

# PERMANENT MAGNET MOTORLU İNVERTÖRLÜ KOMPRESÖRLERDE



YÜKSEK ENERJİ VERİMLİLİĞİ  
SAĞLANMASI

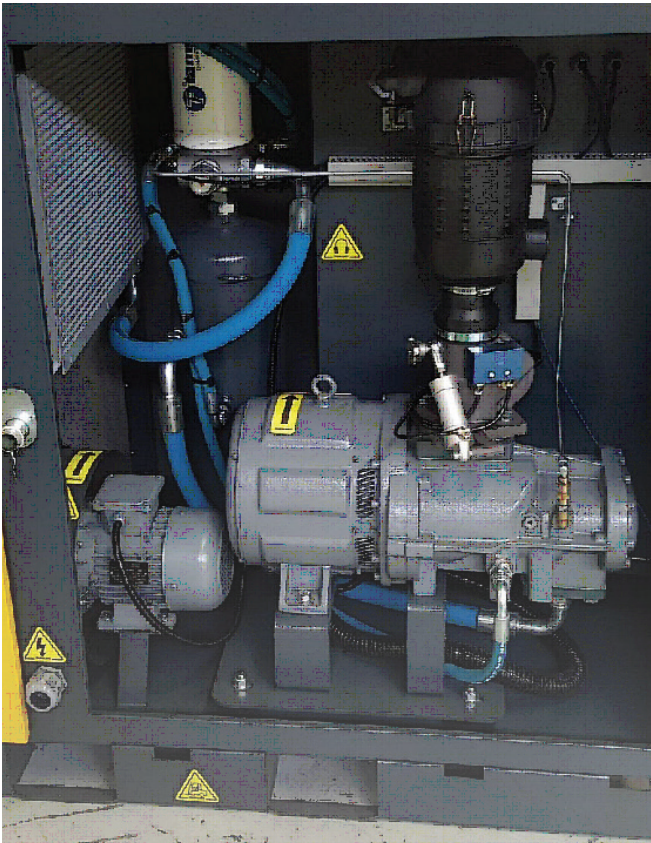
•.....| Mehmet Cahit ŞEN  
TAMSAN KOMPRESÖR  
Satış Koordinatörü-Mak. Yük. Müh.



**P**ermanent Magnet Motorlu hava kompresörleri, günümüz elektrik motorlarından farklılık göstermektedir. Permanent Magnet Motorlar SPM-Surface olarak üretilmektedirler. SPM'lerde Miknatıslar rotor yüzeyinin üzerine konulmuştur. Bu nedenle motor manyetik torku sadece miknatıstan kullanır. PM motorlarda ise miknatıs rotorun içine yerleştirilmiştir. Bu nedenle PM motor manyetik torka ek olarak manyetik alana karşı oluşan direnci de tork kontrolü olarak kullanır. Bunun sebebi, miknatısların rotor içine yerleştirilmiş olmasıdır. Bu sayede yüksek tork ve yüksek enerji verimliliği sağlanır. IPM motorlu kompresörlerin önemli özelliklerinden biriside, sabit devirli kompresörlere nazaran vektör kontrolü sağlamasıdır.

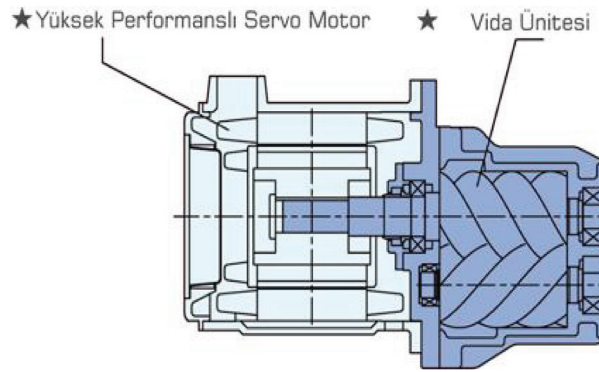
Geleneksel motorlarda akım kare dalgalar halinde olurken, PM motorlarda Vektör Kontrolü voltajın rotorun konumuna (içerisindeki miknatısların açısına) bağlı olarak sinüzoidal dalgalar halinde oluşumuna sebep olur. Buda motor akımının kontrolünü mümkün kılar. İki tip tork kontrolü ve vektör kontrolü sayesinde, motorun yüksek hızda dönmeside herhangi bir soruna neden olmaz. Ayrıca PM motorlarda, miknatısların rotor içine yerleştirilmiş olması nedeniyle, merkezkaç kuvvetlerinin miknatıslara zarar vermesi mümkün değildir. Bu bakımdan son derece emniyetlidir.

Tüm bu artıları sayesinde elektrik motoru %45' lere varan enerji verimliliği ve düşük torklarda dahi, çok düşük titreşimlere neden olmaktadır.



Miknatısların açısına bağlı olarak motor akımının kontrol edilebilmesi - vektör kontrolü - motor ivmelenmesinin yumuşak ve tam ayarında durmasını mümkün kılar. Hava tüketimindeki anlık hızlı değişimlere ,çok hızlı yanıt verebilir. Aynı zamanda IE4 verimli motorlar olarak tasarlandıkları için, asenkron motorlara nazaran çok daha yüksek verimliliğe-% 98- ulaşmaktadır. Sistemin en önemli özelliği, mutlaka inverter (frekans kontrolü) kullanılarak çalıştırılmasıdır. Bu sayede % 40-45 enerji verimliliği, asenkron motorlara nazaran taahhüt edilmektedir.

## RULMANSIZ MOTOR TEKNOLOJİSİ



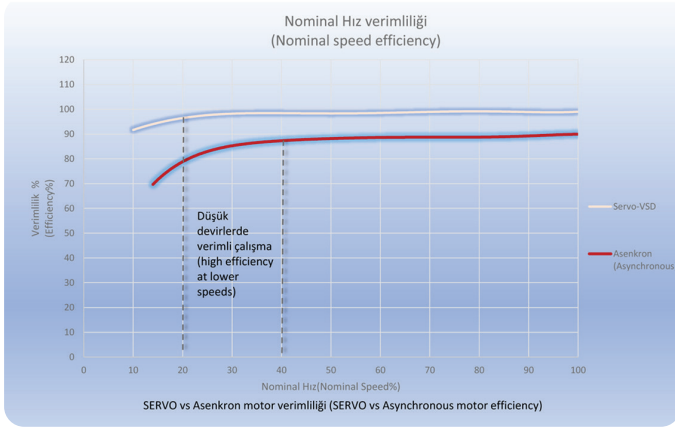
Yukarıdaki tasarımdan da görüleceği üzere, sistem güvenilirliğini ve kolay bakım ile ilgili iyileştirme sağlamak adına akıllı bir tasarım yapılmıştır. Vida ünitesi ve pm motor arasında herhangi bir güç aktarma elemanı bulunmamaktadır. Vida ünitesine ait erkek rotor şaftı, aynı zamanda servo-ipm-motorunda şafttır. Bu sebeple güç aktarımı esnasında meydana gelen güç kayıpları önlenmiştir ve verimlilik maksimum seviyededir. Aynı zamanda şaftta motorun arka kısmında manyetik alan sayesinde sürtünmesiz asılı kalmaktadır. Bu sayede de enerjiden tasarruf edilmiş ve ses seviyesi minimize edilmiştir.

Pm motor, tasarımı nedeniyle asenkron motorlara nazaran üçte bir yer kaplamaktadır. Ayrıca yukarıdaki tasarımdan görüldüğü üzere, motor ile vida ünitesi aynı şaft kullandığı için, kompresör üreticilerinin makine üretiminde en çok yer kaplayan motor vida ünitesi arasındaki aktarım organları elimine edildiğinden, kompresörün içi kompakt ve bakım için, makina içerisinde oldukça rahat bir alan sağlamaktadır.

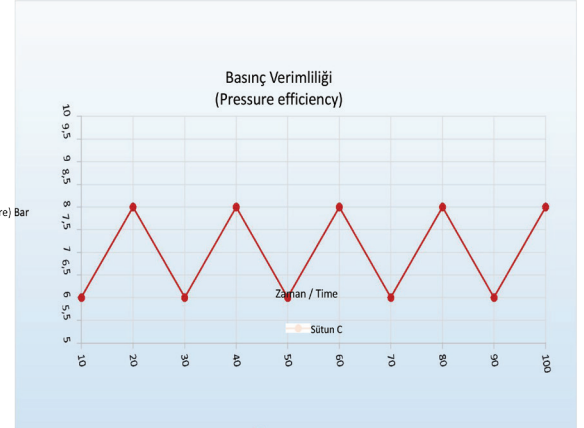
Motorun kendi yapısında soğutma kanalları olduğu için, düşük devirlere kadar (% 20) ek soğutma ihtiyacı duymadan rahatlıkla düşebilmektedir. İki tip tork kontrolü nedeniyle düşük devirlerde hiçbir olumsuzlukla karşılaşılmamaktadır. Ayrıca vida ünitesinde kullanılan rulmanlar izole olduğu için, rulman ile ilgili arıza yaşanmamaktadır. Tüm bu avantajları sayesinde vida ünitesi ve elektrik motoruna 40.000 Saat revizyon garantisi verilmektedir. Tamamen motor ve tasarım mükemmeliyeti nedeniyle, kullanılan yedek parçalar standart olup, asla yüksek yedek parça ve bakım maliyeti talep edilmemektedir.



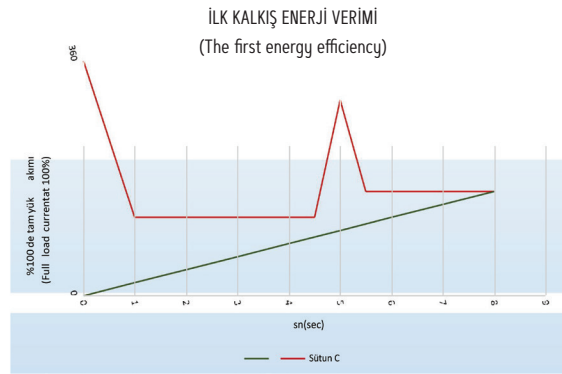
## DÜŞÜK DEVİR VERİMLİLİĞİ



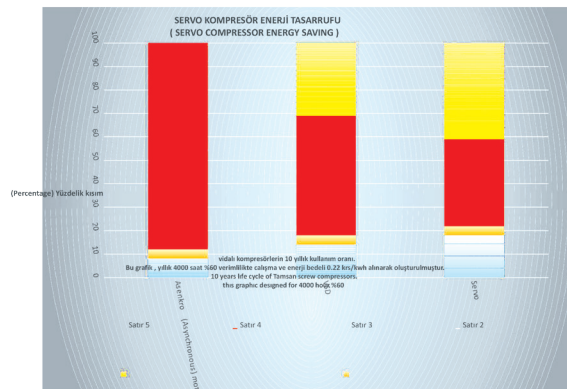
## BASINÇ FARKI TASARRUFU



## İLK KALKIŞTAKİ DEMORAJ AKIMI SARFIYATI



## YATIRIM MALİYET VE KULLANIM MALİYET ANALİZİ



Endüstride kullanılan elektrik enerjisinin %12'sinin kompresörler tarafından tüketildiği öngörülmektedir. Bu durumda, enerji maliyetlerinin özellikle son yıllarda, öngörülemez artışı ve bunun işletme maliyetlerine olumsuz etkisi nedeniyle, permanent magnet kompresörler günümüzün vazgeçilmez kompresörleri olacaktır. Tasarımındaki sadelik ve elektrik motoruna verilen 5 yıl garanti ile 10 yıl içerisinde üretilen vidalı kompresörlerin çok büyük bir oranının permanent magnet motorlu inverterli vidalı kompresör olacağı öngörülmektedir.