



# **Türkiye Elektrik Motor Sektörünün Kapsamlı Değerlendirilmesi**



# Türkiye Elektrik Motor Sektörünün Kapsamlı Değerlendirilmesi

**Kasım 2025**

**Yayın No: EMOSAD\_2025\_01**

Merkez Mah. Hasat Sok. Alver Apt. No:52 Kat:1 D. No:310 Şişli / İSTANBUL

[info@emosad.org](mailto:info@emosad.org) / [www.emosad.org](http://www.emosad.org)

© 2025, EMOSAD

Tüm hakları saklıdır. Bu eserin tamamı ya da bir bölümü, 4110 sayılı Yasa ile değişik 5846 sayılı FSEK uyarınca, kullanılmazdan önce hak sahibinden 52. Maddeye uygun yazılı izin alınmadıkça, hiçbir şekil ve yöntemle işlenmek, çoğaltılmak, çoğaltılmış nüshaları yayılmak, satılmak, kiralanmak, ödünç verilmek, temsil edilmek, sunulmak, telli/telsiz ya da başka teknik, sayısal ve/veya elektronik yöntemlerle iletilmek suretiyle kullanılamaz.

EMOSAD Elektrikli Motor Sanayicileri Derneği adına Consul People Danışmanlık ([www.consulpeople.com](http://www.consulpeople.com)) tarafından hazırlanmıştır.

**Yayına Hazırlayanlar:** Melih Nalcioğlu – Consul People Danışmanlık, Barış Tuğrul Ertuğrul – EMOSAD, Tunç İşcan – WAT Motor

# Önsöz

Elektrik motorlarıyla ilgili sektörü ilgilendiren her türlü konuda bilgi sağlamak ve mesleki alanda çalışmalar yapmak amacıyla 4 Mayıs 2016 tarihinde sektör paydaşlarının bir araya gelmesiyle Elektrik Motorları Sanayicileri Derneği (EMOSAD) kurulmuştur.

EMOSAD Türkiye’de Elektrik Motorları sanayinin geliştirilmesi, ulusal ve uluslararası standartlarda hizmet kalitesinin yükseltilmesi, ihracatın artırılması, üretilen markaların uluslararası yelpazede tanınmış markalar haline getirilmesi, üretime ilişkin teknik, enerji verimliliği, çevre uyumu konularında çalışma yapılması ve sektörün teknolojik gelişmesinin sağlanmaya çalışılmasını amaçlamaktadır.

Ayrıca ülkemizin ekonomik ve sosyal kalkınmasına katkıda bulunmak üzere çağdaş uygarlık hedefini esas alarak bölgesel ve sektörel potansiyeli en iyi şekilde değerlendirmek, ulusal ekonomik politikaların oluşturulmasına ve ulusal kalkınmaya katkıda bulunmak, özellikle Avrupa Birliği başta olmak üzere uluslararası sektörel entegrasyonu sağlamak, bölgesel, yerel gelişmeyi hızlandırmak için projeler geliştirmek, sorunları ve çözüm önerilerini kamuoyuna, yetkili kurumlara duyurmak ve sektörün enerji verimliliği, çevre uyum yasaları ve yönetmeliklerini üyeleri ve sektör adına yerine getirmek için gerekli çalışmaları yapmak diğer amaçları arasındadır.

Bu çalışma EMOSAD’ın Türkiye elektrik motorları sanayinin geliştirilmesi amacı çerçevesinde Türkiye’de elektrik motoru sektörü üretim, iç pazar, ithalat ve ihracat konularında detaylı verilerin ortaya konulması ve elektrik motor sanayisinin Türkiye ekonomisine katkıları ile elektrik motor sektörünü ilgilendiren diğer önemli yönetmelik, küresel eğilimler, planlar, programlar, vb. konuların birlikte ele alınarak sektör oyuncularının da faydalanacağı kapsamlı bir rapor hazırlanmasını amacı ile Consul People Danışmanlık adına Melih Nalcioğlu tarafından hazırlanmıştır.

Rapor çalışması sürecindeki değerlendirmeleri ve görüş paylaşımları için Ayça Bayraktar, Barış Tuğrul Ertuğrul, Bilal Şerefhanoglu, Ertuğrul Ülker, Harun Açıkgöz, Önder Canpolat ve Tunç İşcan’a teşekkürlerimizi sunarız.

## İçindekiler

Yönetici Özeti.....	1
Türkiye Elektrik Motor Sanayiinin GZFT Analizi.....	3
Türkiye Elektrik Motor Sanayiinin Gelişimi için EMOSAD Öneri ve İstekleri.....	5
Elektrik Motor Çeşitleri ve Özellikleri .....	8
Motor Sürücü Çeşitleri ve Özellikleri.....	9
Dünya Elektrik Motor Sektörü Görünümü .....	11
AC / DC Endüstriyel Amaçlı Motorlar:.....	11
Küçük Motorlar.....	12
Elektronik Sürücüler ve Kontrol Sistemleri.....	12
Servo Sürüş Sistemleri.....	13
Türkiye Elektrik Motor Sektörü Görünümü.....	14
Pazar Büyüklüğü.....	14
Üretim Kabiliyetleri .....	15
Üretim Hacmi .....	16
Kapasite.....	18
İhracat.....	20
İthalat.....	22
Sektörlere göre İthalat Analizi.....	23
Elektrik Motor Sanayiinin Türkiye Ekonomisine Katkıları .....	27
Yatırımlar .....	27
İstihdam .....	28
Araştırma Geliştirme Faaliyetleri, Patent Sayıları .....	29
Elektrik Motor Kullanan Kilit Sektörler.....	29
Endüstriyel Motor Sektöründeki Kilit Yönetmelikler ve Küresel Eğilimler .....	33
Kilit Yönetmelikler.....	33
Küresel Eğilimler .....	37
Türkiye Elektrik Motor Sanayinin Strateji Belgeleri / Yol Haritaları İçerisindeki Yeri.....	41
Programlar .....	41
Planlar ve Strateji Belgeleri .....	41
Kilit Mevzuatlar.....	46
Ekler .....	50
Ek 1- PRODCOM Listesi.....	50
Ek 2- Alçak Gerilim Endüstriyel Motor Pazarı Bölgesel Kırılım ve Pazar Payları.....	51
Ek 3- Ana Oyuncuların Odak Noktaları.....	52
Ek 4- Küresel Motor Üreticilerinin buldukları İlişkili Sektör ve Endüstriler.....	56
Ek 5- Elektrik Motorları Mevzuatında yer alan Tanımlar.....	57

Ek 6- PGD Usul ve Esasları ile STB'nin Görev ve Yetkileri.....	65
Kaynakça.....	69



## Tablo ve Şekiller Listesi

Tablo 1 Tasarım ve Özelliklerine göre Elektrik Motor Çeşitleri .....	8
Tablo 2 Türkiye Alternatif Akım Elektrikli Motor Pazarı Hesaplama Tablosu, Milyon \$, 2023 .....	15
Tablo 3 Elektrik Motorları Sanayi Ürünleri Satış Değeri, Türk lirası .....	17
Tablo 4 Prodcum Ürün Gruplarına Göre Elektrik Motor Üreticileri (27.11 altı) .....	17
Tablo 5 Prodcum Ürün Gruplarına göre Elektrik Motorları Üretim Kapasitesi .....	18
Tablo 6 Türkiye Elektrik Motor Üreticileri İlişkili Ürün Grupları .....	19
Tablo 7 Türkiye Elektrikli Motor İhracatı, Milyon \$, 2019-2023 .....	20
Tablo 8 Elektrikli Motor İhracatında ilk 10 Ülke, 850152, Milyon \$, %, 2023 .....	20
Tablo 9 Türkiye Almanya Elektrik Motor Dış Ticaret Verileri, 2023 .....	21
Tablo 10 Türkiye Elektrik Motor İthalatı, Ürün Gruplarına Göre, Milyon \$ .....	22
Tablo 11 Elektrikli Motor İhracatın İthalatı Karşılama Oranı, % .....	23
Tablo 12 100 Üzeri Çalışan İstihdam eden Elektrik Motoru Üreticileri .....	28
Tablo 13 Ar-Ge Merkezi bulunan Elektrik Motor Üreticileri .....	29
Tablo 14 Otomotiv Sektörünün İhracattaki Payı, Milyar \$ ve %, 2019-2023 .....	30
Tablo 15 Elektrik Motoru Tedarik Eden Makine Alt Sektörleri, Üretim Değeri, Milyar \$ ve Çalışan Sayısı, 2023 .....	31
Tablo 16 Eko Tasarım Düzenlemeleri ve Zorunlu Verimlilik Seviyeleri .....	34
Tablo 17 Dünya Elektrik Üretimi Tahminleri, TWh ve % .....	38
Tablo 18 Elektrik Motorları Öncelikli Ürün Listesi .....	41
Tablo 19 TÜİK Yıllık Sanayi İstatistikleri Elektrikli Motorlar PRODCOM Listesi .....	50
Şekil 1 Motor Tasarımlarına ve Yapılarına göre Elektrik Motorları .....	8
Şekil 2 Kontrol Özelliklerine göre Sürücü Çeşitleri .....	9
Şekil 3 Alçak Gerilim Motor Sürücü Kullanım Alanları, Global, 2022 .....	10
Şekil 4 Ana Ürün Gruplarına göre Global Motor ve Sürücüler Pazarı Kırılımı, 2023 .....	11
Şekil 5 Global Motor ve Sürücüler Pazarı, , Milyar \$, 2023 ve 2025 .....	11
Şekil 6 Global Endüstriyel Motor Pazarı, Milyar \$, 2022 .....	11
Şekil 7 Uygulama Alanları, Alçak Gerilim Motor Pazarı, 2022 .....	12
Şekil 8 Sektörler, Orta Gerilim Motor Pazarı, 2022 .....	12
Şekil 9 Dünya Küçük Motor Pazarı, Milyar Adet, 2023 .....	12
Şekil 10 Gerilim Seviyesine göre Motor Sürücüleri ve Uygulama Alanları .....	13
Şekil 11 Elektronik Sürücü Türleri Pazar Payları, 2023 .....	13
Şekil 12 Servo Sürüş Sistemleri Ana Komponentler Pazar Payları, 2023 .....	13
Şekil 13 Türkiye Elektrik Motor Sektörü, Üretim, İthalat, İhracat ve Pazar Değerleri, Milyon \$, 2023 .....	14
Şekil 14 Türkiye Elektrik Motor Sektörü, Alternatif Akım Motorlar ve Diğer Motorlar, Milyon \$, 2023 .....	14
Şekil 15 Motor Sürücüleri, İthalat, İhracat ve Pazar Değerleri, Milyon \$, 2023 .....	15
Şekil 16 Ükelere göre Almanya'nın 850152 GTİP kodlu Elektrik Motor İthalatı, % .....	21
Şekil 17 Sektörlere göre Türkiye Elektrik Motor İthalatı Dağılımı, 2023, .....	23
Şekil 18 Türkiye Silisli Sac İthalatı, Milyon \$, 2019-2023 .....	26
Şekil 19 Türlerine göre Teşvik Belgeli Yatırımlar, Milyon \$, 2013-Kasım2024 .....	27
Şekil 20 Yıllara göre Teşvik Belgesi Düzenlenen Yatırımlar, Milyon \$, 2013-2024 .....	27
Şekil 21 Türkiye Otomotiv Sektörü Dış Ticaret Verileri, Milyon \$, 2019-2023 .....	30
Şekil 22 Beyaz Eşya Sektörü Dış Ticaret Verileri, Milyon \$, 2019-2023 .....	31
Şekil 23 Güç Aralığı ve Kutup Sayısına göre Temmuz 2023 tarihli IE verimlilik zorunlulukları .....	34
Şekil 24 Enerji Seviyelerine Göre Alçak Gerilim Motor Pazarı, 2016,2020,2022 .....	34
Şekil 25 Verimlilik Seviyelerine Göre Motor Satışları, AB (CEMEP verisi) .....	35
Şekil 26 Ükelere / Bölgelere Göre asgari IE verimlilik düzeyleri .....	36
Şekil 29 Enerji Verimliliği Yatırımları, Milyar \$, 2023 .....	37
Şekil 28 Alçak Gerilim Endüstriyel Motor Pazarı, Milyar \$, 2022 .....	51
Şekil 29 Alçak Gerilim Endüstriyel Motorlar, Global Pazar Payları, 2022 .....	51
Şekil 30 Alçak Gerilim Endüstriyel Motor Pazarı, Pazar Payları, Amerika Bölgesi, 2022 .....	51
Şekil 31 Alçak Gerilim Endüstriyel Motor Pazarı, Pazar Payları, EMEA Bölgesi, 2022 .....	51
Şekil 32 Küresel Motor Üreticilerinin buldukları Sektör ve Endüstriler .....	56

## Kısaltmalar

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AC	Alternatif Akım
AI	Yapay Zeka
Ar-Ge	Araştırma Geliştirme
AYM	Avrupa Yeşil Mutabakatı
BK	Birleşik Krallık
BLDC	Fırçasız Doğru Akım
BTK	Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu
BTYPK	Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Kurulu
CE	Avrupa'ya Uyum
CEMEP	Avrupa Elektrik Makineleri ve Güç Elektroniği Üreticileri Birliği
CNC	Sayısal Kontrollü Bilgisayar
DC	Doğru Akım
EMEA	Avrupa, Orta Dođu ve Afrika
EMOSAD	Elektrik Motor Sanayicileri Derneği
ESPR	Sürdürülebilir Ürünler için Ekotasarım Yönetmeliği
ETS	Emisyon Ticareti Sistemi
EV	Elektrikli Araçlar
eVTOL	Elektrikli dikey kalkış ve iniş yapabilen hava araçları
FDB	Akışkan Dinamik Rulmanlar
GSYH	Gayri Safi Yurtiçi Hasılası
GTİP	Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu
HDD	Sabit Disk Sürücüsü
HVACR	Isıtma, Havalandırma, İklimlendirme ve Soğutma
IE	Uluslararası Verimlilik
IEA	Uluslararası Enerji Ajansı
IoT	Nesnelerin İnterneti
KOBİ	Küçük ve Orta Ölçekli İşletme
KOSGEB	T.C. Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
KVKK	Kişisel Verileri Koruma Kurumu
kW	Kilovat
M&A	Birleşme ve Satın alma
MW	Megavat
NACE	Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflaması
NEMA	Ulusal Elektrik Üreticileri Birliği
OKK	Ortaklık Konseyi Kararı
ORC	Organik Rankine Çevrimli
PGD	Piyasa Gözetim ve Denetimi
PRODCOM	Yıllık Sanayi Ürün Anketi
SKDM	Sınırdaki Karbon Düzenlemesi Mekanizması
STB	Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
TEVMOT	Türkiye'de Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerde (KOBİ) Enerji Verimli Motorların Teşvik Edilmesi
TOBB	Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
VSD	Değişken Frekanslı Sürücü
W	Vat

## Yönetici Özeti

Elektrik enerjisini mekanik enerjiye çeviren elektrik motorları, pompalar, fanlar, presler, kompresörler, değirmenler, taşıma sistemleri gibi sanayide kullanılan pek çok makine ve teçhizat, oyuncaklardan, süpürgelere, beyaz eşyalardan küçük el aletlerine birçok tüketici ürünlerinde, ulaşımda, otomasyonda, kısaca hareket ihtiyacının olduğu hemen hemen tüm uygulamalarda kullanılmaktadır.

Elektrik motorları dünyada sanayide kullanılan elektriğin %70'ini, binalarda kullanılan elektriğin ise %40'ını tüketmektedir. Bu yüksek tüketim miktarı, sürdürülebilirlik konusunda elektrik motorlarını enerji verimliliğinin ana unsurlarından biri haline getirmektedir. Son 20 yıldır düşük verimli motorlardan daha yüksek verimli alternatiflere geçişi desteklemek için çabalar sarf edilmiştir; ancak, geçişi hızlandırmanın tek etkili yöntemi asgari verimlilik düzeylerini zorunlu hale getiren mevzuat değişiklikleri olmuştur. Örneğin IE3 Motorlarının dünya genelinde 2016'da %18 olan pazar payı, 2020'de %31 iken, 2021 yılındaki yönetmelik değişikliğiyle beraber 2022'de ise %64'e yükselmiştir, Avrupa bölgesinde ise IE3 payı 2022 yılında %88 olarak tahmin edilmektedir.

Aynı zamanda elektrik motorları gündemden güne kullanım alanlarını genişletmektedir. Fabrikalarda yaşanan dijitalleşme ve otomasyon, enerji üretiminde yenilebilir enerjiye geçiş, ulaşımda elektrikli araçlarına geçiş, e-ticaret ve yapay zekaya olan artan talep gibi makro eğilimler elektrik motor talebini artırmaktadır.

2023 yılında yaklaşık 59 milyar dolarlık bir büyüklüğüne sahip olan Global Motor ve Sürücüler Pazarı'nın 2025 yılında ise 64 milyar dolar seviyesine ulaşması beklenmektedir. AC / DC endüstriyel amaçlı motorların yaklaşık 20 milyar dolarlık pazar büyüklüğü ile elektrik motor pazarının %34'ünü oluşturduğu tahmin edilmektedir. Pazarın %27'sini 750 W altı küçük motorlar, %14'ünü servo sürüş sistemleri motorlar ve %25'ini elektronik sürücüler ve kontrol sistemleri teşkil etmektedir.

Sektörün globalde önde gelen oyuncuları artan ürün çeşitliliği, teknolojik gereksinimler, sinerji oluşturma ihtiyaçları, vb. konulara daha hızlı yanıt verebilmek adına organik büyümenin yanı sıra inorganik büyüme yöntemini devamlı gündemlerinde tutarak gerçekleştirdikleri çok sayıda satın alma ve birleşmeler sayesinde pazar konsolide bir yapı kazanmış ve bu durum, en büyük altı firmanın dünya pazarın %50'sini sahip olmasına olanak tanımıştır. Aynı zamanda bu endüstriyel motor üreticileri endüstriyel olmayan motorların yanı sıra tamamlayıcı ürün olarak adlandırılacak motor sürücüler, redüktör, kontrol üniteleri ve panel ürünleri ile birlikte enerji üretimi, iletimi ve dağıtım konusunda alternatör, türbin ve trafo gibi ürünlerini pazara sunmaktadır.

Türkiye'de elektrik motor sanayi 1960'lı yıllarda gerçekleştirilen yatırımlarla birlikte ortaya çıkmış, günümüzde uçtan uca bütünleşmiş birçok tesis ile özellikle alternatif akım motor gruplarında neredeyse tüm ürün çeşitlerini kapsayan bir yelpazede üretim gerçekleştirilmektedir.

TOBB Sanayi veri tabanı kapasite istatistiklerine göre Türkiye'de elektrikli motor üretimi 10 farklı şehirde gerçekleştirilmekte olup elektrik motor üretim gerçekleştiren 49 firmanın 52 adet üretim tesisinde 891 mühendis, 488 teknisyen, 406 usta, 6.359 işçi ve 1.031 idari personel olmak üzere toplamda 9.183 çalışan istihdam edilmekte ve toplam elektrik motor üretim kapasitesi 35,8 milyon adeti bulmaktadır. Bu kapasitenin en büyük kısmını beyaz eşya sektöründe kullanılan 750 W altı tek fazlı alternatif akım motorları 28,4 milyon adetlik kapasite ile oluşturmaktadır. Endüstriyel motor sektörlerinde ağırlıklı tercih edilen 750 W üstü alternatif akım motorların kapasitesi (çekiş motorları hariç) 3,7 milyon adet düzeyindedir.

Global oyuncularında olduğu gibi Türkiye'de de bazı elektrikli motor üreticileri aynı zamanda alternatör, türbin, jeneratör ve redüktör üretimi gerçekleştirmektedir, fakat motor sürücüler, kontrol üniteleri ve panel üretimi gibi müşterilerine komple çözüm sunmalarını sağlayacak ürünlerde eksiklikleri bulunmaktadır.

Türkiye elektrik motoru sektörü yerli üretim ile iç piyasaya arz ve ithal ürünler olmak üzere iki tedarik kanalında beslenmektedir. 2023 yılında yaklaşık 671,9 milyon dolar düzeyinde üretim satış değeri bulunan elektrik motor sektörü 305,8 milyon dolar düzeyinde ihracat gerçekleştirirken aynı dönemde toplam ithalat ise 1.051,4 milyon dolar seviyesinde gerçekleşmiştir. Bu veriler ışığında toplam elektrik motor pazar büyüklüğünün 1.417,5 milyon dolar olduğu hesaplanmaktadır. Ayrıca Türkiye 2023 yılında yaklaşık 360 milyon dolarlık sürücü ithal etmiştir.

Türkiye'nin elektrik motor sektöründe dış ticaret verileri incelendiğinde alçak gerilim endüstriyel motor haricinde tüm ürün gruplarında ithalatın domine ettiği görülmektedir. Alçak gerilim endüstriyel motor ürün grubunda ise uzun yıllardan beri sektörde yatırım gerçekleştiren üreticiler ithalat oranını bir nebze olsun düşürmeyi başarmışlardır.

2019 ile 2023 yılları arasında toplam elektrik motor ihracatı %16,7 yıllık bileşik büyüme oranı ile 164,7 milyon dolar seviyesinden 305,8 milyon dolar seviyesine ulaşırken aynı dönemde ithalat ise %11,0 yıllık bileşik büyüme oranı ile 693,4 milyon dolar seviyesinden 1.051,4 milyon dolar seviyesine ulaşmıştır. İhracatın ithalatı karşılama oranlarına bakıldığında toplam verilerde bir iyileşme görülmektedir. 2019 yılında %23,7 seviyesinde olan ihracatın ithalatı karşılama oranı 2022 yılında %29,9 seviyesine yükselmiş, 2023 yılında ise %29,1 olarak gerçekleşmiştir. Ancak Türkiye elektrik motor sanayii en kuvvetli olduğu 750w-75kW güç aralığında rekabet gücünü koruyamama tehlikesi sinyalleri gelmektedir. İhracatın ithalatı karşılama oranı 2019 yılında %105,9 seviyesinden 2023 yılında %91,7 seviyesine gerilemiştir.

Türkiye, en önemli ihracat pazarı olan Almanya'ya en çok ihraç ettiği elektrikli motor ürün kategorisinde Almanya'nın ithalatı içerisinde %1,81, tüm elektrikli motor ürünleri içinde ise %0,47 pay almaktadır. Üretim yeteneklerini geliştiren bir elektrik motor sanayisinin ihracat pazarlarına erişim sıkıntısı bulunmamakla birlikte gelişmiş ihracat pazarlarından aldığı pay düşüktür.

Türkiye'nin elektrik motor ithalatı sektörler itibariyle incelendiğinde Türkiye'nin ihracat lideri otomotiv ve beyaz eşya sektörlerinin elektrik motor ithalatından aldıkları sırasıyla %25 ve %18 pay ile en fazla elektrik motoru ithal eden sektörler olduğu gözükmemektedir. Otomotiv sektöründe elektrikli araçlar için tahrik motoru ithalatındaki büyüme dikkat çekicidir. Türkiye elektrik motor sanayisinin güçlenmesi bu sektörlerin daha rekabetçi olması ve tedarik güvenliği açısından da önem taşımaktadır.

Türkiye'de 2013 yılından sonra teşvik belgesi düzenlenen elektrik motor üretimi konusunda gerçekleştirilen sabit yatırım tutarı 230,1 milyon dolar seviyesindedir. Ancak son yıllarda yatırımlarda büyük bir ivme kaybı söz konusudur. Üreticilerin her sene düzenli gerçekleştirdikleri idame yatırımları haricinde 2015 yılında 94,6 milyon dolar, 2018 yılında ise 107,1 milyon dolar yatırım gerçekleştiren sektör oyuncularını sonraki yıllarda teşvik belgeli büyük ölçekte yatırım gerçekleştirmemiş, yatırımları düşük seviyede kalmıştır.

Elektrik motorları sanayisi Türkiye ekonomisine ve ihracatına ciddi şekilde katkı sağlayan başta otomotiv, beyaz eşya ve makine olmak üzere birçok sektöre ürün tedarik etmekle birlikte, savunma sanayi gibi stratejik sektörlerle tedarik güvenliği ve özel çözümler sunma açısından hizmet etmektedir.

Ancak Türkiye elektrik motor sanayicileri rekabet seviyesini artırmak adına ihracat pazarlarının artırılmasına, ürün yelpazesinin genişletilmesine, sürdürülebilirlik bilincinin artırılması, daha sıkı piyasa denetim ve gözetim gerçekleştirilmesi yanı sıra yetişmiş personel ihtiyacına yönelik bir takım destek ve teşviklere ihtiyaç duymaktadır.

## Türkiye Elektrik Motor Sanayiinin GZFT Analizi

### Güçlü Yönler

- Türkiye endüstriyel motor üretimi konusunda entegre üretim kabiliyetine ve yüksek kapasiteye sahiptir.
- Türkiye'nin öncü imalat sanayi sektörleri olan otomotiv, beyaz eşya ve makine imalatı sektörleri yüksek miktarda elektrik motor kullanmaktadır.
- 1960 yılından itibaren üretim gerçekleştirerek bilgi birikimini geliştirmiş ve yetişmiş insan gücünü oluşturmuştur, köklü üniversitelerin elektrik makinaları ve güç elektroniği bölümleri yetişmiş insan gücünü desteklemektedir.
- Türkiye'de elektrik motor üretimi konusunda gerekli tedarik zinciri ve yardımcı sanayi altyapısı güçlüdür.
- AB ile %100 uyumlu yönetmelikler sayesinde Türkiye'de üretilen ürünler küresel müşteri isterlerine uyumluluk göstermekte, ihracat pazarlarında talep görmektedir.
- AB Gümrük Birliği anlaşması sayesinde Türkiye küresel pazarın %29'una sahip olan Avrupa bölgesinin en büyük pazarlarına kolay erişim imkanına sahiptir.
- Türkiye yaklaşık 1,4 milyar dolar büyüklüğünde büyük bir iç pazara sahiptir.
- Türkiye'de yüksek enerji verimli motor üretimi uzun yıllardır gerçekleştirilmektedir.

### Zayıf Yönler

- Yerli sanayi üretim kabiliyetleri sınırlı bir güç aralığında (750w-75kW) endüstriyel motor ürün gruplarında yoğunlaşmıştır.
- Yüksek güç ve gerilimde (375kW üzeri) elektrik motor üretimi konusunda yerli üretim kabiliyeti sınırlıdır, ağırlıklı olarak ürünler ithal edilmektedir.
- Elektrik motor ürün yelpazesi özel amaçlı ürünler (örneğin ilaç / gıda sektörlerine özel paslanmaz çelik motorlar, patlayıcı atmosferde kullanılmaya uygun motorlar, vb.) konusunda zayıftır.
- Elektrik motor ve kontrol sistemleri ile servo sürüş sistemleri konusunda üretim yetenekleri sınırlıdır, büyük ölçüde ithalata bağımlılık bulunmaktadır.
- Türkiye'de üreticiler global oyuncular gibi geniş ürün yelpazesine (örneğin entegre sürücülü ve redüktörlü motorlar, vb.) sahip olmaması nedeniyle müşterilere komple çözüm sunamamaktadır.
- Elektrik motor sektöründe yerli üreticiler son yıllarda büyük ölçekli yatırım gerçekleştirilememiştir.
- Türkiye elektrikli motor sektörü silisli sac tedariki ve nadir toprak elementleri mıknatısları konusunda yurtdışına bağımlıdır.
- Türkiye'nin ana sektörlerinden olan otomotiv sektöründe kullanılan motorlar yerli üreticiler tarafından karşılanamamakta daha çok yurtdışından ithal edilmektedir.

## Fırsatlar

- Türkiye, Avrupa bölgesindeki önemli ihracat pazarlarına gümrük birliği sayesinde kolay erişim imkânı bulunmaktadır.
- Artan verimlilik sınıflamasıyla birlikte birim fiyatlar yükselirken elektrik motoru pazarı büyüklüğünü artırmaktadır.
- Otomotiv sektöründe elektrifikasyon trendi ile elektrik motor ihtiyacı da artmaktadır.
- Yenilebilir enerji yatırımları elektrik motor / jeneratör talebini artırmaktadır.
- Savunma sektöründe farklı sistemler için özel tasarım yerli elektrik motor talebi bulunmaktadır.
- Tüm endüstrilerde artan otomasyon ihtiyacı servo sürüş sistemlerine olan talebi artırmaktadır.
- Elektrik motor ve tamamlayıcı ürünleri yüksek miktarda talep eden yeni mobilite alanları (iki tekerlekli elektrikli araçlar, elektrikli dikey kalkış ve iniş yapabilen hava araçları (eVTOL)) ortaya çıkmaktadır.
- Dijitalleşme ve yapay zekaya yönelik yüksek miktarda veri merkezi yatırımları elektrik motor ihtiyacını artırmaktadır.
- Avrupa bölgesindeki önemli oyuncuların elektrik motoru sektöründeki faaliyetlerini sınırlamakta (örneğin Siemens) ve dijital fabrika, endüstri 4.0 gibi alanlara odaklanmaktadır.

## Tehditler

- Enerji verimliliği düzenlemelerinde tekil motor verimliliği yerine sistem verimliliğine yönelmesi nedeniyle Türkiye elektrik motor sanayisinin üretim kabiliyetlerinin sınırlı olduğu elektronik kontrol sistemlerinin öne çıkması beklenmektedir.
- Büyük ölçekli global elektrik motor üreticileri satın alma ve birleşmeler ile farklı ürün segmentleri ve pazarlarda rekabet gücünü artırmaktadır.
- Türkiye'nin en büyük ihracat pazarı olan AB'de Sürdürülebilir Ürünler için Eko-Tasarım Tüzüğü ile ek yükümlülüklerin (örneğin dijital pasaport) ortaya çıkması beklenmektedir.
- AB Sınırdaki Karbon Mekanizması düzenlemesinin alüminyum, çelik, vb. temel girdi maliyetlerini artırması beklendiğinden düzenlemeye tabi olmayan ve temel girdilere ucuz erişim imkânı bulunan ülkelere göre karşı rekabet koşullarında dezavantaj oluşturması beklenmektedir.
- Jeopolitik gelişmeler ile bölgesel arz talep dengesinde hızlı değişimler yaşanmaktadır.
- Elektrikli araçlar ve yenilenebilir enerji sektörlerine yapılan yüksek seviyedeki yatırımlar, silisli sac gibi ara mamul tedarikinde sıkıntılara yol açabilmektedir.
- Türkiye elektrik motor sektörü dış ticaret açığı vermektedir ve ithalata bağımlılığı giderek artmaktadır. Elektrikli araçlar için tahrik motoru ithalatındaki artış nedeniyle bu açığın daha da büyümesi beklenmektedir.
- Türkiye'de yetişmiş insan gücü, makine sanayisi yerine bilgi teknolojileri ve dijital sistemler alanına yönelmektedir.

## Türkiye Elektrik Motor Sanayiinin Gelişimi için EMOSAD Öneri ve İstekleri

Ana Konu Başlığı	Alt Başlık	Öneri ve İstekler	İlgili Bakanlık ve Kurumlar
<b>DİJİTAL DÖNÜŞÜM</b>	Dijital Dönüşüm Merkezi	Elektrik Motoru Sektörü özelinde Dijital Dönüşüm ve İnovasyon fırsatlarının değerlendirildiği bir merkez oluşturulması veya mevcut merkezin bu alanı odağına alması	T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
<b>GERİ DÖNÜŞÜM</b>	Geri Dönüşümden Kazanılmış Malzemelerin Kullanımı	Yeni eko-tasarım ve sürdürülebilirlik regülasyonlarına uygun olarak, ürünlerde geri dönüşümden kazanılmış maddelerin kullanım oranını arttıracak yatırım ve çalışmaların teşvik edilmesi	T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
	Yeni Sürdürülebilir Eko-tasarım Yatırım Teşviği	AB'de 2028 yılında yürürlüğe girecek olan yeni eko-tasarım ve regülasyonlara uyumlu ürün tasarımları sebebiyle sektöre özel ilave yatırım teşviği	T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
	COVID-19 Sonrası Dönemde Tedarik Zincirleri	Yeni dönemde oluşması muhtemel yeni bölgesel üretim merkezlerinde Türkiye olarak yer alabilmek adına; STA ve ticaret politikalarımızın özellikle AB'nin diğer ticaret partnerleri ile olan ikili ilişkilerindeki gelişmelerin gözlemlenerek şekillendirilmesi, bu alanda strateji planları oluşturulması ve teşvik mekanizmalarının gözden geçirilmesi	T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı T.C. Ticaret Bakanlığı T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı
<b>İHRACAT</b>	AB Adaylık Süreci	Elektrik Motor sektörünün en büyük ihracat pazarı olan AB'de aday üyelik konumuzun devam ettirilmesi, ticari ilişkilerin derinleştirilmesi	T.C. Dışişleri Bakanlığı T.C. Ticaret Bakanlığı
	Gümrük Birliği Modernizasyonu	Gümrük Birliği Anlaşması'nın her iki tarafın çıkarlarına hizmet edecek şekilde ve zamanın ruhuna ve mevcut uluslararası ekonomik düzene uygun modernizasyonu	T.C. Dışişleri Bakanlığı T.C. Ticaret Bakanlığı
	Türkiye-Birleşik Krallık Serbest Ticaret Anlaşması	Türkiye-Birleşik Krallık Serbest Ticaret Anlaşmasının, önümüzdeki süreçte küresel gelişmeler ve ihtiyaçlar doğrultusunda yeni fırsatların değerlendirilmesine imkân verecek şekilde güncel tutulması	T.C. Dışişleri Bakanlığı T.C. Ticaret Bakanlığı
	Yatırım Teşviği	Elektrik motoru sektöründe artmakta olan cari açığı azaltmak için, ithalatı karşılama oranı düşük olan ürün gruplarında tasarım ve üretim yatırım teşviklerinin verilmesi	T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
	Pazara Giriş ve İhracat Teşvikleri	Yurtdışı pazarlardan alınan payı artırılması için, elektrik motoru sektörü özelinde hedef pazarlara giriş ve ihracat teşviklerini verilmesi	T.C. Ticaret Bakanlığı
<b>İŞGÜCÜ</b>	Stratejik İşgücü Planlaması	İşgücünün uzun vadeli etkisinin analiz edilmesi ve stratejik işgücü planlaması	T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
	Eğitim	İşgücünde bilişim teknolojileri ve inovasyon yetkinliklerinin artması için okul müfredatlarının, eğitimlerin, üniversite programlarının adaptasyonu ve girişimcilik yaklaşımının güçlendirilmesi	T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Yükseköğretim Kurulu



<b>İTHALAT</b>	Makine Üzerinde Yer Alan Motorların Denetimi	Makine üzerinde gelen motorların da ithalat sırasında ve piyasaya nihai ürün arz edildikten sonra da teknik mevzuatlar doğrultusunda denetlenmesi	T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı T.C. Ticaret Bakanlığı
	İlave Gümrük Vergileri	Yurtiçinde üretilebilen ürünler için GTİP bazında yerli üretimi koruyacak seviyede İlave Gümrük Vergisi güncellemelerinin yapılması	T.C. Ticaret Bakanlığı
<b>ODAK TEKNOLOJİ YOL HARİTALARI</b>	Elektrik Sektörü İhtiyaçlarının Belirlenmesi	Endüstri 4.0'ı oluşturan 9 teknoloji alanı başta olmak üzere '2023 Sanayi ve Teknoloji Strateji Belgesi'nde belirlenmiş olan milli ve özgün ürün / hizmetler geliştirmeye yönelik odak teknolojilerin yol haritalarının belirlenmesinde elektrik motoru sektörünün ihtiyaçlarının dikkate alınması	T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
<b>PIYASA GÖZETİMİ VE DENETİMİ</b>	Mevzuata Uygun Olmayan Ürünler	Piyasaya arz edilen mevzuatlara uygun olmayan ürünlerin denetimi ve gözetimi	T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
<b>SİBER GÜVENLİK</b>	Mevzuatlar- İç Piyasa	İlgili mevzuatlarda ürün tiplerine göre asgari siber güvenlik standartlarının belirlenmesi, KVKK'da çevrimiçi cihazlar için ilgili maddeler konusunda sektör ile istişare	T.C. Adalet Bakanlığı KVKK BTK
	Siber Güvenlik Kapasitesinin ve Yetkinliklerinin Geliştirilmesi	Yurtiçinde elektrik motor ve sürücü sistemleri sanayi ile koordinasyon içinde siber güvenlik alanında kapasitenin ve yetkinliklerin geliştirilmesi	T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
	Pompa, Basınçlı Hava Kompresörü, Havalandırma Sektörü- Siber Güvenlik Ekosistemi İş birlikleri	Elektrik motoru sektörünün ihtiyacı olan siber güvenlik teknolojilerini başta teknoloji Siber Güvenlik Kümelenmesi firmaları olmak üzere teknoloji şirketleri ile çözülmesi konusunda yerli çözümlere Ar-Ge ve yatırım teşviki	T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
<b>TEDARİK ZİNCİRİ</b>	Silisli Elektriksel Sac Gümrük Vergileri	Silisli elektriksel sac ürünleri için halihazırdaki gümrük vergilerinin düşürülmesi	T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı T.C. Ticaret Bakanlığı
	Silisli Elektriksel Sac Üretim Teşviği	Elektrik Motoru sanayinin ihtiyacı olan hammaddelerin yerli üreticilerden kullanılabilmesi için üreticilere elektriksel sac üretimi konularında yatırım teşviki sağlanması	T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
	Nadir Toprak Elementleri	Dünyada kısıtlı miktar ve lokasyonda bulunan ve elektrik motor sektöründe yaygın olarak kullanılan nadir toprak elementlerinin ülkemizdeki sanayi kapasitesinin oluşturulması için sanayi plan ve politikalarının geliştirilmesi	T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
<b>TEKNOLOJİK ALTYAPI</b>	Nesnelerin İnterneti ve Endüstri 4.0'la Uyumlu	Sabit ve mobil geniş bant hizmetleri gibi teknolojik altyapının özelliklerinin gerçek zamanlı veriye yakınsayacak ve firmaların yeteri kadar hızlı, güvenli ve güvenilir bulacağı şekilde yükseltilmesi ve düzenlenmesi	T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı BTK
<b>TEST ALTYAPI</b>	Ortak Kullanımlı Merkezler	Elektrik motor sanayinin ortak kullanıma yönelik altyapı, test merkezi, laboratuvar ve tasarım atölyelerinin açılmasının desteklenmesi	T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
<b>YERLİ ÜRETİM</b>	Kritik Parçalarda Yerli Çözümlere Ar-Ge ve Üretim Desteği	Kritik parçalarda alternatif iç tedarik kaynaklarının geliştirilmesine Ar-Ge ve yatırım teşvikinin sağlanması (mıknatis, rulman, sac, sensör, resolver, vb.)	T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı



<b>YEŞİL DÖNÜŞÜM</b>	Motor Envanter Çalışması	Enerji verimli motor dönüşümüne hizmet etmek üzere, 2016-2017 Verimlilik Genel Müdürlüğü tarafından yapılan motor envanter çalışmasının güncellenmesi (Türkiye'de sanayide bulunan elektrik motor stoğunun yaş verimlilik ve güç bazında sayısallaştırılması)	T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
	Verimli Motor Dönüşümü	Verimli motor dönüşümünü hızlandırmak üzere verimsiz motorların hurda edilmesi ve piyasadan çekme işlemleri için teşvik sisteminin oluşturulması	T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
	Verimli Ürün Etiketlendirilmesi	7,5 kW ve üstü tüm motorlara QR kodlu verimlilik etiketi zorunluluğu getirilmesi. Devreye alma, değişim ve denetimlerde PGD entegre izleme sistemi kurulması.	T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
	Verimli Motor Dönüşümü	Kamuda Kullanılan Motorların Yerli ve Verimli Olanlarla Değiştirilmesi. Belediyeler, EÜAŞ, DSİ gibi kamu kurumlarında fan, pompa ve kompresör sistemleri gözden geçirilip dönüşüm projesi başlatılmalı.	T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
<b>YÜKSEK TEKNOLOJİ SINIFLAN- DIRMASI</b>	Nesnelerin İnterneti Bazlı Ürünlerin Yüksek Teknolojili Ürün Olarak Sınıflandırılması	Nesnelerin İnterneti (IoT) sensörler, gömülü sistemler, büyük veri ve analitiği, gerçek zamanlı veri transferi, bulut, makine öğrenmesi, yapay zeka gibi son zamanda gelişen yüksek teknolojilerin birlikte kullanılmış olan bir sistem olarak bu teknolojileri taşıyan elektrik motoru ürünlerinin yüksek teknoloji ürün kategorisine dahil edilmesi	T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı



## Elektrik Motor Çeşitleri ve Özellikleri

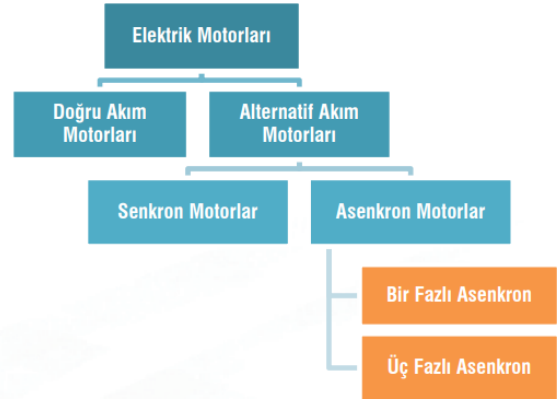
Elektrik motorları tasarımlarına ve yapılarına göre yandaki şekilde sınıflandırılırlar.

Ülkemizde sanayi elektrik tüketiminin yaklaşık %70'i, başka bir deyişle toplam net elektrik tüketiminin yaklaşık %36'sı üç fazlı asenkron elektrik motor sistemlerinde kullanılmaktadır.<sup>1</sup>

Bu motorlar basit tasarımları, düşük maliyeti, kolay bakımı ve yüksek güç/ağırlık oranlarıyla tercih edilen ve sanayide en yaygın kullanılan motor tipidir.

Uygulama alanları, tasarım ve özelliklerine göre elektrik motor sektöründeki ana ürün çeşitleri aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.<sup>2</sup> Alternatif akım (AC) motorlar, universal motorlar, fırçalı veya fırçasız doğru akım (DC) motorlar, step motorlar ve servo motorlar çalışma prensiplerinden kaynaklı birtakım özellikleri ile farklı endüstriler tarafından tercih edilmektedir.

Şekil 1 Motor Tasarımlarına ve Yapılarına göre Elektrik Motorları



Tablo 1 Tasarım ve Özelliklerine göre Elektrik Motor Çeşitleri

	AC Motorlar			Universal Motorlar	Fırçalı DC Motorlar	Fırçasız DC Motorlar	Step Motorlar	Servo Motorlar	
	Tek Fazlı	Üç Fazlı (Endüksiyon)	Üç Fazlı (Senkron)					Sürücüler	Sürücüler
Güç tipi	AC			AC/DC	DC	DC (sürücü dahil) / Sürücü	Sürücüler	Sürücüler	Sürücüler
Verimlilik	%40-60	%60-70	%70-80	%50-60	%60-80	%80-	%60-70	%50-80	%60-80
Ebat (aynı çıktı)	Büyük	Orta veya Büyük		Büyük	Küçük	Küçük	Orta	Küçük veya Orta	Küçük
Gürültü	Az			Yüksek	Yüksek	Az	Orta	Az	Yüksek
Hız aralığı	Dar	Geniş		Orta	Geniş	Geniş	Geniş	Orta	Dar
Yanıt	Yavaş			Yavaş	Orta	Orta	Orta	Hızlı	
Hizmet süresi	Uzun			Kısa	Kısa	Uzun	Uzun		Kısa
Uygulama alanları	<ul style="list-style-type: none"> <li>Çamaşır makineleri</li> <li>Fanlar</li> <li>Süpürgeler</li> <li>Pompalar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vinçler</li> <li>Konveyörler</li> <li>Klimalar</li> <li>Endüstriyel makina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kompresörler</li> <li>Bulaşık ve Çamaşır makineleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Süpürgeler</li> <li>Elektrikli aletler</li> <li>Meyve sıkıcıları</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oyuncaklar</li> <li>Elektrikli aletler</li> <li>Otomotiv</li> <li>Küçük ev aletleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Klimalar</li> <li>Bulaşık ve Çamaşır makineleri</li> <li>Küçük ev aletleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Robotlar</li> <li>Küçük ev aletleri</li> <li>Kıma ekipmanları</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konveyörler</li> <li>Robotlar</li> <li>Takım tezgahları</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yazıcılar</li> <li>Çiziciler</li> <li>İşleme makineleri</li> </ul>

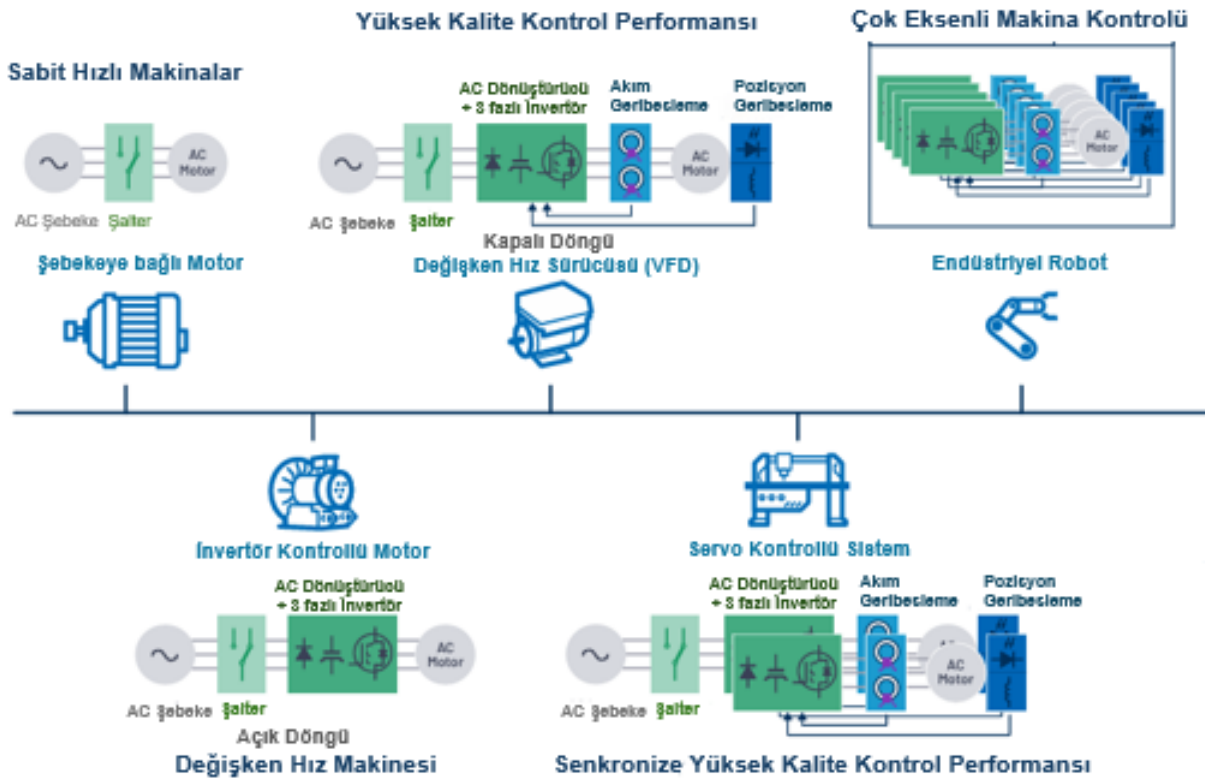
Örneğin AC motorlar, uzun hizmet süresi ve geniş hız aralığı sayesinde özellikle sanayi uygulamalarında kullanılmaktadır. Universal motorlar orta seviye hız aralığı nedeniyle daha çok kademeli olarak çalıştırılması tercih edilen ürünlerde kullanılmaktadır. DC motorlar geniş hız aralığı ve küçük ebatları ile oyuncaklardan otomotiv sektörüne, ev aletlerinden klimalara kadar farklı alanlarda tercih edilmektedir. Yüksek verimlilik sağlaması, gürültü seviyesinin az olması ve uzun hizmet süresi fırçasız DC motorların en büyük avantajları arasındadır. Servo motorlar ise hızlı yanıt verme süresi ile otomasyon ihtiyacının yüksek olduğu örneğin takım tezgâhları, konveyörler, robotlar, işleme makineleri, vb. gibi alanlarda tercih edilmektedir.

## Motor Sürücü Çeşitleri ve Özellikleri

İnvertör, frekans konvertörü, hız kontrol cihazı veya VSD (Değişken Frekanslı Sürücü) olarak da bilinen motor sürücüleri, elektrik motorlarının çalışmasını düzenlemede önemli bir rol oynamakta, hız, yön ve tork üzerinde hassas kontrol imkânı vererek motorun performansını optimize etmekte ve enerji tasarrufu sağlamaktadır.

Gerçek anlamda sabit hız gerektiren uygulamalar endüstride oldukça sınırlı olsa da motorun çok seyrek çalıştırıldığı ve değişken hız sürücüsü kullanımının maliyet açısından gerekçelendirilemediği durumlarda motorlar sürücü kontrolü olmadan kullanılmaktadır. Motora basit bir açık çevrim invertör eklenmesi, motorun yük ve uygulama için optimum hızda çalışmasını sağlayarak enerji tüketiminde önemli düşüşler sağlamaktadır. Daha yüksek performanslı hareket kontrol uygulamaları için değişken hız sürücüsü (VSD), tork, hız ve pozisyonun hassas bir şekilde kontrol edilmesini sağlamaktadır. Servo kontrollü sistemler ise senkronize çalışan, çok eksenli kontrol gereksinimi ve daha karmaşık hareket uygulamalarında kullanılmaktadır.<sup>3</sup>

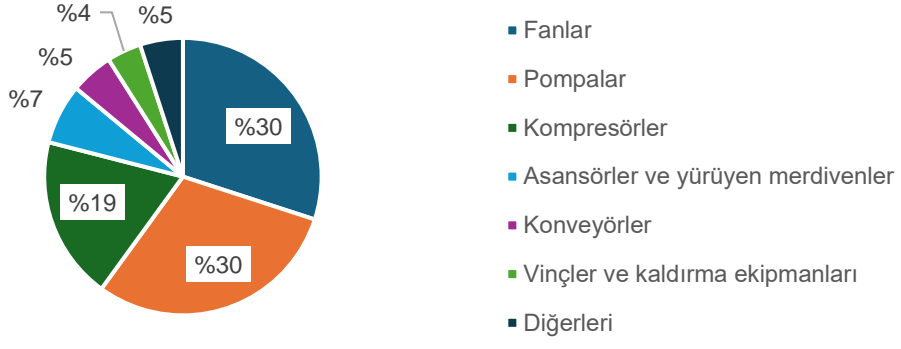
Şekil 2 Kontrol Özelliklerine göre Sürücü Çeşitleri



Motor sürücüleri, en yaygın olarak fanlar, pompalar ve kompresörlerle kullanılmaktadır. Elektrik motorlarına güç beslemesini kontrol etmek ve yönetmek için sürücüleri kullanılması, tüketilen enerjinin %15-40'ını tasarruf etmeyi mümkün kılmaktadır<sup>4</sup>. Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), motor sürücülerinin her uygun uygulamada kullanılması durumunda küresel elektrik enerjisi tüketiminin %8 oranında azaltılabileceğini tahmin etmektedir.

Uygulama alanlarına bakıldığında, fanlar ve pompalar %30'luk pazar payı ile en büyük iki kullanım alanını temsil etmekte, bunları sırasıyla %19 pay ile kompresörler, %7 ile asansörler ve yürüyen merdivenler, %5 ile konveyörler ve %4 ile vinçler ve kaldırma ekipmanları takip etmektedir<sup>5</sup>.

Şekil 3 Alçak Gerilim Motor Sürücü Kullanım Alanları, Global, 2022

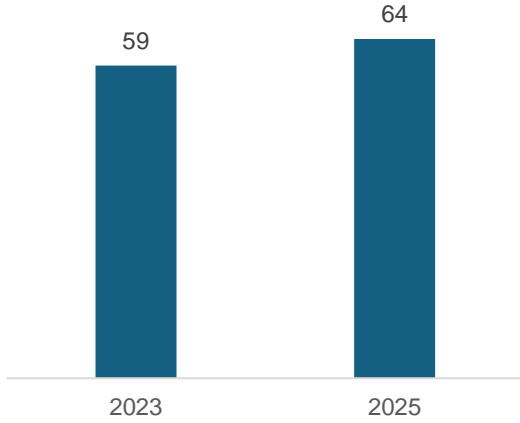


## Dünya Elektrik Motor Sektörü Görünümü

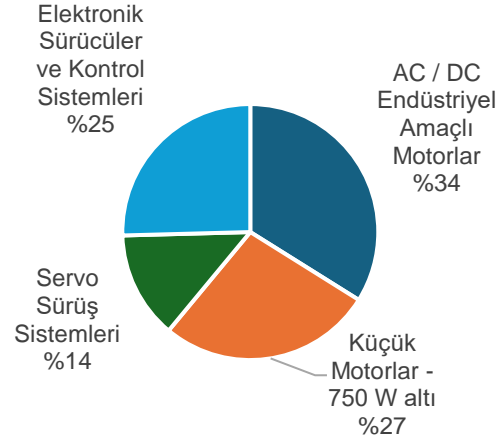
Global Motor ve Sürücüler Pazarı 2023 yılında yaklaşık 59 milyar dolarlık bir büyüklüğüne sahiptir. Pazarın, 2025 yılında ise 64 milyar dolar seviyesine ulaşması beklenmektedir.<sup>6</sup>

Ana ürün gruplarına göre incelendiğinde, AC / DC endüstriyel amaçlı motorların yaklaşık 20 milyar dolarlık pazar büyüklüğü ile elektrik motor pazarının %34'ünü oluşturduğu tahmin edilmektedir. Pazarın %27'sini 750 W altı küçük motorlar, %14'ünü servo sürüş sistemleri motorlar ve %25'ini elektronik sürücüler ve kontrol sistemleri teşkil etmektedir.<sup>7</sup>

Şekil 5 Global Motor ve Sürücüler Pazarı, Milyar \$, 2023 ve 2025



Şekil 4 Ana Ürün Gruplarına göre Global Motor ve Sürücüler Pazarı Kırılımı, 2023

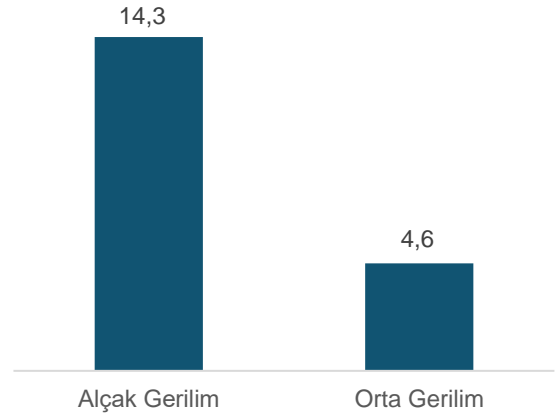


### AC / DC Endüstriyel Amaçlı Motorlar:

Endüstriyel elektrik motorlarını genel endüstriyel ekipmanlardaki uygulamaları yanı sıra örneğin tarım, denizcilik, madencilik, petrol ve gaz, yiyecek ve içecek üretimi gibi birçok sektörde özellikle pompa, fan, kompresör, vinç ve konveyör gibi ekipmanları çalıştırmakta kullanılmaktadır. Elektrik motorları, piller gibi doğru akım (DC) kaynakları veya elektrik şebekesi, invertörler veya elektrik jeneratörleri gibi alternatif akım (AC) kaynakları ile çalıştırılabilir.

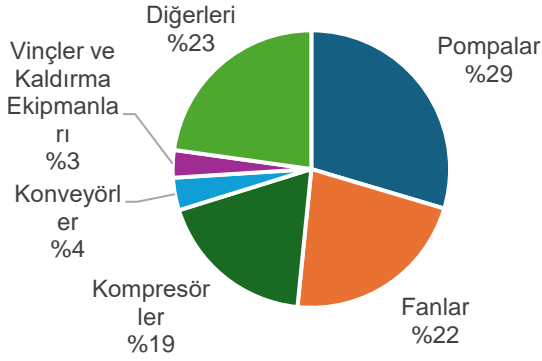
Global endüstriyel motor pazarının büyüklüğü 2022 yılı için yaklaşık 18,9 milyar dolar olarak hesaplanmaktadır. Alçak gerilim endüstriyel motorları (<1000V) 14,3 milyar dolar, orta gerilim endüstriyel motorları (>1000V) ise 4,6 milyar dolarlık bir pazar büyüklüğüne sahiptir.<sup>8</sup>

Şekil 6 Global Endüstriyel Motor Pazarı, Milyar \$, 2022

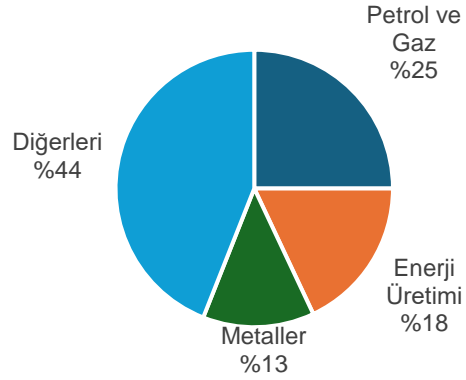


Endüstriyel motor pazarı uygulama alanlarına göre incelendiğinde alçak gerilim endüstriyel motorları pazarında pompalar %29,6 ile en büyük paya sahip uygulama olarak öne çıkmaktadır. İkinci sırada %22,0 ile fanlar yer alırken, üçüncü sırada %18,6 pazar payıyla kompresörler bulunmaktadır. Orta gerilim endüstriyel motorları pazarında ise öne çıkan sektörler %25 pazar payı ile petrol ve gaz sektörü, %18 ile enerji üretimi ve %13 ile metallerdir. <sup>9</sup>

**Şekil 7 Uygulama Alanları, Alçak Gerilim Motor Pazarı, 2022**



**Şekil 8 Sektörler, Orta Gerilim Motor Pazarı, 2022**



### Küçük Motorlar

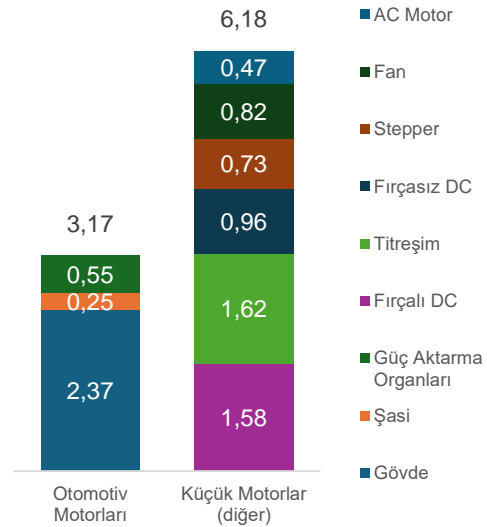
Küçük motorlar farklı ihtiyaçlar için kullanılan ve güç seviyesi 750W'ın (1HP) altında kalan elektrik motorları olarak tanımlanmaktadır. AC ve DC topolojide olabilen küçük motorların kullanım alanları arasında beyaz eşyalar, tüketici elektroniği ve otomotiv sektörü ön plana çıkarken 2023 yılında yaklaşık 16 milyar dolar pazar büyüklüğü ve 9,35 milyar adetlik pazar hacmine sahip olduğu tahmin edilmektedir. Otomotiv harici kullanılan motor tiplerinde titreşim motorları ve fırçalı DC motorlar yaklaşık %26'sar pay almakta, onları %15 ile fırçasız DC, %13 ile fan, %12 ile stepper ve %8 ile AC motorlar takip etmektedir. Orta segment içten yanmalı bir araçta ortalama 40 adet motor kullanılmaktadır. 2023 yılında yaklaşık 3,17 milyar adet elektrikli motorun otomotiv sektöründe %75'i güç aktarma organlarında, %17'si gövde kısmında ve %8'i şaside olmak üzere kullanıldığı tahmin edilmektedir. <sup>10</sup>

Özellikle daha çok elektrik motor kullanımına imkân sağlayan elektrikli araçların pazar payını artırmasıyla elektrik motoru kullanımının da otomotiv sektöründe artması beklenmektedir.

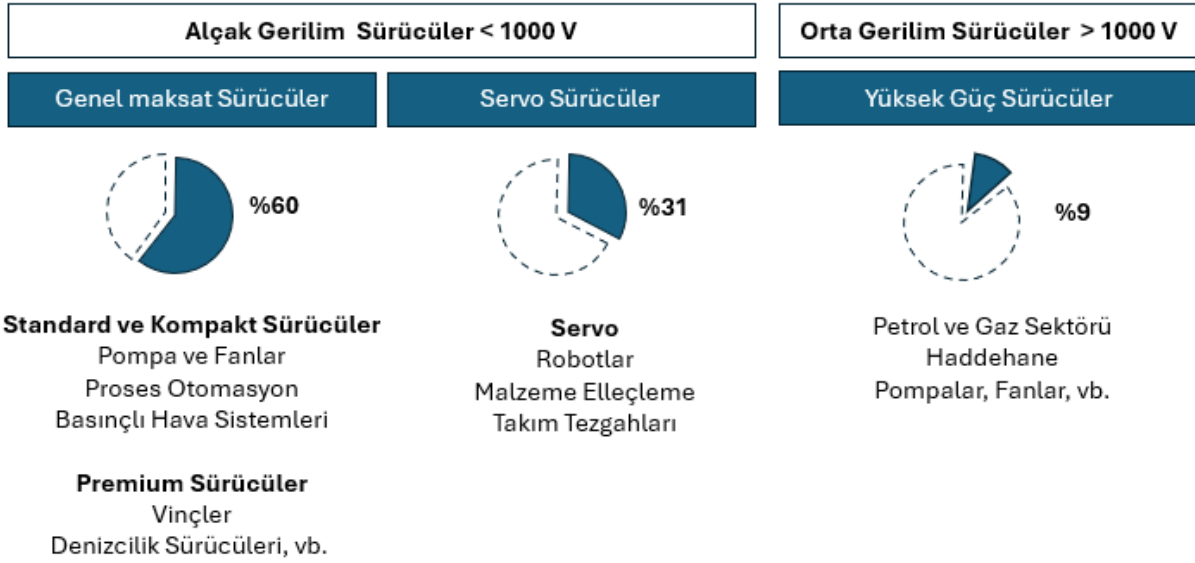
### Elektronik Sürücüler ve Kontrol Sistemleri

Elektronik sürücü ve kontrol sistemleri, elektrik motorlarının verimli sürüş, kontrol ve otomasyon sistemlerine uygunluğunu sağlayan ünitelerdir. Alçak gerilim (<1000 V) uygulamalarda ağırlıklı olarak pompa, fan, proses otomasyonu, vinçler, vb. uygulamalarında kullanılan sistemler standart, kompakt ve premium sürücü olarak ayrılmaktadır. Orta gerilim (>1000 V) uygulamalarda ise petrol ve gaz, haddehane uygulamaların yanı sıra yine pompa ve fanlarda ağırlıklı kullanılmaktadır. <sup>11</sup>

**Şekil 9 Dünya Küçük Motor Pazarı, Milyar Adet, 2023**



Şekil 10 Gerilim Seviyesine göre Motor Sürücüler ve Uygulama Alanları



2023 yılında yaklaşık 15 milyar dolarlık pazar büyüklüğüne sahip olduğu tahmin edilen elektronik sürücüler ve kontrol sistemleri pazarında AC standart sürücüler %41 ile en çok tercih edilen sürücü tipi olurken premium sürücüler %32 ile takip etmektedir.

AC kompakt sürücülerin pazar payı %24 olarak tahmin edilirken DC sürücülerin payı %2'dir.<sup>12</sup>

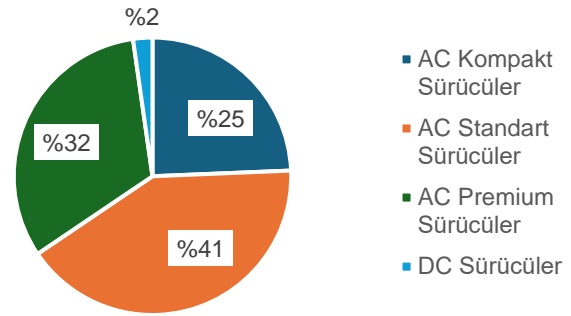
### Servo Sürüş Sistemleri

Servo sürüş sistemleri, yüksek hassasiyet ve doğruluk isteyen uygulamalarda yer alan alt sistemlerdir. Bu alt sistemler; servo motorlar, servo motor sürücüler, (CNC) kontrol donanımları, (CNC) kontrol yazılım ve arayüzlerinden oluşmaktadır. Dünyada otomasyon sistemlerinin ve 4. Sanayi devrimi teknolojilerinin artışıyla birlikte servo sürüş sistemlerine olan talep artmaktadır.

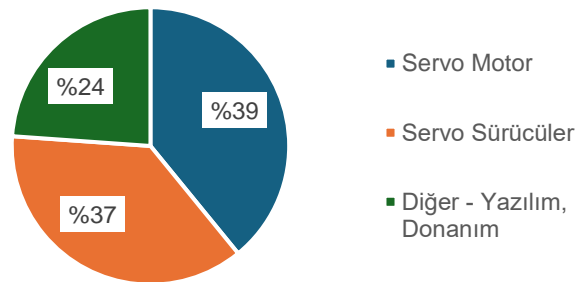
2023 yılında yaklaşık 8 milyar dolar pazar hacmine sahip olduğu tahmin edilen servo sürüş sistemleri ana komponentleri olarak bakıldığında servo motorlar %39, servo sürücüler ise %37 pay almaktadır.<sup>13</sup>

Ekipman hareketlerini kontrol eden AC servo sürücüsünü bir sensör olarak işlev görecektir şekilde tasarlayarak ekipmandan çeşitli verilerin elde edilmesi de sağlanabilmektedir. Çeşitli ülkelerde yarı iletken endüstrisinde üretken yapay zeka ile ilgili büyük ölçekli yatırımlar, elektrikli araçların benimsenme sürecinin hızlanması ve üretim ekipmanlarının katma değerinin artırılması servo sürüş sistemlerini pazarında fırsatlar olarak ortaya çıkmaktadır.

Şekil 11 Elektronik Sürücü Türleri Pazar Payları, 2023



Şekil 12 Servo Sürüş Sistemleri Ana Komponentler Pazar Payları, 2023

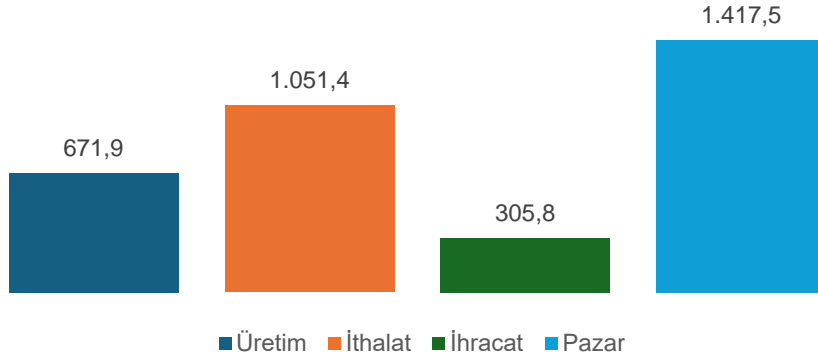


## Türkiye Elektrik Motor Sektörü Görünümü

### Pazar Büyüklüğü

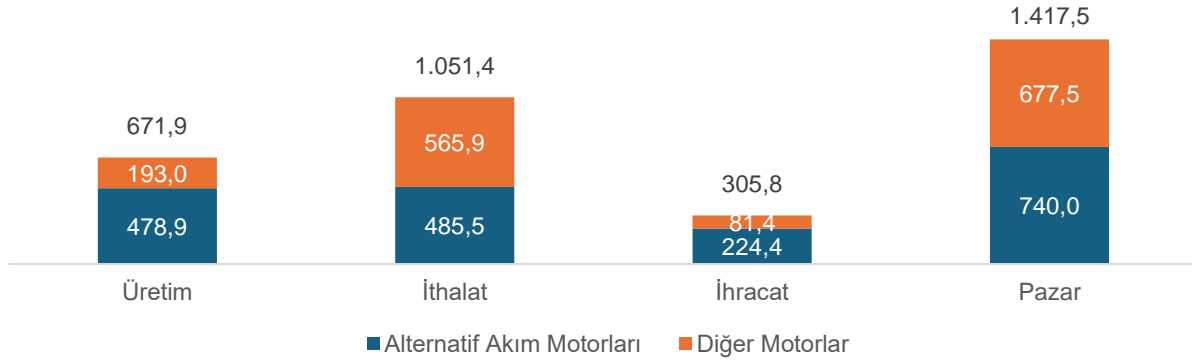
Türkiye elektrik motoru sektörü yerli üretim ile iç piyasaya arz ve ithal ürünler olmak üzere iki tedarik kanalında beslenmektedir. 2023 yılında yaklaşık 671,9 milyon dolar düzeyinde üretim satış değeri bulunan elektrik motor sektörü 305,8 milyon dolar düzeyinde ihracat gerçekleştirmiştir, aynı dönemde toplam ithalat ise 1.051,4 milyon dolar seviyesinde gerçekleşmiştir. Bu veriler ışığında toplam elektrik motor pazar büyüklüğünün 1.417,5 milyon dolar olduğu hesaplanmıştır.<sup>14</sup>

Şekil 13 Türkiye Elektrik Motor Sektörü, Üretim, İthalat, İhracat ve Pazar Değerleri, Milyon \$, 2023



Türkiye elektrik motor sektörü alternatif akım motorları (37,5 w üstü tek faz, 750 w altı 3 faz, 750 w – 750 kW arası 3 faz) ve diğerleri olarak ayrıldığında alternatif akım motorlar 478,9 milyon dolar üretim satış değeri ile toplam üretim içerisinde %71, 224,4 milyon dolarlık ihracat ile toplam ihracattan %73 pay alırken ithalatın yaklaşık %46'sını, pazar büyüklüğünün ise %52'sini temsil etmektedir.<sup>15</sup>

Şekil 14 Türkiye Elektrik Motor Sektörü, Alternatif Akım Motorlar ve Diğer Motorlar, Milyon \$, 2023



### Alternatif Akım Motorlar

2023 yılı üretim, ithalat ve ihracat değerleri ile hesaplanan iç pazar büyüklüğü alternatif akım motorları (Cer motorları hariç) için yaklaşık 740 milyon dolar civarındadır. Çok fazlı alternatif akım motorları pazar büyüklüğü 485 milyon dolar, tek fazlı alternatif akım motor pazarı ise 255 milyon dolar olarak hesaplanmıştır.<sup>16</sup> 75-375 kW arası Cer motoru ihracatı 21,8 milyon \$, ithalatı 116,0 milyon \$ düzeyindedir.

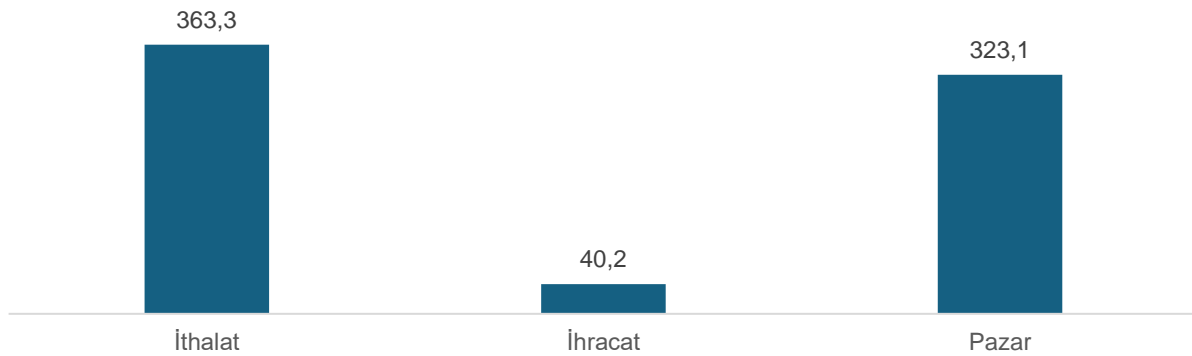
Tablo 2 Türkiye Alternatif Akım Elektrikli Motor Pazarı Hesaplama Tablosu, Milyon \$, 2023

Elektrik Motor Tipi	İhracat	İthalat	Üretim	İç Pazar
<b>Alternatif Akım Çok Fazlı</b>	<b>197,1</b>	<b>340,3</b>	<b>341,7</b>	<b>485,0</b>
güç '<' 750 w	17,1	52,5	54,9	90,3
750 w.'<'güç'<' 7, 5 kW	68,2	110,3	151,4	193,5
7, 5 kW.'<'güç'<' 37 kW	67,2	40,8	61,2	34,8
37 kW.'<'güç'<' 75 kW	20,0	14,1	22,0	16,0
75 kW.'<'güç'<' 375 kW	21,6	82,2	52,4	113,0
375 kW.'<'güç'<' 750 kW	1,2	11,1	0,0	10,0
güç > 750 kW	1,8	29,2	0,0	27,5
<b>Tek Fazlı (&gt;37,5 w)</b>	<b>27,3</b>	<b>145,2</b>	<b>137,2</b>	<b>255,1</b>
<b>Toplam</b>	<b>224,4</b>	<b>485,5</b>	<b>478,9</b>	<b>740,0</b>

### Motor Sürücülere

Türkiye'de üretimi neredeyse bulunmayan motor sürücülere ağırlıklı olarak 850440959019 kodlu GTİP numarası altında Türkiye'ye ithal edilmektedir. 2023 yılında ilgili GTİP numarası altında Türkiye'ye yaklaşık 363,3 milyon dolarlık sürücü ithal edilirken 40,2 milyon dolarlık ihracat gerçekleştirilmiştir. Türkiye iç pazar büyüklüğünün ise yaklaşık 323,1 milyon dolar olduğu hesaplanmaktadır. Motor sürücü ithalatında ilk üç firma ithalatın yaklaşık %35'ini gerçekleştirmektedir. <sup>17</sup>

Şekil 15 Motor Sürücülere, İthalat, İhracat ve Pazar Değerleri, Milyon \$, 2023



### Üretim Kabiliyetleri

Türkiye'de elektrik motor sanayi 1960'lı yıllarda gerçekleştirilen yatırımlarla birlikte ortaya çıkmış, günümüzde uçtan uca bütünleşmiş birçok tesis ile özellikle alternatif akım motor gruplarında neredeyse tüm ürün çeşitlerini kapsayan bir yelpazede üretim gerçekleştirilmektedir.

Türkiye'de üretici firmaların çoğu elektrik motorunun çekirdeğini oluşturan rotor ve stator ürünlerini tesislerinde mevcut pres makineleri ve alüminyum enjeksiyon altyapısı ile üretmektedir. Motor gövdesi, kapak, flanş, klemens kutusu gibi parçalar da alüminyum enjeksiyon ünitesinde üretilmektedir.

Ayrıca sektörün önde gelen firmaları filmaşın bakırdan ihtiyaç duyduğu çaplarda tel çekme işlemini ve sonrasında emaye kaplama işlemini de kendi bünyelerinde gerçekleştirmektedir.

Çok fazla sayıda ürün çeşitliliği bulunan elektrik motor sektöründe üretici firmalar bu ihtiyacı karşılamak adına yine çok sayıda talaşlı imalat makinesi yatırımı yapmıştır. Tesislerde üretilen ham rotor, gövde, kapak, flanş gibi ürünler ile birlikte dışarıdan temin edilen ham mil, pik gövde, kapak, flanş gibi ürünler talaşlı imalat makinalarında işlenmektedir.

Sargıhane hattında hazırlanan stator ile talaşlı imalat süreçlerinden geçen rotor, alüminyum veya pik gövde, kapak, flanş gibi parçalar ile mil parçaları montaj hattında bir araya getirilmektedir. Kalite kontrolleri gerçekleştirilen ürünler elektrostatik boya işleminden sonra sevkiyata hazır hale getirilmektedir.

*Elektrik motoru üretimi sahip olduğu çok farklı proses ve imalat yöntemleri nedeniyle yüksek entegrasyon kabiliyetine sahip entegre sanayi tesisleri olarak kurgulanmaktadır. Bu bakımdan elektrik motoru yatırımı ekipman ve ilgili prosesler için yetişmiş insan gücü ihtiyacı itibarıyla kompleks bir yapıya sahiptir.*

### Üretim Hacmi

Türkiye Elektrik Motor Sektörü üretim verileri, Türkiye İstatistik Kurumu Yıllık Sanayi Ürün (PRODCOM) İstatistikleri baz alınarak aşağıdaki gibi özetlenmiştir. 2022 yılı verileri incelendiğinde, ilgili PRODCOM kodlarında üretim gerçekleştiren firmaların sanayi ürünleri satış değeri toplamda yaklaşık 10,7 milyar TL'lik bir hacme ulaşmıştır. 2022 yılı ortalama dolar kuru ile hesaplandığında bu rakam yaklaşık 645,6 milyon dolar seviyesindedir. 27.11.21 PRODCOM numaralı “Üniversal alternatif akım / doğru akım (AC/DC) motorlar, gücü> 37.5W olanlar” ürün grubundaki veriler girişim sayısının az olması nedeniyle gizlendiğinden hesaplamada yer almamıştır. Elektrik motorlarını kapsayan PRODCOM ürün listesi Ek-1’de verilmiştir.

2023 yılı verilerine bakıldığında, 27.11.21 üretim kodunun yanı sıra 27.11.22 “Alternatif akım (AC) motorlar, tek fazlı” ürün grubundaki veriler de gizli bilgi olarak değerlendirilmiştir. Ancak, bu rapor için yapılan basit bir tahmin ile (gizli olmayan diğer elektrik motoru sektör verilerinin ortalama büyüme oranı kullanılarak) 27.11.22 ürün grubu için tahmini bir satış değeri hesaplanmıştır.

2023 yılı elektrik motorları üretim satış değeri (27.11.21 ürün grubu hariç) 16 milyar TL'nin üzerinde gerçekleştiği tahmin edilmektedir, aynı yılın ortalama dolar kuru dikkate alındığında ise 671,9 milyon dolarlık satış değerine tekabül etmektedir.<sup>18</sup>

*Globalde konsolidasyon trendi yaşandığı elektrik motorları sektöründe Türkiye’de parçalı bir üretim altyapısı mevcuttur. Toplam üretim değerinin önemli birçoğunun ilk 5 firma tarafından sağlandığı bir hesaplamada dahi Türkiye’deki üreticiler global oyunculara karşı küçük ölçekte kalmaktadır.*

Tablo 3 Elektrik Motorları Sanayi Ürünleri Satış Değeri, Türk lirası

PRODCOM	Girişim Sayısı		Sanayi Ürünleri Satış Değeri (Türk lirası)	
	2022	2023	2022	2023
27.11.10	14	15	2 593 612 485	4 598 666 655
27.11.21	3	4	Gizli Bilgi	Gizli Bilgi
27.11.22	15	19	2 184 353 983	3 268 324 289*
27.11.23	6	7	1 077 468 157	1 306 963 182
27.11.24	23	28	3 833 815 245	5 587 088 307
27.11.25	9	12	1 009 782 049	1 247 308 851
Genel Toplam Türk Lirası			<b>10 699 031 919</b>	<b>16 008 351 284</b>
Ortalama USD Kuru			16,572	23,824
<b>Genel Toplam USD</b>			<b>645 608 974</b>	<b>671 942 213</b>

2023 yılındaki yaklaşık 16 milyar TL'lik üretim aşağıda tablodaki elektrik motor üreticileri tarafından gerçekleştirilmektedir.<sup>19</sup>

Tablo 4 Prodcom Ürün Gruplarına Göre Elektrik Motor Üreticileri (27.11 altı)

FİRMA ADI	10.10	10.30	10.50	10.70	10.90	21.00	22.30	22.50	23.00	24.03	24.05	24.07	25.30	25.40	25.60	25.90
ABB			•	•						•	•	•	•			
AE-ALDEMİR	•						•	•	•	•	•		•			
AEM	•										•			•		•
AKIM METAL						•							•			
AKIŞ						•										
AKSA							•									
ANDAR											•					
ARÇELİK							•									
AREL ARÇAĞ	•															
AVİBRO									•	•	•					
BAHÇIVAN											•					
BALKAN							•	•					•			
BAŞKURT		•														
ÇINAR										•	•					
EGE DİNAMİK	•															
ELK									•	•	•	•		•		
ELSAN	•											•			•	
EMF	•										•					
ER-AY							•									
FAZ		•							•							
FEMAŞ							•			•						
FEMSAN			•	•		•										
GAMAK							•	•	•	•	•	•		•	•	•
GEMSA										•						
HERTZ										•						
KEMP							•		•	•	•					
KORMAS			•													
MERZİFON							•	•								
METROPLAST											•					
MİKSAN										•	•					
NAGEL											•					
OMEGA										•						



27.11.25.40.00	Alternatif akım (AC) motorlar, çok fazlı, güçleri > 75 kW ve <= 375 kW olanlar (çekiş motorları hariç)	*Gizli Bilgi
27.11.25.60.00	Alternatif akım (AC) motorlar, çok fazlı, güçleri > 375 kW ve <= 750 kW olanlar (çekiş motorları hariç)	*Gizli Bilgi
27.11.25.90.00	Alternatif akım (AC) motorlar, çok fazlı, güçleri > 750 kW olanlar (çekiş motorları hariç)	15.179
<b>Toplam</b>		<b>35.832.280</b>

### İlişkili Ürün Grupları

Türkiye’de bazı elektrikli motor üreticileri aynı zamanda alternatör, türbin, jeneratör ve redüktör üretimi gerçekleştirmektedir.<sup>20</sup> Aşağıdaki firmalara ek olarak WEG firması Manisa’da 28 milyon avro yatırım ile yeni bir redüktör fabrikası kuracağını açıklamıştır.

**Tablo 6 Türkiye Elektrik Motor Üreticileri İlişkili Ürün Grupları**

Elektrikli Motor Üreticileri	Alternatör	Türbin	Jeneratör	Redüktör
AEM ELEKTRİK MOTORLARI SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ		•	•	
AREL ARÇAĞ ELEKTRİK MAKİNA SANAYİ VE TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ	•			
ELSAN ELEKTRİK SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ	•			
GAMAK MAKİNE SANAYİ ANONİM ŞİRKETİ	•		•	
TEPAŞ ELEKTRİK VE MEKANİK EV CİHAZLARI SAN.VE TİC.A.Ş.	•			
VOLT TEKNOLOJİ GELİŞTİRME VE MÜHENDİSLİK ANONİM ŞİRKETİ				•
WAT MOTOR SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ		•		

## İhracat

Türkiye 2019 ile 2023 yılları arasında toplam elektrik motor ihracatı %16,7 yıllık bileşik büyüme oranı ile 164,7 milyon dolar seviyesinden 305,8 milyon dolar seviyesine ulaşmıştır.

2023 yılında en fazla ihracat 750w – 75 kW güç aralığında çok fazlı alternatif akım motorlarında gerçekleşmiştir. 2023 yılında 156,7 milyon dolar ihracat ile 750w-75kW güç aralığı alternatif akım motorları Türkiye toplam elektrik motor ihracatının %51'ini gerçekleştirmektedir.<sup>21</sup>

**Tablo 7 Türkiye Elektrikli Motor İhracatı, Milyon \$, 2019-2023**

HS Kodu	Açıklama	2019	2020	2021	2022	2023	YBBO %
850110	Elektrik motorları; güç=<37, 5 w	8,2	8,4	11,1	12,1	13,1	%12,7
850120	Üniversal AC/DC, güç>37, 5w	16,4	13,4	14,3	17,5	16,6	%0,4
850131	DC, Güç<750 W	7,1	6,8	11,2	19,4	29,5	%42,6
850132	DC, 750W<Gücü=<75 kW.	5,6	8,3	12,9	14,2	16,6	%31,2
850133	DC, 75Kw<Güç=<375 kW	2,8	1,7	1,1	2,0	1,8	%10,7
850134	DC, Güç> 375 kW	1,2	0,8	0,7	1,4	2,2	%15,0
850140	Tek Fazlı AC	16,1	16,1	20,4	24,2	27,5	%14,3
850151	Çok Fazlı AC, Güç=<750W	8,0	9,6	12,4	18,7	17,1	%20,9
850152	Çok Fazlı AC, 750W<Güç<75 kW	88,5	93,9	128,7	156,8	156,7	%15,4
850153	Çok Fazlı AC, 75 kW. <Güç	10,8	13,3	16,8	20,5	24,7	%23,1
<b>Yıl Toplamı</b>		<b>164,7</b>	<b>172,3</b>	<b>229,6</b>	<b>286,9</b>	<b>305,8</b>	<b>%16,7</b>

En çok ihracat gerçekleştirilen 850152 harmonize sistem kodlu çok fazlı 750w-75kW arası güçte alternatif akım motorları ihracatında ilk 10 ülke aşağıda verilmiştir. Almanya toplam ihracattan aldığı %13,5 pay ile en büyük ihracat pazarı konumundadır.<sup>22</sup>

**Tablo 8 Elektrikli Motor İhracatında ilk 10 Ülke, 850152, Milyon \$, %, 2023**

Ülke	Milyon \$	Pay
Almanya	21,1	%13,5
Rusya Federasyonu	14,0	%8,9
İtalya	13,8	%8,8
İran	8,1	%5,2
Mısır	7,9	%5,0
Fransa	6,5	%4,2
Suriye	5,4	%3,4
Cezayir	5,3	%3,4
Suudi Arabistan	4,7	%3,0
Polonya	4,5	%2,9
Diğerleri	65,3	%41,7
<b>Toplam</b>	<b>156,7</b>	<b>%100,0</b>

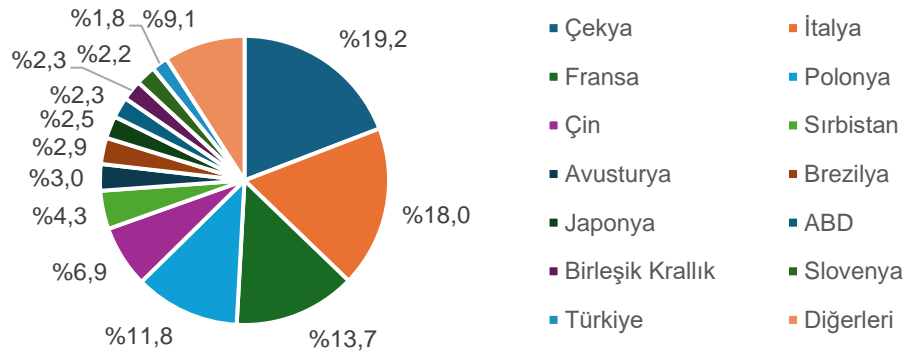
Öte yandan Almanya 2023 yılında yaklaşık 6 milyar dolar seviyesinde elektrikli motor ithalatı gerçekleştirmiş, buna karşı Türkiye Almanya'ya sadece 28,4 milyon dolarlık elektrik motor ihracatı yapabilmıştır ve toplamda Almanya'nın ithalatından %0,47 pay alabilmıştır. 21,1 milyon dolar ile en çok ihracatın gerçekleştirildiği 850152 GTİP kodlu ürünlerde ise %1,81 pay alabilmıştır. Almanya'nın 850152 GTİP kodu altında gerçekleştirdiği elektrik motor ithalatını ülkelere göre dağılımında Türkiye %1,81 ile 13. Sıradadır.<sup>23</sup>

Tablo 9 Türkiye Almanya Elektrik Motor Dış Ticaret Verileri, 2023

GTİP	Almanya İthalatı Milyon \$	Türkiye'nin Almanya'ya İhracatı Milyon \$	Türkiye'nin aldığı pay %
850110	1.121	0,7	%0,06
850120	57	0,6	%1,00
850131	1.793	1,8	%0,10
850132	186	0,9	%0,46
850133	37	0,1	%0,27
850134	2	0,0	%0,00
850140	197	0,2	%0,11
850151	631	1,9	%0,30
850152	1.165	21,1	%1,81
850153	826	1,2	%0,14
Toplam	<b>6.015</b>	<b>28,4</b>	<b>%0,47</b>

Türkiye en önemli ihracat pazarı olan Almanya'ya en çok ihraç ettiği elektrikli motor ürün kategorisinde Almanya'nın ithalatı içerisinde %1,81 pay almaktadır. Üretim yeteneklerini geliştiren bir elektrik motor sanayisinin ihracat pazarlarına erişim sıkıntısı bulunmamaktadır.

Şekil 16 Ükelere göre Almanya'nın 850152 GTİP kodlu Elektrik Motor İthalatı, %



## İthalat

Türkiye 2019 ile 2023 yılları arasında toplam elektrik motor ithalatı %11,0 yıllık bileşik büyüme oranı ile 693,4 milyon dolar seviyesinden 1.051,4 milyon dolar seviyesine ulaşmıştır.

2023 yılında Türkiye en fazla ithalat üretimi neredeyse bulunmayan 37,5 watt altı küçük elektrik motorları ürün grubunda 238,2 milyon dolar olarak gerçekleştirmiştir.

850153 ürün kodunda gerçekleşen ithalat artışı dikkat çekicidir. 2021 yılında 51,5 milyon dolar ithalat ile kapatan 75kw üstü alternatif akım motorları 2022 yılında önce 100 milyon doların barajını 2023 yılında ise 150 milyon doları aşarak 157,4 milyon dolar ithalat gerçekleştirmiştir. Bu ürün grubunda elektrikli otomobiller ve ticari araçlarda kullanılan çekiş motorları dahil olduğundan Türkiye'deki ilgili elektrikli araç yatırımlarıyla beraber motor ithalatı da artmıştır.<sup>24</sup>

**Tablo 10 Türkiye Elektrik Motor İthalatı, Ürün Gruplarına Göre, Milyon \$**

HS Kodu	Açıklama	2019	2020	2021	2022	2023	YBBO %
850110	Elektrik motorları; güç=<37, 5 w	186,0	191,8	231,8	222,3	238,2	%6,4
850120	Üniversal AC/DC, güç>37, 5w	119,4	92,2	85,8	76,9	61,3	%-15,3
850131	DC, Güç<750 W	106,7	131,0	152,8	158,9	190,8	%15,6
850132	DC, 750W<Gücü=<75kW	9,4	8,8	13,8	18,3	26,8	%29,8
850133	DC, 75Kw<Güç=<375kW	2,7	1,8	0,5	1,8	2,5	%-2,2
850134	DC, Güç> 375kW	1,0	1,3	3,2	1,6	4,4	%42,9
850140	Tek Fazlı AC	92,1	110,2	152,4	157,1	146,5	%12,3
850151	Çok Fazlı AC, Güç=<750W	32,9	37,9	47,1	51,6	52,8	%12,6
850152	Çok Fazlı AC, 750W<Güç<75kW	83,5	91,0	117,4	165,1	170,8	%19,6
850153	Çok Fazlı AC, 75kW. <Güç	59,5	40,5	51,5	107,1	157,4	%27,5
<b>Yıl Toplamı</b>		<b>693,4</b>	<b>706,6</b>	<b>856,5</b>	<b>960,8</b>	<b>1.051,4</b>	<b>%11,0</b>

İhracatın ithalatı karşılama oranlarına bakıldığında ise tüm ürün grupları toplamında bir iyileşme görülmektedir. 2019 yılında %23,7 seviyesinde olan ithalatı ihracatı karşılama oranı 2022 yılında %29,9 seviyesine yükselmiş, 2023 yılında ise %29,1 olarak gerçekleşmiştir.

En yüksek ihracatın ithalatı karşılama oranı 2023 yılında 750w – 75 kW güç aralığında çok fazlı alternatif akım motorlarında %91,7 olarak gerçekleşmiştir. Bu ürün grubu Türkiye'de en fazla üretim yatırımının gerçekleştiği endüstriyel elektrik motorları üretimini kapsamaktadır ve 2019 ile 2021 yılları arasında ithalat miktarından daha fazla ihracat gerçekleştirilmiş ancak 2022 yılı itibarıyla ithalat miktarı ihracat miktarını geçmeye başlamıştır. İthalatın ihracatı karşılama oranı %105,9 seviyesinden %91,7 seviyesine gerilemiştir.<sup>25</sup>

*Türkiye elektrik motor sanayii en kuvvetli olduğu 750w-75kW güç aralığında rekabet gücünü koruyamama tehlikesi sinyalleri gelmektedir. İhracatın ithalatı karşılama oranı %105,9 seviyesinden %91,7 seviyesine gerilemiştir.*

Tablo 11 Elektrikli Motor İhracatın İthalatı Karşılama Oranı, %

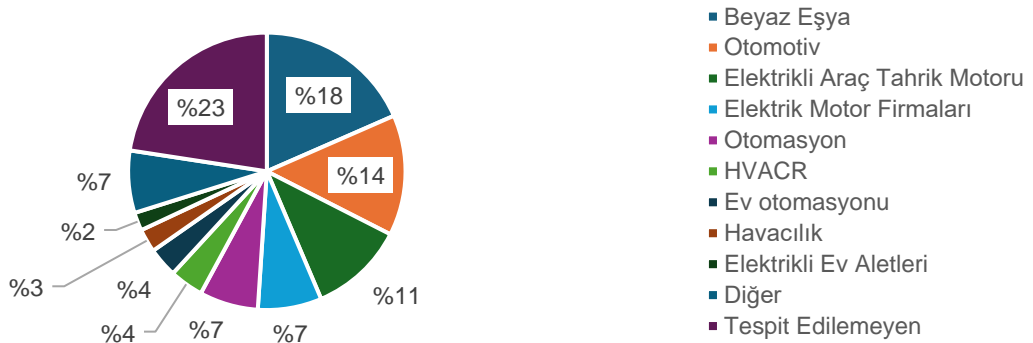
HS Kodu	Açıklama	2019	2020	2021	2022	2023
850110	Elektrik motorları; güç=<37, 5 w	%4,4	%4,4	%4,8	%5,4	%5,5
850120	Üniversal AC/DC, güç>37, 5w	%13,7	%14,6	%16,6	%22,7	%27,1
850131	DC, Güç<750 W	%6,7	%5,2	%7,3	%12,2	%15,5
850132	DC, 750W<Gücü=<75Kw.	%59,3	%94,4	%93,4	%77,8	%61,8
850133	DC, 75Kw<Güç=<375Kw.	%104,2	%95,2	%224,2	%114,6	%72,4
850134	DC, Güç> 375Kw	%117,7	%63,9	%22,8	%84,6	%49,3
850140	Tek Fazlı AC	%17,5	%14,6	%13,4	%15,4	%18,8
850151	Çok Fazlı AC, Güç=<750W	%24,3	%25,4	%26,2	%36,2	%32,4
850152	Çok Fazlı AC, 750W<Güç<75Kw	%105,9	%103,2	%109,6	%95,0	%91,7
850153	Çok Fazlı AC, 75Kw. <Güç	%18,1	%32,8	%32,6	%19,2	%15,7
<b>Yıl Toplamı</b>		<b>%23,7</b>	<b>%24,4</b>	<b>%26,8</b>	<b>%29,9</b>	<b>%29,1</b>

### Sektörlere göre İthalat Analizi

TÜİK verilerine göre 2023 yılında elektrik motorları sektöründe 1051,4 milyar dolarlık ithalat gerçekleştirilmiştir. Tespit edilen 1.074,5 milyar dolarlık ithalatın %25'i otomotiv (%14'ü araçlarda kullanılan küçük motorlar, %11'i elektrikli araç tahrik motorları) %18'i ise beyaz eşya sektörleri tarafından gerçekleştirilmiştir. İthalatın %7'si ise uluslararası elektrik motor üreticileri tarafından gerçekleştirilmiştir. Otomasyon, HVACR, ev otomasyonu, havacılık ve elektrikli ev aletleri sektörleri diğer önemli ithalatçılardır. <sup>26</sup>

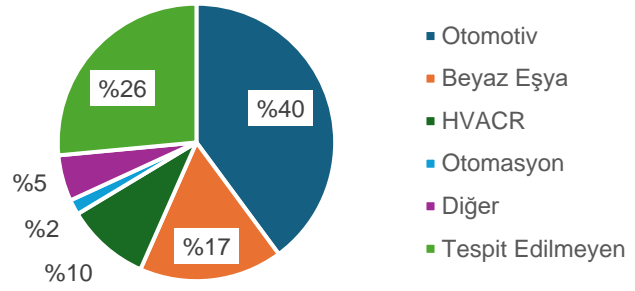
*Türkiye'nin ihracat lideri otomotiv ve beyaz eşya sektörleri aynı zamanda en fazla elektrik motoru ithal eden ve kullanan sektörlerdir. Türkiye elektrik motor sanayisinin güçlenmesi bu sektörlerin daha rekabetçi olması, tedarik güvenliği açısından elzemdir.*

Şekil 17 Sektörlere göre Türkiye Elektrik Motor İthalatı Dağılımı, 2023,

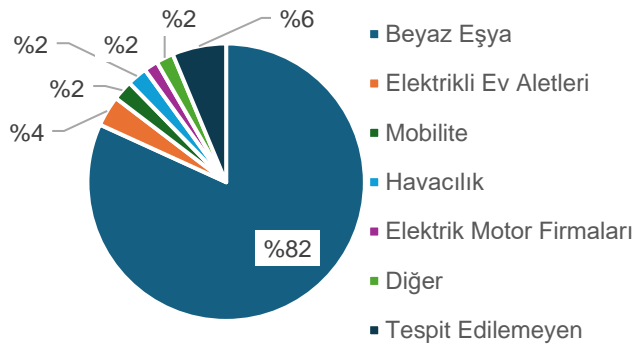


**Sektörlere göre İthalat, 850110 - Elektrik motorları; güç=<37, 5 w**

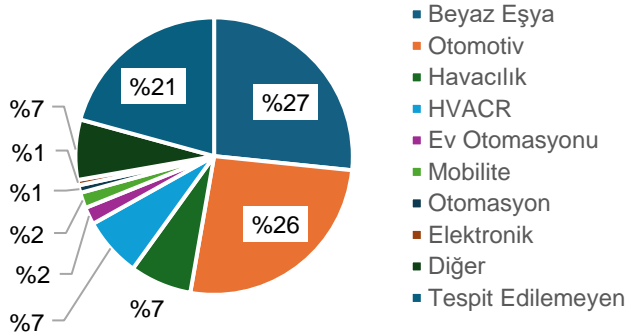
2023 yılında 238,2 milyon dolar ithalat gerçekleştiren 850110 kodu altında yer alan 37,5 w altı elektrik motorları ithalatın sektörlere göre ithalatı aşağıda gösterilmiştir. Tespit edilen 242,5 milyon dolarlık ithalat tutarının %74'ünü ilk 40 firma gerçekleştirmiştir. Bu firmaların buldukları sektörler incelendiğinde otomotiv sektörü %40 ile ilk sırada yer alırken beyaz eşya sektörü %17 ile ikinci sırada yer almaktadır.

**Sektörlere göre İthalat, 850120 - Üniversal AC/DC, güç>37, 5w**

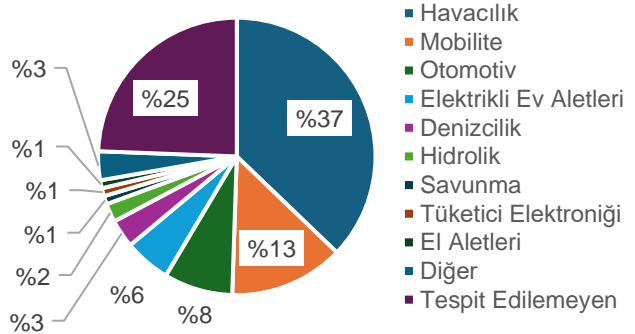
2023 yılında 61,3 milyon dolarlık ithalatın gerçekleştiği 37,5w altı üniversal AC/DC motorlarda tespit edilen 56,7 milyon dolarlık ithalatın %94'ünü ilk 20 firma gerçekleştirmiştir. Bu firmaların buldukları sektörler incelendiğinde beyaz eşya sektörü ithalatın %82'sini gerçekleştirirken elektrikli ev aletleri %4'ünü gerçekleştirmektedir.

**Sektörlere göre İthalat, 850131 - DC, Güç<750 W**

2023 yılında 190,8 milyon dolarlık ithalatın gerçekleştiği 750w altı DC motorlarda tespit edilen 198,3 milyon dolarlık ithalatın %79'unu ilk 20 firma gerçekleştirmiştir. Bu firmaların buldukları sektörler incelendiğinde beyaz eşya sektörü %27 ile ilk sırada yer alırken otomotiv sektörü %26 pay ile ikinci sıradadır.

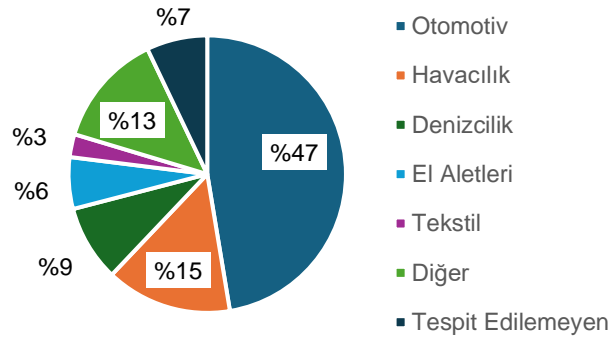
**Sektörlere göre İthalat, 850132 - DC, 750W<Gücü=<75Kw**

2023 yılında 26,8 milyon dolarlık ithalatın gerçekleştiği 750w – 75Kw arası DC motorlarda tespit edilen 26,4 milyon dolarlık ithalatın %75'ini ilk 20 firma gerçekleştirmiştir. Bu firmaların buldukları sektörler incelendiğinde havacılık sektörü %37 pay ile ilk sıradadır, onu %13 pay ile yeni nesil mobilite ürünleri üreticileri almıştır.

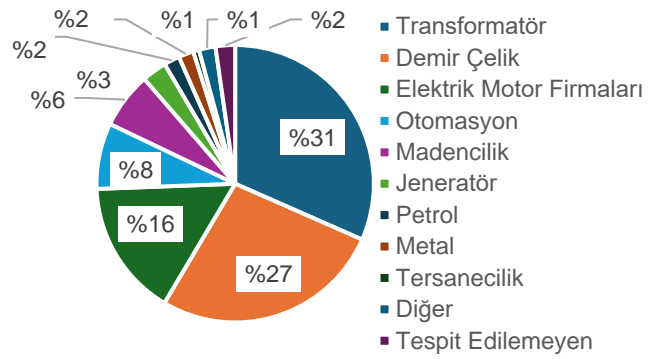


**Sektörlere göre İthalat, 850133 - DC, 75Kw<Güç=<375Kw.**

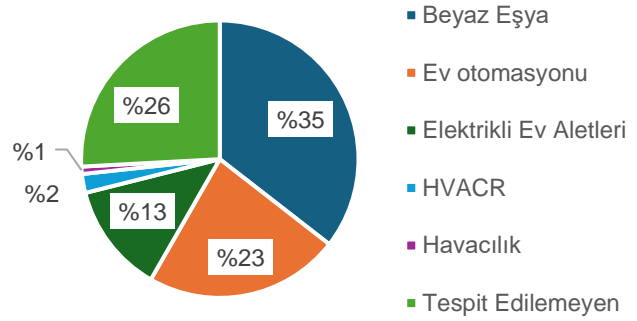
2023 yılında 2,5 milyon dolar ithalatın gerçekleştiği 75kw – 375kw arası DC motorlarda tespit edilen 4 milyon dolarlık ithalatın %93'ünü ilk 20 firma gerçekleştirmiştir. Bu firmaların buldukları sektörler incelendiğinde otomotiv sektörünün ithalatın %47'sini havacılık sektörünün ise ithalatın %15'ini gerçekleştirdiği görülmektedir.

**Sektörlere göre İthalat, 850134 - DC, Güç> 375Kw**

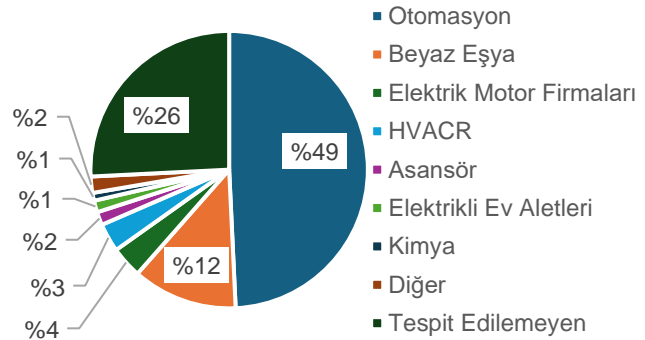
2023 yılında 4,4 milyon dolar ithalatın gerçekleştiği 375kw üstü DC motorlarda tespit edilen 4,7 milyon dolarlık ithalatın %98'ini ilk 20 firma gerçekleştirmiştir. Bu firmaların buldukları sektörler incelendiğinde transformatör sanayi %32 ile ilk sırada, demir çelik sektörü ise %25 ile ikinci sıradadır.

**Sektörlere göre İthalat, 850140 - Tek Fazlı AC**

2023 yılında 146,5 milyon dolar ithalatın gerçekleştiği tek fazlı AC motorlarda tespit edilen 145,5 milyon dolarlık ithalatın %74'ünü ilk 20 firma gerçekleştirmiştir. Bu firmaların buldukları sektörler incelendiğinde beyaz eşya sektörü %35 ile ilk sırada iken %23 ile ev otomasyonu ikinci sıradadır, ev aletleri sektörü ise %13 ile üçüncü sıradadır.

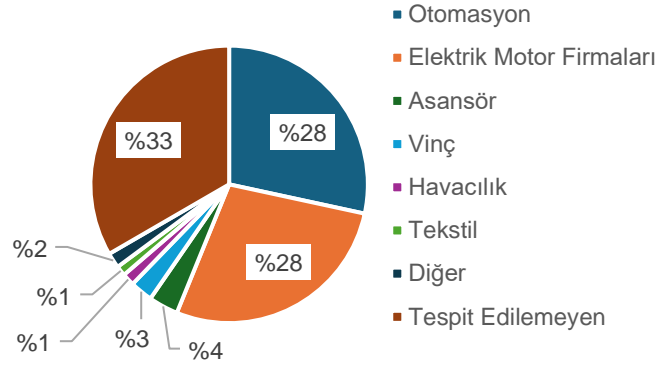
**Sektörlere göre İthalat, 850151 - Çok Fazlı AC, Güç=<750W**

2023 yılında 52,8 milyon dolar ithalatın gerçekleştiği 750W üstü çok fazlı AC motorlarda tespit edilen 54,8 milyon dolarlık ithalatın %74'ünü ilk 20 firma gerçekleştirmiştir. Bu firmaların buldukları sektörler incelendiğinde otomasyon, hareket kontrol ve güç aktarımı alanlarında çalışan firmalar toplam ithalatın %49'unu gerçekleştirmektedir. Beyaz eşya sektörü %12 ile ikinci sıradadır.



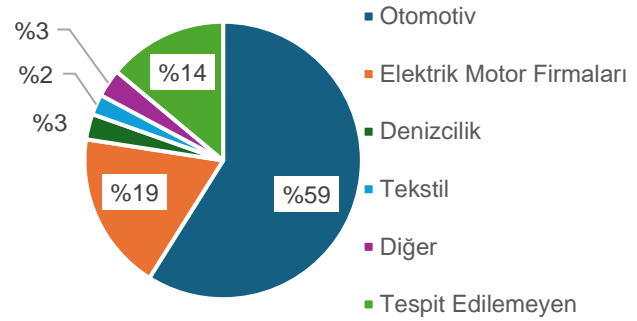
### Sektörlere göre İthalat, 850152 - Çok Fazlı AC, 750W<Güç<75Kw

2023 yılında 170,8 milyon dolar ithalatın gerçekleştiği 750W – 75Kw arası çok fazlı AC motorlarda tespit edilen 141,8 milyon dolarlık ithalatın %67'sini ilk 40 firma gerçekleştirmiştir. Bu firmaların buldukları sektörler incelendiğinde otomasyon sektörü ve elektrikli motor firmaları %28'er pay ile ilk iki sırayı paylaşmaktadır.



### Sektörlere göre İthalat, 850153 - Çok Fazlı AC, 75Kw. <Güç

2023 yılında 157,4 milyon dolarlık ithalatın gerçekleştiği 75Kw üstü çok fazlı AC motorlarda tespit edilen 199,7 milyon dolarlık ithalatın %86'sını ilk 20 firma gerçekleştirmiştir. Bu firmaların buldukları sektörler incelendiğinde otomotiv %59 ile ilk sıradadır, ikinci sırada elektrik motoru sektöründe yer alan firmalar %19 ile bulunmaktadır.

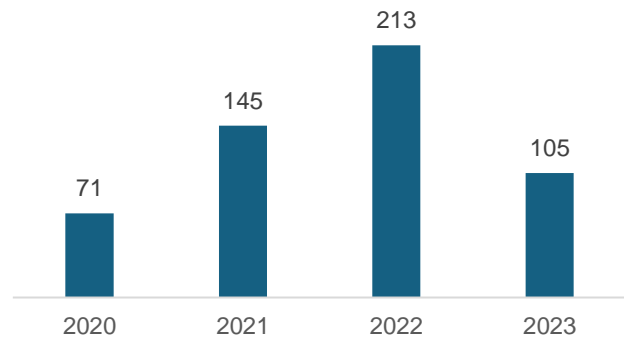


### Ara Mamul İthalatı

Türkiye'de elektrikli motor üreticilerinin ara mamul olarak ithal ettiği ve aynı zamanda dışa bağımlı olduğu en önemli ürün silisli saclardır. 2023 yılında Türkiye'de silisli sac ithalatı yaklaşık 105 milyon dolar seviyesinde gerçekleşmiştir. Yapılan tahminlere göre, elektrikli motor üreticilerinin yurtdışından temin ettikleri ürünler arasında silisli sacların payı %60 civarındadır. Ağırlıklı ithalat Rusya, Çin ve Güney Kore'den yapılmaktadır, Çin'den yapılan ithalatta dikkat çekici bir artış gözlenmektedir, elektrikli motor üreticilerinin yıllık ortalama 120-150 milyon dolarlık girdi ithalatı yaptığı değerlendirilmektedir.

Silisli sac ürünlerinden sonra elektrikli motor üreticilerinin en fazla ithalat yaptığı ürün grubu enamel kaplı bakır tel ürünleridir ki bu ürün grubunun toplam ithalat içerisindeki payının %5-6 olduğu tahmin edilmektedir. Sektörün bakır tel tedariki ağırlıklı olarak yurtiçindeki üreticilerden karşılanmaktadır. Üçüncü en çok ithal edilen ürün grubu ise özel contalar gibi sızdırmazlık grubu ürünlerdir.<sup>27</sup>

Şekil 18 Türkiye Silisli Sac İthalatı, Milyon \$, 2019-2023



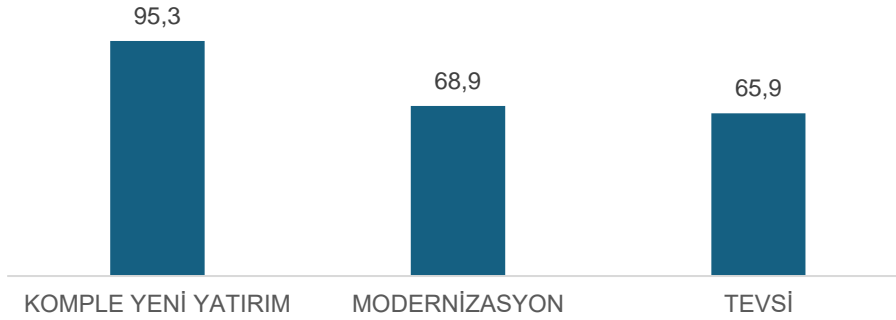
## Elektrik Motor Sanayiinin Türkiye Ekonomisine Katkıları

### Yatırımlar

Türkiye'de 2013 yılından sonra teşvik belgesi düzenlenen elektrik motor üretimi konusunda gerçekleştirilen sabit yatırım tutarı 230,1 milyon dolar seviyesindedir. Hesaplama da teşvik belgesi düzenleme tarihindeki Merkez Bankası döviz alış kuru baz alınmıştır.

Bu gerçekleştirilen yatırımların 95,3 milyon doları komple yeni yatırım, 68,9 milyon doları modernizasyon ve 65,9 milyon doları tevsi (kapasite artışı) yatırımdır.

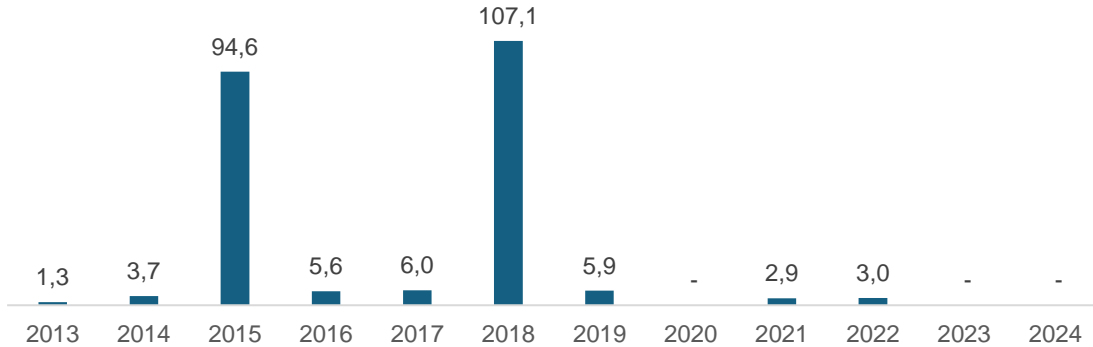
**Şekil 19 Türlerine göre Teşvik Belgeli Yatırımlar, Milyon \$, 2013-Kasım2024**



Ancak aşağıdaki tabloda görüleceği üzere son yıllarda yatırımlarda büyük bir ivme kaybı söz konusudur. 2015 yılında 94,6, 2018 yılında ise 107,1 milyon dolar yatırım gerçekleştirilen sektör oyuncuları sonraki yıllarda teşvik belgesi ya yatırım gerçekleştirilmemiş ya da yatırımları düşük seviyede kalmıştır. Teşvik belgesi düzenlenen yatırımlar haricinde üretici firmalar her sene düzenli olarak idame yatırımlarına devam etmektedir. <sup>28</sup>

*En son ciddi büyüklükte yatırımın 2018 yılında gerçekleştiği Türkiye elektrik motor sanayisinin yeni yatırımlar konusunda teşvik edilmeye ihtiyacı vardır.*

**Şekil 20 Yıllara göre Teşvik Belgesi Düzenlenen Yatırımlar, Milyon \$, 2013-2024**



## İstihdam

TOBB Sanayi veri tabanı kapasite istatistiklerine göre Türkiye’de elektrikli motor üretimi 10 farklı şehirde gerçekleştirilmekte olup elektrik motor üretim gerçekleştiren 49 firmanın 52 adet üretim tesisinde 891 mühendis, 488 teknisyen, 406 usta, 6.359 işçi ve 1.031 idari personel olmak üzere toplamda 9.183 çalışan istihdam edilmektedir. <sup>29</sup>

İl	Üretim Tesisi	Mühendis	Teknisyen	Usta	İşçi	İdari	Çalışan
Aksaray	1	24	2	12	172	26	236
Amasya	1	3	0	3	74	8	88
Ankara	6	87	92	21	168	56	424
Aydın	1	0	0	1	3	1	5
İstanbul	20	320	134	190	2.710	540	3.894
İzmir	14	147	91	38	1.013	155	1.444
Kocaeli	4	74	43	21	280	79	504
Konya	1	35	4	7	602	35	684
Sakarya	1	14	19	13	116	35	197
Tekirdağ	3	187	103	100	1.221	96	1.707
<b>Toplam</b>	<b>52</b>	<b>891</b>	<b>488</b>	<b>406</b>	<b>6.359</b>	<b>1.031</b>	<b>9.183</b>

Aşağıda TOBB sanayi veri tabanı istatistiklerine göre 100 üzeri çalışan istihdam eden firmaların listesi verilmiştir. Üretimlerinin neredeyse tamamı elektrik motor üretimi olan GAMAK Makine, Volt Elektrik ve Koç Holding şirketlerinden olan Wat Motor ve Arçelik Elektrik Motorları İşletmesi birbirlerine çok yakın ölçekte şirketlerdir. Gamak Makine’nin 1.095 çalışanı bulunurken, Volt Elektrik’in 794, Wat Motor ve Arçelik Elektrik Motorları İşletmesi’nin ise toplamda 1.206 çalışanı bulunmaktadır. Yine üretimlerinin neredeyse tamamı elektrik motor üretimi olan ELK Motor, Omega Motor, Kormas ve Femsan şirketleri 300’ün üzerinde çalışan istihdam etmektedir.

*Tablo 12 100 Üzeri Çalışan İstihdam eden Elektrik Motoru Üreticileri*

FİRMA	ŞEHİR	PERSONEL
GAMAK MAKİNE SANAYİ ANONİM ŞİRKETİ	İSTANBUL	1.095
AKIM METAL SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ TUZLA ŞUBESİ	İSTANBUL	971
WAT MOTOR SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ	TEKİRDAĞ	838
VOLT ELEKTRİK MOTOR SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ	İZMİR	794
AKIŞ ASANSÖR MAKİNA MOTOR DÖKÜM SANAYİ VE TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ	KONYA	684
ELK MOTOR SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ ÇERKEZKÖY ŞUBESİ	TEKİRDAĞ	501
OMEGA MOTOR SANAYİ ANONİM ŞİRKETİ	İSTANBUL	449
BAHÇIVAN HAVALANDIRMA SİSTEMLERİ VE ELEKTRİK MOTORLARI SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ	İSTANBUL	399
ARÇELİK ANONİM ŞİRKETİ ELEKTRİK MOTORLARI İŞLETMESİ ŞUBESİ	TEKİRDAĞ	368
KORMAS ELEKTRİKLİ MOTOR SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ	KOCAELİ	354
FEMSAN ELEKTRİK MOTORLARI SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ	İSTANBUL	301
AEM ELEKTRİK MOTORLARI SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ	AKSARAY	236
FAZ ELEKTRİK MOTOR MAKİNA SAN.VE TİC. A.Ş.	İZMİR	207
BAŞKURT MOTOR VE KABLO SANAYİ ANONİM ŞİRKETİ SAKARYA ŞUBESİ	SAKARYA	197
KSB POMPA ARMATÜR SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ	ANKARA	145
ELSAN ELEKTRİK SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ	ANKARA	127
VOLT TEKNOLOJİ GELİŞTİRME VE MÜHENDİSLİK ANONİM ŞİRKETİ	İZMİR	129
AKSA MOTOR FAN TURİZM SANAYİ VE TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ	İSTANBUL	100

### Araştırma Geliştirme Faaliyetleri, Patent Sayıları

İmalat sanayinin NACE Rev.2- 3 haneli bölümlerine göre teknoloji sınıflaması tablosunda Orta-Yüksek Teknoloji sınıfında yer alan elektrik motor sektöründe Sanayi Bakanlığı verilerine göre 9 üretici firma Ar-Ge merkezine sahiptir. Ayrıca FEMSAN firması sadece Ar-Ge faaliyetleri yürüten firmaların kabul edildiği teknoparkta faaliyetlerini sürdürmektedir.<sup>30</sup>

**Tablo 13 Ar-Ge Merkezi bulunan Elektrik Motor Üreticileri**

Üretici Firmalar
AKIM METAL SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ TUZLA ŞUBESİ
ARÇELİK ANONİM ŞİRKETİ ELEKTRİK MOTORLARI İŞLETMESİ ŞUBESİ
ELK MOTOR SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ ÇERKEZKÖY ŞUBESİ
FAZ ELEKTRİK MOTOR MAKİNA SAN.VE TİC. A.Ş.
GAMAK MAKİNE SANAYİ ANONİM ŞİRKETİ
KORMAS ELEKTRİKLİ MOTOR SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ
KSB POMPA VE ARMATÜR
VOLT ELEKTRİK MOTOR SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ
WAT MOTOR SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ

Türk Patent ve Marka Kurumu istatistiklerine göre NACE 29 kodlu Elektrik motoru, jeneratör ve transformatörlerin imalatı sektöründe 2000 ila 2023 yılları arasında 1.475 patent ve faydalı model başvurusu gerçekleşmiştir.

### Elektrik Motor Kullanan Kilit Sektörler

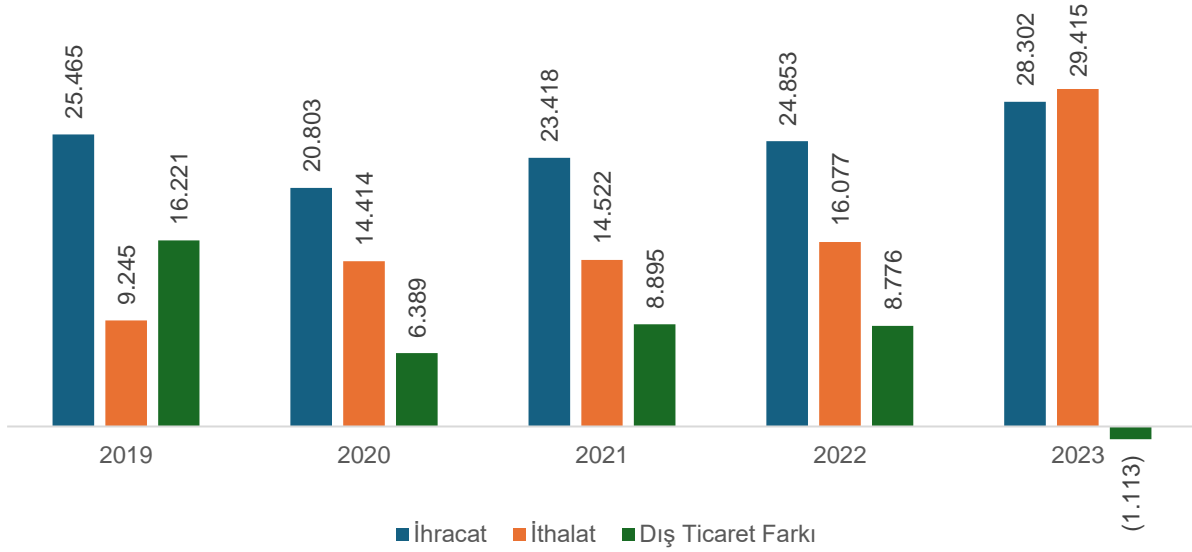
#### Otomotiv Sanayi

Ülkemizde otomotiv sektörü, üretim içindeki payı ve ekonomik katkı oranı değerlendirildiğinde, imalat sanayi içinde önde gelen sektörler arasında yer almaktadır. Sektörün yurtiçinde yaratmış olduğu değerler (yurtiçi girdi kullanımı ve katma değer toplamı) ekonomide çok önemli bir yere sahiptir. Sektörün imalat sanayi toplam üretimi içindeki payı imalat sanayi sektörler ortalamasının üstündedir.

Toplam ihracatta %13'lük pay ile ilk sırada yer alan sektör, aynı zamanda imalat sanayi üretiminin %9'unu karşılamaktadır. Türkiye'nin Gayri Safi Yurtiçi Hasılası (GSYH) içinde ise %5,5'lik bir paya sahiptir. Bunun yanı sıra otomotiv sanayi, doğrudan ve dolaylı istihdamda sanayi istihdamının %11'ini oluşturarak iş gücü açısından da önemli bir rol üstlenmektedir.<sup>31</sup>

2023 yılı Merkez Bankası sektör bilançoları istatistiklerine göre motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı sektöründe 4.144 firma 189,722 çalışan istihdam etmekte, 907,3 milyar TL'lik net satışların %84,6'sı büyük ölçekli firmaların tarafından gerçekleştirilmektedir. Sektörün yurt dışı satışları 348 milyar TL'dir. Ayrıca, otomotiv sanayi demir-çelik, hafif metaller, petro-kimya, lastik, plastik gibi temel sanayi dallarının başlıca ürün alıcısıdır ve otomotiv sektöründeki teknolojik gelişmelerin paralelinde bu sektörleri de teknolojik gelişmeye zorlayan ve katkı sağlayan bir sektördür.

Şekil 21 Türkiye Otomotiv Sektörü Dış Ticaret Verileri, Milyon \$, 2019-2023



Otomotiv sektörü Türkiye ihracatının 2023 yılında %12,2'sini gerçekleştirmektedir. <sup>32</sup>

Tablo 14 Otomotiv Sektörünün İhracattaki Payı, Milyar \$ ve %, 2019-2023

Yıl	Türkiye Toplam İhracatı	Otomotiv Sektörü İhracatı	İhracatta Otomotiv Payı
2019	171,5	25,5	%14,9
2020	160,7	20,8	%12,9
2021	213,6	23,4	%11,0
2022	235,2	24,9	%10,6
2023	232,2	28,3	%12,2

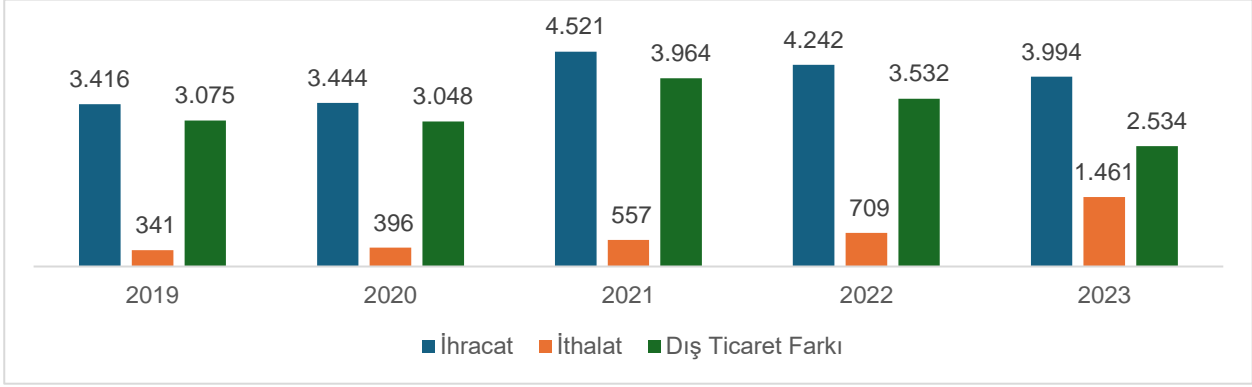
## Beyaz Eşya Sanayi

Türkiye'deki beyaz eşya sanayisi dünyada Çin'den sonra ikinci sıra yer alıp beyaz eşya üretiminde Avrupa'da en büyük üretim üssü konumundadır. Toplam üretim miktar bazında bakıldığında %75'ini 150 ülkeye ihraç edilmektedir. Bu durum Türkiye'yi küresel olarak beyaz eşya sektör ihracatında 7. sıraya yerleştirmiştir. Türkiye beyaz eşya sektörü yılda 4,5 milyar USD civarında ihracat yapmakta (2021) ve yaklaşık 4 milyar dolar dış ticaret fazlası veren nadir sektörlerden biri konumundadır. <sup>33</sup>

Merkez Bankası sektör bilançoları istatistiklerine göre 2023 yılında ev aletleri imalatı sektöründe 755 firma 67,306 çalışan istihdam etmekte, 327 milyar TL'lik net satışların %92,4'ü büyük ölçekli 38 firma tarafından gerçekleştirilmektedir. Sektörün yurt dışı satışları 140 milyar TL seviyesindedir.

Günümüzde beyaz eşya sektörünün, dayanıklı tüketim malları imalat sanayi olarak, büyümenin itici gücü olan sanayi üretiminin artmasında en çok payı olan sektörlerin başında geldiği görülmektedir. Sektörün, genel itibariyle ülke ortalamasının üstünde kaydettiği büyüme oranları, Türkiye ekonomisine sağlanan ciddi katkıyı gözler önüne sermektedir.

Şekil 22 Beyaz Eşya Sektörü Dış Ticaret Verileri, Milyon \$, 2019-2023



## Makine İmalat Sanayi

Türkiye'de makine imalat sanayi, 1950'li yıllarda devlet destekli yatırımlar ile başlamış ve 1980'li yıllarda özel sektörün de katılımıyla hızla büyümüştür. Özellikle 2000'li yıllarda, teknolojik yenilikler ve Ar-Ge faaliyetleri ile büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. 2023 itibarıyla Türkiye, makine imalat sanayisinde önemli bir üretim ve ihracat merkezi haline gelmiştir.

Günümüzde Türkiye'nin makine imalat sanayi, geniş bir ürün yelpazesi ile hem yurtiçinde hem de yurtdışında önemli bir pazar payına sahiptir. Bu sektör, istihdam yaratma, teknoloji transferi ve ihracat geliri sağlama açısından stratejik öneme sahiptir. 2023 yılında sektörde yaklaşık 500.000 kişi istihdam edilmiştir ve sektörün Türkiye GSYH içindeki payı %6,5 olarak kaydedilmiştir.<sup>34</sup>

Aşağıdaki tabloda makine üretimi için elektrik motoru tedarik eden makine sanayii alt segmentleri ile ilgili üretimden satış değeri ve çalışan sayısı verileri bulunmaktadır. Elektrik motoru tedarik eden makine sanayii alt sektörlerinin 2023 yılı toplam üretimden satış değeri 13,02 milyar dolar, çalışan sayısı ise 169.335'tir.<sup>35</sup>

Tablo 15 Elektrik Motoru Tedarik Eden Makine Alt Sektörleri, Üretim Değeri, Milyar \$ ve Çalışan Sayısı, 2023

Alt Sektörler	Üretim Değeri- Milyar \$	Çalışan Sayısı
Pompa ve Kompresörler	1,55	15.109
Kaldırma ve Taşıma Makineleri	2,41	47.349
Sanayi soğutma-havalandırma	3,82	35.724
Metal işleme makineleri	1,62	19.100
Diğer takım tezgâhları	0,65	9.512
Gıda, içecek ve tütün makineleri	1,49	22.427
Tekstil, giyim, deri	0,81	12.654
Plastik ve kauçuk makineleri	0,66	7.460
<b>Toplam</b>	<b>13,02</b>	<b>169.335</b>

## Savunma Sanayi

Savunma sanayi 2023 yılında 15 milyar doları aşkın sektör cirosu, 2,6 milyar doları aşkın Ar-Ge harcaması, 3.500'den fazla firması ve 90.000'i aşkın çalışanıyla Türkiye ekonomisine en yüksek katkıyı veren sektörlerden biri haline gelmiştir.<sup>36</sup>

Türkiye savunma sanayii, son 20 yılda büyük aşamalar kaydetmiştir. 2004 yılından bu yana uygulanan politikalarla %20'lerde olan savunma sanayii yerlilik oranı %80'leri aşmıştır. 2012 yılında 1,2 milyar dolar olan savunma ihracatı yaklaşık 4,5 kat artarak 2023 yılında 5,5 milyar dolara çıkmayı

başarmıştır. Savunma sanayii ürünlerinin ihraç edildiği ülke sayısı 185'e; İHA ve SİHA'lar, kara araçları, deniz platformları başta olmak üzere ihraç edilen ürün çeşidi yaklaşık 230'a çıkmıştır.

Savunma sanayi içerisinde elektrikli motor üreticileri halihazırda bazı kritik sistemlerin yerleşmesini tamamlamıştır. Akım Metal, EMF Motor ve FEMSAN firmaları aşağıda örnekleri veren ürünleri ile savunma sanayii ürün kataloğunda yerlerini almışlardır.<sup>37</sup>

- İnsansız hava araçlarında farklı uygulama alanları için döner ve doğrusal tip eyleyiciler, BLDC veya DC motorlar
- İnsansız hava araçları için özgün servo hareketlendiriciler
- İnsansız kara araçları için itki ve kontrol, güç aktarma sistemleri
- Uzaktan komutalı stabilize makinalı tüfek, stabilize top sistemleri gibi hassasiyeti yüksek sistemler için motorlar
- Altay tankı için yan ve yükseliş eksen motorları

Ayrıca DC motor alt sistemlerinin yerleştirilerek seri üretime geçilmesine yönelik faaliyetler tamamlanmak üzeredir. Benzer şekilde insansız kara araçları için her kategoriye uygun elektrik motorlarının/motor sürücülerinin geliştirilmesine başlanmıştır. Yine insansız kara araçları kritik önemi haiz alt sistemlerden olan motor (elektrik, hibrit, dizel vb.), motor sürücü, dişli kutusu, fren, palet, süspansiyon, haberleşme birimleri ve sensörlerin yerleştirilmesine yönelik çalışmalar planlanmaktadır.



## Endüstriyel Motor Sektöründeki Kilit Yönetmelikler ve Küresel Eğilimler

### Kilit Yönetmelikler

#### CE Belgesi

CE işareti, Avrupa Birliği'nin, teknik mevzuat uyumu çerçevesinde 1985 yılında benimsediği Yeni Yaklaşım Politikası kapsamında hazırlanan bazı Yeni Yaklaşım Direktifleri kapsamına giren ürünlerin bu direktiflere uygun olduğunu ve ürünün imalatçısı ve yetkili temsilcisi tarafından veya direktifte zorunlu kılınmış ise bir üçüncü taraf uygunluk değerlendirme kuruluşu (onaylanmış kuruluş vs.) tarafından gerekli bütün uygunluk değerlendirme faaliyetlerinden geçtiğini gösteren bir Birlik işaretidir.

Elektrik motorlarında CE işareti belgesinde aşağıdaki direktiflerin bulunması gerekmektedir.

- Alçak Gerilim Direktifi (2014/35/EU)
- Elektromanyetik Uyumluluk Yönetmeliği (2014/30/EU) – (asenكرون motorlarda zorunlu değildir)
- ROHS Zararlı Kimyasal Maddelerin Kullanımının Yasaklanması. (2011/65/EU) Direktifi – (AB ülkeleri ve AB Gümrük Birliğinde olan ülkelere elektrikli ve elektronik eşya ihracatı yapan firmalar için zorunludur)
- ErP Enerjiyle ilgili Ürünler Direktifi (2019/125/EC) – (Eko-tasarım ve 640/2009 sayılı uygulama yönetmeliği, 1 Temmuz 2021 tarihinden itibaren 1781/2019 sayılı olarak değiştirilmiştir)
- Makine Emniyeti Yönetmeliği (2006/42/EC) – (ATEX motorlarda zorunlu iken düşük gerilim (< 1000 V) motorlarda zorunluluk yoktur)

#### Eko Tasarım Düzenlemeleri

Günümüzde elektrik motorları pazarında, farklı çalışma koşullarına uygun birçok ürün bulunmaktadır ve bu ürünler uluslararası standartlarla tanımlanmaktadır. Elektrik motoru üreticileri tarafından kabul edilen bu standartlar, piyasaya sunulan elektrik motorlarının çerçeve boyutları, çalışma koşulları ve diğer teknik özelliklerini düzenlemektedir.

En yaygın olarak kabul edilen IEC 60034-30-1 elektrik motoru standartlarına göre, 0,12 – 1000 kW mil gücü aralığındaki elektrik motorları, enerji verimliliklerine göre şu şekilde sınıflandırılmaktadır:

- IE1: Standart Verimlilik
- IE2: Yüksek Verimlilik
- IE3: Premium Verimlilik
- IE4: Süper Premium Verimlilik<sup>38</sup>

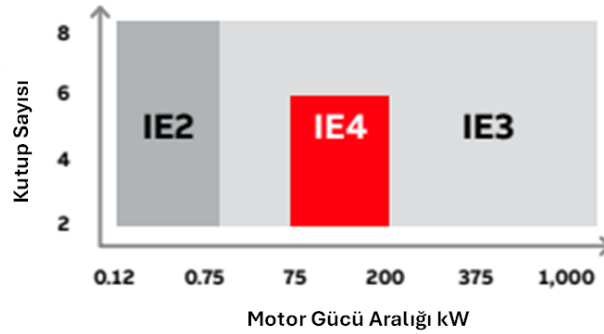
Son 20 yıldır düşük verimli motorlardan daha yüksek verimli alternatiflere geçişi desteklemek için çabalar sarf edilmiştir; ancak, geçişi hızlandırmanın tek etkili yöntemi asgari verimlilik düzeylerini zorunlu hale getiren mevzuat değişiklikleri olmuştur.

Çevreye Duyarlı / Eko Tasarım (Eco-Design) düzenlemeleri, 2011 Haziran'ında başlayan aşamalı bir şekilde zorunlu asgari verimlilik seviyeleri uygulamaya koymuştur, bu durum, aşağıdaki şekilde özetlenmiştir.

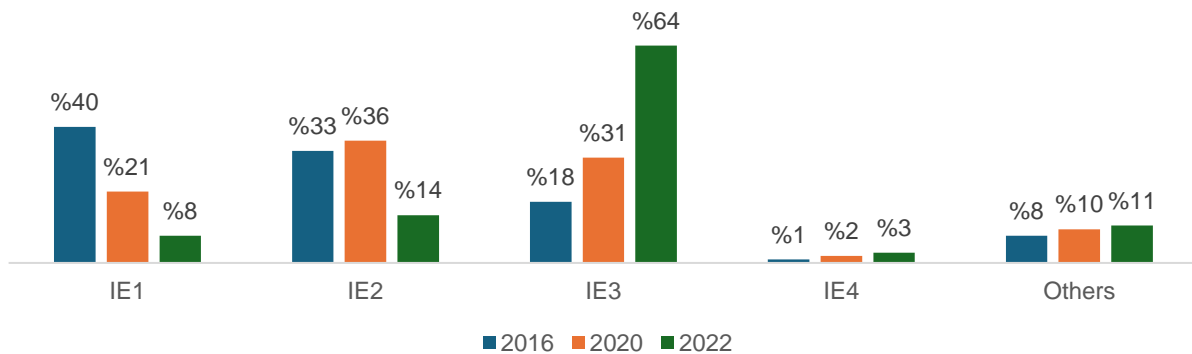
**Tablo 16 Eko Tasarım Düzenlemeleri ve Zorunlu Verimlilik Seviyeleri**

Tarih	Aşama	Motor Gücü Aralığı	Zorunlu Verimlilik Seviyesi
Haziran 2011	Stage 1	0,75kW – 375kW	IE2
Haziran 2015	Stage 2	7,5kW – 375kW	IE3 veya IE2 + VSD
Haziran 2017	Stage 3	0,75kW – 375kW	IE3 veya IE2 + VSD
Temmuz 2021	Step 1	0,75kW – 1000kW	IE3
Temmuz 2023	Step 2	75kW – 200kW	IE4

İlk olarak Haziran 2011 tarihinde IE2 motorların 0,75 kW – 375 kW arasında kullanımına zorunluluk getirilirken, Haziran 2015 tarihinde 7,5 kW – 375 kW güç aralığına IE2 motorların motor sürücüsüyle birlikte kullanımı veya IE3 verimliliğinde motor kullanımı zorunluğu getirilmiş, bu verimlilikteki motorların kullanım zorunluğunda motor gücü aralığı Haziran 2017 tarihinde 7,5 kW alt noktasından 0,75 kW düzeyine genişletilmiştir. Temmuz 2021 tarihiyle birlikte 0,75 kW – 1000 kW aralığında sadece IE3 verimlilik seviyesinde motorlar kullanımı zorunluluğu getirilirken Temmuz 2023 tarihi itibarıyla ilk defa IE4 verimlilik seviyesindeki motorların kullanımı 75kW – 200kW aralığı için zorunlu kılınmıştır.<sup>39</sup>

**Şekil 23 Güç Aralığı ve Kutup Sayısına göre Temmuz 2023 tarihli IE verimlilik zorunlulukları**

2016-2022 yılları arasında alçak gerilim endüstriyel motor pazarında, enerji verimliliği seviyelerini temsil eden IE derecelerinin pazar payında belirgin değişimler yaşanmıştır. Özellikle Avrupa ve Çin'de 2021 yılında enerji verimliliği mevzuatlarının uygulanmaya başlanmasıyla birlikte, IE3 motorlarının sevkiyatları önemli ölçüde artmış, buna karşın IE2 motorlarının sevkiyatlarında hızlı bir düşüş gözlenmiştir.

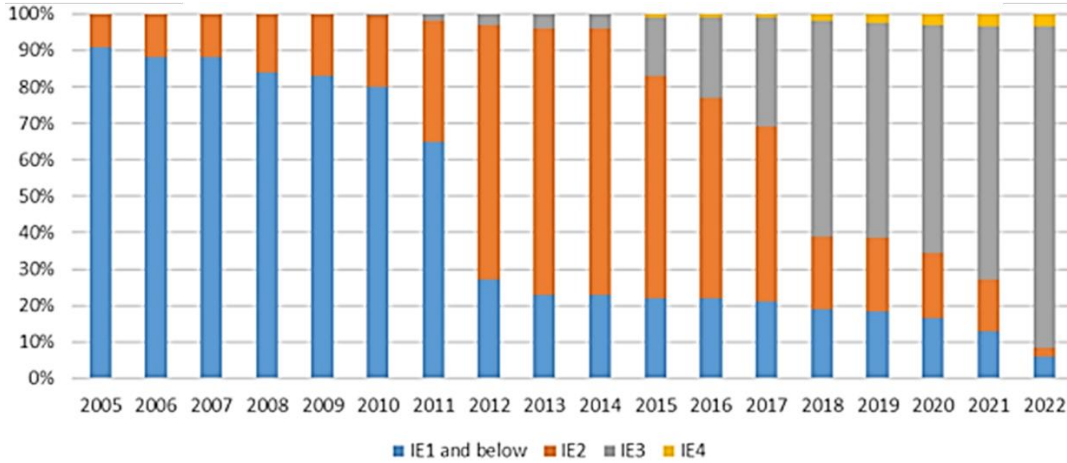
**Şekil 24 Enerji Seviyelerine Göre Alçak Gerilim Motor Pazarı, 2016,2020,2022**

Enerji verimliliği düzenlemelerinin sıklaşması, elektrik motorlarının pazar paylarında önemli değişimlere yol açmıştır:

- IE1 Motorları: 2016'da %40 olan pazar payı, 2020'de %21'e, 2022'de %8'e düşmüştür.
- IE2 Motorları: 2016'da %33'lük pay, 2020'de %36'ya yükselmiş, 2021 yılındaki yönetmelik değişikliğiyle beraber IE3 motor kullanımı zorunluluğuyla 2022'de %14'e gerilemiştir.
- IE3 Motorları: 2016'da %18 olan pazar payı, 2020'de %31'e, 2021 yılındaki yönetmelik değişikliğiyle beraber 2022'de ise %64'e yükselmiştir.
- IE4 Motorları: 2016'da %1 olan pay, 2022'de %3'e çıkmıştır.<sup>40</sup>

Avrupa Birliği ülkelerinde elektrik motorlarının verimlilik sınıfına göre satış evrimi, eko tasarım yönetmeliklerinin yürürlüğe girdiği tarihten sonraki yıllarda önemli bir değişim göstermiştir. Avrupa Elektrik Makineleri ve Güç Elektronikleri Birliği'ne (CEMEP) göre Haziran 2011 yılından sonra IE2 olarak belirlenen zorunlu verimlilik seviyesi aynı yıl ve sonrasında IE2 motorların pazar payında büyük artışlara neden olmuştur. Benzer şekilde IE3 motorları Haziran 2015 yılında getirilen zorunluluk sayesinde hızlı bir talep görmüş, Haziran 2017 yılındaki düzenleme ile motor güç aralığının artırılmasıyla beraber IE3 motorlar Avrupa bölgesinde en çok talep edilen motor olmuştur. Temmuz 2021 tarihi itibarıyla IE2 + VSD opsiyonunun kalkması ve 0,75 kW ila 1000 kW güç aralığına IE3 zorunluluğu getirilmesiyle IE2 verimlilik düzeyindeki motorlar pazarda yer bulamamaya başlamıştır. IE1 ve IE2 motorlarının satışları yönetmeliğin yürürlüğe girmesinden bu yana keskin bir şekilde düşmüş olsa da bazı motor tipleri özel çalışma karakteristikleri nedeniyle yönetmelikten muaf tutulduğu için (örneğin, belirli tipte patlamaya dayanıklı motorlar, aralıklı görev uygulamaları için motorlar, vb.) hala bir miktar IE1 ve IE2 motoru satılmaktadır.<sup>41</sup>

Şekil 25 Verimlilik Seviyelerine Göre Motor Satışları, AB (CEMEP verisi)



Zorunlu asgari enerji performans standartları sadece AB'de değil birçok ülkede yürürlüğe konmuştur. Aşağıdaki tablo güç aralığı ve faz sayısına göre elektrikli motorlar için farklı ülkelerde belirlenen asgari enerji performans standartlarını özetlemektedir. Bazı ülkelerde IE3 ürün grupları içerisinde bazı motor tipleri için muafiyetler sağlanmıştır.<sup>42</sup>

Şekil 26 Ülkelere / Bölgelere Göre asgari IE verimlilik düzeyleri

IE	Ülke / Bölge	Aralık (kW)	Faz Sayısı
IE4	AB 27, BK, İsviçre, Norveç, <b>Türkiye</b>	75 – 200	3
	ABD, 2027 Haziran itibarıyla	75 – 186	3
IE3	Çin	0,12 - 1000	3
	Brezilya	0,12 – 370	3
	AB 27, BK, İsviçre, Norveç, <b>Türkiye</b>	0,75-75, 200-1000	3
	Kanada, Mısır, Japonya, Meksika, Suudi Arabistan, Singapur, Güney Afrika, Güney Kore, Ukrayna	0,75 - 375	3
	Kolombiya, İsrail,	7,5 - 375	3
	ABD	0,18/0,75 – 375	1,3
	ABD, 2027 Haziran itibarıyla	0,75-75, 186-559	1,3
	ABD	0,18 – 2,2	3
	AB 27, BK, İsviçre, Norveç, <b>Türkiye</b>	0,12 – 1000	1
	AB 27, BK, İsviçre, Norveç, <b>Türkiye</b>	0,12 – 0,75	3
IE2	Gana, Hindistan	0,12 – 1000	3
	Australya, Yeni Zelanda	0,73 – 185	3
	Şili	0,75 – 7,5	3
	İsrail	0,75 – 5,5	3
	Kolombiya	0,18 – 0,74	3
	Ekvator, Ermenistan, Belarus Kazakistan, Kırgızistan, Rusya	0,75 - 375	3
	Çin	0,25 – 3,7	1
IE1	Vietnam	0,75 – 150	3
	Peru	0,75 – 375	3
	Arjantin	0,75 - 30	3

### Avrupa Yeşil Mutabakatı

AB'nin, Paris İklim Anlaşmasının gerektirdiği yeşil dönüşüm sürecine yönelik yol haritası Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM) ile ortaya konmuştur. 11 Aralık 2019 tarihinde, Avrupa Komisyonu Başkanı tarafından açıklanan AYM, Avrupa'yı 2050 yılına kadar sera gazı emisyonlarının net olarak sıfırlandığı dünyanın ilk iklim-nötr kıtası haline getirmeyi hedefleyen AB'nin yeni büyüme stratejisidir.

Avrupa Yeşil Mutabakatı ile elektrikli motor sektörünü etkileyen direktifler arasında Eko Tasarım düzenlemesi elektrikli motorlara kademeli olarak zorunlu asgari verimlilik düzeyi getirmesiyle sektörün daha yüksek verimli motorlara geçişini hızlandırmıştır. Ayrıca Sınırdaki Karbon Düzenlemesi Mekanizması ve Eko Tasarım düzenlemesinin yerini alacak olan Sürdürülebilir Ürünler için Ekotasarım Yönetmeliği elektrik motor sektörü için önemli düzenlemeler arasındadır.

### Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM)

AYM ile öngörülen tedbirlerden Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizmasına (SKDM) temel yasal çerçeve (AB 2023/956 sayılı Tüzük) AB Resmi Gazetesinde 16 Mayıs 2023 tarihinde yayımlanmıştır. SKDM aracılığıyla AB, ilk aşamada, çimento, demir-çelik, alüminyum, gübre, hidrojen ve elektrik sektörlerine ilişkin yerli ve ithal ürünlerin tabi olduğu karbon bedelini eşitlemeyi amaçlamaktadır.<sup>43</sup>

Öte yandan, Avrupa'da aralarında elektrikli motor sektör oyuncularının da yer aldığı üretici birlikleri SKDM'nin AB Emisyon Ticareti Sistemi (ETS) kapsamındaki ücretsiz tahsisin aşamalı olarak kaldırılmasıyla birlikte, çelik ve alüminyum gibi temel üretim girdilerinin maliyetinde önemli bir artışla birlikte, hammaddeleri daha rekabetçi fiyatlarla tedarik edebilen ve SKDM'ye tabi olmadan Avrupa'ya (ve dünyadaki diğer pazarlara) ihraç edebilen üçüncü ülke üreticilerine karşı rekabette olumsuzluklar yaşanacağını altını çizmektedirler.<sup>44</sup>

## Sürdürülebilir Ürünler için Ekotasarım Yönetmeliği

Sürdürülebilir Ürünler için Ekotasarım Yönetmeliği (ESPR), Mart 2022'de AB Döngüsel Ekonomi Eylem Planı kapsamında önerilmiştir. Aralık 2023'te Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Konseyi, yönetmeliğe ilişkin geçici bir anlaşmaya varmıştır. 2024 yılında Avrupa Parlamentosu ve Konsey tarafından kabul edilen ESPR, 18 Temmuz 2024 tarihinde resmen yürürlüğe girmiştir.

Bu yönetmelik, 2009/125/EC Ekotasarım Direktifi'nin yerini almakta ve belirli ürün grupları için ekotasarım gerekliliklerinin belirlenmesine yönelik bir çerçeve sağlamaktadır. ESPR, önceki Ekotasarım Direktifi'nden üç temel değişiklik içermektedir:

1. Dijital Ürün Pasaportları (DPP) ile ilgili kurallar
2. Yeşil kamu alımları
3. Satılmayan ürünlerin imhası ile ilgili düzenlemeler

Süreç, bir önceliklendirme çalışması ile başlayacaktır. 2025 yılının ilk yarısında Komisyon, ileriki yıllarda hangi ürünlerin önceliklendirileceğini belirleyen ilk ESPR çalışma planını kabul edecektir.<sup>45</sup> Sektör oyuncuları ESPR uygulamalarının 2026 yılında sektörü etkileyeceğini tahmin etmektedir.

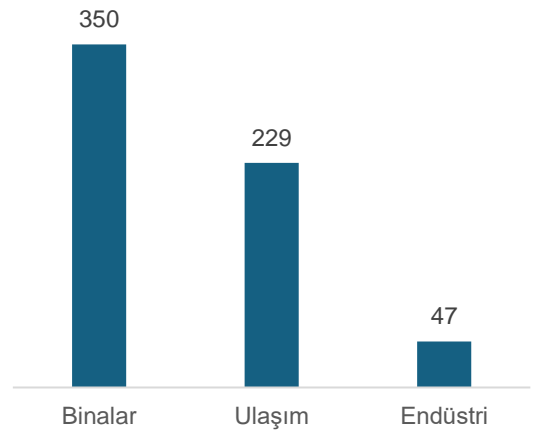
## Küresel Eğilimler

### Enerji Verimliliği

Enerji verimliliği yatırımları, enerji tüketimini azaltan enerji verimli ekipmanlara yapılan ek harcamalar veya yenilemelerin tam maliyeti olarak tanımlanmaktadır. Binalar, ulaşım ve sanayi gibi nihai kullanım sektörlerinde, enerji verimliliğine yönelik kamu ve özel sektör yatırımları IEA verilerine göre 2023 yılında 626 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. 2024 yılında bu yatırımların yaklaşık %4 artışla 660 milyar ABD dolarına ulaşması beklenmektedir.

2019 yılından günümüze enerji verimliliği yatırımları %50 oranında artış göstermektedir. Kullanım alanlarına göre incelendiğinde, 2023 yılında binalar için 350 milyar dolarlık, ulaşım sektörü için 229 milyar dolarlık ve endüstri sektörü için 47 milyar dolarlık yatırım gerçekleştiği görülmektedir. Net Sıfır hedefi doğrultusunda, endüstri sektörünün yıllık yatırım hedefi 2030 yılı için 126 milyar dolar olarak belirlenmiştir.<sup>46</sup>

Şekil 27 Enerji Verimliliği Yatırımları, yeni Milyar \$, 2023



### Yenilenebilir Enerji

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) 2024-2028 yılları arasında, ilk ticari yenilenebilir enerji santralinin inşa edilmesinden 100 yıl önce kurulan kapasite miktarından daha fazla yenilenebilir enerji kapasitesinin devreye alınacağı bir sürece girileceğini belirtmektedir.

- 2025 yılında, yenilenebilir enerji kaynakları, kömür enerjisini geride bırakarak en büyük elektrik üretim kaynağı haline gelecektir.
- 2028 yılında, yenilenebilir enerji kaynakları küresel elektrik üretiminin %42'sini aşacak ve rüzgâr ile güneş enerjisinin payı iki katına çıkarak %25'e ulaşacaktır.
- Uzun vadede ise yenilenebilir enerji kaynakları küresel elektrik üretiminin 2030 yılında %47'sini, 2040 yılında %66'sını, 2050 yılında ise %73'ünü karşılaması öngörülmektedir.<sup>47</sup>

Tablo 17 Dünya Elektrik Üretimi Tahminleri, TWh ve %

	2023		2030		2040		2050	
Toplam Elektrik Üretimi	29 863	%100	37 489	%100	48 409	%100	58 352	%100
Yenilenebilir Enerji	9 029	%30	17 577	%47	31 802	%66	42 770	%73
Solar	1 612	%5	6 452	%17	14 912	%31	21 557	%37
Rüzgâr	2 336	%8	5 024	%13	9 492	%20	12 347	%21
Hidro	4 249	%14	4 846	%13	5 572	%12	6 399	%11
Diğerleri	832	%3	1 255	%3	1 826	%4	2 466	%4

### Sürdürülebilirlik ve karbon nötrlüğü hedefleri

Sürdürülebilirlik ve karbon nötrlüğü hedefleri, birçok endüstride üreticilerin kararlarını etkileyerek daha yüksek verimli motorlara ve sürücülere olan talebin büyümesini sağlayacaktır. Enerji tüketimi yüksek sektörler, karbon nötrlüğü hedeflerine ulaşmak amacıyla üretim süreçlerindeki karbon ayak izlerini en aza indirmeyi hedeflemektedir. Motorların ve sürücülerin enerji verimliliği standartlarını iyileştirmek, üretim esnasında karbon ayak izini etkili bir şekilde azaltmanın önemli bir yolu olarak öne çıkmaktadır.

Ayrıca sürdürülebilirlik ve karbon nötrlüğü hedefleri enerji üretimi yatırımlarını kömür enerjisi sektöründen yenilenebilir enerji sektörüne kaydırması beklenmekte, bu sayede yenilenebilir enerji sektöründen birinci sınıf motorlara ve sürücülere olan talebin de artması öngörülmektedir.

### Dijitalleşme

Sanayi alanında otomasyon hızla artarken, endüstriler ve makineler giderek daha fazla dijitalleşmektedir. Operasyonel süreçler, dijital teknolojilerle entegre bir yapıya dönüşmekte; nesnelerin interneti (IoT), büyük veri ve yapay zekâ (AI) gibi unsurlar verimlilik artışı sağlamaktadır.

Perakende alışverişin fiziksel mağazalardan çevrimiçi platformlara kayması, hızlı teslimat gereksinimi doğrultusunda dağıtım ve lojistik merkezlerine, bulut tabanlı ticaret için ise veri merkezlerine küresel çapta yatırımları zorunlu kılmaktadır. Dünya genelinde tüketilen enerjinin %2'si veri merkezleri tarafından kullanılmakta olup, bu alandaki yatırımlar hız kesmeden devam etmektedir.

Veri merkezlerine yönelik yüksek enerji verimliliğine sahip ürünler geliştirmek ve pazara sunmak, motor ve sürücü üreticilerinin stratejik hedefleri arasında yer almaktadır.

### Elektrikli Araçlar ve Değişen Mobilite

Elektrikli araçlar (EV), küresel ölçekte hızla büyümeye devam etmektedir. 2023 yılında dünya genelinde yaklaşık 14 milyon yeni elektrikli araç kaydedilmiş olup, yollardaki toplam elektrikli araç sayısı 40 milyona ulaşmıştır. 2035 yılına kadar yıllık elektrikli araç satışlarının küresel çapta 70 milyon adeti aşması beklenmektedir.

Bu büyüme doğrultusunda, elektrikli araç tahrik motoru üreticileri daha kompakt ve yüksek performanslı ürünler geliştirerek pazardaki konumlarını güçlendirmeyi hedeflemektedir. Ayrıca, elektrikli araçlarda yardımcı ünite olarak kullanılan motorların (cam açma motorları, silecek motorları, koltuk ve cam ayarlama motorları vb.) içten yanmalı araçlara kıyasla iki kat daha fazla kullanılması, sektördeki motor talebini artırmaktadır.

Ayrıca, değişen mobilite ihtiyaçları sayesinde iki tekerlekli elektrikli araçlara olan artan talep motor ihtiyacını daha da artırmaktadır.

### İş gücü arzında azalma, artan maliyetler

Gelişmiş ülkelerde mevcut iş gücü bulma sıkıntısının önümüzdeki yıllarda daha da artması beklenmektedir. Bu durum, üretim süreçlerinde otomasyon ihtiyacını her geçen gün daha da artırmaktadır. Özellikle fabrika otomasyonuna yönelik ürünler, örneğin yüksek hassasiyet ve enerji verimliliği sunan servo motorlar, orta ve uzun vadede önemli bir büyüme alanı olarak öne çıkmaktadır.

### **Yeni ulaşım araçları**

Orta ve uzun vadede, yeni nesil ulaşım araçları olarak bilinen elektrikli dikey kalkış ve iniş yapabilen hava araçları (eVTOL), yani "uçan arabalar," alanındaki iş potansiyelinin önemli ölçüde artması beklenmektedir. Şehir içi ve yakın mesafeli ulaşımda devrim yaratması öngörülen bu araçların hem ulaşım ağlarını yeniden şekillendirmesi hem de çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine katkı sağlaması beklenmektedir.

Bu yenilikçi segmentte rekabet hızla artarken, NIDEC ve Wolong gibi firmalar, eVTOL sistemlerine uygun, hafif ve yüksek performanslı elektrik motorları geliştirme çalışmalarını hızlandırmıştır. Özellikle, bu araçlarda enerji verimliliğini artıran ve aerodinamik tasarımı destekleyen motor ve tahrik sistemleri kritik bir rol oynamaktadır. Ayrıca eVTOL araçlarının şehirlerde trafik sıkışıklığını azaltma, karbon salınımını düşürme ve taşımacılık sektöründe yeni iş modelleri yaratma potansiyeli, bu sektördeki yatırımları giderek daha cazip hale getirmektedir.

### **Yaşlanan nüfus**

Yaşlanan nüfusun hızla artmasıyla birlikte, sağlık ve yaşam destek teknolojilerine olan talep de önemli ölçüde yükselmektedir. Bu kapsamda, hasta yardımcı ekipmanlarına, örneğin tekerlekli sandalyeler, asistan robotlar, yürüme destek cihazları ve akıllı medikal yataklar gibi ürünlere yönelik ihtiyaç giderek artacaktır.

Bu tür ekipmanlar, yalnızca bireysel hareketliliği artırmakla kalmayıp, yaşlı bireylerin yaşam kalitesini yükseltmek, bağımsızlıklarını desteklemek ve bakıcıların üzerindeki yükü hafifletmek için kritik bir rol üstlenmektedir. Özellikle, yapay zekâ ile entegre asistan robotlar ve otonom işlemlere sahip tekerlekli sandalyeler gibi yenilikçi çözümler, bu alanda devrim yaratmaktadır.

Ayrıca, bu ürünlerin geliştirilmesinde enerji verimliliği sunan kompakt motorlar ve tahrik sistemleri, sensör teknolojileri ve insan-makine etkileşimini kolaylaştıran ara yüzler önemli bir yer tutmaktadır. Artan talep doğrultusunda hem tıbbi cihaz üreticileri hem de teknoloji firmaları, bu alandaki ürün portföylerini genişleterek sağlık sektöründe yeni fırsatlar sağlamayı hedeflemektedir.

### **Konsolidasyon**

Şirketler, büyümelerini ve rekabet güçlerini hızlı bir şekilde artırmak amacıyla satın alma ve birleşme fırsatlarını sürekli olarak takip etmekte, yeni pazarlara girmek, portföylerini çeşitlendirmek, sinerjiler yaratmak veya teknolojik yetkinliklerini geliştirmek için inorganik büyüme stratejilerine büyük önem vermektedirler. Bu süreç, sadece şirketlerin mevcut pazar paylarını artırmalarını sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda uzun vadeli stratejik hedeflere ulaşmalarını da desteklemektedir.

Küresel çapta risk endişelerinin azalması, oyuncuların yeni satın alma iştahlarını kabartmakta ve bu durum, daha fazla birleşme ve satın alma faaliyetini teşvik etmektedir.

Elektrik motoru sektöründeki önemli oyuncular, sektördeki rekabet avantajlarını güçlendirmek için çok sayıda satın alma gerçekleştirerek pazar paylarını artırmaya devam etmektedir. Bu strateji sayesinde, sektördeki beş büyük oyuncu, birçok segmentte pazarın %50'sini elinde bulundurmaktadır. Bu güçlü birleşmeler ve satın almalar, şirketlerin daha geniş pazar paylarına sahip olmalarını, yenilikçi ürünler geliştirmelerini ve teknolojik gelişmeleri hızla benimsemelerini

sağlamaktadır. Bu tür inorganik büyüme yatırımları, şirketlerin rekabetçi pozisyonlarını pekiştirmelerine ve hızla değişen pazarlarda daha esnek ve güçlü bir konumda olmalarına olanak tanımaktadır.

Önemli oyuncuların büyüme odak noktaları ve gerçekleştirdiği satın almalar Ek-2'de detaylandırılmıştır.



## Türkiye Elektrik Motor Sanayinin Strateji Belgeleri / Yol Haritaları İçerisindeki Yeri

### Programlar

#### Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı

Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı, Türkiye’de katma değerli üretimin artırılması amacı doğrultusunda, Bakanlık ve bağlı/ilgili kuruluşları tarafından sağlanan destek ve teşviklerin tek pencereden yönetilerek orta-yüksek ve yüksek teknoloji seviyeli sektörlerle yoğunlaştırılmasına yönelik özel bir programdır. Programın amacı Türkiye’de orta-yüksek ve yüksek teknoloji seviyeli, katma değeri yüksek ürünlerin ve bu sektörlerin gelişimi için kritik önemi haiz ürünlerin üretiminin artırılması ve bu çerçevede yeni üretim imkan ve kabiliyetlerinin ülkemize kazandırılmasıdır.

Orta-yüksek teknoloji seviyesinde bulunan elektrik motorları sektöründe aşağıdaki ürünler öncelikli ürün listesinde yer almaktadır. <sup>48</sup>

**Tablo 18 Elektrik Motorları Öncelikli Ürün Listesi**

GTİP Kodu	GTİP Tanımı
850110100000	Senkron motorlar; gücü $\leq 18$ W
850110939000	Diğer alternatif akım (AC) motorları; güç $\leq 37,5$ W.
850110999000	Diğer doğru akım (DC) motorları; güç $\leq 37,5$ W
850120009000	Diğer kullanım için universal alternatif akım/doğru (AC/DC) motorları; güç $> 37,5$ W
850131001011	Sivil hava taşıtları için diğer doğru akım (DC) motorları; $37,5$ W $<$ güç $\leq 750$ W
850131009011	Diğer kullanım için doğru akım (DC) motorları; $37,5$ W $<$ güç $\leq 750$ W
850140202900	Diğer kullanım için alternatif akım motorları (AC) (tek fazlı); güç $\leq 37,5$ W
850140801100	Alternatif akım motorları (AC) (tek fazlı); $750$ W $<$ güç $< 7,5$ kW
850152209000	Diğer yerlerde kullanılan çok fazlı alternatif akım (AC) motorları; $750$ W $<$ güç $\leq 7,5$ kW

### Planlar ve Strateji Belgeleri

#### On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028) Elektrikli Teçhizat Sektörü Amaç, Politika ve Hedefler

Amaç: Elektrikli teçhizat sektöründe yüksek katma değerli ürünler üretilerek yerleşmenin artırılması, sürdürülebilirliğin sağlanması, uluslararası marka oluşturulması ve uluslararası ürün standartları hazırlanmasında söz sahibi olunması temel amaçtır

## Politika ve Tedbirler

#	Politika	Tedbirler
461	Elektrikli teçhizat üretiminde teknolojik, sektörel ve kurumsal işbirliği artırılacaktır	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektrik üretim, iletim ve dağıtımında kullanılan, dış ticaret açığı verilen ürün ve ekipmanların yurt içinde üretilebilmesi için sektör paydaşları ile birlikte yol haritaları oluşturulacaktır.</li> <li>2. Akıllı şebekeler ve akıllı nesnelere için elektrikli teçhizat sektörü ile yazılım ve elektronik sektörleri arasında teknoloji geliştirme ve üretim alanında işbirliği modelleri geliştirilecektir.</li> </ol>
462	Sektöre ilişkin mevzuat ilgili kamu kurum ve kuruluşları tarafından gözden geçirilecek ve gerekli güncelleme yapılacaktır.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kamu alımlarına ilişkin mevzuat sektörün ihtiyaçlarına göre verimlilik ve sürdürülebilirlik de göz önünde bulundurularak yeniden düzenlenecektir</li> <li>2. Elektrik teçhizatlarına ilişkin teknik düzenlemeler, konularında uzman kişilerin ve paydaş kurumların katılımı ile hazırlanacak ve güncellenecektir</li> <li>3. Türkiye Elektrik İletim Sistemleri ve İletişim Tesisleri Deprem Yönetmeliğinin sektör ihtiyaçları çerçevesinde bütüncül bir şekilde incelenerek güncellenmesi sağlanacaktır.</li> <li>4. Yapılarda kullanılacak elektrik teçhizatlarının sismik koruma ve sınırlaması için mevzuat çalışması yapılacaktır.</li> </ol>
463	Elektrik altyapısının deprem dirençliliği artırılacaktır.	
464	Sektörün ihtiyaç duyduğu nitelikli yan sanayinin geliştirilmesi sağlanacaktır.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektrikli teçhizat yan sanayii kuruluşları envanteri oluşturulacaktır.</li> <li>2. Belirlenecek kriterler doğrultusunda elektrikli teçhizat yan sanayinin niteliğinin artırılmasına yönelik destek ve teşvikler sağlanacaktır.</li> <li>3. Ana sektör ve yan sanayii işbirlikleri desteklenecektir.</li> </ol>
465	Stratejik ürünlerin ve imalatta kullanılan ana hammaddelerin üretilebilmesi için gerekli altyapının oluşturulması sağlanacaktır	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sektörün dış ticaret açığı verdiği stratejik ürünler tespit edilerek bu ürünlerin üretilebilmesi için gerekli altyapı oluşturulacaktır.</li> <li>2. Rüzgâr elektrojen gruplarının üretilebilmesi için altyapı oluşturulacaktır</li> <li>3. Yönlendirilmiş silisli sacın yerli olarak üretilmesi için gerekli altyapının oluşturulması sağlanacaktır</li> <li>4. Kablo yalıtkanlarının yurt içinde üretilebilmesi için yapılacak Ar-Ge çalışmaları ve yatırımlar desteklenecektir</li> <li>5. Aydınlatma ekipmanları sanayinin bölgesel üretim ve lojistik merkezi haline gelmesi ve sektörün ışık kaynağı ve ayrı kontrol donanımları tedariklerinin yerli üretimle karşılanması teşvik edilecektir.</li> </ol>
466	Elektrikli ev aletleri sektörünün AB standart ve uygulamalarına uyumu sağlanacaktır	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. "Avrupa Enerji Etiketleme Ürün Veri Tabanı"na dâhil olunması sağlanacaktır.</li> </ol>
467	Sektörün döngüsel ekonomiye yönelik yol haritası belirlenecektir.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektrikli ve elektronik eşya ve bileşenlerinde eko tasarım gerekliliklerinin uygulanması sağlanacaktır</li> <li>2. Akümülatörlerin ana hammaddesi olan kurşunun geri kazanım yoluyla elde edilmesi bütüncül bir yaklaşımla ele alınacaktır.</li> <li>3. Bataryaların toplanması ve geri dönüştürülmesine yönelik kapasitesinin geliştirilmesi amacıyla AB Batarya ve Batarya Atıkları Tüzüğüne uyum sağlanacaktır.</li> <li>4. Sanayide kullanılan verimsiz elektrik motorlarının verimli olanlarla değiştirilmesine yönelik olarak uygulanan "TEVMOT Projesi" kapsamı genişletilerek sürdürülecektir</li> </ol>



**On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028) Elektrikli Teçhizat Sektörü Amaç, Politika ve Hedefler**

	2022	2023	2028
<b>İmalat Sanayii İhracatı İçindeki Pay (%)</b>	6,7	7,1	7,3
<b>İhracat (Milyar Dolar)</b>	16,1	17,1	26,0
<b>İthalat (Milyar Dolar)</b>	12,0	15,5	17,0
<b>Sanayi Katma Değeri İçindeki Pay, Reel (%)</b>	4,4	4,7	6,5

Not: 2023 yılı verileri gerçekleşme tahmini olup 2028 yılı verileri On İkinci Kalkınma Planı hedefleridir

Ayrıca 12. Kalkınma Planı kapsamında Elektronik ve Otomotiv Sektörleri hedefleri arasında elektrik motorlarıyla ilgili aşağıdaki tabloda yer alan politika ve tedbirler benimsenmiştir.

#	Politika	Tedbirler
454	Enerji depolama ve güç elektroniğine yönelik yatırımların artırılması sağlanacaktır.	3. Elektrik motorlarının alt bileşenlerinden olan kalıcı mıknatıs gibi tedariki kritik bileşenlerin üretimi desteklenecektir
471	Otomotiv sanayii tedarik zincirinde tasarımdan üretime tüm aşamalarda yerli tedarikin ve katma değer artırılması desteklenecektir	2. Batarya, algılayıcı, elektronik kontrol üniteleri, elektronik gösterge, elektrikli motor sistemleri ve otomotiv yazılımı gibi alanlarda teknoloji ve üretim kabiliyetleri geliştirilecektir.

**Motor Teknolojileri Yol Haritası**

T.C. Cumhurbaşkanlığı Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Kurulu (BTYPK) bünyesinde, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile iş birliği içerisinde ve TÜBİTAK'ın teknik desteği ile Aralık 2021 tarihli Motor Teknoloji Yol Haritası yayınlanmıştır.

Motor Teknoloji Yol Haritası Nihai Teknolojik Hedefler arasında elektrik motoru sektörü kapsamında yer alan hedefler aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

#	Teknolojik Hedef	Kapsadığı Alan
1	Servo, BLDC ve Sürekli Mıknatıslı Motorlar (<15kW)	<15kW güç seviyelerinde, yüksek güç yoğunluğu ve düşük maliyete sahip servo, BLDC ve sürekli mıknatıslı makinaların sürücülerini ile birlikte geliştirilmesi
2	Elektrikli Kara Taşıtları / Asenkron Senkron Motorlar (IE4, <350kW, <20bin devir/dk)	Yüksek verim sınıflarında, <350kW güç seviyelerinde alçak gerilimde <20bin devir/dk gibi yüksek hızlarda çalışan, yüksek güç yoğunluğu ve düşük maliyete sahip, elektrikli ticari kara taşıtlarında kullanılmak üzere asenkron ve/veya senkron (sürekli mıknatıslı, relüktans ve/veya hibrit) türü makinaların, makina sürücülerinin ve entegre çekiş sistemlerinin birlikte geliştirilmesi



3	Raylı ve Deniz Taşıtları Tahrik Sistemleri / Asenkron ve Sürekli Mıknatıslı Motorlar (0.69-6.6kV, 0.25-10MW)	0,40-6.6kV gerilim seviyelerinde 0,10-10MW güç seviyelerinde, yüksek verim ve performansa sahip, raylı ve deniz taşıtların tahrik sistemlerinde kullanılmak üzere asenkron ve sürekli mıknatıslı türü makinaların sürücülerini ile birlikte modüler mimaride ürün ailesi olarak geliştirilmesi
4	Sanayi ve Elektrik Üretim / Asenkron ve Senkron Motorlar (6.6kV-20kV, 1-25MW; >50MW-senkron)	3 kV-20kV gerilim seviyelerinde 1-25MW güç seviyelerinde asenkron ve senkron makinaların (sürücülerini ile birlikte) ve >50MW güç seviyelerinde senkron makinaların fan/pompa gibi orta gerilim sanayi ve elektrik üretim uygulamalarında kullanılmak üzere geliştirilmesi
5	Mikro-Nano Motorlar	Yenilikçi, gelecekte birçok sektörde önemli uygulama alanları bulacak olan mikro-nano motorlara ilişkin bilimsel ve teknolojik birikimin sağlanması

Motor Teknoloji Yol Haritası Nihai Sektörel Uygulama Hedefleri arasında elektrik motoru sektörü kapsamında yer alan hedefler aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

#	Teknolojik Hedef	Kapsadığı Alan
1	Talaşlı İmalat / Spindle Motorları ve Sürücülerini	Mikron / submikron ölçeğindeki talaşlı imalat makinalarının (CNC tezgâhları, CNC freze makineleri için) spindle motorlarının ve sürücülerinin geliştirilmesi
2	Enerji / Asenkron ve Senkron Alternatörler, ORC Türbin Motorları	Yenilenebilir enerji sistemlerinin kurulması veya var olan sistemlere entegre edilmesi amacıyla uzun kullanım süresine sahip, on-grid ve off-grid çalışabilecek sürekli mıknatıslı senkron ve asenkron yerli alternatörlerin ve %15 olan elektrik üretim veriminin %25 seviyesine çıkaracak Organik Rankine Çevrimli (ORC) türbin motorlarının geliştirilmesi
3	Elektrikli Kara Taşıtları / Hafif, Yenilikçi E-Drivetrain	Elektrikli kara taşıtlarına yönelik farklı kullanımları hedefleyen, muadillerine göre %20 daha hafif, yenilikçi malzeme teknolojilerini kullanan "e-drivetrain" (elektrik motoru, transmisyon, elektronik kontrol üniteleri vb. bileşenler) sistemlerinin geliştirilmesi
4	3 Eksenli Stabilizasyon Sistemleri, Sivil Drone / Fırçasız DC Elektrik Motorları	3 eksenli stabilizasyon sistemlerinde ve sivil amaçlı drone teknolojilerinde yurt dışı bağımlılığı azaltmak amacıyla stabil, uzun mekanik ömre, yüksek verimlilik, yüksek güç yoğunluğuna sahip ve dayanıklı fırçasız DC motorların geliştirilmesi
5	Makina imalat sektörüne yönelik fırçasız DC motorların geliştirilmesi	Makina imalat sektörüne yönelik muadillerinden hassas hızlı pozisyonlama yapabilen, daha hızlı çalışan ve daha kolay kontrol edilebilen, düşük ve yüksek güç değerlerinde yüksek verimli, tork kontrollerine sahip fırçasız DC motorların geliştirilmesi



6	Dayanıklı Tüketimde Enerji Verimliliği / Elektrik Motorları	Tüm dayanıklı tüketim ürünlerinde enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik muadillerinden daha verimli, maliyet etkin, küçük hacimli, sessiz, hızlı üretilebilir (Avrupa Birliği Yeşil Mutabakata uygun) elektrik motorlarının (BLDC, sabit mıknatıslı) sürücüleri ile birlikte geliştirilmesi
7	IE4, Verimli Elektrik Motorları	İş gücü ve enerji kayıplarının önlenmesi amacıyla minimum IE4 seviyesine sahip daha hafif ve daha uzun ömürlü, yüksek verimli elektrik motorlarının geliştirilmesi
8	Makina imalat sektörüne yönelik fırçasız DC motorların geliştirilmesi	Makina imalat sektörüne yönelik muadillerinden hassas hızlı pozisyonlama yapabilen, daha hızlı çalışan ve daha kolay kontrol edilebilen, düşük ve yüksek güç değerlerinde yüksek verimli, tork kontrollerine sahip fırçasız DC motorların geliştirilmesi



## Kilit Mevzuatlar

### Teknik Mevzuat Hukuki Altyapı

Türkiye ile AB arasında Gümrük Birliği kuran 1/95 sayılı AB-Türkiye Ortaklık Konseyi Kararı (OKK'nın) 8 - 11 inci maddeleri ile Türkiye, AB'nin ürünlere ilişkin teknik mevzuatını iç hukukuna dâhil etmeyi kabul etmiştir. Bu kapsamda Türkiye'nin uyumlaştırması gereken teknik mevzuat listesi, 2/97 sayılı AB - Türkiye OKK ekinde açıklanmıştır.

Uyumlaştırma çalışmaları kapsamında ilk olarak 4703 sayılı "Ürünlere İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun" 11/01/2002 tarihinde yürürlüğe konulmuştur. Bu Kanun ve çerçeve uygulama yönetmelikleri ile ürünlere ilişkin teknik mevzuatın etkin bir şekilde uyumlaştırması ve uygulanabilmesi için gerekli hukuki altyapı oluşturulmuştur.

Bu Kanunun ile; ürünlerin piyasaya arzı, üretici, ithalatçı ve dağıtıcıların yükümlülükleri, uygunluk değerlendirmesi, yetkili kuruluşların yetki, görev ve sorumlulukları, piyasa gözetimi ve denetimi, güvensizlik ve teknik mevzuata uygunsuzluk halinde uygulanacak yaptırımlar, ürünlerin piyasaya arzının yasaklanması, toplatılması, bertarafı ve AB'ye yapılacak bildirimlere ilişkin usul ve esaslar düzenlenmiştir.

Doğrudan amacı piyasaya arz edilen ürünlerin insan sağlığı, can ve mal güvenliği, hayvan ve bitki yaşam ve sağlığı, çevre ve tüketicinin veya diğer bir kamu yararının korunması (*örneğin enerji verimliliği*) açısından sahip olması gereken asgari piyasaya arz koşullarının temin edilmesi (ürünün teknik düzenlemesine uygun ve güvenli olması) ve dolaylı amacı ise AB -Türkiye arasında malların serbest dolaşımının sağlanması olan 4703 sayılı Kanun yaklaşık 18 yıl uygulanmıştır.

Aradan geçen sürede, AB teknik mevzuatının güncellenmesi ve ürün güvenliği sistemimizde ortaya çıkan ihtiyaçlar nedeniyle, 4703 sayılı Kanunun yerine geçmek üzere **7223 sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu** 12/03/2020 tarihli ve 31066 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak **12/03/2021** tarihinde yürürlüğe girmiştir.

Bu Kanunun ile;

1. Yetkili kuruluş tarafından teknik düzenlemeleri insan sağlığının, can ve mal güvenliğinin, çevrenin, hayvan ve bitki sağlığının veya tüketicinin korunması ya da **ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN SAĞLANMASI** gibi bir kamu yararını gözeterek, rekabeti engellemeyecek şekilde ve gözettiği amacın ötesine geçmeyen, uygun, orantılı, açık ve uygulanabilir olacak şekilde hazırlanacağı ve/veya uygulanacağı,
2. Ürünlerin güvenli ve ilgili teknik düzenlemelere uygun olarak piyasaya edileceği,
3. İmalatçı veya ithalatçının ürün sorumluluğu tazminatı ve şartları,
4. Uygunluk işaretleri ve belgeleri, uygunluk değerlendirme işlemleri ile uygunluk değerlendirme kuruluşları ve onaylanmış kuruluşlar,
5. Piyasa gözetimi ve denetimine ilişkin usul esaslar, (e-ticaret de ürün denetimleri yapılacağı)
6. Yetkili kuruluşların düzenleme, piyasa gözetim ve denetimi (PGD), görev, yetki ve sorumlulukları
7. İmalatçı, yetkili temsilci, ithalatçı, dağıtıcı veya ilgili teknik düzenleme kapsamında sorumluluğu olan diğer ilgili kişilerin idari yaptırım sorumluluğu, idari yaptırım uygulama yetkisi ve itiraz yolu,
8. İktisadi işletmeciler tarafından alınan önlemlerin duyurulması, ürün geri çağırılması esasları, ürünlerin izlenebilirliğinin sağlanması,
9. Avrupa Birliği üyesi ülkeler dışındaki ülkelere ihraç edilen veya ihraç edilmesi hedeflenen ürünlerin de güvenli olması, tağşişe konu olmaması ve ürüne ilişkin işaretleme, etiketleme ve belgelendirmenin alıcıyı yanıltmayacak şekilde yapılması zorunluğu,
10. Bu Kanun uyarınca hangi yönetmeliklerin çıkarılacağı,

düzenlemiştir.

## Elektrik Motorları Teknik Mevzuatı

1. Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu
2. Teknik Düzenlemeler Rejimi Kararı
3. Dış Ticarete Teknik Düzenlemeler Yönetmeliği
4. Ürünlerin Piyasa Gözetimi ve Denetimine Dair Çerçeve Yönetmelik
- 5. CE İşareti Yönetmeliği**
6. Uygunluk Değerlendirme Kuruluşları ve Onaylanmış Kuruluşlar Yönetmeliği
7. Uygunluk Değerlendirme Yöntemleri Yönetmeliği
8. Enerji ile İlgili Ürünlerin Çevreye Duyarlı Tasarımına İlişkin Yönetmelik
9. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Piyasa Gözetimi ve Denetimi Yönetmeliği
- 10. Elektrik Motorlarının ve Değişken Hız Sürücülerinin Çevreye Duyarlı Tasarım Gerekliliklerine Dair Tebliğ (2019/1781/AB) (SGM: 2021/16)- (Eko Tasarım Regülasyonu)**
11. "CE" İşareti Taşınması Gereken Bazı Ürünlerin İthalat Denetimi Tebliği (Ürün Güvenliği ve Denetimi: 2024/9)
- 12. Makina Emniyeti Yönetmeliği (2006/42/AT)**
- 13. Belirli Gerilim Sınırları İçin Tasarlanan Elektrikli Ekipman ile İlgili Yönetmelik (2014/35/AB)**
14. Elektromanyetik Uyumluluk Yönetmeliği (2014/30/AB).

## Elektrik Motorları Teknik Düzenlemesinin Uygulanması

Ülkemizde enerji verimliliği, çevre koruma düzeyi ve enerji arz güvenliğini artırarak sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunması için enerji ile ilgili ürünlerin piyasaya arz edilmesi veya hizmete sunulmasında, çevreye duyarlı tasarım gereklilikleri hususunda bir çerçeve oluşturarak uyulması zorunlu olan gerekliliklerin belirlenmesi amacı ile 7223 sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanununa dayanılarak Cumhurbaşkanlığı Kararı ile "**Enerji ile İlgili Ürünlerin Çevreye Duyarlı Tasarımına İlişkin Yönetmelik**" yürürlüğe konmuştur.

Bu Yönetmeliğin uygulamasına yönelik olarak başka ürünlere takılı olanların da dahil olduğu elektrik motorlarının ve değişken hız sürücülerinin piyasaya arz edilmesi ve hizmete sunulması ile ilgili çevreye duyarlı tasarım gereklilikleri (uyulması zorunlu teknik kriterler) 28/04/2021 tarihli ve 31468 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "**Elektrik Motorlarının ve Değişken Hız Sürücülerinin Çevreye Duyarlı Tasarım Gerekliliklerine Dair Tebliğ (2019/1781/AB) (SGM: 2021/16)**" ile belirlenmiştir. Ekinde yer alan bazı hükümleri hariç, Tebliğ 01/07/2021 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

İmalatçı ve ithalatçı tarafından piyasaya arz edilen veya arz edilmesi hedeflenen elektrik motorları için uyulması zorunlu gereklilikleri/teknik kriterleri belirleyen Tebliğin bazı ekleri ise elektrik motoru sanayi sektörünün uyum sağlayabilmesi için öngörülen geçiş sürecinin 01/07/2023 tarihinde tamamlanmasıyla yürürlüğe girmiştir. Böylece kısaca Eko Tasarım Regülasyonu olarak adlandırılan Tebliğ bütün hükümleriyle yürürlüğe girmiştir.

Tebliğ (Eko Tasarım Regülasyonu) kapsamında olan elektik motorları ve değişken hız sürücülerıyla ilgili tasarım ve verimlilik gereklilikleri/teknik kriterler seti eklerinde açıklanmıştır. Tebliğ kapsamındaki elektik motorlarını imalatçı ve ithalatçı sıfatıyla piyasaya arz eden gerçek ve tüzel kişiler, ancak, EKO TASARIM REGÜLASYONUYLA belirlenmiş olan teknik kriterler setini karşılayan ürünleri piyasa arz edebilir. Aksi durum, yukarıda anılan Yönetmeliğin ve Tebliğin dayanağı olan, 7223 sayılı Kanun hükümlerinin ihlali sonucunu doğurur ve ilgili kamu idaresi tarafından yaptırım uygulanmasını gerektirir.

Elektrik motorları sektörü itibarının korunması, sektörün güçlendirilmesi, sektörün teknik mevzuata uygunluk düzeyinin yükseltilmesi, haksız rekabetin önlenmesi, rekabetin korunması ve diğer sektörlerin enerji verimli motorları üretiminde kullanması, sektörümüzde faaliyette bulunun işletmelerin önemli bir kısmının üyesi olduğu EMOSAD için son derece önemlidir.

Açıklanan nedenlerle Eko Tasarım Regülasyonu ile belirlenmiş teknik kriterleri/verimlilik değerlerini karşılamayan ürünlerin piyasaya arz edilmesinin önlenmesi, elektrik motorlarına ait her türlü uygunluk işaret ve belgelerinin, test raporlarının, etiketin, diğer belgelerin ve beyanların teknik mevzuatına uygun olması ve ürüne ait gerçek durumu yansıtması, işaret ve belgelerin nihai kullanıcıyı veya tüketici yanıltılmayacak şekilde kullanılması yahut uygunluk işaret ve belgelerinin tahrif veya taklit edilmesi gibi hukuk dışı hukuk dışı işlemlerin/eylemlerin önlenmesi sektörümüz ve Derneğimiz açısından büyük önem taşıdığından ithalat ve imalat yoluyla piyasaya arz edilmesi hedeflenen ve arz edilen elektrik motorları titizlikle izlenecektir.

Sektörümüzün teknik mevzuata uygunluk düzeyinin yükseltilmesi, enerji verimli motorların kullanılması suretiyle elektrik motorları tedarikçisi olduğumuz sektörlerin enerji maliyetlerinin giderlerinin ve Ülkemizin enerji ithalatının azaltılmasına katkı sağlanması, işletmeler arası haksız rekabetin önlenmesi amacıyla yapılacak piyasa izlemelerinde uygunsuzluk şüphesi ve tespiti halinde, 7223 sayılı Kanun hükümleri uyarınca denetim yapılması ve yaptırım uygulanması için gerekli girişimlerde bulunulacaktır.

### **Teknik Mevzuatta Tanımlar ve Kavramlar**

Teknik mevzuatın uyumlaştırması ve uygulanmasında düzenleyici ve denetleyici kamu otoriteleri ile sorumluluğu bulunan gerçek ve tüzel kişilerin uygulamalarında anlam, kavram ve uygulama birliği sağlanması amacı ile 7223 sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanununda ve bu kanuna dayanılarak çıkarılan yatay ve dikey çok sayıda düzenlemede tanımlara yer verilmiştir. Elektrik motorları sektörü paydaşları bakımından yararlı olacağı düşüncesi ile elektrik motorları teknik mevzuatında yer alan tanımlar Ek-3'te açıklanmıştır.

### **Elektrik Motorları Sektöründe Piyasa Gözetimi ve Denetimi (PGD)**

Ürünlerin ilgili teknik düzenlemesi veya genel ürün güvenliği mevzuatında belirtilen gereklere uygun olmalarını sağlamak ve bu mevzuat kapsamında yer alan insan sağlığı ve güvenliği, tüketicilerin korunması, çevrenin korunması, kamu emniyetinin sağlanması ve DİĞER KAMU YARARININ (elektrik motorları enerji verimliliği bu kapsamdadır) azami düzeyde korunması amacıyla yetkili kuruluş tarafından yürütülen faaliyetleri, denetimleri, alınacak önlemleri ve gerektiğinde idari yaptırım uygulanmasını kapsar. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (STB) elektrik motorlarıyla ilgili AB teknik düzenlemelerinin uyumlaştırılması (iç hukuka kazandırılması) ve uygulanmasında yetkili ve sorumlu kuruluştur. Bu kapsamda elektrik motorlarının teknik mevzuatına uygunluğunu doğrulamak amacıyla denetim (PGD) yapar.

EMOSAD üyeleri ve elektrik motorları sektöründe faaliyette bulunan diğer imalatçı, ithalatçı ve işletmelerin yararlanmasına sunulması amacıyla ile elektrik motorları sektöründe piyasa gözetimi ve denetimi (PGD) usul ve esasları ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın görev ve yetkileri Ek-4'te açıklanmıştır.

### **Türkiye Yeşil Sanayi Projesi**

Türkiye'deki sanayi firmaları için verimli bir yeşil dönüşüm sağlamak, sanayide yeşil dönüşümü hızlandırmak, karbonsuzlaştırma çabalarını yoğunlaştırmak, teknik kapasiteyi geliştirmek ve ihracattaki rekabet gücünü artırmayı amaçlayan "Türkiye Yeşil Sanayi Projesi" (Türkiye Green Industry Project) 450 milyon USD bütçeye sahiptir.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, teknik destek bileşeni altında 25 milyon USD bütçeyi yönetecektir. Bu bileşende Bakanlığımız ve Proje Ortakları için teknik yardım ve kapasite geliştirme faaliyetleri gerçekleştirilecektir. Böylece, yeşil dönüşüm ile ilgili kuruluşlar, şirketler ve bireyler arasında farkındalığın artırılması, çeşitli paydaşlarla ağ kurmanın kolaylaştırılması ve yeşil dönüşüm çabalarının ulusal görünülüğünün artırılması sağlanacaktır.

KOSGEB tarafından KOBİ'lerin yeşil dönüşüm faaliyetlerine yönelik 250 milyon USD kredi kullanılacaktır. Söz konusu kredi ile yenilenebilir enerji, kaynak verimliliği, atık yönetimi, döngüsel ekonomi, sürdürülebilirlik vb. tematik alanlarda sanayi işletmeleri tarafından gerçekleştirilecek faaliyetler desteklenecektir.

TÜBİTAK tarafından yeşil dönüşüm ile ilişkili projelere yönelik 175 milyon USD kredi kullanılacaktır. İkinci bileşen, Türkiye'de veya diğer pazarlarda yeni yeşil teknolojilerin, ürünlerin veya süreçlerin geliştirilmesini içeren yeşil inovasyon faaliyetlerinde bulunan her tür firmayı hedeflenecektir. Yeşil girişimciler (start-up'lar), KOBİ'ler veya büyük firmalar veya firma konsorsiyumlarının başvurabileceği destekler, yeşil üretime veya daha yüksek enerji ve/veya kaynak verimliliğine katkıda bulunan Ar-Ge, prototip geliştirme, standart geliştirme ve yeni ürün veya süreç geliştirmeyi içerecektir.

### **Yeşil Mutabakata Uyum Projesi Desteği – Responsible ® Programı**

Responsible Programı olarak uygulanacak olan Yeşil Mutabakata Uyum Projesi Desteği 23/02/2024 tarihli ve 32469 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmış olup, Genelge 26/06/2024 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

İhracatçı firmaların yeşil ve dijital dönüşüm sürecinde mevcut durum analizi, sürdürülebilirlik yol haritası ve bu kapsamda belirlenecek olan projelerin danışmanlık ücretlerinin destekleneceği Responsible Programı kapsamında avantajlı finansman olanaklarına erişim de kolaylaştırılacaktır.



## Ekler

## Ek 1- PRODCOM Listesi

Tablo 19 TÜİK Yıllık Sanayi İstatistikleri Elektrikli Motorlar PRODCOM Listesi

Prodcom	Tanım
27.11.10.10	Elektrik motorları, gücü $\leq 37,5$ W olanlar (gücü $\leq 18$ W olan senkronize motorlar, üniversal alternatif akım (AC)/doğru akım (DC) motorları, alternatif akım (AC) ve doğru akım (DC) motorları dahil)
27.11.10.30	Doğru akım (DC) motorları ve jeneratörleri, gücü $> 37,5$ W fakat $\leq 750$ W olanlar (içten yanmalı motorlar için marş motorları hariç)
27.11.10.50	Doğru akım (DC) motorları ve jeneratörleri, gücü $> 750$ W fakat $\leq 75$ kW olanlar (içten yanmalı motorlar için marş motorları hariç)
27.11.10.70	Doğru akım (DC) motorları ve jeneratörleri, gücü $> 75$ kW fakat $\leq 375$ kW olanlar (içten yanmalı motorlar için marş motorları hariç)
27.11.10.90	Doğru akım (DC) motorları ve jeneratörleri, gücü $> 375$ kW olanlar (içten yanmalı motorlar için marş motorları hariç)
27.11.21.00	Üniversal alternatif akım/ doğru akım (AC/AD) motorlar, gücü $> 37,5$ W olanlar
27.11.22.30	Alternatif akım (AC) motorlar, tek fazlı, gücü $\leq 750$ W olanlar
27.11.22.50	Alternatif akım (AC) motorlar, tek fazlı, gücü $> 750$ W olanlar
27.11.23.00	Alternatif akım (AC) motorlar, çok fazlı, gücü $\leq 750$ W
27.11.24.03	Alternatif akım (AC) motorlar, çok fazlı, gücü $> 0,75$ kW fakat $\leq 7,5$ kW olanlar
27.11.24.05	Alternatif akım (AC) motorlar, çok fazlı, gücü $> 7,5$ kW fakat $\leq 37$ kW olanlar
27.11.24.07	Alternatif akım (AC) motorlar, çok fazlı, güçleri $> 37$ kW fakat $\leq 75$ kW olanlar
27.11.25.30	Alternatif akımlı (AC) çekiş motorları, çok fazlı, gücü $> 75$ kW olanlar
27.11.25.40	Alternatif akım (AC) motorlar, çok fazlı, güçleri $> 75$ kW ve $\leq 375$ kW olanlar (çekiş motorları hariç)
27.11.25.60	Alternatif akım (AC) motorlar, çok fazlı, güçleri $> 375$ kW ve $\leq 750$ kW olanlar (çekiş motorları hariç)
27.11.25.90	Alternatif akım (AC) motorlar, çok fazlı, güçleri $> 750$ kW olanlar (çekiş motorları hariç)

## Ek 2- Alçak Gerilim Endüstriyel Motor Pazarı Bölgesel Kırılım ve Pazar Payları

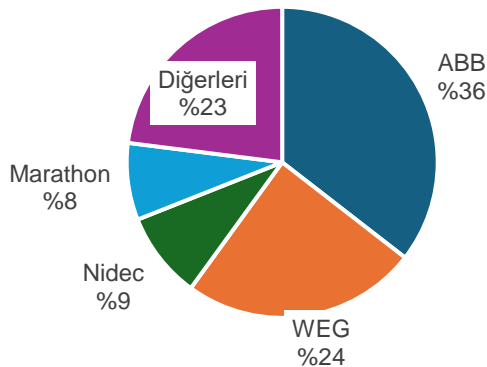
Alçak gerilim endüstriyel motor pazarı bölgesel olarak değerlendirildiğinde, 2022 yılında Asya Pasifik bölgesi 6,1 milyar dolarlık pazar büyüklüğüyle birinci sırada yer alırken, EMEA bölgesi 4,2 milyar dolarla ikinci sırayı almaktadır. Amerika bölgesinin pazar büyüklüğü ise 4 milyar dolardır.<sup>49</sup>

Global alçak gerilim endüstriyel motor pazarı, büyük oyuncuların gerçekleştirdiği önemli satın alma ve birleşmeler sayesinde konsolide bir yapı kazanmış ve bu durum, en büyük altı firmanın pazarın %50'sini elinde bulundurmasına olanak tanımıştır.

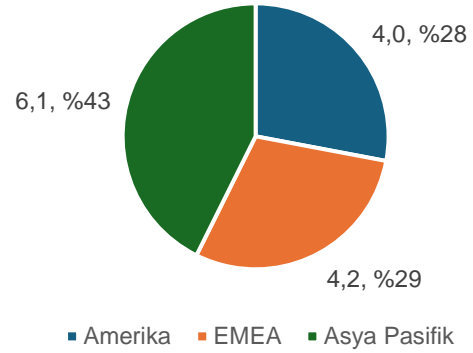
2022 yılında ABB firması %16'lık pazar payı ile lider konumda iken, WEG firması %11,5 ile ikinci sırada yer almaktadır. Siemens %7,5 payla üçüncü sırada bulunmaktadır. Siemens, endüstriyel motor pazarı iş birimini 2023 Temmuz ayında Innomatics adı altında farklı bir tüzel kişiliğin bünyesinde birleştirmiş ve 2024 Mayıs ayında KPS Capital Partners'a satışını duyurmuştur. WEG, 2024 Mayıs ayında Marathon firmasının satın alımını tamamlamış ve WEG Grubu'nun pazar payı %15'e yükselmiştir.<sup>50</sup>

Bölgesel olarak incelendiğinde, pazardaki büyük oyuncuların hakimiyeti Amerika pazarında daha belirgin hale gelmektedir. ABB, tek başına %36 ile pazar lideri konumundayken, WEG firması %24 ile ikinci sıradadır. EMEA Bölgesinde ise Siemens %12 pazar payı ile birinci sıradayken, onu WEG ve ABB sırasıyla %11,5 ve %10,5 pazar paylarıyla yakından takip etmektedir.

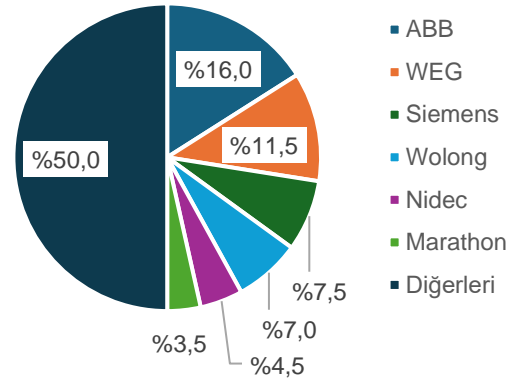
Şekil 30 Alçak Gerilim Endüstriyel Motor Pazarı, Pazar Payları, Amerika Bölgesi, 2022



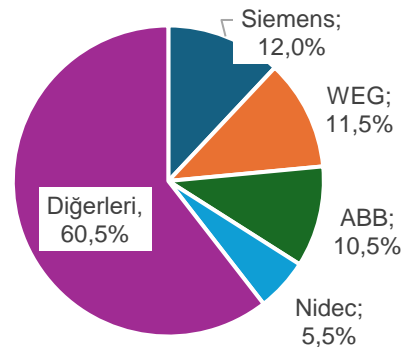
Şekil 28 Alçak Gerilim Endüstriyel Motor Pazarı, Milyar \$, 2022



Şekil 29 Alçak Gerilim Endüstriyel Motorlar, Global Pazar Payları, 2022



Şekil 31 Alçak Gerilim Endüstriyel Motor Pazarı, Pazar Payları, EMEA Bölgesi, 2022



### Ek 3- Ana Oyuncuların Odak Noktaları

#### ABB

ABB, enerji dönüşümü, kentleşme ve hızla büyüyen sektörlerde kârlı büyümeyi hedeflemektedir. Pazar liderliği elde etmek, ölçek ekonomileri sağlamak ve geniş kapsama avantajı yaratmak firmanın ana stratejisini oluşturmakta olup yatırımlarını ağırlıklı olarak entegre motor ve sürücü sistemleri, hidrojen teknolojileri ve elektrikli tahrik çözümlerine odaklanmıştır. Ayrıca ABB birleşme/satın alma faaliyetleri ile hedeflenen segmentlerde satın almalar ve ortaklıklar ile sinerjiler yaratmayı planlamaktadır.

İnsan ve sürdürülebilirlik odaklı bir yaklaşım benimseyen ABB, geleceğin yetkinliklerini geliştirmek ve Enerji Verimliliği Hareketi ile döngüsel ekonomi liderliğini pekiştirmeyi hedeflemektedir.

Mayıs 2023'te Siemens'in düşük voltajlı NEMA motor iş birimini (2021 yılında 63 milyon dolar gelir elde eden iş birimi 600 kişiye istihdam sağlamaktadır) satın alarak motor çözümleri pazarındaki payını artırmıştır.

#### SIEMENS

2024 Ekim ayında Siemens AG, motor ve sürücü iş birimi olan ve daha önce farklı bir tüzel kişilik altında topladığı Innomatics'i, KPS Capital Partners girişim sermayesine 3,5 milyar euro değerinde bir anlaşma ile sattığını duyurmuştur. Innomatics, alçak, orta ve yüksek gerilim motorları ile sürücüleri üreten, 15.000 çalışana sahip ve yıllık yaklaşık 3 milyar euro ciroya ulaşan büyük bir şirkettir. Bu satış, Siemens'in stratejik portföy yönetimi ve odaklanma amacı doğrultusunda gerçekleştirilmiştir.

#### WEG

WEG, 17 ülkedeki üretim tesisleri ve 45.000'den fazla çalışanıyla yılda 5,7 milyar dolar gelir elde etmektedir. Şirketin sürdürülebilir büyüme stratejisi, yurtdışında genişlemeyi sürdürmek, tüm pazarlarda büyümeyi hedeflemek, enerji geçişine yönelik çözümler geliştirmek ve ESG (Çevresel, Sosyal ve Yönetişim) uygulamalarını güçlendirmeyi içermektedir.

Enerji geçişine katkıda bulunma çabasında, WEG, enerji verimliliği, yenilenebilir enerji, dijitalleşme ve elektrikli mobilite alanlarında büyük eğilimlere yanıt vererek sürekli olarak yenilikçi çözümler geliştirmektedir.

#### Satın almalar

- 2024 Eylül ayında Türkiye'den Volt Elektrik firmasını yaklaşık 88 Milyon dolar satın alma bedeli ile satın aldı.
- 2023 Eylül ayında Regal Rexnord'un endüstriyel elektrik motorları ve jeneratör iş birimini yaklaşık 400 milyon dolarlık bedel ile satın aldı.
- 2022 Ağustos ayında sensörler, bileşenler ve endüstriyel otomasyon ekipmanları üreten İtalyan şirketi Gefran S.p.A'nın (Gefran) Hareket Kontrolü iş birimini toplamda yaklaşık 23 milyon euro değerinde satın aldı.
- 2020 yılında Brezilya'da bir trafo fabrikası satın aldı.
- 2019 yılında dişli kutuları, dişli motorlar, hız ve esnek kavramalar ile dişli kutusu bileşenleri üreten Brezilyalı bir üreticiyi satın aldı.
- 2017 yılında Brezilyalı türbin üreticisi TGM'yi ve CG Power'ın Amerika Birleşik Devletleri'ndeki trafo iş birimini satın aldı.
- 2016 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan elektrik motoru fabrikası Bluffton Motor Works, LLC'yi satın aldı.

- 2015 yılında Güney Afrika'da TSS Transformers (Pty) Ltd. adlı üreticiden, yüksek voltajlı trafolar, mini güç istasyonları, kalıp kesim devre kesicileri ve ilgili hizmetlerin üretim tesisini satın aldı. Ayrıca aynı yıl Kolombiya'da Transformadores Suntec'i ve endüstriyel tesisler ve ekipmanlar için elektrik paneller üreten İspanyol Austrial SL firmasını satın aldı.
- 2014 yılında özel yüksek hızlı motorlar üreten Antriebstechnik KATT Hessen GmbH'yi ve Almanya'da bulunan Württembergische Elektromotoren GmbH'ye ait motorlar ve dişli motorları üretim tesisini satın aldı.
- 2011 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde, motorlar, jeneratörler ve eksitörler konusunda uzmanlaşmış Electric Machinery şirketini satın aldı
- 2010 yılında dişli kutuları, dişli motorlar, frekans invertörleri ve sürücü sistemleri geliştirme ve üretme konusunda uzmanlaşmış Avusturyalı şirket Watt Drive Antriebstechnik GmbH'yi satın aldı.
- 2007 Hidráulica Industrial S/A - HISA adlı hidrolik türbin üreticisini satın aldı.

## WOLONG

1984 yılında kurulan Wolong Group Co., Ltd., dünya çapında tanınan bir elektrik motorları ve tahrik çözümleri üreticisidir. Şirket, Çin, Vietnam, Birleşik Krallık, Almanya, Avusturya, İtalya, Polonya, Sırbistan, Meksika, Hindistan ve diğer birçok ülkede 42 üretim tesisi ve 5 teknik merkezine sahiptir.

Wolong Group, yaklaşık 18.000 çalışanı ile yıllık 5,2 milyar dolar gelir elde etmektedir. Bu güçlü küresel varlık ve kapsamlı üretim altyapısı, şirketin uluslararası pazarlarda rekabet avantajı elde etmesine olanak tanımaktadır.

### Satın almalar

- 2018 yılında General Electric'in Amerika Birleşik Devletleri'ndeki küçük endüstriyel motor iş birimini satın aldı.
- 2015 yılında İtalya'dan OLI şirketini, Hill Robotics ve Oly Vibration'ı da satın aldı.
- 2014 yılında İtalyan SIR Robotics Applications şirketini satın aldı. Ayrıca Zhangqiu Haier Motor Co., Ltd.'yi bünyesine katarak adını Wolong Electric Zhangqiu Haier Motor Co., Ltd. olarak değiştirdi.
- 2013 yılında Midea'ya bağlı Jiangsu Qingjiang Motor Manufacturing Co., Ltd.'yi satın alarak adını Wolong Electric Huaian Qingjiang Motor Co., Ltd. olarak değiştirdi.
- 2011 yılında Avrupa'nın en büyük üç motor üreticisinden biri olan Avusturya merkezli ATB Grubu'nun %97,94 hissesini satın aldı.

### Büyüme Odağı

Wolong, 2019 yılında elektrikli havacılık işine odaklanarak havacılık elektrikli tahrik sistemleri geliştirmeye yönelik bir ürün matrisi oluşturmuştur. Şirketin elektrikli havacılık stratejisi, üç ana güç kategorisinde ürün geliştirmeyi kapsamaktadır:

1. **Düşük Güç Ürünleri:** 3-30 kW arasında güç sağlayan bu ürünler, küçük dronlar ve teslimat alanlarında kullanılmaktadır.
2. **Orta Güç Ürünleri:** 30-200 kW arasında güç sağlayan ürünler, özellikle uçan arabalar gibi yenilikçi ulaşım araçlarında kullanılmaktadır. 2027-2029 yıllarında bu segmentin hızlı bir gelişim göstermesi beklenmektedir.
3. **Yüksek Güç Ürünleri (MW Gücü):** Bu ürünler, bölgesel uçaklar gibi büyük havacılık senaryolarında kullanılmaktadır.

Bu stratejiler doğrultusunda, Wolong, Ağustos 2023'te Çin Sivil Havacılık Bilim ve Teknoloji Araştırma Enstitüsü ile yeni enerji uçağı elektrik güç sistemleri için ortak bir uçuşa elverişlilik doğrulama laboratuvarı inşa etmek üzere stratejik bir iş birliği anlaşması imzalamıştır. Ayrıca, elektrikli uçakların hızlı gelişimini teşvik etmek için Wanfeng Aowei, Wofei Changkong ve Shanhe Xinghang gibi OEM müşterileriyle aktif olarak çalışmaktadır.

## **NIDEC**

100.000'in üzerinde çalışanı, 16 milyar doların üzerinde cirosu bulunan Nidec, hassas küçük motorlardan süper büyük motorlara kadar geniş bir motor yelpazesi sunmanın yanı sıra; IT, ofis otomasyonu, ev aletleri, otomotiv, ticari ve endüstriyel sistemler, çevre ve enerji gibi birçok alanda çeşitli ürün ve hizmetler sağlamaktadır.

Şirket, elektrikli otomobil tahrik motorları (e-axle) işinin yanı sıra, küçük elektrikli araçlar ve elektrikli motosikletler için motorlar, takım tezgâhları sektörüne yönelik ürünler alanında elektrifikasyon konularına odaklanmaktadır.

Ayrıca işbirlikçi robotlar için redüktörler gibi ekipman ve cihazlar alanındaki yeni girişimler, uçan arabalar (eVTOL'ler) ve stratosferik iletişim platformları için motorlar gibi havacılık sektörüne yönelik fırsatlar için araştırmalar gerçekleştirmektedir. Nidec, Haziran 2023'te dünyanın en büyük üçüncü sivil uçak üreticisi olan Brezilyalı Embraer ile eVTOL konusunda ortak girişim kurma anlaşmasını duyurmuştur. Batarya enerji depolama sistemleri ile şarj istasyonları gibi yeşil inovasyon projeleri de şirketin odaklandığı konular arasındadır.

Tüm bu çalışmalar için şirket hem organik büyüme hem de birleşme ve satın alma (M&A) stratejilerini kullanarak portföyünü aktif bir şekilde yeniden şekillendirmekte ve gelecekteki büyüme alanlarına odaklanmaktadır.

## **Satın almalar**

Nidec, kuruluşundan Eylül 2023'e kadar toplam 71 satın alma ve birleşme (M&A) anlaşması gerçekleştirmiştir. Şirket, bu yatırımlarını 50 yıllık tarihinde iki belirgin dönemde yoğunlaştırmıştır.

İlk dönem, 1995-2003 yılları arasını kapsamakta olup, bu süreçte sabit disk sürücüsü (HDD) motorlarında rulmanların Akışkan Dinamik Rulmanlara (FDB) geçişi gerçekleştirilmiştir. Nidec, bu dönemde yaptığı 17 M&A anlaşmasıyla, FDB teknolojilerinin geliştirilmesi ve seri üretimi için gereken üretim teknolojilerini kazanmıştır.

İkinci dönem ise 2010-2020 yılları arasında, HDD pazarının küçülmesiyle birlikte yaşanmıştır. Bu süreçte, HDD motorlarına bağımlı iş yapısından çıkarak otomotiv ürünleri, ticari ve endüstriyel ürünler gibi yeni alanlara yönelen Nidec, 39 M&A anlaşması yapmıştır. Şirket, teknolojileri ve insan kaynaklarını geliştirerek zaman kazanmak amacıyla birleşme ve satın almaları bir strateji olarak kullanarak, hem teknolojik hem de pazar değişimlerine uyum sağlamıştır.

- 2017 yılında Emerson Electric'in motor, sürücü ve güç üretim iş birimlerini, esasen Galler merkezli sürücü üreticisi Control Techniques ve Fransız motor üreticisi Leroy-Somer'i, 1,2 milyar dolara satın aldı.
- 2012 yılında, ABD merkezli ticari motor üreticisi Kinetek'i ve Avtron Industrial Automation firmalarını satın aldı
- 2012 yılında enerji sektörüne yönelik motor üreticisi İtalyan Ansoldi firmasını satın aldı.
- 2010 yılında Emerson'un ev aletleri ve endüstriyel makine motorları ile fabrika tesis kontrolünü yönelik büyük motor üretim iş kolunu satın aldı.
- 2017 yılında Hitachi'nin küçük motorlar üreten alt şirketi Japan Servo'yu satın aldı.

- 2006 yılında otomotiv sektörüne motor üreten Fransız Valeo firmasının motor ve aktüatör iş birimini satın aldı.
- 2003 yılında Japon HDD motor üreticisi Sankyo Seiki firmasını satın aldı.
- 2000 yılında ofis otomasyonuna yönelik motorlar üreten Y-E Drive firmasını satın aldı.





#### Ek 4- Küresel Motor Üreticilerinin buldukları İlişkili Sektör ve Endüstriler

Elektrik motor üretimi konusunda çalışan dünyanın en büyük firmaları alçak gerilim ve yüksek gerilim motor ürünleriyle birlikte endüstriyel uygulamalar için motor sürücüleri, redüktör, kontrol üniteleri ve panel üretmektedir. Ayrıca endüstriyel uygulamalar haricinde tüketici elektroniğine yönelik küçük motorlar ile elektrikli ev aletleri sektörlerine yönelik motorlarla birlikte enerji üretimi, iletimi ve dağıtım konusunda alternatör, türbin ve trafo gibi ürünlerini pazara sunmaktadır.

Tamamlayıcı sektör ve endüstrilerde yer alarak ürün yelpazelerini çeşitlendirmek firmalara çapraz satış şansı, farklı iş birimleri arasında sinerji ve iş birliği oluşturarak genişleme, daha yüksek karlılıklar ve rekabet üstünlüğü getirmektedir. <sup>51</sup>

Şekil 32 Küresel Motor Üreticilerinin buldukları Sektör ve Endüstriler

	Endüstriyel Elektrik-Elektronik Ekipmanlar						Enerji Üretimi, İletimi ve Dağıtım								Tüketici Elektroniği ve Ev Aletleri		
	Endüstriyel AG	Endüstriyel YG	Redüktör	Sürücü	Kontroller	Paneler	Alternatör	Termal	Küçük Hidro	Rüzgar	Solar	Güç Transformatoru	Kuru Transformator	Dağıtım Transformatoru	Trafo Merkezi	Küçük Motorlar	Elektrik Aletleri
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
SIEMENS	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
ABB	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓								✓
Schneider Electric				✓	✓	✓						✓	✓	✓			
Nidec	✓	✓		✓	✓	✓										✓	✓

## Ek 5- Elektrik Motorları Mevzuatında yer alan Tanımlar

**1) ÜRÜN GÜVENLİĞİ VE TEKNİK DÜZENLEMELER KANUNU**

**a) Akreditasyon:** Bir ulusal akreditasyon kurumu tarafından bir uygunluk değerlendirme kuruluşunun, belirli bir uygunluk değerlendirme faaliyetini yerine getirmek üzere ilgili ulusal veya uluslararası standartların belirlediği gerekleri ve uygulanabildiği yerlerde ilgili sektörel düzenlemelerde öngörülen ek gerekleri karşıladığının tespitine ve resmî kabulüne ilişkin kamu faaliyetini,

**b) Bakanlık:** Ticaret Bakanlığını,

**c) Ciddi risk taşıyan ürün:** Risk değerlendirmesine dayanması ve ürünün normal ve öngörülebilir kullanımının dikkate alınması kaydıyla, zarara yol açabilecek bir tehlikenin gerçekleşme olasılığı ve zararın ciddiyetinin büyüklüğünün birlikte ele alınması neticesinde, riskin etkisi kısa vadede ortaya çıkmayan vakalar da dâhil olmak üzere, yetkili kuruluşların acil müdahalesini gerektiren risk taşıyan ürünü,

**ç) Dağıtıcı:** Ürünü tedarik zincirinde yer alarak piyasada bulunduran, imalatçı veya ithalatçı dışındaki gerçek veya tüzel kişiyi,

**d) Geri çağırma:** Nihai kullanıcının elinde bulunan ürünün iktisadi işletmeciye geri getirilmesini amaçlayan her türlü önlemi,

**e) Güvenli ürün:** Kullanım süresi, hizmete sunulması, kurulumu, kullanımı, bakımı ve gözetimine ilişkin talimatlara uygun ve normal kullanım koşullarında kullanıldığında risk taşımayan veya sadece ürünün kullanımına özgü asgari risk taşıyan ve insan sağlığı ve güvenliği için gerekli düzeyde koruma sağlayan ürünü,

**f) İktisadi işletmeci:** İmalatçı, yetkili temsilci, ithalatçı, dağıtıcı veya ilgili teknik düzenleme kapsamında ürünlerin imalatına, piyasada bulundurulmasına veya hizmete sunulmasına ilişkin sorumluluğu olan diğer gerçek veya tüzel kişileri,

**g) İmalatçı:** Ürünü imal ederek veya ürünün tasarımını veya imalatını yaptırarak kendi isim veya ticari markası ile piyasaya arz eden gerçek veya tüzel kişiyi,

**ğ) İthalatçı:** Ürünü ithal ederek piyasaya arz eden gerçek veya tüzel kişiyi,

**h) Nihai kullanıcı:** Bir ürünü ticaret, iş, zanaat ve mesleki faaliyetler dışında tüketici olarak ya da sanayi veya mesleki faaliyeti için elinde bulunduran, Türkiye'de yerleşik veya ikamet eden gerçek ya da tüzel kişiyi,

**ı) Piyasa gözetimi ve denetimi:** Ürünlerin ilgili teknik düzenlemesi veya genel ürün güvenliği mevzuatında belirtilen gereklere uygun olmalarını sağlamak ve bu mevzuat kapsamında yer alan kamu yararını korumak amacıyla yetkili kuruluşlar tarafından yürütülen faaliyetleri ve alınan tedbirleri,

**i) Piyasada bulundurma:** Ürünün ticari faaliyet yoluyla, bedelli veya bedelsiz olarak dağıtım, tüketim veya kullanım için piyasaya sağlanmasını,

**j) Piyasadan çekme:** Tedarik zincirindeki ürünün piyasada bulundurulmasını önlemeyi amaçlayan her türlü tedbiri,

**k) Piyasaya arz:** Ürünün piyasada ilk kez bulundurulmasını,

**l) Risk:** Zarara yol açacak bir tehlikenin gerçekleşme olasılığı ile bu zararın ciddiyetinin büyüklüğünün birleşimini,

**m) Risk taşıyan ürün:** Ürünün kullanım amacı veya kullanım süresi ve uygulanabildiği durumlarda hizmete sunulması, kurulum ve bakım gereklilikleri de dâhil olmak üzere, ürünün normal ve öngörülebilir kullanım koşulları çerçevesinde, ilgili teknik düzenleme ya da genel ürün güvenliği mevzuatı kapsamında korunan insan sağlığı ve güvenliğini, iş yerinde sağlık ve güvenliği, tüketicilerin korunmasını, çevreyi, kamu güvenliğini ve diğer kamu yararlarını, makul ve kabul edilebilir değerlendirilen ölçünün ötesinde olumsuz etkileme olasılığı bulunan ürünü,

**n) Teknik düzenleme:** İdari hükümler de dâhil olmak üzere, ürünün niteliğini, işleme veya üretim yöntemlerini veya bunlarla ilgili terminoloji, sembol, ambalajlama, işaretleme, etiketleme veya değerlendirme işlemlerini tek tek veya birkaçını ele alarak belirleyen uyulması zorunlu mevzuatı,

**o) Uygunluk değerlendirme kuruluşu:** Kalibrasyon, test, belgelendirme ve muayene dâhil olmak üzere, uygunluk değerlendirme faaliyeti gerçekleştiren kuruluşu,

**ö) Uygunluk değerlendirmesi:** Ürün, süreç, hizmet, sistem, kişi veya kuruluşa ilişkin belirli şartların yerine getirilip getirilmediğini gösteren süreci,

**p) Uygunluk işareti:** Ürünün ilgili teknik düzenlemeye uygun olduğunu gösteren işareti,

**r) Uygunsuzluk:** Ürünün ilgili teknik düzenlemeye veya genel ürün güvenliği mevzuatına uygun olmama halini,

**s) Ürün:** Her türlü madde, müstahzar veya eşyayı,

**ş) Yetkili kuruluş:** Ürünlere ilişkin teknik düzenlemeleri hazırlayan, yürüten veya ürünleri denetleyen kamu kuruluşunu,

**t) Yetkili temsilci:** İmalatçının bu Kanun ve ilgili diğer mevzuat kapsamındaki bazı yükümlülüklerini onun adına yerine getirmek üzere imalatçı tarafından yazılı şekilde görevlendirilen Türkiye'de yerleşik gerçek veya tüzel kişiyi,

ifade eder.



## 2) SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI PİYASA GÖZETİMİ VE DENETİMİ YÖNETMELİĞİ

**a) Aracı hizmet sağlayıcı:** Başkalarına ait iktisadi ve ticari faaliyetlerin yapılmasına elektronik ticaret ortamını sağlayan gerçek veya tüzel kişiyi,

**b) Bakanlık:** Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının merkez teşkilatı ve il müdürlüğünü,

**c) Bakan yardımcısı:** Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının ilgili bakan yardımcısını,

**ç) Ciddi risk taşıyan ürün:** Risk değerlendirmesine dayanması ve ürünün normal ve öngörülebilir kullanımının dikkate alınması kaydıyla, zarara yol açabilecek bir tehlikenin gerçekleşme olasılığı ve zararın ciddiyetinin büyüklüğünün birlikte ele alınması neticesinde, riskin etkisi kısa vadede ortaya çıkmayan vakalar da dâhil olmak üzere, yetkili kuruluşların acil müdahalesini gerektiren risk taşıyan ürünü,

**d) Dağıtıcı:** Ürünü tedarik zincirinde yer alarak piyasada bulunduran, imalatçı veya ithalatçı dışındaki gerçek veya tüzel kişiyi,

**e) Denetim personeli:** Piyasa gözetimi ve denetimi yapmak üzere bu Yönetmelikte belirtilen şekilde denetim personel kimlik kartı almış Bakanlıkça görevlendirilen personeli,

**f) Duyusal inceleme:** Ürün herhangi bir test veya muayene işlemine tabi tutulmadan önce, denetim personelinin beş duyusu ve/veya basit ve yaygın olarak kullanımda olan ölçme veya kontrol araçları kullanılarak yapılacak fiziksel incelemeyi,

**g) Düzeltici önlem:** Bir ürünün uygunsuzluğunu ortadan kaldırmak amacıyla, iktisadi işletmecinin gerçekleştirdiği faaliyeti,

**ğ) Genel Müdürlük:** Metroloji ve Sanayi Ürünleri Güvenliği Genel Müdürlüğünü,

**h) Geri çağırma:** Nihai kullanıcının elinde bulunan ürünün iktisadi işletmeciye geri getirilmesini amaçlayan her türlü önlemi,

**ı) Gönüllü önlem:** Bir yetkili kuruluşun talebi olmadan gerçekleştirilen düzeltici önlemi,

**i) Güvenli ürün:** Kullanım süresi, hizmete sunulması, kurulumu, kullanımı, bakımı ve gözetimine ilişkin talimatlara uygun ve normal kullanım koşullarında kullanıldığında risk taşımayan veya sadece ürünün kullanımına özgü asgari risk taşıyan ve insan sağlığı ve güvenliği için gerekli düzeyde koruma sağlayan ürünü,

**j) İktisadi işletmeci:** İmalatçı, yetkili temsilci, ithalatçı, dağıtıcı veya ilgili teknik düzenleme kapsamında ürünlerin imalatına, piyasada bulundurulmasına veya hizmete sunulmasına ilişkin sorumluluğu olan diğer gerçek veya tüzel kişileri,

**k) İl müdürlüğü:** Sanayi ve teknoloji il müdürlüklerini,

**l) İl müdürü:** Sanayi ve teknoloji il müdürlerini,

**m) İmalatçı:** Ürünü imal ederek veya ürünün tasarımını veya imalatını yaptırarak kendi isim veya ticari markası ile piyasaya arz eden gerçek veya tüzel kişiyi,

**n) İş günü:** Ulusal bayram ile genel ve hafta sonu tatil günleri hariç, diğer günleri,

**o) İthalatçı:** Ürünü ithal ederek piyasaya arz eden gerçek veya tüzel kişiyi,

**ö) Kanun:** 5/3/2020 tarihli ve 7223 sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanununu,

**p) Komisyon:** Ürün Güvenliği ve Denetimi Koordinasyon Komisyonunu,

- r) Nihai kullanıcı:** Bir ürünü ticaret, iş, zanaat ve mesleki faaliyetler dışında tüketici olarak ya da sanayi veya mesleki faaliyeti için elinde bulunduran, Türkiye’de yerleşik veya ikamet eden gerçek ya da tüzel kişiyi,
- s) PGD:** Piyasa gözetimi ve denetimini,
- ş) Piyasaya arz:** Ürünün piyasada ilk kez bulundurulmasını,
- t) Piyasada bulundurma:** Piyasaya arz edilen ürünün ticari faaliyet yoluyla, bedelli veya bedelsiz olarak dağıtım, tüketim veya kullanım için piyasaya sağlanmasını,
- u) Piyasadan çekme:** Tedarik zincirindeki ürünün piyasada bulundurulmasını önlemeyi amaçlayan her türlü tedbirini,
- ü) Piyasa gözetimi ve denetimi:** Ürünlerin ilgili teknik düzenlemesi veya genel ürün güvenliği mevzuatında belirtilen gereklere uygun olmalarını sağlamak ve bu mevzuat kapsamında yer alan kamu yararını korumak amacıyla yetkili kuruluşlar tarafından yürütülen faaliyetleri ve alınan tedbirleri,
- v) RAPEX:** Gıda Dışı Güvenli Olmayan Ürünlere İlişkin AB Hızlı Uyarı Sistemini,
- y) Risk:** Zarara yol açacak bir tehlikenin gerçekleşme olasılığı ile bu zararın ciddiyetinin büyüklüğünün birleşimini,
- z) Risk Değerlendirme Komisyonu:** Uygunsuz ürünlerin taşıdığı riskin derecesini belirlemek amacıyla kurulan Komisyonu,
- aa) Risk taşıyan ürün:** Ürünün kullanım amacı veya kullanım süresi ve uygulanabildiği durumlarda hizmete sunulması, kurulum ve bakım gereklilikleri de dâhil olmak üzere, ürünün normal ve öngörülebilir kullanım koşulları çerçevesinde, ilgili teknik düzenleme ya da genel ürün güvenliği mevzuatı kapsamında korunan insan sağlığı ve güvenliğini, iş yerinde sağlık ve güvenliği, tüketicilerin korunmasını, çevreyi, kamu güvenliğini ve diğer kamu yararlarını, makul ve kabul edilebilir değerlendirilen ölçünün ötesinde olumsuz etkileme olasılığı bulunan ürünü,
- bb) Şahit numune:** Test ve muayene yapılmasına ihtiyaç duyulan hallerde; test, muayene veya belgelendirme kuruluşuna gönderilmek üzere alınan numuneye birlikte, numunenin zayi olması veya yargıya başvurulması halinde kullanılmak üzere alınan ve Genel Müdürlük veya il müdürlüğüne muhafaza edilen numuneyi,
- cc) Teknik düzenleme:** İdari hükümler de dâhil olmak üzere, ürünün niteliğini, işleme veya üretim yöntemlerini ya da bunlarla ilgili terminoloji, sembol, ambalajlama, işaretleme, etiketleme veya uygunluk değerlendirme işlemlerini tek tek ya da birkaçını ele alarak belirleyen uyulması zorunlu mevzuatı,
- çç) Tutanak:** Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Piyasa Gözetimi ve Denetimi Tutanağını,
- dd) Uygunluk değerlendirme kuruluşu:** Kalibrasyon, test, belgelendirme ve muayene dâhil olmak üzere, uygunluk değerlendirme faaliyeti gerçekleştiren kuruluşu,
- ee) Uygunluk değerlendirmesi:** Ürün, süreç, hizmet, sistem, kişi veya kuruluşa ilişkin belirli şartların yerine getirilip getirilmediğini gösteren süreci,
- ff) Uygunluk işareti:** Ürünün ilgili teknik düzenlemeye uygun olduğunu gösteren işaretini,
- gg) Uygunsuzluk:** Ürünün ilgili teknik düzenlemeye veya genel ürün güvenliği mevzuatına uygun olmama halini,

**ğğ) Ürün:** Her türlü madde, müstahzar veya eşyayı,

**hh) Ürün Güvenliği ve Denetimi Bilgi Sistemi:** Bakanlığın PGD faaliyetlerine ilişkin her türlü bilgi, belge ve verilerin kaydına, elektronik ortamda saklanmasına, gerektiğinde veri girişi, veri çağırma, risk değerlendirmesi ve raporlama uygulamalarına imkân veren sistemi,

**ıı) Yetkili temsilci:** İmalatçının Kanun ve ilgili diğer mevzuat kapsamındaki bazı yükümlülüklerini onun adına yerine getirmek üzere imalatçı tarafından yazılı şekilde görevlendirilen Türkiye’de yerleşik gerçek veya tüzel kişiyi,

ifade eder.



### 3) ENERJİ İLE İLGİLİ ÜRÜNLERİN ÇEVREYE DUYARLI TASARIMINA İLİŞKİN YNT.

**a) Bileşen ve alt aksam:** Nihai kullanıcılar için münferit parçalar olarak piyasaya arz edilmemiş ve/veya hizmete sunulmamış ürünlere monte edilmesi amaçlanan ya da çevresel performansı bağımsız olarak değerlendirilemeyen parçaları,

**b) Çevreye duyarlı tasarım:** Ürünün yaşam döngüsü boyunca çevresel performansını artırmak amacıyla, çevresel boyutları ürün tasarımına dahil etmeyi,

**c) Çevreye duyarlı tasarım gereği:** Ürünün çevresel performansını artırmak amacıyla ürünle ya da ürünün tasarımı ile ilgili her türlü gerekliliği ya da ürünün çevresel boyutları ile ilgili bilgi temin etmek için her türlü gerekliliği,

**ç) Enerji ile ilgili ürün:** Bu Yönetmelikte “ürün” olarak adlandırılan ve nihai kullanıcılar için bağımsız parçalar olarak piyasaya arz edilmiş veya hizmete sunulmuş olan, bu Yönetmelik kapsamındaki enerji ile ilgili ürünlere monte edilmesi amaçlanan parçalar ve çevresel performansı bağımsız olarak değerlendirilebilen parçalar da dahil olmak üzere, piyasaya arz edilen veya hizmete sunulan ve kullanım sırasında enerji tüketimi üzerinde etkisi bulunan ürünü,

**d) Uygulama tebliğleri:** Bu Yönetmeliğe dayanılarak yetkili kuruluşlar tarafından yayımlanan ve bu Yönetmelik kapsamına giren ürünleri veya onların çevresel boyutlarıyla ilgili çevreye duyarlı tasarım gerekliliklerini düzenleyen mevzuatı,

ifade eder.



#### 4)ELEKTRİK MOTORLARININ VE DEĞİŞKEN HIZ SÜRÜCÜLERİNİN ÇEVREYE DUYARLI TASARIM GEREKLİLİKLERİNE DAİR TEBLİĞ (2019/1781/AB) (SGM: 2021/16)

- a) **AB:** Avrupa Birliğini,
- b) **Bakanlık:** Sanayi ve Teknoloji Bakanlığını,
- c) **Beyan edilen değer:** Bakanlık tarafından uygunluğun doğrulanması için 7 nci maddeye göre belirlenen, hesaplanan veya ölçülen teknik parametreler için imalatçı, ithalatçı veya yetkili temsilci tarafından sağlanan değerleri,
- ç) **Değişken hız sürücüsü** (DHS veya VDS): Motor tarafından tahrik edilen yükün tork-hız karakteristiğine göre, motorun mekanik çıkış gücünü kontrol etmek için motorun beslendiği güç kaynağını değişken bir gerilim ve frekansa ayarlayarak tek bir motora sağlanan elektrik gücünü adapte eden, kendisine takılı olan tüm koruma cihazlarını ve yardımcı elemanları içeren elektronik güç dönüştürücüsünü,
- d) **Değişken hız sürücüsünün test yükü:** Çıkış akımını ve çıkış değişim faktörünü (cos fi) belirlemek üzere test amacıyla kullanılan elektrikli cihazı,
- e) **Diğer patlayıcı korumalı motor:** Patlayıcı ortamlarda kullanılmak üzere tasarlanan ve standartlarda tanımlandığı şekilde "Ex ec", "Ex tb", "Ex tc", "Ex db" veya "Ex dc" olarak belgelenen motoru,
- f) **El teçhizatı:** Normal kullanım sırasında elde tutulmak üzere tasarlanan taşınabilir cihazı,
- g) **Elektrik kaynağı:** Elektrik şebekesi beslemesini,
- ğ) **Eş değer model:** Bir modelin etiketinde ve ürün bilgi formunda sağlanan teknik bilgilerle aynı teknik özelliklere sahip olan, ancak farklı bir model tanımlayıcı ile başka bir model olarak aynı imalatçı, ithalatçı veya yetkili temsilci tarafından piyasaya arz edilen veya hizmete sunulan modeli,
- h) **Ex eb artırılmış güvenlik motoru:** Patlayıcı ortamlarda kullanılmak üzere tasarlanan ve standartlarda tanımlandığı şekilde "Ex eb" olarak belgelenen motoru,
- ı) **Fabrika kabul testi:** Ürünler kabul edilmeden veya hizmete sunulmadan önce sözleşmeyle ilgili gerekliliklere ürünün tam uyumlu olduğunun karşılanıp karşılanmadığını doğrulamak amacıyla müşterinin şahitli test kullanması durumunda sipariş ettiği ürün üzerinde yapılan testi,
- i) **Faz:** Elektrik kaynağının yapılandırma tipini,
- j) **Frenli motor:** Kaplınsız olarak doğrudan motor mili üzerinde çalışan elektromekanik fren ünitesi ile teçhiz edilmiş motoru,
- k) **Kablosuz veya batarya ile çalışan teçhizat:** Tasarlanan işlevini bir sağlayıcıyla bağlantısı olmaksızın yerine getirmek amacıyla enerjisini bataryadan alan cihazı,
- l) **Kutup:** Temel hızı toplam kutup sayısı tarafından belirlenen motorun manyetik döner alanının ürettiği manyetik kuzey veya güney kutbunu,
- m) **Mekanik komütatörlü motor:** İçinde akımın yönünü değiştiren mekanik bir cihaz bulunan motoru,
- n) **Model tanımlayıcı:** Belirli bir ürün modelini, aynı ticari marka veya aynı imalatçı, ithalatçı veya yetkili temsilci adına sahip diğer modellerden ayıran genellikle alfanümerik kodu,

- o) Motor (elektrik motoru):** Elektrik giriş gücünü, besleme geriliminin frekansı ve motorun kutup sayısı gibi unsurlara bağlı olarak değişen bir dönme hızında ve tork ile dönmek suretiyle mekanik çıkış gücüne dönüştüren cihazı,
- ö) Motorun enerji verimi:** Motorun mekanik çıkış gücünün aktif elektrik giriş gücüne oranını,
- p) Portatif teçhizat:** Normal kullanım sırasında kullanıcı tarafından yönlendirilen ve yer değiştirilen yol dışında hareket eden cihazı,
- r) Rejeneratif sürücü:** Enerjiyi yükten şebekeye yeniden verebilen, diğer bir ifadeyle, yük motoru fren yaptığında giriş akımının  $180^\circ \pm 20^\circ$  faz kaymasını giriş gerilimine aktaran değişken hız sürücüsünü,
- s) Sinüzoidal giriş akımlı sürücü:** Giriş akımı, %10'un altında toplam harmonik uygunluk (THC) ile tanımlanan sinüzoidal dalgalı değişken hız sürücüsünü,
- ş) Sürekli çalışma:** Elektrik motorunun anma gücünde, belirli bir yalıtılmış sıcaklık sınıfındaki sıcaklık yükselmesi altında, kesinti olmaksızın standartlarda tanımlandığı şekliyle belirlenen görev türlerinde (S1, S3  $\geq$  % 80 veya S6  $\geq$  % 80) çalışabilme özelliğini,
- t) Şahitli test:** Test ve test sonuçlarının geçerliliği hakkında sonuca varmak amacıyla denetimdeki ürünün fiziksel testinin diğer bir tarafça aktif olarak gözlemlenmesini, (bu gözlem, uygulanabilir standartlar ve mevzuat ile birlikte kullanılan test ve hesaplama yöntemlerinin uygunluğu konusunda sonuçlar da içerebilir.)
- u) Tam kapalı havalandırmasız motor (TENV veya TKHM):** Havalandırmasız çalışmak üzere tasarlanmış ve bu şekilde belirtilmiş olan ve ısıyı tamamıyla kapalı motor yüzeyinde büyük oranda doğal havalandırma veya radyasyon yoluyla dağıtan motoru ifade eder.



## Ek 6- PGD Usul ve Esasları ile STB'nin Görev ve Yetkileri

### PGD Usul ve Esasları

**Piyasa Gözetimi ve Denetimi (PGD):** Ürünlerin ilgili TEKNİK DÜZENLEMESİ veya genel ürün güvenliği mevzuatında belirtilen gereklere uygun olmalarını sağlamak ve bu mevzuat kapsamında yer alan insan sağlığı ve güvenliği, tüketicilerin korunması, çevrenin korunması, kamu emniyetinin sağlanması ve DİĞER KAMU YARARININ (elektrik motorları enerji verimliliği bu kapsamdadır) azami düzeyde korunması amacıyla yetkili kuruluş tarafından yürütülen faaliyetleri, denetimleri, alınacak önlemleri ve gerektiğinde idari yaptırım uygulanmasını kapsar. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (STB) elektrik motorlarıyla ilgili AB teknik düzenlemelerinin uyumlaştırılması (iç hukuka kazandırılması) ve uygulanmasında yetkili ve sorumlu kuruluştur. Bu kapsamda elektrik motorlarının teknik mevzuatına uygunluğunu doğrulamak amacıyla denetim (PGD) yapar.

**Teknik Düzenleme:** İdari hükümler de dahil olmak üzere, ürünün niteliğini, işleme veya üretim yöntemlerini veya bunlarla ilgili terminoloji, sembol, ambalajlama, işaretleme, etiketleme veya uygunluk değerlendirme işlemlerini tek tek veya birkaçını ele alarak belirleyen uyulması zorunlu mevzuattır. Teknik düzenleme, bir başka anlatımla kapsamına giren ürünlerin piyasaya arz edilebilmesi için uyulması zorunlu koşulları belirler. Herhangi bir ürün, niteliği ve farklı boyutları itibariyle birden fazla "teknik düzenleme" kapsamında denetime tabi olabilir.

**Elektrik Motorlarıyla İlgili Teknik Düzenlemeler:** Elektrik motorlarının denetimi (PGD); 1) Enerji ile İlgili Ürünlerin Çevreye Duyarlı Tasarımına İlişkin Yönetmelik, 2) Elektrik Motorlarının ve Değişken Hız Sürücülerinin Çevreye Duyarlı Tasarım Gerekliliklerine Dair Tebliğ (2019/1781/AB) (SGM: 2021/16), 3) Belirli Gerilim Sınırları İçin Tasarlanan Elektrikli Ekipman ile İlgili Yönetmelik (2014/35/AB) ve 4) Elektromanyetik Uyumluluk Yönetmeliği (2014/30/AB) düzenlemeleri kapsamında yapılır. Makine Emniyet Yönetmeliği (2006/42/AT) kapsamında yapılan PGD faaliyetlerinde de, denetimi yapılan makinaya takılı elektrik motorlarında enerji verimliliği denetimi yapılır.

**Uygunsuzluk Halinde Uygulanacak Yaptırımlar:** Elektrik motorlarının denetimi sonucunda ilgili teknik düzenleme veya düzenlemelere uygun olmadığı tespit/belirlenmesi halinde, uygun olmayan ürün hakkında, 7223 sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanununda belirtilen önlemler alınır ve ilgili firmaya gerekli yaptırımlar uygulanır.

**PGD Yapılacak Aşamalar/Süreçler:** Denetim, elektrik motorunun piyasaya arzından nihai kullanıcıya ulaşınca kadar her aşamada yapılır. Ayrıca, teknik düzenlemelerin gerektirdiği hallerde ve öngördüğü koşullarda denetim, piyasaya arz koşullarıyla sınırlı kalmak üzere ithalat, ihracat, montaj, hizmete sunum veya bir mal ya da hizmet sağlanması sürecinde veya kullanım aşamasında da yapılabilir.

Mevzuat ürünün piyasada ilk kez bulundurulmasını piyasaya arz olarak tanımlanmıştır. Bu nedenle satış ve kiralama amacıyla yazılı basın, radyo, televizyon, internet ve benzeri iletişim araçlarında reklam ve ilanlarda yer alan ve satılan ürünler, piyasaya arz edilmiş kabul edilir ve denetlenir (PGD'ye tabidir.)

**PGD Yapılacak Yerler:** Elektrik motorlarıyla ilgili denetim (PGD), ürünlerin bedelli veya bedelsiz olarak piyasaya arz edildiği, satıldığı ve dağıtıldığı her yerde, depo, işyeri, nakil araçları ve gerektiğinde üretim tesislerinde veya üretim ve hizmet aracı olarak kullanıldığı yer ve tesislerde, işlendikleri, ambalajlandıkları, montaj veya dolun yapıldıkları yerlerde yapılır.

**Yıllık PGD Programı Hazırlanması:** Yetkili kuruluş olarak STB; 1) önceki yıllar ve cari yıl denetim sonuçlarını, 2) ürünlerle ilgili olası tehlikeleri ve uygunsuzlukları, 3) ürünün sebep olduğu kaza veya yaralanma verilerini, 4) ithalat aşamasında gerçekleştirilen denetimlerde ortaya çıkan

uygunsuzlukları, 5) iktisadi işletmecilerin geçmişe dönük uygunsuzluk kayıtlarını, 6) diğer kamu kurum ve kuruluşlarından, iktisadi işletmecilerden, medyadan veya uygunsuzluğu gösterebilecek diğer kaynaklardan alınan bilgileri, 7) firmalar hakkındaki kullanıcı veya tüketici şikayetlerini, 8) sektörlerden gelen şikayet, denetim talepleri ve benzeri verilerin değerlendirilmesi suretiyle yıllık denetim programları hazırlar ve uygular. STB, sorumlu olduğu ürünlerin PGD'sini yıllık denetim programı yanı sıra, re'sen veya ihbar ve şikâyet üzerine her zaman yapabilir.

**Ürünlere İlişkin Şikayet:** Ürüne ilişkin ihbar ve şikâyetler, STB internet sitesinde yer alan ihbar/şikâyet formları, ilgili hizmet birimlerine ve il müdürlüklerine ait elektronik posta adresleri ile ilgili internet adresleri kullanılarak veya mevzuatta belirtilen usul ve esaslar çerçevesinde yazılı olarak yapılır. STB'nin ALO ihbar/şikâyet hattından da ihbar ve şikayetler yapılabilir.

**Şikayetlere Cevap:** İlgili kamu idaresi STB'ye iletilen bilgi, ihbar ve şikâyetler hakkında başvuru sahibine en geç otuz gün içinde bilgi verilir.

**PGD Personeli:** Yetkili idare olarak STB sorumlu olduğu ürünlere ilişkin PGD'yi, denetim personeliyle yürütür. Denetimler, asgari şartlarda denetim yapılan yerlerdeki çalışmaları engellemeyecek şekilde planlanır ve yapılır.

**Denetimde Bilgilendirme:** PGD, ürüne ait bilgi ve belgelerin ilgili mevzuat çerçevesinde incelemek, ürünü duysal incelemek, gerektiğinde numune almak veya yerinde muayene ve/veya test yapmak ve iktisadi işletmeciyi ilgili mevzuat ve teknik düzenlemeler hakkında bilgilendirmek suretiyle gerçekleştirilir.

**PGD'de Test ve Muayene:** PGD yapan kuruluş, denetim faaliyetleri sırasında ürünün uygunluk değerlendirme süreç ve işlemlerinde yer almayan test, muayene veya belgelendirme kuruluşlarının imkânlarından yararlanır. Uygunluk değerlendirmesini yapan kuruluş haricinde ürünün test ve muayenesini yapacak kuruluş yoksa denetim personelinin gözetim ve denetiminde, bu kuruluşta veya imalatçının laboratuvarında yahut bir başka imalatçının laboratuvarında ürünün test ve muayenesi yaptırılır. Ancak, test ve muayene sonucuna göre karar verme yetkisi STB'ye aittir.

**Denetimin İktisadi İşletme Sorumluluğuna Etkisi:** Denetim sonucunda üründe bir uygunsuzluk tespit edilmemesi iktisadi işletmecinin (imalatçı, yetkili temsilci, ithalatçı, dağıtıcı veya ilgili teknik düzenleme kapsamında ürünlerin imalatına, piyasada bulundurulmasına veya hizmete sunulmasına ilişkin sorumluluğu olan diğer gerçek veya tüzel kişiler), 7223 sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu kapsamındaki ürüne yönelik sorumluluğunu ortadan kaldırmaz.

**Piyasada Bulunmayan Ürünün Denetimi:** STB, yapılan ihbar ve şikayetler üzerine, kullanıma geçmiş ürünün, piyasada kendisini birebir temsil eden ürün bulunmaması durumunda, ürünün teknik dosyasını ve ilgili belgeleri denetlemek yoluyla, ürünün piyasaya arz edildiği zamanda teknik mevzuatına uygun olup olmadığını denetleyebilir.

**Denetim Şekli:** Yetkili kuruluş (STB) tarafından PGD durumun gereklerine göre; a) Teknik düzenlemenin öngördüğü işaretler ve/veya belgeler üzerinden inceleme, b) İlgili bir teknik düzenlemenin bulunmadığı veya insan sağlığı ve güvenliğine ilişkin hükümler içermediği durumlarda, genel ürün güvenliği mevzuatında belirtilen düzenlemeler çerçevesinde ürünün uygun olduğunu gösteren bilgi ve/veya belgeler üzerinden inceleme, c) Duysal inceleme ve ç) Gerektiğinde test ve muayene hususlarından bir veya birkaçını kapsayacak şekilde yapılır. Elektrik motorlarının, SGM: 2021/16 Eko Tasarım Regülasyonu Tebliği'nde belirlenmiş verimlilik değerlerine/teknik kriterlere ve yine ürün üzerindeki etikette bulunun bilgi ve işaretlerin ve/veya ürüne eşlik eden belgelerin ürün değerleriyle uygun olup olmadığının tayini ve tespiti (doğrulanması) ancak test yöntemiyle belirlenebilir.

**Denetlenen Üründen Numune Alınması:** 1) Denetim personeli, ürünün test ve muayenesini gerekli gördüğü takdirde, biri şahit numune olmak üzere üç takımı geçmeyecek miktarda iktisadi işletmeciden bedeli ödenmeden numune alır ve denetim tutanağının ilgili bölümü doldurulur. Ancak, şahit numune alınmasının fiilen mümkün olmadığı hallerde, sadece test ve muayenenin gerektirdiği ölçüde numune alınabilir. 2) Numuneler özelliklerine göre mühürleri bozulmadan açılmayacak şekilde denetim personeli ile iktisadi işletmeci yahut çalışanlarıyla birlikte mühürlenir ve üzerlerine tutanak numarası, tarafların bilgilerini gösteren unvan ve imzalar ile ürünün markası, modeli, parti ve seri numarasını taşıyan etiket konulur. 3) Alınan numunelerden bir takım, test ve muayene yapılması için STB tarafından belirlenen test, muayene ve/veya belgelendirme kuruluşuna gönderilir. İkinci takım, şahit numune olarak Genel Müdürlük veya il müdürlüğüne muhafaza edilir. Üçüncü takım numune ile tutanağın bir nüshası iktisadi işletmeciye teslim edilir. 4) Numune almanın mümkün olmadığı durumlarda alınmaz.

**Test ve Muayene:** 1) Test, muayene ve/veya belgelendirme kuruluşu tetkikleri en kısa zamanda yapar, sonucunu bir raporla tespit eder ve bu raporu, Metroloji ve Sanayi Ürünleri Güvenliği Genel Müdürlüğüne (MSÜGGM) veya numuneyi gönderen il müdürlüğüne iki nüsha halinde yazılı ve elektronik ortamda gönderir. 2) Numune alınmasının mümkün olmadığı, taşınamayan ürünler için test ve muayene işlemleri, denetim personelinin gözetiminde, ürünün bulunduğu yerde, iktisadi işletmecinin veya temsilcisinin katılımıyla belirlenen test, muayene ve/veya belgelendirme kuruluşuna yaptırılır. İktisadi işletmecinin veya temsilcisinin gelmemesi test ve muayene işlemlerinin gerçekleştirilmesine engel oluşturmaz.

**Numune, Test ve Muayene Ücreti:** 1) Test ve muayene sonucunda, numunenin uygun çıkması durumunda; test ve muayene, nakliye, bindirme ve indirme ücreti STB tarafından karşılanır. 2) Test ve muayene sonucunda numunenin uygunsuz olduğunun tespit edilmesi durumunda; numune, test ve muayene, nakliye, bindirme, indirme, bertaraf ücreti ve bunlara ilişkin diğer giderler imalatçı veya ithalatçıya aittir. Yapılan masraflar, ilgili imalatçı veya ithalatçıya genel hükümlere göre rücu edilir. 3) Bakanlık tarafından bedelsiz olarak test ve muayene hizmeti alınan durumlarda, uygun olmadığı tespit edilen numuneler için ilgili test ve muayene kuruluşu tarafından fatura edilen bedel, imalatçı veya ithalatçı tarafından doğrudan bu kuruluşa ödenir. 4) Uygun olmayan ürünlerin bildirim üzerine bir ay içinde alınmaması halinde bertarafı STB PGD Yönetmeliği'nin öngördüğü esaslar çerçevesinde yapılır.

**Denetimde Bağımsızlık:** Denetime yetkili kuruluşlar ve denetim personeli, yetkilerini kullanırken ve görevlerini yerine getirirken bağımsız, tarafsız ve önyargısız hareket etmekle yükümlüdür. Yetkili kuruluş, denetim görevini orantılılık ve tarafsızlık ilkelerine riayet ederek yapar.

**STB ve denetim personelinin piyasa gözetimi ve denetiminde görev, yetki ve sorumlulukları aşağıda açıklanmıştır:**

- 1) Ürünlerin özelliklerine uygun denetimleri; yeterli ölçekte ve sıklıkta işaret veya belge kontrolleri veya duysal inceleme ve uygun durumlarda yeterli sayıda numuneye dayalı fiziksel ve laboratuvar kontrolleri aracılığıyla veya yerinde muayene ve test yoluyla ürünlerin özelliklerine uygun yapar.
- 2) İktisadi işletmecilerden, gömülü yazılımlara erişim de dahil olmak üzere ürünün uygunluğu ve teknik yönleri hakkında verileri veya bilgileri, ilgili belgeleri ve teknik özellikleri, herhangi bir biçimde ve depolama ortamından veya bu tür belgelerin, teknik özelliklerin, verilerin veya bilgilerin bulunduğu yerden bağımsız olarak talep etme ve bunların kopyalarını alabilir.
- 3) İktisadi işletmecilerden, tedarik zinciri, dağıtım ağının ayrıntıları, piyasadaki ürün miktarları ve ilgili olduğu yerde, teknik düzenlemelerde belirtilen gerekliliklere uygunluk açısından bir ürünle aynı teknik özelliklere sahip diğer ürün modellerine ilişkin bilgileri vermelerini talep edebilir.

- 4) İktisadi işletmecilerden, internet sitelerinin sahiplerini tespit etmek amacıyla soruşturmanın konusu ile ilgili ve gerekli bilgileri vermelerini isteyebilir.
- 5) Ürünlerin yerinde denetimlerini ve duyuşal incelemelerini habersiz yapabilir.
- 6) Uyğunsuzluğu tespit etmek amacıyla ürünleri; iktisadi işletmecinin deposunda, nakil aracında, iş yeri ve üretim tesisi de dahil olmak üzere gerekli görülen yerlerde denetleyebilir veya denetim süreci başlatabilir.
- 7) Uyğunsuzluğu tespit etmek ve ortadan kaldırmak amacıyla kendiliğinden soruşturma başlatabilir.
- 8) İktisadi işletmecilerden uyğunsuzluğu veya riski ortadan kaldırmak amacıyla uygun önlemleri almalarını talep edebilir.
- 9) İktisadi işletmecinin uygun düzeltici önlemleri almaması, zamanında almaması veya aldığı önlemleri yetkili kuruluşun STB'nin eksik veya yetersiz bulması, uyğunsuzluk veya riskin devam ettiği durumlarda, ürünün piyasada bulunmasını yasaklamak, kısıtlamak, iktisadi işletmecinin ürünü piyasadan çekmesini veya geri çağırmasını istemek gibi uygun önlemleri alabilir ve uygular.
- 10) İçeriğe erişimin yirmi dört saat içerisinde kısıtlanmasının iktisadi işletmeciden istenmesine rağmen kısıtlanmaması halinde erişimin engellemesine karar verir ve bu kararı uygulamak üzere Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumuna bildirir.
- 11) Görevlendirdiği gerçek veya tüzel kişi tarafından, piyasa gözetimi ve denetimi amacıyla kimlik açıklanmadan ve internet, radyo ve televizyon gibi uzaktan iletişim araçları üzerinden satın alma yoluyla numune alabilir.
- 12) Kimlik açıklanmadan alınanlar da dahil olmak üzere ürün numuneleri alma, bu numuneleri inceleme ve uyğunsuzluğu tespit etmek ve kanıt elde etmek amacıyla bu numuneler üzerinde tersine mühendislik yapabilir.
- 13) Ciddi riski ortadan kaldırmak amacıyla başka etkili yöntemlerin bulunmadığı durumlarda, ilgili ürünlere ilişkin içeriğin çevrimiçi ara yüzdten kaldırılmasını veya çevrimiçi ara yüze erişim sağlandığında ürünün satın alınmasına imkân vermeyecek şekilde son kullanıcılara yönelik bir uyarının, risk ortadan kalkana kadar açıkça gösterilmesini isteyebilir.
- 14) Ürünün farklı yetkili kuruluşların yetki alanında bulunduğu hallerde, piyasa gözetimi ve denetimi ilgili bütün yetkili kuruluşlarca ortaklaşa eş zamanlı yürütülür.
- 15) Hangi formatta ve ortamda muhafaza edildiklerine bakılmaksızın herhangi bir bilgi, belge, bulgu, beyan veya istihbaratı, soruşturmalarında kanıt olarak kullanabilir.
- 16) PGD faaliyetleri sonucunda gerektiğinde 7223 sayılı Kanunun öngördüğü idari yaptırımları (idari para cezası vb.) uygular. 03/10/2024



## Kaynakça

- 1 Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2017 - T.C. Cumhurbaşkanlığı Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Kurulu, Motor Teknoloji Yol Haritası
- 2 NIDEC Corporation
- 3 Analog Devices Whitepaper, [https://www.analog.com/media/en/news-marketing-collateral/solutions-bulletins-brochures/motor-drives-the-fascinating-world-of-electronic-motor-control.pdf?icid=homepage\\_card\\_carousel\\_intelligent+motion+ebook\\_JP\\_na\\_202503](https://www.analog.com/media/en/news-marketing-collateral/solutions-bulletins-brochures/motor-drives-the-fascinating-world-of-electronic-motor-control.pdf?icid=homepage_card_carousel_intelligent+motion+ebook_JP_na_202503)
- 4 The Energy Institute Fundamentals Yayını, Variable Speed Drives
- 5 Wolong Faaliyet Raporu, Omdia Analizi
- 6 ABB, Yatırımcı Sunumu, <https://global.abb/group/en/investors>
- 7 EMOSAD tahmini
- 8 WEG Faaliyet Raporu, Omdia Analizi
- 9 Wolong Faaliyet Raporu, Omdia Analizi
- 10 Yano Research Institute Ltd, [https://www.yanoresearch.com/en/press-release/show/press\\_id/3621](https://www.yanoresearch.com/en/press-release/show/press_id/3621)
- 11 Infineon White Paper, [The-Changing-face-of-Industrial-drives Infinion.pdf](https://www.infineon.com/dgdl/The-Changing-face-of-Industrial-drives-Infinion.pdf)
- 12 Consul People Analizi
- 13 Consul People Analizi
- 14 TÜİK Sanayi Ürünleri Satış Değeri, Dış Ticaret İstatistikleri, Consul People Analizi
- 15 TÜİK Sanayi Ürünleri Satış Değeri, Dış Ticaret İstatistikleri, Consul People Analizi
- 16 TÜİK Sanayi Ürünleri Satış Değeri, Dış Ticaret İstatistikleri, Consul People Analizi
- 17 TÜİK Dış Ticaret İstatistikleri, Consul People Analizi
- 18 TÜİK Sanayi Ürünleri Satış Değeri, Consul People Analizi
- 19 TOBB Sanayi Veritabanı, Consul People Analizi
- 20 TOBB Sanayi Veritabanı, Consul People Analizi
- 21 TÜİK Dış Ticaret İstatistikleri, Consul People Analizi
- 22 TÜİK Dış Ticaret İstatistikleri, Consul People Analizi
- 23 Genesis Online Database, <https://www-genesis.destatis.de/datenbank/online/statistic/51000/details>
- 24 TÜİK Dış Ticaret İstatistikleri, Consul People Analizi
- 25 TÜİK Dış Ticaret İstatistikleri, Consul People Analizi
- 26 Consul People Analizi
- 27 TÜİK Dış Ticaret İstatistikleri, Consul People Analizi
- 28 T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Yatırım Teşvik Belgesi Listesi, [www.yatirimadestek.gov.tr](http://www.yatirimadestek.gov.tr)
- 29 TOBB Sanayi Veritabanı, Consul People Analizi
- 30 T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
- 31 OSD Otomotiv Sanayicileri Derneği
- 32 OSD Otomotiv Sanayicileri Derneği
- 33 Türkiye Beyaz Eşya Sanayicileri Derneği
- 34 Gebze Ticaret Odası, Makine İmalat Sanayi Sektör Raporu, 2023, <https://www.gebzeto.org.tr/wp-content/uploads/2024/07/Makina-%C4%B0malat-Sanayi-Sekt%C3%B6r-Raporu-2023.pdf>
- 35 MAK FED, Makine İmalat Sektörü Türkiye ve Dünya Değerlendirme Raporu, <https://www.makfed.org/pdf/Degerlendirme-raporu2024.pdf>
- 36 SASAD Performans Raporu, 2023, <https://www.sasad.org.tr/sasad-sektor-performans-raporu-2023>
- 37 Savunma Sanayi Başkanlığı, <https://www.ssb.gov.tr/WebSite/contentlist.aspx?PageID=50&LangID=1>
- 38 Türkiye'de verimli elektrik motorlarına geçiş süreci ve Şebeke Kalkışlı Sabit Miknatıslı Senkron Motorlar Berkan Zöhra, Mehmet Akar, <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/887569>
- 39 ABB EU Ecodesign Regulation Factsheet
- 40 Wolong Faaliyet Raporu, Omdia Analizi
- 41 EU MORE, European Electric Motor Market Assessment Report
- 42 ABB EU Ecodesign Regulation Factsheet
- 43 T.C. Dış İlişkileri Bakanlığı, Avrupa Birliği Başkanlığı - <https://www.ab.gov.tr/sinirda-karbon-duzenleme-mekanizmasi-skdm-53747.html>
- 44 Orgalim Position Paper, <https://orgalim.eu/resource/trade-orgalim-recommendations-for-the-cbam-transition-period/>
- 45 European Commission, Ecodesign for Sustainable Products Regulation
- 46 IEA (2024), Energy Efficiency 2024, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2024>, Licence: CC BY 4.0
- 47 IEA (2024), World Energy Outlook 2024, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2024>, Licence: CC BY 4.0 (report); CC BY NC SA 4.0 (Annex A)
- 48 Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı, [www.hamle.gov.tr](http://www.hamle.gov.tr)
- 49 WEG Faaliyet Raporu, Omdia Analizi
- 50 WEG Faaliyet Raporu, Omdia Analizi

---

<sup>51</sup> WEG Yatırımcı Sunumu

