

STEST Sektörü Bilgilendiriyor: Bölüm II

STEST'ten Kara Platformlarının Test ve Doğrulama Hizmetleri için Kritik Altyapılar

Askeri kara platformları; zırhlı araçlardan insansız kara araçlarına, taktik tekerlekli sistemlerden ağır lojistik platformlara kadar geniş bir ürün yelpazesini kapsıyor. Bu platformlar; görev yaptığı ortamdan, gerçekleştirdiği manevralardan ve kullandığı silah ve sensörlerden kaynaklanan çeşitli çevresel etkilere maruz kalıyor. İlgili standartlar uyarınca titiz bir şekilde gerçekleştirilen test ve doğrulama süreçleri, kara platformlarının, sahada görev yapan personelin en önemli yardımcısı haline gelmesinde kritik bir rol oynuyor. Toplam 4 bölümden oluşan bu yazı dizisi, test ve doğrulama faaliyetlerinin nasıl yapılması gerektiği konusunda sektörü bilgilendirmek ve STEST'in bu alandaki hizmetlerini sektöre anlatmak amacıyla hazırlanmıştır. Yazı dizisinin ikinci bölümünde, kara platformlarının test ve doğrulama süreçleri ele alınacaktır.

Askerî kara platformları, yüksek ve düşük sıcaklık, toz ve nem gibi zorlayıcı çevresel şartlarda görev yapıyor. Bu platformlar, görevlerini yerine getirirken yaptığı manevralardan ya da taşıdığı silahların kullanımından dolayı da titreşim ve şok gibi etkilere maruz kalıyor. Bu platformlar ayrıca radar gibi sensörler ve

elektrikli cihazlar nedeniyle elektromanyetik dalgaların yoğun olduğu ortamlarda çalışıyor. Bu nedenle bir kara platformunun başarısı, yalnızca tasarım ve üretim kabiliyetleriyle değil; test ve doğrulama süreçlerinin doğruluğu, kapsamı ve güvenilirliği ile de doğrudan ilişkilidir.



Tim Fotoğrafları, © STEST

STEST'te elektromanyetik uyumluluk ile ilgili test ve doğrulama faaliyetleri, bir dizi askeri standart uyarınca gerçekleştirilir. Bunlar; MIL-STD-461, MIL-STD-464 ve MIL-STD-1275 standartlarıdır.

Doğru Planlama ve Akredite Laboratuvar Kullanımı

Test ve doğrulama faaliyetleri, genelde bir kalite kontrol aşaması olarak görülse de aslında sistem başarısını belirleyen temel mühendislik faaliyetleri arasında yer alır.

Doğru planlanmış ve akredite laboratuvarlarda yürütülen test süreçleri sayesinde:

- Test edilen sistemin güvenilirliği artırılır.
- Beklenmeyen durumlar ortadan kaldırılarak operasyonel riskler azaltılır.
- Elektronik ve mekanik sistemlerin entegrasyonu ve uyumlu çalışması doğrulanır.
- Özellikle ihracat çalışmalarında kritik öneme sahip uluslararası standartlara uyum sağlanır.

Akredite laboratuvar hizmetini bilgi ve tecrübesiyle birleştiren STEST, kara platformları için sektörün güvenilir çözüm ortağıdır.

Güçlü Test Altyapısı ve Standartlara Uyum

Kara platformlarına yönelik test ve doğrulama hizmetlerinin teknik başarısı, güçlü bir altyapıdan ve standartlara uyumdan geçiyor. STEST de bu doğrultuda test altyapısını sürekli güçlendiriyor ve ileri teknoloji yatırımlarını sürdürüyor. STEST'in envanterine kattığı ve 15°C/dakika rampalı çevresel stres taraması (environmental stress screening / ESS) test kabini, firmanın kara platformlarının testlerine yönelik sahip olduğu, önde gelen altyapıları arasında yer alıyor.

Savunma sistemlerinde gerçekleştirilen tüm test faaliyetlerinin bağımsız, tarafsız ve akredite laboratuvarlarda yürütülmesi; uluslararası standartlara tam uyum sağlanması açısından kritik bir gereklilik olarak öne çıkıyor. Kara platformlarına yönelik test faaliyetleri, genel olarak iki ana başlık altında ele alınıyor:

1. Çevresel koşul testleri
2. Elektromanyetik uyumluluk (EMC) testleri



Kombine Titreşim Cihazı

Bu iki ana disiplin, platformun hem fiziksel hem de elektronik olarak sahaya hazır olduğunun doğrulanması açısından büyük önem taşıyor.

Çevresel Koşul Testleri: Gerçek Saha Şartlarının Simülasyonu

MIL-STD-810 standardı kapsamında gerçekleştirilen çevresel testler, sistemlerin gerçek operasyonel koşullara dayanıklılığını değerlendirmeyi amaçlar.



STEST'in yağmurlama testi altyapısı, çeşitli platformların test edilmesine imkân sağlıyor.



Bu testler kapsamında kara platformları:

- Yüksek ve düşük sıcaklık
- Termal şok
- Nem
- Tuz sisi
- Titreşim ve mekanik şok
- Toz ve kum
- Solar radyasyon
- Yağmur ve sızdırmazlık testi
- Alçak basınç (İrtifa testi)
- Mantar testi

gibi çeşitli çevresel stres faktörlerine maruz bırakılır.

Bu testlerin en önemli özelliği, yalnızca tekil etkileri değil; farklı çevresel koşulların birleşik etkilerini de değerlendirmesidir. Örneğin; titreşim, sıcaklık ve nemin birlikte oluşturduğu stres, sistem performansını doğrudan etkileyebilir.

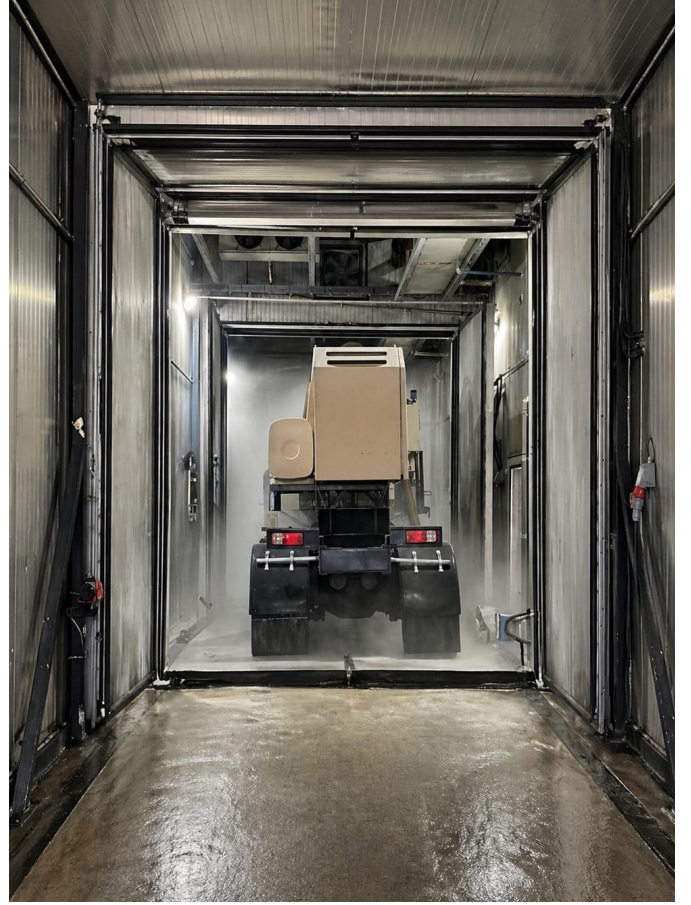
Doğru planlanmış bir test sıralaması sayesinde:

- Malzeme dayanımı doğrulanır.
- Mekanik ve elektronik sistemlerin birlikte çalışabilirliği test edilir.
- Uzun süreli görev performansı güvence altına alınır.

STEST, büyük boyutlu askeri platformların dahi test edilebildiği altyapısıyla çevresel testler için kapsayıcı bir hizmet sunuyor.

Askeri Standartlar, Elektromanyetik Uyumluluğun Sınırlarını Çiziyor

Elektromanyetik uyumluluk ile ilgili test ve doğrulama faaliyetleri, bir dizi askeri standart uyarınca gerçekleştirilir. Bunlar; MIL-STD-461, MIL-STD-464 ve MIL-STD-1275 standartlarıdır. Her biri ayrı bir amacı hedefleyen bu standartların bir arada ele alınması, tam ve eksiksiz bir test ve doğrulama süreci için kritik bir gerekliliktir.



MIL-STD-810 standardı kapsamında gerçekleştirilen çevresel testler, sistemlerin gerçek operasyonel koşullara dayanıklılığını değerlendirmeyi amaçlar.

MIL-STD-461 ile Sistem Seviyesinde EMC Doğrulama

MIL-STD-461 standardı, askeri sistemlerin elektromanyetik girişimlere karşı dayanıklılığı ve yaydığı elektromanyetik gürültünün sınırlandırılmasıyla ilgili gereksinimleri tanımlar.



Askeri şelterler, STEST'in test ve doğrulamasını yaptığı sistemler arasında yer alıyor.



STEST'in altyapısı, büyük boyutlu sistemlerin test edilmesine de imkân sağlıyor.

Bu kapsamda uygulanan başlıca testler şunlardır:

- **CE102:** Güç hatları üzerinden yayılan elektromanyetik emisyonlar
- **CS101 / CS114 / CS115 / CS116:** İletilen elektromanyetik duyarlılık testleri
- **CS118:** Elektrostatik deşarj (ESD) dayanımı
- **RE102:** Yayılan elektromanyetik emisyonlar
- **RS103:** Yayılan elektromanyetik alanlara karşı bağışıklık

Bu testler sayesinde:

- Sistemler arası elektromanyetik etkileşim asgari seviyeye indirilir.
- Haberleşme ve görev sistemlerinin kesintisiz çalışması sağlanır.
- Platform üzerindeki elektronik yoğunluk güvenli şekilde yönetilir.

MIL-STD-461 standardı kapsamında gerçekleştirilecek testlerin sıralamasının doğru planlanması da büyük önem taşır. Emisyon testlerinde limit aşımı durumunda yapılacak tasarım değişiklikleri, tüm test sürecinin yeniden yürütülmesini gerektirebilir. Bu durum da ciddi zaman kayıplarına ve maliyet artışlarına yol açabilir.

MIL-STD-464: Platform Bazlı Elektromanyetik Yönetim

MIL-STD-464 standardı, tekil ekipmanlardan ziyade tüm platformun elektromanyetik davranışını ele alır. Kara araçlarında sistemler arası etkileşim, anten yerleşimi ve elektromanyetik ortam yönetimi, MIL-STD-464 standardının ele aldığı konular arasındadır.

Bu standardın temel hedefleri şunlardır:

- Platform genelinde elektromanyetik emisyonların kontrolünün sağlanması.

- Harici elektromanyetik tehditlere karşı dayanıklılık oluşturulması.
- Sistemler arası elektromanyetik etkileşimin azaltılması.

MIL-STD-1275: Güç Sistemleri ve Elektriksel Dayanıklılık

MIL-STD-1275 standardı, kara araçlarında kullanılan 28V DC güç sistemlerinin davranışını ve bu sistemlere bağlı ekipmanların dayanıklılığını tanımlar.

Bu kapsamda test edilen başlıca parametreler şunlardır:

- Voltaj yükselmeleri ve dalgalanmaları
- Geçici gerilim olayları (spike / surge)
- Voltaj dalgalanması (ripple) etkileri
- Ters polarite dayanımı
- Motor çalıştırma sırasında oluşan gerilim değişimleri

Bu testler, araç içi elektrik ve elektronik sistemlerin kararlı ve güvenli çalışmasını garanti altına alır.

Elektromanyetik Uyumluluk Test Altyapısı ve Laboratuvar Gereksinimleri

Elektromanyetik uyumluluk testlerinin doğruluğu, test ortamının kalitesi ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle testlerin:

- Elektromanyetik olarak yalıtılmış ortamlarda,
- Yarı yankısız (semi-anechoic) veya tam yankısız odalarda ve
- Kalibre edilmiş ekipmanlarla

gerçekleştirilmesi gerekir. Ayrıca uygun topraklama altyapısı ve düşük parazit seviyeleri, ölçüm doğruluğu açısından kritik öneme sahiptir.

STEST, tüm bu gereksinimleri karşılayan altyapısıyla savunma ve havacılık sektörüne hizmet veriyor.

STEST yazı dizisinin bir sonraki bölümünde, deniz platformlarının test ve doğrulama süreçleri ele alınacak. ♦

VATANIMIZ KAHRAMANLARIMIZA GENÇLERİMİZ #HEPİMİZE EMANET

Türk Silahlı Kuvvetleri Eğitim Vakfı olarak başta şehitlerimizin emaneti evlatlarımız olmak üzere binlerce gencimize eğitim bursu ve öğrenci yurtlarımızla destek veriyoruz.

*Asil milletimizin yüce gönlünden
binlerce evladımızın nice gönüllerine...*