

Esnek bölgelenmiş güvenlik yaklaşımı, makine güvenliği karmaşıklığını azaltır ve üretkenliği ve genel ekipman etkinliğini artırır

Özet

Üreticiler, güvenlik risklerini elimine ederek iş yeri kazalarını önlemelidirler. İstenen güvenlik seviyesine ulaşmak, karmaşıklık yaratabileceği ve üretkenliği azaltabileceği için zorlayıcı olabilir. Bu tanıtım yazısı bölgelenmiş güvenlik olarak bilinen özgün bir yaklaşımın, yedeklenmiş pnömatik güvenlik devrelerinin tasarımındaki karmaşıklığı nasıl azalttığını ve makine verimliliğini nasıl geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Kavramın, boşaltma vanalarının kullanıldığı geleneksel pnömatik güvenlik devresi tasarımı yöntemine göre avantajlarını açıklar ve hem orijinal ekipman üreticileri (OEM) hem de son kullanıcılar için faydalarını listeler.

Giriş

İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi tarafından yapılan yeni bir çalışmada hastanede yatarak görülen tedavilerin yüzde 26'sının ve amputasyonların yüzde 57'sinin üretim kaynaklı olduğu tespit edilmiştir – her iki oran da Amerika Birleşik Devletlerindeki diğer endüstrilerden daha yüksektir. Bunlar gibi istatistikler, üretim makineleri güvenliğini iyileştirmenin Orijinal Ekipman Üreticileri ve son kullanıcılar için neden önemli bir ilgi ve odak noktası olduğunu açıklamaktadır. İmalat şirketlerinin, üretim ekipmanlarının kurulumu, çalıştırılması, ayarlanması ve bakımı ile ilgilenen çalışanlarının güvenliğini ve sağlığını güvence altına almaları hayati derecede önemlidir. Ancak, üretim makineleri daha karmaşık hale geldikçe operatörler ve makineler arasında gerçekleşen artan sayıda etkileşim bir şirketin kendi çalışanlarını ve varlıklarını korumasını zorlaştırmaktadır.

Yatay veya dikey hareket içeren ve sık operatör etkileşimlerine aralıklı olarak ihtiyaç duyan makineler kullanan endüstriler için (örneğin, yükleme / boşaltma işlemleri), güvenlik konusuna özel vurgu yapmak bilhassa önemlidir. Bu endüstriler arasında otomotiv, ambalaj, ilaç, proses, damgalama, genel işleme, montaj işlemleri ve lastik üretimi bulunmaktadır. Bununla birlikte, güvenlik risklerine karşı korunmak kolay değildir. Bir makinenin güvenliğini iyileştirmek için değişiklikler yapıldığında, işlemler daha da karmaşık veya daha kısıtlayıcı hale gelebilir. Bu güvenlik önlemleri genellikle makinenin çalışmasını durdurmak için zaman alan prosedürleri, enerji izolasyonunu, sorunları gidermeyi ve işlemleri yeniden başlatmayı içerir – yani üretim için boşa giden zamanı. Yine de, güvenlik her zaman bir numaralı önceliğe sahip olmalıdır. Bir güvenlik olayı, ekipmanın hasar görmesine, öngörülemeyen maliyetlere, kapanmalardan kaynaklanan üretkenlik kaybına ve en önemlisi, işçilerin yaralanmasına veya en kötü durum senaryosundaki yaşam kaybına neden olabilir.

OEM'ler ve son kullanıcılar doğru prosedürleri ve teknolojileri uygulayarak, üretkenlikten ödün vermeden kullanıcılar için riski azaltan daha güvenli üretim ortamları yaratabilirler. Son kullanıcılar güvenli çalışma uygulamaları konusunda çalışanların eğitilmesinden sorumlu iken, OEM'ler, hükümet ve endüstri yönetmelikleri ve direktifleri ile uyumlu ve güvenli makineler tasarlamalı ve geliştirmelidir. OEMler bu görevi yerine getirmek için, sağlık ve güvenlik risklerini tanımlamak için bir risk değerlendirmesi yapmalıdır. Daha sonra makineler bu riskleri azaltacak yöntemler kullanılarak tasarlanmalı ve oluşturulmalıdır.

Makine Aksamı Yönergesi ve Güvenlik Standartları

Standartlar son yirmi yılda OEM'leri güvenli ekipman üretimine yönlendirmek için geliştirilmiştir. 2006/42/EC sayılı Makine Aksamı Yönergesi Avrupa'da 2009 yılında yasalaşmıştır. Yönergenin amacı; kurulum, kullanım, ayarlama ve makinelerin bakımı sırasında insanların sağlığını ve güvenliğini korumaktır. Bu yönerge, üreticiler, ithalatçılar ve makine ve güvenlik aksamı satıcıları içindir ve Avrupa'da yeni yapılmış olan veya kullanılan makineler için geçerlidir. Farklı üreticiler tarafından tasarlanan ve üretilen ürünlerin güvenlik düzeyini uyumlu hale getirir.

Yönerge çeşitli standartlarla desteklenmektedir. Örneğin, ISO 13849-1 makine için kontrol sistemlerinin emniyetle ilgili parçalarının tasarımını ve yapımını kapsar. Bunlar, makine güvenliğini sağlamak için üretim ekipmanlarına uygulanabilecek temel kavramları, tasarım ilkelerini ve mühendislik bakış açılarını içerir.

ISO 13849-1, makine aksamı tasarımı ve güvenlik fonksiyonları için üç temel kavram ortaya koymaktadır. Bunlar:

- Tasarım öncesi bir risk analizi yapılması.
- Güvenlik fonksiyonlarının niceliksel yönlerinin yanında niteliksel bir yaklaşımın da göz önünde bulundurulması.
- Kontrol sistemlerinin güvenlikle ilgili parçalarının öngörülebilir koşullar altında bir emniyet fonksiyonunu yerine getirme becerisini değerlendirmek için performans düzeylerinin (PD) kullanılması. Bunlar, saat başına tehlikeli hata olasılığına göre tanımlanmıştır.

Avrupa İş yeri Kaza İstatistiklerine (ESAW) göre, 2009 (Makine Yönergesi 2006/42/ EC'nin uygulamaya girdiği yıl) ve 2013 arasında ölümcül olmayan kazalar %12 ve ölümcül kazalar da %15 oranında düşmüştür. Üretimde kazaların meydana gelme oranı (1.000 kişi başına düşen kazalar) %9 düşmüş ve ölümcül kazaların miktarı da aynı dönemde %13 azalmıştır.

Bu yönerge Avrupa'da başlatılmış ve orada uygulanıyor olmasına karşın sadece Avrupa için değil, dünya çapındaki üreticiler ve kullanıcılar için de

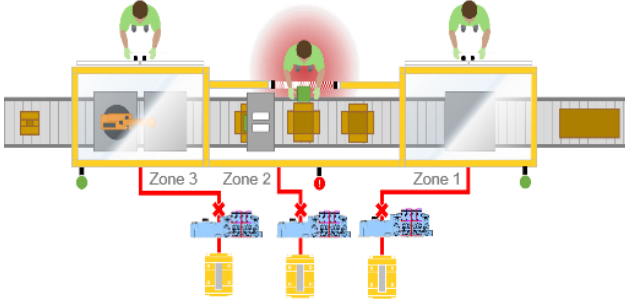
fayda sağlayacak tarzda küresel ölçekte tasarlanmış çözümlere sahip olması önemlidir.

Geleneksel Pnömatik Güvenlik Devresi Tasarımı - Yedekli Emniyet Boşaltma Vanalarının Kullanılması

Üretim hattı bahse konu olduğunda, operatörün kaynak makinesine bir parça eklediği üretim hattını gözünüzde canlandırınız. Çalışan makine ortamına girdiğinde veya makineye ulaştığında, güvenlik nedeniyle tüm ekipman hareketler durmalıdır. Gerekli güvenlik gereksinimlerini karşılanması için, pnömatik bileşenlere sahip makinelerin tasarımı geleneksel olarak hava tedarikini kapatan, havayı serbest bırakan ve tüm makinenin çalışmasını devre dışı bırakan yedek boşaltma vanalarına sahip ayrı emniyet devreleri kullanılmaktadır.

Uzun yıllardan beri kullanılmasına rağmen yaklaşımın bazı dezavantajları vardır. Makinenin tamamındaki tüm sıkıştırılmış havayı tekrar tekrar boşaltarak enerji harcar, ki bu da başlangıçta yeniden şarj etme gereği yaratır. Tüm sistemler yeniden başlatıldığı için operatörler uzun süre beklemek zorunda kalırlar ve bu da önemli bir zaman kaybına neden olur. Bu yöntem aynı zamanda makine tasarımı, üretimi ve montajı için önemli karmaşıklık ve gereksiz maliyetler yaratır. Çünkü her bir bölge için gerekli olan bir güvenlik sistemi ile daha pahalı bileşenler ve daha karmaşık kontrol yapıları gerektirmektedir. Bu kontrol yapıları olmadan, havanın bir pnömatik sisteme yeniden girmesi, bileşenlerin istenmeyen hareketlerine neden olabilir, makinenin kendine zarar verme riskini artırabilir veya ürünlerin masterlar tarafından tutulmasına, demirbaşlar veya kelepçeler tarafından taşınmasına veya düşmesine neden olabilir ve bu da hasar, dökülmeler, ürün kaybı ve hurdaya ayrılma ile sonuçlanır. Bu hasarın önlenmesi ve öngörülen çıktının alınması adına, yapmamaları gerektiği halde bazı operatörlere bazı makineleri aktif halde bırakmak cazip gelebilir. Bu nedenle, istemeyerek kendilerini ve faaliyetlerini riske atabilirler.

Aşağıda tanımlandığı gibi (Şekil 1) sürekli çevrim içi tarzında kullanıldığında yedekli bir boşaltma vanasının kullanım ömrü potansiyeli, kullanıcının gerekli Performans Düzeyini (PD) yakalamasına izin vermeyebilir.



Şekil 1: Geleneksel yöntem

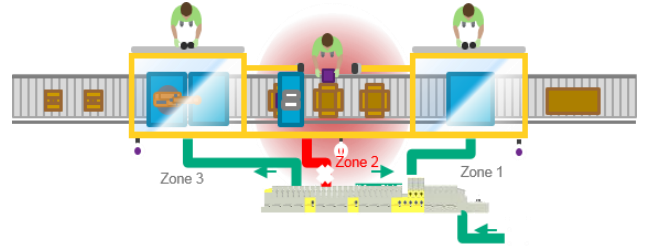
Makinelerle Güvenli Çalışmanın Daha İyi Bir Yolu

Pnömatik devrelerde üç temel güvenlik fonksiyonu vardır – enerjinin serbest bırakılması, kapalı duruma dönüş ve hareketin durdurulması/engellenmesi. Bir makinenin pnömatik içeriğine bağlı olarak, bu güvenlik işlevlerinden herhangi biri en verimli ve en güvenli yöntem olabilir. Geleneksel boşaltma vanası çözümü, bazı uygulamalar için en uygun çözümdür. Bununla birlikte, birçok durumda, hareketi durdurmak / engellemek, eve dönmek ya da ekipmanın özel güvenlik gereklerine göre uyarlanmış güvenlik fonksiyonlarının bazı kombinasyonlarını kullanmak daha etkili olabilir. Bazen makinenin geri kalanı normal olarak çalışırken, bazı belirli bölümlerinin engellenmesi daha verimlidir. Bu seçenek, 2006/42/EC sayılı Makine Yönergesinin ve ISO 13849-1 standardının gerekliliklerini karşılayan ve emniyet açısından daha basit ve ucuz bir yaklaşım getiren yenilikçi bir teknolojinin; bölgelendirilmiş güvenlik kavramının ortaya çıkmasına yol açmıştır.

- Emerson tarafından ASCO Numatics™ valf grubunda tanıtılan - Bölgenmiş güvenlik teknolojisi yedekli pnömatik güvenlik devresinin tasarımını basitleştirmektedir. Bu, bir mühendise üç bağımsız elektro-pnömatik güvenlik bölgesi tanımlamak ve kurmak için imkan sağlar. Aynı zamanda, tek bir valf grubu montajı içinde bağımsız güvenli olmayan bölümlerin birlikte yer almasına da izin verir. ASCO Numatics bölgelenmiş emniyet valfi grubu, TÜV Rheinland tarafından değerlendirilmiş olup kategori 3 PLd'ye kadar uyumludur. Farklı endüstriyel ağ sistem protokolleri ile kullanılabilir. Bu, çoğu manuel yükleme/boşaltma istasyonu ve çeşitli endüstriyel uygulamalar için uygun bir seçenektir. Alternatif çözümler valf grubunda sadece tek bir alanın

izolasyonunu sağlar, bu da onları daha pahalı ve daha karmaşık hale getirebilir.

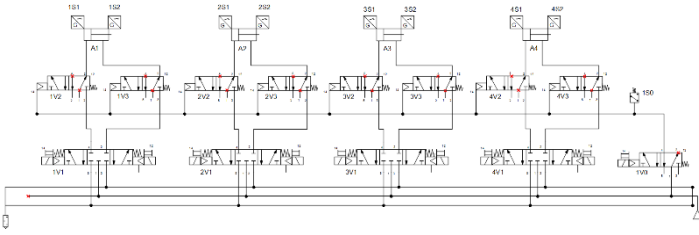
Bölgelendirilmiş güvenlik kavramının uygulanması yoluyla hem güvenli hem de verimli bir çözümü özelleştirmek mümkündür. Güvenli olarak bölgelendirilmiş alanlar, havayı ve gücü kesebilecek ve operatör tarafından makinenin yalnızca belirli bir hareketi kontrol eden vana grubuna bağlanmasını sağlayacak şekilde yapılandırılabilir. İçin, tüm makinenin kapatılmasına gerek yoktur. Bu, emniyet devreleri etkin olmasına rağmen, makinenin geri kalanının üretime devam etmesine izin verirken aynı zamanda operatör güvenliğini de sağlar (bkz. Şekil 2).



Şekil 2: Bölgelenirilmiş güvenlik yöntemi

Bölgelenmiş emniyet özelliği bir valf grubu platformu için tasarlandığında, bölge kontrolü için yeniden tasarlama veya emniyetli yedeklenmiş boşaltma valfi gerekmez ve kullanıcı, valf opsiyonlarında, aksesuarlarda ve akış gereksinimlerinde optimum seçeneklere sahiptir. Birleştirilen ürün uzun yıllar boyunca OEM'ler ve makine üreticileri tarafından kullanılan standart bir valf grubuna çok benzerdir.

Bölgelenmiş güvenlik yaklaşımı, bir makineye servis verildiğinde kullanılan bir mod olan Kilitleme-Etiketleme (Lockout/Tagout-LOTO) ile karıştırılmamalıdır. Bu modda bakım personeli pnömatik sisteme bir boşaltma vanası takarak sistemdeki basınçlı havayı boşaltır. Daha sonra makineyi çalıştıran gücü devreden çıkarır ve boşaltma vanasına bir kilit takar. Bu, pnömatik sistemin emniyete alınmasını sağlar ve istem dışı çalıştırılmasına mani olur.



Şekil 3: Dört güç valfi ve bir pilot valf kullanılarak güvenli valf grubu pnömatik şeması izole edilir ve diğer bakım harici kısımların lüzumundan fazla stop edilmemesi sağlanır

Nasıl yararlanabilirsiniz?

OEM'lerin, bölgelendirilmiş emniyet valf grubu kavramından çıkarabileceği çeşitli faydalar vardır. Belki de en önemlisi, bir valf grubu sistemi ile bir yedek pnömatik emniyet devresinin tasarımını büyük ölçüde basitleştirme özelliğidir. Artık, makinenin bölümlerini güvenli bir şekilde yalıtım için ayrı bir güvenlik devresi gerekli değildir - birden fazla yedek boşaltma valfi ve karmaşıklığı ve maliyeti arttıran diğer bileşenler gibi. -.

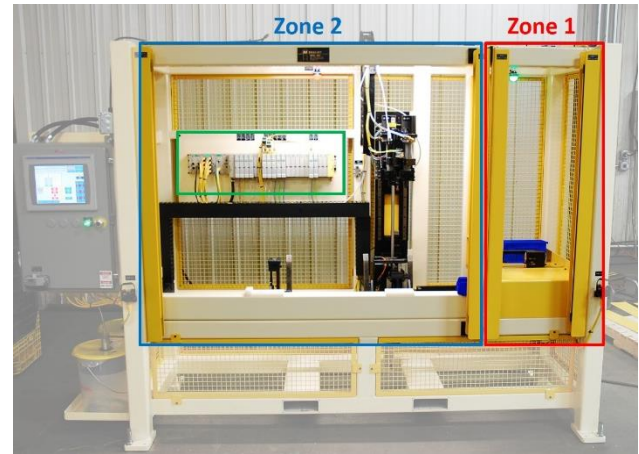
Birden fazla bağımsız emniyet devresini tek bir pnömatik valf grubuna kolayca ve düşük maliyetle dönüştürme özelliği; güvenlik sistemi bileşenlerinin sayısını % 35 oranında azaltabilir, güvenlik ağlarının kullanımını optimize eder ve daha az su/boru tesisatı gerektirir. Yaklaşım güvenlik sisteminin boyutunu da küçültür. Makine ve valf grubunda başka amaçlar için kullanılacak değerli alan sağlar.

Çoğu OEM için, bölgelendirilmiş bir valf grubunda çok bölgesel güvenlik devreleri tasarlamak, tanıdık ve kullanıcı dostu bir deneyim olmalıdır. Güvenlik sistemi valflerine sadece gücü ve pilot havayı yedekli olarak kaldırma kabiliyeti eklendi. Ekipman sahipleri ve operatörler için, bölgelenmiş güvenlik, makinelerinin güvenliğini optimize ederken süreci basitleştirebilir ve maliyetleri azaltabilir. Hepsinden önemlisi güvenlik devreleri etkin hale getirildiğinde kullanıcının tüm makineyi kapatması gerekmediğinden üretkenlik ve varlık kullanılabilirliği iyileştirilebilir.

Otomasyon İş Akışında Bölgelenmiş Güvenlik Uygulama

Otomatikleştirilmiş bir makinede üç yükleme istasyonu bulunabilir. Parçalar çizgiden aşağı doğru

inerken, bir operatör kaynaklı tertibata damgalanmış bir metal parça ekler. Yaralanmayı önlemek için operatör ellerini aktif yükleme alanına koymamalıdır. Operatör güvenliği sağlamak için istenmeyen hareketi engelleyen, gücü ve pilot havasını devre dışı bırakan (sadece iş istasyonundaki hareketli bileşenleri kontrol eden yedek pnömatik valfler için) hafif bir hava perdesinden geçmelidir. Parçayı bir bağlantı düzenine yükler, hafif bir hava perdesinden geçerek geriye doğru yürür, operasyonu başlatır ve makine yeniden çalışmaya başlar.



Şekil 4: Bir otomotiv uygulamasında iki bölgeyi izole eden ASCO Numatics bölgelenmiş emniyet valfi grubu (yeşil renkte gösterilmiştir)

a2006/42/EC Makine Yönergesi ve ISO 13849-1 standardı uyarınca yükleme bölgelerinde operatörün güvenliği garanti edilmelidir. Bir güvenlik fonksiyonunun uygulanmasının geleneksel yolu, ilk yükleme istasyonundaki güvenlik devresine tahsis edilmiş bir valf grubuna sahip olmaktır. Bu grubun beslenmesi pahalı bir yedekli emniyet boşaltma valfine sahip olmak anlamına gelecektir. İkinci ve üçüncü yükleme bölgelerinde de güvenlik devreleri için bir çift valf grubu ve boşaltma valfi kurulacaktır.

Bölgelenmiş güvenlik yaklaşımıyla, grubun tümüne hava boşaltmaya gerek kalmadan emniyet işlemine olanak veren çok daha basit bir tasarım mümkündür. Tek bir valf grubunda bölgelenmiş emniyet özelliğine sahip üç bağımsız bölge, üç yükleme istasyonundaki emniyet işlevini bağımsız olarak kontrol edecektir. Şekil 1'de gösterilen ek manifoldlar, boşaltma valfleri ve endüstriyel ağ bağlantı düğümleri gerekli olmayacaktır.

Sonuç

2006/42/EC sayılı Makine Yönergesinin ve ISO 13849-1 standardının uygulanması, güvenli üretim ekipmanlarının tasarımı ve üretimi üzerinde durmuştur. Geleneksel olarak, farklı pnömatik güvenlik devreleri, farklı artıklığa ulaşmak için boşaltma vanaları ve diğer bileşenler kullanılarak tasarlanmıştır. Bununla birlikte, bu güvenlik sistemleri karmaşıktır, maliyetlidir ve çoğu zaman tüm üretim makinesinin kapatılmasını gerektirir.

Bölgesel güvenlik tasarımı, güvenlik kontrolüne entegre bir yaklaşımdır. Tek bir pnömatik valf grubu sistemi içinde birden fazla bağımsız emniyet bölgesi oluşturulabilir. Hava ve güç, sadece operatör çevresindeki ekipmanı kontrol eden bileşenler için devre dışı bırakılmıştır. Bu güvenlik devreleri etkinleştirildiğinde makinenin geri kalanı çalışmaya devam edebilir.

Bölgelenmiş güvenlik, güvenlik devresi tasarımını büyük ölçüde kolaylaştırır ve sistem bileşenlerinin sayısını azaltır. 2006/42 / EC sayılı Makine Yönergesine ve ISO 13849-1 standardına uygunluk gerektiren pnömatik kontrollü üretim ekipmanları için kullanımı şiddetle tavsiye edilir.

Daha fazla bilgi için www.Emerson.com adresini ziyaret edebilirsiniz veya bize ulaşabilirsiniz.

Emerson Automation Solutions
ASCO Emerson Building – Türkiye
Icerenkoy Mah. Topcu Ibrahim Sok. No. 13 Kat: 5
Atasehir, Istanbul
T. +90 216 280 85 67
E. ascoturkey@Emerson.com
www.Emerson.com

Emerson Automation Solutions
ASCO SAS – France
53 Rue de la Beace
28111 Lucé
T. +33 (0)2 37 24 47 72
E. anf.serviceclients@Emerson.com
www.Emerson.com

Emerson Automation Solutions
ASCO Valve Inc. – United States
160 Park Avenue,
Florham Park, NJ, 07932
T. +1 (0)800-972-2726
E. info-valve@asco.com
www.Emerson.com

Emerson Automation Solutions
ASCO ASIA – Singapore
Blk 4008, Ang Mo Kio Avenue 10
#04-17/22, TECHplace I
Singapore 569625
T. +65 6556 1100
E. valvesales@Emerson.com
www.Emerson.com

