

# UPDATE

Phoenix Contact  
Müşteri Dergisi



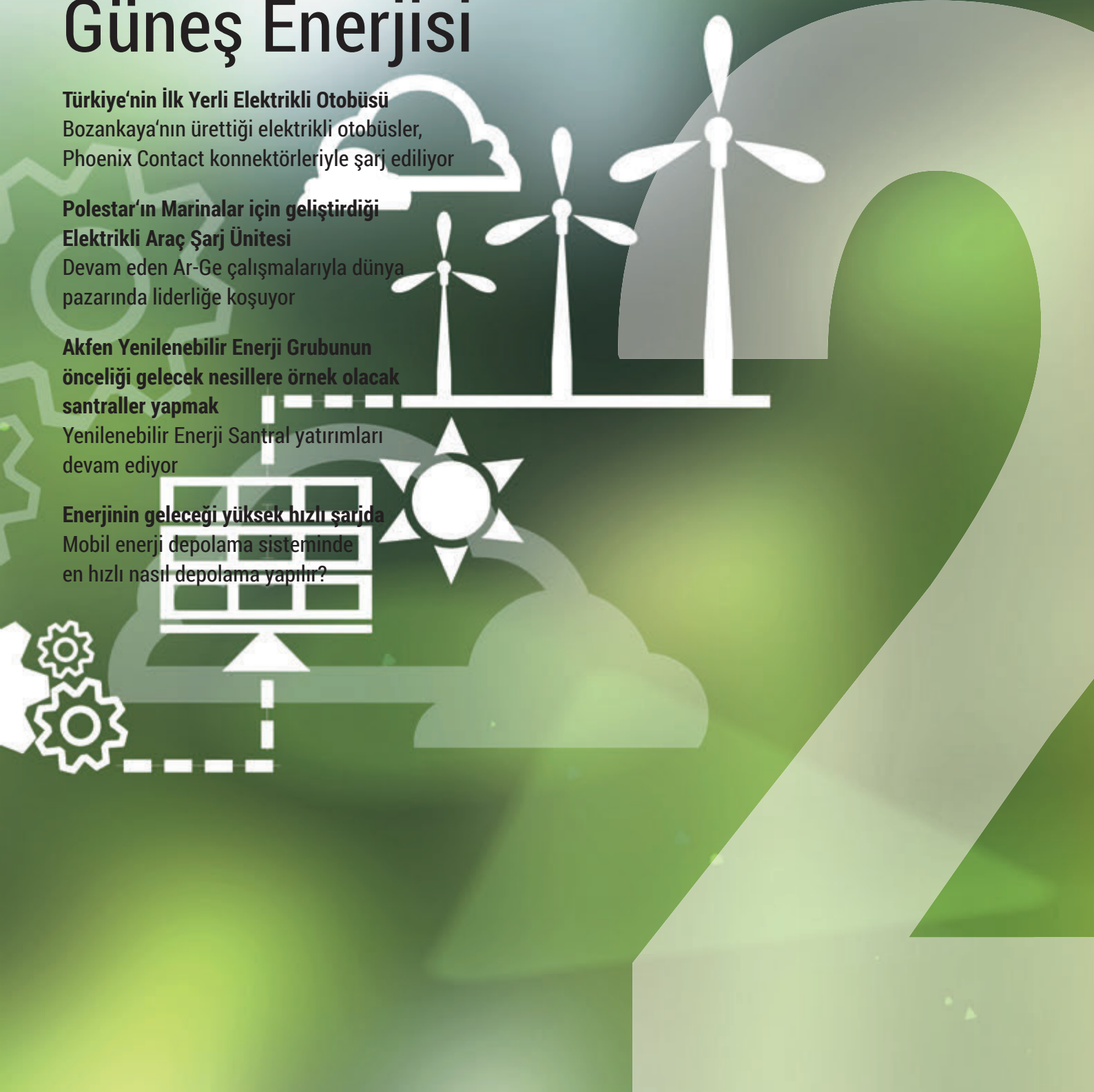
## E-Mobilite ve Güneş Enerjisi

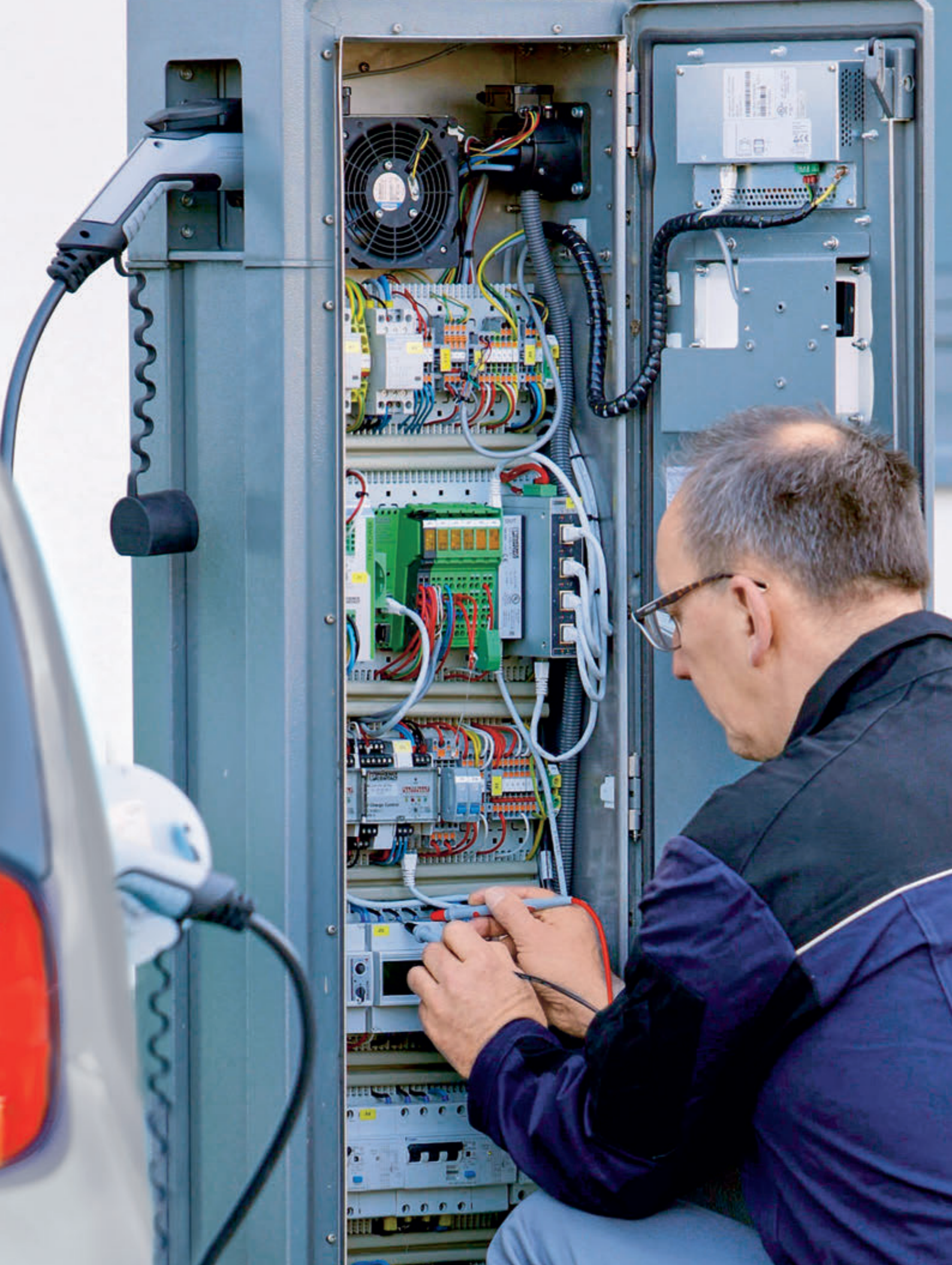
**Türkiye'nin İlk Yerli Elektrikli Otobüsü**  
Bozankaya'nın ürettiği elektrikli otobüsler,  
Phoenix Contact konnektörleriyle şarj ediliyor

**Polestar'ın Marinalar için geliştirdiği  
Elektrikli Araç Şarj Ünitesi**  
Devam eden Ar-Ge çalışmalarıyla dünya  
pazarında liderliğe koşuyor

**Akfen Yenilenebilir Enerji Grubunun  
önceliği gelecek nesillere örnek olacak  
santraller yapmak**  
Yenilenebilir Enerji Santral yatırımları  
devam ediyor

**Enerjinin geleceği yüksek hızlı şarjda**  
Mobil enerji depolama sisteminde  
en hızlı nasıl depolama yapılır?





# Çevreye duyarlı enerji sistemlerine hız verelim



**Murat Şenyüz**  
Cihaz ve Saha Bağlantı Sistemleri  
Satış Sorumlusu

Birleşmiş Milletler tarafından Dünya nüfusuna ilişkin hazırlanan rapora göre 2050 yılında dünya nüfusu 9,7 milyar olacak. Yüzyılın sonunda ise bu nüfusun 11 milyara çıkması öngörülüyor.

Nüfusun bu denli artışı, beraberinde teknolojiadaki gelişmeler dünyadaki enerji ihtiyacının da inanılmaz derecede artmasına neden oldu ve dolayısıyla farklı enerji kaynakları arayışına girildi.

Nüfustaki artış, motorlu kara taşıtları sayısının da artışına neden oldu. Son 15 yılda Türkiye’de kişi başına düşen araç sayısı iki kattan fazla arttı. Bu durum her ne kadar refah artışına işaret etse de, diğer yandan sebep olduğu küresel ısınmadan dolayı çevresel sorunları ve iklim değişikliği tartışmalarını da beraberinde getirdi. 1990’lı yıllarda “Temiz Hava Yasası Değişikliği ve Enerji Politikası Kanunu” nun yürürlüğe girmesiyle elektrikli araçlar konusunda yapılan çalışmalar hız kazandı. Çok yakın bir zamanda neredeyse tüm otomobil üreticilerinin araçlarında elektrik motorunu bir şekilde kullanması söz konusu olacak.

E-Mobilite kavramı yani Elektro Mobilite, taşıt ve filoların elektrikselleştirilmesini sağlamak için elektrikli güç aktarma teknolojileri, araç içi bilgi ve iletişim teknolojileri ile bunlara bağlı altyapıları kullanmayı ifade etmektedir.

Güç aktarma teknolojileri, tam elektrikli araçlar ile hidrojeni elektrikleştiren hidrojen yakıt hücresi olan araçları içerir. E-Mobilite, yakıt verimliliği ve emisyon gereksinimlerinin yanı sıra düşük işletme maliyetleri açısından da oldukça önemlidir.

Phoenix Contact, mobilitenin geleceğinin elektrikle ilgili olduğunu çok erken keşfetmiş ve bu vizyon sayesinde E-Mobilite konusundaki çalışmalarına yıllar öncesinde başlamıştır. Phoenix Contact bir inovasyon lideri olarak, günlük kullanıma uygun güçlü bir şarj altyapısı oluşturma konusunda yeni standartlar belirlemiş, High Power Charging (HPC- Yüksek Güçte Şarj) gibi öncü hızlı şarj teknolojilerini geliştirerek şarj süresini sadece birkaç dakikaya indirmiştir. Her türlü elektrikli aracın DC ve AC şarjı için şarj kablolarını, şarj soketlerini ve kontrol cihazlarını içeren ürün gamıyla çevre dostu şarja olanak tanıyan akıllı ve kapsamlı çözümler sunmaktadır.

E-Mobilite’ye ilave olarak günümüzde Fotovoltaik sistemler de sürekli artan enerji ihtiyacına büyük katkı sağlamaktadır. Daha büyük ve güçlü yere monte FV sistemlerin kurulması tüm dünyada gittikçe yaygınlaşmaktadır. Bu nedenle özellikle sabit şebeke kalitesi ve ağı entegrasyon, izleme ve haberleşme kaçınılmazdır. Aynı zamanda büyük sistemlerde amaç kolay ve hızlı bağlantı teknolojisidir. Phoenix Contact, yere monte sistemlerden çatı sistemlerine ve hibrit enerji sistemlerine FV sistemlerin optimum ve güvenilir çalışması için her zaman doğru çözümü sunmaktadır.

Phoenix Contact’ın geliştirdiği endüstri standartlarına dayalı dünyanın ilk Solar park yönetim sistemi ile, güneş parkınızdaki verileri sürekli olarak kaydedip değerlendirmeniz mümkündür. Veri toplamadan besleme kontrolüne ve görselleştirmeye kadar, güneş parkı yönetimi için eksiksiz ve kusursuz çözümler sunulmaktadır. Açık izleme sayesinde, güneş parkları hızlı ve kolay bir şekilde entegre edilebilir ve devreye alınabilir.

Bu sayımızda E-Mobilite ve Güneş Enerjisi çözümlerimizi ve uygulamalarımızı anlattık, uygulamayı gerçekleştirenlerden süreci dinledik. Bozankaya, Akfen Enerji ve Polestar firmalarına bu sayıya katkılarından dolayı teşekkürlerimizi sunuyor, keyifli okumalar diliyoruz.

Saygılarımızla

*Murat Şenyüz*



Bu sayımızda E-Mobilite ve Güneş Enerjisi Çözümlerimiz ve uygulamımıza yer verdik.

## ÖNE ÇIKANLAR



Phoenix Contact Güneş Enerjisi Çözümleri

# 06

## Künye

Phoenix Contact Elektronik Tic. Ltd. Şti.  
Mersis No: 0729002180800018

**İmtiyaz Sahibi:**  
Phoenix Contact Elektronik Tic. Ltd. Şti

**Yazı İşleri:**  
Mia Tanıtım Hiz.ve Tic. Ltd. Şti.

Tel: 0216 225 4300, Faks: 0216 481 83 00

**E-posta:**  
info@phoenixcontact.com.tr

**Copyright:**  
© Phoenix Contact 2019

UPDATE Türkiye'nin tüm hakları mahfuzdur.



**FV invertörler ve aşırı gerilim koruma**  
Bu mümkün mü?

# 07

## ÖNE ÇIKANLAR

**Polestar**  
Devam eden Ar-Ge  
Çalışmalarımızla  
Dünya Pazarında  
Liderliği Hedefliyoruz

# 24



**Bozankaya**  
Türkiye'nin ilk yerli  
Elektrikli Otobüsü

# 16



Sohbet ederken Şarj!

# 20



E-Mobilite Avantajları

# 10



Enerjinin Geleceği  
Yüksek Güçlü Şarj'da

# 13



**Akfen**  
Akfen Yenilenebilir Enerji Grubu Olarak  
Gelecek Nesillere Örnek Olacak Santraller  
Yapmak Birinci Önceliğimizdir

# 27



# Phoenix Contact Güneş Enerjisi Çözümleri

**Torsten Sieker**

PHOENIX CONTACT Electronics GmbH Direktör  
Global Endüstri Yönetimi- Güneş Enerjisi  
Endüstri Yönetimi ve Otomasyon Birimi

**Update:** Sayın Torsten Sieker, Güneş Enerjisi endüstrisinin mevcut durumu ve geleceği hakkında ne düşünüyorsunuz?

**Torsten Sieker ( Direktör, Global Endüstri Yönetimi):** Şu anda güneş enerjisi endüstrisinde devlet destekli enerji üretiminden rekabetçi enerji üretimine geçiş söz konusu. Özellikle bol güneş ışığı alan bölgelerde elektrik satınalma sözleşmeleri çerçevesinde gittikçe daha çok sayıda güneş enerjisi santrali kuruluyor, üstelik bu durum sübvansiyonlar olmadan gerçekleşiyor. Böylece güneş enerjisinden enerji üretimi genel enerji kombinasyonunda önemli bir dayanak noktası haline gelmiş bulunuyor.

**Update:** Güneş Enerjisi yatırımlarında dikkate alınacak başarı faktörleri neler?

**Torsten Sieker:** Güç verimi giderek artan güneş modüllerinin sürekli düşen fiyatı, güneş enerjisi endüstrisinin başarısı için kesinlikle önemli bir neden.

Fakat aynı zamanda sistem teknolojisindeki optimizasyon ve 1.500 VDC gerilim düzeyine geçiş, serbest-alan sistemleri için daha düşük arazi tüketimi anlamına da gelen bir güç yoğunluğu artışına yol açtı.

İlave olarak, sistemler 20-25 yıl işletildiğinden, şimdi kaliteye daha fazla dikkat ediliyor. Özellikle satın alma sözleşmeleriyle yapılan işlerde, işletme maliyetlerinin hesaplanabilir olması ve beklenmedik bakım veya onarımlarla artmaması önem taşıyor.

**Update:** Güneş Enerjisi sahalarını faaliyete geçirirken dikkate alınması gereken ana faktörler nelerdir?

**Torsten Sieker:** Güneş enerjisi halihazırda enerji üretimine büyük ölçüde katkıda bulunduğundan, sistemlerin güvenli işletimi vazgeçilmezdir. Bu, dizi akımları, inversör bilgisi, güneş ışığı veya sıcaklık vb. ortam koşulları gibi tüm işletim parametreleri için sürekli veri toplamayı içerir. Bu şekilde, sistem güvenli şekilde işletilebilir; sistemin işletimi optimize edilebilir ve gizli güç kayıpları tespit edilebilir.

Güneş enerjisi sistemlerinin dünya genelinde enerji üretiminin bir ana dayanak noktası olarak kabul edilebilmesi için güneş enerjisi sisteminin şebeke bağlantı noktasında kontrol edilmesi vazgeçilmezdir. Bu, sadece elektrik şebekesine enerji vermekle kalmaz, aynı zamanda reaktif güç sağlamak suretiyle şebeke frekansını desteklemek gibi şebeke destekleme fonksiyonları da sağlar.

**Update:** Yatırımcılar ve operatörler için Phoenix Contact ürün ve çözümlerinden kısaca bahsedebilir misiniz?

**Torsten Sieker:** Phoenix Contact, çevre dostu ve ekonomik olarak verimli enerji tedariği için endüstriyel standartlara dayalı çözümler sağlıyor. Saha düzeyinde komponentlerden dizi kombine kutularına, veri toplamadan içe-besleme kontrolü ve görüntülemeye kadar FV park yönetimi için komple, kesintisiz çözümler sağlıyoruz.

Açık izleme sistemi sayesinde, güneş enerjisi parkları hızlı ve kolay bir şekilde entegre edilerek işletmeye alınabiliyor. Saha seviyesinden bir portaldaki verilerin görüntülenmesine kadar sistem portföyünün kapsamlı işletimsel yönetimi için ölçeklenebilir bir konsept geliştirdik.

Bu çözümlerin her biri ayrı olarak uygulanabilir ve gerektiğinde müşterinin özel ihtiyaçlarına uyarlanabilir.

Nihayetinde, arayüzleri adapte etmeksizin sorunsuz bir şekilde birbirine bağlanan bütünsel bir çözüm ortaya çıkıyor. ■



Resim 1: FV invertörlerin çıkışı için özel olarak geliştirilen aşırı gerilim koruması, uzun vadede FV sistemlerinin sürekliliğini artırır.

# FV invertörler ve aşırı gerilim koruma

## **i**nvvertörler için kişiselleştirilmiş aşırı gerilim koruması

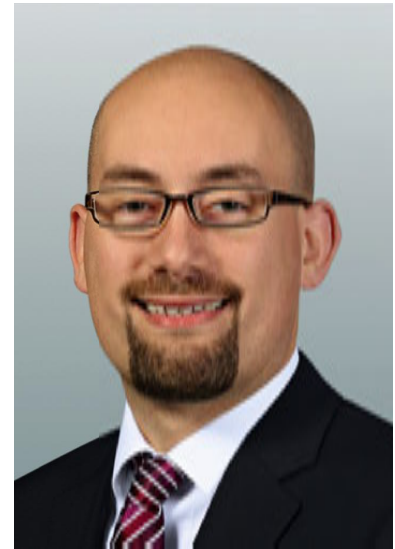
Pek çok FV sisteminde, FV invertörlerinin sadece giriş tarafında değil, çıkış tarafında da aşırı gerilimlere karşı korunması gerekir. Ancak, mevcut invertörlerdeki güç elektroniği nedeniyle, standart bir aşırı gerilim koruma cihazının “kolaylıkla” kurulması pek mümkün değildir. Bu sorunu, uygulama için özel olarak geliştirilen aşırı gerilim koruma cihazları çözer (Resim 1).

FV invertörler, giriş tarafındaki DC gerilimden sinüzoidal bir çıkış gerilimi üretmek için güç elektroniği kullanır. Güç elektroniği, sinüzoidal bir gerilim eğrisi üretmek için özel bir zamanlamayla açılır ve kapatılır (Resim 2). Bununla birlikte, bu clock nedeniyle çıkış gerilimi gerilim tepe değerleri ile üst üste biner. Bu etki elektromanyetik uyumluluk (EMC) alanına girer.

### Normal durum

Avrupa Birliğinde satılan veya ithal edilen elektrik ve elektronik cihazlar, EMC Direktifinin (2014/30/EU) şartnamelerine uygun olmalıdır. Bu direktif cihazların aşağıdakileri sağlamasını gerektirir:

- Gelen parazitlere dayanıklı olmalıdır (bağışıklık)
- Kendisi sadece sınırlı miktar parazite neden olur (emisyon).

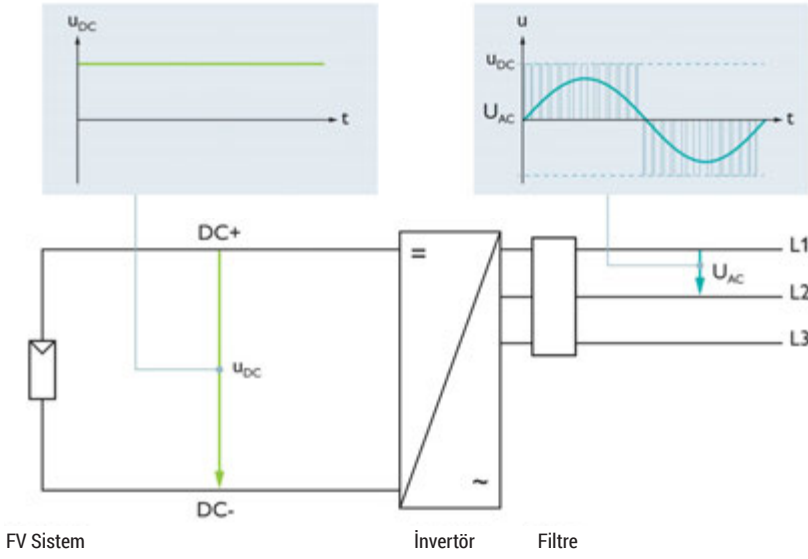


End. Müh. Julian Saele, Ürün Pazarlama Aşırı Gerilim Koruma, Phoenix Contact GmbH & Co. KG, Blomberg, Almanya

Amaç plansız karşılıklı parazitleri önlemektir.

Direktife dahil edilen bağışıklık ve emisyon ile ilgili genel standartlar [1,2], frekansı baz alan sınır değerleri tanımlamaktadır. Her iki standart da 150 kHz'in üzerindeki frekansları dikkate alır, [1] ayrıca 0...2 kHz aralığını da kapsar. Bu frekans aralıklarında paraziti azaltmak için filtre kullanımı gibi çeşitli önlemler alınmaktadır.

Bununla birlikte, invertörlerin çalışma frekansları tek haneli ve düşük çift haneli kHz aralığındadır. Sonuç olarak, güç elektroniğinin zamanlamasından kaynaklanan parazit emisyonları normal kısıtlamalara tabi değildir.

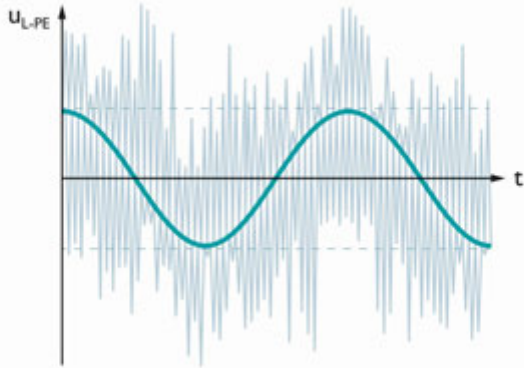


**Resim 2:** İnvörtör, giriş DC gerilimini (yeşil) kare dalgaya (gri) dönüştürür. Bu kısım kondansatörlerle yumuşatılır. Ortaya çıkan sinüzoidal gerilimin (mavi) anlık değeri  $u_{DC}$ 'nin ne kadar uygulandığına bağlıdır:  $u_{DC}$  ne kadar uzun olursa, sonuçtaki gerilim o kadar yüksek olur. Filtre 150 kHz frekansın üzerindeki gerilim parçalarını azaltır.

### Aşırı gerilim koruma cihazlarına etkisi

Parazitin aşırı gerilim şeklinde oluşması beklenmelidir. Devre tasarımından dolayı, bu aşırı gerilimler aktif iletkenler ve koruma toprağı/toprak arasında, aktif iletkenlerin kendilerinin arasındakine göre çok daha yüksektir. İnvörtörün topolojisine, giriş gerilimine, filtre tiplerine ve diğer faktörlere bağlı olarak 1000 V ve daha yüksek büyüklüklere ulaşabilirler (Resim 3).

Aşırı gerilim koruma cihazları - bundan sonra SPD olarak da anılacaktır - bu aşırı gerilimleri sınırlandırır. Bir milisaniyeye kadar süren yüksek geçici aşırı gerilimleri sınırlandırmak için tasarlanmışlardır. Bununla birlikte bunu sürekli olarak yapamazlar: gerilimi her sınırlandırdıklarında ısınır ve soğumaları gerekir. Varistör bazlı standart bir SPD tanımlanan gerilim piklerine sürekli maruz kalırsa, bunları her seferinde sınırlar. Sonuçta SPD yeterince soğuyamadığı için hızlı yaşlanma sözü konusu olur ve SPD uzun yıllar yerine günler veya aylar içerisinde arızalanabilir.



**Resim 3:** Sinüzoidal çıkış gerilimi (mavi), tekrarlayan gerilim pikleri (gri) ile üst üste gelir ve genliği FV gerilimine yükselebilir (resim 2'deki yeşil eğriye bakın). Gerilim pikleri sürücünün güç elektronisinin çalışma frekansı tarafından üretilir ve sinüzoidal çıkış geriliminin anlık değerine eklenir.

Dolayısıyla, bir SPD'nin bir invertör üzerinde çalışmaya uygun olması için bu tekrarlayan gerilim piklerine dayanabilmesi gerekir. Bununla birlikte, bir aşırı gerilim geçişi varsa, SPD'nin gerilimi korunan cihazlara zarar vermeyecek bir seviyeye sınırlaması gerekecektir. Bu dengeleme işlemi her ikisi de yalnız belirli bir gerilimin üstünde tepki vermek üzere tasarlanmış Phoenix Contact'ın iki SPD'si tarafından yönetilir. Bu dinamik kıvılcım gerilimleri; gerilim pikleri belirli bir nominal gerilimde gerçekleştiğinde, SPD'ler yalıtım etkisine sahip olacak şekilde seçilir. Böylece SPD'ler ısınmaz ve erken yaşlanmazlar. Bununla birlikte SPD'ler aşırı gerilimleri deşarj edecek ve gerilimi, sisteme tehdit oluşturmayacak bir seviyeye sınırlayacaktır.

### Uygulamaya özel karakteristikler

Fotovoltaikler yüksek güçler barındırır. Akımı mümkün olduğu kadar düşük tutmak için 1000 V veya üzeri yüksek bir FV gerilimi seçilir. FV sisteminin topraklamasına ve invertör topolojisine bağlı olarak çıkış geriliminde sık tekrarlayan gerilim pikleri üretilebilir. Bu, galvanik yalıtımsız yani özellikle trafosuz FV invertörleri etkiler.

İnce katmanlı modüllerde olduğu gibi topraklanmış bir DC kablosuna sahip FV sistemi ile birleştirildiğinde, invertörün sinüzoidal çıkış gerilimi gerilim pikleriyle üst üste biner. Genlikleri tam FV gerilimine yükselebilir (Resim 4). Böylece çıkış geriliminin maksimum anlık değeri sinüzoidal çıkış geriliminin (L-PE) pik değerine ve FV sisteminin zamanlanmış DC gerilimine karşılık gelebilir.

Topraklanmış DC kablosu olmayan bir FV sistemi ile birleştirildiğinde, gerilim piklerinin genliği DC gerilimin yarısına kadar yükselebilir. Bunun nedeni uzun kablolar, DC filtreleri veya aşırı gerilim koruması gibi kapasitif etkiler yoluyla DC kabloların "dolaylı olarak topraklanması" dır.



## Aşırı gerilim koruma çözümleri

1000 V DC'lik FV gerilimi ve 230/400 V'luk çıkış gerilimi, topraklı DC kablosuna sahip sistemler için 1.324 V'a kadar (L-PE) ve topraklı olmayan sistemler için 824 V bir pik değeriyle (L-PE) sonuçlanır. En az 1,5 kV dinamik kıvılcım gerilimi olan Phoenix Contact'ın SPD VAL-MS 400/3+0/VF-FM'si burada sorunsuz olarak kullanılabilir.

1500 VDC FV gerilimi ve 400/690 V çıkış gerilimi olan güçlü sistemlerde, pik değerler (L-PE) topraklanmış DC kablosu olan sistemler için maksimum 2123 V ve topraklanmış DC kablosu olmayan sistemler için 1373 V değerine yükselir. En az 2,2 kV dinamik kıvılcım gerilimine sahip olan VAL-MS 800/30 VF-FM aşırı gerilim koruma cihazı bu tür uygulamalar için uygundur.

Bu uygulamalarda SPD yalıtkan bir etkiye sahiptir ve gerilim piklerinden etkilenmez, böylece erken yaşlanma önlenir.

## FV invertörlerde aşırı gerilim koruması

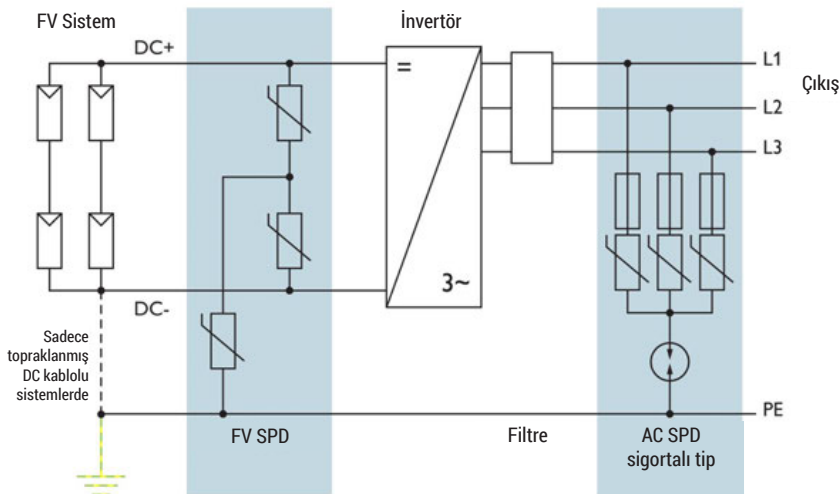
İnvertörlerin çalışma frekansı aralığındaki gürültü emisyonları standartlara göre düzenlenmemektedir. Çoğu durumda, bunları azaltmak ya zor ya da ekonomik açıdan uygun değildir. Bununla birlikte, burada sunulan aşırı gerilim koruma cihazları bu uygulamalarda sorunsuzca kullanılabilir. Korumayı tamamlamak için sürücünün FV tarafına SPD'ler takılmalıdır (resim 4).

## Referanslar

[1] EN 61000-6-3: 2007 / A1: 2011 - Elektromanyetik uyumluluk (EMC) - Bölüm 6-3: Genel standartlar - Konut, ticari ve hafif endüstriyel ortamlar için emisyon standardı

[2] EN 61000-6-4: 2007 / A1: 2011 - Elektromanyetik uyumluluk (EMC) - Bölüm 6-4: Genel standartlar - Endüstriyel ortamlar için emisyon standardı

**Daha fazla bilgi için:** [www.phoenixcontact.com/surgeprotection](http://www.phoenixcontact.com/surgeprotection) ■



## Sisteme özel aşırı gerilim koruması

İnvertör üzerinde özel bir aşırı gerilim koruması kullanılması:

- Güvenilir, uzun süreli koruma sağlar
- Planlanmamış bakımı azaltır
- Arıza riskini azaltır
- Kayıpları azaltır
- İşletme maliyetlerini düşürür.

**Resim 4:** Topraklanmış FV kablosuna sahip sistemlerde (bu durumda kesikli çizgi mevcuttur), DC kabloları ve AC tarafı aynı topraklamayı kullanır. Bu bağlantı çıkış tarafındaki gerilim piklerinin tam FV gerilim seviyesine yükselebileceği anlamına gelir; bu daha sonra AC aşırı gerilim koruması için sorun oluşturur.



## E- Mobilite avantajları

**U**pdate: Mobilite günümüzde neden önemli bir konu, E-mobilite üzerinde nasıl bir etkisi var ve gelecekte elektromobilite nasıl gelişecek?

**Michael Heinmann (Phoenix Contact E-Mobilite GmbH CEO):** Küresel iklim koruma tartışması ve sonuçta CO2 emisyonlarını azaltmak için tespit edilen gereklilikler nedeniyle mobilite değişimi her zamankinden daha fazla gündemde. Elektromobilite, özellikle kentsel alanlarda hedefleri ve spesifikasyonları karşılamamıza yardımcı olacak. E-mobilite dahil mobilite alışkanlıklarının değiştirilmesi, hizmetlerin paylaşılması ve otonom sürüş, üstünde düşünülmesi gereken ana konulardır. Bir yandan, bunun devlet tarafından kontrol edilmesi gerekir, ancak diğer yandan hepimizin bu konuyla ilgilenmesi gerekir. Sadece otomotiv endüstrisi değil, aynı zamanda toplum da bir zorlukla karşı karşıyadır! Bu nedenle, bireysel mobilitenin anlamı ve uygulaması da hızlı bir şekilde değişiyor. Aynı zamanda bunu elektromobiliteye karşı giderek artan medya ilgisinden de fark ediyoruz. Odak noktasını genellikle bireysel ulaşım oluşturuyor, çünkü hepimiz şu sorularla ilgiliz: Bir sonraki arabam



**Michael Heinmann**  
PHOENIX CONTACT E-Mobilite GmbH  
CEO

hangisi olacak? Dizel krizi beni nasıl etkileyecek? Sürüş yasalarının nasıl üstesinden gelirim? Tüm bu sorular duyguları tetikliyor ve dikkatleri medyaya yönlüyor. Bir şirket olarak bizim için bireysel ulaşım, yani binek otomobiller, şimdi ve gelecekte yüksek birim sayıları demek. Eğer mobilite alanında sosyal düşünce değişimini

eylem takip ederse, araç şarj girişlerimizin yüksek çıktısı için hazırlanmalıyız. Artan birim sayılarını çok yakından takip ediyoruz ve bununla ilgili güçlükleri çözeceğiz. Fakat E-Mobilite GmbH olarak bizim için ticari araç piyasası da son derece önemli ve radikal bir değişim geçiriyor. Araç şarj girişimiz yüksek talep gördüğünden, bunu giderek daha çok farkediyoruz. Çok amaçlı olarak uygulanabilen girişlerimiz hakkında mükemmel olan şey, bunların geçerli otomotiv standartlarına göre geliştirilmesi ve üretilmesidir. Bu nedenle, ticari araçları hızlı bir şekilde güçlendirme olanağı sunuyorlar. Bu, küçük seriler için idealdir. Pratikte, şimdi CCS girişlerimizle - çok çeşitli ticari araç tipleri için - pek çok başarılı tadilat örnekleri bulunuyor.

Bir elektrikli otomobilin potansiyel sürücüsü olan son müşterinin hâlâ eleştireceği bazı noktalar mevcut olsa da bunlar çok geçmeden inovasyonla ve mevcut teknolojilerin ilerlemesiyle giderilecektir. Buradaki odak nokta araçların menzili ve şarj istasyonlarının varlığıdır. Hem araçların menzili hem de şarj istasyonlarının sayısı kitlelerin bu teknolojiyi kabul edeceği şekilde artacak, insanların zihinlerinde ve yolda bu atılım başarılacaktır. Aynı zamanda yakıt ikmali veya şarj için on dakikadan fazla beklemek zorunda kalınmayacak. Yüksek Güçlü Şarj teknolojimizle, elektrik mobilitesinin günlük kullanıma uygunluğu için önemli bir kilometre taşı döşedik.

Fakat aynı zamanda mobiliteye yönelik tutumumuz da değişmelidir. Genç nesil zaten mobilite açısından başka tecrübeler ediniyor. Bu nesil için, sürücü belgeleri ve kendi otomobilleri artık o kadar da önem taşıyor. Otomobil paylaşma, Uber veya yüksek hızlı trenler, bireyin kendi mobilite kozasının yerini alıyor. Diğer yandan, 30 yaşın üzerindeki hâlâ kendi otomobilleri olmadan bir hayat hayal edemiyorlar. Bir otomobil sahibi olmamayı hayal edemiyorlar. Bu, bütün bir neslin tipik tutumu olup açıkça bir zenginlik anlayışının parçasıdır. Fakat özellikle genç nesille birlikte bu resmin tamamen değişeceğinden eminim.

Tüm araçların büyük kısmı günde sadece birkaç kilometre kateder. Dolayısıyla, elektrik mobilitesi için mesafe gerçekten bir engel değildir. 250 - 300 kilometre menzilli elektrikli otomobiller oldukça yeterlidir. Yalnızca tatile çıkarken kullanmak istediğiniz daha uzun menzilli bir otomobili tüm yıl boyunca kullanmak gereksizdir. Bunun yerine, uzun mesafeler

için otomobil kiralamak çok daha gerçekçidir.

#### Update: Phoenix Contact E-Mobilite'nin avantajları neler?

**Michael Heinmann:** Başlangıçta açıklandığı gibi, iklim dostu mobilite yolunda elektromobilite sabit bir komponenttir. Şarj işlemini günlük kullanıma uygun ve kullanışlı hale getirmek için, hem kapsamlı ve hızlı şarj altyapıları hem de elektrikli araçlarda güçlü şarj arayüzleri gereklidir. Phoenix Contact E-Mobilite'nin geniş ve ölçeklenebilir ürün ve çözüm portföyü ve teknolojik uzmanlığı ile, otomotiv ve şarj altyapısı üreticileri için güvenilir bir iş ortağıyız. Şimdi elektromobilite endüstrisinde 10 yıldan fazla tecrübe, liyakat ve teknik uzmanlığa sahibiz ve Yüksek Güçlü Şarj gibi gelecek odaklı teknolojileri geliştirmede öncüyüz.

Patentli HPC teknolojimiz, 1000 V DC'ye kadar gerilimlerle ve 500 A'e kadar şarj akımlarıyla çalışmayı olanaklı kılıyor. 500 kW'lık bir şarj kapasitesi sayesinde, yaklaşık 100 km'lik menzil 3 ila 5 dakika içerisinde şarj edilebiliyor. Bu bizi normal yakıt ikmali işlemine çok yaklaştırıyor.

İlave olarak, standartlaştırmaya güçlü bir şekilde bağlıyız ve hattâ kendini

dünya genelinde Kombine Şarj Sistemini (CCS) kurmaya adanmış olan CharIN organizasyonunun kurucu üyesiyiz. Günlük kullanım için uygun bir modern şarj altyapısının daha da geliştirilmesi ve dünya çapında standartlaştırılması belirleyici bir başarı faktörüdür. Bizim de gelişmesinde önemli bir rol oynadığımız bugünün CCS standardı sayesinde, dünyanın birçok yerinde sadece araçtaki bir şarj soketiyle AC ve DC şarj yapılabilir.

#### Update: Komponent tedarikçisinin yanısıra yazılım ve kontrol tarafında çözümlerinizi neler?

**Michael Heinmann:** Ürün portföyümüz şarj istasyonundan elektrikli otomobile kadar tüm şarj etme sürecini kapsıyor. Şarj kabloları ve şarj soketlerinden her tipte elektrikli aracın DC ve AC şarjı için kontrollere kadar herşeyi sunuyoruz.

Bireysel şarj istasyonları için yukarıda bahsedilen donanım bileşenlerine ilave olarak, aynı zamanda müşterilerimize şarj noktalarını izleyerek kontrol eden ve sürücü, faturalandırma tedarikçisi, elektrik şebeke operatörü ve şarj parkı operatörü arasında bir arayüz görevi gören yazılımı temin ediyoruz.



EV Charging Suite yazılımımız, bağlanılan mevcut yükün ayarlanabilir kurallara göre dağıtılmasına imkân veriyor ve böylece şarj istasyonlarının işletimini optimize ederek nihayetinde tüm şarj filosunun kapasitesini artırıyor. Şarj istasyonu, uzaktan bir akıllı telefondan bile bir web tarayıcı yoluyla kolayca yapılandırılıp izlenebiliyor. Ölçeklenebilir lisanslarla, müşterilerimize gelecekte olası değişikliklerden etkilenmeyen bir yatırım sunuyoruz. Temin ettiğimiz yazılım bir endüstriyel PC'ye önceden kurulmuş olarak teslim edilebildiğinden, müşteri kendi şarj filosunu daha da hızlı bir şekilde faaliyete geçirebiliyor. Eğer müşterilerimizin standart yazılımımızda bulunmayan özel ihtiyaçları varsa, şarj noktaları ile daha yüksek düzeyli sistemler arasında haberleşme için uygun fonksiyon blokları yaratarak bireysel yazılım çözümleri de geliştiriyoruz. Aynı zamanda müşterilerimizin isteklerine göre dokunmatik işlem için optimize edilmiş bir sezgisel kullanıcı arayüzü de tasarlıyoruz.

Uygun şarj yönetim yazılımı ve Phoenix Contact Grubundan başka pek çok komponentle, aynı zamanda yenilenebilir enerjilerle çevre dostu şarjı da mümkün kılan akıllı genel çözümler de sunuyoruz. Dolayısıyla, müşterilerimizin şarj istasyonlarına yenilenebilir enerjiler sağlamak için tüm arayüzleri ve aynı zamanda bunların ağ kontrol teknolojisi, bina ve enerji yönetimiyle bağlantısını sunuyoruz. Başka bir ifadeyle, şarj istasyonlarını ve elektrik duvar kutularını kurmak için ihtiyacınız olan neredeyse herşeyi temin ediyor ve bunları ağ üzerinden birbirine bağlıyoruz. Müşterilerimizi kendi projelerinin tüm aşamalarında destekliyor ve onlara eşlik ediyoruz. Bu amaç için, müşterilerimizin ihtiyaçlarına uygun ürünleri bir araya getiriyor ve kablo bağlantısı planları hazırlıyoruz. Aynı zamanda kendi bina ve enerji yönetim sistemlerine ve faturalandırma tedarikçisine bağlanmalarına yardımcı oluyoruz. Bunu yaparken, geçerli şarj standartlarını ve normlarını dikkate alıyoruz.

Bize göre mükemmel hizmet müşterilerimizin beklentilerini aşmaktır. Piyasada müşteri odaklılıkla, yenilikçi enerji, hız ve şevkle faaliyet gösteren motivasyonu yüksek meslektaşlarımız sayesinde bunu tekrar tekrar başarıyoruz.

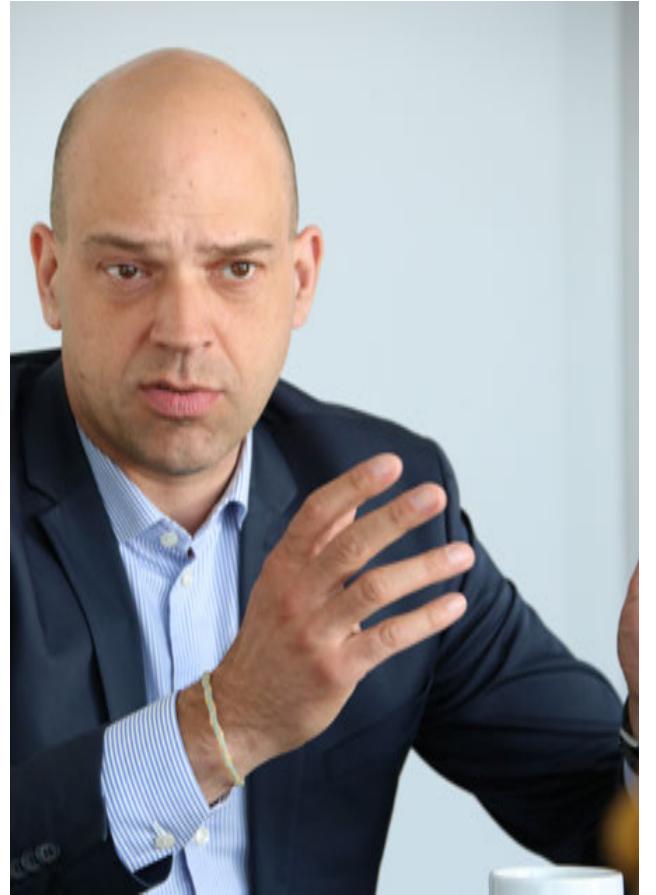
#### **Update: Phoenix Contact E-Mobilite yakın geçmişte hangi sıradışı müşteri projelerini destekleme imkânı buldu?**

**Michael Heinmann:** Meslektaşlarımız kendi adanmışlıkları ve uygulamaya yönelik teknik uzmanlıklarıyla sık sık öncü çalışmalar yapıyor. Çünkü hâlâ görelî olarak yeni olan elektromobilité piyasasında her proje farklı. Şarj istasyonu üreticileri, altyapı tedarikçileri, nakliye şirketleri, sistem entegratörleri ve otomobil üreticileri gibi müşterilerimizle birlikte, çok çeşitli gereklilikler için heyecan verici projeleri başarıyla uyguluyoruz. Örneğin, elektrik mobilitesinin geniş kabul görmesi ve günlük kullanıma uygunluğu için sadece birkaç dakika içinde şarj olgusu önemli bir ön gereklilik olduğundan, Temmuz 2016'da elektrikli araçlar için şarj süresini büyük ölçüde kısaltmak amacıyla FastCharge araştırma projesi

başlatıldı. Konsorsiyumun ortakları (Porsche, BMW, Allego, Siemens ve Phoenix Contact), kısa proje süresi esnasında kendi uzmanlık ve teknolojileriyle ideal şekilde birbirini tamamladı ve böylece bataryalı elektrikli araçların kabulüne önemli bir katkıda bulundu. Gelecekte, artık bir elektrikli aracın "yakıt ikmali" yaparak seyahatine devam etmesi saatler değil, sadece birkaç dakika alacak. Phoenix Contact E-Mobilite'nin soğutmalı Yüksek Güçlü Şarj sistemi burada belirleyici bir rol oynuyor.

Tüm hava limanlarının elektrikleştirilmesi için devam eden projeler de heyecan verici. Amaç, yerdeki emisyonları asgariye indirmek, yani tüm işlemleri ve yük taşımaya daha çevre dostu bir şekilde yapmak. Hava limanlarındaki amaç, CO2 emisyonlarının yanısıra gürültü emisyonlarını da azaltmaktır. Bu, diğerlerinin yanı sıra, elektrikle çalışan ring servisleri, elektrikli forkliftler ve yerde uçakları hareket ettiren elektrikli çekicilerle sağlanır.

İster altyapı ister otomobil için olsun, her şarj çözümü aşağı yukarı karmaşık olup performans ve işlevsellikle ilgili özel talepler getirir. Phoenix Contact E-Mobilite olarak biz, sistemi kendi bütünlüğü içerisinde anlıyor ve müşterilerimizi projelerini planlama ve entegre etme aşamalarında destekliyoruz. Geleceğin müşterilerimizle bize aynı ölçüde heyecan verici ve kesinlikle ezber bozan projeler sunacağından eminim. ■





# Enerjinin Geleceği Yüksek Güçlü Şarj'da

Geçmişte ve günümüzdeki soru hep aynıydı: Mobil enerji depolama sisteminde en hızlı nasıl depolama yaparım ? 140 yılda büyük mesafe katettik.

**1** 881'de Fransız mucit Gustave Trouvé heyecan verici üç tekerli aracını icat etti. Bir posta arabasının görünümüne benzeyen araç, 12 km/saat hızla seyahat edebiliyordu. O zamanlar uzun seyahatler için tek rakip atlardı; bu yüzden yaklaşık 14 kilometrelik bir menzilde bu araç günlük kullanım için oldukça uygundu.

1896 ile 1939 yılları arasında, dünyada 565 farklı elektrikli araç markası vardı. New York'ta, piyasanın elektrikli araç payı 1901'de %50'ydü.(Diğerleri buharla, neftyağı, asetilen ile çalıştırılan araçlar veya pnömatik-kumandalı araçlar) Hatta Henry Ford, asla seri üretime sokulmamış olsa bile, elektrik motorlu bir Ford Model T geliştirmişti. Nereden baksanız 100 sene boyunca bu gelişmenin ötesine gidilemedi.

## E-mobilitenin yeniden uyanışı

2010'a kadar bu konu tekrar hız kazanamadı. Phoenix Contact tarafından başlangıçta sadece bireysel komponentlerle ilgili olarak çalışmalara başlandı. Konunun tekrar canlandırılmasından önce, halen Çin otobüslerinde kullanılmakta olan akü grupları için sanayi tipi konnektörlerinin tercih edildiği uygulamalar da mevcuttu.

Bununla birlikte, otomobiller için daha hızlı şarj süresi talepleri gittikçe arttı. Phoenix Contact da bu alandaki ilk ön geliştirmelerin bazılarında dahil oldu.

## Daha fazlasını isteyenler için

Phoenix Contact'ta başlangıçtan itibaren fiili olarak bu çalışmaların içinde bulunanlardan biri olan Dirk Moseke, süreci şu şekilde anlatmaktadır:

“Sistem gereksinimleri ve standartlar bile geliştirme

aşamasındaydı. Tek kelime ile ifade etmek gerekirse, bize yol gösterecek hiçbir şey yoktu. Ve bu sadece iki yıl önceydi! Bu yüzden standartları A'dan Z'ye biz geliştirmek zorunda kaldık. Tanımlanmış mevcut CCS standardından tamamen farklı bir şey geliştirmek için ne yapmamız gerekiyordu? 200 Amper sorun değildi, fakat daha sonra 300 Amper ve daha fazlası gerekiyordu. Bugün 500 Ampere kadar çıkıyoruz. Bu sistemleri hava koşullarına ve olası kötü kullanıma maruz kalabilecekleri piyasada serbestçe ulaşılabilir yapmaya çalışıyoruz.

Başlangıç noktası, uygun kabloların geliştirilmesiydi. Yüksek değerdeki akımların iletimi için sadece iki seçenek vardı: Daha büyük kablo kesitleri veya ısınma faktörünün ortadan kaldırılması. Kablo çok kalın olamazdı; çünkü bu durumda çok ağır ve sert olacaktı. Ve böylece, kendimizi ısı artışı konusuna verdik.



Dirk Moseke, Phoenix Contact Yüksek Güçlü Şarj sisteminin geliştiricilerinden biridir.

## “Bugün 500 Ampere kadar iletimi sağlayan teknoloji sunuyoruz.”

İlk olarak, ısının tam olarak oluştuğu yeri tespit etmek zorundaydık. Çalışmalarımızda gördük ki gerçekte ısınan kablounun kendisiydi. Bununla birlikte, ısı araçtan da - yani kontrol edemediğimiz bir nokta üzerinden - gelebilirdi. Bir sonraki fikir, soğutma için sıvıları kullanmaktı. Yani, bakırı doğrudan ısıyı yayan bir ortama daldırmak. Yağ-bazlı bir çözeltiyi seçim dışı bıraktık, çünkü işlem çok karmaşıktı ve yenilikçi olmak istiyorsak daha farklı bir çözüm bulmalıydık.

### Soğutma Alternatifleri için Araştırma

Daha sonra bunu havayla denedik. Bunun için içerisine sıcak kabloların döşendiği hortumlara hava üfledik. Ancak, havanın bir yere gitmesi gerekiyor ve konnektör hava kaçırıyordu. Ayrıca, hava ısıyı kesinlikle çok hızlı bir şekilde dağıtmak için uygun seçenek değildi. Bu yöntem işe yaramayacağı için alternatif soğutma maddeleri araştırmaya devam ettik ve



Schieder'deki E-Mobilite üretim tesisine ziyaret

sonunda kullanımı kolay ve çevre dostu glikole ulaştık. İlave olarak, kablounun içine termal gres yağı dahil ettik. Bu kısmen oldukça başarılıydı, fakat seri üretim için uygun değildi.

Bu esnada, aynı zamanda yüzey alanını mümkün olduğu kadar büyütmenin iyi bir fikir olduğunu farkettilik. Yüzey alanı ne kadar büyükse ısı yayılımı o denli başarılı olacaktı. Bu nedenle, büyük sayılarda tekli litz telleriyle denemeler yaptık. Her yere dağılmış daralan makaronlar, kablo bağları ve bantlarla, zaman zaman işimiz çok karmaşıklaştı. Çalışmalarımız sonuç verdi ve bugün, 2 set 2'li 25mm<sup>2</sup> bakır iletken seti taşıyan bir kabloya sahibiz. Dış kılıfa, kablo aşındığında veya hasar gördüğünde



Hızlı şarjı mümkün kılan soğutmalı HPC konnektörü

gösterge görevi gören bir katman ekledik. Standart, kabloya dokunulabileceğinden kablounun 60°C'den sıcak olamayacağını belirtir. Standart gereği, kontrol sensörler yoluyla izlenir ve bir bağlantı kesme ünitesine bağlıdır. Konnektör ile istasyonun haberleşmesi gerektiğinden, aynı zamanda haberleşme kabloları da kablounun içinden geçer. İkinci zorluk konnektörün kendisiydi. Başlangıçta kablo yoluyla araç girişini bile soğutmak zorunda kaldığımız ifade edilmişti. Ancak bu oldukça zor, hatta imkansız bir yöntemdi.

### Dünyanın en yenilikçi sistemi

Başlangıçta çevresinde kalıplanmış bir kılıfa sahip katlanmış bakır borudan ibaret ve hortumlara bağlanmış olan bir soğutucu geliştirdik. Bu başarılı oldu, fakat yine de yapısı çok karmaşıktı. Bugün, seri üretimle sahip olduğumuz izolasyon gövdesini saran, soğutucu sayesinde kontakların içine kadar soğutma sağlayabiliyoruz.

Tüm sızdırmazlık noktalarının prototip testleri için mükemmel şekilde hazır olması gerekiyordu. Kısmen hassas malzeme bileşenlerinden yapılan ve sıvı kaçağı için tasarlanmış sensörleriyle donatılan 13 ila 14 sızdırmazlık noktası. Çeşitli malzemeleri, şirketimizin bünyesinde bulunan test laboratuvarında özellikle iletkenlikleri için test ettik.

Bu geliştirmeyi bir başka Phoenix Contact grup şirketi olan Protiq'ten meslektaşlarımızla gerçekleştirdik. Bugün, sıcaklığı iletimin en kritik noktalarında, kontakların tam uçlarında ölçüyor ve izliyoruz.

Bu yaklaşımla, tüm sistemimizi örneğin araç tarafından gelen dış etkilerden koruyoruz. Halihazırda bu, tüm E-mobilite endüstrisindeki en yenilikçi sistem. Gerçek zamanlı sıcaklık ölçüm sisteminin patentini aldık.

Aracın şarj sırasında çalışmasını engelleyen bir kilitleme sistemi mevcut. Eğer konnektör düşer veya hasar görürse, tamamen değiştirilmesi gerekiyor. Değiştirilebilir konnektör arayüzü tasarımıyla bakımın masrafsız ve esnek olmasını sağladık.

### Elon Musk gibi hissetmek

Bir sonraki adım, takım atölyemizle işbirliği halinde ön-seri takımlarının geliştirilmesiydi. Kısmen, bakır kabloların kontaklara ultrasonik kaynaklanması ve DC kontak bölgesinin dökümü gibi bizim için tamamen yeni olan teknolojileri kullandık.

Gelişme çalkantılı olmaya devam ettiği için, yüksek derecede karmaşık komponentlerin bu şekilde üretimini yapmak daha önce olduğu gibi bugün de zorlu bir görev. Ön-serilerde, bir konnektör üretmek - atölyede olduğu gibi - iki gün aldı. Ondaki sonraki süreçte seri üretime geçtik. E-mobilité'deki gelişmenin ne kadar dinamik hale geldiği, 2018'in başlarında ilk örneklerimizi tanıtmamızdan sonra netleşti. Bazı müşterilerimiz fiyat bile sormadan sipariş verdi. Bu, Elon Musk'ın kendi Tesla otomobilleri için açık çekli siparişler toplarken nasıl hissetmiş olabileceğini anlamamızı sağladı.

### Sonsuz gelişme

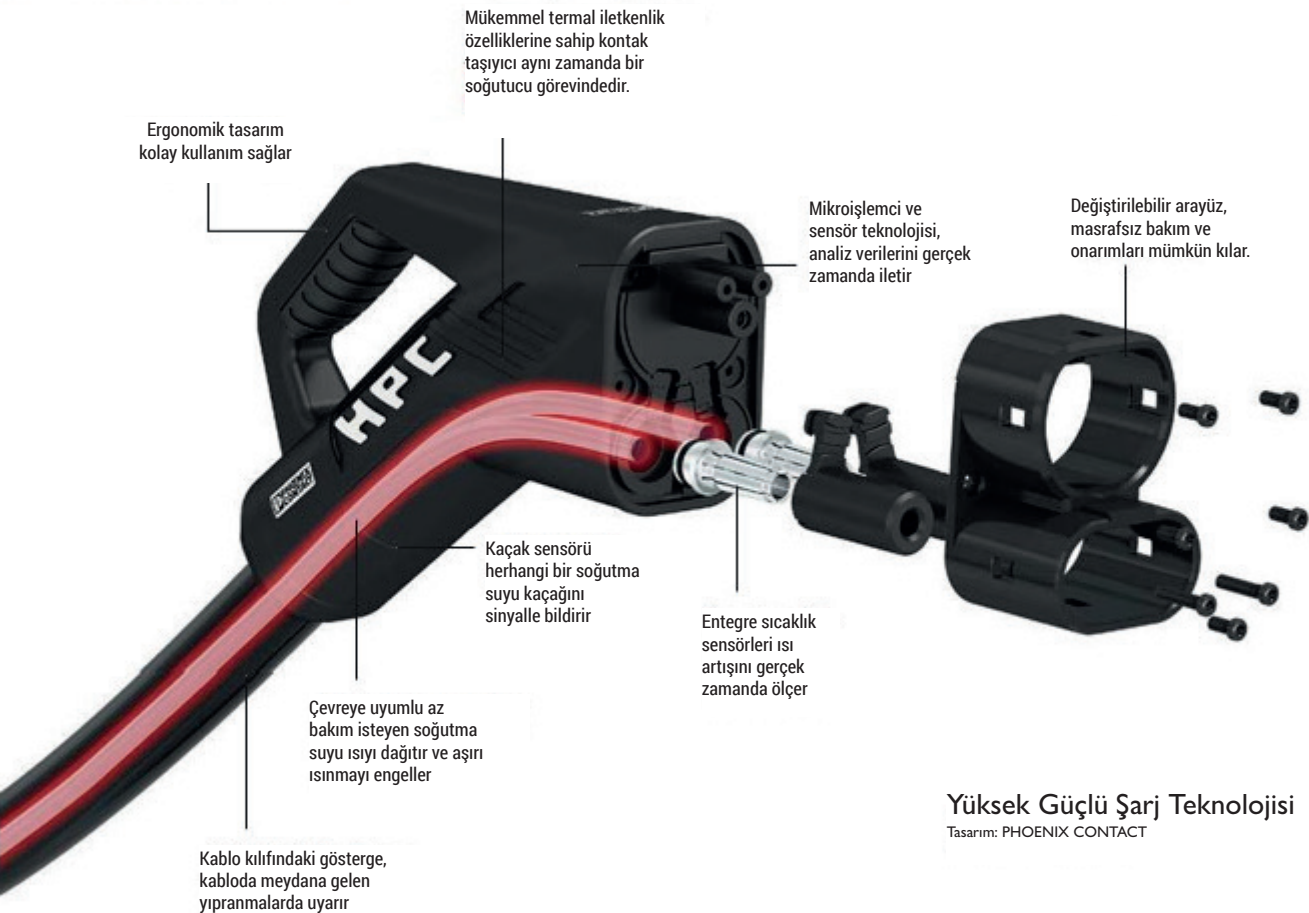
HPC konnektörlerimiz 2018'in sonunda seri üretime girdi. Aynı zamanda, uluslararası piyasalar için - bazıları yürürlükteki tamamen farklı standartlara sahip - çözümler üzerinde çalışmaya başladık. Güç açısından, 500 Amper orta vadeli gelecek için yeterlidir. Fakat, doğal olarak optimizasyonlar konusunda sürekli çalışıyoruz. Neticede HPC konnektörlerimiz, basit bir konnektörden daha fazlası. Kullanımı tamamen güvenli pek çok bilgi sisteme entegre edilmiştir. Ayrıca, uzaktan bakım ve şarj kablosu yönetimi gibi konularda şarj istasyonu üreticileriyle sürekli iletişim halindeyiz. Yapacak işimiz çok." ■



Zorluk: Seri üretim – Dirk Moseke üretimle yakın şekilde çalışıyor



Üretim, alanında uzmanlık gerektirir.



### Yüksek Güçlü Şarj Teknolojisi

Tasarım: PHOENIX CONTACT

# Türkiye'nin ilk yerli Elektrikli Otobüsü

Dünyada Elektrikli Otobüsün ilk Ar-Ge'sini Yapıp Ticarileştiren firmalardan biri olan Bozankaya projelerinde Phoenix Contact ürünlerini tercih ediyor.

**Update:** Merhaba, öncelikle sizleri tanıyabilir miyiz? Türkiye'nin ilk yerli %100 elektrikli otobüsünü imal eden bir firma olarak haklı gurur yaşadığınız firmanızın geçmişinden söz eder misiniz?

**Yiğit Belin (Bozankaya Satış İhale Müdürü):** Merhaba, hoşgeldiniz öncelikle. Ben Yiğit Belin, 7 senedir Bozankaya'da çalışıyorum. Esasında raylı sistem kökenliyim .En son Kadıköy-Kartal projesinde Proje Müdürlüğü yaptım, daha sonra

Bozankaya'ya geçtim. Bozankaya'da da hep Satış, İş Geliştirme ve İhale işlerinde çalıştım. Şu anda da Satış İhale Müdürü olarak görevimi sürdürüyorum.

**Ozan Kökkaya (Bozankaya Kurumsal İletişim Sorumlusu):** Merhaba, ben Bozankaya'da 2 senedir Kurumsal İletişim Sorumlusu olarak çalışıyorum. Firmamız 1989 yılında Almanya'da Ar-Ge şirketi olarak kurulmuş bir firma. Toplu ulaşım araçlarına parça üretmekten başlayıp zamanla toplu ulaşım aracı üretimine başlamış. İlk fabrika Almanya Salzgitter'de kurulmuş, daha sonra 2005 yılında Amerika'da 2.fabrika kurulmuş. Türkiye'ye gelişi 2003 yılı ve 2010 yılında Gebze'de TCV A.Ş. kurulmuş. 2012 yılından itibaren de Ankara Sincan OSB'nin içindeyiz. Buradaki yeni yerleşkemizin inşaatına 2015 yılında başlanmış, toplamda 100.000m<sup>2</sup>'lik bir alana kurulu, Türkiye'nin en modern raylı ulaşım sistemleri üretim merkezidir. Ayrıca Türkiye'nin en büyük raylı sistem araçları boyahanesine de sahiptir. Senede 288 adet raylı sistem araç üretim kapasitesine sahip olan fabrikamızda 150'si Mühendis 1000kadar çalışmamız var.



Soldan sağa: Soner Kocuklu, Yiğit Belin, Ozan Kökkaya



**Yiğit Belin:** Bizler yaptığımız tüm projelerde Ar-Geyi ön plana koyuyoruz. Bozankaya 1989 yılında Ar-Ge amacıyla kurulmuş bir firma. 2015 yılında 70 kişilik ekibimizle Ar-Ge merkezi olduk. Bizim her zaman mihmandarımız araştırma ve geliştirme oluyor, bunun da çok meyvesini yedik. Herhangi bir orta ve uzun vadeli fırsat gördüğümüzde bunu kendi yeteneklerimiz vasıtasıyla uygun geliştirme çalışmalarını yapıp uygulayabiliyoruz. Çünkü Bozankaya 2010 senesinden beri elektrikli otobüs üzerine, bataryalı araçlar üzerine çalışan bir kurum. Böyle bir entellektüel sermayemiz mevcut. Ar-Ge yatırımlarımız son 5 senenin ortalamasına baktığımızda %7 civarında. İlk elektrikli otobüsün Ar-Ge çalışmalarına 2010 yılında başlanmış olup 2014 yılında prototipini çıkardık, 2015 yılında da ticarileştirdik.

#### **Update: Kaç farklı aracımız var bu arada?**

**Yiğit Belin:** Bizim ürün gamımızda elektrikli otobüsler, trambüs adını verdiğimiz modern trolleybus sistemleri ve tramwaylar var. Buna ek olarak metro aracı da üretebiliyoruz. 10m'den 25m'ye kadar farklı boyda araçlarımız var. Farklı araç olmasından daha çok bizim ilk aracımızı çıkardıktan sonra üzerine Ar-Ge çalışmalarını tekrar yapıp 2. nesil yeni araçlarımızı çıkardık. Tasarım olarak farklılığın yanı sıra teknik olarak da aracı geliştirdik. Mesela; bataryaların enerji yoğunluklarını arttırdık, zaten kendimize ait olan yazılım programımızı geliştirdik, daha verimli hale getirdik. Bozankaya olarak elektrikli otobüs üzerine konuşursak eğer, elektrikli otobüsün Türkiye'de hatta dünyadaki ilk Ar-Ge sini yapmaya başlayıp ilk ticarileştiren firmalardan bir tanesiyiz. Bugüne kadar elektrikli otobüs olarak Türkiye'de 7 ihaleye imza attık ve bunların bazısı teslim edildi, bazısı da teslimat aşamasında. Bunlar Konya, Eskişehir, İzmir, Manisa, Elazığ, Kayseri ve Şanlıurfa elektrikli otobüs projeleri. Buna ek olarak da 2 tane Malatya'da yapmış olduğumuz trambüs/trolleybus bataryalı ve bataryasız olacak şekilde projelerimiz gerçekleşti.

**Ozan Kökkaya:** Yiğit Bey'in bahsettiklerinin yanında Siemens ile ortak bir projede Bangkok'ta bir müşteri için metro araçları da ürettik. Bunun yanında hızlı tren üretebilecek kapasitemiz de var. Şu anki hedefimiz ağırlıklı olarak Doğu Avrupa ülkeleri. Şu anda başvurduğumuz ve teklif verdiğimiz ihaleler hem raylı sistemler hem de elektrikli otobüs ihaleleri. Türkiye'de gerçekleştirdiğimiz 7 projemizi yurtdışına da yaymak

istiyoruz. Aslında Almanya'da hali hazırda 10'dan fazla şehirde 2015 yılından beri çalışan elektrikli otobüslerimiz var ama Almanya bu zamana kadar çok adetli siparişler vermiş değil. Müşteri sayımız çok ancak araç sayımız o kadar değil henüz. Araç sayısını da arttırmak için Doğu Avrupa'ya yayılmayı planlıyoruz.

#### **Update: Elektrikli Otobüslerin menzilleriyle alakalı da bilgi verir misiniz? Müşterileriniz standard olarak kaç km talepte bulunuyor?**

**Yiğit Belin :** Bu tamamen hattın özelliklerine bağlı birşey.



100.000 metrekaarelik alana kurulu Bozankaya fabrikası Türkiye'nin en büyük raylı sistem araçları boyahanesine sahip.

Eğitim, klima kullanımı, yük durumu, motor gücü gibi kriterlere bağlı olarak değişebilir. Fabrika testlerini yaparken, eğitilmiş, tecrübeli elektrikli otobüs şoförleriyle, en uygun şartlarda yani klima ve yolcu yokken, eğimin asgari seviyede olduğu, geri dönüşümü (rejenerasyon) en iyi şekilde kullanarak 400km üzerine çıkıyoruz. Bazı müşteriler ara şarjla 200-250km olsun istiyor, bazısı tek şarjla ara şarj olmadan 300km talep ediyor. Netice itibarıyla teknolojinin sonu yok, buradaki asıl konu Ar-ge, üretim süresi ve maliyet. Verdiğiniz paranın karşılığında batarya kapasitesini, klima gücünü satın alıyorsunuz.

#### **Update: Üniversiteler ile işbirliğiniz var mı?**

**Ozan Kökkaya:** Ankara'daki ve Türkiye'deki diğer üniversiteler ile yıllardır işbirliği içindeyiz.



Bozankaya'nın ürettiği elektrikli otobüsler  
Phoenix Contact konnektörleriyle şarj ediliyor.

Bunlar hem Ar-Ge projelerinde Akademisyenlerden ve konu ile ilgili çalışan öğrencilerden karşılıklı olarak bilgi alışverişi sağlamak hem de öğrencilerin piyasaya hazırlanması, akademik dünyadaki yeni bilgilerin firmaya kazandırılması anlamında her iki taraf için de çok önemli. TÜBİTAK destekli ya da başka projeler gerçekleştiriyoruz.

**Yiğit Belin :** TÜBİTAK ile son olarak bir metro aracının bütün önemli komponentlerinin Türkiye’de üretilebileceğini gösteren bir projeye başladık. Buradaki amacımız ana ve kritik komponentleri Türkiye’de üretip ilk prototip aracı 2020 yıl sonunda çıkarmak. Ayrıca otonom elektrikli otobüsler üzerine Ar-Ge çalışmalarımız var, belli bir yapay zeka tarafından yönetilen, belli bir programlama sayesinde şehirlerde belli güzergahlarda sürücü olmadan ama tamamen güvenli SIL4 seviyesinde otonom elektrikli otobüs projesi. Şu anda devam eden 15’in üzerinde Ar-Ge projemiz var.

**Update: Ülkemizdeki elektrikli araç konusundaki yatırımları nasıl görüyorsunuz?**

**Yiğit Belin:** Bence Türkiye hem kamu hem de özel sektör olarak elektrikli araç konusundaki ciddiyetin farkına vardı. Ve bununla alakalı gerek mevzuat, gerek devlet desteği ve özel sektörün buna hassasiyeti anlamında belli bir seviyeye ulaştı. Dünyaya göre karşılaştığımızda ve açıkçası çok fazla alçakgönüllülük de yapmayacağım bu konuda Türkiye ‘nin Bozankaya gibi bir firması var. Bozankaya Dünyada elektrikli otobüsün Ar-Ge sini ilk yapıp ilk ticarileştiren firmalardan biri. Tabii bu konuda devletin de büyük yatırımları olmuş. Onun haricinde Sivil toplum kuruluşları var. Kamuda genel olarak elektrikli araç alma konusunda yerli firmalara destekler var. Henüz tabii ki istenen düzeyde değil ancak yatırım, destekler ve özendirmeyle daha da gelişeceğine inanıyorum. Türkiye’nin dünya geneline baktığımızda ve toplu ulaşım araçları konusuna baktığımızda belli bir noktaya geldiğini düşünüyorum. Sadece Türkiye’de bugüne kadar 8-9 tane elektrikli otobüs ihalesi yapıldı. Hem Bozankaya hem de diğer özel sektör firmaları ve kamu ciddiyetin farkındalar. Çok daha iyi yerlere geleceğimizi umuyorum.

**Update: Yürüttüğünüz projeler nerelerde? Hangi ülkelere ve ne tür müşterilere ihracat yapıyorsunuz?**

**Yiğit Belin:** Bizim müşteri tipimiz genelde kamudur. Bu

teknolojinin özele yayılması için de çalışmalarımız var. İhracat yaptığımız yerler Tayland, Lüksemburg, Almanya. Romanya’da raylı sistem için yeni bir sözleşme imzaladık, ama o da esasında bataryalı aracımız yani dünyanın ilk bataryalı raylı sistem araçlarından birisi olacak. Bataryalı katenersiz olarak en az 63km menzilli bir araç olacak.Yani siz bataryadan aldığımız bir enerjiyle motorları tahriklendirip 63km tekrar şarj olmadan aracın hareketini sağlayabileceksiniz. Ozan Bey’in de bahsettiği gibi özellikle Doğu Avrupa’ya yoğunlaşmakla birlikte Güney Amerika, Kuzey Amerika, Uzakdoğu gibi pazarlara da yönelik çalışmalarımız devam ediyor.

**Update: Phoenix Contact ile nasıl çalışmaya başladınız?**

**Soner Kocuklu (Bozankaya Satınalma Uzmanı):** Ben de Bozankaya’da son 3 yıldır çalışıyorum, proje bazlı olmak üzere elektronik komponent alımlarını yapıyoruz. İlk olarak Phoenix Contact ile Ar-Ge bölümümüzün araştırmaları ve talebiyle ürün gamının da geniş olmasından dolayı tanıştık. Şu anda özellikle şarj konnektörleri tarafında yoğun alımlarımız var ancak tasarım süreci devam eden araçlarımızda farklı ürünlerini de kullanma planımız var.

**Update: Projelerinizde tedarikçi seçimini hangi kriterleri dikkate alarak yapıyorsunuz?**

**Phoenix Contact markasını tercih sebeplerinizi açıklar mısınız?**

**Soner Kocuklu:** Bizler için en önemli kriterler fiyat, kalite ve tedarik süreci. Bunların dışında malzemeyi aldıktan sonra da tedarikçi firmanın sattığı ürünlerin arkasında durabilmesi, teknik destek verebilmesi de çok önemli. Mühendislik anlamında bizlere tedarikçiden daha çok bir çözüm ortağıymış gibi yaklaşan firmaları tercih etmeye çalışıyoruz.

**Update: Çok değerli paylaşımlarınız ve sektöre yön veren katma değeri yüksek çalışmalarınız için çok teşekkür ediyor, başarılarınızın devamını diliyoruz. ■**



# Sohbet ederken şarj

Elektrikli otomobilinizle yaşadığınız günlük tecrübelerinizi konuşmak için şarj edildiği noktadan daha iyi bir yer olur mu? Bu amaçla sürücüleri gündelik yaşamda E-mobilitenin zorlukları ve eğlenceleri hakkında sohbet etmeye davet ettik. Artık elektrikli otomobillere geçmek mümkün mü?

**Ş**arj istasyonundaki insanlarla konuştuk - yoksa eski moda bir yakıt istasyonu muydu muydu burası? Gündelik hayatta E-mobilite hakkındaki raporumuzun gizli yıldızı, eski DEA yakıt pompası, yakıt pompası nozülü ve şarj konnektörü arasındaki dengeleme hareketini mükemmel şekilde yönetiyor. Aynı zamanda, pille çalışan araçlara yönelik en büyük eleştirinin simgesidir bu pompa: menzil düşüklüğü ve şarj sürelerinin çok uzun olması. Demek ki gündelik yaşam için uygun değil..

E-mobilite çoğu sürücü için hâlâ keşfedilmemiş bir alan olarak duruyor. Otomobil tutkunlarının çok azı elektrikli araçları tercih ediyor. Konu büyük ilgi ile ama aynı zamanda kısmi bilgiyle karşılandı. Kullanılabilirlik, menzil, şarj süresi, günlük hayat için uygunluk, karmaşıklık; bu konularda beslenen şüpheler hâlâ fazla. E-mobiliteye geçiş, aktif elektrikli araç sürücüleri ile Phoenix Contact çalışanları arasındaki konuşmalarda olduğu gibi artık sorunsuz.



# Destekçi

## Tutkuyla Yenilikçi

Johannes Springst mesleği gereği tam bir teknoloji meraklısı. Yenilik tutkusu konu şarj istasyonuna geldiğinde gözlerinin parlamasına neden oluyor.

**Hangi otomobili kullanıyorsunuz?** Tesla Model S. Saf elektrikli 443 PS hızlı ve lüks bir sedan.

Bu otomobili ne zamandır kullanıyorsunuz? 2014'ten beri elektrikli otomobil kullanıyorum - önce bir Renault Zoe, şimdi de bir Tesla.

**Neden elektrikli bir araç seçtiniz?** Büyük oğlumuzu "suçlamak" lazım; dizel gürültüsü ve kokusundan dolayı baş ağrıları yaşadı. O sıralarda, zaten Zoe'ya sahiptik ve bu nedenle karşılaştırma yapabiliyorduk.

**Araç nasıl kullanıyorsunuz?** Her zaman, her amaçla. Evinizde hâlâ benzinli veya dizel araç kullanıyor mu? Evet, çim biçme makinesi.

**Elektrikli araç ilk sürüşünüz?** Şehirdeki Renault bayisinde, muhteşemdi. İnanılmaz derecede etkileyiciydi, sadece 80 PS'e sahip bu kadar küçük bir arabanın bu kadar yüksek ivmeye sahip olması nasıl mümkündü?

**En uzun yolculuğunuz?** Wave Trophy'de yer almak için Tesla'yı İsviçre Lozan'a götürdüm.

**En heyecan verici yolculuğunuz?** Wave Trophy'de yer almak. Aracınızı nerede şarj ediyorsunuz? Elektriğe nerede ihtiyaç

duyuyorsam.

**Günlük kullanım mı üçüncü otomobil mi?** Kesinlikle günlük kullanım.

**Neyini seviyorsunuz, neyinden nefret ediyorsunuz?** Sessizliğin, şıklığın ve yeniliğin birleşimi. Temel işlevleri indirme yoluyla güncelleme veya yükleme yeteneği. Gerçekten bu arabada hoşlanmadığım bir şey yok.



# Geliştirici

## Kablo makarasıyla Berlin yolculuğu

Marco Seelig, Phoenix Contact'ın elektrikli otomobil sürücülere arasında yer alan uzman bir geliştirme mühendisidir.

**Hangi otomobili kullanıyorsunuz?** Saf elektrikli 136 PS bir Golf. Bu otomobili ne zamandır kullanıyorsunuz? 2017 sonundan beri.

**Neden elektrikli bir araç seçtiniz?** Arayüzü e-Golf ve e-Up için tasarladım. Ve kendi çalışmamı içeren bir ürün sürmek istedim.

**Aracı nasıl kullanıyorsunuz?** Her gün 90 km sürüyorum. Evinizde herhangi biri hâlâ benzinli veya dizel bir otomobil kullanıyor mu? Evet, daha uzun yolculuklar için, ancak yakın çevremizdeki her şey için Golf'ü kullanıyoruz. 200 ila 260 kilometrelik menzil bunun için fazlasıyla yeterli.

**Elektrikli bir otomobili ilk sürüşünüz?** İlk e-Up'lar tanıtıldığında burada Phoenix Contact'ta. Ancak mevcut Golf'ümü test ettikten sonra gerçekten ikna oldum.

**En uzun yolculuğunuz?** Berlin civarına kadar sürmek sorun değildi. A2 çevre yolu boyunca yeterince hızlı şarj cihazı var. Ancak Berlin'de sadece özel sektöre ait tedarikçiler var ve şarj kartı durumu ciddi sorun. Dokuz kilometrelik menzil kaldığında ve şarj edilecek hiçbir yer olmadığında bayağı bir

ter döktüm. Bir DIY mağazasından kablo makarası olarak durumu çözmeyi başardık.

**Bir sonraki aracınız elektrikli mi olacak?** Evet kesinlikle. sonraki gelişim aşamaları hakkında sahip olduğum arkaplan bilgisiyle.



# Pratiklik

## Fiyat ve performansın çevreci kombinasyonu

Beatriz Garcia'nın sorumlulukları var. Şirket içi iletişimden sorumlu olarak işinde, bir anne ve bir köpek sahibi olarak özel hayatında. Bu nedenle otomobili güvenilir, kompakt ve pratik olmalı.

**Hangi otomobili kullanıyorsunuz?** Renault Zoe, pratik ve küçük bir otomobil.

**Bu otomobili ne zamandır kullanıyorsunuz?** Yaklaşık iki yıldan beri.

**Neden elektrikli bir araç seçtiniz?** Çevreyi koruma adına. Ve ilk başta, burada şirket bünyesinde şarj etmek ücretsizdi.

**Aracı nasıl kullanıyorsunuz?** Günlük işe geliş gidişlerimden yaklaşık 80 kilometre. Üç günde bir şarj etmek yeterli. Bu elektrikli aracı günlük hayatımızda da kullanıyoruz. Bunu çevresel nedenlerle yapıyoruz.

**Evinizde herhangi biri hâlâ benzinli veya dizel bir otomobil kullanıyor mu?** Evet. İspanya'daki aileme olan yolculuklarımız için kullanıyoruz. Herhangi bir alternatif göremiyorum.

**Elektrikli bir otomobili ilk sürüşünüz?** "Geleceğe Dönüş" filminde olduğumu hissettim. Zarif zarif bir vızıltı ve hızlanma.

Bir spor otomobili kullanmak gibiydi.

**Aracı nerede şarj ediyorsunuz?** İş yerinde. Şarj istasyonları girişin hemen yakınında bulunuyor. Süpermarketlerdeki ücretsiz şarj istasyonlarından da faydalaniyorum.

**Elektrikli otomobil sürmenin hangi yönlerini seviyorsunuz?** Şehir içi kullanımını. Öncelikle Zoe küçük ve çok yönlü. İkincisi, tam merkezde ekstra e-otomobil park yerleri var.



# Minimalist

## Yaşam biçimi

Markus Kroner, Phoenix Contact E-Mobilite geliştirme departmanında, yani, E-mobilitenin kaynağında yönetici olarak çalışıyor.

**Hangi otomobili kullanıyorsunuz?** 18 kW gücünde tamamen elektrikli bir otomobil olan Renault Twizy, gerçek bir otomobilden çok lüks bir scooter gibi. Ancak iki koltuklu.

**Bu otomobili ne zamandır kullanıyorsunuz?** İki yıl bir aydır.

**Neden elektrikli bir araç seçtiniz?** Büyüleyici buluyorum, güneş ve rüzgarın gücüyle etrafta dolaşabiliyorum. Bu yüzden Phoenix Contact E-Mobilite'de çalışıyorum. İki yıl önce daha az seçenek vardı ve fiyatlar daha yüksekti. Twizy göze çarpıyordu. Tamamen elektrikli ve ucuz.

**Aracı nasıl kullanıyorsunuz?** Bölgedeki tüm yolculuklarda. Yazları, sıcak olduğu zaman karım her zaman işe gitmek için kullanır, günde yaklaşık 60 km.

**Evinizde herhangi biri hâlâ benzinli veya dizel bir otomobil kullanıyor mu?** Evet, yalnız uzun yolculuklarda.

**Elektrikli bir otomobili ilk sürüşünüz?** Bochum Üniversitesi'ndeki bir etkinlik sırasında. Amaç tamamen elektrikli bir otomobil ile bir hibrit karşılaştırmasıydı. Heyecan vericiydi ve bana araçların yeterli hale geldiğini gösterdi.

**En uzun yolculuğunuz?** Henüz sınırlarını zorlamadım. Bence



60 kilometre normal.

**En heyecan verici yolculuğunuz?** Bir seferinde evin ön kapısına tam olarak ulaşamadım ve yeniden şarj etmek için seri olarak bağlı üç kablo makarasıyla Twizy'ye ancak erişebildim.

**Aracı nerede şarj ediyorsunuz?** Sadece evde. Geceleri prize takıyorum ve sabah kullanıma hazır oluyor.

**Gündelik kullanım mı üçüncü otomobil mi?** Otomobil yerine geçmez, ancak günlük kullanılır.

**Neyini seviyorsunuz, neyinden nefret ediyorsunuz?** Özgün tasarım özeldir. Doğal olarak, işçilik birinci sınıf değil. Öte yandan, fren disklerinin fiyatı ise birinci sınıf. Bakım kolaylığı, görünüme göre, geliştiricilerin öncelik listesinin başında değildi.

**Bir sonraki aracınız elektrikli mi olacak?** Evet, bir daha asla başka bir benzinli veya dizel otomobilimiz olmayacak.





Soldan sağa: Koray Dağlı, Hilmi Dağlı, Nilay Dağlı

## Devam eden Ar-Ge Çalışmalarımızla Dünya Pazarında Liderliği Hedefliyoruz

**Update:** Sayın Hilmi Bey, bize biraz kendinizden ve firmanızın faaliyetlerinden bahsedermisiniz?

**Hilmi Dağlı (Polestar Deniz Araç. Tur.Yat. San.Ltd. Şti. Kurucusu):** Çok çeşitli makine üretimi alanında 50 yıllık geçmişi olan bir sanayiciyim. Şu an da iki tanesi esas uzmanlık alanımız olan makina (bunun yanı sıra plastik, termo plastik ürünler) üretiminde faaliyet gösteren, diğeri ise tamamen farklı bir sektörde gıda konusunda çalışmalarını yürüttüğümüz üç şirketin kurucusu olarak iş hayatıma devam etmekteyim. Şirketlerimizin yönetimi benim ve çocuklarım üzerinden gerçekleştirilmektedir.

Makinalar ve denize olan merakımı birleştirip Polestar Deniz Araçları Tur. Yat. Ltd Şti.'ni 1995'te kurduğum ve o tarihten beri marinalara pedestal (pedestal: marinalarda teknelerin güvenli elektrik ve su tedarik edebileceği akıllı sistemlerdir.) başta olmak üzere aydınlatma sistemleri, koç boynuzları s.o.s pedestalları

vb. ekipmanlar üretiyor ve satış sonrası hizmetlerini veriyoruz. Bu iki tutkum makina ve deniz bana iş hayatım dışında da hep keyif vermiştir. Pedestal üretiminde dünyada bizim dışımızda yabancı menşeli firmalar da bulunmaktadır. Biz devam eden Ar-ge çalışmalarımız sonucu dünya pazarında alanımızda liderliği hedef alarak ilerlemeye devam ediyoruz. Ben ve çocuklarım, tüm ekibim kendi sektörümüzde işimizin her aşamasında üretim pazarlama bilgi işlem ve satış sonrasında rakiplerimizle bir Türk markası olarak yakaladığımız başarıyı sürdürülebilir kılmak için daima çabalıyoruz.

Pedestal imalatlarımızın ilk gününden beri bizi destekleyen marinalar bizim ürünlerimizi tercih ederek başta Setur marinaları-teveccüh göstermişlerdir.

Makina alanında faaliyet gösteren diğer şirketimiz HCS Marina Ekipmanları Yat. Turz. End. Paz. San. ve Tic. Ltd. Şti ile üretimini yaptığımız çok çeşitli özel makinaların pazarlama ve servis süreçlerini gerçekleştirmekteyiz.



**Update:** Bizlere imalatını yaptığınız ürünlerden söz eder misiniz?

**Hilmi Dağlı:** Bizim ürünlerimiz marinalardaki teknelerin güvenli olarak elektrik ve su alabileceği sistemlerdir. Ürünlerimizin %95'i firmamızın üretimidir. Biz Polestar firması olarak teknolojimizi geliştirdik. Ürünlerimizin kalıp tasarımlarını ve imalatını CNC tezgahlarımızda yapıyoruz. İmalatımız olan ürünlerde kullandığımız şalt malzemelerinin %5'ini dışardan temin ediyoruz. Yazılımlarımızı da sürekli geliştiriyoruz. Ön ödemeli sistemlerimiz, uzak erişim sistemlerimiz mevcut. Ürünlerimizi IP 66 koruma sınıfında imal etmekteyiz. Çok ciddi bir stoğumuz var, biz marinaları durdurmamak zorundayız. 24 saat hizmet veriyoruz. Pedestal üretimimiz yıllık 1500 adet civarında. Bunun %20'sini yurt dışına ihracat yapıyoruz. Tekneler günden güne büyüyor, bu nedenle pedestal talepleri de değişkenlik gösterebiliyor. Mesela yıllar öncesinde 16A prizler vardı, şimdi 1000A'e kadar pedestal üretiyoruz. Şu anda mevcuttaki 4 ya da 5 tane marinada uzaktan izleme yapabiliyoruz.

Üretimini yaptığımız ürünler arasında pedestallar, karavan park sistemleri, elektrikli araç şarj istasyonları var. Türkiye'deki marinaların %99'una hitap ediyoruz,

Bizim üretimine başladığımız karavan park sistemleri Türkiye'de ve dünyada yapılmış olan en akıllı sistemlerdir. İlk olarak Slovenya'dan gelen talepler üzerine üretime başladık. Menü 3 dilde mevcut: Slovence, İngilizce ve Almanca. İstasyon üzerinde terminal seçimini yapıp madeni para ya da kredi kartıyla elektrik ve su ihtiyacınızı karşılayabiliyorsunuz.

**Update:** Hangi ülkelere satışınız var ?

**Hilmi Dağlı:** Marina sektörüne yönelik İtalya, Hırvatistan, Bulgaristan, Karadağ, Romanya, Türkmenistan, Kıbrıs gibi ülkelere pek çok pedestal ihracatımız var. Elektrikli araç şarj istasyonu olarak da Romanya ve Bulgaristan'a ihracata başlıyoruz. .

Polestar'ın Marinalar için geliştirdiği Elektrikli Araç Şarj Ünitesinde Phoenix Contact Ürünleri kullanıldı.



Polestar ürünlerinin %95'i firmanın kendi üretimi.

**Update:** Birkaç yıl önce projesini geliştirmeye başladığınız elektrikli araç ve şarj istasyonları konusunda hangi aşamadasınız? Bu konuda Phoenix Contact ile nasıl çalışmalarınız oldu?

**Hilmi Dağlı:** Biz aslında 7 yıl öncesinde elektrikli araç Ar-ge'sine başladık. Bunun için Almanya'ya bu konuyla ilgili, araştırmalar yapmak üzere gidildi. 1-2 tane prototip yaptık ve internette bu ürünü yapacağımızı duyurduk. Türkiye'de elektriği satmak devletin elinde, elektriğin satış iznini verdiği kurumlarda çok farklı prosedürler var, dolayısıyla kimse buna yanaşmadı. O yıllarda elektrikli araç satışı da çok azdı, bu nedenlerden dolayı bu proje ile ilgili Ar-ge çalışmalarına ara verdik. Ancak bugün elektrikli araç üreten firmalar üretimlerine hız verdiler. Dolayısıyla da elektrikli sarj istasyonlarına da ihtiyaç olacağı için Phoenix Contact ile görüştük ve şarj istasyonları ile ilgili Ar-ge çalışmalarını ile birlikte imalata başladık. Bu işte öncül olmak istiyoruz.

**Koray Dağlı (Polestar Deniz Araç, Tur. Yat. San. Ltd. Şti. Üretim Müdürü):** Teknoloji çok hızlı ilerliyor. Şarj istasyonlarındaki bilgi aktarımı olsun, datalar olsun çok hızlı değişiyor. Değiştiği için de, her ne kadar bu konuda 7 yıl öncesinde bir atılım yapsak da acele etmek istemedik. Çünkü piyasada şarj istasyonları kuruluyor ancak çok geçmeden teknolojinin gerisinde kalıyor. Dolayısıyla Phoenix Contact gibi teknolojik ürün sunan bir markayla doğru zamanda ve doğru ürünle pazarda yer almak istedik. Araç şarj istasyonları için kiosklarımız var, otoparklarda ister kredi kartıyla ister madeni parayla müşterinin aracını park ettiği yerde rahatlıkla

şarj edebileceği sistemimiz var, haberleşme altyapısı hazır durumda. Şu anki amacımız bunun elektriğini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlayabilmek, mühendislerimiz şu anda bunun çalışmalarını yapıyorlar. Bu projeyi Phoenix Contact ile birlikte tamamlayacağız.

**Update: Peki elektrikli şarj istasyonlarını marınaya mı kurmayı düşünüyorsunuz?**

**Hilmi Dağlı:** Evet, marinalara kuracağız. Biz zaten şimdiye kadar 11 adet şarj istasyonunu akülü servis araçlarını şarj etsinler diye marinalara kurduk. Ancak şimdi elektrikli araçlar konusunda da talepler gelmeye başladı. Marinaların ciddi müşterileri var elektrikli aracı olan. Araçlarını marınada şarj etmek istiyorlar. Bizim bu öncü marinalarımıza teklif vermemizi istediler. Bizler de Phoenix Contact'ı aradık, bu işe yeniden yelken açalım dedik.

**Koray Dağlı:** İnşaat sektöründen , büyük AVM'lerden de talepler gelmeye başladı bu arada. İnşaat firmaları ileriye dönük hazırlık yapmaya başladı. Bu da bizler için bir öngörü tabii.

**Update: Phoenix Contact ile ilk tanışmanız ne zaman oldu? Hangi ürünlerini kullanıyorsunuz?**

**Koray Dağlı:** Phoenix Contact ile 2002 yılından beri tanışıyoruz. Rölelerini, bağlantı ekipmanlarını, güç kaynaklarını çok kullandık. Ürünleri yıllardır hala daha çalışıyor, hiçbir şikayetimiz yok. Şimdi yeni ürünümüz olan elektrikli şarj istasyonları için de Phoenix Contact'ın ürünlerini kullanıyoruz. Klemens, el aletleri, otomatik yüksüklenme makinasını , şarj komponentlerini, elektronik şarj devresini ve kumanda sistemlerini kullanıyoruz. İlk prototipimizi yaptık.

**Update: Phoenix Contact'ı tercih sebebiniz nedir?**

**Hilmi Dağlı :** Phoenix Contact ciddi bir firma, ürünleri oldukça kaliteli , verimli ve uzun ömürlü; yıllardır problemsiz bir şekilde kullanıyoruz. Ürünlerimizi yurtdışına da gönderdiğimiz için yurtdışından teknik onaylarının alınması, tip testlerinin sorunsuz olması bizler için çok önemli, bu nedenle Phoenix Contact'ın ürünlerini gönül rahatlığıyla kullanıyoruz. Ayrıca satış sonrası servis hizmetlerinden memnunuz, marka ürününün arkasında duruyor. Yine iletişim halinde olduğumuz Phoenix Contact çalışanlarının teknik desteği ve sipariş takibinden çok memnunuz. .

**Update: Çok değerli paylaşımlarınız için teşekkür ediyor, başarılarınızın artarak devam etmesini diliyoruz. ■**

Polestar imalathanesinde Phoenix Contact CF3000 Otomatik Yüksüklenme Makinası yıllardır kullanılıyor.





MESE GES / 12.10 MW  
KONYA, 2018

## Akfen Yenilenebilir Enerji Grubu Olarak Gelecek Nesillere Örnek Olacak Santraller Yapmak Birinci Önceliğimizdir

2018 yılı itibarı ile Lisanslı tüm GES projelerimizde Phoenix Contact ürünlerini tercih ettik.



**M. Bülent Boyacıoğlu**  
AKFEN Yenilenebilir Enerji A. Ş.  
Elektrik İşleri Proje Müdürü

**UPDATE:** Sayın Bülent Bey, öncelikle sizi ve firmanızı tanıyabilir miyiz?

**M. Bülent Boyacıoğlu (AKFEN Yenilenebilir Enerji A.Ş. Elektrik İşleri Proje Müdürü):** Merhaba, ben Bülent Boyacıoğlu, Elektrik Elektronik mühendisiyim, 23 yıldır enerji başta olmak üzere farklı sektörlerde tecrübelerim oldu. 2011 yılından itibaren de Akfen Holding bünyesinde, Akfen Yenilenebilir Enerji A.Ş. firmasında Proje müdürü olarak çalışmaktayım. Akfen bünyesindeki tüm enerji yatırımlarının yapım işlerinden sorumlu olmakla beraber, son zamanlarda özellikle şirketimizdeki GES portföyünün büyümesiyle beraber yoğun olarak GES projelerinin yapım işlerinden sorumluyum. Akfen, 2009 yılında HES ile başladığı yenilenebilir enerji santral yatırımlarına Hidro,

Güneş ve Rüzgar gibi farklı yenilenebilir enerji kaynakları ile devam eden sektörün öncü firmalarından birisidir.

2015 yılında EBRD ve IFC gibi iki önemli uluslararası kuruluş ile yaptığımız ortaklık, bugün başarılı bir şekilde devam etmekte ve yatırımlarımızı hep birlikte sürdürmekteyiz. 235 MW HES, 268 MW RES ve 108 MW GES yatırımı bulunmakta olup, 2020 yılı hedefimiz 1000 MW kapasiteye ulaşmaktır.

**Update: Ülkemizdeki yenilenebilir enerji yatırımlarını nasıl görüyorsunuz?**

**M. Bülent Boyacıoğlu:** Türkiye'nin coğrafi konumunun, tarihi, ekonomik, siyasi ve kültürel anlamda ülkemize katkısı nasıl tartışılmaz ise, özellikle yenilenebilir enerji kaynakları açısından da önemi büyüktür. Bu enerji kaynaklarından



VAN GES / 37.17 MW  
VAN, 2018



Akfen Yenilenebilir A. Ş. 2019 Yenilenebilir Enerji santral yatırımları haritası.

Rüzgar ve Güneşte sahip olduğumuz kapasitenin ilgili kamu idarelerince, mevzuatların uyarlanması ve teşviklerin yapılandırılması ile de desteklenmesini olumlu bulmaktayım. Önümüzdeki yıllarda enerji üretimimizdeki yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım oranı hızla yükselmeye devam edecektir. Bizim üzerimize düşen ülke ekonomisine maksimum katkıyı sağlayacak ve gelecek kuşaklara devrolunacak yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı en yeni teknolojilerle tesis edilmiş santraller yapmaktır.

**Update: Projeleriniz ağırlıklı olarak hangi bölgelerde ve hangi enerji kaynakları kullanılarak yapılıyor?**

**M. Bülent Boyacıoğlu:** Resimde görüleceği üzere Van'dan Çanakkale'ye, Amasya'dan Anamur'a, Erzurum'dan Aydın'a

kadar Türkiye coğrafyasının her bölgesinde faaliyette olan santrallerimiz bulunmaktadır. Yatırımlarımızda fizibilite süreçleri tüm boyutları ile değerlendirilmekte ve Türkiye için en iyi, en verimli, en kaliteli ve uzun ömürlü santrallerin tesis edilmesi için gayret göstermekteyiz.

HES yatırımlarımız tamamlanmış olup, RES'lerde çalışmalarımız devam etmektedir. GES olarak lisanssız projelerimizi 2017 yılında tamamlamıştık. Lisanslı GES projelerimizden sadece son bir tanesini 2020 yılı içinde tamamlamak için gerekli çalışmalarımızı başlattık. 8 Adet lisanslı GES projemizden 9 MWp gücündeki Türkiye'nin ilk Lisanslı GES projesini 2016 yılında Elazığ'da devreye aldık, 2018 yılında Van ve Konya illerinde bulunan toplamda 60 MWp gücündeki 5 Lisanslı santralimizi tamamladık. 2019 yılında yine Van'da 13MWp gücündeki Lisanslı santralimizin bakanlık kabulünü yaparak işletmeye geçtik. TEİAŞ resmi web sitesindeki verilere baktığımızda 2019 Eylül itibarı ile devreye alınan toplamda 157 MWe gücündeki Lisanslı GES santrallerinden 68 MWe ile %43'ünü Akfen olarak bizler devreye aldık diyebiliriz.

**Update: Phoenix Contact ile hangi projenizde çalışmaya başladınız? Tercih sebebiniz nedir? Hangi ürünlerini kullanıyorsunuz?**

**M. Bülent Boyacıoğlu:** Phoenix Contact'ı uzun yıllardır biliyor ve birçok ürününü de kullanıyoruz. GES projelerinde Solarcheck Dizi izleme, 1000V DC Güç kaynağı ve Trabtech serisi yıldırım ve aşırı gerilime karşı koruma ürünleri (1000V DC , RS485, AC hatlar için) ve 1000V DC sigorta modülleri kullandık. Özellikle GES Projeleri dikkate alındığında belki de Türkiye'de Dizi İzleme ürünlerinizi ilk kullanan firmalardan olabiliriz. Biraz önce de söylediğim üzere

santrallerimizde “kalite” birinci önceliğimiz, bu nedenle de kullandığımız tüm ürünlerde bunu ön planda tutuyoruz. Yeniliklere açığız. Satış ve Teknik ekibiniz bizlere gelip ürünlerinizi anlattılar, sorularımızı yanıtladılar, birlikte güzel çalışma fırsatları yakaladık. Söz konusu ürünleri çalıştığımız tedarikçi firmalarımız ile de görüştük. Sonunda ürünleri kullanmamızın bizlere artı değer katacağına karar verdik. Phoenix Contact ile doğru bir tercih yaptığımızı düşünüyoruz. 2018 yılı itibarı ile Lisanslı tüm GES projelerimizde Phoenix Contact ürünlerini tercih ettik. İşletmede olan tesislerimizde söz konusu ürünler ile ilgili herhangi bir arıza kaydı/değişim vs. gibi bir olumsuz geri dönüş yaşamadığımızı sizlerle paylaşmak istiyorum. Olumlu tecrübelerimize dayanarak gönül rahatlığı ile bundan sonraki GES projelerimizde de Phoenix Contact ürünlerini kullanmaya devam edeceğimizi söyleyebilirim.

**Update: Son olarak eklemek isteyeceğiniz bir şey var mı?**

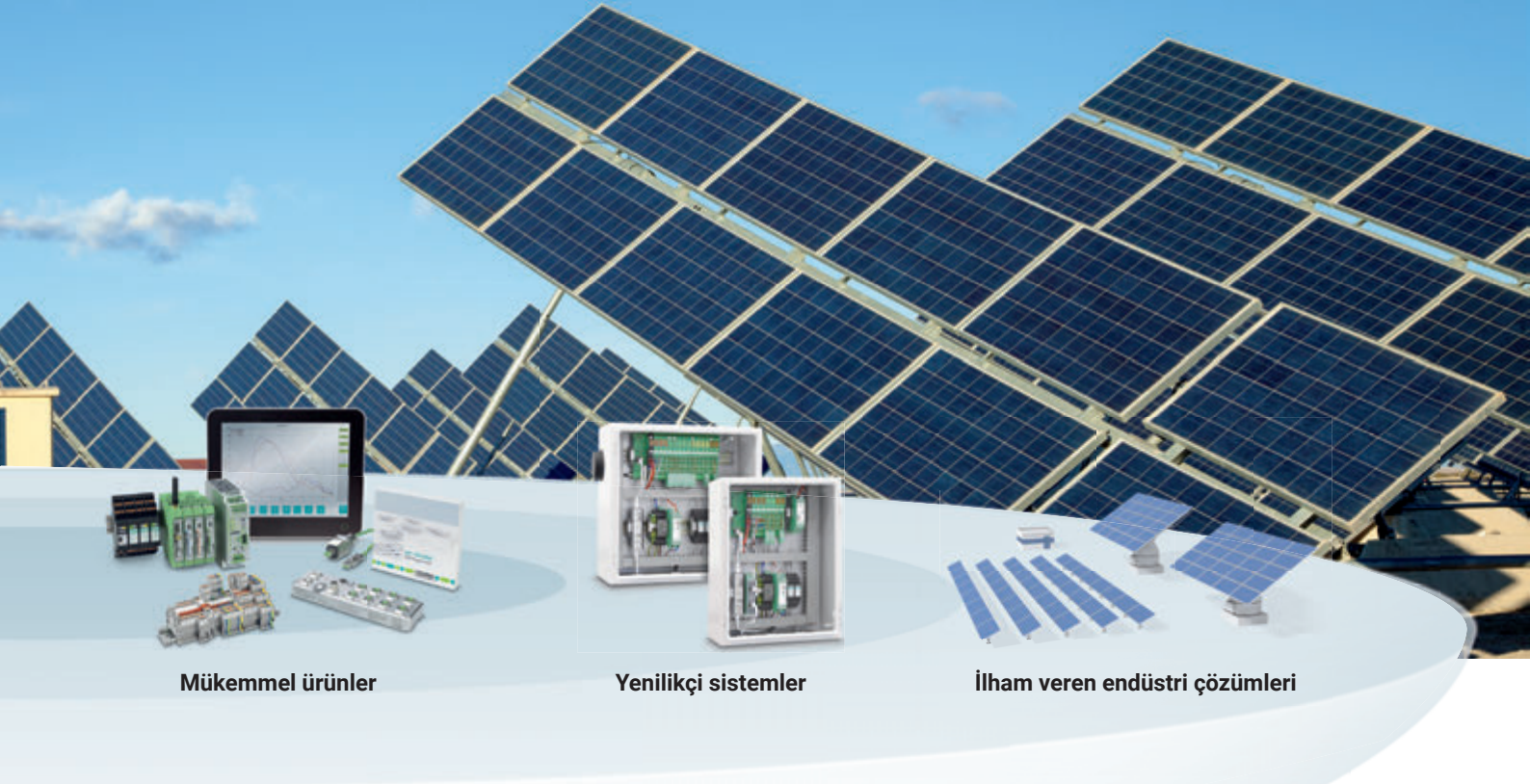
**M. Bülent Boyacıoğlu:** Akfen Yenilenebilir Enerji Grubu olarak, 25 yıl sonrasında gelecek nesillere halen çalışan ve üretmeye devam edebilen, bugünün koşullarında en yeni teknolojilerin tercih edildiği, doğru bileşenlerin kullanılarak tesis edildiği örnek santraller yapmayı birinci önceliğimiz olarak kabul ettiğimizi bilmenizi isterim. Doğru bileşenler derken; Phoenix Contact gibi kaliteli, kullanışlı ve ileri teknolojiye haiz ürünleri olan OEM’lerin yanı sıra, doğru yükleniciler, doğru tasarım, imalat, montaj ve işletme süreçleri gibi her aşamasının kayıt altına alındığı ve sorgulanabilen bir dokümantasyon ve izleme altyapısını da kastetmekteyim. Yeniliklere her zaman açık olmamız gerekiyor, teknolojiyi yakından takip etmek, bilgi ve tecrübelerimizi sektörün tüm paydaşları ile ve sizler gibi üretici firmalarla her ortamda paylaşmak ve ihtiyaçlarımızın, sorunlarımızın doğru anlaşılması ve çözümlenmesini sağlamak bizlerin üzerine düşen en önemli görev diye düşünüyorum.

**Update: Çok değerli paylaşımlarınız için teşekkür ediyoruz. ■**



# İlham veren endüstri çözümleri sayesinde Fotovoltaik uygulamalarınız için mükemmel ürünler

Phoenix Contact Fotovoltaik uygulamalarının her yönü için yenilikçi ürünler ve çözümler sunar. Bu çözümlerin temelinde endüstriyel olarak test edilmiş bağlantı ve otomasyon teknolojisinin geniş ürün yelpazesi vardır. Bu ürünler akıllıca birleştirildiğinde kontrol, uzaktan izleme ve ölçüm gibi çeşitli işlevler için komple bir sistem haline gelir. Endüstrideki uzmanlık, uzun süredir devam eden sektör deneyimi ve özel gereksinimlerin dikkate alınması sayesinde ilham veren endüstri çözümleri yaratılmıştır.



Mükemmel ürünler

Yenilikçi sistemler

İlham veren endüstri çözümleri



## Fotovoltaik konnektörler

Fotovoltaik paneller için bağlantı teknolojilerinden DC konnektörler aracılığıyla sinyal, veri ve güç için saha kablolması.



## Güç Kaynakları

Kontrol kabini, UNO Güç kaynakları serisi DC/DC dönüştürücüler ile doğrudan Fotovoltaik sistem ile beslenir. Bu, kurulum maliyetlerinizi azaltır ve sistemin verimliliğini artırır.



## Kontrolörler

Yere monte Fotovoltaik sistem cihazlarının otomasyonu için modüler küçük ölçekli kontrolörler ile otonom enerji tedarigi sağlanır.



## DC İzleme

İzleme sistemi Fotovoltaik sisteminizin performansıyla ilgili güvenilir bilgi sağlar. Arızalar hızlı bir şekilde lokalize edilir ve düzeltilir.



## AC İzleme

Ağa uygun enerji ölçüm cihazları ve yeni Axioline F serisi güç ölçüm modülü, AC sistemlerdeki elektriksel karakteristikleri kaydedip izlemeyi sağlar.



## Yazılım

Yazılım, verimli otomasyonun anahtarıdır. Phoenix Contact konfigürasyondan sistem operasyonuna yazılım sunar.



## Aşırı Gerilim Koruma

Fotovoltaik sistemler için yıldırım akımı ve dalgalanma korumasını 1500VDC jeneratör için tasarlanmış yeni koruyucu cihazlar ile sağlayabilirsiniz.



## Kablosuz haberleşme

Radioline, Fotovoltaik sistemlerde radyo haberleşmesi için kablosuz haberleşme sistemidir. I/O sinyallerini veya seri verileri çok yönlü iletir.



# E-Mobility

## Şarj Teknolojileri

### Uygulamanız için; Bağlantı Sistemleri, Kontrolörler ve Yazılım Çözümleri

Phoenix Contact E-Mobilite farklı şarj sistemleri için şarj altyapınıza yönelik farklı konseptlerin kurulmasına olanak tanıyan geniş ürün seçenekleri ve teknolojisini sunmaktadır. Şebekeden AC ve hızlı DC şarj sistemi için kullanıcının ihtiyacı olan tüm bileşenler yer almaktadır.



DC Konnektörler - Type1, Type2 ve GB/T Standart



AC Konnektörler  
Type1, Type2 ve GB/T Standart



Akıllı Şarj İstasyonları için yazılım çözümleri



AC/DC Hızlı Şarj için Kontrolör



Konvansiyonel Şarj için AC şarj Kontrolörü



Araç Inlet - CCS Type1 ve Type2



## Bu QR kodu okutarak Phoenix Contact Ürün kataloglarımıza erişin!

Ürün kataloglarımızı basılı haliyle temin etmek için

info@phoenixcontact.com.tr e-mail adresinden bizimle iletişime geçiniz. ■



Bizi Sosyal Medyada  
Takip Edin !



## Ücretsiz Online Eğitimlerimiz

Her ay düzenli olarak gerçekleştirdiğimiz online eğitimlerimiz bu yıl olduğu gibi önümüzdeki yıl da devam edecek. Herbiri alanında uzman Ürün Yönetmenlerimizin anlatımıyla gerçekleşen eğitim takvimimize info@phoenixcontact.com.tr adresiyle iletişime geçerek ya da Sosyal Medya hesaplarımızı takip ederek ulaşabilirsiniz. 2019 Ocak ayından itibaren gerçekleştirdiğimiz online eğitimleri DailyMotion hesabımızdan izleyebilmek için aşağıdaki eğitim konularının yanındaki QR kodlarını okutunuz. ■



**24 Ocak 2019**

Solid-state Yön değiştirme  
Kontaktörü- CONTACTRON



**16 Mayıs 2019**

Ufak Panolar için  
Klemens Çözümleri



**26 Eylül 2019**

Sinyal, Veri ve Güç İletimi için  
Phoenix Contact M17-M58  
Dairesel Konnektör Çözümleri



**14 Şubat 2019**

Clip Project Markalama  
/ Clip Project Planlama



**20 Haziran 2019**

Endüstriyel Haberleşme  
Teknolojileri



**17 Ekim 2019**

Klemenslerde Son Yenilikler



**14 Mart 2019**

Elektronik Muhafaza Seçimi ve  
Phoenix Contact Muhafaza Serisi



**4 Temmuz 2019**

Endüstriyel Markalamada  
Son Yenilikler



**21 Kasım 2019**  
Safety Çözümleri



**25 Nisan 2019**

Aşırı Gerilim Korumanın  
Temelleri ve Ürün Seçimi



**18 Temmuz 2019**

Patlayıcı ve Ekstrem  
Ortamlar için Çözümler



**12 Aralık 2019**  
I/O Link Çözümleri



**30 Nisan 2019**

El Aletleri



**22 Ağustos 2019**

Saha Bağlantı Sistemleri







