



İşlevsel Güvenlik 101: Ne, Neden ve Nasıl

İşlevsel güvenlik, imalattan yiyecek-içecek ve otomotive kadar çeşitli endüstrilerde bir zorunluluk hâline geliyor. Bu, otomasyon ve yapay zekâ teknolojisindeki artışın, mevcut ve yakında çıkacak olan düzenlemelerle bir araya gelmesiyle ortaya çıkan bir trenddir.

İşlevsel güvenlik standartlarını zorunlu kılmayan ülkelerdeki şirketler için bile, çok sayıda müşterinin bu standartlara uygun ekipman talep etmesi muhtemeldir. Çalışanları ve itibarı korumaktan üretkenliği ve kârlılığı artırmaya kadar, kuruluşları işlevsel açıdan güvenli ekipman talep etmeye yönlendiren çok sayıda motivasyon vardır.

Bu nedenle, herhangi bir endüstride yeni ekipman modelleri geliştiren mühendisler için işlevsel güvenlik hususları çok önemli olmalıdır. Ancak hiçbir uygulama tam olarak aynı değildir ve herkese uygun tek bir çözüm yoktur. Bunun yerine, OEM'ler ve tasarımcılar, ürünlerindeki ve endüstri ortamlarındaki doğal riskleri dikkatli bir şekilde değerlendirmeli ve işlevsel güvenliğe yönelik özelleştirilmiş bir yaklaşım benimsemelidir.

Özel hususlar nelerdir? Tasarımcılar bunları nasıl yönlendirecek? Ve işlevsel güvenlik ilkelerine daha az aşına olanlar nasıl hızlanabilir? Daha fazla bilgi için okumaya devam edin.



İşlevsel güvenlik nedir?

Endüstriyel teknoloji tarihinde resmi işlevsel güvenlik standartları nispeten yenidir. Hatta IEC, "İşlevsel Güvenlik" terimini tanımlayan ilk standart olan IEC 61508 standart serisini 1990'lı yıllarda geliştirmiştir.

IEC 61508'de belirtildiği üzere resmi tanım şu şekildedir:

İşlevsel Güvenlik. EUC (kontrol altındaki ekipmanlar) ve E/E/PE güvenlikle ilgili sistemlerin ve diğer risk azaltma önlemlerinin doğru işleyişine bağlı olan EUC kontrol sistemi ile ilgili genel güvenliğin bir parçası.

O zamandan bu yana, endüstriye ve uygulamaya özel nüansları ele almak için bir dizi başka işlevsel güvenlik standardı oluşturuldu.

Temel anlamda, işlevsel güvenlik, potansiyel arızalar veya beklenmedik koşullar durumunda öngörülebilirliği ve güvenliği sağlayacak şekilde girdilere yanıt veren genel bir sistemin (ekipman, araçlar vb.) bileşenlerini ifade eder.

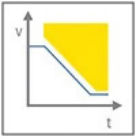
İşlevsel güvenlik için, elektronik cihazların ve ilgili yazılımların potansiyel riskleri tolere edilebilir bir düzeye indiren yerleşik güvenlik mekanizmalarına sahip olması gerekir. İşlevsel güvenlik, insanlara zarar gelmesini önlemenin yanı sıra, ekipmanın kendisine ve çevredeki ürünlere zarar gelmesini önlemek için arızaların tespit edilmesine, teşhis edilmesine ve güvenli bir şekilde azaltılmasına yardımcı olabilir.

Özellikle makine ve diğer ekipmanların tasarımında gerekli olabilecek çeşitli işlevsel güvenlik özellikleri bulunmaktadır. En sık ihtiyaç duyulardan birkaçı aşağıda sunulmuştur:



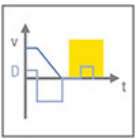
STO (Güvenli Tork Kapatma)

STO, motoru torksuz hâle getirmek için motora giden güç beslemesini servo sürücünde güvenli bir şekilde keser.



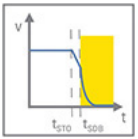
SS1 ve SS2 (Güvenli Durdurma)

Güvenli Durdurma özellikleri sayesinde eksen, kontrollü yavaşlamayla durma noktasına getirilir, ardından motoru torksuz hâle getirmek (SS1) veya motoru kontrollü bir durma durumunda tutmak (SS2) için güç kaynağında bir kesinti yapılır.



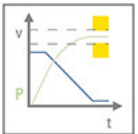
SBC (Güvenli Fren Kontrolü)

SBC, haricî ve dâhilî tutma frenlerini kontrol etmek için güvenli sinyaller sunar.



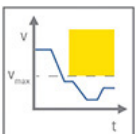
SDB (Güvenli Dinamik Fren)

SDB, standart rejeneratif frenleme işlevlerinden bir adım öndedir. Motor terminallerinin haricî rezistörler aracılığıyla kısaltılmasıyla çalışır. Standart rejeneratif frenlemeyle karşılaştırıldığında, SDB çok daha hızlı yavaşlamaya izin verir ve sürücü yarı iletkenlerinden bağımsız olarak çalışır (yani, sürücü güç elektroniği hasar görse bile çalışmaya devam eder).



SOS (Güvenli Çalışma Durdurma)

SOS, durma konumuna erişildiğini izler ve belirtilen sınırları aşan sapmalar olması hâlinde STO'yu tetikler. Sürücünün kontrol işlevleri aktif kalır.



SLS (Güvenli Sınırlı Hız)

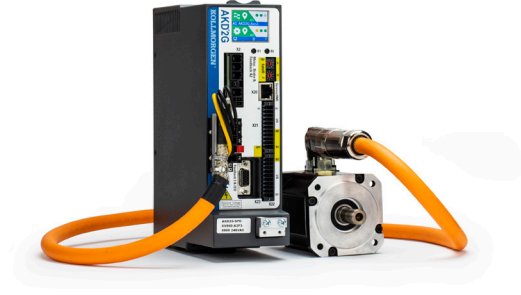
SLS, hız tanımlı bir hız sınırında devam etmesini sağlar. Bir hata durumunda Güvenli Durdurma tetiklenir.

Yeni makine tasarımlarında işlevsel güvenliğin önemi

Avrupa'daki mevzuat, işlevsel güvenliğe yönelik talebi artırdı ancak bunun ötesinde şirketler, otomatik makinelere daha fazla bağımlı hâle geldikçe çalışanları koruma ve riskleri azaltma ihtiyacının farkına varıyor.

Sıkı düzenlemelerin yokluğunda bile, OEM'ler ve müşterileri, işlevsel güvenlik özellikleriyle önlenebilecek kazaların bir sonucu olarak itibarlarının zedelenmesi, daha yüksek sigorta oranları, OSHA ihlalleri ve daha kötü sonuçlarla karşı karşıya kalabilir.

Son olarak, işlevsel güvenlik özellikleri, ekipmanı daha güvenli bir çalışma hızına getirerek bakım veya temizlik sırasında bile üretimin devam etmesine izin verdiğinden üretkenlik ve kârlılık açısından bir avantaj olabilir. Anında kapanmayı hızlandıran işlevsel güvenlik özellikleri, felaketle sonuçlanabilecek ekipman arızalarını, pahalı onarımları ve can sıkıcı durma sürelerini önleyecektir.



Bu nedenle, çoğu büyük veya küresel müşteri, ekipmanın en azından işlevsel güvenlik standartlarıyla temel düzeyde uyumluluk sunmasını talep etmeye başlıyor. Endüstriye bağlı olarak müşteriler, gıda işlemede Güvenli Sınırlı Hız gerekliliklerinden imalattaki Güvenli Tork Kapatma özelliklerine kadar belirli "olmazsa olmazlara" daha fazla önem verebilirler. Bu özellikleri sağlayamayan (veya sağlamayacak olan) OEM'ler pazar payını her geçen gün daha fazla kaybedecek.

İşlevsel güvenliğin uygulanmasındaki zorluklar

İşlevsel güvenliğe uygun şekilde tasarım yapmanın ilk adımı, tasarımınızın doğasında bulunan riskleri anlamaktır. Bu riskler, temel işlevsel güvenlik özelliklerini ve bunların nerede uygulanması gerektiğini belirleyecektir. Bu aşamadan sonra uzman bir hareket ortağı, yerleşik işlevsel güvenliğe sahip kapsamlı bir sistem sunabilir ve kurulum konusunda rehberlik sağlayabilir.

[Kollmorgen Automation Suite \(KAS\)](#) Örneğin, işlevsel olarak güvenli hareket için kapsamlı bir tak ve çalıştır çözümü sunabilir. Paket, rakipsiz güç yoğunluğu ve kolay işlevsel güvenlik uygulaması için tasarlanmış sürücüleri, motorları, işlevsel güvenlik kontrol birimini, yazılımı ve geri bildirim cihazlarını içerir. KAS ile işlevsel güvenlik özellikleri, kullanımı kolay, grafik seçenekleri (standartlara dayalı PLCopen veya yenilikçi, sürükle-bırak özellikli Pipe Network™ programlama ortamı) aracılığıyla programlanır. Ek olarak KAS, güvenlik kontrol birimlerinin programlanması için SafePLC yazılım uygulamasıyla sorunsuz bir şekilde entegre olur.

OEM'ler ayrıca EtherCAT FSoE bağlantısı üzerinden haricî bir kontrol birimi aracılığıyla veya işlevleri doğrudan sürücüye programlayarak güvenlik kontrolü elde etmek için bağımsız [AKD2G servo sürücü](#) sistemi kullanabilir.

EtherCAT FSoE bağlantısı, OEM'lerin sürücüye doğrudan bağlanmaya gerek kalmadan belirli işlevsel güvenlik özelliklerine daha kolay erişmesine, bu özellikleri etkinleştirmesine ve güncellemesine olanak tanır.



Uygulamaya özel güvenlik çözümleri

İnsanın bir operasyonun ayrılmaz (ancak küçük) bir parçası olduğu tüm uygulamalarda (cobot uygulamaları, malzeme taşıma, gıda işleme, metal şekillendirme ve daha fazlası) işlevsel güvenliğe ihtiyaç vardır.

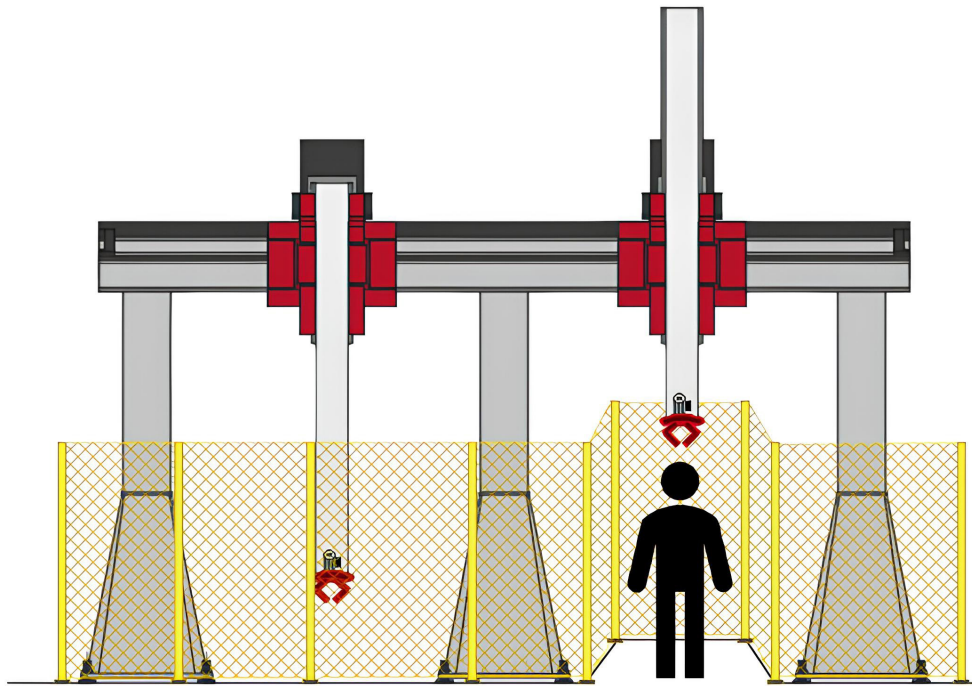
Uygulamaya bağlı olarak belirli işlevsel güvenlik özellikleri öncelikli olabilir.

Örneğin, malzeme taşıyan bir X-Z kartezyen robotunun normal çalışma sırasında kapalı, tehlikeli bir alanda çalıştığını varsayalım. Ancak bazen bir operatörün aletleri değiştirmek, bakım yapmak veya temizlik yapmak için z ekseni kolunun ucunda bulunan manipülatöre erişmesi gerekir. Arıza durumunda operatörün z ekseni koluna çarpmasını veya kol tarafından ezilmesini önlemek için önlemler alınmalıdır.

Bunun için, Güvenli Tork Kapatma (STO) etkinleştirildiğinde veya güç kesintisi durumunda eksen güvenli bir şekilde dik tutmak üzere Güvenli Fren Kontrolü (SBC) tarafından kontrol edilen iki yedek güvenli tutma freni gerekir. Sürücünün bakım sırasında etkin kalması gerekiyorsa Güvenli Çalışma Durdurma (SOS) bir gerekliliktir. Bu kurulumla SOS, z ekseninin istenmeden hareket etmeye başlaması durumunda STO'yu tetikler. Ardından STO da SBC'yi etkinleştirir.

Bu örnekte tutma frenleri makinenin güvenliğinin temel unsurlarıdır. Ancak kullanım sıklığına bağlı olarak gerekli miktarda torku tutma yetenekleri zamanla azalabilir. Bu da düzenli fren testi gerektirebilir. Güvenli Fren Testi (SBT), bu gibi durumlarda kullanışlı olan başka bir işlevsel güvenlik özelliğidir. Kollmorgen AKD2G sürücüleri, kullanıma hazır, otomatik bir işlev olarak SBT'ye sahiptir ve kullanıcıların makinenin çalışmasını kesintiye uğratmadan frenleri test etmesine olanak tanır.

Malzeme taşıma robotu çözümüne geri dönecek olursak Güvenli Dinamik Frenleme (SDB) başka bir temel işlev olabilir. Yer kısıtlamaları, montaj sorunları veya titreşimler nedeniyle iki frenli bir motor veya ikinci bir haricî fren kullanmak mümkün olmadığında Kollmorgen benzersiz ama basit bir çözüm sunar: Makine tasarımcıları ikinci tutma freninin yerine SDB işlevini kullanabilirler. Bu dinamik frenleme yöntemi, motor güç hatlarını güvenli bir şekilde kısa devre yapmak ve motordan üretilen gücü kendisini frenlemek amacıyla kullanmak için sürücü tarafından kontrol edilen ve kontrol kabini içinde yanında bulunan haricî bir kontaktörden yararlanır. SDB, ilk frenin arızalanması durumunda ve z ekseni yer çekimi nedeniyle hareket etmeye başladığında gerekli yedeklemeyi sağlar. Dinamik fren, z ekseninin düşmesini tamamen engellemez ancak düşüşün kendisi çok yavaş olacağından operatörün yoldan çekilmesine ve ekipmanın geri kalanının hasar görmemesine olanak tanır.





Kollmorgen entegre işlevsel güvenlik desteği

Kollmorgen, birçok sürücümüzdeki yerleşik SafeMotion™ ile işlevsel güvenliği kolaylaştırıyor. Her Kollmorgen teklifinde olduğu gibi amaç, OEM'lerin daha akıcı hareket tasarımı elde etmelerine ve işlevsel açıdan güvenli hareket hedeflerine ulaşmalarına olanak sağlamaktır.

SafeMotion, tehlikeli hareketlerin olduğu alanlar için on altı farklı güvenlik işlevi sunar. Tümü sürücüde %100 yerleşik olarak bulunur ve kontrol birimi, güvenli PLC ve sürücü arasındaki karmaşık entegrasyona bağlı haricî çözümlere olan ihtiyacı ortadan kaldırır.

Sürücülerimiz, eski sistemlerden yararlanmak isteyen OEM'ler için, Hiperface DSL geri beslemeli üçüncü taraf motorlarla çok yönlü entegrasyon sunar.

Geniş ürün yelpazemiz kanıtlanmış performans sunar ve endüstri lideri tedarik zinciri de tasarımcıların her türlü projenin teknik gereksinimlerini karşılayabilmelerini sağlar. Kollmorgen, üretimin ölçeğini büyütme konusunda üstün konumlandırma kontrolüne, yüksek tork yoğunluğuna veya yüksek performanslı hız kontrolüne ulaşmaya kadar bu zorluğun üstesinden gelmeye hazır.

İlerlemeye hazır mısınız?

[Bizimle iletişime geçerek](#) ihtiyaçlarınızı ve hedeflerinizi bir Kollmorgen işlevsel güvenlik uzmanıyla görüşün.

Kollmorgen Hakkında

Bir Regal Rexnord Markası olan Kollmorgen, sektörün en yüksek performanslı, en güvenilir motorları, sürücüleri, AGV kontrol çözümleri ve otomasyon platformlarında kanıtlanmış 100 yılı aşkın hareket deneyimine sahiptir. Eşsiz bir performans, güvenilirlik ve kullanım kolaylığına sahip üstün çözümler sunuyor, makine üreticilerine kesin bir pazar avantajı sunuyoruz.