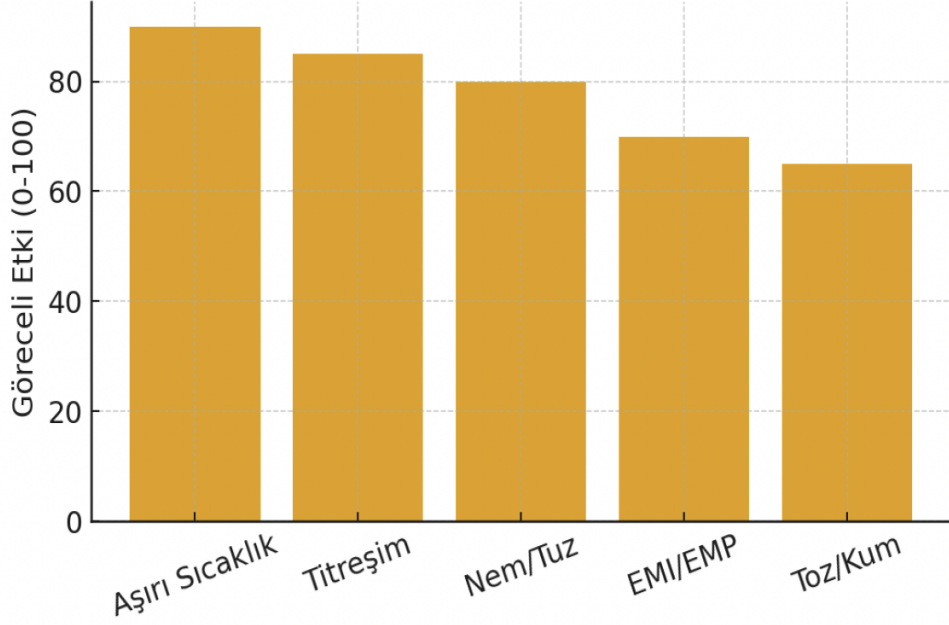


Savunma Uygulamalarında Elektronik Bağlantılarda Dayanıklılık

Özet

Savunma sanayii, elektronik bağlantıların en zorlu çevresel koşullarda dahi kesintisiz çalışmasını gerektirir. Bu white paper; çevresel stres faktörlerini, bağlantı arızalarının maliyetlerini, malzeme ve tasarım seçimlerini, askeri standartların önemini ve Mega Radar'ın sunduğu çözümleri kapsamlı şekilde ele almaktadır.

Savunma Uygulamalarında Çevresel Zorlukların Etkisi (temsili)



1. Giriş – Savunma Elektroniklerinde Dayanıklılığın Önemi

Savunma elektroniği; radar, haberleşme, komuta kontrol ve silah sistemleri gibi kritik altyapıları içerir. Bu sistemlerde bağlantı noktalarının dayanıklılığı yalnızca performans değil, doğrudan güvenlik ile ilgilidir.

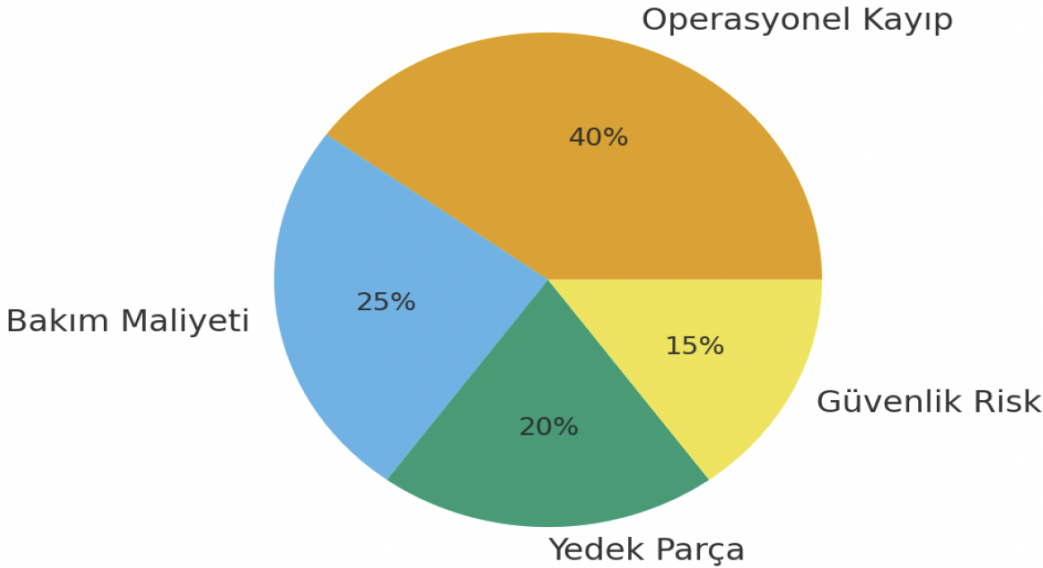
2. Çevresel Zorluklar

- Aşırı sıcaklık dalgalanmaları (-55°C ile $+125^{\circ}\text{C}$ arası).
- Yüksek titreşim ve şok (MIL-STD-810 testleri).
- Yoğun nem, tuz sisi ve deniz ortamı.
- Elektromanyetik girişim (EMI) ve elektromanyetik darbe (EMP).
- Toz, kum ve partikül kontaminasyonu.

3. Bağlantı Arızalarının Maliyeti ve Riskleri

En küçük bağlantı hatası, operasyonel kayıplara ve yüksek maliyetlere yol açabilir. Radarın devre dışı kalması, haberleşmenin kesilmesi veya silah sistemlerinin güvenilir hale gelmesi, sahada telafisi güç sonuçlar doğurur.

Bağlantı Arızalarının Maliyet Dağılımı (temsili)



4. Dayanıklı Malzeme Seçimi

- Yüksek sıcaklık dayanımlı iletkenler (Teflon/PTFE, Kapton kaplamalı kablolar).
- Korozyona dayanıklı paslanmaz çelik, titanyum veya nikel kaplamalar.
- Titreşime dayanıklı yaylı klemensler ve vidalı sistemler.
- EMI korumalı konnektörler ve kablo ekranlama çözümleri.

5. Askeri Standartların Rolü

- MIL-STD-810: Çevresel test metodları (sıcaklık, nem, titreşim, şok).
- MIL-STD-461: Elektromanyetik girişim uyumluluğu.
- MIL-DTL-38999: Yüksek dayanımlı dairesel konnektör standardı.
- NATO STANAG 4370: Çevresel koşulların sınıflandırılması.
- IPC/WHMA-A-620: Kablo ve kablo demeti montaj standartları.

6. Mega Radar'ın Çözümleri

Mega Radar, askeri standartlarla uyumlu klemens ve bağlantı çözümleri sunar. Ürünlerimiz MIL-SPEC testlerinden geçmiş, yüksek korozyon direncine sahip ve saha koşullarında uzun ömürlüdür. Yerli üretim avantajı ile hızlı teslimat ve özel ürün geliştirme imkanı sağlıyoruz.

7. Test ve Doğrulama

- Çevresel testler: MIL-STD-810 metodlarına uygun sıcaklık, nem, titreşim testleri.
- Korozyon testleri: ISO 9227 tuz sisi, ASTM B117 tuz püskürtme testleri.
- Elektriksel testler: IEC 60364 doğrulama, dielektrik dayanım, izolasyon ölçümleri.
- EMI testleri: MIL-STD-461 uyum testleri.

8. Sonuç ve Öneriler

Savunma uygulamalarında elektronik bağlantıların dayanıklılığı, operasyonel sürekliliğin ve güvenliğin temelidir. Dayanıklı malzeme seçimi, doğru tasarım, askeri standartlara uyum ve kapsamlı testlerle riskler minimize edilebilir. Mega Radar, savunma projeleri için güvenilir ve uzun ömürlü çözümler sunar.

9. Kaynaklar

- [1] MIL-STD-810H (2019), Environmental Engineering Considerations and Laboratory Tests.
- [2] MIL-STD-461G (2015), Requirements for the Control of Electromagnetic Interference.
- [3] MIL-DTL-38999 (2020), Connectors, Electrical, Circular, High Density, Quick Disconnect.
- [4] NATO STANAG 4370 (2003), Environmental Testing.
- [5] IPC/WHMA-A-620D (2022), Requirements and Acceptance for Cable and Wire Harness Assemblies.
- [6] ISO 9227:2022, Corrosion tests in artificial atmospheres – Salt spray tests.
- [7] ASTM B117-19, Standard Practice for Operating Salt Spray Apparatus.
- [8] IEC 60364-6:2016, Low-voltage electrical installations – Part 6: Verification.