



ELEKTRİK MOTORLARI SEKTÖR ANALİZİ

Hakan Gedik
EMOSAD Genel Sekreteri

02 Haziran 2021



ELEKTRİK MOTORLARI PAZARI

- Motor & Motor Kontrol Ekipmanları
- Elektrik Motorları Pazarı

MOTORLARDA ENERJİ REGÜLASYONU

- Regülasyon (2019/1781)
- Elektrik Motorlarında Enerji Verimliliği: TEVMOT Projesi

TEKNOLOJİK TRENDLER

- Farklı Motor Teknolojileri
- Sistem Bileşenleri – VSD
- Elektrikli Araçlar

Motor & Motor Kontrol Ekipmanları: Dünya

Motorlar

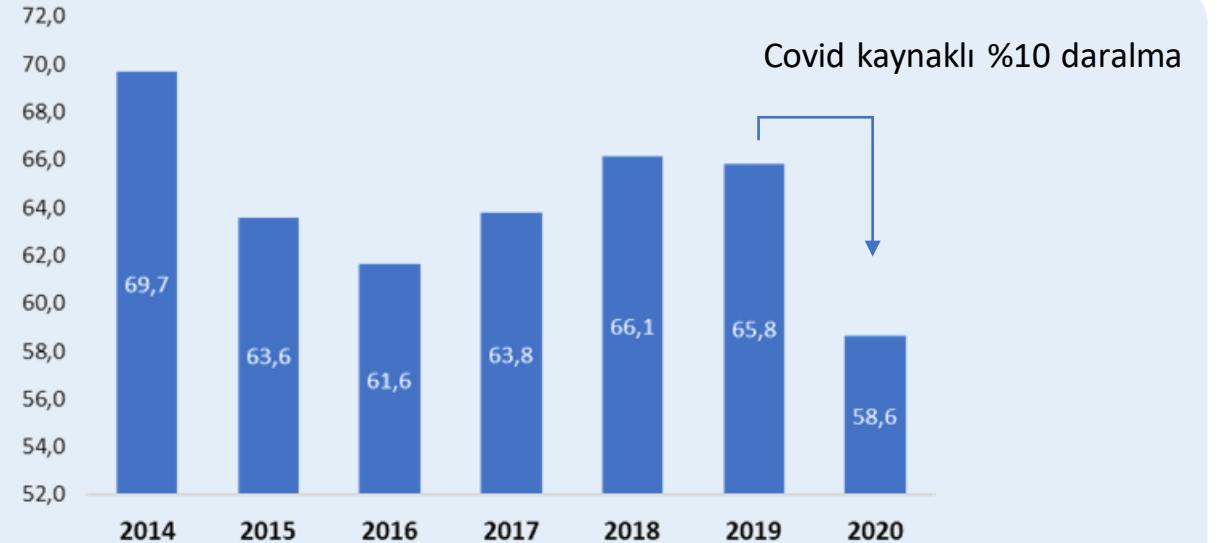
AC Motor, < 1HP
AC Motor, >1HP
Fırçalı/Fırçasız DC Motorlar
Servo Motorlar
Step Motoru
Orta Gerilim Motorlar
Generatörler

Motor Kontrol Ekipmanları

AC Sürücüler
Fırçasız/Fırçasız DC Sürücüler
Servo Sürücüler
Step Sürücüler
Orta Gerilim Sürücüler
Soft Starter



EMEA: 17,6 Milyar\$
Amerika: 16,3 Milyar\$
Çin: 12,6 Milyar\$
Asya: 7,9 Milyar\$
Japonya: 4,3 Milyar\$



Motor & Motor Kontrol Ekipmanları: Dünya & EMEA



35,8 Milyar\$
(%61)

Motorlar

AC Motor, < 1HP	1,7	5%
AC Motor, >1HP	12,9	36%
Fırçalı/Fırçasız DC Motorlar	3,1	9%
Servo Motorlar	4,8	13%
Step Motoru	1,2	3%
Orta Gerilim Motorlar	4,3	12%
Generatörler	8,0	22%

22,8 Milyar\$
(%39)

Motor Kontrol Ekipmanları

AC Sürücüler	10,8	47%
Fırçasız/Fırçasız DC Sürücüler	1,3	6%
Servo Sürücüler	4,5	20%
Step Sürücüler	0,3	1%
Orta Gerilim Sürücüler	1,5	7%
Soft Starter	4,4	19%



EMEA

10,2 Milyar\$
(%58)

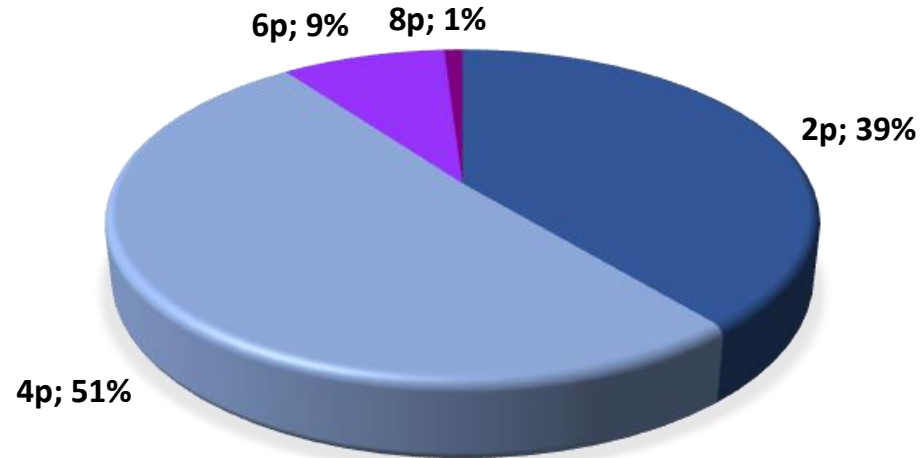
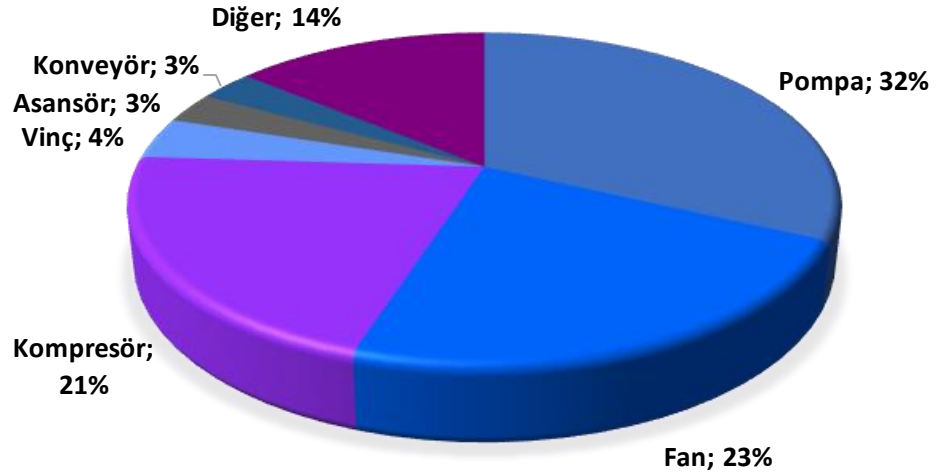
Motorlar

AC Motor, < 1HP	0,3	3%
AC Motor, >1HP	3,1	30%
Fırçalı/Fırçasız DC Motorlar	1,1	11%
Servo Motorlar	1,6	15%
Step Motoru	0,3	3%
Orta Gerilim Motorlar	1,0	10%
Generatörler	2,9	28%

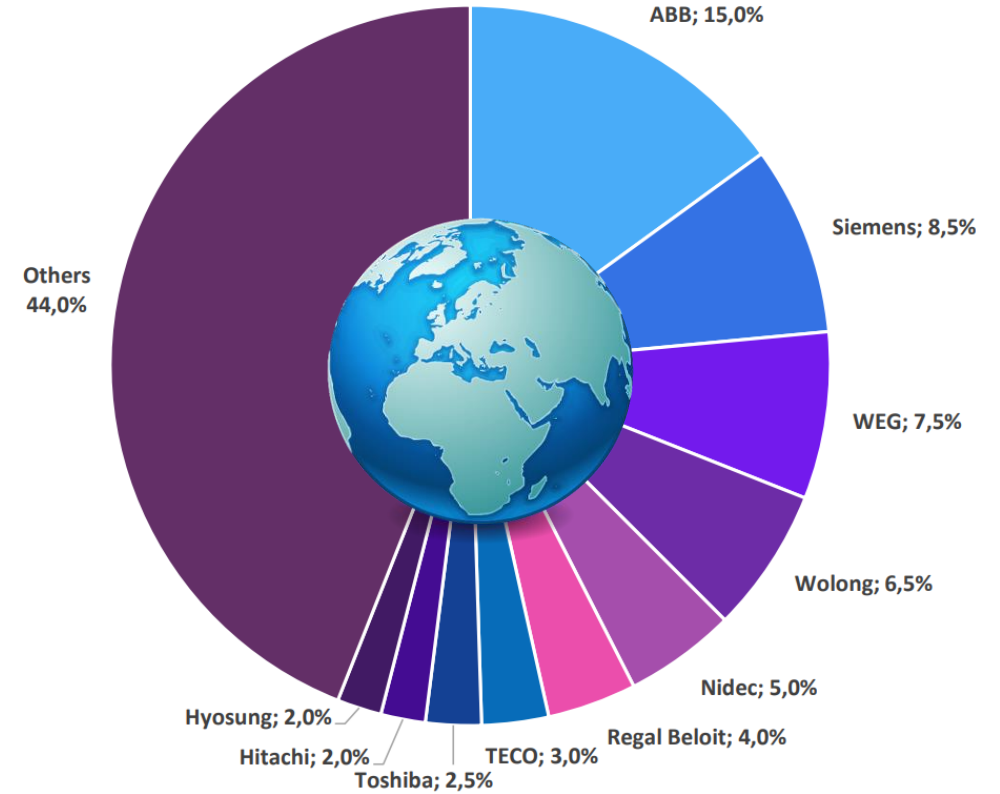
7,4 Milyar\$
(%42)

Motor Kontrol Ekipmanları

AC Sürücüler	3,3	44%
Fırçasız/Fırçasız DC Sürücüler	0,5	7%
Servo Sürücüler	1,7	22%
Step Sürücüler	0,1	1%
Orta Gerilim Sürücüler	0,4	6%
Soft Starter	1,5	20%



Ref: Impact Energy



Americas

1. ABB
2. WEG
3. Nidec
4. Regal Beloit
5. Wolong (GE)

Asia Pacific

1. Wolong
2. Siemens
3. ABB
4. TECO
5. Hyosung

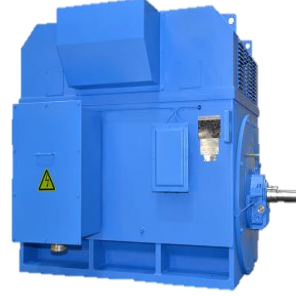
EMEA

1. Siemens
2. ABB
3. Wolong
4. WEG
5. Nidec (Leroy Somer)

Ref: 2020 IHS



Alçak Gerilim (>1HP)



Yüksek Gerilim



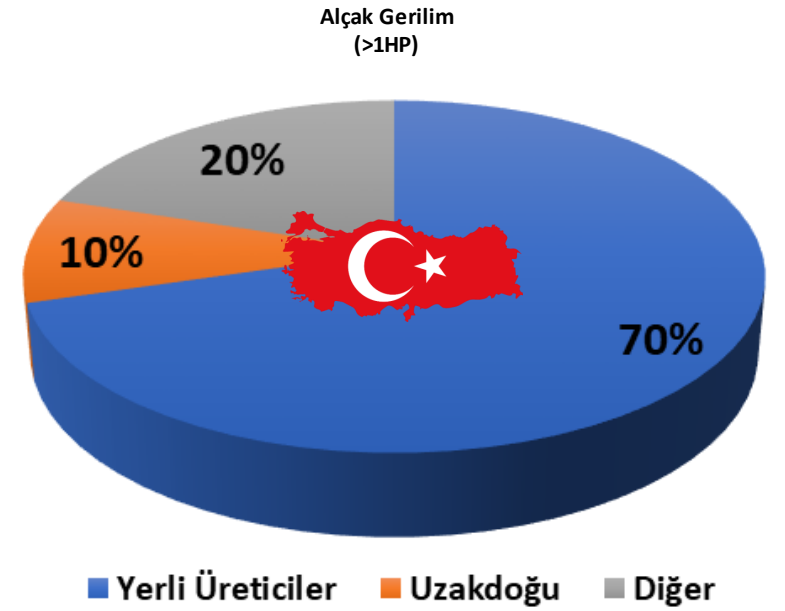
10,7 Milyar \$

5,7 Milyar \$



240 Milyon \$

65 Milyon \$



Alçak Gerilim (>1HP) Elektrik Motorları Pazarı

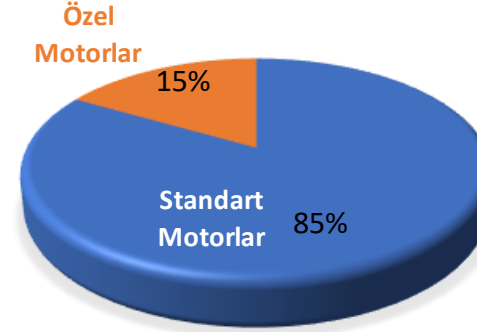
Alçak Gerilim (>1HP)

Pazar Büyüklüğü 240 Milyon \$

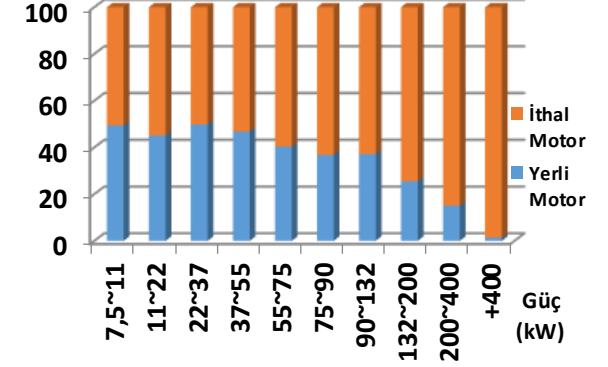
İthalat Miktarı 80 Milyon \$

Tespitler

- İthal edilen motorların büyük bir kısmı Servo, Exproof, Marine gibi özel motorlar ile 375kW üzeri büyük motorlardır.
- İthal edilen standart motorların büyük bir kısmı Çin menşelidir.



Yerli-İthal Motor Oranı %



Kaynak: Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
Verimlilik Genel Müdürlüğü Envanter Analizi Raporu

Orta Gerilim (>1000V)

Pazar Büyüklüğü 65 Milyon \$

İthalat Miktarı ~ Tamamı

Tespitler

- Motorların büyük bir kısmı DSİ, İSKİ başta olmak üzere kamuda kullanılmaktadır.



Motor + Generatör

- 55 farklı GTIP kodu
- Motor ve generatör
 - Çalışma tipi: AC/DC
 - Motor tipi: Asenkron, senkron, universal
 - Ürün tipi: Endüstriyel, cer, sivil hava, oyuncak

İhracat: 192.711.048 \$
İthalat : 776.559.095 \$
Açık : -583.848.047 \$

Endüstriyel Elektrik Motorlarını içeren;

- 13 farklı GTIP kodu
 - Endüstriyel Uygulamalar
 - Servo Uygulamaları
 - Beyaz Eşya – Ev Aletleri

İhracat: 124.482.771 \$ (%65)
İthalat : 280.879.523 \$ (%36)
Açık : -156.396.752 \$ (%27)

HS12	HS12 adı	124.482.771 İhracat Dolar	280.879.523 İthalat Dolar	-156.396.752 Açık Tutar	Endüstriyel Uygulamalar	Servo Sistem	Ev Aletleri
850140202900	Diğer kullanım için alternatif akım motorları (AC) (tek fazlı); güç <= 37.5 W	10.882.637	82.908.981	-72.026.344	x	x	x
850152209000	Diğer yerlerde kullanılan çok fazlı alternatif akım (AC) motorları; 750 W < güç <= 7,5 kW	37.381.334	48.474.374	-11.093.040	x	x	
850151009000	Diğer yerde kullanılan çok fazlı alternatif akım (AC) motorları; 37.5 W < güç <= 750 W	7.973.172	32.799.331	-24.826.159	x	x	x
850110939000	Diğer alternatif akım (AC) motorları; güç <= 37, 5 W.	1.616.541	30.654.167	-29.037.626	x	x	
850152309000	Diğer yerlerde kullanılan çok fazlı alternatif akım (AC) motorları; 7,5 kW < güç <= 37 kW	39.147.388	25.045.383	14.102.005	x	x	
850153819000	Diğer yerlerde kullanılan çok fazlı alternatif akım (AC) motorları; 75 kW < güç <= 375 kW	8.815.138	17.162.876	-8.347.738	x		
850153990000	Diğer çok fazlı alternatif akım (AC) motorları; güç > 750 kW	973.974	16.625.527	-15.651.553	x		
850152909000	Diğer yerlerde kullanılan çok fazlı alternatif akım (AC) motorları; 37 kW < güç <= 75 kW	11.948.014	9.990.910	1.957.104	x	x	
850153940000	Diğer çok fazlı alternatif akım (AC) motorları; 375 kW < güç <= 750 kW	886.901	8.360.989	-7.474.088	x		
850140801100	Alternatif akım motorları (AC) (tek fazlı); 750 W < güç < 7, 5 kW	2.337.336	6.198.425	-3.861.089	x	x	
850140801200	Alternatif akım motorları (AC) (tek fazlı); 7, 5 kW <= güç <= 150 kW	2.355.711	1.604.003	751.708	x		
850140202100	Diğer kullanım için alternatif akım motorları (AC) (tek fazlı); 37.5 W < güç <= 750 W	130.495	882.980	-752.485	x	x	x
850140801300	Alternatif akım motorları (AC) (tek fazlı); güç > 150 kW	34.130	171.577	-137.447	x		

ELEKTRİK MOTORLARI PAZARI

- Motor & Motor Kontrol Ekipmanları
- Elektrik Motorları Pazarı

MOTORLARDA ENERJİ REGÜLASYONU

- Regülasyon (2019/1781)
- Elektrik Motorlarında Enerji Verimliliği: TEVMOT Projesi

TEKNOLOJİK TRENDLER

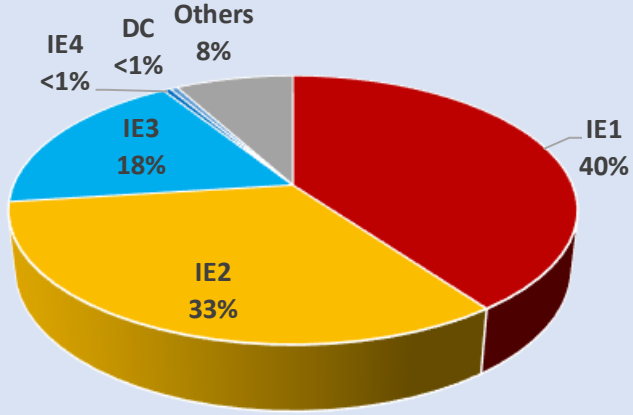
- Farklı Motor Teknolojileri
- Sistem Bileşenleri – VSD
- Elektrikli Araçlar

Regölasyon (2019/1781)

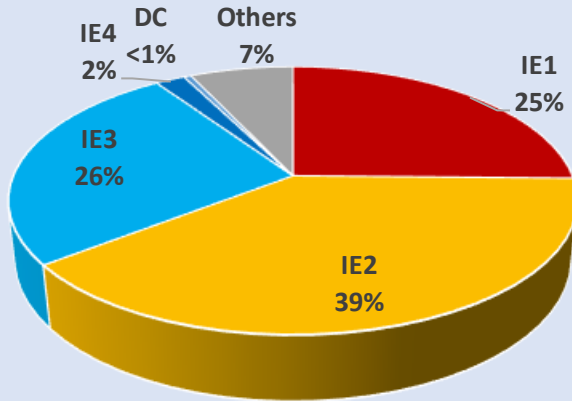


Dünya

2016



2022



Ref: Omdia 2020

AB
Mevcut Regölasyon

0,75...375kW

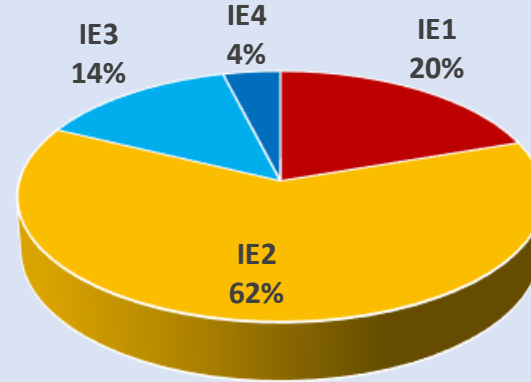
2p-4p-6p

3~

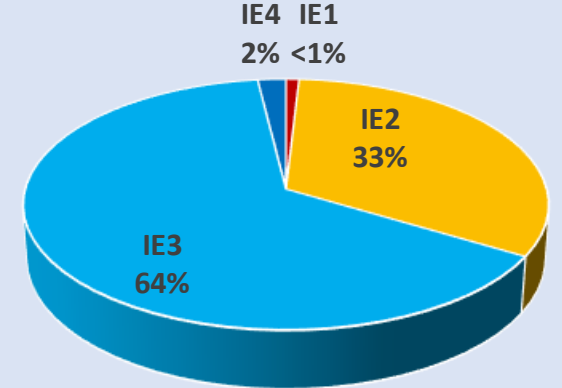
IE3 veya 'IE2+VSD'



Avrupa Birliği



İsviçre



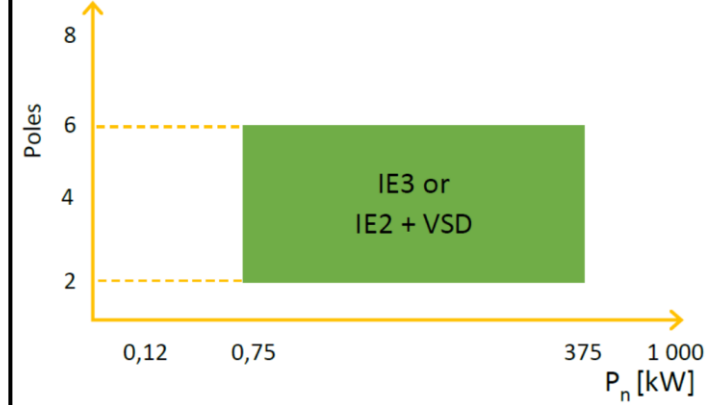
2019 yılında piyasaya arz edilen 0,75...1000kW 2p...8p motorların verim dağılımı

IE1 ve IE2 motor kullanımının sebepleri;

- Regölasyonun uygulanmadığı ülkelere ihraç edilen ürünler
- Fiyat odaklı HVAC uygulamaları

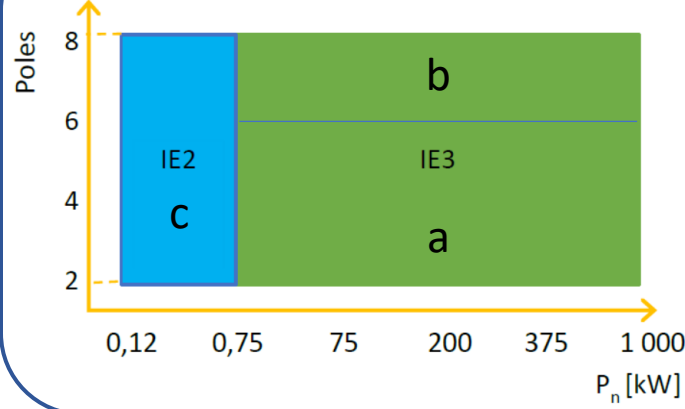
Ref: Topmotors Market Report 2020

Mevcut Durum



0,75...375kW
2p-4p-6p
3~

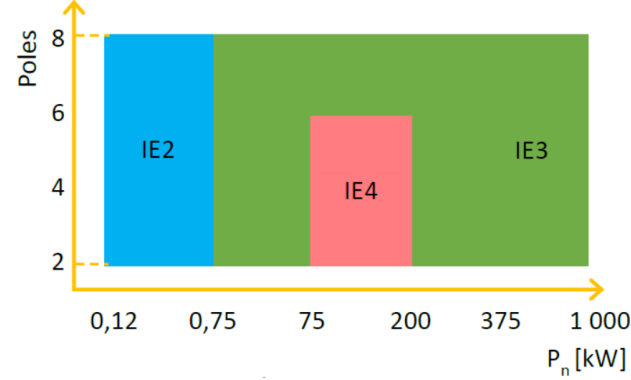
1.Faz: 1 Temmuz 2021



0,12...1000kW
2p-4p-6p-8p
3~

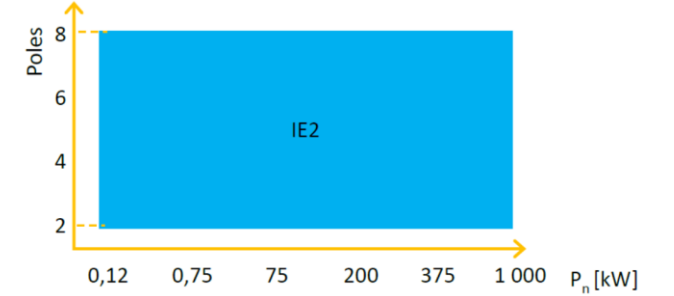
- a. $0,75\text{kW} \geq$ 2p-4p-6p motorlarda IE2 seçeneğinin kaldırılması
- b. $0,75\text{kW} \geq$ 8p motorların IE3 olma zorunluluğu
- c. $0,12 \dots < 0,75\text{kW}$ 2p-4p-6p-8p motorların IE2 olma zorunluluğu

2.Faz: 1 Temmuz 2023



0,12...1000kW
2p-4p-6p-8p
3~

IE4: 75-200kW 2p-4p-6p motorlar



$\leq 0,12\text{kW}$
2p-4p-6p-8p
1~

IE2: $\leq 0,12\text{kW}$ 2p-4p-6p-8p 1~ motorlar

Tanım 	Güç Aralığı	Enerji Tüketimi [TWhpa]	Oran
Küçük Güçlü Asenkron Motorlar - 1 fazlı	0.12 - 0.75 kW	110	8%
Küçük Güçlü Asenkron Motorlar - 3 fazlı	0.12 - 0.75 kW	71	5%
Orta Güçlü Asenkron Motorlar - (S)	0.75 - 7.5 kW	71	5%
Orta Güçlü Asenkron Motorlar - (M)	7.5 - 75kW	173	13%
Orta Güçlü Asenkron Motorlar - (L)	75 - 375kW	372	29%
Büyük Güçlü Asenkron Motorlar - AG	375 - 1,000kW	369	28%
Büyük Güçlü Asenkron Motorlar - OG	375 - 1,000kW	135	10%
Toplam		1300	100%

Tanım 	Güç Aralığı	Enerji Tüketimi [TWhpa]
VSD - Çok Küçük	0.15 - 0.75 kW	400
VSD - Küçük	0.75 - 7.5kW	
VSD - Orta	7.5 - 75kW	
VSD - Büyük	75 - 375kW	
VSD - Çok Büyük	375 - 750kW	

Ref: European Commission Lot30 Motors Explanatory Notes

- Mevcut Regülasyonun kapsamında olan motorlar
- Yeni Regülasyon ile kapsama alınan motorlar VSD'ler

15 Milyon Elektrik Motoru

Pazara yeni giren
motorlar



Standart ve
Regölasyonlar



Pazarda
halihazırda var
olan motorlar



Amaç

Türkiye’de elektrik motorlarında enerji verimliliği konusunda **“piyasa dönüşümü”** sağlamak ve enerji verimliliği ilave yatırımlarını teşvik etmek.

- **Sanayide halen kullanılan** elektrik motorlarının verimli olanlar ile değiştirilmesi.
- **Piyasaya yeni girecek** elektrik motorlarının yüksek verimli olmasının temini.

Faaliyet Bileşenleri

- Elektrik Motorları için **yasal ve politika çerçevesinin** güçlendirilmesi.
- İlgili paydaşlara yönelik **kapasite geliştirilmesi**.
- TSE test laboratuvarının **test kapasitesinin** artırılması ve **piyasa gözetim** çalışmalarının yürütülmesi.
- KOBİ’lerin enerji verimli motor finansmanına erişiminin sağlanması için **pilot projelerin** yürütülmesi.
- Enerji verimli elektrik motorları ile ilgili **farkındalığının artırılmasına** yönelik bilgilerin oluşturulması.

TEVMOT: Proje Yönetimi ve Uygulama Yapısı



Küresel Çevre Fonu (GEF) tarafından finanse edilmekte ve Stratejik Araştırmalar ve Verimlilik Genel Müdürlüğü sorumluluğunda UNDP Türkiye Ofisi iş birliğinde

2017 – 2022 dönemini kapsayan 5 yıllık bir projedir.

Proje Ortakları



7 OSB'de 2020 ve 2021 yılları için KOBİ başına **80 Bin TL** üst sınırlı, yerli malı belgesi ile tefrik edilen motorlarda %75, bu belgeye sahip olmayan motorlarda %60 hibe desteği.

Enerji Verimli Motor Etütleri

Ön/ Detaylı Etüt
100/ 94 KOBİ

KOBİ Değerlendirme Toplantıları

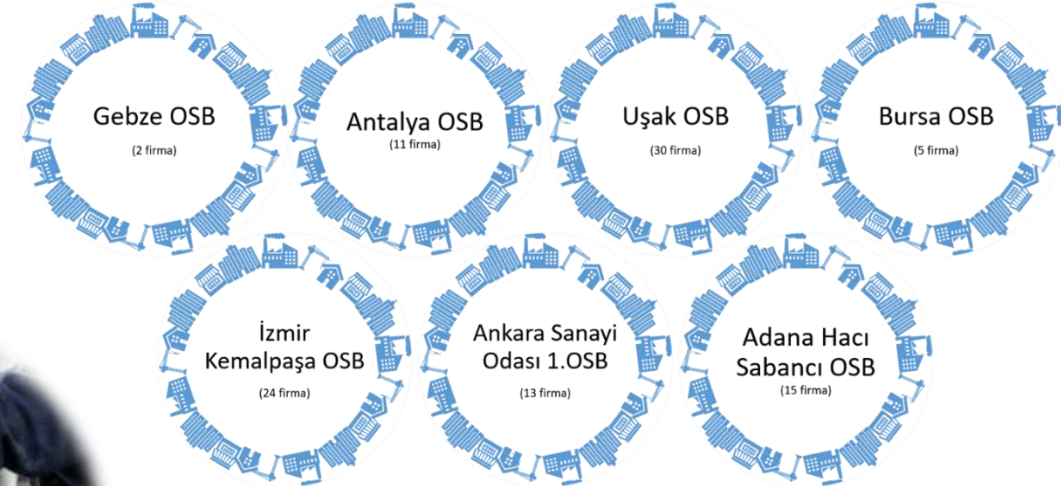
57 KOBİ'de tamamlandı

Motor Değişimleri

11 KOBİ'de 57 motor



PİLOT UYGULAMA / OSB'LER





Finansal Çalışmalar

- 100 KOBİ'de motor değişim süreci tamamlanacaktır.
- Alternatif finans modelleri üzerinde çalışmalar yapılacaktır.

Farkındalık Artırma ve Yaygınlaştırma Çalışmaları

- Enerji verimliliği motorları için ülke çapında kamuoyu bilinçlendirme kampanyası uygulanacaktır.
- Verimli elektrik motoru aktörlerinin kapasitelerinin arttırılması, talep oluşturma ve geliştirme çalışmaları tamamlanacaktır.
- Başarı örneklerine ilişkin en iyi uygulama ve vaka çalışmaları yayınlanacaktır.
- Pilot OSB'lerde tek durak ofisi yapılanması altında etüt, eğitim, envanter takibi gibi teknik konuların yanı sıra, finansal erişim modellerinin geliştirilmesi ve uygulamaya alınması sağlanacaktır.

Piyasa İzleme Çalışmaları

- Yerli motor ve ithalat verilerini kapsayan motor sistemleri veritabanı oluşturulacaktır.

Verimli Motor Kullanımı



Soğutma Kulesi Motoru

	Mevcut	IE3	Fark
Elektrik Motoru	7,5kW	7,5kW	
Enerji Tüketimi	6,8 kWh	6,2kWh	%8
Geri Ödeme Süresi		15 ay	

4500 saat/yıl

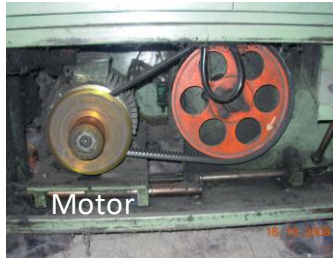
	Mevcut	IE3	Fark
Elektrik Motoru	22kW	18,5kW	
Enerji Tüketimi	19,4 kWh	17,7kWh	%9
Geri Ödeme Süresi		13 ay	

3850 saat/yıl



Kumlama Motoru

Verimli Motor + Sürücü Kullanımı



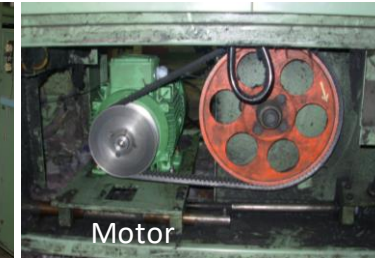
Yün Son Pasaj Tezgahı

	Mevcut	IE3	Fark
Elektrik Motoru	3,2/5,0kW	4,0kW	
Enerji Tüketimi	4,1 kWh	2,6 kWh	%37
Geri Ödeme Süresi		8 ay	

2050 saat/yıl



İnverter



Motor

Yün Son Pasaj Tezgahı

ELEKTRİK MOTORLARI PAZARI

- Motor & Motor Kontrol Ekipmanları
- Elektrik Motorları Pazarı

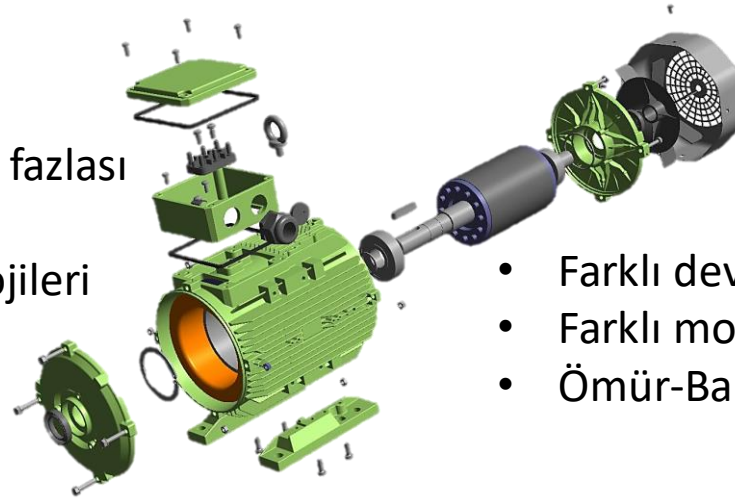
MOTORLARDA ENERJİ REGÜLASYONU

- Regülasyon (2019/1781)
- Elektrik Motorlarında Enerji Verimliliği: TEVMOT Projesi

TEKNOLOJİK TRENDLER

- Farklı Motor Teknolojileri
- Sistem Bileşenleri – VSD
- Elektrikli Araçlar

- Endüstride kullanılan elektrik motorlarının %90'dan fazlası asenkron motordur.
- IE4+ verim seviyeleri ile birlikte farklı motor teknolojileri endüstride kullanılmaya başlanmıştır.



- Farklı devir sayılarında motor verimi
- Farklı moment-yük değerlerinde motor verim
- Ömür-Bakım

IE2

Asenkron Motor

IE3

Asenkron Motor

IE4

Asenkron Motor

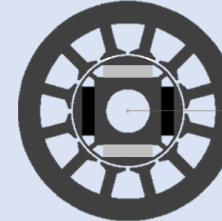
Sürekli Mıknatıslı Senkron Motor

Senkron Relüktans Motor

Asenkron Motor



Sürekli Mıknatıslı Senkron Motor



Senkron Relüktans Motor



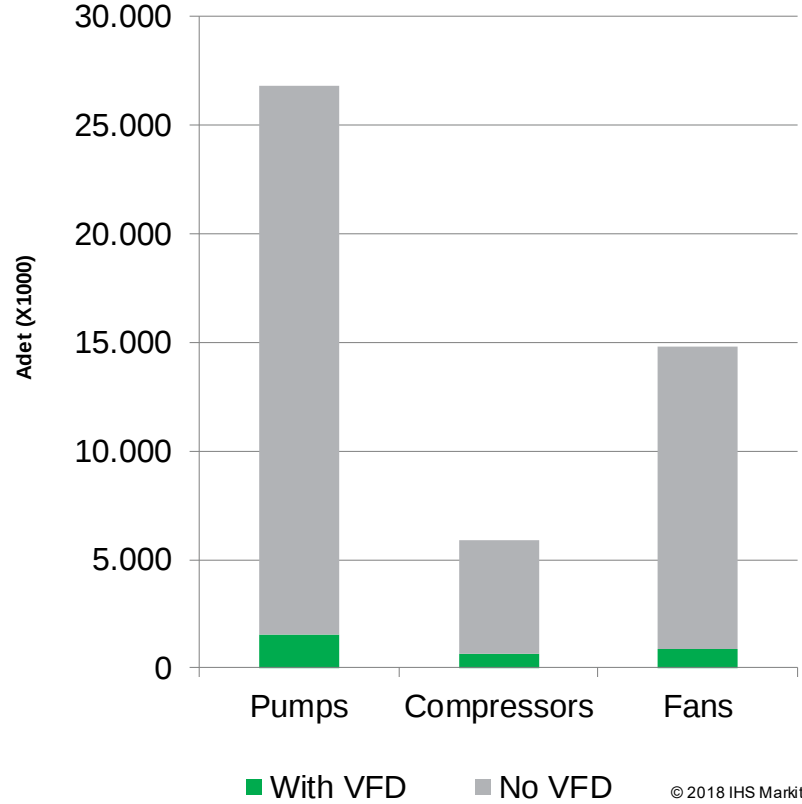
Şebeke Kalkışlı Sürekli Mıknatıslı Senkron Motor

Şebeke Kalkışlı Senkron Relüktans Motor

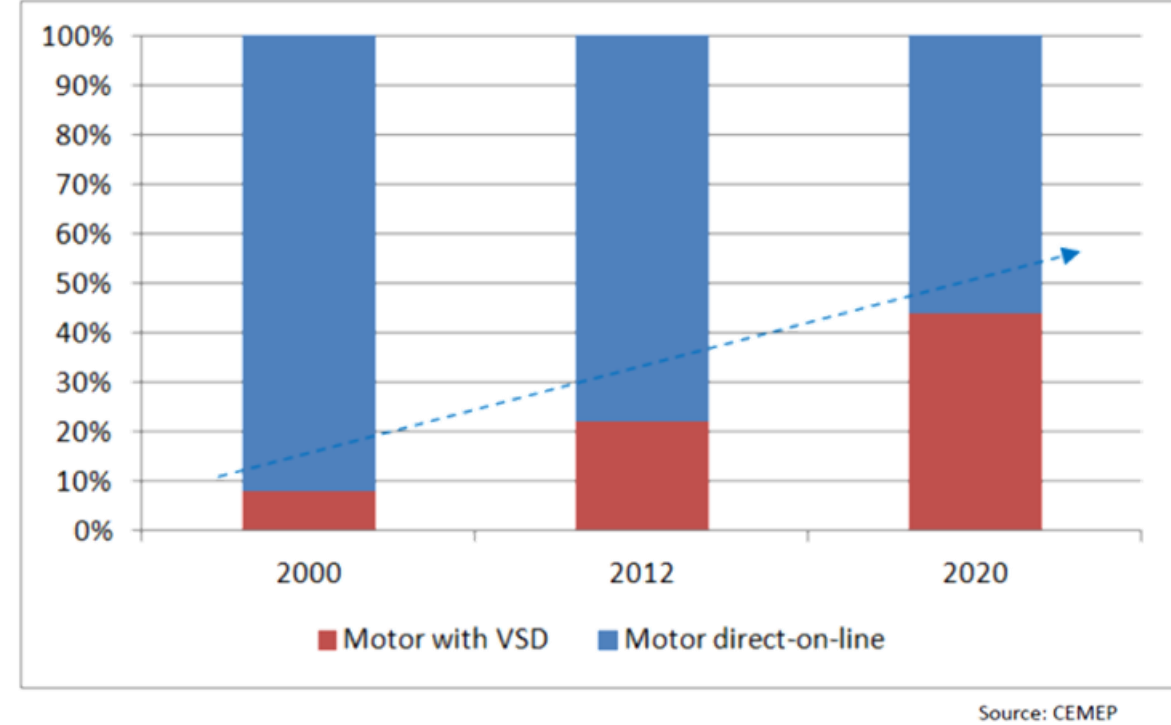
Sürekli Mıknatıslı Senkron Relüktans Motor



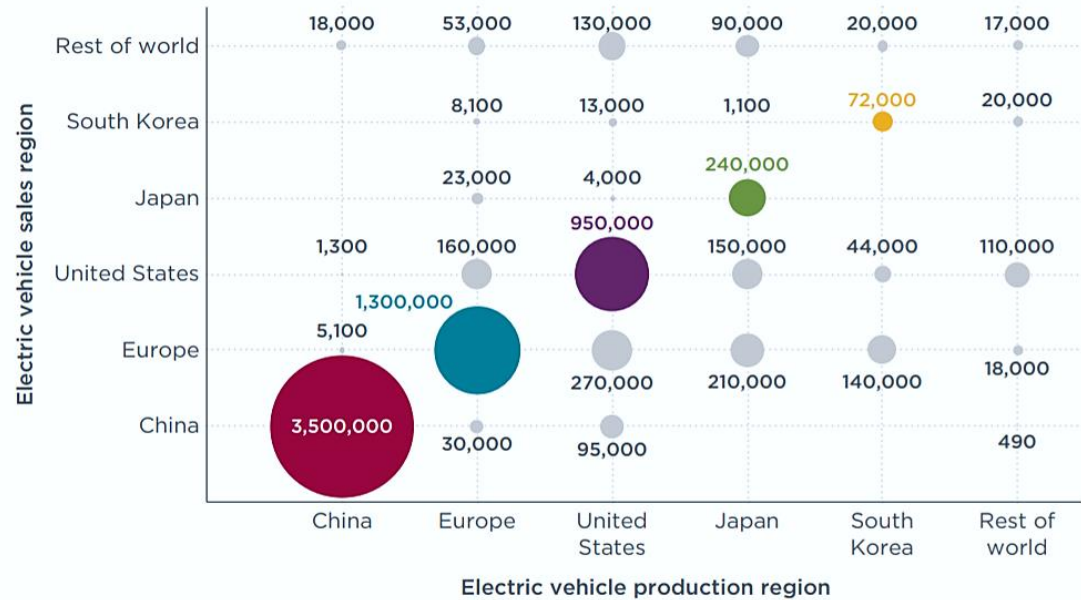
Uygulama bazlı Inverter (VSD) kullanım oranı



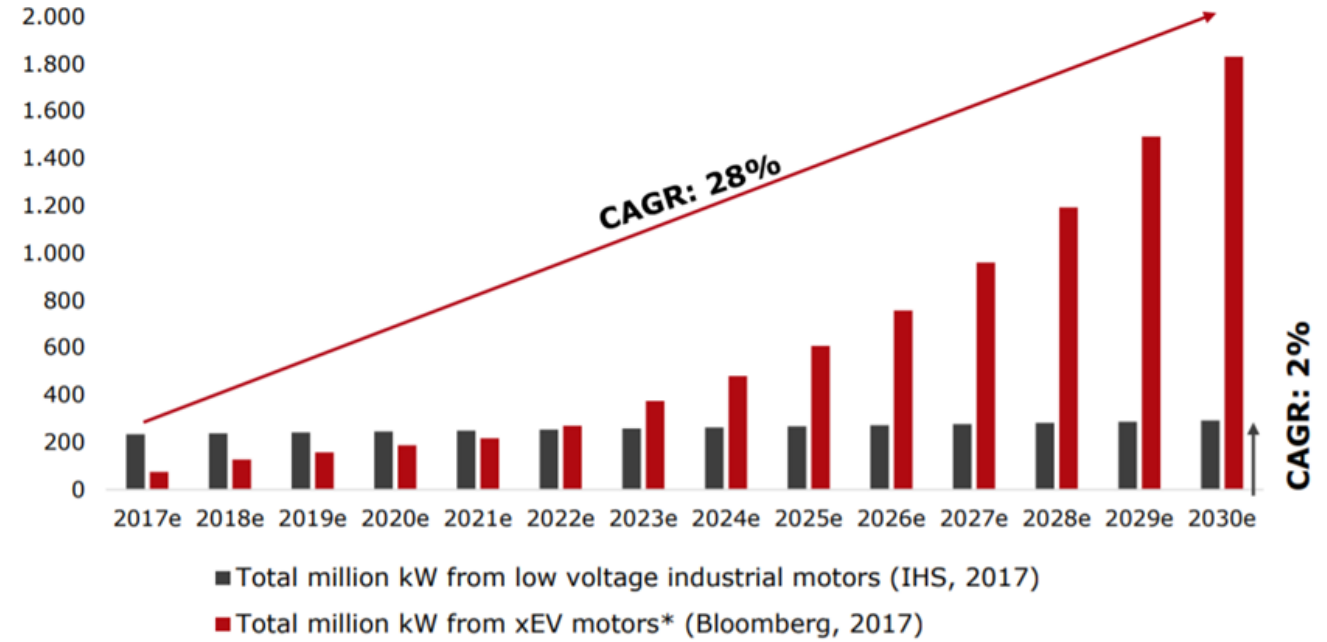
Inverter (VSD) kullanım oranının seyri



- ❖ Motorların %85'i değişken devirli uygulamalar olan pompa, fan ve kompresörlerde kullanılmaktadır.
- ❖ Ana bileşen olan motor verimliliği ile beraber VSD ve sistem verimliliği konusunda adımlar atılacaktır.
- ❖ VSD kullanımı hızlı bir şekilde artacaktır.



Alçak Gerilim Elektrik Motoru Üretim Öngörüsü (milyon kW)



Endüstriyel motor ort kW: 5,9
Elektrikli araç motoru ort kW: 75

Ref: CEMEP



Teşekkür Ederiz...