye özel sunum, ayrıcalıklı hizmet anlayışı prensipleri ile hareket eden Baykal Rezistans, yurtiçi ve yurtdışı olmak üzere, ortalama 10.000 adet müşteriye tüm özel elektrikli ısıtma projelerinde üstün mühendislik hizmetleri sunmaktayız.



# KEEP UNDER CONTROL

The Visualization and Control of  
Industrial Heat Treatment Process

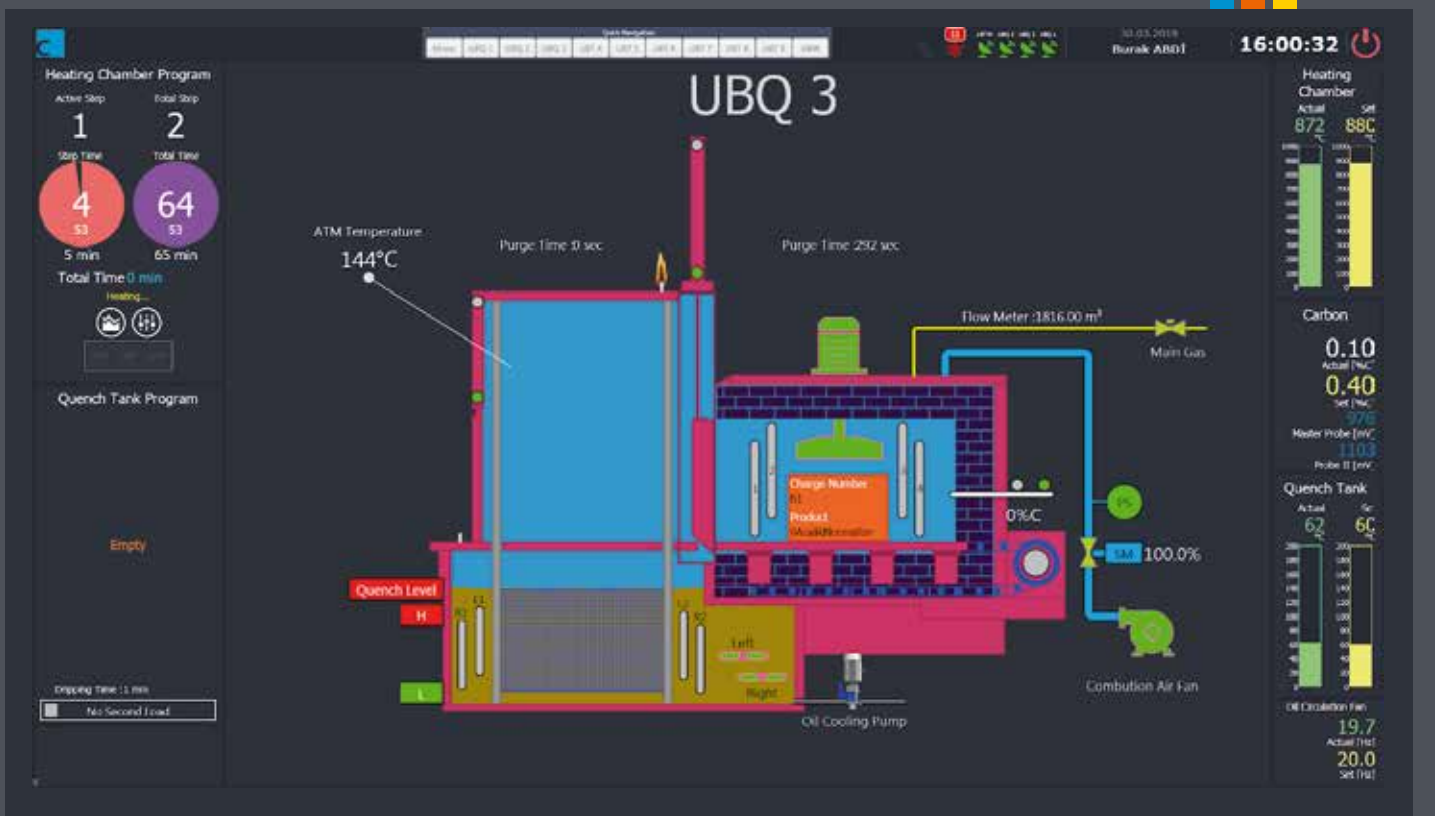


## **Eagleye Runtime Scada Designer**

makes you Better&Faster

- Vacuum Furnaces
- Nitriding Furnaces (Kn&Kc&Ko)
- Autoclaves
- Atmosphere Furnaces
- Fire Testing Furnaces
- ... much more

SPECIAL TOOLS (GCODE, PIPE BENDING ETC.) - UNLIMITED SCREEN DESIGNER -  
EVENT & TIME SCRIPT - ALARM MANAGEMENT - USER MANAGEMENT -  
SMS & E-MAIL NOTIFICATIONS - WEB SERVER - REPORT DESIGNER -  
RECEIPE MANAGEMENT - RECEIPE MANAGEMENT



T +90 850 840 00 33  
 F +90 216 290 54 92  
 info@3eendustriyel.com.tr  
 www.3eendustriyel.com.tr





Her zaman ilkleri başaran firma Kartal Bombe, üretimlerini gerçekleştirirken kullandığı kalite belgeleri ile de küresel pazarın en güçlü tedarikçisi konumunda yer almaktadır. Hem kendisini hem de sunduğu ürün ve hizmet ile Türkiye'yi Dünya pazarında güçlendiriyor.

Kartal Bombe'nin son projelerinden biri olan Arnavutluk'a sevkiyatı gerçekleştirilen 250m<sup>3</sup> LPG tankları, güvenli bir şekilde yola çıktı. Tankların her biri yaklaşık 40 ton ağırlığında ve 17.12 bar dizayn basıncında tasarlanmıştır. Fiziksel özellikleriyle öne çıkan LPG tanklarının çevresi 3500 mm çapında ve bombe dahil olmak üzere 27.000 mm boyundadır. Rochester seviye göstergesi, manometre ve emniyet ventilleri gibi aksesuarları mevcut olan tanklar sadece uluslararası standartlara göre değil, daha sıkı toleransları olan Kartal Bombe iç toleranslarına göre tam doğru olarak üretilmiştir.

Kartal Bombe, Arnavutluk gaz depolama ihtiyacını karşılamak için Türkiye'de üretilen 10 adet LPG tankının sevkiyatını başarılı bir şekilde yapmanın haklı gururunu yaşıyor.





- Bombe ■ Profil, Boru, Silindir Büküm ■ Isıl İşlem
- Tank Aksesuarı ■ Basınçlı Ekipmanlar...



ASME U • ASME U2 • ASME S • GOST R • ISO 3834 - 2 • AD-2000 WO • AD-2000 HPO • PED 2014/68EU • ISO 9001 • ISO 14001 • ISO 45001



Çift Cidarlı Vakum Tankı

## KARTAL BOMBE SANAYİ

Ürettiği ürünler ile Dünya sıralamasında en önlere yer alan **KBS**, Türk sanayi fırın üreticilerine başta vakum tankları olmak üzere tek ve çift cidarlı basınçlı ekipmanların imalatını müşteri taleplerine göre imal etmektedir. **Kartal Bombe Sanayi**; ASME U, ASME U2 ve ASME S kalite belgeleri ile stampili projelerde yer alabildiği gibi EN 13445, AD-2000 Merkblätter ve diğer uluslararası standartlara göre dizayn ve üretim yapabilmektedir.

Yüksek kalitede hizmet ve ürün üretimi prensibi ile yola çıkan **EAGLE**, yenilikçi bakış açısıyla yapılandırılmış yeni bir marka olarak **KARTAL GRUP** çatısı altında genişleme tankları sektöründe hizmet vermeye başlamıştır.



## KARTAL BOMBE ve BASINÇLI KAPLAR SANAYİ ve TİCARET A.Ş.

**Fabrika** : Dilovası O.S.B. 4.Ks. Ceyhan Cad. No: 25 Gebze-Kocaeli/Türkiye **T**: +90 262 724 92 92 **F**: +90 262 724 82 50 [www.kartalbombe.com.tr](http://www.kartalbombe.com.tr) • [info@kartalbombe.com.tr](mailto:info@kartalbombe.com.tr)  
**Şube** : Çerkeşli O.S.B. Mah. İmes 1. Cad No: 5 Dilovası-Kocaeli/Türkiye **T**: +90 262 320 00 82 **F**: +90 262 320 00 83 [www.eagle.com.tr](http://www.eagle.com.tr) • [info@eagle.com.tr](mailto:info@eagle.com.tr)

# ENDÜSTRİYEL ISITMA ÇÖZÜMLERİNDE EN BÜYÜK DESTEKÇİNİZ **BAYKAL REZİSTANS**

1970 yılından bugüne sunmuş olduğu kesintisiz ve kaliteli hizmet ile büyüyen Baykal Rezistans, günümüzde; sadece endüstriyel kullanım amaçlı özel rezistans üreticisi olarak hizmet vermektedir.

Rezistans alanındaki yüksek kaliteli üretim anlayışını bir standart haline getiren Baykal Rezistans, sanayi tipi elektrikli rezistans üretimine ek olarak; elektrikli endüstriyel fırınlar, özel kullanım amaçlı elektrikli ısıtma ocakları ve pota üretimleri gerçekleştirmektedir.

Butik üretim, müşteriye özel sunum, ayrıcalıklı hizmet anlayışı prensipleri ile hareket eden Baykal Rezistans, Yurtiçi ve yurtdışı olmak üzere, ortalama 10.000 adet müşteriye tüm özel elektrikli ısıtma projelerinde üstün mühendislik hizmetleri sunmaktadır.

Gerçekleştirilen üretimin dışında, birçok Avrupalı firmanın mümessilliğini, distribütörlüğünü ve yetkili satıcılığını yaparak, uluslararası ticaret ve mümessillik firması haline gelen Baykal Rezistans, ithal ettiği malzemeleri kendi üretim sürecinde değerlendirerek piyasaya sunmaktadır.

Üreticisi ve ithalatçısı olduğu yüksek kaliteli tüm ürünlerini müşteri memnuniyeti odaklı çalışmalar ve zamanında teslimat prensipleriyle müşterilerine sunan, kurulduğu 1970 yılından bugüne sürekli kendini yenileyerek büyüyen Baykal Rezistans, Dünya genelindeki müşterilerine kusursuz ve kesintisiz hizmet vermeye devam edecektir. Genel Müdür Yardımcısı **Oğuz BAYKAL**, "Baykal Rezistans olarak yaklaşık



50 yıldır sanayinin ihtiyaç duyduğu çeşitli ısıtma elemanları üretmekteyiz. Sanayinin tüm kollarına hizmet vermekteyiz. Öncelikli olarak hedefimiz nitelikli ve katmadeğerli ürünler üretmektir. Türkiye'deki müşterilerimizin %90'ı ülke sanayisinin önde gelen büyük mükellefleridir. Son 10 yıl içinde ağır sanayide kullanılabilen elektrikli ısıtıcı rezistans üretimleri gerçekleştirmekte ve gerek büyük endüstri kuruluşlarına gerekse büyük endüstri kuruluşlarına elektrikli sanayi fırını üreten EFSİAD üyelerine hizmet vermekteyiz. Son dönemdeki en önemli yatırımımız tehlikeli, patlayıcı ve yanıcı ortamlarda kullanılan atex sertifikalı explosion proof rezistanslar üretimidir. Türkiye'de bu alanda üretim yapabilen ilk ve tek firma olmanın haklı gururunu yaşamaktayız. Türkiye'de edindiğimiz üstün tecrübe ile kalite standartlarımızı geliştirerek dünyanın 40'dan fazla ülkesine ihracat yapmaktayız. İhracat yapmakta olduğumuz ülkeler arasında Siri Lanka, Singapur ve Çin Halk Cumhuriyeti gibi sıradışı örneklerde vardır. Hedefimiz Avrupa'da uluslararası ihtisas fuarlarında ürünlerimizi devamlı sergileyerek iyi bir pazar oluşturup, kalıcı olarak endüstriyel ısıtıcılar sektöründe yer edinmektir." diyerek sektör faaliyetlerini belirtiyor.



Baykal Rezistans San. ve Tic. Ltd. Şti.  
Genel Müdür Yardımcısı  
**Oğuz BAYKAL**

## ENDÜSTRİYEL BORU REZİSTANSLAR

Boru Rezistanslar, çok çeşitli amaçlarla kullanılabilir. En çok kullanıldığı alanlar; Su, Yağ, Kimyasal ve Korozyonlu likitlerin ısıtılması, Endüstriyel Fırınlarda Kalıpların ve Çeşitli Metallerin ısıtılmasında yıllardan beri güvenle kullanılmaktadır. Bu tarz rezistanslar değişik çaplarda üretilebilmektedir. Standart Çap Ölçüleri; 6,5 mm -8,5 mm-11,5 mm-14,5 mm-16,00 mm'dir. Bunların haricinde özel üretim olarak çap 5 mm'den 20 mm'e kadar her ara ölçü rahatlıkla üretilebilmektedir.

Ürettiğimiz Boru Rezistanslar, bugünkü teknolojik gelişmeler dahilinde de 650°C çalışma sıcaklığına kadar performans gösterebilmektedir.

Bu Tip Rezistansların üretiminde çeşitli kalitelerde paslanmaz çelik malzemeler kullanılmaktadır. Bunlardan başlıcaları; 304-321-316 – 310 S Paslanmaz çeliklerdir. Bunların dışında özel alaşımli paslanmaz borular kullanılarak ta üretimi yapılabilmektedir. Bu malzemeler Alloy800 – Alloy825 ve Alloy600'dür.

Bu tarz rezistanslar, Manşon ve Flanş bağlantılı olarak üretilebilmektedir, bu sayede birçok Rezistans elemanı bir araya toplanabilmekte ve kısa alanda yüksek güçler elde edilebilmektedir.

Boru Tipi Rezistanslar çeşitli şekillerde talebe göre üretilebilmektedir. Örnek vermek gerekirse; Düz çubuk, U tipi, M tipi en yaygın kullanım şekilleridir.



## EX-ATEX BUAT KUTULU REZİSTANSLAR

Baykal Rezistans patlamaya dayanıklı ex-atex buat kutulu boru rezistansları, tüm olası gazların veya buharların mevcut olabileceği alanları ısıtmak için kullanılabilir; örneğin: petrol / gaz platformlarında, kimya ve petrokimya endüstrilerinde ve yanıcı ve / veya yanıcı ürünlerin depolandığı alanlarda. Patlamaya dayanıklı atex kutulu boru ısıtıcılar, patlamaya dayanıklı bir termostat ile imal edilebilir. Ex-Atex gaz ve toz patlamasına dayanıklı boru rezistanslar, standart borulu ısıtıcılara benzer şekilde, haddelenmiş nervürlere sahiptir. Isıtma elemanı istiflenmiş taşlardan oluşur. Baykal Rezistans patlamaya dayanıklı atex kutulu boru rezistanslar ISSEP onaylıdır ve Avrupa Normları (Avrupa Standartları) EN-IEC-60079-0 ve EN-IEC-60079-31'de belirtilen normlara uygundur. Basınca dayanıklı yapı, gaz grupları I, IIA ve IIB için onaylanmıştır. Patlamaya karşı güvenlik, doğrudan bağlantılı alev geçirmez



bir yapı (yapı d), 40 ° C ortam sıcaklığında maksimum 200 ° C yüzey sıcaklığı ve bir vidalı kapak ile sağlanır; bu sayede sızıntı yolu, belirtilen şartlara uygundur. Bu nedenle, Baykal Rezistans patlamaya dayanıklı atex kutulu boru rezistanslar, sıcaklık sınıfı T3 ile uyumludur ve normlara uygun olarak Ex db IIC T3 Gb ve Ex tb IIIC T200 ° C Db referans işareti ile sağlanır.

# YERALTI DEPOLAMA TANKLARININ TESTİ İÇİN PHD-4 PORTATİF KAÇAK DEDEKTÖRÜ

Yeraltı Tehlikeli Madde Hatları ve Depoları İçin Sızıntı Testi



**Y**eraltı benzin, fuel-oil ve kimyasal tanklarındaki sızıntılar, özellikle sızan sıvılar yerel su kaynaklarına bulaşırsa çevre için tehlikelidir. Sızıntılar çevreye zarar verdiklerinden gerekli önlemlerin alınması için bazı kurallar ve uygulamalar konusunda ülkeler çalışmaları ve yeni kurallar getirme konusunda çaba sarf etmektedirler. Çevreye zarar vermekten kaçınmak için, dünya çapındaki ülkeler yer altı tanklarından kaynaklanan sızıntıların seviyesini kısıtlayan yasalar çıkarmaktadır.

Bunun yanı sıra ekonomik olarak sızıntının oluşturmuş olduğu ve/veya sızıntının giderilmesinin maliyetlerini asgari düzeye indirebilmek de gerekmektedir. Maliyetlerinden kaçınmak için sızıntıları hızlı bir şekilde bulmak ve onarmak çok önemlidir.

Basit bir tank sızıntısını temizlemenin ortalama maliyeti çok yüksektir ve sızıntının boyutuyla birlikte artar. Sızıntı tehlikesini ve masrafını en aza indirmenin bir yolu, onları çok küçük olduklarında bulmaktır. Bu, sızıntıları hem tam olarak belirleyen hem de tespit eden kaçak

tespit yönteminde yüksek derecede hassasiyet ve güvenilirlik gerektirir. PHD-4 her ikisini de yapar. Bu, örneğin yalnızca borularda olabilecek bir sızıntıyı gidermek için tüm tankın etrafındaki alanı kazma ihtiyacını ortadan kaldırır.

#### PHD-4 nedir?

PHD-4, kolay taşınır kendiliğinden kullanılabilen, her hangi bir sisteme bağımlı olmadan çalışabilen taşınabilir bir kütle spektrometresidir. Tespit edebileceği en küçük partikül seviyesi milyonda 2 partikül helyumdur.

#### • Neden Helyum ?

- İzlenebilme imkanı vardır, doğada (5 ppm) az bulunması dolayısı ile

miktardaki en küçük bir artış hemen tespit edilir.

- Toksik değildir, yanıcı ve/veya parlayıcı değildir.
- Kullanımı ekonomiktir ucuzdur ve çok hızla yayılır.
- Herhangi bir yapıdan topraktan ve asfalttan bile çok hızlı bir şekilde geçebilir.

#### • İki ana uygulama ;

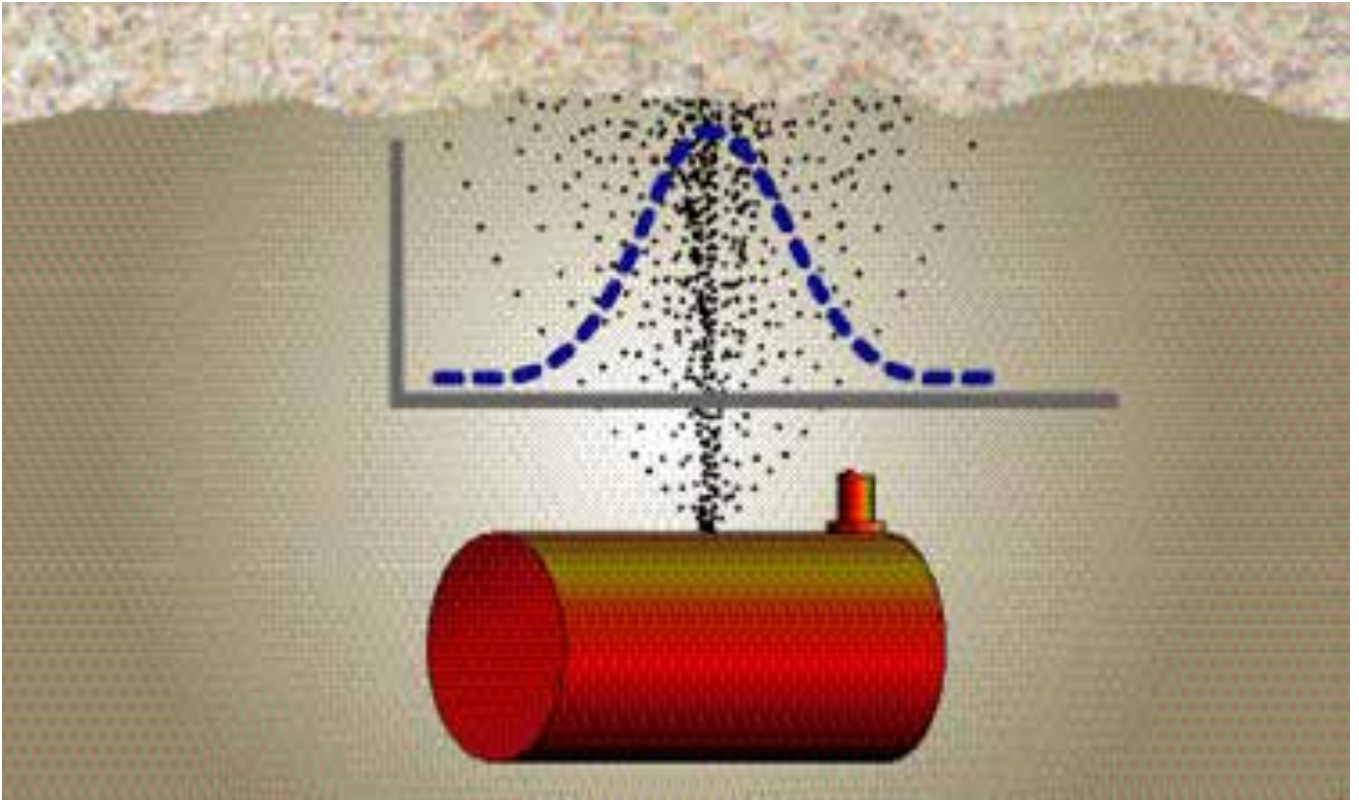
- 1- İlk kurulumda sızıntı tespiti yapmak.
- 2- Kurulum sonrası çalışma esnasında sızıntı tespiti yapmak.

#### • İLK KURULUMDA SIZINTI TESPİTİ

- İlk kurulum sırasında sızıntı tespiti genellikle daha kolaydır çünkü



**Sızıntı tehlikesini ve masrafını en aza indirmenin bir yolu, onları çok küçük olduklarında bulmaktır. Bu, sızıntıları hem tam olarak belirleyen hem de tespit eden kaçak tespit yönteminde yüksek derecede hassasiyet ve güvenilirlik gerektirir.**



çoğu bileşenlere kolayca erişilebilir. Çoğu yeni kurulum çift cidarlı muhafaza sistemleri ihtiva eder. Tanklar tipik olarak çift cidarlıdır. Ana borudan ürün sızıyor ikincil boru tarafından yakalanır, bu sebepten hat dizaynları geriye dopru eğimli yapılırlar. Genel olarak, tank üstünün test edilmesi ve yeni bir kurulumda boru tesisatı şu şekilde yapılır.

- Tüm tankı ve boruları yeterince sızdırmaz hale getirilir. Kanallın bir ucuna helyum akışı uygulanır ve sistemin içerisinde ve helyum akışını izlenir.

- Sistemin karşı ve en uzak ucundan helyum çıkışı gözetlenir, bu sayede tüm komponentlere helyumun ulaştığından emin olunur.

- Dışarı akışı kapatın ve sisteme bir miktar helyum ile basınçlandırın. Daha yüksek toplam basınçlar sızıntı yerlerinde akış oranını artırır ve daha küçük sızıntıların tespit edilmesini kolaylaştırır, yüzde yüz helyum zorunlu değildir.

Sistem yıkandığında ve helyum eklenir, toplam basınç hava veya nitrojen ile arttırılabilir.

- PHD-4 helyum "algılayıcı" kullanarak birincil boruları test ederken, ikincil borular genellikle herhangi bir sızıntı yapan helyumu akümüle etmek amacı ile kullanılabilir. Algılamayı kolaylaştıran bir birikim etkisi oluşur. Bu durumlarda, birincil sistemin sızdırmaz olduğu tespit edildiğinde, ikincil boru tesisatı kapatılabilir. Daha sonra, benzer bir işlem kullanılarak, bu ikincil muhafaza alanı, borular arasındaki ara boşluk yıkanabilir, helyum ile basınçlandırılabilir ve olası sızıntılar açısından kontrol edilebilir.

#### • KURULUM SONRASI SIZINTI TESPİTİ:

- Önceden kurulmuş bir sistemde

kaçak tespiti, tank ve boruların çoğu daha az erişilebilir olduğundan çok daha zor olabilir. Bu alanlar ayrıca tipik olarak yüzeyde bir beton veya asfalt tabakasına sahiptir. Sistem havadan yıkanmalı ve daha önce açıklandığı gibi helyum ile basınçlandırılmalıdır ve sızıntı tespiti kir, kum, çakıl, beton vb. katmanlara rağmen yapılmalıdır.

- Helyum tüm alt tabakalardan geçecek ancak her zaman yüzeye doğru düz bir yol izlemeyecektir.

Sızıntı yerinin kesin yerini bulmaya yardımcı olmak için, boru hatları boyunca ve doğrudan üzerinde düzenli aralıklarla betonda delikler açılabilir. Basınçlandırma ve kısa bir bekleme süresi tamamlandıktan sonra, sızıntının yaklaşık konumunu belirlemek için bu deliklerin her birine PHD-4 probu yerleştirilir.

- Bir birikim etkisine izin vermek ve algılama yöntemini daha hassas hale getirmek için bekleme süresi sırasında deliğin üzerine bant veya başka bir malzeme yerleştirilir. Bu yöntemin uygun şekilde uygulanması, mevcut bir sistemin sahasında sızıntıları onarmak için gereken kazı miktarını önemli ölçüde azaltabilir.

#### • Neden PHD-4 ?

- Seçici iyon özelliğine sahip PHD-4 yalnızca helyuma duyarlıdır. Başka gazların varlığından dolayı yanlış sinyal yoktur.

- PHD-4, koklama modunda kullanılan daha pahalı bir kütle spektrometresi sızıntı detektörü kadar hassastır. Bu, kazı maliyetlerini en aza indirmeye yardımcı olan sızıntının kesin olarak tespit edilmesini sağlar.

- Pille Çalışan PHD-4, ana güç kaynağı veya jeneratör olmadan çalıştırılabilir.

Tek şarjla 4 saate kadar sürekli çalışabilir.

- Basit Kullanım PHD-4'ün kullanımı çok kolaydır ve herhangi bir özel operatör eğitimi gerektirmez. PHD-4'ün tüm aktif menüleri dört dilde mevcuttur.

Yeraltı testleri için özel olarak tasarlanmıştır.

- Çok düşük bakım maliyetleri vardır. Örneklem hattı filtrelerinin değiştirilmesi basittir ve sadece bir tornavida gerektirir.

- Taşınabilir PHD-4 hafiftir, taşınabilir ve en zor sızıntı kontrol noktalarına bile taşınması kolaydır. Sadece 2,6 kg ağırlığındadır.

*İlgili teknik destek için lütfen arayınız : Torrvac Mühendislik A.Ş*

*T : +902166064067*





# Petrol ve Gaz Endüstrisi İçin Sızıntı Testi

## Hassas, güçlü kolay kullanımlı

### HLD Helyum Sızıntı Dedektörü

- Yüksek hassasiyet
- Uygulamaya özel konfigürasyonlar
- Yılda birkaç cc kaçağı bile tespit edebilir.



## Taşınabilir Koklama Dedektörü

### PHD-4 Portatif Helium Det.

- Kolay taşınabilir basit
- Çok yönlü ve kesinlikle güvenilir.
- Aylık bir kaç cc kaçağı bile tespit edebilir.



## Buhar ve Kimyasal İhtiva Eden Vakum yada Basınç Dağıtım Boruları için Çözüm

### Harsh Environment (HE) Probe for Leak Detectors

- Sıcak ve ıslak yüzeylerde test imkanı sunar.
- Tıkanmaz ve sadece helyumun geçişine müsaade eder.
- Vakum sistemini ve spectrometreyi kesinlikle korur.



## Yeraltı Boruları ve Depolama Tankları İçin Çözüm

### PHD-4 PRO Leak Detector

- 4 saate kadar pil ömrü.
- Taşınabilir kolay kullanımlı ve operatör dostu.



Detaylı Bilgi İçin : +90 216 606 40 67  
Email: [info@torrvac.com](mailto:info@torrvac.com)

© Agilent Technologies, Inc. 2021

 **Agilent**  
Trusted Answers

# Endüstriyel Fırın Çözümleri

Kayıt ve Kontrol  
JUMO LOGOSCREEN nt ve JUMO mTRON T



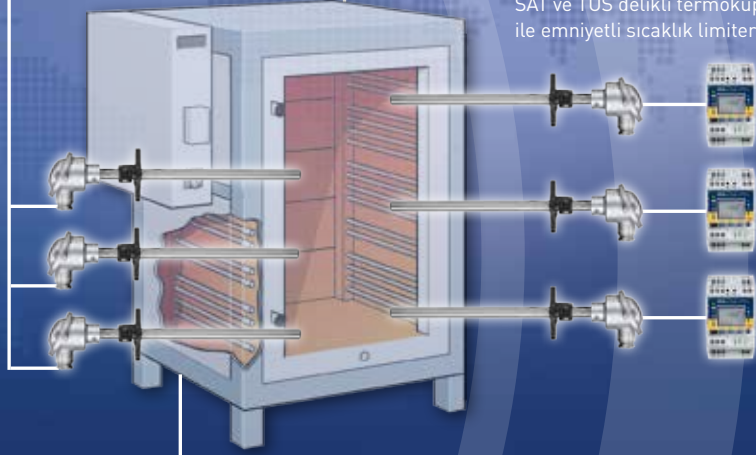
Tristör güç üniteleri



SAT ve TUS testlerine uygun  
AMS2750 ve CQI-9 için portatif  
ölçüm sistemi: JUMO thermoCOR



SAT ve TUS delikli termokupllar  
ile emniyetli sıcaklık limiterleri



More than **sensors + automation**

**Sıcaklık ölçümü:** DAKS ile SIL3'e kadar L, J, K, S, B ve N tipi ölçüm elemanları ile 1.4789, 1.4841, HASTELLOY®, Kanthal®, Alloy 20, Inconel 600, zirkonyum dioksit C610 ve C799 materyallerinde problemler üretilmektedir.

**Kontrol ve Kayıt:** JUMO PID kontrol algoritması ile sürekli yada kesintili çalışan endüstriyel fırınlarda yüksek başarı sağlandığı kanıtlanmıştır. JUMO mTRON T ile yüksek doğrulukta kontrol yapılırken parametreler kaydedilir. Logoscreen 600 /nt yada fd çok kanallı kayıt cihazları ile de kayıt yapılabilir. Bu cihazlar AMS2750 yada CQI-9 standardına göre kalibre edilerek üretilir.

**Tristör Güç Kontrolü:** Elektrik gücü ile ısıtılan rezistif ve rezistif-indüktif yüklerin kontrolü için SSR yada tristör güç kontrol cihazları kullanılır. JUMO TYA-201 ile tek fazlı, TYA-202 ile ekonomi devre 3 fazlı, TYA-203 ile 3 fazlı güç kontrolü sağlanır.

**İzleme:** Sıcaklık limitleyicileri/izleyicileri yada emniyetli sıcaklık limitleyicileri/izleyicileri ile sınır değerleri aşabilecek proses parametreleri izlenir ve sisteme gerektiği şekilde müdahale edilerek oluşabilecek tehlike önlenir. JUMO Safety M STB/STW cihazları ile DIN EN ISO 13849-1 göre PL ve DIN EN 61508 göre SIL2 ,SIL3'e kadar emniyet seviyeleri elde edilebilir.

**SAT ve TUS Testleri:** JUMO thermoCOR taşınabilir ölçüm ve kalibrasyon sistemi ile düzenli olarak bağımsız SAT ve TUS testleri yapılabilir. ThermoCOR, AMS2750 ve CQI-9 standartlarına göre akredite laboratuvarımızda DAKS onaylı olarak kalibre edilmiştir.

## JUMO Ölçü Sistemleri ve Otomasyon San. ve Tic. Ltd. Şti.

Burhan Sok. No: 1 Şerifali Mah. 34775 Ümraniye - İstanbul  
Tel: (216) 645 52 00 Faks: (216) 645 52 01 e-mail: info.tr@jumo.net