

Anten, Alıcı, Simülatör, Sürekli Gelişim ve Ömür Devri Desteği: Meteksan Savunma'dan Küresel Konumlandırma Sistemlerine Bütüncül Yaklaşım

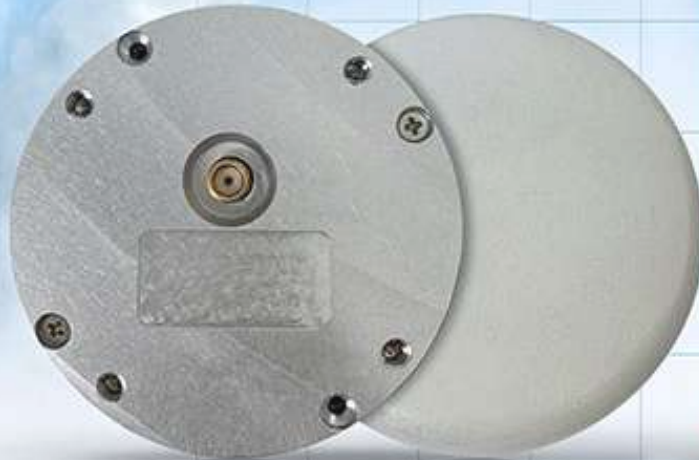
Savunma Sanayii Başkanlığının (SSB), stratejik planlarında da altını çizdiği gibi Türk savunma ve havacılık sanayisi, özgün platform geliştirme çalışmalarının belirli bir olgunluğa gelmesi ile rotasını, kritik alt sistemlere çevirdi. Çeşitli güçlükler ve ambargolar nedeni ile tedarik edilememesi durumunda ilgili platformların işlevini kısıtlayan önemli alt sistemlerden biri de Küresel Konumlandırma Sistemleri (KKS). Bu alanda ortaya çıkan ihtiyaç, sektör firmalarını çeşitli çözümler geliştirmeye yönlendirdi. Meteksan Savunma'nın KKS Alıcı ve Anten Çözümleri, firmanın uyguladığı bütüncül yaklaşım ile bu alandaki alternatifler arasında öne çıkıyor.

Milli platform üreticileri ve son kullanıcılar, son döneme kadar, sadece dünya genelinde yaygın olarak bilinen, yabancı menşeli KKS çözümlerini kullanıyordu; bununla beraber, son dönemde yaşanan tedarik güçlüklerinin ardından, KKS birimlerinin yerleştirilmesi hız kazanmış durumda.

Meteksan Savunma Genel Müdürü Selçuk K. Alparslan, yerli ve özgün çözümlere neden ihtiyaç duyulduğunu, şöyle açıklıyor: "Son yıllarda, silahlı kuvvetlerimizin ve diğer kolluk kuvvetlerimizin yapmış olduğu başarılı harekâtlar ve bu harekâtlarda, savunma sanayimizin özgün olarak

geliştirdiği etkin ve güvenilir sistem çözümlerinin kullanımı, KKS birimlerinin yerleştirilmesi sürecini kaçınılmaz kıldı. Özellikle yüksek hız ve ivmeye sahip platformlarda kullanılan KKS çözümlerinde, yurt dışındaki firmalar, kendi ürünlerinin kullanımına yönelik kısıtlamaya gidebiliyor ve KKS birimleri, tedarik edilemez duruma gelebiliyor. Yine aynı şekilde, "Son Kullanıcı Belgesi" de ürünlerin tedarikine yönelik kısıtlamalar getirebiliyor. Yerli ve milli KKS çözümlerinin olması, Türk Silahlı Kuvvetleri ve savunma sanayisi firmaları için, bu anlamda yurt dışı bağımlılığını ortadan kaldırırken

kritik bir bileşenin yerleştirilmesi, aynı zamanda ihtiyaca yönelik özel çözümlere erişimi de kolay ve hızlı hale getiriyor. Bu kapsamda, SSB liderliğinde birçok kurum ve kuruluş; hava, kara, deniz platformları ve mühimmata yönelik KKS birimlerinin yerleştirme sürecini başlattı."



Aksi Belirtilmedikçe Tüm Fotoğraflar © Meteksan Savunma

Meteksan Savunma Haberleşme Sistemleri Genel Müdür Yardımcısı Dr. Erdal Torun, bu noktada, Meteksan Savunma'nın çözümlerinin farkını vurguluyor: "Elektronik harbin ilgi alanlarından biri de KKS'lerin karıştırılması ve bu karıştırmaya karşı alınan tedbirler. Tehdidin ve karşı tedbirin sürekli geliştiği bir ortamda, KKS'ler, ancak bütüncül bir yaklaşımla başarılı sonuçlar alabilir. Bu kapsamda, KKS'lerin; çok kanallı antenlere ve çoklu frekans ve uydu desteğine sahip olması; gelişen tehditlere karşı test edilerek geliştirilebilmesi; arayüzlerinin kullanıcıya özel olarak uyarlanabilmesi gibi konular, ciddi bir fark yaratıyor. Meteksan Savunma olarak, yetkinliğimizi ve benzer ürünleri geliştirme konusundaki derin tecrübemizi uygulayarak KKS alanında da etkin çözümler sunuyoruz."

Bilinen Çözüm, Teknolojinin Yarattığı Fark

KKS sistemlerinin yaygınlaşması ile bu sistemlerin hangi özelliklere sahip olması gerektiği ve nasıl geliştirilebileceği ile ilgili bir anlayışın, savunma ve havacılık sektöründe giderek olgunlaştığını söylemek mümkün. Diğer yandan, hem geliştirme yaklaşımı hem de kullanılan teknoloji, bu alandaki ürünlerde fark yaratmaya devam ediyor.

Meteksan Savunma, KKS alıcı ve anten ürün ailesini, 2019 yılında, kendi öz kaynakları ile geliştirmeye başladı. Firmanın, diğer projelerinde oluşmuş olan güçlü RF tasarım geçmişi, anten tasarımına yönelik altyapısı ve hacim, ağırlık ve güç tüketimi (SWAP) konularında, düşük bütçeli ve yüksek performanslı



Meteksan Savunma
Genel Müdürü
Selçuk K. Alparslan

sistemleri tasarlama kabiliyeti, geniş yelpazeli bir ürün ailesinin, kısa bir sürede ortaya çıkmasını sağladı. Bu kapsamda, Meteksan Savunma;

- Bütün uydu sistemlerini destekleyecek şekilde tasarlanan ve L1, L1&L2 frekanslarında çalışabilen Aktif KKS Antenlerini,
- GPS L1&L2 ve Glonass L1 frekanslarını destekleyecek şekilde tasarlanan; yüksek hız ve ivme şartlarında da hassas konum çözümü sağlayan KKS Alıcıların ve
- Çoklu frekans ve uydu sistemi destekli, aynı zamanda dâhili alıcı kullanımı özelliğine sahip karıştırmaya karşı dayanıklı KKS birimlerini geliştirdi.

Meteksan Savunma'nın Aktif KKS

Antenleri ve KKS Alıcıları, bir arada kullanılabilirliği gibi ayrı ürünler olarak da kullanılabiliyor. Aynı olarak kullanıldığında; Aktif KKS Antenleri, başka KKS alıcıları ile çalışabiliyor; KKS Alıcıları da diğer antenlerle görev yapabiliyor. Bununla beraber, en yüksek performans, Meteksan Savunma ürünleri bir arada kullanıldığında elde ediliyor.

Meteksan Savunma tarafından geliştirilen karıştırmaya karşı dayanıklı KKS birimi AGNOSİS ise uzaysal filtreleme yöntemi ile yoğun karıştırmaya karşı yüksek performans sağlıyor. Firma, aynı zamanda farklı platformlar için farklı CRPA (Controlled Reception Pattern Antenna / Kontrollü Alım Örüntülü Anten) çözümleri sunabiliyor.



Bugün, hemen hemen her askeri sistemde, bir küresel KKS alıcısı ve anteni bulursa da füze ve mühimmat platformlarındaki alıcılar ve antenler; çevresel koşullara dayanım, düşük hacim ve düşük ağırlık konularında farklılaşıyor. Meteksan Savunma'nın KKS Alıcısı (en solda) ve KKS Anteni de hem bu gereksinimleri karşılıyor hem de çoklu uydu kümeleriyle ve farklı frekanslarda çalışabilme kabiliyeti sağlıyor.



Meteksan Savunma'nın KSS ürün ailesini geliştirirken kullandığı Yakın Alan Anten Ölçüm Sistemi'nde, 400 MHz-40 GHz aralığında çalışan antenlerin, uzak alan ışınım karakterizasyonu yapılabiliyor.

AGNOSIS, KKS alıcı özelliğini, yerli, milli ve dâhili olarak sağlıyor. Yaygın bir yöntem olarak kullanılan, alıcıların yonga olarak donanım tasarımına dâhil edilmesi yerine, AGNOSIS, kendi özgün alıcısını kullanarak uyduların takibini sağlayacak akıllı anten algoritmalarına sahip. Bu yöntem, karıştırmaya karşı birimin performansına katkı sağlıyor. Ayrıca, platformlarda kritik bir alt sistem olan KKS'yi yurt dışı bağımlılığından kurtararak ihraç kısıtına maruz kalmaması sağlıyor.

Askeri standartlara uyumlu bir şekilde geliştirilen ve kalifiye edilen bu ürün ailesi, Meteksan Savunma'nın üretim kabiliyetleri ve üretim güvenilirliği sayesinde,

son kullanıcılara, zamanında ve yüksek kalitede ulaşıyor.

Etkili ve Esnek

Meteksan Savunma'nın Aktif KKS Antenleri ve KKS Alıcıları ürün ailesi, kullanıcılarına, bir dizi konuda üstünlük sağlıyor:

- Çoklu Frekans ve Uydu Desteği: Ürün ailesi, farklı frekanslarda ve farklı uydu sistemleri ile çalışabiliyor. Son kullanıcının tercih ettiği uydu sistemlerinde ve frekanslarda çalışan çözümler, kolaylıkla sunulabiliyor.
- Yüksek Konum Hassasiyeti: Meteksan Savunma'nın KKS birimleri, İHA ve mühimmat

gibi hareketli platformlarda, yüksek konum hassasiyeti sağlayabiliyor.

- Yüksek Hız, İvme ve İrtifada Görev Yapabilme: Meteksan Savunma tarafından geliştirilen KKS birimleri; yüksek hız, ivme ve irtifada görev yapabiliyor. İhracat iznine tabi olabilen bu özellikleri, herhangi bir kısıtlama olmadan sunuyor.
- Kullanıcıya Özel Arayüz Çözümü ve Kolay Entegrasyon: KKS birimlerinin platformlara entegrasyonu sürecinde, arayüz farklılıkları, çeşitli güçlükler yaratılıyor. Meteksan Savunma'nın entegrasyon tecrübesi ve ürün ailesinin arayüzünün esnekliği, bu



Meteksan Savunma'nın, karıştırmaya ve aldatmaya dayanımlı küresel konumlama alıcı sistemi Karıştırmaya Karşı Dayanımlı KKS, güvenilir konum bilgisi için etkin bir çözüm sunuyor.

güçlüklerin kolayca aşılmasını sağlıyor.

- **Düşük Güç Tüketimi ve Hafiflik:** Meteksan Savunma'nın ürün ailesi, özellikle mühimmata entegrasyonuna imkân sağlayacak kadar hafif ve düşük güç tüketiyor.
- **Maliyet-Etkinlik:** Ürün ailesi, son kullanıcılara, tedarik maliyetinde de avantaj sağlıyor.
- **Kısıtlamalardan Bağımsızlık:** Meteksan Savunma, ürünlerinde, ihracat iznine tabi hiç bir malzeme, bileşen ya da alt sistem kullanmıyor.

Bütüncül Yaklaşımın Avantajları

Meteksan Savunma'nın ürün ailesinin performansı, firmanın bütüncül yaklaşımının avantajlarından da faydalanan. Bu yaklaşımın bir sonucu olarak firma, laboratuvar ortamında fonksiyonel testlerin gerçekleştirilmesinde kullanılan KKS Simülatörü'nü de kendisi geliştirdi.

Bu simülatör ile ilgili ihtiyaç, yurt dışından sağlanan simülatörlere, üretici firmalar tarafından, belli bir ivme ve hız değerlerindeki kullanım için ihracat kısıtı getirilmesi üzerine ortaya çıktı. İhracat kısıtına ek olarak, yurt dışından temin edilebilen simülatörlerde, sahada karşılaşılan karıştırıcı sinyallerini, karıştırmaya karşı dayanıklı sistemler için simüle edecek bir altyapı da bulunmuyordu. Bunun üzerine Meteksan Savunma, hem birden fazla uydu sistemine ait KKS sinyallerini hem sahadaki karıştırıcı sinyalleri hem de platform hareketini gerçek zamanlı simüle edebilen, kendi özgün KKS simülatörünü geliştirdi. Bu sayede, çeşitli platformların sahadaki kullanım senaryolarının, laboratuvar ortamında testlerinin yapılmasına da imkân sağlanmış oldu. Firma, bu simülatörü de ayrı bir ürün olarak pazarlamayı hedefliyor.

Meteksan Savunma, laboratuvar testlerinin yanı sıra ürün ailesi için, gerçek saha testleri kapsamında hem insanlı hem insansız hava araçları ile uçuş testleri gerçekleştirdi. Bunun yanı sıra yere konumlu, sabit birimlerde kullanıma yönelik şartların da oluşturulduğu testler gerçekleştirildi. Ürünler, tüm bu testlerden başarıyla çıktı.

Ürünler Kullanımında

Meteksan Savunma, Aktif KKS Antenlerinin tüm testlerini, 2019 yılı içinde tamamladı ve bunların seri üretimine başladı. Bu ürünler, son kullanıcının hizmetine sunuldu.

KKS Alıcılarının kalifikasyon ve platform entegrasyon testleri de başarı ile sonuçlandı. Bu ürünler de kullanıma girdi.

Firmanın, Karıştırmaya Karşı Dayanıkl KKS ürününün ise insansız hava araçlarına, insansız deniz araçlarına, mühimmata ve kara araçlarına yönelik entegrasyon faaliyetleri devam ediyor. Bu ürün, Doğu Akdeniz'de faaliyetlerine devam etmekte olan bir gemi platformuna yakın zamanda entegre edildi ve bu platformda halen başarıyla kullanılıyor.

Gelecekte Yeni Ürünler, İhracat ve Sivil Kullanım Var

Meteksan Savunma, KKS alıcı ve anten ürün ailesi için, uzun vadeli bir yol haritası belirledi. Farklı uydu sistemlerini ve uydu sistemlerine yeni eklenen frekansları destekleyecek algoritmaların ve donanımların geliştirilmesi çalışmaları, bu yol haritasında yer alıyor.

Firmanın hedefinde, sivil sektör ve ihracat da bulunuyor. Sivil alanda, endüstriyel uygulamaları ve platformları hedefleyen Meteksan Savunma'nın ihracattaki hedefi ise Türkiye'de elde ettiği pazar payı kadar bir iş hacmini, 5 yıl içerisinde, yurt dışı pazarlarda da elde etmek. ◆



Meteksan Savunma Haberleşme Sistemleri Genel Müdür Yardımcısı Dr. Erdal Torun

KKS'nin Kullanım Alanları

KKS'ler, dünya üzerindeki alıcıların; konum, hız ve zaman hesaplamaları için sinyal gönderen uydulardan oluşan sistemlerdir. Yaygın ve ulusal olarak kullanımda olan 3 uydu sistemi bulunuyor: GPS (Global Positioning Systems) - ABD, GLONASS (Global Navigation Satellite System) - Rusya ve GALILEO - Avrupa Birliği. Aynı zamanda Çin'e (BEIDOU) ve Hindistan'a (IRNSS) ait uydu sistemleri de dünya yörüngesinde görev yapıyor ve bunlar, bölgesel olarak kullanılabilir.

Uydu sistemleri üzerinden verinin alınıp, işlenip, konum bilgisinin hesaplanması için, KKS alıcı ve antenlerinden oluşan sistem çözümleri kullanılıyor. Bu çözümler; insansız hava, kara, deniz araçları, mühimmat güdüm sistemleri, insanlı hava araçları, kara araçları, sabit tesisler, suüstü ve sualtı platformları dâhil çok çeşitli platformlarda kullanılabilir.



Meteksan Savunma tarafından geliştirilen karıştırmaya karşı dayanıklı KKS birimi AGNOSIS, uzaysal filtreleme yöntemi ile yoğun karıştırmaya karşı yüksek performans sağlıyor. Firma, aynı zamanda farklı platformlar için farklı CRPA (Controlled Reception Pattern Antenna / Kontrollü Alım Örüntülü Anten) çözümleri sunabiliyor.