



3

SİSTEM TEKNİK 45 YAŞINDA!



8

"SİSTEM TEKNİK" DEN TAV FIRIN HİZMETİNDEN FAYDALANIYORUZ"



11

"SİSTEM TEKNİK VE AICHELIN' DEN GÜÇLÜ ORTAK GİRİŞİM"



17

DEV VAKUM FIRINININ İHRACATI



17

ENERJİ SEKTÖRÜNDE BİR YATIRIM DAHA!

9

ORDEL GÜVENİLİR ÇÖZÜM ORTAKLIĞI

13

ENERJİ VERİMLİLİĞİNDE MİKRO DALGA TEKNOLOJİSİ

14

JUMO TRİSTÖRLÜ GÜÇ KONTROL ÜNİTELERİ

20

VAKUMDA GAZLA SERTLEŞTİRME SÜRECİNİN ENERJİ VE CO₂ EMİSYON DEĞERLENDİRMESİ

31

DÜŞÜK KARBONLU GELECEĞİN ANAHTARI

34

SARVİONLA ENDÜSTRİYEL FIRINLARDA ELEKTRİKLİYE DÖNÜŞÜM



34

ENDÜSTRİYEL FIRINLARDA ELEKTRİKLİYE DÖNÜŞÜM

Karbon ve Grafit Üretiminde *Kalitede Liderlik*

SKC Karbon; geniş makine parkuru, gelişmiş modern tezgahları ve hassas ölçüm yetenekleriyle karbon-grafit işleme konusunda Türkiye'nin %100 yerli sermayeye sahip tek firmasıdır.



Cam Sektörü
Uygulamaları



Alüminyum Endüstrisi
Uygulamaları



Sürekli Döküm
Uygulamaları



Elektrik ve Raylı Sistem
Uygulamaları



Mekanik
Uygulamalar



Kuyumculuk
Uygulamaları



Dalma Erozyon
Uygulamaları (EDM)



Sinterleme ve Yüksek Sıcaklık
Uygulamaları

SKC Karbon Sanayi ve Ticaret A.Ş.

Yassiören Mah. Hıfı Sokak No:4 34277 Arnavutköy - İstanbul
+90 (212) 624 92 04 pbx
+90 (212) 624 33 92

www.skckarbon.com.tr
info@skckarbon.com.tr



ISO 9001:2015
ISO 27001:2022
STANDARTLARINDA
%100 YERLİ İMALAT

SİSTEM TEKNİK 45 YAŞINDA !

"Köklerimiz geçmişimizi, Gövdemiz neslimizi Dallarımız ise her gün büyüyen etkimizi anlatır..."

Yarım asra yakın süredir otomotiv, havacılık, savunma sanayi, döküm ve Enerji Endüstrisine büyük katkı sağlayan Sistem Teknik, kuruluşunun 45. Yılı'nı muhteşem bir gece ile kutladı.

Ankara'da 3 Türk gencinin kurduğu Sistem Teknik, bugün dünya çapında tanınan, 6 kıtada 700'ün üzerinde fırını olan bir dünya devi haline geldi.

Sistem Teknik Yönetim Kurulu Başkanı Mehmet Özdeşlik sunduğu açılış konuşmasında, şirketin başarı öyküsünü anlatırken, **"Köklerimiz geçmişimizi, gövdemiz neslimizi dallarımız ise hergün büyüyen etkimizi anlatır."** Diyerek gecenin mottosunu vurguladı.

Tedarikçi ve müşterilerinin de katılım sağladığı Bu mutlu güne, Sanayi ve Teknoloji eski Bakan yardımcısı Dr. Hasan Büyükdede, Kocaeli Sanayi Odası Meclis Başkanı Hasan Tahsin Tuğrul, Makine İhracatçıları Birliği Yönetim Kurulu Üyesi Ali Eren, TOBB Kadın Girişimciler Başka Yardımcısı Fatma Aydoğdu, iş dünyasının seçkin isimleri ve Sistem Teknik çalışanları katıldı. Sistem Teknik'in uluslararası başarıları

na ortak olmuş 5-10 ve 15 yıllık çalışanlarının 45. Yıl anısına kıdem ödülleri İnsan Kaynakları Müdürü Nazlı Keskin'in sunumu ile Yönetim Kurulu Başkanı Mehmet Özdeşlik, Yönetim Kurulu Üyeleri Beril Özdeşlik ve Beste Özdeşlik takdim ettiler.

45. yıl kutlamalarına katılan Sanayi ve Teknoloji geçmiş dönem Bakan yardımcısı Dr. Hasan Büyükdede ve MAİB Yönetim Kurulu Üyesi Ali Eren, kısa birer konuşma yaparak Özdeşlik ailesini ve çalışanlarını tebrik ettiler ve Sistem Teknik'in 45. Yılı kutladılar. Kurtköy Crown Plaza İstanbul Asia oteli balo salonunda gerçekleşen 45. Yıl kutlamalarında Sistem Teknik'e "Level Atlatanlar" ödülleri sunumunu Yönetim Kurulu Üyesi Beste Özdeşlik yaptı. Türkiye makina Sanayisinin gelişmesine katkıda bulunarak, ilk defa üretilen Vakum Fırınına inanarak siparişi veren ASS-AB Korkmaz Yönetim Kurulu Başkanı Sn. Levent Ganiyusufoğlu'na, Sistem Teknik Yönetim Kurulu Başkanı Mehmet Özdeşlik ödülünü takdim etti.

Havacılık ve Savunma Sanayisinde Türkiye'nin gurur kaynağı TEİ TUSAŞ Motor Sanayii A.Ş. Özel Prosesler Başkanı

Sn. Selçuk Kılıçarslan ödülü aldı.

Ödül takdiminin ardından, gecenin sürprizini Sistem Teknik çalışanları, hazırladıkları koro performanslarıyla yaptı. Devlet Opera Sanatçısı Özlem Abacı'nın şefliğinde sahne alan 45. Yıl Sistem Teknik Revan Korosu, performansı ile izleyenleri büyüledi. Seslendirdiği Solo eserler ile ayakta alkışlanan Yönetim Kurulu Üyesi Beril Özdeşlik, "Bu özel günde ekibimizle birlikte sahneye çıkmak bizim için çok anlamlı, sahne arkasında büyük bir emek var, geçirdiğimiz her an bize birlikteliğimizin gücünü ve potansiyelimizi gösterirken aynı zamanda da eğlenerek dostluğumuzu pekiştirdi. Sistem Teknik ailesi olarak, 45 yıldır süren başarılarımızı ve birlikteliğimizi daha nice yıllara taşımaktan büyük gurur duyuyoruz." Diyerek sözlerini tamamladı.

Sistem Teknik 45. yıl kutlamalarıyla, şirketin büyük başarısını ve birlik ruhunu bir kez daha gözler önüne serdi.



Mehmet Özdeşlik' in 45. Yıl Konuşması

Sayın Bakanım, Sayın Sanayi ve Teknoloji İl Müdürüm, Sayın Dernek Başkanlarım, Değerli Başkanım ve çok kıymetli konuklarımız, sevgili ailem ve şirketimizin değerli çalışanları, Bugün burada, şirketimizin 45. kuruluş yıldönümünü kutlamak için bir araya geldik. Katılımınız bizleri onurlandırdı ve mutlu etti. 45 yıl, insan

yaşamında oldukça uzun bir süre olduğu gibi, şirketlerin ömründe de özellikle ülkemizde, kayda değer bir dönemdir. Ancak, şirketlerin çok daha uzun süreler boyunca gelişmeye devam etmesi, bir çınar gibi kök salarak hem çalışanlarına hem de çevresine fayda sağlaması gerekmektedir.

Bu yıl, 45. yıldönümümüz vesilesiyle

Beste Hanım, şirketimizi bir ağaca ben-zetti; köklerimiz geçmişimizi, gövdemiz bugünümüzü, yapraklarımız ise genç çalışanlarımızı ve geleceğimizi temsil ediyor. Bu çok anlamlı bir benzetme.

Ben, Sistem Teknik'in üç kurucusundan biriyim ve dolayısıyla köklerim-den bahsetmek bana düşüyor. 1955



yılında Eskişehir'de doğdum ve Bal-kan göçmeni bir ailenin çocuğuyum.

Baba tarafım Romanya göçmeni Tatar Türklerindendir. Köstence'nin Karatay köyünden, 1900'lerin başlarında Rus baskıları artınca İstanbul'a göç etmişler. Rahmetli dedem, bir süre at arabasıyla nakliyecilik yaptıktan sonra askere alınmış ve dört yıl boyunca Yemen'de kalmış. Askerden döndükten sonra, yeniden seferberlik başlayınca Çanakkale'ye, Arıburnu'na savaşmaya gönderilmiş ve altı yerinden vurulmuş olmasına rağmen tesadüfen sağ kalmış. Babam, çocuk yaşta büyük zorluklarla karşılaştı; fakirlik nedeniyle demirci çırağı olarak çalışmak zorunda kaldı ama yıllar içinde Diyarbakır Sanat Mektebi ve daha sonra tekniker okullarını çalışarak bitirdi. Babam çok

zeki, bilgili ve sert biriydi; kimseye eyvallahı yoktu. Ankara Şeker Fabrikaları Makine Fabrikası'nda baş konstrüktör ve iş hazırlama şefi olarak çalıştı. Sistem Teknik'in fırın işinde başarılı olmasında onun çok büyük katkısı oldu.

Annem ise Bulgaristan doğumlu olup, yedi yaşında ailesiyle birlikte oradaki baskılar yüzünden İstanbul'a göç etmişler. Oldukça varlıklı bir aileden geliyorlardı, fakat dedem İstanbul'a geldikten sonra hastalanmış ve tüm varlıklarını tedavi için harcamışlar ama maalesef dedem 30 yaşında vefat etmiş. Annem, genç yaşta eğitim olanakları kısıtlı olmasına rağmen çok zeki ve bilgili bir kadındı ve benim ve kardeşimin eğitiminde çok etkili oldu. Eskişehir Maarif Koleji'ne girmem ve

kardeşimin Ankara Atatürk Lisesi'ne girmesi tamamen onun sayesinde.

Ortaokul ve lise eğitimimi o zamanki adıyla Eskişehir Maarif Koleji'nde yatılı okuyarak tamamladım. O yıllarda, önce İstiklal Savaşı gazilerine, ardından Çanakkale Savaşı gazilerine madalyalar verilmeye başlandı. Rahmetli dedeme, "Gel senin de madalyanı alalım," dedim. Cevabı, "Ben madalya için değil, Allah rızası için, vatanım için savaştım; madalya için değil," olmuştu. Bu sözleri beni çok duygulandırmıştı.

1973 yılında, ODTÜ Elektrik Mühendisliği bölümüne çok iyi bir dereceyle girdim ve bu derece sayesinde CENTO'dan çok iyi bir burs kazandım. Burs çok iyiydi ama şartları ağırdı ve belki de bu bursu





kaybetmemek için derslerim hep iyiydi. Amacım öğretim üyesi olmaktı.

Üniversitede, özellikle son sınıfta, en iyi arkadaşlarım olan Orhan ve Erdoğan, daha sonra iş ortaklarım olacaktı. Üniversiteyi bitirdikten sonra ben, bölüm tarafından araştırma görevlisi olarak kabul edildim ve yüksek lisans eğitimime başladım.

Orhan ve Erdoğan da piyasadaki elektronik firmalarında çalışmaya başladılar. Yaklaşık bir yıl sonra, kendi işlerini kurmayı düşündüler ve bana da bu teklifi getirdiler. "Olur mu, olmaz mı?" derken, borç harç içinde, 1 Nisan 1979'da Sistem Teknik'i kurduk. Başladığımızda ne iş planımız ne de işimiz vardı; sadece kendimize güvenimiz vardı.

Önce İTÜ, Hacettepe gibi birçok üniversiteye çeşitli elektronik cihazlar ürettik, daha sonra sanayiye yönelik elektronik ölçüm ve kontrol cihazları üretmeye başladık. Bu süreçte fırınlarla tanıştık ve Alarko Almim Müessesesi'nin fırın otomasyonlarını

yapar olduk. Almim bu işten çekilince, bu alana girmeyi düşündük. Babamın bu süreçte bize büyük desteği oldu; akşamları projelerimizi çizirdi ve böylece hem mekanik hem de otomasyon alanında iyi işler çıkardık. Bu da bize zamanla prestij ve tanınırlık kazandırdı. Bugün, ülkemizde ve yurt dışında otomotiv, havacılık, demir-çelik, alüminyum, kompozit, cam döküm gibi pek çok sektörde binden fazla fırınımız var. Bunların hemen hemen tamamı hâlâ çalışır vaziyette ve nereye gidersem gideyim, Sistem Teknik dendiğinde muhakkak bilen birisi çıkıyor.

Sistem Teknik'in diğer bir kökü de rahmetli Orhan'dan gelmektedir. O da Yunanistan göçmeni memur bir ailenin çocuğuydu ve Sistem Teknik'in oluşumunda onun azmi, çalışkanlığı ve titizliği çok büyük bir rol oynadı. Büyük zorluklar, yokluklar yaşadık. İşin kolayı belki iyi bir şirkette üst düzey yönetici veya akademisyen olmaktı, fakat Orhan'ın

azmi bizim motor gücümüz oldu.

Üçüncü ortağımız Erdoğan ise serbest çalışan bir babanın oğluydu. Rahmetli amcası Hidayet, titiz bir radyo tamircisiydi ve ondan muhasebe tutmayı, banka ilişkilerini öğrendik. Erdoğan, bilgili ve yaratıcı bir mühendis olmanın ötesinde, kuruluşumuzdan itibaren sağlam bir muhasebe sistemi kurmamızı sağladı. 1985'ten sonra Erdoğan, Ankara'da Sistek olarak yoluna devam etti. Bu köklerden yola çıkarak, bugün prestijli ve saygın bir Sistem Teknik markası yarattık. Bundan sonra bu ismi daha da itibarlı hale getirecek olanlar, genç nesillerimiz ve değerli çalışanlarımızdır.

Sözlerime son verirken, bugüne kadar katkı sağlayan tüm çalışanlarımıza, her koşulda yanımda olan sevgili eşime ve bu mirası devralan kızlarıma yürekten teşekkür ediyorum. Bu özel günde bizimle olduğunuz için hepinize en içten teşekkürlerimi sunarım.



MIT PLAKALI *Eşanjörler*

Proseslerinize Uygun, Özel Tasarlanmış,
Sızdırmazlık ve Dayanıklılık Garantili Çözümler!



EKİN ENDÜSTRİYEL ISITMA SOĞUTMA SAN. VE TİC. A. Ş
Des Sanayi Sitesi, 107. Sokak, B14 Blok No:2 Ümraniye/İSTANBUL
Telefon: +90 216 232 24 12 Fax: +90 216 660 13 08 www.ekinendustriyel.com info@ekinendustriyel.com

EKİN ENDÜSTRİYEL ÜRÜN ÇÖZÜMLERİMİZ

ISI TRANSFER ÜRÜNLERİ

- Plakalı Isı Eşanjörleri
- Lehimli Isı Eşanjörleri
- Borulu Isı Eşanjörleri
- Evaporatörler ve Kondenserler
- Fanlı Yağ Soğutucuları
- Isı Bataryaları
- Serpantinler/Radyatörler/
Ekonomizerler

BASINÇLI KAPLAR

- Boyerler
- Akümüasyon Tankları
- Buffer Tanklar
- Genleşme Tankları/Pompalı
Genleşme Tankları
- Paslanmaz Tanklar
- Denge Kapları/Tortu
Tutucular/Hava Ayrıcılar/Hava
Tüpleri
- Buhar Seperatörleri
- Basınçlı Hava Tankları
- Nötralizasyon Üniteleri

ENDÜSTRİYEL VE GIDA SİSTEMLERİ

- Isı İstasyonları
- Endüstriyel Proses Sistemleri
- Dozaj Sistemleri
- Daire Giriş İstasyonları
- Termoregülatörler
- Pastörizatörler
- CIP ve Hijyenik Proses Sistemleri
- Hijyenik Depolama ve Proses
Tankları/Reaktörler
- Homojenizatörler
- Tesis Kurulum Hizmetleri

AKIŞKAN TRANSFER ÜRÜNLERİ

- Lobe Pompalar
- Hijyenik Santfirüj Pompalar
- Çift Burgulu Pompalar
- Dişli Pompalar
- Manyetik Kaplinli Asit Pompaları/
Termoplastik Pompalar
- Dozaj Pompaları
- Hava Diyaframlı Pompalar
- Varil Pompaları
- Mono Pompalar
- Hortum(Peristaltik)Pompalar
- Santrifüj Blowerlar
- Roots Blowerlar
- Turbo Blowerlar

AKIŞ KONTROL ÜRÜNLERİ

- Kelebek Vanalar
- Küresel Vanalar
- Glob Vanalar
- Bıçaklı Vanalar
- Aktüatörler
- Çekvalfler Ve Pislik Tutucular
- Pnömatik Pistonlu Vanalar

ENERJİ SİSTEMLERİ

- Domestik ve Endüstriyel Kazanlar
- Buhar Jeneratörleri
- Soğutma Grupları
- Soğutma Kuleleri

YENİ NESİL MÜHENDİSLİK

EKİN ENDÜSTRİYEL, ısıtma ve soğutma sektöründe uzun yıllara dayanan deneyim ve uzmanlıkla sektörde güçlü bir konuma sahiptir. Kalite odaklı ve yenilikçi yaklaşımı sayesinde sektördeki rakiplerinden ayrılarak yüksek verimlilik standartlarına ulaşmıştır. Geniş ürün yelpazemiz, Türkiye'nin önde gelen firmalarından biri olmanın yanı sıra global alanda da etkili bir marka olarak yoluna devam etmektedir. Tüm ürünlerimiz, uluslararası kalite standartlarına uygun şekilde üretilmekte ve mevcut mevzuatlara tamamen uygun şekilde tasarlanmaktadır.



MIT PLAKALI EŞANJÖRLER

MIT Plakalı eşanjörler; çeşitli uygulamalar için dünyanın en fazla ürün skalasına sahip olan verimli ısı transfer ürünleri olup, eşanjör gövdeleri, plakalar contalar, akışkan giriş çıkış bağlantıları için kullanılabilen farklı malzeme seçenekleri ile birçok akışkanda ısı transferi gerçekleştirmesine olanak sağlar.

Plakalı ısı eşanjörlerinin en önemli özelliği, çalışma şartları ve plaka contalarındaki malzeme seçimine uygun olacak biçimde kolayca plaka eklenip çıkarılabilmesi ve temizlik ile bakım için kolayca montaj ve demontaj işlemlerinin yapılabilmesidir.

MIT Plakalı eşanjörleri uzman mühendis kadrosuyla proseslerinize özel dizayn edilmiş, minimum ilk yatırım maliyetiyle maksimum verim almanızı sağlayan, korozyona dayanımlı uygun malzeme seçimiyle uzun ömürlü çözümler sunmaktadır.

DÖKTAŞ RÖPORTAJ

Hoş geldiniz. Öncelikle sizleri okurlarımıza tanıtmak isteriz. Bizlere Döktaş'tan ve buradaki görevinizden bahsedebilir misiniz?

Hoşbulduk, Adım Birol Yılmaz 1980 Bursa Doğumluyum Balıkesir Üniversitesi Endüstriyel otomasyon mezunuyum.2004 aralık ayından bu yana Döktaş ailesinde çalışmaktayım. Döktaş'taki görevim Tamamlama bölümü Elektrik/Elektronik Bakım Formeniyim.

Döktaş olarak, hizmet verdiğiniz sektörler nelerdir? Müşterilerinizi hangi alanlarda destek oluyorsunuz?

Döktaş Dökümcülük Ticaret ve San. A.Ş. otomotiv, ağır ticari araçlar, iş ve tarım makinaları ve makina imalatı sektörlerine pik, sfero ve alüminyum döküm parça tedarikinde uzmanlaşmış Türkiye'nin sektöründe lider kuruluştur. 1973 yılında temelleri atılan Orhangazi tesisi pik, sfero döküm ve işleme faaliyetlerinde bulunmakta olup "Türkiye'nin lider demir döküm tesisidir.

Sistem Teknik ile yollarınız nasıl kesişti? Tanışma hikayenizi sizden dinlemek isteriz?

Sistem Teknik ile yol kesişmemiz fabrikamız yeni ürün devreye almalarda müşterilerimiz genellikle yeni parçaları ısıtma işleminden geçmesini istiyorlar (bizim tabirimiz tavlama) ve kapasitemize artışı için yeni tav fırın ihtiyacımız oldu.

Sistem Teknik'in hangi ürün ve hizmetlerinden yararlanıyorsunuz? Almış olduğunuz ürün ve hizmet kalitesiyle ilgili neler söylemek istersiniz? Beklentileriniz nelerdi ve bu beklentiler nasıl sonuçlandı?

Sistem teknik'ten Tav fırın hizmetinden faydalıyoruz, Makine kurulum esnasında özellik ile belirtmem gereken unsur kurulum yapan personelin



Birol Yılmaz

Elektrik/Elektronik Bakım Formeni

İSG öncelikli olduğunu net bir şekilde bizlere hissettirdiler ve Sistem teknik ofisine gittiğimizde bizler ile yapılan görüşmeler oldukça kaliteli ve güler yüzlü idi. Beklenti açısından Tav fırının sorunsuz ve zamanında devreye alınması ve bu beklentilerimiz karşılandı.

Bu yatırım kararını almanızdaki etmenler nelerdi? Yeni yatırımlar ve iş birlikleri için çalışmalarınız var mı?

Bu yatırım kararı alınmasının en büyük sebebi GÜRİŞ Holding Türk imalatçısı ve bunları desteklemek olduğunu özellik ile altını çizerek bizlere iletilmekte ve daha sonra GÜRİŞ firmalarından gelen referanslar.

Yeni yıl hedefleriniz nelerdir? 2024'te Döktaş'ı neler bekliyor?

Döktaş olarak ilk önceliğimiz iş kazasız bir yıl olması, 2024 yılında yeni müşteriler dünya sektöründe Döktaş adını daha ileriye taşımak , tedarik zincirimizi daha yukarıya çekmek.

Son olarak, okuyucularımıza vermek istediğiniz bir mesaj var mı?

Daha çok çalışmak daha çok üretmek zorundayız, dünya piyasasında söz sahibi olmalıyız ki gelecek nesillerimize daha güçlü bir Türkiye bırakmalıyız.

ORDEL

“Yeni Nesil Teknoloji”

Sıcaklık Sensörleri (Termokupl - Rezistans Termometre – Termovel)

ORDEL Sıcaklık sensörleri olarak Termokupl ve Rezistans termometreler üretmektedir.

-200°C ... +1800°C 'ye kadar çok değişik prosesler için DIN 43710 ve IEC 584 standartlarına uygun termokupl üretilir. 0.5mm çaptan 55 mm dış koruyuculu çapa kadar değişik prosesler için termokupllar üretilir.

- Düz tip termokupllar
- İsetli ve İset Tip Termokupllar
- L tipi Termokupllar
- Mineral İzoleli Termokupllar (Esnek Tip)
- Egzoz tip termokupllar
- Portatif ve Rekorlu tip termokupllar
- Bayonet tip termokupllar
- Soket bağlantılı Termokupllar
- Müşteri isteğine bağlı her türlü özel termokupl üretimi

-200°C ... +850°C'ye kadar çok değişik prosesler için DIN 43760 ve IEC 751 Standartlarına uygun Rezistans termometreler üretilir.

Pt-100, Pt-50, Pt-500, Pt-1000, Ni-100, Ni-120, Ni-1000 vb. rezistans termometre elemanlı sıcaklık Sensörleri üretilir.

Dış koyucu borulu ve Mineral izoleli (Esnek) rezistans termometreler 1,5 mm çaptan 30 mm çapa kadar üretilir. ORDEL kataloğunda belirtilen Standart tipler dışında müşteri isteğine bağlı her türlü özel rezistans termometre üretimi.

TERMOKUPLLAR VE REZİSTANS TERMOMETRELER



ORDEL

“Yeni Nesil Teknoloji”

Güvenilir Çözüm Ortaklığı

ORDEL , 2023 yılı itibariyle 35 yılı aşkın tecrübesi ve dünya standartlarına uygun kaliteli ürün yelpazesi ile tüm proses ve koşulda sizlerin yanında.



SICAKLIK

BASINÇ

SEVİYE

DEBİ

NEM

AĞIRLIK

HIZ

ZAMAN

AKIM

DİRENÇ

GERİLİM

Neler Üretiyoruz?

Ölçüm ve Kontrol Cihazları / Sinyal Dönüştürücüler / Veri Kaydediciler
Nem ve Sıcaklık Dönüştürücüleri / Seviye Sensörleri / Sıcaklık Sensörleri



Ostim OSB Mah. 1250 Cd. No:10 - Yenimahalle / ANKARA

Tel: 0312 385 70 96 **Fax:** 0312 385 70 98 **Mail:** ordel@ordel.com.tr **Web:** www.ordel.com.tr

SİSTEM TEKNİK AVUSTURYA'DA AICHELIN HOLDİNG İLE ORTAK BİR GİRİŞİME İMZA ATTI



Wolfgang Brosche **Erwin Strauszberger** **Beril Özdeşlik** **Beste Özdeşlik** **Gökhan Lale** **Levent Sindel**
Yönetim Kurulu Üyesi

Christian Grosspointner **Mehmet Özdeşlik**
AICHELIN Group CEO'su Sistem Teknik CEO'su

Sistem Teknik sektör devi Avusturya'lı fırın üreticisi AICHELIN Group ile Avusturya'da ortak bir şirket kuruyor. Bu ortak girişim, Avrupa'da vakum ısıtım teknolojileri için endüstriyel fırın üretimi ve servisi sağlayacak. AICHELIN Grubu böylelikle ürün portföyüne gelecek vaat eden bir segment daha ekliyor.

"Endüstriyel fırınların üretiminde küresel pazar liderlerinden biri olarak, sanayiye yönelik vakum fırınlarının tedarikinde daha da güçlü bir çözüm ortağı olmak istiyoruz. Girişimimiz, iki dünyanın en iyilerini birleştiriyor: Geliştirilen ürünlerle satış ve servis ağıımız sayesinde, gelecekte vakum çözümlerine yönelik artan talebi

daha iyi karşılamak için müşteri odaklı mükemmel bir kombinasyon oluşturduk.", diyor AICHELIN Grubu CEO'su Christian Grosspointner.

"Ortak girişimimizin motivasyonu, çağımızda kaçınılmaz olarak çevresel verimlilik ve sürdürülebilirlik gerektiren, mümkün olan en iyi teknolojiyi sunmaktır. Karbon ayak izi, elektromobilite ve yalın üretim gibi mega trendler için güçlü bir pazarın olduğunun farkındayız. Vakum fırınlarımızla düşük karbon emisyonu ve maksimum proses kalitesi sunmayı hedefliyoruz. Bu işbirliğinin yenilik getirmesinin yanı sıra sektörümüze de fayda sağlayacağına olan inancım tam" diye konuştu

Sistem Teknik CEO'su Mehmet Özdeşlik.

Achelin Hakkında ;

Berndorf AG'ye ait olan ve merkezi Viyana yakınlarında Mödling'de olan AICHELIN Grubu, dünyanın ileri gelen ısıtım çözümleri sağlayıcılarından biridir. Bunlar arasında endüstriyel fırınlar, endüstriyel ısıtım sistemleri, kontrol ve otomasyon sistemleri, Endüstri 4.0 çözümleri ve hizmetleri yer almaktadır.

Şirketin kökleri 1868 yılına dayanmaktadır. 1.000'i aşkın çalışanıyla dünyanın ilk 3 ısıtım firmasından biri olan gruba, geleneksel AICHELIN markasının yanı sıra AFC-Holcroft,

SAFED, BOSIO ve NOXMAT da dahildir. Avrupa'da AICHELIN, Avusturya, Almanya, Slovenya ve Fransa'daki yan kuruluşlar tarafından temsil edilirken, küresel varlığı Çin, Hindistan ve ABD'deki yan kuruluşlar ve şubelerin yanı sıra 22 ülkede daha satış ağını içermektedir.

www.aichelin.com

Sistem Teknik Hakkında ;

Bu yıl 45. yılını kutlayan Türkiye'nin lider endüstriyel fırın üreticisi Sistem Teknik, müşterilerine çelik ve kompozit sektörlerine yönelik

yenilikçi tasarım ve etkin teknoloji ile en iyi ısıtma işlem çözümlerini sunmaktadır. Sistem Teknik'in araştırma geliştirme merkezi ve yenilikçi yaklaşımı sayesinde müşterilerine optimum çözümleri sunan firma, yüksek teknolojiye sahip ısıtma işlem ekipmanlarının yanı sıra ekipmanların kurulum, devreye alma ve eğitim süpervizörlüğünü de sunmaktadır.

www.sistemteknik.com

Ek yorum:

"Türkiye'nin hem ihracatın ithalatı karşılama oranı, hem de katma değerli teknolojik ürün üretimi açısından

kritik rol oynayan Makine sektörü için globalde güçlenmek ve Türkiye'nin Makinecilerinin kaliteli ürünlerini tüm dünyada tanınır hale getirmek bizim misyonumuz. Bu amaca yönelik atılan çok önemli bir adım olduğunu düşünüyorum. Globalde kendini kanıtlamış, tüm dünyaca tanınan şirketler ile güçlerimizi birleştirerek etkimizi daha da büyüteceğimize inanıyorum. Bu işbirliği modelinin bir çok alanda uygulanıp örnek teşkil edebileceğine inanıyorum."

Makine İhracatçıları Birliği Yedek Yönetim Kurulu Üyesi / Beste Özdeşlik



 **Christian Grosspointner**
AICHELIN Group CEO'su

 **Mehmet Özdeşlik**
Sistem Teknik CEO'su

Enerji Verimliliğinde

MIKRO DALGA

Teknolojisi

Endüstriyel tesislerde Mikrodalga Kurutma Fırınlarının özelliklerini ve sağladığı avantajları biliyor musunuz?

- Daha kısa sürede daha yüksek proses verimliliği
- Isı transferi yerine enerji transferi
- Minimum termal gradyan ile homojen ısıtma
- Seçici ısıtma özellikleri
- Yenilenebilir enerji kaynakları ile çalışabilme
- Ve dahası...

Fırın denemelerinde; malzeme cinsine, geometrisine ve nem içeriğine bağlı olarak, malzemenin kuruma süresinin, geleneksel kurutma fırınlarına kıyasla **en az %50** oranında azaltılabileceği **kanıtlanmıştır.**



JUMO TRISTÖRLÜ GÜÇ KONTROL ÜNİTELERİ

Elektrik enerjisinin ısıya dönüştürüldüğü veya endüstriyel ısı üretimi için kullanıldığı her yerde, tristörlü güç kontrolörleri kullanılır. Endüstriyel proseslerde yüksek performanslı ve esnek güç kontrol cihazlarına duyulan ihtiyaç giderek artmaktadır. Özellikle, sürdürülebilir ve maliyet odaklı üretime olanak sağlayan, enerji tasarruflu kontrolörler önem arz etmektedir.

75 yıllık saha tecrübesi, geniş satış ve servis ağı ve deneyimli kadrosu ile JUMO, yüksek kaliteli ve nitelikli tristörlü güç kontrol cihazları üretiminde öne çıkmaktadır. Müşterilerle kurulan doğrudan iletişim ile, denenmiş ve test edilmiş, uygulamaya yönelik

ürünlerini sürekli olarak geliştirmekte ve yeni gereksinimlere uyarlamaktadır.

Bu makalede, JUMO TYA-200 serisi güç kontrol ünitelerinin teknik özellikleri, yenilikçi iletişim protokolleri ve endüstriyel otomasyon süreçlerindeki avantajları ele alınacaktır.

TYA200 serisi güç kontrolörleri:

JUMO tristör güç kontrolörü serisi, güç kontrol teknolojisinin tutarlı bir şekilde geliştirilmesinin sonucu olup; rezistif ve rezistif/endüktif (transformatör) yükleri tek veya üç fazlı bir devre aracılığıyla anahtarlarlar. 1-fazlı çalışma için TYA 201 serisi, 3-fazlı ekonomi devresinde çalışma için TYA 202 serisi, ve tam 3-fazlı çalışma için TYA 203 serisi üretilmiştir. TYA 201 versiyonu ile tek fazlı bağlantılar uygulanabilirken (Faz-Nötr, Faz-Faz) TYA 203 versiyonu ile Yıldız Bağlantı (Nötr lü ya da Nötr süz), Delta bağlantı ve Açık Delta bağlantıları uygulanabilmektedir.

Cihazlar ihtiyaca göre; Akım (I , I^2), Voltaj (U , U^2) ya da Güç kontrolü (P) yapacak şekilde konfigüre edilebilir. Ayrıca, Darbe Tetiklemeli (burst-firing), Faz-Açılı (Phase-Angle) ya da Yarım-Dalga (Half-wave) kontrol modları ile yükler sorunsuz olarak sürülebilmektedir. Bazı özel durumlarda ise yumuşak başlangıç (soft start) fonksiyonu ve Akım limitleme özellikleri ile yüklerin zarar görmemesi sağlanır. Akım (I , I^2) ve Güç (P) modelleri ile ısıtıcılarda meydana gelebilecek kopma ya da kısa devre gibi arıza durumları anında uyarı olarak alınabilmektedir.

Özellikle 1400 °C üzeri yüksek

sıcaklıkta çalışan fırınlarda kullanılan silisyum karbür (SiC) ve molibden disilid (MoSi2) gibi özel elektriksel özelliklere sahip ısıtma elemanlarının hassas olarak kontrol edilmesi gerekir. TYA-200 serisi tristörlü güç kontrol cihazlarının gelişmiş kontrol algoritmaları sayesinde bu tip ısıtma elemanları güvenli ve rahat bir şekilde sürülerek çalışma ömürleri ciddi şekilde artırılır ve işletmelerin duruş süreleri minimuma indirilerek ciddi tasarruf ve verimlilik artışı sağlanabilmektedir.

Cihazların bütünleşik aydınlatmalı LCD ekranları, tüm proses verilerine erişim sağlayarak sistem durumu hakkında hızlı bir genel bakış sunar, böylece kullanıcıların tüm işlem parametrelerini, çalışma modlarını ve ayar noktası değerlerini kontrol etmelerini ve düzeltme gerekirse konfigüre etmelerini sağlar. Parametre ayarları bu LCD ekran üzerinden yapılabileceği gibi konfigürasyon yazılımı sayesinde PC üzerinden USB bağlantısı kurularak da yapılabilir. Bu esnada cihaz harici güç bağlantısı (şebeke) gerektirmeden direkt olarak USB üzerinden enerjilenir ve sahaya çıkmadan ofis ortamında kolayca ayarlanabilir. Bu yazılım programı sayesinde özellikle seri olarak yapılacak adetli cihaz konfigürasyonları son derece hızlı bir şekilde yapılabilen, ayrıca destek gerektiğinde JUMO'nun deneyimli ekibi uzak bağlantı ile cihazların konfigürasyonuna hızlı bir şekilde yardımcı olabilmektedir.

Özel Fonksiyonlar :

JUMO'nun tristörlü güç kontrolörleri, enerjinin şebeke voltajında eşit



şekilde dağıtılmasını sağlamak için çift enerji yönetimiyle (dual-energy management) birlikte gelir. Bu özellik ile birkaç güç kontrol ünitesinin çıkışı koordine edilerek tepe akımlarının çakışması engellenir. Böylece enerji maliyetlerinin azaltılmasına yardımcı olur.

Öğrenme fonksiyonu (Teach-in) sayesinde cihaza bağlı yüklerin başlangıç değerleri kaydedilmekte ve proses sırasında ciddi bir değişim olduğunda yapılan konfigürasyona göre uyarı alınabilmekte veya sistem durdurulabilmektedir.

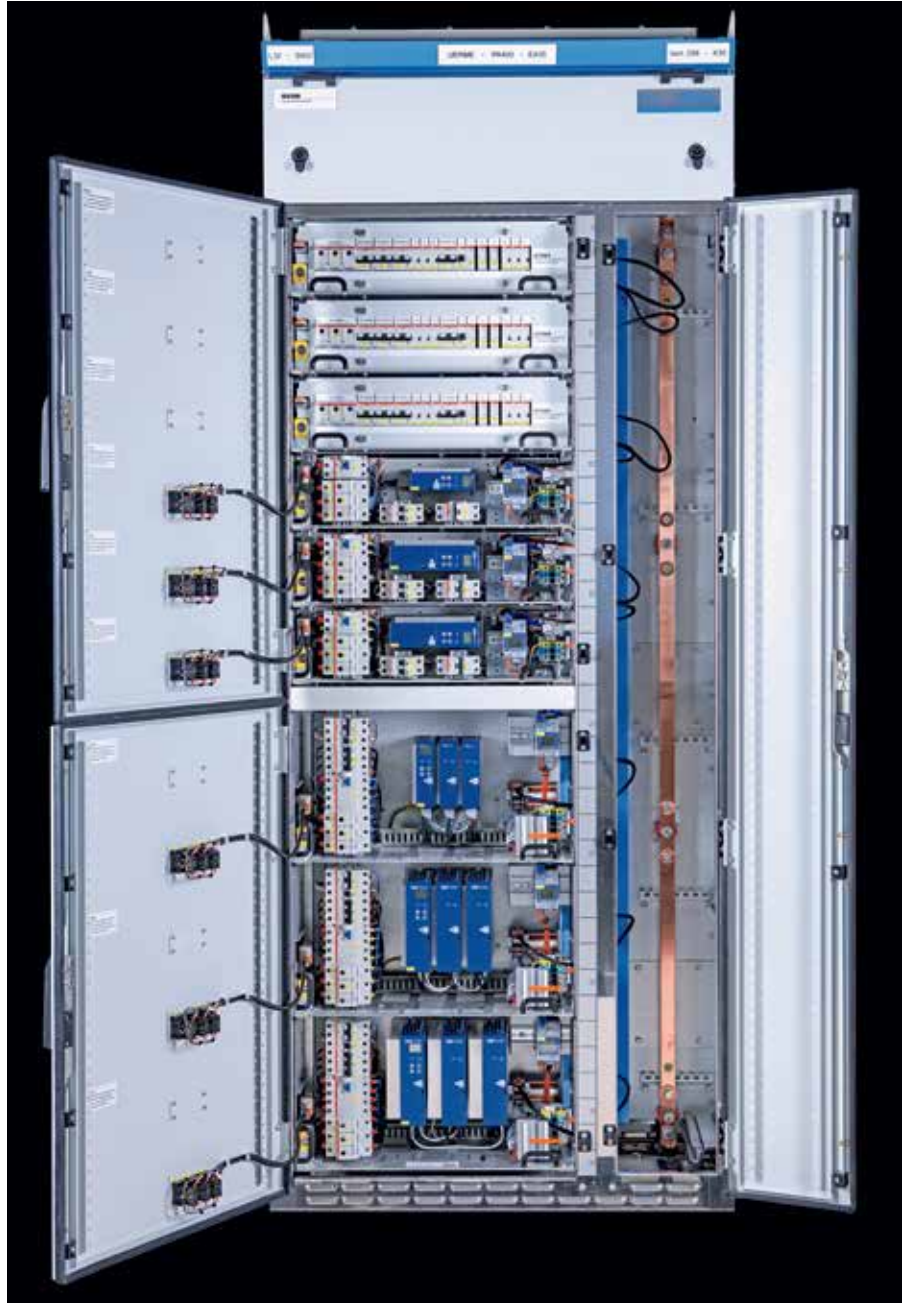
Akım, voltaj veya güç kontrol modları sayesinde, şebeke voltajı dalgalandığında bile sabit bir çıkış değişkeni garanti edilmektedir.

Cihazlar 20 ila 250 A arasındaki akım aralıklarında mevcut olup, işletim ve cihaz parametreleri, isteğe bağlı arayüzler vasıtasıyla kolayca başka sistemlere aktarılabilir.

Yenilikçi İletişim Protokolleri:

JUMO'nun TYA-200 serisi güç kontrolörleri, RS422/RS485 (Modbus RTU) ve PROFIBUS-DP bağlantı arayüzlerine ek olarak hem EtherCAT hem de PROFINET gibi gerçek zamanlı iletişim protokolleri ile donatılmıştır. Bu protokoller, cihazların senkronize çalışmasını sağlar ve verilerin daha kısa sürede aktarılmasına olanak tanır. Örneğin, yük akımı, yük gerilimi ve empedans gibi süreç verileri sürekli olarak izlenebilir. Ayrıca, enerji tüketimi ve kısa devre, ısıtıcı kopması gibi arızalar da teşhis fonksiyonları ile etkin bir şekilde uyarı olarak alınabilir.

EtherCAT protokolü, cihaz kurulumunu TwinCAT yazılımı üzerinden kolaylaştırarak ek bir yapılandırma yazılımına ihtiyaç duyulmamasını sağlar. Aynı zamanda, birden fazla güç kontrol cihazının senkronize edilmesi ve yük akımı yönetimi gibi işlevler, enerji maliyetlerini



düşürmek ve sistem verimliliğini artırmak açısından önemlidir.

Profinet protokolü ise daha az kablolama gereksinimi ve hızlı devreye alma süreçleriyle öne çıkar. Bu, özellikle sistemlerin hızlı kurulması gereken endüstriyel ortamlarda büyük avantaj sağlar. Ayrıca, analog giriş ve çıkışlara ihtiyaç duyulmaması, maliyetleri düşürerek daha ekonomik çözümler sunar.

Sonuç: Yüksek Performans ve Esneklik

JUMO'nun TYA-200 serisi, sunduğu

yenilikçi özellikler ve gelişmiş iletişim protokolleri ile endüstriyel otomasyon süreçlerinde yüksek performans ve esnekliği bir araya getiriyor. Yüksek sıcaklık gerektiren uygulamalardan enerji yönetimine kadar geniş bir kullanım alanı sunan bu seri, enerji maliyetlerinin düşürülmesi ve verimliliğin artırılması gibi avantajlar sağlıyor. EtherCAT ve Profinet gibi protokollerle donatılmış olan TYA-200 serisi güç kontrolörleri, modern endüstriyel otomasyon sistemlerinin vazgeçilmez bir parçası haline geliyor.

Fazlasıyla güvenilir...

- Paralel veya seri bağlı yük kopmalarını tespit etme ve uyarı sinyali gönderme
- Cihaz beslemesi gerekmeden USB bağlantısı ile kolay konfigürasyon
- Akım limitleme ve Softstart fonksiyonu
- Entegre kontrol algoritmaları (U^2 , U , I^2 , I , P)
- Analog çıkış (Akım, güç, voltaj bilgisi)
- RS422/485 interface , PROFIBUS DP, EtherCAT
- UL 508 onaylı



MORE THAN SENSORS AND AUTOMATION

PROFI
NET

EtherCAT

JUMO TYA 203 3-Faz Tristörlü Güç Ünitesi

JUMO güç kontrol ünitelerinin en ileri versiyonu olan TYA 203, rezistif ve rezistif/ indüktif yüklerin üç fazlı kontrolünü sağlar. Yıldız bağlantı ya da üçgen bağlantı yapılabilir. Ayrıca açık üçgen bağlantı da uygulanabilir. Tüm parametreler aydınlatmalı LCD ekranda görüntülenebilir. Ön kısımdaki dört tuş veya USB arayüzü üzerinden yazılım programı ile ayar yapılabilir.

75 yıllık sektör tecrübemiz ile sizlere Alman kalitesini sunuyoruz.

JUMO'ya Hoşgeldiniz.

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

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

www.jumo.com.tr

BİZDEN HABERLER



Enerji Sektöründe Bir Yatırım Daha!

1

Balıkesir'de Trafo kurutma fırınımızın kurulumu hızla devam ediyor.



Bodycote Finlandiya

2

Bodycote Finlandiya'da Vakum Temper Fırınımızın devreye alımını başarıyla gerçekleştirdik.



Dev Vakum

3



1600 x 1600 x 1000 faydalı ölçülere sahip dev vakum fırınına ihracatını gerçekleştirdik.

SİSTEM TEKNİK
SANAYİ FIRINLARI A.Ş.

TOSB - Otomotiv Yan Sanayi İhtisas OSB 1. Cad.
15 Yol No:1 41420 Çayırova / Kocaeli / TURKEY
Tel : +90 262 658 29 14
Fax: +90 262 658 18 19
www.sistemteknik.com
sales.steel@sistemteknik.com

2005'ten beri endüstriyel otomasyon ve yazılım alanında faaliyet gösteren firmamızın uzman ekibi, Ar-Ge çalışmalarıyla geliştirdiği ürünlerle ısıtım tesislerinizdeki çeşitli ihtiyaçlarınıza özel çözümler sunmaktadır.

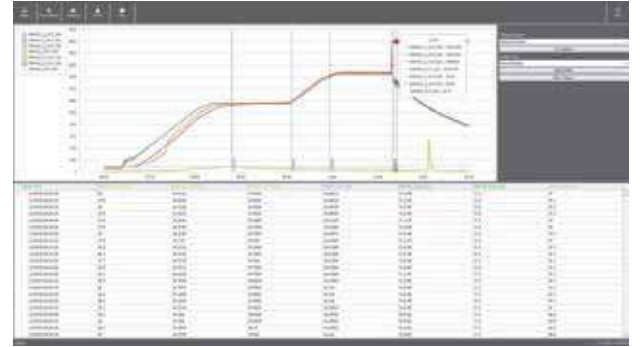
Eagleye HQM® ile ERP çözümlerine yenilikçi bir bakış açısı getirin. Gelişmiş arayüzlerle tesisinizi kapsamlı bir şekilde kontrol altına alın. Eagleye HQM®, iş akışlarınızı grafik ve raporlarla izleyerek, malzemenin tesise girişinden müşteriye sevk edilene kadar her aşamayı detaylı bir şekilde sunar. Stok yönetimi, teklif, satın alma ve müşteri yönetimi modülleriyle iş akışınızı zahmetsizce yönetin.



Eagleye RSD® ile ısıtım fırınlarınızı, proseslerinizi ve işletmenizi tek bir merkezden kontrol edin. Vakum fırınları, nitrasyon fırınları, atmosfer kontrollü fırınlar ve yangın test fırınları gibi çeşitli ekipmanları yönetirken sınırsız ekran tasarımı, zaman ve olaya bağlı scriptler, alarm yönetimi, kullanıcı yönetimi, SMS ve e-posta bildirimleri, web sunucusu, rapor tasarımı, reçete yönetimi, gerçek zamanlı ve geçmiş veri kayıtları ile grafiklerden faydalanarak tüm süreçlerinizi optimize edin.



Eagleye QRD®, AMS 2750 ve CQI-9 uyumluluğunda fırınlardan alınan verileri otomatik olarak kontrol eder ve raporlar. Proses verilerini tablo, saha verisi veya ERP sistemleri üzerinden hızlıca yükleyin. Saatler süren kontrolleri saniyeler içinde tamamlayarak prosesinizi anında değerlendirin. Tek bir noktadan tesisinizdeki birçok makineyi aynı anda kontrol eder, kalite raporları ve sonuçları e-posta ile size iletir. Bu sayede hem sürecin hızınızı arttırın hem de hata riskini ortadan kaldırın.



Isıtım Fırınlarınızda Muhteşem 3'lü ile Üst Düzey Kontrol !



Eagleye DEW® / Eagleye AGA® / Eagleye PDR®

EAGLEYE DEW®, EAGLEYE AGA®, ve EAGLEYE PDR®, endüstriyel süreçlerde hassas veri toplama ve analiz yeteneklerine sahip olup, AMS 2750 ve CQI-9 uyumluluğu ile kalite standartlarını karşılar. Bu cihazlar, kullanıcı dostu arayüzleri ve yüksek doğrulukla sundukları ölçüm sonuçları sayesinde tesislerdeki performans ve kalite kontrolünü optimize eder. Ayrıca, dayanıklı yapıları ve çok yönlü kullanımlarıyla zorlu endüstriyel ortamlarda güvenilir çözümler sunar.



EAGLE EYE RSD®

EAGLE EYE RSD® ile Güçlü Kontrol: Tüm Fırınlarınızın Tek Noktadan Kontrol Altında !

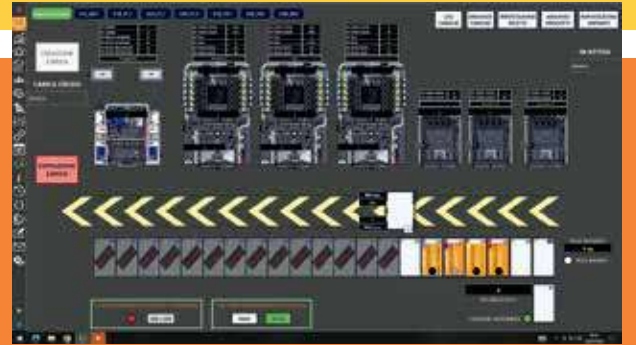
Vakum, nitrasyon, atmosfer kontrollü ve yangın test gibi fırınlarınızın tamamını, ister ayrı ayrı, ister tek bir merkezden kolayca yönetin. EAGLE EYE RSD® programı ile proseslerinizi en ince ayrıntısına kadar izleyin ve kontrol edin. Reçete yönetimi, alarm sistemleri, veri toplama, analiz ve raporlama gibi gelişmiş özelliklerle donatılmış bu sistem, AMS 2750 ve CQI-9 kalite standartlarına uyum sağlayarak yüksek kaliteyi her aşamada güvence altına alır. Üretim süreçlerinizi bir üst seviyeye taşımaya hazır olun!

VAKUM QUENCH FIRINLARI



NİTRASYON FIRINLARI

ATMOSFER KONTROLLÜ FIRINLAR



KONTİNÜ FIRINLARI

Vakumda Gazla Sertleştirme Sürecinin Enerji ve CO₂ Emisyon Değerlendirmesi

Seren ÇELENLİOĞLU¹, Alper KELEŞOĞLU², Beste ÖZDEŞLİK³, Andaç GÜZEL⁴

¹SARVION, Kocaeli/TURKEY, seren.celenlioglu@sarvion.com

²Sistem Teknik Sanayi Fırınları, R&D Center, Kocaeli/TURKEY, alperkelesoglu@sistemteknik.com

³Sistem Teknik Sanayi Fırınları, Kocaeli/TURKEY, besteoendeslik@sistemteknik.com

⁴Sistem Teknik Sanayi Fırınları, Kocaeli/TURKEY, andacguzel@sistemteknik.com

Kalıpların ısıtma işlemi, plastik ve metal enjeksiyon sektörünün üretim kapasitesinin sürdürülebilirliği açısından önemli bir adım olup, kilit performans sağlar. İşlenmiş kalıpların ısıtma işlemi, sertleştirme ve temperleme olmak üzere iki farklı aşamadan oluşur. Sertleştirme, malzemenin istenen sertlik seviyesine tamamen sertleşmesine ve tane yapısının yeniden düzenlenmesine olanak tanıyan ilk adımdır. Sertleştirme işleminin temiz bir ortamda, minimum distorsiyon ile

yapılması ve çatlakların önlenmesi amacıyla vakum gazla sertleştirme fırınları yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışma, 484,5 kg H13 takım çeliğinin vakum gazla sertleştirme sürecinin sistem sınırlarını belirleyerek, kurulu Sera Gazı (GHG) kapsamı dahilinde operasyonel aşamalarındaki sıcaklık profilleri, enerji ve sertleştirme gazı tüketimini incelemektedir. Bu makale CBAM (Carbon Border Adjustment Mechanism) Sınırdan Karbon Düzenleme Mekanizması kriterlerine uygun

olarak CO₂eq (karbon eşdeğeri) değişimlerini değerlendirilmektedir. Seçilen ulusal elektrik şebekeleri üzerinden yapılan inceleme, Kapsam 2 emisyonlarında belirgin farklılıklar ortaya koymakta olup, toplam CO₂eq/kg ürün değeri İzlanda için 0.0002'den Çek Cumhuriyeti için 0.748'e kadar değişmektedir. CBAM bağlamında, vakum fırını prosesinden kaynaklanan emisyonlar, benzer çelik ürünler için varsayılan toplam emisyon değerlerinin %8 ile %13'ünü oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Vakum Isıtma İşlem, Sertleştirme, Sertleştirme, CO₂ Emisyonu, Enerji Tüketimi

Vakum Fırını İşleminin Ayrıntılı Süreci ve CO₂ Emisyonları Değerlendirme Metodolojisi

1- İşlem Detayları: İncelemede yer verilen vakum fırını prosesi, 10 Ağustos 2022'de Kocaeli, Dilovası'nda bulunan BGH Edelstahlwerke Türkiye tesisinde gerçekleştirilmiştir. Vakumlama, ısıtma ve soğutma işlemlerini kapsayan toplam süre 8 saat 32 dakikadır. Başlangıçta, 15 metre yükseklikte su tankında sıcaklık 38.8°C olarak kaydedilmiştir. İşlem sırasında tankta gözlemlenen maksimum sıcaklık 36.8°C olup, soğutma sisteminin etkinliğini

göstermektedir. Açık tip su kulesi olan soğutma sistemi, maksimum 250 kW soğutma kapasitesine sahiptir. Fırına gaz temini için kritik olan Azot tampon tankı, işlem başlangıcında 13 bar basınçta sahip 10 metre yükseklikte bir hacme sahiptir. Fırının iç hacmi ise 6 metreküptür. İşlem, fırın ortamının sıcaklık ve basıncını kontrol ederek istenen malzeme özelliklerine ulaşmak için titizlikle tasarlanmış 11 adıma ayrılmıştır.

1- Başlangıç Vakum: Fırın, 4 kW'lık mekanik vakum pompası kullanılarak ortam sıcaklığında vakumlanır ve basınç 30 mbar'ın altına düşene kadar devam eder. Daha derin

vakumlama için bir Roots pompası (5.5 kW) devreye girer ve 0.5 mbar'lık önceden ayarlanmış bir değere ulaşmayı hedefler. Bu değere ulaşıldığında, vakum valfi 3 dakika sonra kapanır ve Roots pompası durur, ancak mekanik pompa soğutma süreci boyunca çalışmaya devam eder.

- **Sıcaklık:** Ortam (~20°C)
- **Süre:** 3 dakika
- Fırın, 4 kW'lık mekanik bir vakum pompası kullanılarak vakumlanır ve basınç 30 mbar'ın altına düşer. Basınç 0.5 mbar'a ulaştığında, Roots pompası (5.5 kW) durur, ancak mekanik pompa tüm işlem boyunca çalışmaya devam eder.

2- Azot Dolumu ve İlk Isıtma: Fırın, 1500 mbar'a kadar Azot ile doldurulur. Isıtma elemanları devreye alınarak sıcaklık 650°C'ye ayarlanır. Süreç, fırın sıcaklığını bir kontrol termokuplu aracılığıyla izler ve "GSOAK" değeri 20°C olup, işlem 630°C'de tamamlanır. Konveksiyon fanı, altıncı adıma kadar ısı transferini artırır.

- **Sıcaklık:** 66 dakika boyunca 9.55°C/dak hızla 650°C'ye çıkarılır
- **Basınç:** 1500 mbar'a doldurulmuştur
- **Isıtma:** 76.64 kWh enerji tüketimi
- Fırın, 1500 mbar basınca kadar azotla doldurulur. Isıtma elemanları devreye alınır ve bir konveksiyon fanı (2.2 kW, başlangıçta 40 Hz'de çalışır ve normalde 50 Hz'de çalışır) ısıyı eşit olarak dağıtmak için açılır.

3- İlk Set Sıcaklık için Bekleme Aşaması: Bu aşama, üç termokuplun en düşüğü tarafından ölçülen sıcaklığın, ayarlanan 650°C'den 620°C'ye düşmesini bekler ve fırını ayarlanan sıcaklıkta tutar.

- **Sıcaklık:** 650°C'de 5 dakika boyunca tutulur
- Fırın, sıcaklık stabilize olana kadar minimum termokupl okumasının biraz üzerinde bir sıcaklıkta kalır.

4- İkinci Isıtma Aşaması: 2. adıma benzer, ancak ayarlanan sıcaklık 850°C'dir.

- **Sıcaklık:** 20 dakika boyunca 10°C/dak hızla 850°C'ye çıkarılır
- **Isıtma:** 47.55 kWh enerji tüketimi
- Süreç, 2. adımdaki gibi ısıtma ve konveksiyon fanı işlemini tekrarlar, ancak bu kez ayarlanan sıcaklık 850°C'ye yükseltilmiştir.

5- İkinci Set Sıcaklık için Bekleme Aşaması: 3. adımda olduğu gibi,

ancak bu kez 850°C için.

- **Sıcaklık:** 850°C'de 5 dakika boyunca tutulur
- Fırın, set sıcaklığı korumaya devam eder ve konveksiyon fanı sıcaklık stabilizasyonuna yardımcı olur.

6- Kısmi Vakum ve Isıtma: Konsept, 2. adıma benzer, ancak ayarlanan sıcaklık 930°C'dir ve vakum sistemi devreye girmeden önce basınç 1000 mbar'a düşürülür. Ardından, azot "Kısmi Basınç" olarak 2 mbar'a ayarlanır ve 0.1 mbar toleransı vardır.

- **Sıcaklık:** Yaklaşık 9 dakika boyunca 9°C/dak hızla 930°C'ye çıkarılır
- **Kısmi Basınç:** 2 mbar, 0.1 mbar toleransı ile
- **Isıtma:** 13.87 kWh enerji tüketimi
- Fırın kısmen vakumlanır ve ardından azotla hassas bir kısmi basınç korunarak 930°C'ye ısıtılır.

7- Üçüncü Set Sıcaklık için Bekleme Aşaması: 3. adıma benzer, ancak 930°C'ye ve kısmi basınca göre ayarlanmıştır.

- **Sıcaklık:** 930°C'de 5 dakika boyunca tutulur
- Set sıcaklık ve kısmi basınç korunarak malzeme özelliklerinin tutarlılığı sağlanır.

8- Dördüncü Isıtma Aşaması: 6. adımın konsepti tekrarlanır, ancak ayarlanan sıcaklık 1030°C'dir.

- **Sıcaklık:** 10 dakika boyunca 10°C/dak hızla 1030°C'ye çıkarılır
- **Isıtma:** 21.25 kWh enerji tüketimi
- Fırın, önceki ısıtma aşamalarında olduğu gibi 1030°C'ye ısıtılır.

9- Dördüncü Set Sıcaklık için Bekleme Aşaması: 7. adımda olduğu gibi, ancak 1030°C'ye göre ayarlanmıştır.

- **Sıcaklık:** 1030°C'de 5 dakika boyunca tutulur
- Fırın, istenen metalurjik etkileri elde etmek için set sıcaklığı korumaya devam eder.

10- Son Isıtma ve Bekletme Aşaması: Bu adım, 9. adımın bir benzeridir, ancak referans "MIN" yerine "FURNACE" (fırın kontrol termokuplu) olarak değiştirilmiş ve bekleme süresi 30 dakika olarak ayarlanmıştır.

- **Sıcaklık:** 1030°C'de 30 dakika boyunca tutulur
- **Isıtma:** 19.76 kWh enerji tüketimi
- Bu adım, malzeme boyunca sıcaklık birliğini sağlamak için kontrol termokuplunu referans olarak kullanmak açısından kritiktir.

11- Soğutma: Son ısıtma aşamasından sonra fırın, 900 mbar'a ulaşana kadar azot ile doldurulur ve ardından bir soğutma fanı çalışır. Azot dolumu 4000 mbar'a ulaşana kadar devam eder ve soğutma süreci 70°C hedef sıcaklığına ulaşmayı amaçlar. Soğutma sistemindeki kanatlar her 10 saniyede bir değişerek homojen soğutmayı ve boyutsal bozulmayı en aza indirir. 70°C'ye ulaşıldıktan sonra, sistem işlemi tamamlamadan önce ek olarak 30 dakika bekler.

- **Sıcaklık:** Hızlı soğutma başlatılarak 70°C'ye soğutulur
- **Basınç:** Fırın, azot ile 4000 mbar'a kadar doldurulur
- **Soğutma:** 49.93 kWh enerji tüketimi
- Soğutma fanı (1500 rpm'de çalışır) ve kanatlar, fırını 70°C'ye soğutmak için devreye girer. Soğutma sistemi, malzeme bozulmasını önlemek için eşit sıcaklık dağılımını sağlar.

İşlem boyunca tüketilen toplam enerji yaklaşık 474.29 kWh olup, kullanılan toplam azot miktarı 4.62 metreküptür. Süreç parametreleri ve enerji tüketimi, enerji ölçüm cihazından elde edilen değerlerle tutarlıdır, bu da iyi kontrol edilen ve verimli bir operasyon olduğunu gösterir.

2- Proses Sınırlarının ve Kapsamının Anlaşılması:

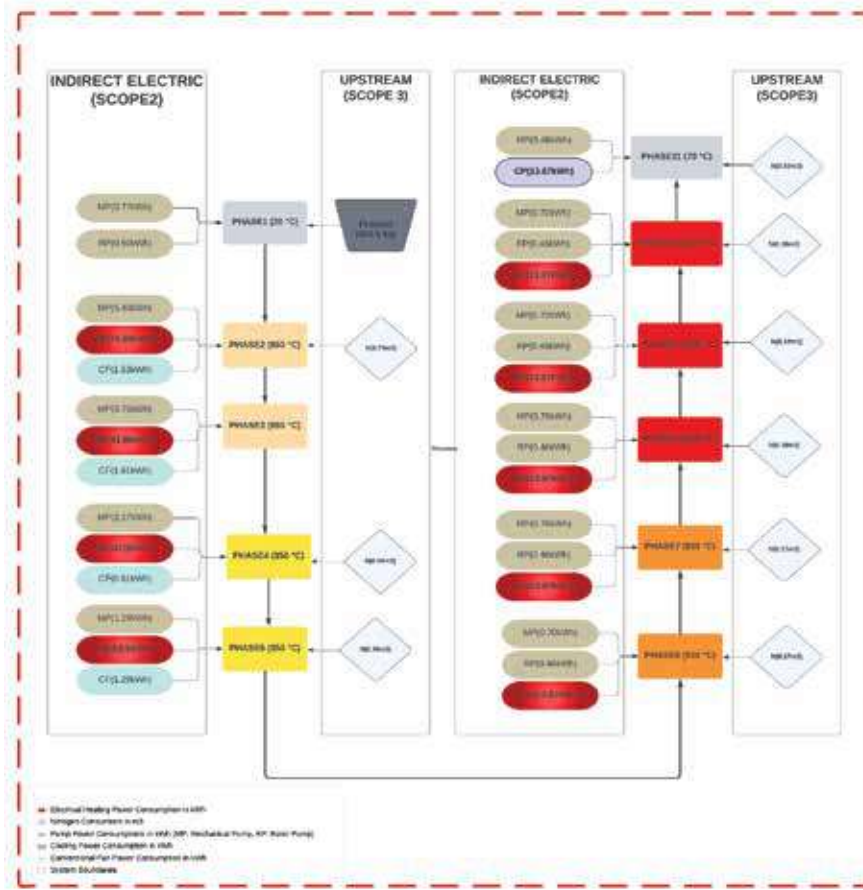
Vakum fırını proses sınırlarını ve kapsamını belirlerken, doğrudan ve dolaylı emisyonları kapsayan kapsamlı bir bakış açısı benimsemek önemlidir. Sistem sınırları, vakumlama, ısıtma, soğutma ve azot yönetimi gibi tüm ilgili operasyonel aşamaları içerecek şekilde sabitlenmelidir. Özellikle, sınırlar, doğrudan yakıt kullanımından kaynaklanan Kapsam 1 emisyonlarını, satın alınan elektrikten kaynaklanan Kapsam 2 emisyonlarını ve doğrudan süreçte kullanılan azot ve diğer malzemelerin üretimi ve taşınması gibi yukarı akış faaliyetlerini içeren Kapsam 3 emisyonlarının ilgili unsurlarını içermelidir. Bu uygulamada, doğrudan yanma (Kapsam 1) olmadığı için, bu hesaplama metodolojinin yaklaşımına dahil edilmeyecektir.

Bu yaklaşım, emisyon muhasebesinde tutarlılığı vurgulayan Sürdürülebilir Çelik İlkeleri brifinginde belirtilen ilkeleri yansıtır. (https://climatealignment.org/wp-content/uploads/2022/06/-fixed_system_boundary_briefing.pdf). Araştırılan işlem adımlarının bu standartlaştırılmış sınırlar

içinde hizalanması, emisyon profilinin endüstri kriterlerine kıyasla karşılaştırılabilir ve tutarlı olmasını sağlar. Bu hizalama, ithal ürünlerin karbon içeriğinin değerlendirilmesi için bir çerçeve sunan Karbon Sınır Ayarlama Mekanizması (CBAM) ile de uyum içindedir ve sanayi süreçlerinin tanımlanmış sistem sınırları içinde hassas emisyon muhasebesinin gerekliliğini daha da vurgular. Çelik üretimiyle ilgili emisyonların hesaplanmasında CBAM uygulamalarında süreç, başlangıçtan sona kadar birden fazla işlemi içerir. Avrupa Komisyonu tarafından gösterilen çoğu örnekte ([https://customs-taxation.learning.europa.eu/plugin-file.php/31772/mod_resource/content/1/Carbon%20Border%20Adjustment%20Mechanism%20\(CBAM\)%20Iron%20and%20Sector%20Presentation.pdf](https://customs-taxation.learning.europa.eu/plugin-file.php/31772/mod_resource/content/1/Carbon%20Border%20Adjustment%20Mechanism%20(CBAM)%20Iron%20and%20Sector%20Presentation.pdf)) birden fazla süreç, gömülü emisyonlar ve öncüller içermekteyken, bu yaklaşım ve sınırlar, demir ve çelik endüstrisindeki üretim süreçlerinden biri olan vakumlu ısıtma işlem sürecine özel odaklı bir yaklaşım sunar. Isıtma işlem sürecini, daha düşük bir CO2 eşdeğeri emisyon görünümüne göre iyileştirmek için her bir adım ve aşama derinlemesine incelenmiştir. Süreç aşamaları ayrılmıştır ve her bir aşama ilgili emisyon kapsamlarıyla bağlantılıdır.

Bu süreçte fırına giren çelik malzeme sürecin girdisi olduğundan, Kapsam 3 yukarı akış olarak kabul edilir. Aynı çelik üreticisi tarafından üretilebilecek veya başka bir üreticiden ithal edilebilecek olan giriş ürünü,

yukarı akış nedeniyle gömülü bir emisyon olarak CBAM uygulaması ile uyumlu olarak değerlendirilmelidir. Azot, koruyucu bir atmosfer oluşturmak için kullanılır ve inert doğası gereği herhangi bir kimyasal reaksiyona girmediği ve atık gaz oluşturmadığı varsayılır. Gelecek uygulamalarda, atık gaz emisyon ölçümleri azot girdisinin doğrudan emisyon ölçümü olacaktır.



Şekil 1: Vakum Isıl İşlem Sürecinin Sistem Sınırları ve Ayrıntılı Aşamaları (Soğutma suyu çevrimi göz ardı edilmiştir).

3- CBAM Düzenlemeleri Kapsamında CO2 Emisyonlarının Hesaplanması:

İlk olarak, tüm hesaplamalar Kapsam ayırımına göre yapılmalıdır. 2026'ya kadar geçiş süreci boyunca CBAM, grafikte gösterildiği gibi 3 ana kapsama sahiptir.



(DEMİR & ÇELİK SEKTÖRÜ, Avrupa Komisyonu [https://customs-taxation.learning.europa.eu/plugin-file.php/31772/mod_resource/content/1/Carbon%20Border%20Adjustment%20Mechanism%20\(CBAM\)%20Iron%20and%20Sector%20Presentation.pdf](https://customs-taxation.learning.europa.eu/plugin-file.php/31772/mod_resource/content/1/Carbon%20Border%20Adjustment%20Mechanism%20(CBAM)%20Iron%20and%20Sector%20Presentation.pdf))

Vakum pompası her sektörde kullanılan oldukça önemli cihazlardır. Fabrikanızda ya da üretim tesisinizde doğru vakum pompası sisteminin kullanımı, birçok ek masraftan kurtulmanızı sağlar.

toRRvaC olarak iş anlayışımız, öncelikle sorunları ve ihtiyaçları belirleyerek, müşterimiz için uygun olan vakum pompası ve sistemini bulmak ve sonrasında ise sistemi üretim tesisinize entegre etmektir. Buradaki kritik nokta ihtiyacınıza yönelik doğru vakum pompası sistemini belirlemek.

ToRRvaC; Agilent, Pvr, Ulvac gibi markaların tüm Türkiye yetkili satış ve servis noktasıdır.

Bakım, onarım ve servis hizmetleri konusunda uzmanlık seviyesi oldukça yüksek olan toRRvaC, müşterilerine “tam hizmet anlayışı”yla hizmet vermektedir. Vermiş olduğumuz hizmetlerden bazıları:

- Vakum pompası bakım, onarım ve kurulumu
- Vakum sistemi tasarımı
- Ekipman tedariki
- Helyum dedektörü ile sızıntı tespiti ve analizi
- Gaz analizi yaparak proses reçetesi oluşturma ve sistem kontrolü sağlama
- Helyum dedektörlerinin bakım, onarım ve kalibrasyonu.

Ayrıca Edwards, Leybold, Ulvac, Pfeiffer, Busch, Inficon gibi dünyaca ünlü markalara da servis hizmeti vermekteyiz.

Türkiye’ nin en büyük firmalarından olan Sistem Teknik, Tüpraş, THY, Tubitak, Roketsan, Algida, Arçelik, Schneider, Best transformatör, Valeo, Vastaş Vana firmalarının üretim tesislerinde kullandıkları vakum pompaları ve helyum dedektörleri toRRvaC güvencesindedir.



ULVAC QULEE GAZ ANALİZÖRÜ

ULVAC (Ultimate in VACuum) 1952’de kurulduğundan bu yana kendisini vakum işleme teknolojisinin ilerlemesine adanmıştır. ULVAC, vakum tekniklerinin ve teknolojisinin endüstriyel uygulamaları için ekipmanlar ve malzemeler tasarlayan, üreten ve pazarlayan uluslararası bir şirkettir. ULVAC ürünleri arasında **kuru tip vakum pompaları, mekanik güçlendirici pompalar, difüzyon pompaları, yüksek vakum valfleri, gaz analizörleri, sızıntı dedektörleri ve yüzey profili ölçüm sistemleri** bulunmaktadır.

Gaz Analizörleri Kullanım Amaçları

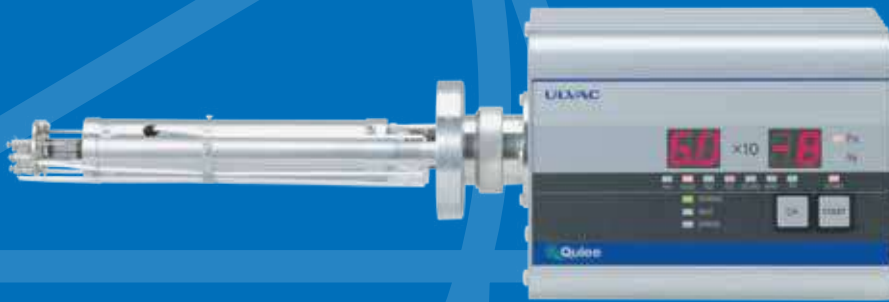
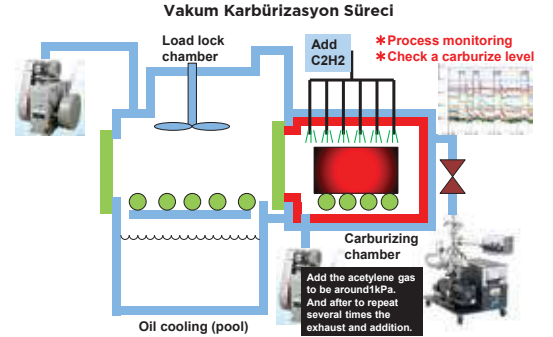
Patlayıcı ve yangın tehlikesi olan endüstrilerde, yanıcı ve zararlı gazların emisyonlarının izlenmesi ve kontrolü için kullanılır.

Qulee Temel Gaz Analizörü

“Qulee” (“KLEE” olarak telaffuz edilir), ULVAC’ın artık gaz analizi için en son modelidir. Çeşitli üretim hatlarındaki tesis mühendislerinden alınan geri bildirimler, yeni ürün tasarımına dahil edilerek son derece geliştirilmiştir. Vakumlu evaporatör ve çeşitli tipteki vakumlu fırınların sistem kontrolü için en uygun sonuca ulaşılmıştır.

Vakum Karbürizasyon Fırını Qulee Avantajları

- Sistem sızıntı kontrolü sağlar.
- Sistem performansının stabilitesini ve tekrarlanabilirliğini garanti eder.
- Karbürleme esnasındaki oksijen konsantrasyonunu yönetir.
- Ürünlerin yüzey parlaklığını güven altına alır.
- Etkili karbürizasyon süresini tespit eder ve süreyi optimize eder.
- Isınma süresinin uzunluğu dolayısı ile metal bozulmalarını engeller.
- Karbürasyon işlemi sonunu tespit eder.
- Proses gazı tüketimini en aza indirir. (C_2H_2)
- Sistemde kalan yabancı gazların tespitini yapar.
- Sistemde oluşan H_2O ve Hidrokarbonların miktarlarını tespit eder.



$$AttrEm_{dir} = DirEm^* + EmH_{import} - EmH_{export} + WG_{corr,import} - WG_{corr,export} - Emel_{produced}$$

- **AttrEmdir:** Üretim sürecinin atfedilen doğrudan emisyonlarıdır. Bu, ısı ve atık gaz ithalat ve ihracatlarına ve üretilen elektriğe yapılan ayarlamalardan sonra şirkete atfedilen toplam doğrudan emisyonlardır.
- **DirEm*:** Kaynak akışlarına bağlı olarak doğrudan atfedilebilir emisyonlar (ısı ve atık gazlar hariç). Bu, ısı ve atık gazların ithalat ve ihracatını dikkate almadan üretim sürecinden kaynaklanan temel doğrudan emisyonlardır.
- **EmH_{import}:** Ölçülebilir ithal edilen ısıya atfedilen emisyonlar. Bunlar, dış kaynaklardan üretim sürecine ithal edilen herhangi bir ısı ile ilişkili emisyonlardır.
- **EmH_{export}:** Ölçülebilir ihraç edilen ısıya atfedilen emisyonlar. Bunlar, üretim sürecinden dış kaynaklara ihraç edilen herhangi bir ısı ile ilişkili emisyonlardır.
- **WG_{corr,import}:** İthal edilen atık gazlar için düzeltme. Bu, üretim sürecine ithal edilen herhangi bir atık gaz için doğrudan emisyonları ayarlar.
- **WG_{corr,export}:** İhraç edilen atık gazlar için düzeltme. Bu, üretim sürecinden ihraç edilen herhangi bir atık gaz için doğrudan emisyonları ayarlar.
- **Emel_{produced}:** Elektrik üretimi ile ilgili emisyonlar. Bu terim, üretim sürecinin bir parçası olarak üretilen ve dahili olarak kullanılan veya ihraç edilen herhangi bir elektrik ile ilgili emisyonları temsil eder.

Doğrudan Emisyonlar (Kapsam 1):

Doğrudan emisyonlar, tipik olarak şirketin sahip olduğu veya kontrol ettiği kaynaklardan gelir. Bu durumda, Azot herhangi bir şekilde yakılmıyor veya CO₂ ortaya çıkaracak şekilde dönüştürülüyorsa, doğrudan emisyonlara katkıda bulunmaz. Azot inert olduğundan ve vakum fırınında koruyucu gaz olarak kullanıldığından, CO₂ veya diğer sera gazlarını üretmek için kimyasal olarak reaksiyona girmediği veya yanmadığı varsayılır. Bu nedenle, bu süreçte azot kullanımına bağlı olarak doğrudan emisyon (Kapsam 1) olmayacaktır.

Dolaylı Emisyonlar (Kapsam 2):

Dolaylı emisyonlar, şirketin operasyonları tarafından tüketilen satın alınan elektriğin üretimi ile ilişkilidir. Verilen verilere dayalı olarak Kapsam 2 emisyonları için hesaplama temelli metodolojiye dayanan formül şu şekildedir:

$$AttrEm_{indir} = E_{el,cons} \times EF_{el}$$

Olduğu yerde:

$$AttrEm_{indir} = E_{el,cons} \times EF_{el}$$

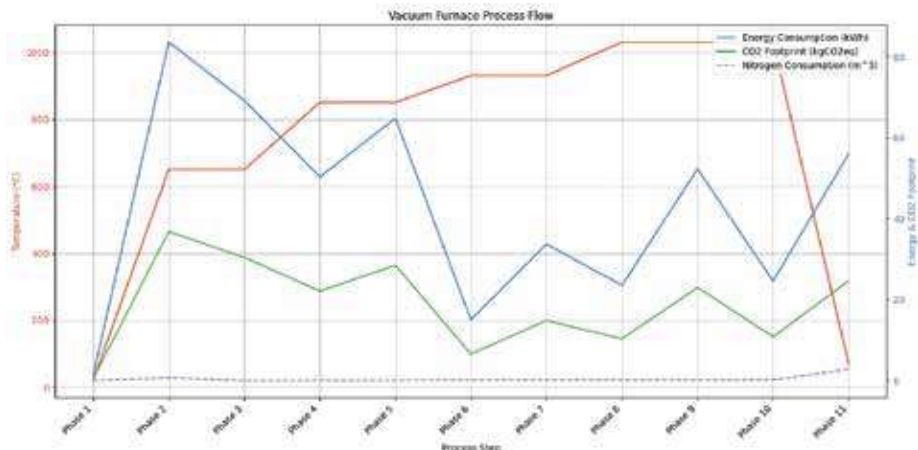
$AttrEm_{indir}$ = Üretim sürecinin atfedilen dolaylı emisyonları

$E_{el,cons}$ = Elektrik tüketimi (kWh cinsinden)

EF_{el} = Elektrik emisyon faktörü (kgCO₂eq/kWh cinsinden) Türk Enerji Bakanlığı tarafından 2022'de bildirilen 0.440 kgCO₂eq/kWh emisyon faktörü (EF_{el}) verilerek

(<https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/EVCEd/tr/%C3%87evreVe%C4%B0klim/%C4%B0klimDe%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi/EmisyonFaktorleri/BilgiFormu.pdf>) her bir aşamada tüketilen enerji miktarı ile bu emisyon faktörünü çarparak her aşama için CO₂ emisyonlarının hesaplanması yapılır.

Her bir aşama için toplam elektrik enerjisi tüketimi ve kgCO₂eq emisyonları verilmiştir.



Şekil 2: Şekil 2, vakum ısıtma işlem sürecinin enerji tüketimi (kWh), CO₂ eşdeğeri emisyonu (kgCO₂eq), sıcaklık ve azot tüketimi üzerinden gösterimini içermektedir.

Tüm proses için toplam CO₂ emisyonlarını hesaplamak amacıyla her aşamadan gelen CO₂ emisyonları toplanarak toplam CO₂eq emisyonları, güç ve kg ürün özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

PARAMETRELER	UNIT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Sıcaklık	°C	20.000	650	650	850	850	930	930	1030	1030	1030	70
Fazlar Tarafından Tüketilen Toplam Enerji	kWh	1.271	83.601	69.170	50.327	64.766	15.025	33.719	23.545	52.283	24.589	55.997
Toplam Enerji Tüketimi	kWh	474.292										
CO ₂ eq (EF: 0.440 kgCO ₂ eq/kWh)	kgCO ₂ eq	0.559	36.784	30.435	22.144	28.497	6.611	14.836	10.360	23.004	10.819	24.639
Toplam CO ₂ eq miktarı	kgCO ₂ eq	208.689										
Toplam Ürün Miktarı	kg	484.500										
Her kg ürün başına düşen CO ₂ eq miktarı	kgCO ₂ eq/kg	0.431										

 Tablo 1: Operasyon sırasında her aşamadaki CO₂eq emisyonları.

Kapsam 3 Emisyonları:

Kapsam 3, şirketin faaliyetlerinin bir sonucu olarak ortaya çıkan, ancak şirketin sahip olmadığı veya kontrol etmediği kaynaklardan gelen diğer tüm dolaylı emisyonları içerir. Bu, azotun üretimi ve teslimatı gibi işlemler veya ürünün kendisiyle ilgili diğer gömülü emisyonları kapsar.

Karbon Sınır Ayarlama Mekanizması (CBAM) bağlamında, bir öncü, nihai bir ürünün üretiminde kullanılan bir ham madde veya ara üründür. Bir öncüyle ilgili özel gömülü emisyonlar (SEE), bu öncünün üretilmesi sonucunda atmosfere doğrudan veya dolaylı olarak salınan sera gazı emisyonlarıdır. Örneğin, demir ve çelik endüstrisinde, pik demir, bitmiş çelik ürünlerinin bir öncüsüdür. Pik demirin SEE'si, yüksek fırında

kullanılan kok kömürü ve kireçten kaynaklanan emisyonları, ayrıca üretim sürecinde kullanılan kömür, petrol veya alternatif indirgeyicilerden kaynaklanan emisyonları içerir. Eğer pik demir, çelik ürünlerinin daha ileri üretiminde kullanılmak üzere ithal edilirse, üretim emisyonları nihai üründe gömülü emisyonlar olarak kabul edilir.

Bu çalışmadaki vakum prosesinde, koruyucu atmosfer olarak Azot kullanımı ve süreçte çelik beslemesi derinlemesine değerlendirildiğinde; CBAM tarafından tanımlandığı gibi, Azot bir öncü değildir. Nihai ürünün özelliklerine katkıda bulunan herhangi bir kimyasal dönüşüm geçirmez; ısıtılma süreci için inert bir atmosfer oluşturmak amacıyla kullanılır. Ancak, Azotun üretimi kendi başına ilişkili emisyonlara sahiptir ve sürecin tam

yaşam döngüsü emisyonlarının hesabı amaçlanıyorsa yukarı akış (Kapsam 3) emisyonları olarak değerlendirilebilir.

Süreçte kullanılan giriş çeliği, nihai ürün ve hammaddedir. Bu çeliğe gömülü emisyonlar, çeliği üretmek için kullanılan hammaddelerin üretiminden, çelik üretim sürecinde kullanılan enerjiden ve fırın uygulamasına ithal edilene kadar olan diğer ilgili emisyonlardan kaynaklanan tüm doğrudan ve dolaylı emisyonları içerir. Fırın ısıtılma işlem uygulamasında, giriş ve çıkış malzemeleri aynı miktarda olduğundan, sadece ek emisyonlar yanma, elektrik ve süreç enerji tüketiminden kaynaklanacaktır.

Uygulamanın SEE'sini hesaplamak için, CBAM dokümanında belirtilen formülü takip etmek gereklidir.

$$= SEE_g = \frac{AttrEm_g}{AL_g} = \frac{208.689 kgCO_2e}{484.5 kg} = 0.431 \frac{kgCO_2eq}{kg} \text{ ürün}$$

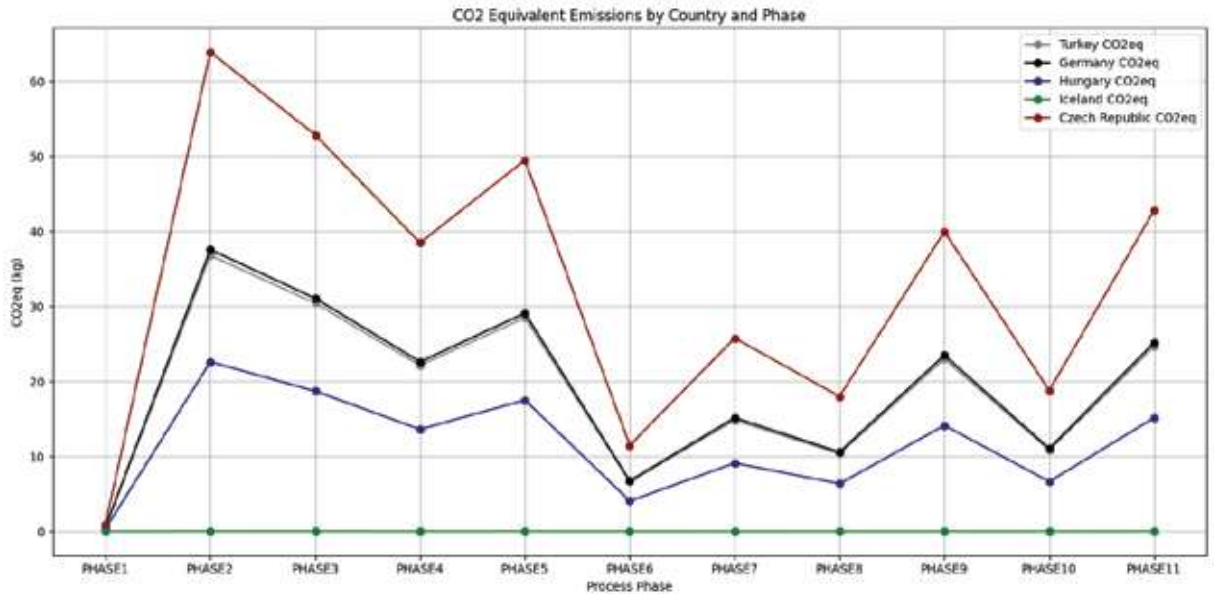
- SEE_g = Belirli gömülü emisyonlar (doğrudan veya dolaylı)
- $AttrEm_g$ = Atfedilen emisyonlar (doğrudan veya dolaylı)
- AL_g = Üretilen ürün miktarı

Farklı ülkelerin Elektrik Şebekesi Emisyon faktörlerinin karşılaştırılması:

Ülke	Elektrik Faktörü (kgCO ₂ eq/kWh)	Referans
Türkiye	0.440	(1)
Almanya	0.44912	(2)
Macaristan	0.27037	(2)
İzlanda	0.00017	(2)
Çek Cumhuriyeti	0.76413	(2)

Elektrik şebekesi faktörlerine dayalı olarak verilen referanslara göre, Türkiye, Almanya, Macaristan, İzlanda ve Çek Cumhuriyeti gibi bazı hedef ülkeler için bir karşılaştırma yapılmıştır. Bu ülkelerin 2023 Elektrik Faktörleri sırasıyla 0.440, 0.44912, 0.27037, 0.00017 ve 0.76413 kgCO₂eq/kWh'dir. Ülkelerin şebeke elektrik faktörü, Dolaylı Kapsam 2 emisyonlarına en yüksek etki eden faktör olduğundan, en yüksek CO₂ eşdeğeri emisyonları Çek Cumhuriyeti ve Almanya'ya aittir.

PARAMETRELER	Birim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Toplam	CO ₂ eq/kg
Sıcaklık	°C	20	650	650	850	850	930	930	1030	1030	1030	70		
Fazlar Tarafından Toplam Enerji Tüketimi	kWh	1.271	83.601	69.17	50.327	64.766	15.025	33.719	23.545	52.283	24.589	55.997	474.292	
Toplam Enerji Tüketimi	kWh	474.292												
Türkiye EF: 0.440	kgCO ₂ eq	0.559	36.784	30.435	22.144	28.497	6.611	14.836	10.360	23.004	10.819	24.639	208.688	0.431
Almanya EF: 0.44912	kgCO ₂ eq	0.571	37.547	31.066	22.603	29.088	6.748	15.144	10.575	23.481	11.043	25.149	213.014	0.440
Macaristan EF: 0.27037	kgCO ₂ eq	0.344	22.603	18.701	13.607	17.511	4.062	9.117	6.366	14.136	6.648	15.140	128.235	0.265
İzlanda EF: 0.00017	kgCO ₂ eq	0.000	0.014	0.012	0.009	0.011	0.003	0.006	0.004	0.009	0.004	0.010	0.081	0.000
Çek Cumhuriyeti EF: 0.76413	kgCO ₂ eq	0.971	63.882	52.855	38.456	49.490	11.481	25.766	17.991	39.951	18.789	42.789	362.422	0.748
Toplam Ürün	kg	484.5												



CBAM Varsayılan Değerleri ile Karşılaştırma:

Örneğin, Dolaylı Vergilendirme ve Vergi Yönetimi CBAM, Enerji ve Yeşil Vergilendirme varsayılan değerlerine göre, sistemde değerlendirilen ürün, CN kodu 7224 olan diğer alaşımlı çeliğin yarı mamul ürünleri grubuna ait ise, varsayılan toplam emisyon değeri 3.20 ton CO₂eq/ton ürün (3.20 kgCO₂eq/kg ürün) olacaktır. Bu durumda, vakum fırını işlemi varsayılan değerlerde verilen toplam emisyonların %8-13'üne denk gelecektir.

Her kategori için dolaylı ve toplam ton CO₂eq/ton ürün olarak verilen varsayılan değerler, vakum fırını işleminin nihai karbon eşdeğeri değerlerindeki yüzdesini anlamak için çalışma sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır.

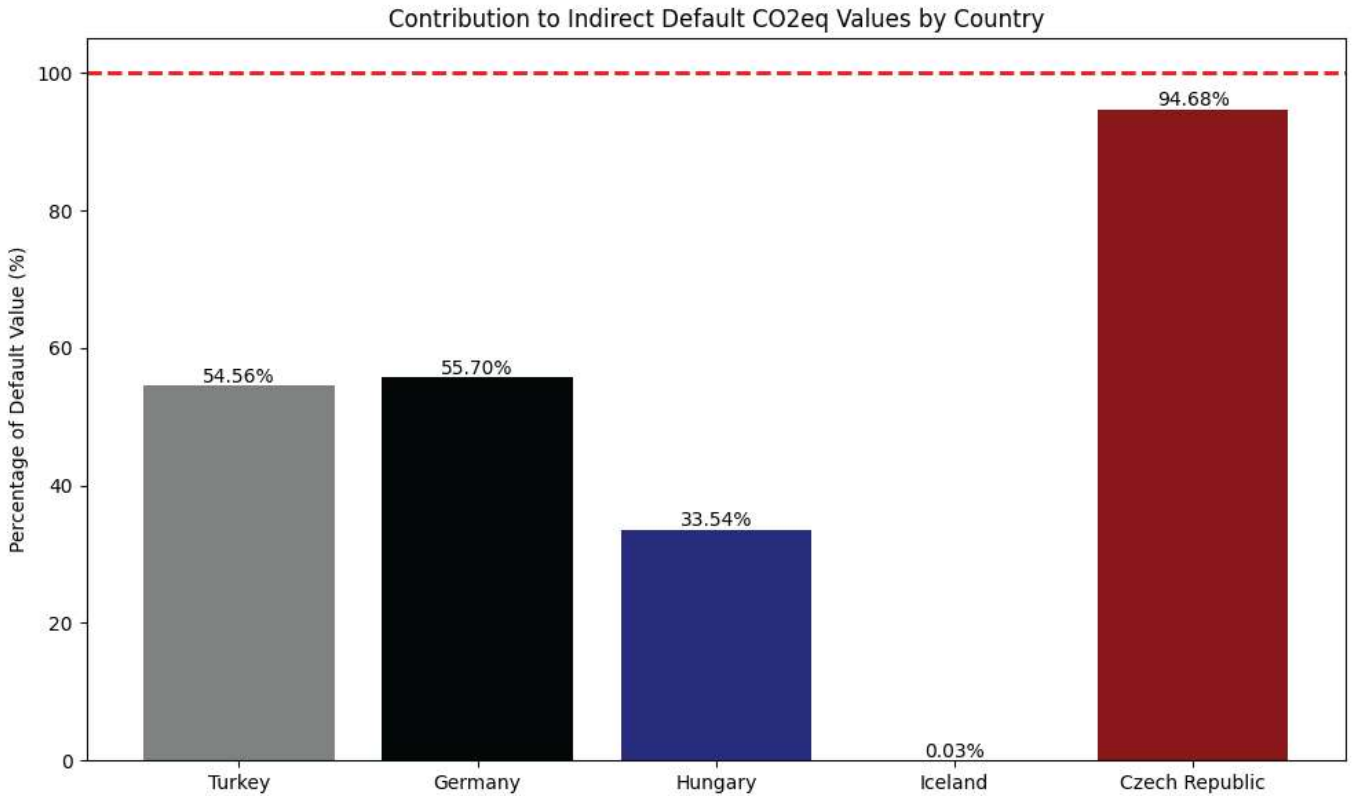
Seçilen ülkeler için CBAM'ın Geçiş Dönemi (01.10.2023 - 31.12.2025) için CO₂eq Varsayılan Değerleri:

CN 7224 kodlu diğer alaşımlı çeliğin ingot veya diğer birincil formları; diğer alaşımlı çeliğin yarı mamul ürünleri kategorisi şu şekilde değerlendirilmiştir:

CN kodu	Dolaylı Varsayılan Değer (CO ₂ e tonu/ürün tonu)	Varsayılan Değer Toplamı (tonne CO ₂ e/tonne goods)
7224 10 – 90 18, 90	0,79	3,20

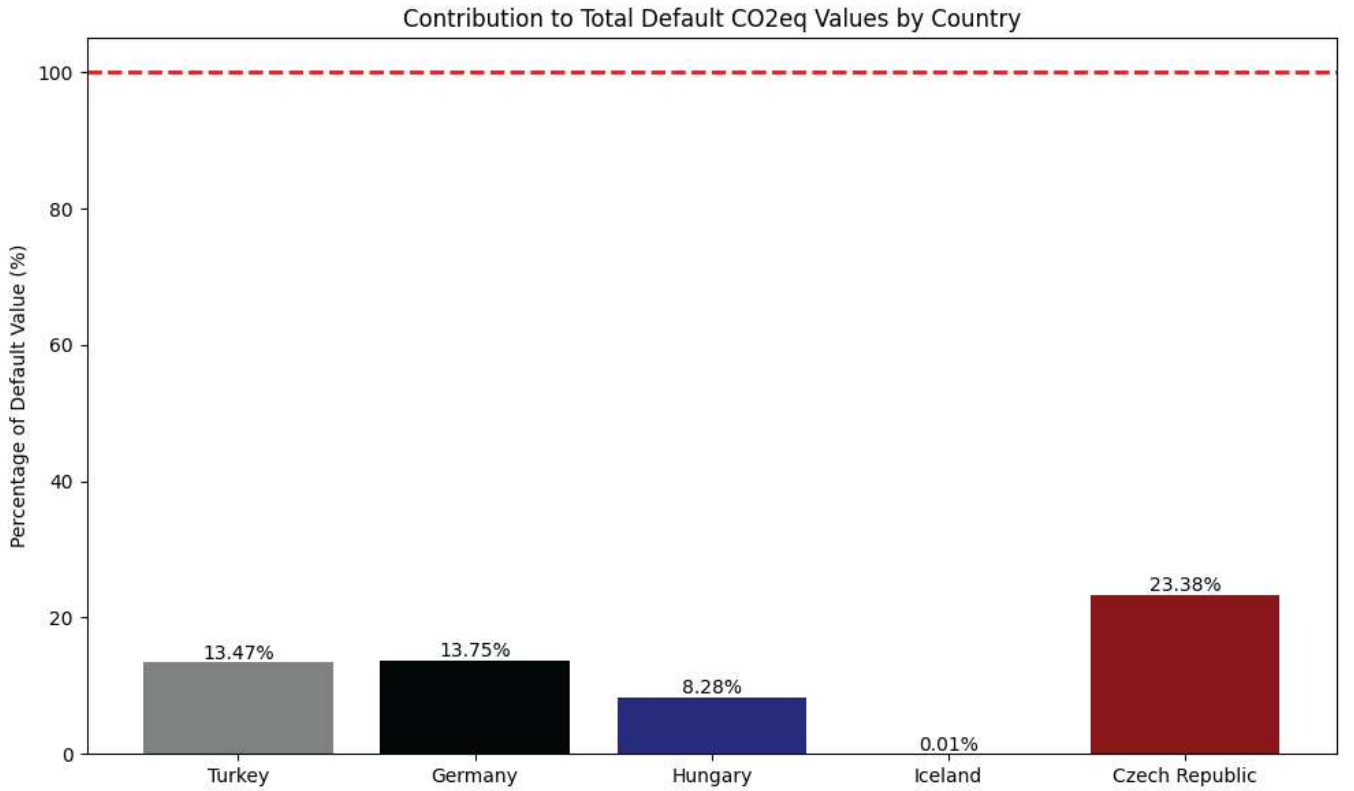
Ülkenin CO₂e tonu/ürünlerin tonunun Dolaylı Emisyonlar için Varsayılan Değerlerle karşılaştırılması:

CN kodu	Varsayılan Dolaylı Değer	Türkiye	Almanya	Macaristan	İzlanda	Çek Cumhuriyeti
t CO ₂ e/t ürünler		0.431	0.437	0.265	0.0002	0.748
7224 10 – 90 18, 90	0.79	54.56%	55.32%	33.54%	0.03%	94.68%



Ülkelerin CO₂e tonu/Ürünlerinin tonu için Toplam Emisyon için Varsayılan Değerlerle karşılaştırılması:

CN kodu	Varsayılan Dolaylı Değer	Türkiye	Almanya	Macaristan	İzlanda	Çek Cumhuriyeti
tCO ₂ e/t ürünler		0.431	0.437	0.265	0.0002	0.748
7224 10 – 90 18, 90	3.2	13.47%	13.66%	8.28%	0.01%	23.38%



Verilen varsayılan değerlerden, CN kodu 7224 10 – 90 18, 90 Çek Cumhuriyeti, elektrik şebeke faktörünün diğerlerinden neredeyse 2 kat daha yüksek olması nedeniyle vakum prosesinde varsayılan değer %24'ünü doldurmuştur. Genel olarak, verilen ülkeler için toplam varsayılan değerler için vakum prosesi %8-14'e, dolaylı varsayılan değerler için ise %33-55'e karşılık gelmektedir. İzlanda için, şebeke elektrik faktörü çok düşük olduğundan, işlemde kaynaklanan toplam emisyon 0.081 kgCO₂e olup, toplam varsayılan değer emisyonlarının %0.01'ine karşılık gelmektedir.

- (1) <https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/EVCED/tr/%C3%87evreVe%C4%B0klim/%C4%B0klimDe%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi/EmisyonFaktorleri/BilgiFormu.pdf>
- (2) CarbonFootprint Ltd/ 2023 Country Specific Electricity Grid Greenhouse Gas Emissions 2023, Release Date: 30 July 2023 - 2023_07_international_factors_release_1.xls
- (3) CBAM EUROPEAN COMMISSION
- (4) (DIRECTORATE-GENERAL TAXATION AND CUSTOMS UNION Indirect Taxation and Tax Administration CBAM, Energy and Green Taxation DEFAULT VALUES FOR THE TRANSITIONAL PERIOD OF THE CBAM BETWEEN 1 OCTOBER 2023 AND 31 DECEMBER 2025
<https://taxation-customs.ec.europa.eu/system/files/2023-12/Default%20values%20transitional%20period.pdf>



Hidrojen: Düşük karbonlu geleceğin anahtarı

İklim değişikliği ve çevre kirliliği gibi çevresel sorunların çözümü için, temiz enerji kaynaklarına yönelme ihtiyacı önem kazanmaktadır. Bu bağlamda, hidrojenin yakıt olarak kullanılması, karbon ayak izini azaltmada önemli bir rol oynamaktadır.

Hidrojen, evrende en bol bulunan element olmasıyla dikkat çeker. Ayrıca, yakıt olarak kullanıldığında, sadece su ve enerjiye dönüşen temiz bir yanma ürünü ortaya çıkarır. Bu özellikleriyle hidrojen, karbon emisyonlarını azaltmak ve sürdürülebilir bir enerji geleceği için çözümler sunmak adına büyük bir potansiyele sahiptir.

Geleneksel yakıtların aksine, hidrojenin yakılması sonucunda atmosfere zararlı gazlar salınmaz. Bu da, fosil yakıtların aksine, hidrojenin kullanımının sera gazı emisyonlarını azaltacaktır.

Hidrojenin yakıt olarak kullanılmasının bir diğer avantajı da yenilenebilir enerji kaynaklarının depolanarak gerektiğinde kullanılabilmesidir. Bu özelliği sayesinde, enerji sistemlerinin daha güvenilir ve sürdürülebilir hale gelmesine yardımcı olabilir.



Sonuç olarak, hidrojenin yakıt olarak kullanılması, karbon ayak izini azaltmada önemli bir rol oynamaktadır. Temiz enerji kaynaklarına geçişte hidrojenin kullanımı, özellikle de endüstriyel proseslerde her yerde bulunması, geniş bir uygulama alanı sağlamaktadır ve çevresel sorunların çözümüne yönelik önemli adımlardan biri olacaktır. Bu nedenle, hidrojen ekonomisinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması, daha yeşil ve daha sürdürülebilir bir gelecek için atılması gereken önemli adımlardan biridir.



Başlıca Hidrojen

Hidrojenin Yanma Reaksiyonu:

Natural gas -CH₄+ 2 O₂→CO₂ + 2 H₂O + energy

Hydrogen -2 H₂+ O₂→2 H₂O + energy

Hidrojenin Yanma Özellikleri:

- Hidrojen atomu Periyodik Tablo'daki en hafif ve en küçük elementtir.
- Doğal gazdan 8 kat daha hafiftir (2 g/mol).
- Isı değeri faktörü, çoğu ticari doğal gazdan 3 ila 3.5 kat daha düşüktür.
- Hidrojenin Wobbe indeksi doğal gaza yakındır.
- Aşırı geniş tutuşabilirlik aralığı vardır (doğal gaz için %4-16'ya karşılık gelen %4-77 vol%).
- Ateşlemek için gereken kıvılcım enerjisi doğal gaza göre 15 kat daha düşüktür (0.02 mJ).
- Hidrojen renksiz, kokusuz ve tatsızdır.
- Sızıntılara karşı özel dikkat gerektirir.
- Alev doğal gaza göre +/- 8 kat daha hızlı yanar.

Endüstriyel Yanma ve Kurutma Uygulamalarına yönelik Hidrojen Yakıcıları

Honeywell Thermal Solutions, yakıcı portföyünü Hidrojen yakıtı için hazırlamıştır. Hem %100 H₂ yakıtlı, hem de Hidrojen karışımında çalışabilen geniş bir yelpazede pazar ve uygulamalar için tasarlanmış brülörleriyle, komple yakma sistemi sunar.



100% natural gas



Ratio of natural gas/hydrogen
40/60



Ratio of natural gas/hydrogen
20/80



100% hydrogen

Honeywell'in Hidrojen yanmasına yönelik tüm çözümleri:

- Hidrojen brülörleri
- Mikser Sistemleri
- Brülör kontrol panelleri
- Brülör yönetim sistemleri
- CFD analizi
- Yanma odaları
- Çoklu alev denetimi için tasarlanmış alev izleme sistemleri
- Yakıt/hava uyumlu kontrol sistemleri
- Gaz hattı ekipmanları
- Fonksiyonel güvenlik analizi
- Gaz sensörleri
- Boru hatları
- Servis Hizmetleri



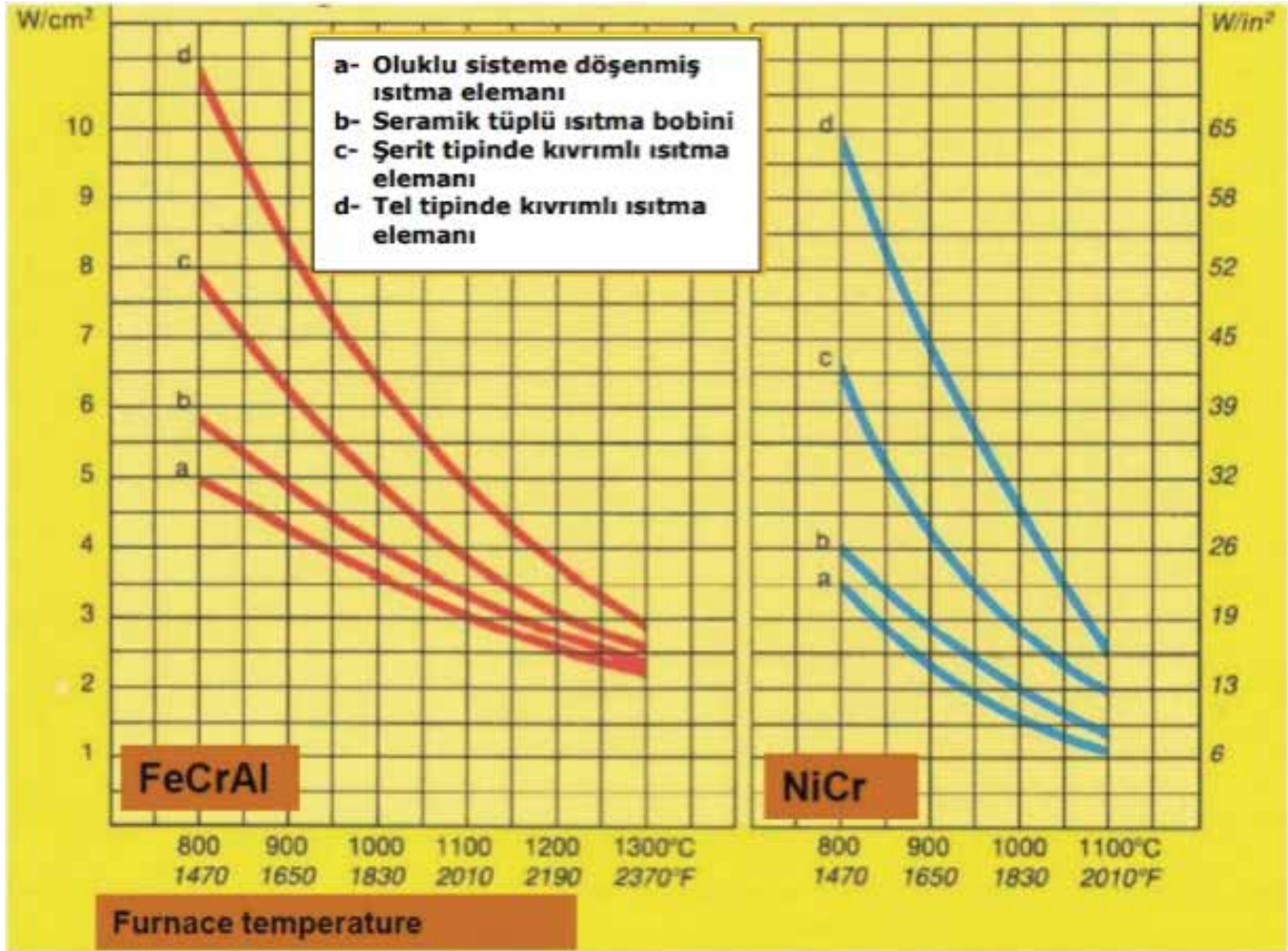
ENDÜSTRİYEL FIRINLARDA ELEKTRİKLİYE DÖNÜŞÜM

Selin ŞAHİN / Proje Yöneticisi - SARVİON

Geleneksel olarak endüstride yakma prosesinde kullanılan gazların sonucunda CO₂, NO_x ve SO_x gibi önemli hava kirleticileri yayılmaktadır. Günden güne daha da fazla kirlenen dünyada, yeşil organizasyonlara

oldukça ihtiyaç duyulmaktadır. Dünya genelinde iklim değişikliği sebebiyle bir ürünün, hizmetin karbon emisyonunun hesaplanmasına olan ilgi artmıştır. Bu emisyonların artışında önemli rol oynayan gazların yerine

alternatifler getirilerek endüstrimizde karbon ayak izinin azalması için çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmaların en etkili olanı ve günümüzde kullanılabilirliği yüksek olanı elektriktir.



Endüstriyel fırınlarda gazdan elektrikli ısıtıcılara dönüşümün birçok olumlu etkisi bulunmaktadır.

Çevresel: Emisyonların düşürülmesi

Verimlilik: Gazlı sistemlere göre daha yüksek ısı verimliliği

Düşük bakım maliyeti: Onarım imkanının gazlı ısıtıcılara göre daha

kolay olması ve bakım maliyetlerinin düşük olması nedeniyle tesis giderlerinin azalması

Isı homojenliği: Elektrikli ısıtıcıların kontrolleri ve yerleşimi hassas yapılabilmesinden dolayı ısı homojenliğinin bölgeler arasında çok daha iyi olmasını sağlar.

Brülör 'den Elektrikli Isıtıcılara Geçiş

Endüstriyel fırınlardan brülörlere elektrikli ısıtıcılara dönüşüm yapabilmek için sistemin uygulanabilirliği değerlendirilmelidir. Gerekli hesaplamaların yapılması, prosese en uygun dizayn ve kontrol belirlenmelidir.

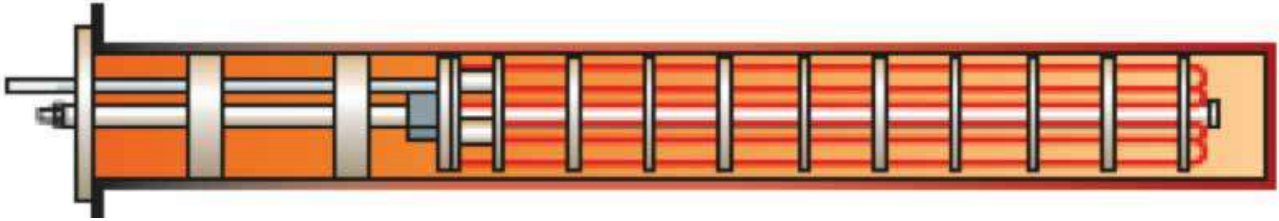
Bu hususta dikkat edilmesi gereken en önemli nokta fırın sıcaklığıdır. Sektörde yaygın olarak kullanılan Nikel alaşımlı ve Demir alaşımlı tellerin hangisinin kullanılacağına karar verirken ilk bakılması gereken budur.

Isıl verimliliğin hesaplanması, eski sistemin ve yeni sistemin karbon ayak izlerinin hesaplanması için mevcut brülörlerin teknik verileri, tüketim değerleri ve şarj bilgileri gereklidir. Sistemde kullanılan atmosfer, sıcak

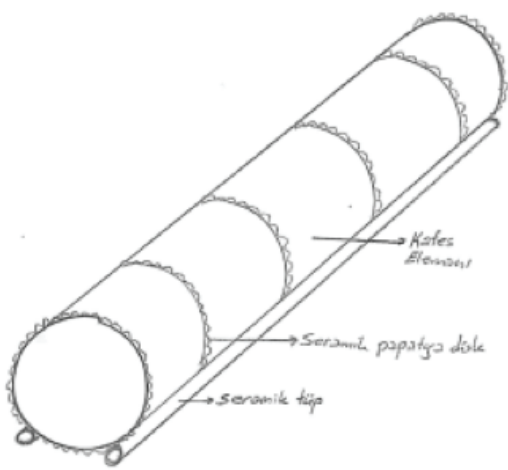
bölgenin ölçüleri, radyant tüp ölçüleri, izolasyon kalınlığı, ısıtıcıların montaj tipi (yatay, dikey), toplam ısıtma gücü, besleme voltajı ve elektrik projesi öğrenildikten sonra en uygun ısıtma tipine karar verilir ve uygulama yapılabilir.

Elektrikli Isıtıcılarda Yan Ekipman Seçimi

1. Elektrikli ısıtıcıların seçimi kadar yan ekipman seçimi de oldukça önemli bir konudur. Brülör yerine tercih ettiğimiz Cage tipi rezistanslarda radyant tüp kullanılıyorsa eğer eleman telinin aşırı ısınmasını engellemek için termokupl kullanılmalıdır. Bu termokupl sayesinde eleman telinin sıcaklığını kontrol ederek telin ömrünü uzun tutabiliriz.



2. Elektrikli ısıtıcıların yatay konumda montajlandığında sıcaklığa bağlı olarak sehim gerçekleşebilir. Bu sehimlerin önüne geçmek adına montaj destek elemanları kullanılmalıdır. Cage elemanı tüp içinde kullanılmıyorsa altından seramik tüpler ile desteklenmelidir. Tüp içinde kullanıldığında asma aparatı ile desteklenmelidir.



3. Elektrikli ısıtıcıların brülörlere göre kontrolü daha hassas yapılabilir. Bu sayede brülöre göre fırın içi homojenlik daha iyi olur. Bu hassas kontrol SCR ile sağlanır. SCR seçimini yaparken rezistans telinin cinsi, maksimum sıcaklığı, kontrol edeceği bölgenin kW bilgisi ve akım değerleri seçim için gereklidir.

Exproof Rezistanslar

Atex Sertifikalı Endüstriyel Rezistanslar

- Yanıcı ve patlayıcı alanlarda güvenli kullanım
- Atex Belgeli
- Endüstriyel tasarım
- Mühendislik çözümleri



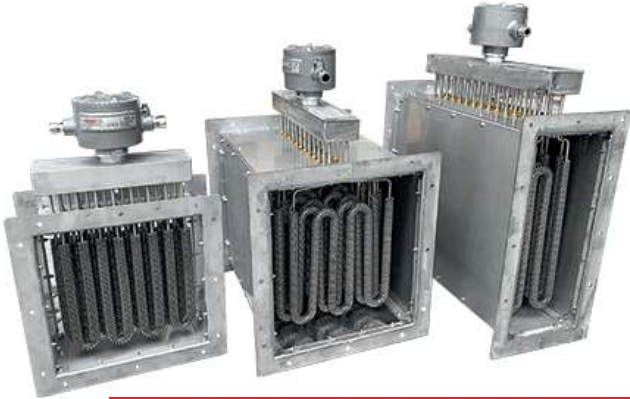
ÜSTÜN MÜHENDİSLİK

ENDÜSTRİYEL ISITICILARDA MÜHENDİSLİK ÇÖZÜMLERİ



50 YILLIK
TECRÜBE

**BAYKAL REZİSTANS 10.000'DEN FAZLA
MÜŞTERİSİ İLE BÜYÜMEYE DEVAM EDİYOR**



**ATEX SERTİFİKALI REZİSTANS ÜRETİMİNDE TÜRKİYE'DE
İLK VE TEK OLMANIN HAKLI GURURUNU YAŞIYORUZ.**

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

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, İthal ettiği malzemeleri kendi üretim sürecinde değerlendirerek piyasaya sunmaktadır.

Exproof Rezistans Exproof Boru Rezistanslar, çok çeşitli amaçlarla kullanılabilir. Kimya ve petrokimya endüstrisinde, endüstriyel süreçlerde, petrol platformlarında, askeri tesislerde ve daha birçok benzeri yerde, patlayıcı bir atmosferin ortaya çıkabileceği alanlarda saklanan, işlenen veya üretilen maddelerin bulunduğu ortamlarda güvenle kullanılır. Exproof rezistans konusunda Baykal Rezistans olarak Atex Belgeli rezistans üretiminde Türkiye'nin öncü ve tek firmasıyız.



Baykalrezistans



Baykalrezistans



Türkiye'nin İlk ve Tek ATEX SERTİFİKALI Exproof Rezistans Üreticisi

IEP ENERGY PETROLEUM INSTITUTE

IEP ATEX

(1) EU-Type Examination Certificate

(2) Equipment or Protective Systems Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres

Directive 2014/34/EU

(3) EU - Type Examination Certificate Number: IEP 21 ATEX 1006X

(4) Equipment: BEX-X type Heaters

(5) Manufacturer: BAYKAL REZİSTANS SAN. TİC. LTD. ŞTİ.

(6) Firm Address: İktisadi O.S.B. Ekosop Saa. Sit. C/2 Blok No:16-18-20 Başakşehir/ İstanbul, TURKEY

(7) This equipment or protective system and any of acceptable variation thereto is specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.

(8) The IEP Uluslararası Enerji Petrol Güvenlik, Sertifikasyon ve Teknik Hizmetler Organizasyonu Tic. Ltd. Şti., notified body number 2284 in accordance with Article 17 of the Directive 2014/34/EU of European Parliament and of the Council, dated 26 February 2014, certifies that this product has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of products intended for use in potentially explosive atmospheres, given in Annex II to the Directive. The examination and test results are recorded in confidential Report Nr: IEP-Rp.Ex.10-2054 date 23.10.2021.

(9) Compliance with Essential Health and safety requirements has been assured by compliance with:

EN IEC 60079-0:2018, EN 60079-1:2014, EN 60079-31:2014

(10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the product is subject to Specified Conditions of Safe Use specified in the schedule to this certificate.

(11) This EU-Type Examination Certificate relates only to the design and construction of the specified product in accordance to the directive 2014/34/EU. Further requirements of the directive apply to the manufacturing process and supply of this product. These are not covered by this certificate.

(12) The marking of the equipment or protective system shall include the following:

II 2G Ex db IIB T1...T6 Gb
II 2D Ex tb IIC T440°C...T80°C Db

Responsible Person:
Nuretin Terzioğlu
Head of Certification Body

Date of Issue: 05.11.2021

IEP Uluslararası Enerji Petrol Güvenlik, Sertifikasyon ve Teknik Hizmetler Organizasyonu Tic. Ltd. Şti.
57463 Sok. No:9 C-2 Beşiktaş - İSTANBUL / TÜRKİYE
Tel: +90 212 431 17 45 - 46 Fax: +90 212 431 17 30 E-mail: iep@iep.com.tr Fr: 45
This certificate is granted subject to the general conditions of the IEP Energy Petroleum Institute. This certificate may only be reproduced in its entirety and without any change, schedule included. You can check accuracy of this document by www.iep.com.tr
Page 1 / 2

IEP ENERGY PETROLEUM INSTITUTE

IEP ATEX

(13) Schedule

(14) Certificate Nr: IEP 21 ATEX 1006X

(15) Description of Equipment:

The equipment consists of terminal compartment and operating compartment. The terminal compartment is equipped with d type ex-proof cable gland. ATEX certified flameproof enclosure (Zone 1, Ex d) has been chosen for the electrical connection. (LCIE 11 ATEX 3108X) The Heaters are made of stainless-steel materials. All tests were carried out according to EN 60079-0, EN 60079-1 and EN 60079-31 standards. There is a thermostat inside the junction box to prevent overheating.

Technical Specifications:

TYPES	BEX-F	BEX-K
Connection style	flanged; DN15-DN600	thread connections; BSP-NPT-BSP-METRIC 1/2"-3"
Power of Heating Element	0.1 kW- 960kW	
Voltage	24V-500V / 50-60 Hz	24V-500V / 50-60 Hz
Max. Design Pressure	30 - 90 Bar	30 - 90 Bar
Terminal Box	d type ATEX certified flameproof enclosure (LCIE 11 ATEX 3108X)	
Heating Elements	Copper & stainless steel or Incolloy 600/800/825 as per project specific specifications	
Degree of Protection (Housing)	IP 65/68	IP 65/68
Ambient Temperature	-40°C to +50°C	

(16) Essential Health and Safety Requirements:

This certificate is in the contents of standards that mentioned in item [9]. It has been accepted that Heaters are manufactured according to the producer instructions and the standards mentioned above.

(17) Special Conditions for Safe Use:

17.1 The cable and conduit entry devices shall be of a certified flameproof type Ex d, suitable for the conditions of use and correctly installed.

17.2 Unused apertures shall be closed with Ex d blanking elements.

17.3 The meaning of X: To must be installed by authorized personnel according to the user manual and EN 60079-14. Periodic inspection should be carried out by authorized personnel according to EN 60079-17.

(18) List of Documentation:

Drawings:

Drawings No:	Date
BEX-F-0001 - 01...06	20.09.2021
BEX-F-0002 - 01...06	20.09.2021
BEX-K-0001 - 01...06	20.09.2021

For the validity of analysis type certificate, the parts that are used Heaters are determined in confirmed in the list of equipment 1 page, dated 01.07.2021. If parts other than the approved equipment list are used, the certificate is invalid.

Responsible Person:
Nuretin Terzioğlu
Head of Certification Body

Date of Issue: 05.11.2021

Endüstriyel Isıtma Sistemlerinde **Mühendislik Hizmetleri**

Butik
Üretim



Mühendislik Çözümleri **Endüstriyel Isıtmada**

Tüm Baykal Rezistans müşterileri
özel ve ayrıcalıklıdır

Hizmetlerimiz Nelerdir?

- Boru Rezistanslar
- Exproof Rezistanslar
- Serpantin Rezistanslar
- Endüstriyel Fırın Rezistansları
- Diğer Tüm Endüstriyel Elektrikli Isıtma Sistemleri

50
Yıllık
Tecrübe



İletişim

+90 212 244 52 13

satis@baykalrezistans.com

BUTİK ÜRETİMDE MÜHENDİSLİK ÇÖZÜMLERİ İÇİN BAYKAL REZİSTANS

Türkiye'nin En Fazla Tercih Edilen Endüstriyel Rezistans Üreticisi

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



*Alüminyum Döküm Rezistans

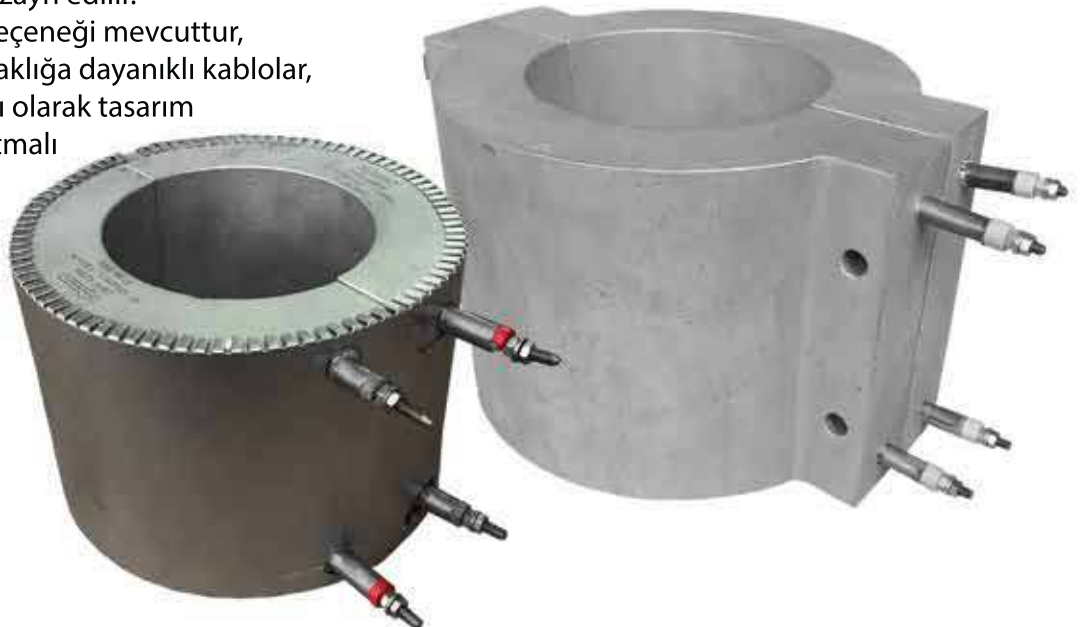
Alüminyum Döküm Rezistanslar

Bu tip rezistanslarımız alüminyum , döküm yada bronz olmakla birlikte ısıtılmak istenen yüzeye homojen ve stabil mükemmel bir sıcaklık transferi sağlar. Bu ısıtıcılar kullanıcıların talebine göre özel olarak imal edilerek uzun yıllar dayanacak şekilde dizayn edilir.

Çeşitli özelliklerde kablo çıkışı seçeneği mevcuttur, metrik ve inç ölçüler, yüksek sıcaklığa dayanıklı kablolar, fiş ve soketler kullanılabilir ısıtıcı olarak tasarım yapılabileceği gibi su/yağ soğutmalı yada hava soğutmalı seçenekler yapılabilir.

Kullanım Alanları :

- IEkstrüder kovanları
- Ekstrüzyon kafa kalıpları
- Plastik şişirme
- Paketleme
- Gıda ısıtma Tutkal potaları
- Kauçuk presleri
- PVC işleme makineleri
- Transfer baskı makineleri





İsim değişikliğine giderek WEG Gear System olarak yenilenen Wattdrive Weg Group başta olmak üzere; Motive, Unimec ve Zambello gibi alanında lider markaları, Türkiye'deki endüstriyel pazar tecrübesiyle güçlendiren Aden Endüstriyel, üretimin her alanındaki güç aktarım ihtiyaçlarına özelleştirilmiş çözümler sunuyor. Portföyünde kendi alanında fark yaratan ve spesifik özellikler içeren ürünlere sahip olan firma, Sonsuz Vida Redüktör grubunda ADEN marka olarak yerli üretime de başladı. Dünyanın en önemli firmalarıyla partnerlik yapmanın yanı sıra; 20 yıllık tecrübe, alanında uzman ekip, dürüst iş anlayışı, tavizsiz kalite standardı, uygun fiyat politikası, yenilikçi ve yaratıcı çözümlerle etkin bir satış sonrası hizmeti bir araya getiren Aden Endüstriyel, Türk sanayisini güçlendiren çözümlerini piyasaya sunuyor. Güç aktarım sektöründeki öncü markalarıyla, gelişen endüstri teknolojilerine ayak uyduran ve geniş bir sektör yelpazesinde hizmet sağlayan firma, ürün tedarikinin yanı sıra, 1600 m2 kapalı alanda montaj fabrikasında markadan bağımsız servis, bakım ve onarım hizmetleri de sunuyor. Aden'in Türkiye pazarıyla buluştuğu markalar: WEG Gear System, Wattdrive Weg Group, motorlu redüktör grubu, özgün ve özel tasarımı sayesinde avantajlar sağlıyor. MAS Serisi ve WG20 serisi olmak üzere 2 ana seride helis sonsuz, helis dişli, helisel konik, paralel milli motorlu redüktörler yer alıyor. 2 kademeli redüktörlerde yüksek tahvil oranları sağlarken, aynı zamanda 3 Arc min.

boşluk oranı ile uzun ömürlü kullanım, dişli kalitesi ve sessiz çalışmaya katkı sağlıyor. Firmanın Eusas motorları standart olarak 9 bağlantı civatasından oluşan özel klemens kutusuyla sunuluyor. Bu sayede motorun özel geniş aralıklı sargısı, 9 civatalı terminal bloğundaki 12 bağlantı kablosu aracılığıyla dört farklı voltaj seviyesinin (yıldız, üçgen, çift yıldız ve çift üçgen) seçilmesine olanak tanıyor. Bu özellik, modüler motorların dünyadaki hemen hemen tüm ana voltaj ve frekanslarla kullanılmasını sağlıyor. 100 Hz'e kadar frekans invertörü ile tork kaybetmeden çalışabilme kabiliyetine sahip Eusas motorları, modüler sistem motorlar olduğundan motor opsiyonlarının (fren, enkoder, ekstra fan, geri döndürmez kilit, klemens kutusu) esnek montajı ile kolay değiştirme imkanı da sağlıyor. Motive Alüminyum Gövde Sonsuz Vida Redüktörleri İtalyan menşeli Motive grubu motorlu redüktörler, alüminyum gövde sonsuz vida redüktörlerden oluşuyor. İtalyan estetiğini ürünlerine yansıtan Motive, dizayn açısından makinelerde kompakt görüntülerin önünü açıyor. Motive motorlu redüktörler, kendinden yağlamalı kapaklı rulmanlara sahip olması sayesinde değiştirilebilir montaj pozisyonu kullanımlarına çok iyi derecede uygunluk sağlıyor. Unimec Screwjack ve Yön Değiştiriciler Aden Endüstriyel'in İtalyan Unimec ürün grubu; trapez vidalı screw jack sistemleri, bilya vidalı screw jack sistemleri ve yön değiştiricilerden oluşuyor. Unimec

Trapez Vidalı Screw Jackler; kaldırma, indirme, sıralama, oynatma ve çekme gibi pek çok fonksiyonu diğer çözümlerle kıyaslanamayacak kadar mükemmel bir senkronizasyon ile yapıyor. K Serisi Bilya Vidalı Screw Jackler; ani, hızlı ve hassas pozisyonlama için birebirdir. Unimec Yön Değiştirici Redüktörler, 25 yıldır yenilikçi ve tam anlamıyla teknolojinin geldiği son noktayı gösteren ürünler olarak hizmet veriyor. Zambello Extruder Redüktörleri Zambello markası, 1957 yılından bu yana İtalya'da extruder makinelerinde kullanılmak üzere üretilen, dünya çapında tercih edilen ve sektöründe öncü redüktörlere sahiptir. Özellikle, plastik sektöründe tek vidalı ve çift vidalı redüktörleri ile hizmet verirken, aynı zaman da şişirme, boru ve profil hattı, thermoform, masterbatch, yem, kimya ve petrokimya ile geri dönüşüm endüstrilerinde de kullanılıyor.

Aden Endüstriyel, geniş bir yelpazede, kaliteli markalarıyla iş ortaklarına en iyi çözümleri sunmak için çalışmalarına her gün yenilikler katmaya devam ediyor. Firmanın geniş opsiyon bandına sahip ürünleri ve opsiyonlarını inceleyebileceğiniz ürün seçim konfigüratörleri ile hızlı erişim sağlayabiliyor ve çizimlerinize rahatlıkla ulaşabiliyorsunuz. Aden Endüstriyel ürünlerini www.adenindustrial.com adresinden inceleyebilir, ürün taleplerinizle ilgili uzman mühendislik ekibinden destek alabilirsiniz.

Rated voltages for motor series 11N, 11P (IEC frame sizes 63 to 100)					
Possible connection	Rated power P_N	Increased rated power $1,2 \times P_N$	Frequency inverter operation		
	Delta 220 - 230 - 240 V at 50 Hz 220 - 265 - 277 V at 60 Hz	- 254 - 265 - 277 V at 60 Hz		400 V, 87 Hz	
	Delta - Delta 110 - 115 - 120 V at 50 Hz 110 - 132 - 138 V at 60 Hz	- 127 - 132 - 138 V at 60 Hz		230 V, 100 Hz	
	Star (basic connection) 380 - 400 - 420 V at 50 Hz 380 - 460 - 480 V at 60 Hz	- 440 - 460 - 480 V at 60 Hz		400 V, 100 Hz	
	Star - Star 190 - 200 - 210 V at 50 Hz 190 - 230 - 240 V at 60 Hz	- 220 - 230 - 240 V at 60 Hz		460 V, 120 Hz	

Rated voltages for motor series 11P and 22P (IEC frame sizes 112 to 180)					
Possible connection	Rated power P_N	Increased rated power $1,2 \times P_N$	Frequency inverter operation		
	Delta (basic connection) 380 - 400 - 420 V at 50 Hz 380 - 460 - 480 V at 60 Hz	- 440 - 460 - 480 V at 60 Hz		400 V, 100 Hz	
	Delta - Delta 190 - 200 - 210 V at 50 Hz 190 - 230 - 240 V at 60 Hz	- 220 - 230 - 240 V at 60 Hz			
	Star 660 - 690 - (730) V at 50 Hz 660 - (796) - (830) V at 60 Hz	- (760) - (796) V at 60 Hz		460 V, 120 Hz	
	Star - Star 330 - 346 - 365 V at 50 Hz 330 - 400 - 415 V at 60 Hz	- 380 - 400 - 415 V at 60 Hz			