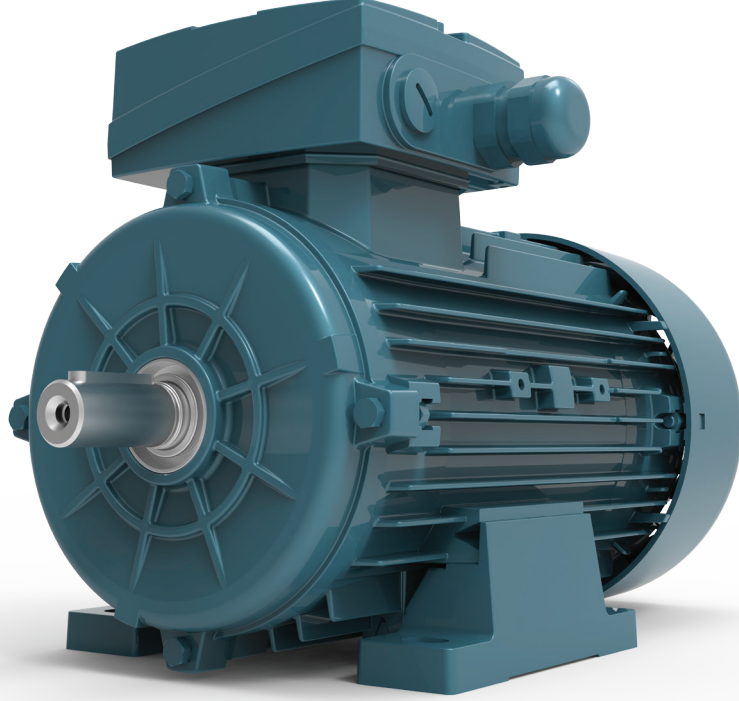


YENİ TEKNOLOJİ
KOMPAKT SERİ



Yüksek Verimli Endüstriyel Motorlar
DAİMİ MIKNATISLI
SENKRON **MOTOR**

Dünyanın en verimli elektrik motoru! Düşük maliyet ve yüksek verim bir arada!

Voltpro
“ Upgrade your energy “

/ Daimi Mıknatıslı Senkron Motor

VoltPro daimi mıknatıslı senkron motor serisi, IE4 ve daha yüksek verimlilik sınıfındaki ihtiyacı karşılamak için geliştirilmiş yeni bir endüstriyel motor ürün gamıdır. VoltPro ürün gamının en büyük avantajı, rotor içerisinde ferrit mıknatıslar kullanılarak uygun maliyetli çözüm sunmasıdır.

Motor tasarımında iki farklı motor teknolojisinin temel özellikleri tek bir motorda birleştirilerek, vektör kontrol yöntemi ile sürülen IE4’den daha yüksek verimlilik sınıfındaki ürünler geliştirilmiştir.

Relüktans ve daimi mıknatıslı senkron motor teknolojisi tek bir motorda birleştirilmiştir. Rotor manyetik devresi, motorun mıknatıs ve relüktans momentini beraber oluşturabilecek şekilde tasarlanmıştır. Mıknatıslar laminasyon içerisinde rotorun d ve q eksenleri arasında uygun çıkıklığı sağlayacak şekilde yerleştirilmiştir.

Statorlarda dış üstü sargı teknolojisi kullanılarak sargı başı yükseklikleri azaltılır ve böylece bakır kayıpları minimum seviyeye iner. Bilindiği üzere dış üstü sargı yüksek moment dalgalanmalarına sebep olur. Manyetik devre dizaynı ile bu dalgalanmalar %15’den daha az seviyeye düşürülmüştür.

Moturun tüm uygulamalarda (pompa, fan kompresör, taşıma,vb.) yüksek verimlilik ve uygun moment hız karakteristiğini sağlayabilmesi için motor EMK dalga şekli FOC kontrole uygun olarak sinüzoidal formdadır. Hız kontrol cihazı kullanılan, değişken hız uygulamalarında IE1 - IE2 – IE3 verimlilik seviyesindeki motorlar VoltPro PMSM serisi ürünler ile hiçbir ekstra masrafa katlanılmadan değiştirilebilir ve sistem verimliliğinde yüksek kazançlar elde edilebilir.

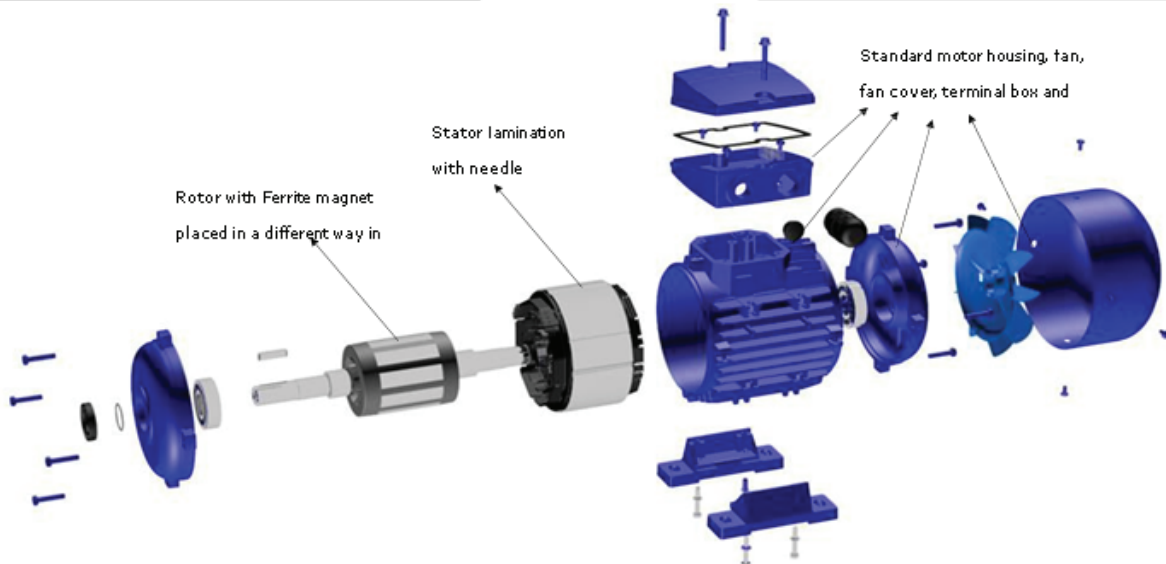
/ Ürün Gamı

RPM	1500											3000											
Power [kW]	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.20	3	4	5.5	7.5	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	11	15

/ Temel Teknik Özellikler:

	1500 rpm	3000rpm
Motor Input Rated Voltage [V]	400	400
Rated Frequency [Hz]	125	250
Pole number	10	10
Thermal class	F	F
IP	55	55
Maximum speed [rpm]	3000	6000

	1500 rpm	3000rpm
Duty cycle	S1	S1
IP	55	55
Amb. Temp [°C]	40	40
Cooling	IC411	IC411
Frequency range	5-250	5-500
EMF form	Sinus	Sinus

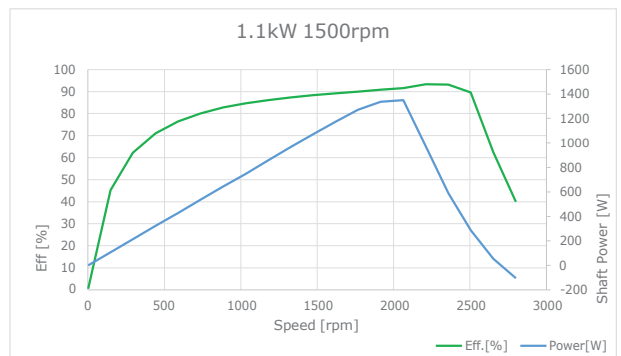
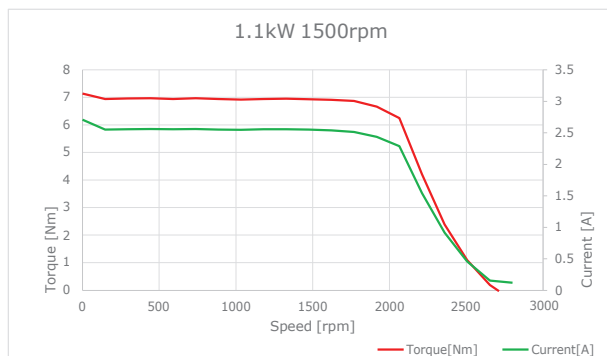
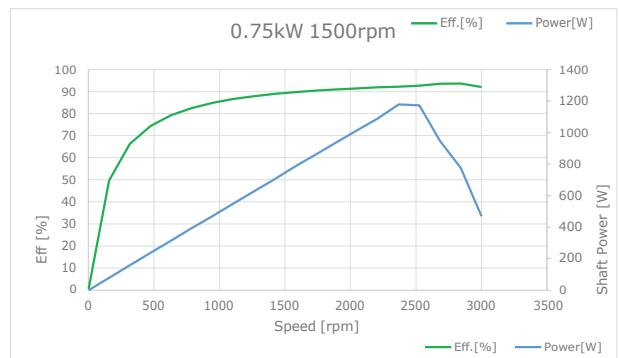
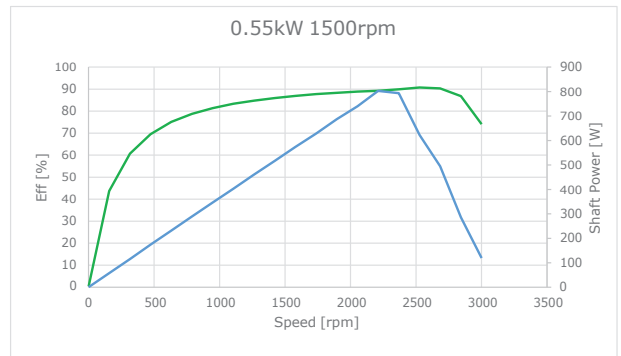
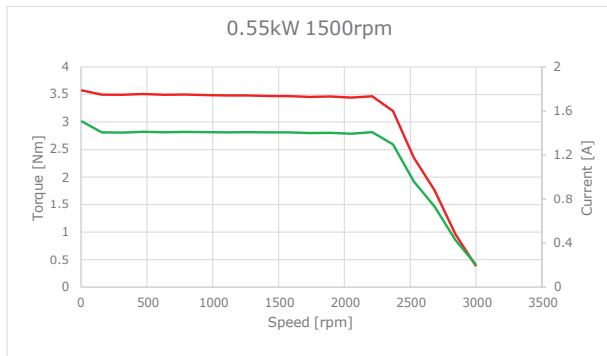


Permanent Magnet Synchronous Motor Range

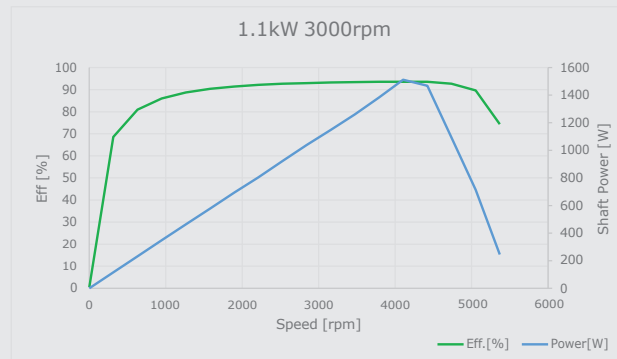
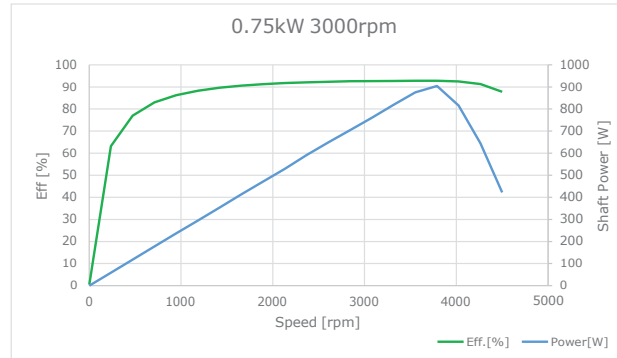
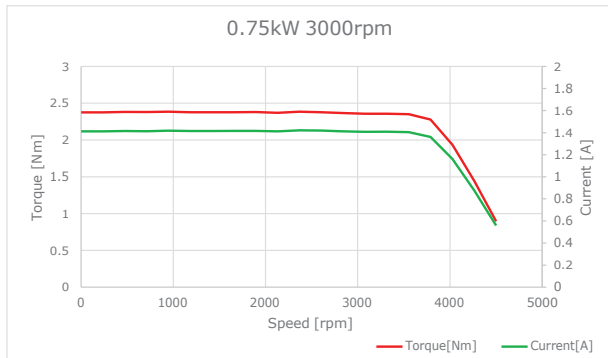
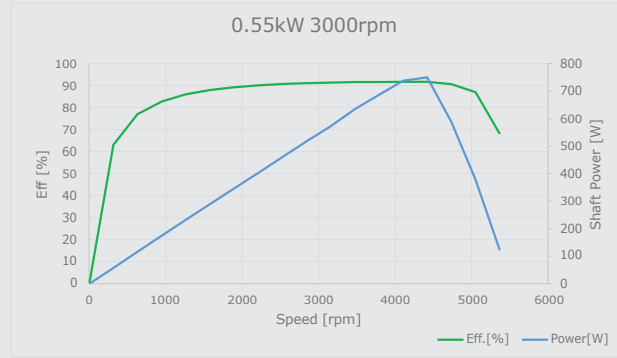
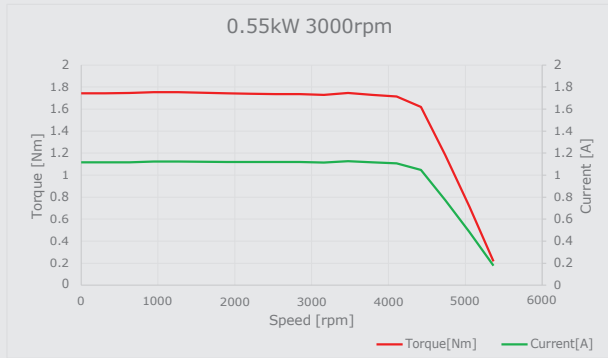
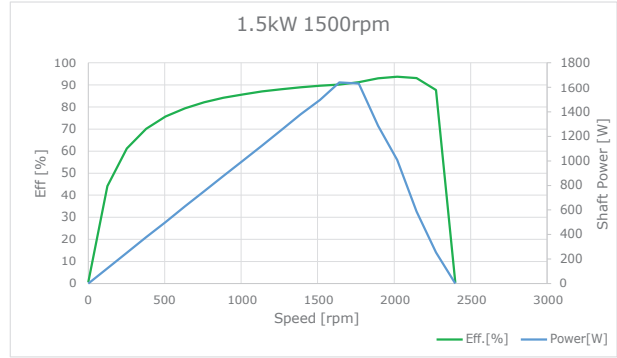
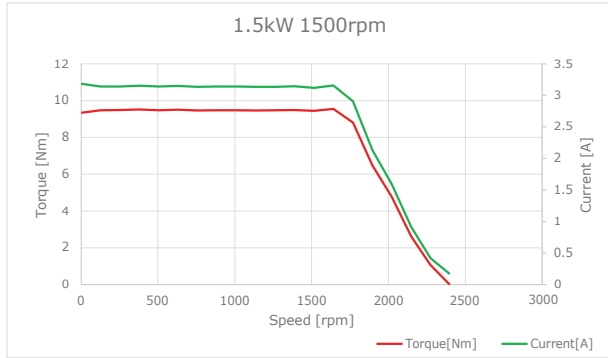
Induction Motor Range

Torque [Nm]	[kW]	[rpm]	1.2	1.6	1.8	2.4	3.5	4.8	7.0	9.6	12.7	14.0	17.5	19.1	23.9	25.5	35.0	47.8
0.37	0.37	3000	71															
0.25	0.25	1500		71														
0.55	0.55	3000			71													
0.37	0.37	1500				71												
0.75	0.75	3000					80											
0.55	0.55	1500						80										
1.1	1.1	3000							80									
0.75	0.75	1500								80								
1.5	1.5	3000									90							
1.1	1.1	1500										90						
2.2	2.2	3000											90					
1.5	1.5	1500												90				
3	3	3000													100			
2.2	2.2	1500														100		
4	4	3000																100
3	3	1500																
5.5	5.5	3000																112
4	4	1500																
7.5	7.5	3000																132
5.5	5.5	1500																
11	11	3000																132
7.5	7.5	1500																160
15	15	3000																132
																		160

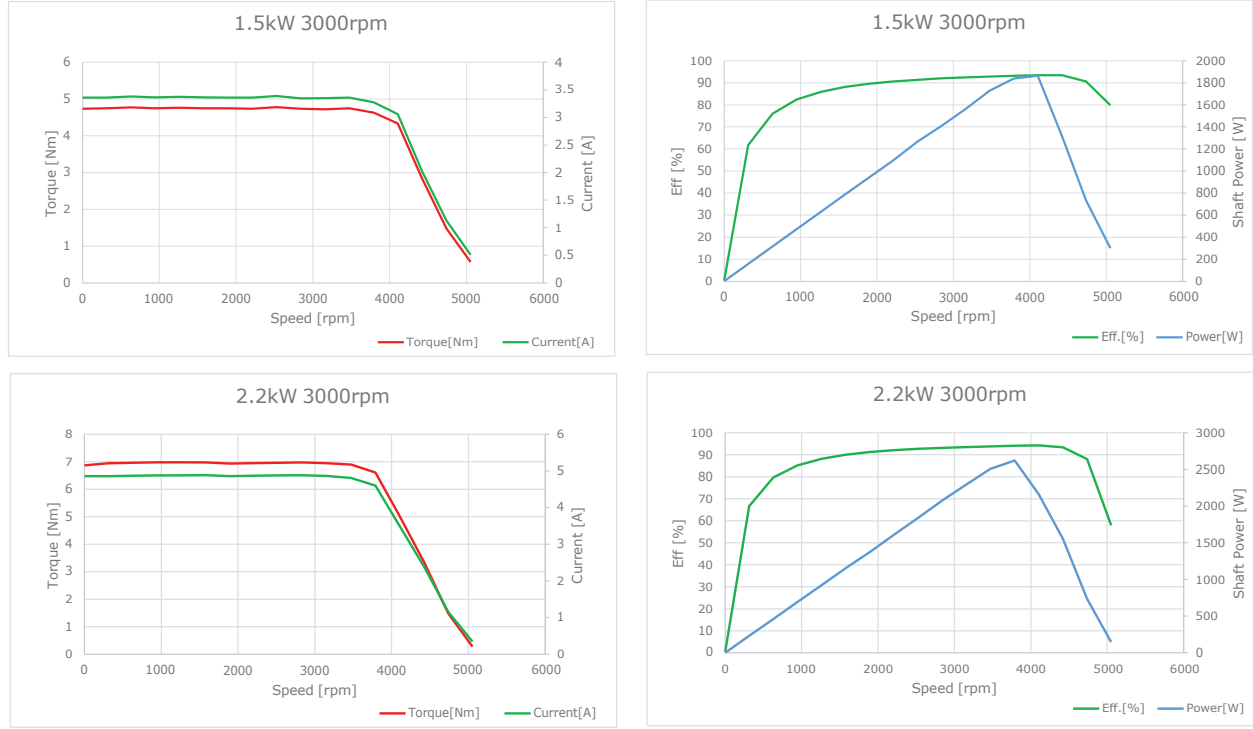
/ 80 Gövdeli Motorlara Ait Performans Grafikleri



/ 80 Gövdeli Motorlara Ait Performans Grafikleri




/ 80 Gövdeli Motorlara Ait Performans Grafikleri



Base speed [rpm]	Frame	kW	Nm	Rated Current [A]	Rated Eff [%]	Max.Torque [Nm]	Max. Current [A]	Max. "d" axis Current [A]	Max. Speed [rpm]
1500	80	0.55	3.5	1.4	86.4	10.5	5.6	7	3000
	80	0.75	4.8	2.1	89.3	14.4	8.4	10.5	3000
	80	1.1	7.0	2.6	88.9	21.00	10.4	13	3000
	80	1.5	9.6	3.2	89.5	28.8	12.8	16	3000
3000	80	0.55	1.8	1.2	91.2	5.4	4.8	6	6000
	80	0.75	2.4	1.4	92.6	7.2	5.6	7	6000
	80	1.1	3.5	2.6	93.5	10.5	10.4	13	6000
	80	1.5	4.8	3.4	92.3	14.4	13.6	17	6000
	80	2.2	6.4	4.9	93.5	19.2	19.6	24.5	6000

/ Hız Kontrol Cihazı Seçim Tablosu

Sensörlü veya sensörsüz motor kontrolü için VoltPro elektroniği, PMSM motoru sürmek için kullanılabilir. Sürüş yöntemi FOC'dur. (Field Oriented Control)

RPM	1500				3000				
Power [kW]	0,55	0,75	1,1	1,5	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2
Current [A]	1,40	2,10	2,6	3,2	1,20	1,40	2,6	3,4	4,9
	VoltPro 0.75kW Input: 3~ 400V Output: 3~ 400V 0-500Hz	VoltPro 0.75kW Input: 3~ 400V Output: 3~ 400V 0-500Hz	VoltPro 1.5kW Input: 3~ 400V Output: 3~ 400V 0-500Hz	VoltPro 1.5kW Input: 3~ 400V Output: 3~ 400V 0-500Hz	VoltPro 0.75kW Input: 3~ 400V Output: 3~ 400V 0-500Hz	VoltPro 0.75kW Input: 3~ 400V Output: 3~ 400V 0-500Hz	VoltPro 1.5kW Input: 3~ 400V Output: 3~ 400V 0-500Hz	VoltPro 1.5kW Input: 3~ 400V Output: 3~ 400V 0-500Hz	VoltPro 2.2kW Input: 3~ 400V Output: 3~ 400V 0-500Hz

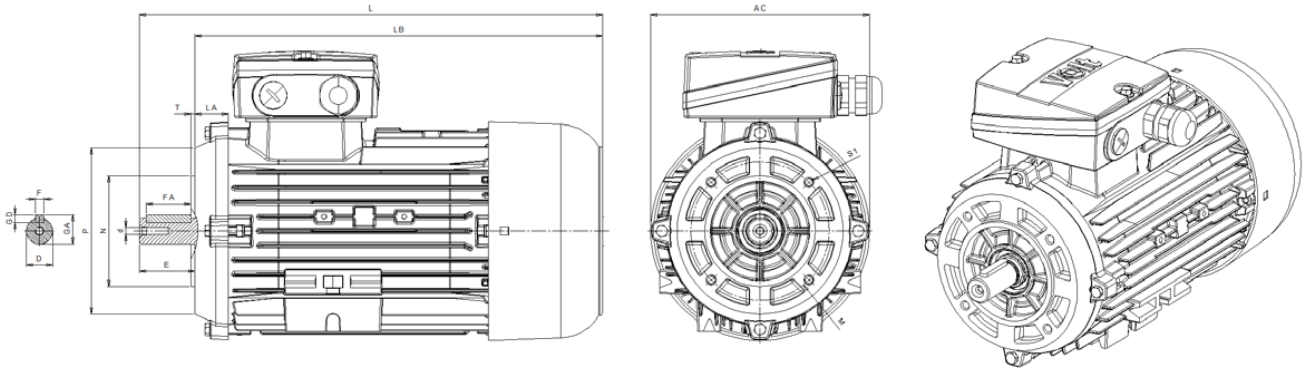
/ Elektronik Ayarları

Sürücü üzerinde motor kurulum ayarları yapılmış olmalıdır. İlk olarak tüm elektrik bağlantıları yapılmalıdır. Ardından aşağıdaki adımlar sırayla takip edilmelidir. Sürücü VoltPro motor için otomatik ayar yapma moduna sahiptir. Motor kalkışı ve durdurma için gerekli olan ayarlar kullanım klavuzunda yer almaktadır.

Step	Parameter	Description	Value
1	P0.0.02	Control Mode	1
2	P0.0.11	Acceleration Time	100
3	P0.0.12	Deceleration Time	20
4	P0.0.13	Type of Motor	2
5	P0.0.14	Rated Power	xx
6	P0.0.15	Rated Frequency	xx
7	P0.0.16	Rated Voltage	xx

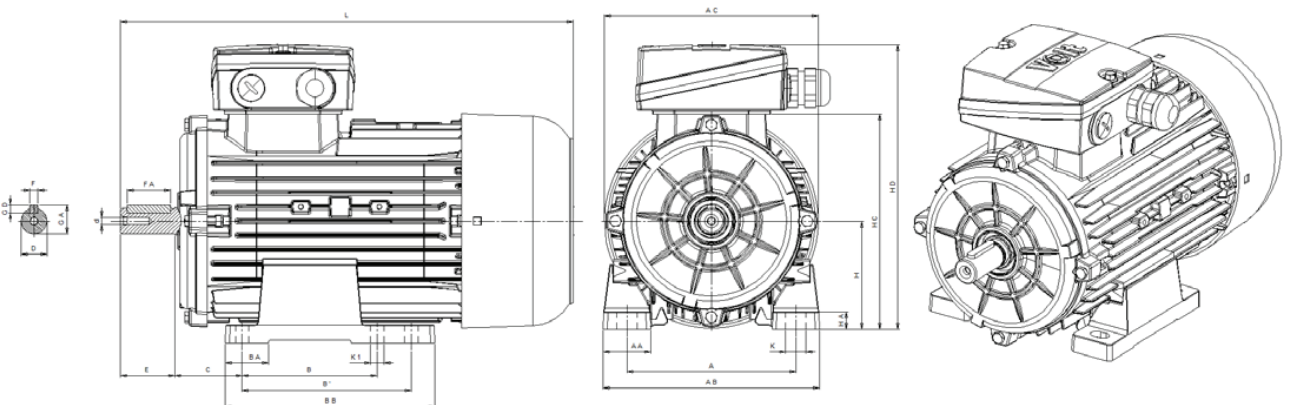
Step	Parameter	Description	Value
8	P0.0.17	Rated Current	xx
9	P0.0.18	Rated Speed	xx
10	P5.2.11	Back electromotive force current	30
11	P5.2.19	Start initial position to detect pulse current	80
12	P0.0.24	Auto Tuning	12

/ Yapı Şekli B3 olan Motorların Mekanik Ölçüleri



TYPE	AC	D	d	E	FA	F	GD	GA	L	LA	LB	M	N	P	S1	T
80	158	19	M6	40	32	6	6	21.5	335	24	295	100	80	120	M6	3
90	158	19	M6	40	32	6	6	21.5	341	301	295	115	95	140	M8	3

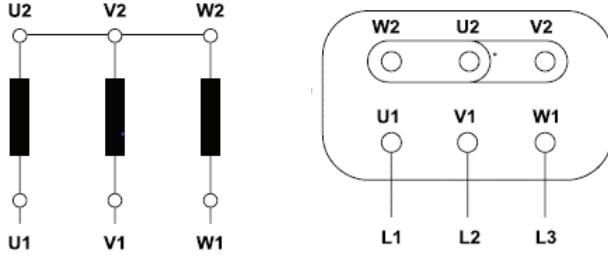
/ Yapı Şekli B14 olan Motorların Mekanik Ölçüleri



TYPE	A	AA	AB	AC	B	B'	BB	BA	C	D	d	E	FA	F	GD	GA	H	HA	HC	HD	K	K1	L
80	125	35	160	158	100	--	125	32	50	19	M6	40	32	6	6	21.5	80	13	159	210	15	10	335
90	140	45	180	158	100	125	155	32	50	19	M6	40	32	6	6	21.5	90	13	169	220	15	10	335

/ Elektronik Ayarları

VoltPro, stator sargılarında 3 fazlı yıldız bağlantıya sahiptir. Yıldız noktası motor içerisine yerleştirilmiştir. Yıldız noktası ve klemens kutusu arasında kablo bağlantısı yoktur. Klemens kutusu içerisinde, 3 fazlı besleme için 3 adet kablo bağlantısı mevcuttur.



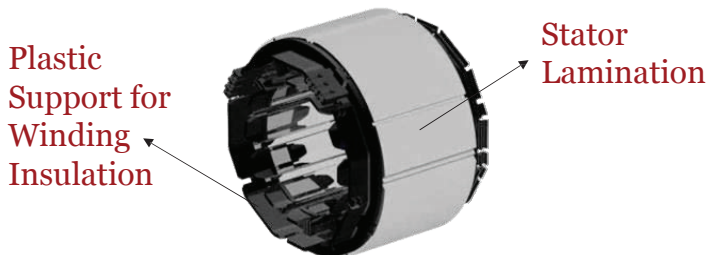
/ Isıl Koruma

Motorun ısıl koruması iki farklı yol ile sağlanabilir. Birinci metod, sargılarda PTC (Positive Thermal Coefficient Resistance) kullanımı olup, diğeri ise sürücü ayarlarında akım limiti belirlemektir. 3 faz için 3 uçlu PTC seri olarak stator içerisine yerleştirilerek her bir fazın sıcaklığı ölçülebilir. PTC uçları, röle veya sürücü elektronik panosuna bağlanır. PTC sürücüye bağlandığında, sürücü sargı sıcaklığını anlık ölçer, eşik sıcaklık değerine ulaşıldığında ise motor yükünü düşürerek veya durdurarak, sürücü ekranında fazla ısınma sinyali verir. PTC bir opsiyon olarak sunulmuş olup müşteri talebi doğrultusunda ürünlere eklenir.

/ İzolasyon Sistemi

Stator sacı izolasyon sistemi oluk içerisine izolasyon malzemesi ve her iki stator alın yüzeyine plastik destek malzemesi monte edilerek yapılır. Plastik malzemesi EU normlarına uygun olmakla beraber, yüksek gerilim uygulamaları için özel olarak geliştirilmiş bir üründür.

Dış üstü sargı teknolojisi sayesinde motor tamamen elektriksel olarak izole edilmiştir. Farklı faz sargıları arasında herhangi bir fiziksel temas olmadığı için faz arası izolasyon gerekliliği bulunmamaktadır. Bu özellikler sayesinde VoltPro PMSM serisi sürücü uygulamaları için standart sargı teknolojisi ürünlerine göre çok daha güvenilir ve dayanıklı bir ürün serisidir.



/ VoltPro PMSM Serisinin Uygulamadaki Avantajları

Motorun yüklenmeye göre güç veya moment gerekliliğini belirlemek için yük sensörü olarak kullanıldığı, değişken hız ve güç uygulamaları için en iyi seçim VoltPro serisi ürünlerdir. Özellikle pompa, fan ve kompresör uygulamalarında, yük sürekli olarak değişmekte olup sürücü motor kombinasyonu, sistem verimliliğini arttırabilmek için bu değişiklikleri algılamalıdır. Bazı uygulamalarda sensör kullanılmadan değişkenler algılanabilmektedir. Örnek olarak pompa veya fanlarda kullanılan basınç veya debi kontrolü verilebilir. Motorun doğrusal moment ve akım karakteristikleri sayesinde, sistemin moment ve güç gereklilikleri motoru sensör olarak kullanarak sistem ihtiyaçları ölçülebilir. Bu amaç için özel kontrol algoritmaları yazılım içerisinde entegre edilebilir. VoltPro ihtiyacınıza bağlı olarak size destek olabilir.

Fansız Motor Uygulamaları

VoltPro motor serisi standart gerekliliklerin çok üzerinde verimlilik seviyesine sahip olduğu için sargı ısınması çok düşüktür. Ses seviyesinin kritik olduğu özel uygulamalarda motor fansız olarak çalıştırılabilir. Bu durumlarda motor azaltılmış nominal güç ile fansız olarak kullanılmalıdır.

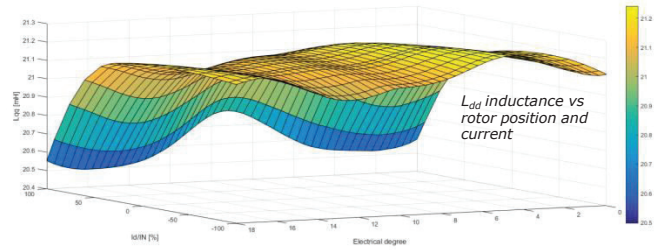
Motor Kontrolü

Motorlar FOC sürücülerle beraber sensörsüz kontrol için tasarlanmıştır. Rotor manyetik devresi içerisinde d ve q eksenlerinin endüktansları arasında farklılık vardır. Bu sayede motor farklı sensörsüz sürücü algoritmaları ile sürülebilir. Örneğin yüksek frekanslı enjeksiyon, stator gerilim ve akımlarını izleyen tahminciler, akı temelli pozisyon tahmincileri, EMF temelli pozisyon tahmincileri, gözlem temelli tahminciler (Luenberg gözlemcisi, değişken mod gözlemcisi, Kalman filtresi) VoltPro ürün serisi, düşük maliyet ve yüksek güvenilirlik ile motor pozisyonu ve hızı için herhangi bir mekanik sensör olmadan sürülebilir. Akım ve rotor pozisyonu ile birlikte gerçekleşen motor indüktans değişimi, motoru optimum yük açısında sürmek için çok önemlidir.

Optimum çalışma şartları için aşağıdaki parameter listesi değerlendirilmelidir. Özellikle fazla yüklenme evresinde, sensörsüz kontrol algoritması için doygun indüktans değerleri dikkate alınmalıdır.

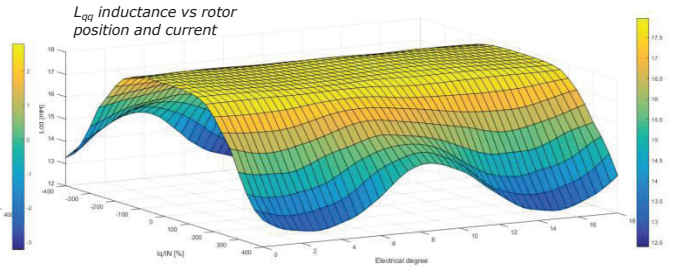
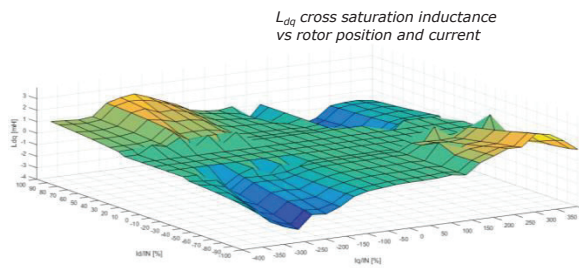
Motorlar, ferrit mıknatıs kullanımı sebebi ile düşük rotor ataletine sahiptir ve bu sayede elektriksel ve mekanik zaman sabitleri düşüktür.

1. L_{dd} "d" axis inductance vs I_d and I_q currents $L_{dd} = \delta\Psi_d/\delta I_d = f(I_d, I_q)$
2. Flux linkage of "d" axis vs I_d and I_q currents
3. L_{qq} "q" axis inductance vs I_d and I_q currents $L_{qq} = \delta\Psi_q/\delta I_q = f(I_d, I_q)$
4. Flux linkage of "q" axis vs I_d and I_q currents
5. L_{dq} cross saturation inductance $L_{dq}(I_d, I_q) = \Delta\lambda_d/\Delta I_q$ $I_d = \text{constant}$
6. L_{qd} cross saturation inductance $L_{qd}(I_d, I_q) = \Delta\lambda_q/\Delta I_d$ $I_q = \text{constant}$
7. L_{dd} "d" axis inductance vs I_d , I_q and rotor position
8. L_{qq} "q" axis inductance vs I_d , I_q and rotor position

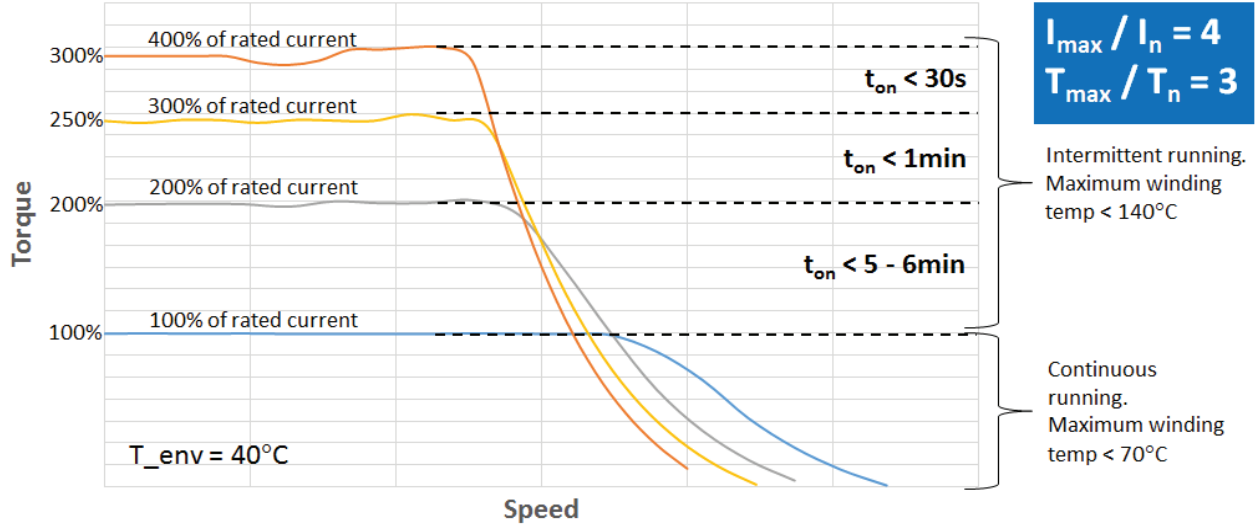


Inductance and flux parameters for sensorless drive.

Sample inductance vs current & rotor position



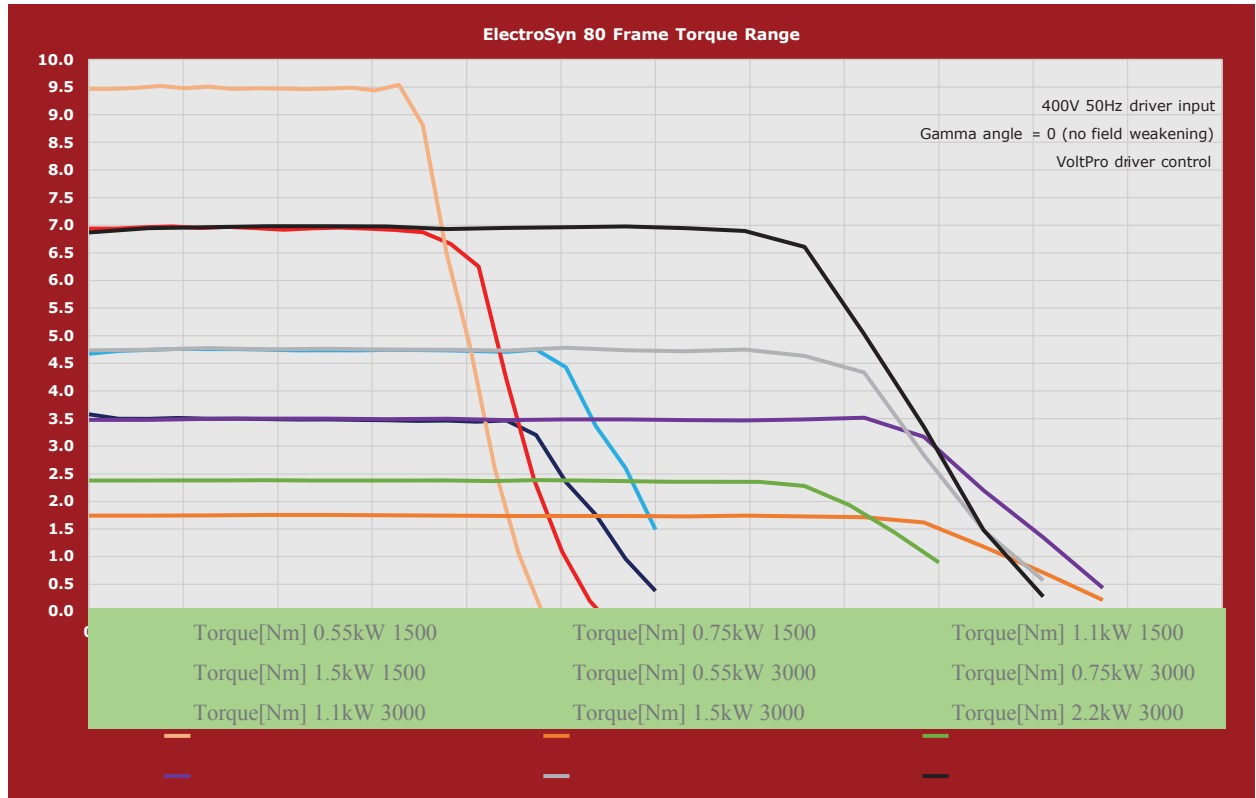
/ Overload Capacity (Saturated Inductances)



/ 80 Gövdeli Ürünler için Moment ve Hız Grafikleri

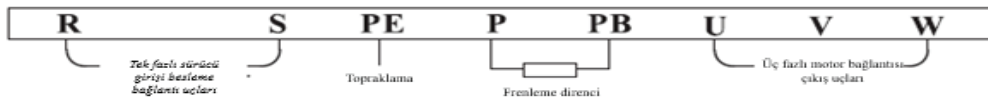
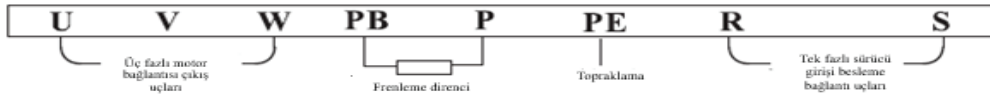
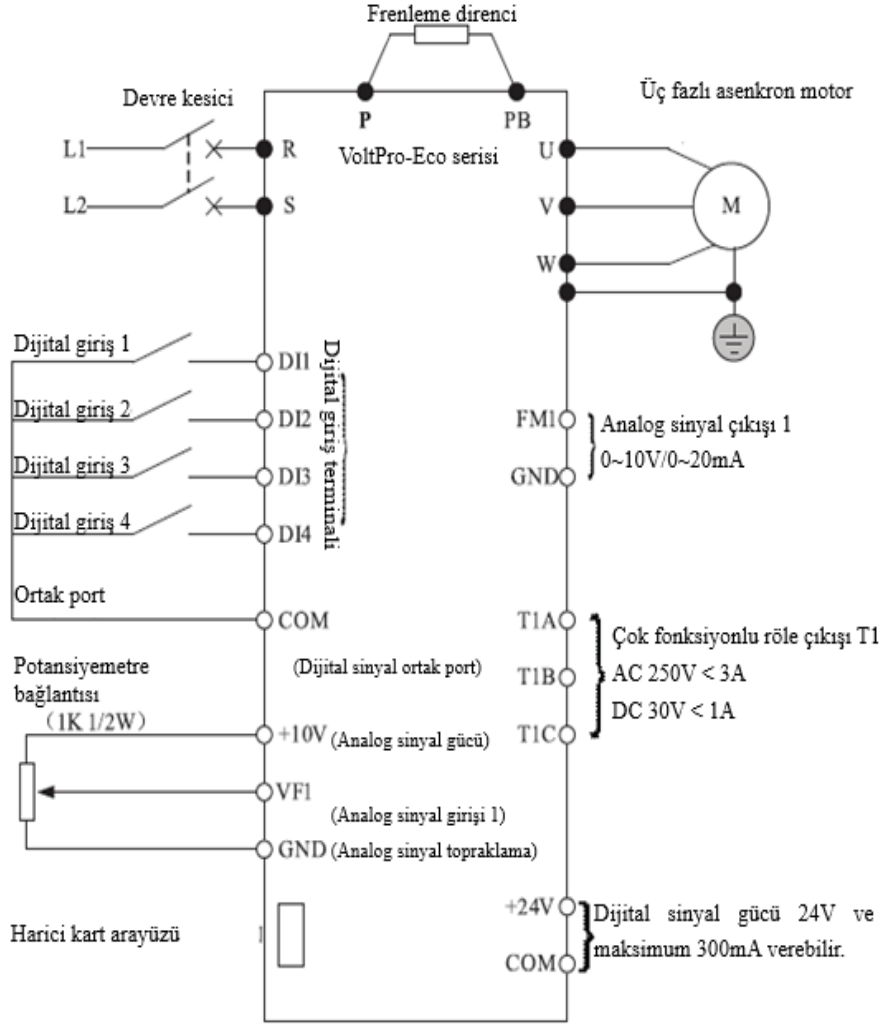
80 Gövdeye ait moment hız grafiklerini aşağıda görebilirsiniz.

Test Parametreleri: 400V 50Hz Sürücü Girişi/ Gama açısı = 0 (Alan zayıflaması yok)



/ VoltPro Sürücü için Bağlantı Şeması

VoltPro sürücü bağlantı şeması aşağıdaki şemaya göre yapılmalıdır. PID kapalı çevrim kontrolü için dışarıdan bilgilerin girilebileceği bir sensör kullanılmalıdır (basınç, debi...) Detaylı bilgi için kullanım kılavuzunu inceleyebilirsiniz.



Voltpro
“ Upgrade your energy “

Kazım Karabekir Cad. No:84 Kemalpaşa
35735 İzmir / Türkiye / **Tel: +90 (232) 877 10 60 (pbx)**
Faks: +90 (232) 877 10 59 / E-mail: bilgi@voltmotor.com.tr
satis@voltmotor.com.tr