



**TÜBİTAK-2209-A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA
PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI**

ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

2024-2025 Yılı
2. Dönem Başvurusu

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

A. GENEL BİLGİLER

Başvuru Sahibinin Adı Soyadı: Yusuf Efe Koçhan
Araştırma Önerisinin Başlığı: Konveyör bant için Senkron, Asenkron ve DC Motorların Karşılaştırılması
Danışmanın Adı Soyadı: Prof Dr. Adnan DERDİYOK
Araştırmanın Yürütüleceği Kurum/Kuruluş: Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

ÖZET

Bu proje, endüstriyel otomasyon sistemlerinde yaygın olarak kullanılan konveyör bant uygulamalarında tercih edilen senkron, asenkron ve doğru akım (DC) motorların teknik açıdan karşılaştırılmasını amaçlamaktadır. Motor türleri; enerji verimliliği, tork üretimi, hız kararlılığı, kontrol edilebilirlik, maliyet ve bakım gereksinimleri gibi çok yönlü kriterler doğrultusunda analiz edilecektir.

Proje kapsamında her motor tipi, sabit hızlı ve düşük yük kapasiteli tipik bir konveyör bant senaryosu çerçevesinde değerlendirilerek avantajları ve dezavantajları ortaya konacaktır. Bu analiz, teknik dokümantasyonlar, üretici verileri ve saha gözlemlerine dayalı olarak yapılacaktır. Elde edilen bulgular doğrultusunda, konveyör sistemleri için motor seçimi konusunda yönlendirici nitelikte bir karar matrisi oluşturulması hedeflenmektedir.

Proje; teknik karşılaştırma, uygulama uygunluğu ve sürdürülebilirlik kriterlerini bir arada ele almasıyla literatürdeki sınırlı uygulamalı karşılaştırmalı çalışmalara katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Konveyör Bant, Senkron Motor, Asenkron Motor, DC Motor, Motor Karşılaştırması, Endüstriyel Otomasyon, Enerji Verimliliği, Tork Üretimi, Motor Seçimi, Uygulama Uygunluğu

1. ÖZGÜN DEĞER

1.1. Konunun Önemi, Araştırma Önerisinin Özgün Değeri ve Araştırma Sorusu/Hipotezi

Konunun Önemi:

Konveyör bant sistemleri endüstride sıkça kullanılan taşıma çözümleridir. Bu sistemlerde motor seçimi, enerji verimliliği, sistem kararlılığı ve bakım maliyeti gibi kritik unsurları doğrudan etkiler. Uygun motor tipinin belirlenmesi hem sistem performansını artırır hem de işletme maliyetlerini düşürür.

Özgün değeri:

Proje, senkron, asenkron ve DC motorları aynı uygulama (konveyör bant) içinde çok yönlü kriterlerle karşılaştırması açısından özgündür. Teknik veriler ışığında hazırlanacak karar matrisi, sektörde motor seçimi için pratik bir rehber işlevi görecektir.

Araştırma Sorusu:

Konveyör bant sistemlerinde hangi motor tipi genel performans açısından daha avantajlıdır?

Hipotez:

Senkron motorlar verimlilik açısından; DC motorlar kontrol kolaylığı açısından; asenkron motorlar ise maliyet açısından avantajlıdır.



Şekil 1: Motorlu Konveyör Bant Sistemi – Kompakt Tip DC Motor Kullanımı



Şekil 2: Endüstriyel Paketleme Konveyörü – Asenkron Motor Tahrikli Sistem



Şekil 4: Yüksek Taşıma Kapasiteli Konveyör Bant – Senkron Motor Uygulaması

1.2. Amaç ve Hedefler

Bu projenin amacı, konveyör bant sistemlerinde yaygın olarak kullanılan senkron, asenkron ve DC motorları; enerji verimliliği, tork üretimi, kontrol edilebilirlik, maliyet ve bakım gereksinimleri açısından karşılaştırmaktır. Projede, her motor tipi teknik özellikleri ve uygulama koşulları doğrultusunda değerlendirilerek, konveyör sistemleri için en uygun motor seçiminin hangi kriterlere göre yapılması gerektiği ortaya konacaktır.

Proje Hedefleri;

- Konveyör bant sistemleri için uygun motor tipini belirlemek amacıyla, senkron, asenkron ve DC motorların teknik ve ekonomik yönlerden karşılaştırılması
- Her motorun enerji tüketimi, hız sabitliği ve bakım ihtiyaçları açısından değerlendirilmesi
- Farklı kullanım senaryolarına göre motorların avantaj ve dezavantajlarını ortaya koymak
- Elde edilen verilere dayalı olarak kullanıcılar için motor seçimine yardımcı olacak sade bir karar matrisi oluşturmak

2. YÖNTEM

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

Bu projede, senkron, asenkron ve DC motorların konveyör bant sistemlerindeki performansları karşılaştırmalı olarak analiz edilecektir. İlk aşamada, konveyör sistemlerinin yapısı ve motor gereksinimleri üzerine literatür taraması yapılacaktır. Daha sonra her motor tipi; enerji verimliliği, tork üretimi, hız sabitliği, kontrol kolaylığı, maliyet ve bakım gibi ölçütler açısından değerlendirilerek tablo haline getirilecektir.

Teknik veriler, üretici katalogları ve standart dökümanlardan temin edilecektir. Değerlendirmeler teorik bilgiye ve saha gözlemlerine dayalı yapılacak, her motor tipi için avantaj-dezavantaj analizi çıkarılacaktır. Son olarak, elde edilen sonuçlara göre motor seçimi konusunda karar vermeyi kolaylaştıracak bir karşılaştırma matrisi oluşturulacaktır.

Yöntemsel yaklaşım, hem literatür taramasına hem de üretici katalog verilerine dayalı çok kriterli bir analiz modeli üzerine kurulmuştur. Çalışma beş ana aşamadan oluşmaktadır:

1. Sistem Senaryosunun Belirlenmesi

Proje kapsamında, motorların karşılaştırılacağı örnek sistem olarak düşük yük taşıma kapasiteli, sabit hızlı bir konveyör bant düzeneği esas alınmıştır. Bu sistemde, motor tipi dışında tüm parametreler (bant uzunluğu, taşıma yükü, hız vb.) sabit tutularak adil bir karşılaştırma ortamı sağlanmıştır.

2. Teknik Kriterlerin Tanımlanması

Karşılaştırmada kullanılacak teknik ölçütler, literatür ve üretici kataloglarına dayalı olarak belirlenmiştir. Bu kriterler şunlardır:

- a. Nominal tork
- b. Enerji tüketimi
- c. Hız kararlılığı
- d. Kontrol kolaylığı
- e. İlk maliyet ve bakım sıklığı
- f. Uygulama uyumluluğu (esneklik)

Bu kriterler doğrultusunda motorlar çok boyutlu şekilde analiz edilmiştir.

3. Veri Toplama ve Derleme Süreci

Her bir motor tipi için üretici firmaların teknik kataloglarından alınan veriler karşılaştırılabilir formata getirilmiştir. Ayrıca akademik yayınlardan elde edilen performans analizleri ve saha uygulama raporları da destekleyici kaynak olarak kullanılmıştır.

4. Karşılaştırmalı Analiz ve Değerlendirme

Motor tipleri, belirlenen kriterler üzerinden tablo ve grafiklerle karşılaştırılmış, her biri için avantaj ve dezavantajlar belirlenmiştir. Veriler yorumlanarak uygulama senaryosuna göre hangi motor tipinin hangi durumlarda daha uygun olduğu analiz edilmiştir. Ayrıca motorlara ait riskler (ısınma, bakım, sistem arızası) da ayrı bir tabloda değerlendirilmiştir.

5. Karar Matrisi Oluşturulması

Elde edilen veriler ışığında, kullanıcıların uygulama gereksinimlerine göre doğru motor tipini seçebilmelerine yardımcı olacak şekilde sadeleştirilmiş bir karar matrisi hazırlanmıştır. Bu matris, mühendislikte karar verme sürecini kolaylaştırmak üzere projenin çıktısı olarak sunulmuştur.

Projenin temel amacı, sistemin ihtiyaçları doğrultusunda en uygun motor tipinin belirlenmesidir. Uygulama senaryosu değişikçe bazı teknik gereksinimlerde farklılıklar (örneğin hız, tork, kontrol hassasiyeti) oluşsa da, esas hedef; proje kapsamında tanımlanan kriterlere göre motorları karşılaştırmak ve bunlar arasından en verimli şekilde kullanılabilecek olanı tespit etmektir.

Bu doğrultuda, öncelikle belirlenen teknik kriterlere göre karşılaştırma şablonları ve analiz tabloları oluşturulacaktır. Ardından enerji verimliliği, maliyet, bakım ihtiyacı ve uygulama uygunluğu gibi parametreler göz önünde bulundurularak, sistemin ihtiyacına en uygun motor tipi seçilecektir.

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

Motor Tiplerine Göre Karşılaştırma Tablosu;

Kriter	Asenkron Motor	Senkron Motor	DC Motor
Maliyet (İlk Yatırım)	Düşük	Orta-Yüksek	Orta
Enerji Verimliliği	Orta	Yüksek	Düşük-Orta (fırçalı modellerde)
Tork Üretimi	Yüksek (ancak başlangıçta kayma ile)	Sabit ve yüksek tork	Yüksek (özellikle düşük hızlarda)
Hız Kararlılığı	Düşük-Orta (yük değişimlerinden etkilenebilir)	Yüksek (senkron çalışır, sabit hız)	Yüksek (hassas kontrol edilebilir)
Kontrol Kolaylığı	Zor (ek sürücüler gerekir)	Orta-Zor (uygun senkronize kontrol gerekir)	Kolay (özellikle düşük gerilimle çalışan modellerde)
Bakım Gereksinimi	Düşük	Orta	Yüksek (özellikle fırçalı modellerde)
Sürücü ve Devre İhtiyacı	Yüksek (v/f sürücü gerekir)	Zorunlu (sabit frekans kaynağı gerekir)	Basit devrelerle kontrol edilebilir
Uygulama Uyumu	Orta-Yüksek (genel uygulamalar için uygun)	Yüksek (sabit hızlı konveyörler için ideal)	Yüksek (değişken hızlı ve hassas konveyörler için ideal)

3 PROJE YÖNETİMİ

3.1 İş- Zaman Çizelgesi

İŞ-ZAMAN ÇİZELGESİ

İP No	İş Paketlerinin Adı ve Hedefleri	Kim(ler) Tarafından Gerçekleştirileceği	Zaman Aralığı (...-.. Ay)	Başarı Ölçütü ve Projenin Başarısına Katkısı
1	Literatür taramasının yapılması ve konuya özel araştırma kriterlerinin belirlenmesi	YUSUF EFE KOÇHAN	0-1 ay	Konuya özgü bir karşılaştırma yapabilmek için kapsamlı ve doğru kriterlerin belirlenmesi gereklidir. Katkı: %25
2	Motor tiplerine ait teknik verilerin toplanması ve karşılaştırma tablolarının oluşturulması	YUSUF EFE KOÇHAN	1-2 ay	Güvenilir teknik verilerin doğru şekilde toplanması, analiz sürecinin temelini oluşturur. Katkı: %20
3	Avantaj-dezavantaj analizi ve karar matrisinin hazırlanması	YUSUF EFE KOÇHAN	2-3 ay	Sistemik analizle elde edilen sonuçların yorumlanması ve görsel hale getirilmesi hedeflenir. Katkı: %20
4	Risk değerlendirmesi ve sonuçların yorumlanması	YUSUF EFE KOÇHAN	3-4 ay	Motorların sistem uyumu, bakım, enerji tüketimi gibi faktörlere göre risklerinin analiz edilmesi. Katkı: %15
5	Proje raporunun yazılması ve danışman görüşüyle son düzenlemelerin yapılması	YUSUF EFE KOÇHAN	4-5 ay	Projenin akademik yazım formatına uygun şekilde hazırlanarak tamamlanması. Katkı: %20

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

a. Risk Yönetimi

RİSK YÖNETİMİ TABLOSU

İP No	En Önemli Riskler	Risk Yönetimi (B Planı)
1	Motorlara ait teknik verilerin temin edilememesi	Üretici katalogları dışında akademik kaynaklar ve benzer projelerden veri toplanması
2	Verilerin karşılaştırılmasında objektiflikten sapılması	Her motor için aynı kriterlerin kullanılmasına dikkat edilmesi, kıyaslama ölçütlerinin net tanımlanması
3	Görsel ve tablo içeriklerinin teknik olarak yetersiz kalması	Teknik danışmandan ve mühendislik kaynaklarından ek kontrol ve görsel destek alınması
4	Zaman yönetimi kaynaklı proje teslimine yetişememe riski	Takvimde erken teslim hedefi belirlenmesi ve her aşamanın haftalık kontrolle izlenmesi

1.1. Araştırma Olanakları

ARAŞTIRMA OLANAKLARI TABLOSU

Kuruluşta Bulunan Altyapı/Ekipman Türü, Modeli (Laboratuvar, Araç, Makine-Teçhizat, vb.)	Projede Kullanım Amacı
Elektrik Makineleri Laboratuvarı	Motorların yapısı ve çalışma prensiplerine yönelik teknik gözlemler yapılması
Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD) ve Mühendislik Yazılımları (SolidWorks, AutoCAD, Excel)	Karşılaştırma tablolarının oluşturulması ve görsel-analitik sunumların hazırlanması
Kütüphane / Erişim Veritabanları (IEEE, ScienceDirect vb.)	Teknik verilerin, katalogların ve literatür kaynaklarının temin edilmesi

4. YAYGIN ETKİ

ARAŞTIRMA ÖNERİSİNDEN BEKLENEN YAYGIN ETKİ TABLOSU

Yaygın Etki Türleri	Önerilen Araştırmadan Beklenen Çıktı, Sonuç ve Etkiler
Bilimsel/Akademik (Makale, Bildiri, Kitap Bölümü, Kitap)	Motor seçimi ve karşılaştırması üzerine yapılmış uygulamalı bir analizle, lisans düzeyinde sunulabilecek teknik bir bildiri veya poster çalışması oluşturulabilir. Ayrıca ileride akademik yayınlara zemin hazırlayabilir.
Ekonomik/Ticari/Sosyal (Ürün,gın etkiler)	Proje, enerji verimliliği ve bakım maliyeti gibi kriterlerde farkındalık oluşturarak endüstriyel tesislerde daha bilinçli motor seçimini teşvik eder. Bu durum, işletmelerde maliyetlerin azaltılmasına ve sürdürülebilirliğin artmasına katkı sağlar.
Araştırmacı Yetiştirilmesi ve Yeni Proje(ler) Oluşturma (Yüksek Lisans/Doktora Tezi, Ulusal/Uluslararası Yeni Proje)	Bu çalışma, öğrenci düzeyinde sistematik teknik analiz yapma becerisi kazandırarak yüksek lisans tezlerine veya başka uygulamalı projelere ön hazırlık niteliği taşır. Benzer alanlarda TÜBİTAK 2209-B ya da sanayi iş birliği projelerine dönüşebilir.

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

5. BÜTÇE TALEP ÇİZELGESİ

Bütçe Türü	Talep Edilen Bütçe Miktarı (TL)	Talep Gerekçesi
Sarf Malzeme	2500₺	Kırtasiye, çıktı alma, tablo basımı, teknik kataloglar, motor tanıtım föyleri ve proje dosyalama malzemeleri
Makina/Teçhizat (Demirbaş)	5000₺	Mini ölçeekte senkron, asenkron ve DC motorlardan oluşan motor seti + bağlantı elemanları + ölçüm aksesuarları
Hizmet Alımı	800₺	Teknik danışmanlık, grafik tasarım, görsel destek alınması veya dış kaynaklı tablo düzenleme hizmeti
Ulaşım	700₺	Endüstriyel gözlem veya laboratuvar dışı saha ziyareti için ulaşım ve servis giderleri
TOPLAM	9000₺	Projenin araştırma, görsel destek, analiz ve sunum aşamaları için gerekli tüm bileşenlerin karşılanması

6. BELİRTMEK İSTEDİĞİNİZ DİĞER KONULAR

7. EKLER

EK-1: KAYNAKLAR

*

- Demir, A., & Yıldız, B. (2020). *Otomasyon sistemlerinde konveyör uygulamaları ve motor teknolojileri*. Mühendislik Bilimleri Dergisi, 16(2), 55–63.
- Tekin, M. (2019). *Asenkron motorların sanayi uygulamaları ve enerji verimliliği açısından analizi*. Elektrik Mühendisliği Bülteni, 24(3), 17–25.
- Kaya, Ö. (2021). *Senkron motorların sabit hızlı sistemlerde kullanımı ve avantajları*. Enerji Sistemleri Araştırmaları, 9(1), 42–49.
- Şahin, E. (2022). *DC motorların kontrol sistemleriyle entegrasyonu: Bir inceleme*. Otomatik Kontrol ve Elektrik-Elektronik Dergisi, 11(4), 89–97.
- Yılmaz, T., & Acar, R. (2023). *Endüstriyel motor seçimi için karşılaştırmalı analiz modeli önerisi*. Elektrik-Elektronik Teknolojileri Dergisi, 13(1), 21–30.
- Doğuş Kalıp (2023). *Konveyör Sistemleri Ürün Sayfası*. <https://www.doguskalip.com.tr/Products/conveyor-systems/12>
- Bantmotor.com.tr (2023). *Enerji ve Maliyet Analizi - Tambur Motorlu Konveyör Sistemleri*. <https://bantmotor.com.tr>
- Ulus Otomasyon (2023). *Otomasyon Eğitim Setleri - Konveyör Bant DC Motor Uygulama*. <https://www.ulusotomasyon.com>
- SC Otomasyon (2023). *PVC Bantlı Konveyör Sistemleri*. <https://www.scotomasyon.com/kategoriler.php?kid=1536067985>
- Makina Türkiye (2023). *Kargo Sektörüne Uygun Paketleme Konveyör Sistemleri*. <https://www.makinaturkiye.com>
- YouTube (2022). *Konveyör Bant Motor Sistemi Demo*. <https://www.youtube.com/watch?v=pYhc0I3v5bU>
- IEC (International Electrotechnical Commission). (2019). *Rotating Electrical Machines – Part 1: Rating and Performance*. IEC 60034-1 Standard.