

Arka plan bilgileri

Pilz GmbH & Co. KG
Felix-Wankel-StraÙe 2
73760 Ostfildern,
Almanya
Deutschland/Almanya
www.pilz.com

AGV sistemlerinin otomatikleştirilmesi ve çalıştırılması için bütünsel emniyet konseptleri

Sayfa 1/13

Verimli ve emniyetli ürün akışı

Ostfildern, Şubat 2023 – **Otomatik yönlendirmeli araç (AGV) sistemleri gibi mobil platformlar, üretim ve lojistikte verimli süreçlere önemli katkı sağlamaktadır. Hem insanlar hem de AGV sistemleri çarpışmalardan korunmalı ve arıza sürelerinden kaçınılmalıdır. Ama bunu garanti altına almak için neye ihtiyaç var? Doğru güvenlik çözümü ve özel uygulama ile normatif çerçevenin anlaşılması. Bütünsel bir yaklaşım, tek bir araçtan komple sisteme kadar emniyet ve üretkenliği uyumlu hale getirmenin en iyi yoludur.**

İnsanlar ve makineler arasındaki mekansal, statik ayırım, fabrika binalarında güvenliği sağlamanın geleneksel yoludur. Bununla birlikte, modern endüstriyel ortamlarda, katı üretim hatlarının yerini esnek üretim süreçleri almaktadır. Bu çerçevede, AGV sistemlerini kullanmak giderek daha gerekli hale geliyor; özellikle otonom mobil robotlar (AMR'ler) olarak, çalıştıkları sabit altyapıya daha az bağımlı olduklarında giderek daha özerk ve esnek yapıdadır. Bu geçiş, insanların ve makinelerin çalışma alanlarının çakıştığı yerlerde kazaların meydana gelmemesini sağlamak için emniyet kavramlarının da değişmesi gerektiği anlamına gelir.

ISO 3691'in 4. Bölümü normatif çerçevedir

ISO 3691'in 4. Bölümünde ("Sürücüsüz endüstriyel forkliftler ve sistemleri" başlıklı), intralojistik uygulamalarının emniyetine yönelik normatif bir çerçeve sunulmaktadır. AGV sistemlerinin emniyet fonksiyonlarına ve araçların otomatik fonksiyonlarının doğrulanmasına getirilen gereksinimleri detaylandırarak AGV

sistemlerine yönelik en önemli uluslararası standart haline getirmektedir. Avrupa'da, ISO 3691'in 4. Bölümü, sürücüsüz endüstriyel forkliftlerin (AGV sistemleri dahil) belirli elektriksel yönleriyle ilgili EN 1175:2020 ("Endüstriyel forkliftlerin emniyeti") standardı ile tamamlanmaktadır.

Bireysel otomatik kılavuzlu araçlar (AGV'ler), makineler olarak tanımlanır. Avrupa içinde bu, Makine Direktifi ve ilgili standartlara uymaları gerektiği ve üreticinin bunları CE işaretli hale getirmesi gerektiği anlamına gelir. ISO 3691'in 4. Bölümü, çeşitli araç izleme fonksiyonlarını, çalışma modlarını ve fren kontrolünü kullanmak için gereken performans seviyesini (PL) belirlemek için EN ISO 13849 Bölüm 1'de belirtilen metodolojiyi benimser.

Bireysel AGV'lerin emniyetli otomasyonu

AGV'lerin oluşturduğu risklerden biri, hareketli bir araçla çarpışma riskidir. Bu nedenle, basit bir AGV önceden tanımlanmış bir yolu izliyor ve yol boyunca engellerle karşılaşabiliyorsa ISO 3691'in 4. Bölümü, AGV'nin örneğin hıza dayalı uyarı ve emniyet bölgelerine uymasını gerektirir. Bir kişi veya nesne uyarı bölgesine girerse AGV hızını düşürür veya yaklaşan bir çarpışma konusunda uyarmak için görsel veya sesli bir sinyal verir. Emniyet bölgesi ihlal edilirse AGV durdurulur.

Emniyet sensörleri ve emniyet kontrolörleri, araçlardaki emniyet fonksiyonlarını (bölge izleme gibi) teknik olarak uygulamak için kullanılır. Emniyet lazer tarayıcıları, ışık perdeli çözümlerle karşılaştırıldığında, bu tür bir korumayı üstlenir ve böylece çarpışma koruması için bariyersiz ve daha verimli alan izleme sağlar. AGV, bir

emniyet rölesi ile bağlantılı olarak tehlike durumunda emniyetli bir şekilde durdurulur. Ek emniyet fonksiyonları (örneğin acil durdurma) da kapsanacaksa Pilz'in modüler emniyet rölesi myPNOZ gibi daha esnek bir ürün çözümü mevcuttur. Kullanıcılar, çok çeşitli olası varyasyonlardan ihtiyaca dayalı, bireysel bir emniyet çözümünü bir araya getirebilir. Bu, fonksiyonların gelecekte genişletilmesi durumunda isteğe bağlı olarak desteklenebilir ve böylece mobil uygulamalar tasarlanırken yüksek derecede esneklik sağlar.

Karmaşık AMR'lerin emniyetli otomasyonu

Serbestçe gezinen mobil platformlar (kısaca "AMR" olarak bilinen otonom mobil robotlar), gerekli emniyet fonksiyonlarını daha karmaşık hale getiren bir özellik olarak durmadan engellerden veya insanlardan kaçınabilir. Özellikle virajlardan dönerken, birkaç koruma bölgesi arasında geçiş yapmak mümkün olmalıdır. Bu, mobil ortamda emniyetli otomasyon için en büyük zorluktur.

Emniyet lazer tarayıcıları gibi emniyetli sensör teknolojisi, serbest navigasyon sağlamak için çevreyi sürekli olarak kaydeder. Örneğin, navigasyon verileri doğrudan UDP arayüzleri üzerinden robot işletim sistemine veya yazılım kitaplığına (örneğin C++ kitaplığı veya robot işletim sistemi (ROS)) alınabilir. Kullanıcılar bu verileri kendi SLAM (eşzamanlı konum belirleme ve haritalama) algoritmaları için kullanabilirler. Böylece navigasyon amacıyla çevre haritaları oluşturularak mobil platformun engellerden kaçınması sağlanabilir. Pilz'in emniyetli lazer tarayıcısı PSENscan'in 70 adede kadar korumalı alanı, bu tür dinamik korumalı alan uyarılmasına izin verir. Yüksek hızda, bu koruma bölgeleri engellerin erken aşamada tespit edilmesini sağlamak için daha geniştir. Daha düşük hızlarda, durma

sürelerini minimumda tutmak için buna bağlı olarak daha kısadırlar. Ve verimli AGV hareketi bu şekilde garanti edilir.

AMR'lerin emniyetli otomasyonu söz konusu olduğunda, emniyet lazer tarayıcısı da bir emniyet çözümünün yalnızca bir bileşenidir. Koruma bölgeleri çok karmaşık olduğundan, emniyet kontrolöründen daha fazla parametrelendirme olanağı da bir zorunluluktur. Pilz'in konfigüre edilebilir ve modüler küçük kontrolörü PNOZmulti 2, hareket izleme modüllerini kullanarak bir veya iki eksen (modül başına) izler. PNOZmulti Configurator konfigürasyon aracında, bağımsız bir modül programı, yazılım blokları aracılığıyla parametrelendirilir ve PSENscan'in ilgili bölgesinin sadece birkaç hızlı tıklama ile güvenilir şekilde seçilmesini sağlar. E-STOP butonları PITestop ve muting lambaları PITsign ile kullanıcılar, mobil uygulamaları verimli ve emniyetli şekilde izlemek için tasarlanmış eksiksiz bir çözüm paketi elde eder.

Endüstriyel güvenlik olmadan emniyet olmaz

Makine emniyeti tek önemli husus değildir; endüstriyel koruma, intralojistikte de önemli bir rol oynamaktadır. Artan ağ iletişimi ek koruma gerektirmektedir. AGV'ler serbestçe gezinirken, AMR'ler ana kontrolörleriyle telsiz yoluyla iletişim kurar ve bu da onları harici veri erişimine veya kurcalamaya karşı savunmasız hale getirir. Harita verileri sorgulanabilir ve en kötü senaryoda AGV'ler ve dolayısıyla devam eden üretim bile kapatılabilir. Endüstriyel bir güvenlik duvarı (Pilz SecurityBridge gibi) kontrol ağını kurcalamaya karşı korur ve yetkisiz kişilerin çalışma sırasında mobil platformun dahili BT ağına erişememesini sağlar.

Kapsamlı yetkilendirme ve erişim yönetimi, AGV'leri fiziksel kurcalamaya veya kötüye kullanıma karşı korumaya yönelik saf veri ve ağ güvenliğinin ötesine geçen bir çözümdür. Bu sayede, örneğin, mobil uygulamalar, Pilz PITreader gibi bir erişim yetkilendirme sistemi kullanılarak yetkisiz erişime karşı korunabilir.

Bu amaçla, niteliklerine bağlı olarak kullanıcı, kendilerini doğrudan süreç içinde yetkilendirmek için kullanabilecekleri kompakt bir RFID transponder üzerinde bireysel izinlerini alır. Olasılıklar, belirli makine alt fonksiyonları için parola ve kimlik doğrulamanın yerine basit bir şekilde etkinleştirmeden, ek kurcalamaya karşı korumaya yönelik şirkete özgü kodlamaya kadar uzanır.

Net sorumluluklar, ilgili izinler ve kullanıcı eylemlerinin günlüğe kaydedilmesi, hataları önler ve optimum izlenebilirlik sağlar.

Robot ve AGV aktarma istasyonları için verimli çözümler

AGV'lere giden ve AGV'lerden gelen arayüzler de buna göre korunmalıdır. Bunun iki spesifik örneği aşağıdaki gibidir: Üçüncül veya hat sonu paketleme segmentinde, ürünler daha büyük kaplar halinde gruplandırılır. Robotlar daha sonra genellikle bunları nakliye için paletler. "Ağır" paketleme malzemelerinin tesise teslimi ve bitmiş paletlerin ileriye doğru taşınması genellikle AGV'ler veya forkliftler tarafından gerçekleştirilir. Bu görevi yerine getirmek için paketleme tesisinin tehlike bölgesine girebilirler ancak insanlar oluşturdukları tehlikelerden korunmalıdır. Bu durumda, Pilz'in PSENscan gibi sabit emniyetli lazer alan tarayıcıları, erişim veya mevcudiyet düzenleme amaçları için kullanılabilir. AGV, yalnızca lazer tarayıcı koruma bölgesinde kimseyi algılamazsa yükleme bölgesine girebilir. AGV yükleme bölgesinden geçerse konumu her zaman dinamik olarak "izlemek" amacıyla AGV'nin koruma bölgelerinden bireysel geçiş

yapılır. Bu, makinenin durmasını önlerken, malzeme akışı bozulmadan kalır ve verimlilik sağlanır.

Paletleme sırasında bile emniyetli bir genel bakış sağlama

Buna karşılık, paletleri yüklerken ve boşaltırken (bir kanalda olduğu gibi), emniyetli radar teknolojisi ve emniyet ışık perdelerinden oluşan bir çözüm yardımıyla neredeyse 3D koruma bölgesi izleme sistemi uygulanmalıdır. Pilz PSENopt II gibi emniyet ışık perdeleri, tehlike bölgelerine emniyetli erişim sağlar. Görünmez bir kızılötesi alan kullanan ışık perdeleri, EN IEC 61496 Bölüm 1 ve 2 ("Makine emniyeti – Elektronik hassasiyete sahip koruyucu ekipman") uyarınca tehlikeli makine alanlarına erişime veya bu alanlara girişe karşı koruma sağlar ve mobil robotlar gibi statik veya dinamik engelleri algılar. Arka planda çalışan emniyet cihazları olarak, emniyetli küçük kontrolörler, emniyet ışık perdeleri arasındaki alanın insan varlığı açısından izlenmesini ve paketleme makinesinin tehlike durumunda emniyetli şekilde durmasını sağlar. Emniyetli radar sistemini yükledikten sonra- örn. Pilz'den PSENrada- korumalı alanın arkasına girmek de dahil olmak üzere robot hücresinin etkinleştirilmesini devralır, böylece robot tekrar başladığında herkes tehlike bölgesini terk eder.

Otomatik kılavuzlu araç sistemlerinin emniyetli çalışması

Sistemdeki tek veya hatta birden çok AGV veya AMR operatörü, mümkün olan en yüksek üretkenlik düzeyine ulaşırken ISO 3691 Bölüm 4'te belirtilen gereksinimlere uyma göreviyle karşı karşıyadır. Bunu başarmak için uygulama planlama ve tasarım aşamasında bile çeşitli faktörler dikkate alınmalıdır. Yapısal koşullar nasıldır? İş

sağlığı ve güvenliği kanununda öngörülen yollar, nesnelere ve diğer araçlar arasındaki emniyet mesafeleri nasıl korunabilir? Olası arpışma sebepleri önceden nasıl en aza indirilebilir? Emniyet itleri ve kapılar veya sensörler (ışık perdeleri gibi) gibi ek koruyucu cihazların ve korumaların nereye monte edilmesi gerekir?

Her durumda, bir AGV sistem uygulaması için ilk planlama sürecinde emniyeti de bir konu olarak dahil etmek mantıklı bir harekettir. Uygulamaya yönelik ilk fikir önerildiği anda, tartışma için bir temel vardır ve bir risk değerlendirmesi üzerinde çalışma şimdiden başlayabilir. Tüm fakülteleri (zellikle elektrik, mekanik ve iş sağlığı ve güvenliği dahil) en başından itibaren masaya getirmek de önemlidir.

Risk değerlendirmesinden CE işaretlemesine

AGV reticisinin risk değerlendirmesinin gözden geçirilmesi ve en önemli emniyet fonksiyonlarının ayrıntılı bir analizi de faydalıdır. AGV sistem emniyetini tedarik sürecinin başlarında dikkate almak, daha sonra gereksiz maliyetlerden kaçınmaya yardımcı olur ve potansiyel AGV sistemi verimlilik kısıtlamalarını en aza indirir. Kullanıcının tesislerinde bunu, saha içi uygulamanın tüm ortamı dikkate alınarak nihai AGV sistemi risk değerlendirmesi takip eder. Kullanımda olan tüm AGV'ler bu sürecin bir parçası olarak incelenebilir.

Sonraki ve gerekli emniyet doğrulaması, tarayıcılar veya kodlayıcılar gibi AGV emniyet bileşenlerinin kurulumu ve entegrasyonuna, emniyet alanlarının / bölgelerinin planlanması ve değerştirilmesine, AGV ortamının daha fazla koruyucu cihaz aracılığıyla korunmasına

ve ayrıca AGV sistem uygulamasına yönelik uygunluk beyanına kadar danışmanlık hizmetlerine odaklanmaktadır.

AGV sistem üreticileri ve operatörleri için sunduğu hizmet yelpazesi ile emniyet uzmanı Pilz, uluslararası uygunluk değerlendirme (Avrupa'da CE işareti veya ABD'de OSHA uygunluğu gibi) yoluyla tavsiye ve destek sağlar ve tüm AGV sistemi uygulamalarının emniyetinin sorumluluğunu üstlenir.

Devreye alındıktan sonra, AGV sisteminin uygun durumda olduğu ve emniyetli şekilde çalıştığı düzenli olarak kontrol edilmelidir. Koruyucu cihazların güncel olduğu, düzgün şekilde monte edildiği ve emniyetli şekilde çalıştığından emin olmak için düzenli olarak denetlenmesi, emniyet düzenlemelerine uygunluğu sağlar ve böylece personelin daha iyi korunması veya risk ve sorumluluğun en aza indirilmesi için temel oluşturur. Sonuç olarak, dokümantasyon için ayrıntılı bir inceleme raporu mevcuttur. ISO IEC 17020 uyarınca DAkkS (Federal Almanya Cumhuriyeti'nin ulusal akreditasyon kuruluşu) tarafından akredite edilmiş bağımsız denetim kuruluşları (Pilz GmbH & Co. KG, Ostfildern gibi) bu tür bir denetimi katı şartnamelere uygun olarak gerçekleştirebilir.

Sürdürülebilir bilgi inşası için, kullanıcılar bir AGV sistemi uygulamasını emniyetli bir şekilde çalıştırma konusunda da eğitim almalıdır. Normatif ilkelere ek olarak, çeşitli emniyet cihazları veya AGV sisteminin teknik fonksiyonları da Pilz'deki eğitim içeriğinin bir parçasını oluşturur.

Sonuç

Emniyet, uygulamaya yönelik ısmarlama bir AGV sistemi çözümünün ve özel uygulama ile normatif çerçevenin anlaşılmasının sonucudur. AGV'nin türüne bağılı olarak uygun emniyet çözümü konusunda böyle bütünsel bir yaklaşım benimsemek (sistemde elde edilecek AGV uygunluğundan bahsetmiyorum bile), emniyet ve üretkenliği uyumlu hale getirmenin en iyi yoludur. Hem insan hem de makine korunur ve mal akışı sağlanır.

((Karakter: 13.714))

Resimler

Şekil 1:

F_A_NAiSE_Traffic_Control_cold1_3c_1000x562 (© Pilz GmbH & Co. KG)



Resim yazısı: Her şey akar. Uygulamaya özgü ısmarlama bir AGV sistemine bütünsel bir yaklaşım benimsemek ve belirli bir uygulama ile normatif çerçeveyi anlamak, emniyet ve üretkenliği uyumlu hale getirmenin en iyi yoludur. Hem insan hem de makine korunur ve mal akışı sağlanır.

Şekil 2:

F_Group_3_PSEnradar_SecurityBridge_myPNOZ_3c_1000x562 (© Pilz GmbH & Co. KG)



Resim yazısı: Pilz'in eksiksiz çözümünde, emniyet lazer tarayıcısı PSEnscan (insanlar ve AGV sistemleri için çarpışma koruması; sola bakın), modüler emniyet rölesi myPNOZ (iki potansiyel değerlendirme ünitesinden biri olarak; sağa bakın) ve

endüstriyel güvenlik duvarı SecurityBridge (kurcalama koruması; arkaya bakın) bulunur.

Şekil 3:

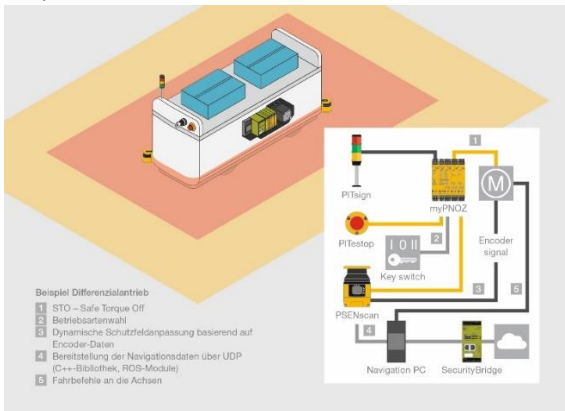
F_Press_Group_3_PSENopt_PSENscan_PSENradar_P1_B8_2_cold (© Pilz GmbH & Co. KG)



Resim yazısı: Hat sonu paketlemedeki tehlike bölgelerinin korunması için: PSENradar, PSENscan ve PSENopt II – daha fazla üretkenlik için emniyetli radar sistemleri ve optoelektronik sensör teknolojisi

Şekil 4:

F_Press_AGV_Example_of_a_differential_drive_de (© Pilz GmbH & Co. KG)



Resim yazısı: Pilz, verimli alan izleme için emniyet lazer tarayıcısı PSENscan, acil durdurma gibi ek emniyet fonksiyonlarının kapsanması gerektiğinde modüler

emniyet rölesi myPNOZ ve kurcalamaya karşı koruma için endüstriyel güvenlik duvarı SecurityBridge'den oluşan yola bağlı AGV sistemlerini korumak için eksiksiz bir çözümdür.

Kutu

AGV sistemlerinin güvenli çalışmasına yönelik beş ipucu

- AGV sistem teknolojinizin ayrıntılarını ve sınırlarını öğrenin. AGV sistem çözümünüz için hangi emniyet fonksiyonları gereklidir ve sensör teknolojisi sınırlarına nerede ulaşır?
- Tesisinizin ortamını zamanında hazırlayın. Ortamın AGV sistemleri için uygun olduğundan emin olmak ve emniyet gereksinimlerinin (örneğin, belirli alanlardaki hız kısıtlamaları nedeniyle) verimlilik üzerinde ne ölçüde etkisi olduğunu belirlemek üzere bir risk değerlendirmesi yapın.
- "Daha az alan", "Daha yüksek hız" veya "Daha yüksek malzeme çıktıları" emniyet açısından verimsizdir ve uygun bölge sınıflandırmaları ile ek emniyet önlemleri gerektirir.
- Sadece AGV sistemi için değil, aynı zamanda AGV sisteminin mevcut altyapınızdaki tüm intralojistik ortamı (örneğin yük aktarmaları sırasında) ve trafik akışındaki ek katılımcılara getirilen potansiyel gereksinimler için riski göz önünde bulundurun.
- AGV sisteminizin emniyetini garanti altına almak için düzenli eğitim, süreç denetimleri, araç muayeneleri ve bakımları gerçekleştirin.

((Karakter: 1.095))

ROS iletişimi

ROS çerçevesi popüler, açık kaynaklı bir robot işletim sistemidir. Pilz emniyet lazer tarayıcısı PSENscan'ın ROS paketleri, kendi robot kurulumlarınız veya tüm robot uygulamalarınız için yazılım yazmak amacıyla kullanılabilir. Paketlerde belirli fonksiyonlar ve sürücüler bulunur. Kullanıcılara bir topluluk aracılığıyla ücretsiz olarak sağlanırlar. Açık kaynak çerçevesinin avantajlarından biri, ROS topluluğu içindeki ortak işbirliği ve araştırma kurumlarından robot üreticilerine kadar çeşitli sektörlerden uzmanlarla yapılan bilgi alışverişidir. Bununla birlikte, kullanıcılar karmaşık robotik uygulamaları bile başarıyla uygulayabilirler. Pilz, ROS paketlerini ROS Endüstriyel Konsorsiyumu tarafından belirlenen endüstriyel kalite kriterlerine ve gereksinimlerine uygun olarak geliştirmekte ve test etmekte ve zorlu endüstriyel görevler için yüksek kaliteli kod sağlamaktadır.

ROS, AGV sistemlerinin navigasyonu ve çarpışmadan kaçınma gibi dinamik ortamlarda kendine özgü avantajlarını gösterir. Bireysel paketler modüler olduğundan, kullanımı çok yönlüdür ve çeşitli üreticilerin donanımlarıyla uyumludur. Python veya C++ gibi programlama dillerinin kullanımı, (kaynak kodunun açık ve ücretsiz kullanılabilirliğinin yanı sıra) ROS'un başka bir avantajıdır. ROS, tamamen Endüstri 4.0 ruhuna uygun ağ bağlantılı, birlikte çalışabilir bir sistem sağlayarak çeşitli üreticiler arasında kullanılabilir.

((Karakter: 1.502))

Şekil, ROS kutusu için: F_Press_PSENscan_6A00000_Q_B8_2_cold_2020_03

(© Pilz GmbH & Co. KG)



Pilz, küresel bir hizmet olarak AGV sistemleri için CE işareti sunuyor

Gerekirse Pilz'in dünyanın dört bir yanındaki otomasyon uzmanları, uluslararası AGV sistemi uygunluk değerlendirmesini CE işaretine kadar (tüm uygulama için) gerçekleştirecektir. Böyle bir şey pratikte nasıl uygulanır? Örneğin, Pilz'in Kanada'daki yan kuruluşu, Kanada merkezli bir AMR üreticisi için CE uygunluk değerlendirmesini desteklemiş ve gerçekleştirmiştir. Proje, Avrupa'ya ihraç edilecek üç tip AMR aracının, denetim ve sertifikasyon dahil CE işaretini içeriyordu. Planlanan sürücüsüz forklift serisi de CE işaretini alacaktı. Avrupa'ya satılmadan önce tüm araçların uyumlu olması gerekiyordu. Zorlukları: Araçlar, doğal olarak emniyetle ilgili fonksiyonları içeren sertifikasız, tescilli bir kontrol sistemi ile donatılmıştır. Henüz bir sertifikasyon süreci gerçekleştirilmedi. CE işareti taşıyan ürünler, AB'deki ulusal düzenlemelere tabi değildir. Ne de olsa, CE işaretinden "Avrupa pasaportu" olarak da bahsedilmesinin haklı bir nedeni vardır.

Pilz, endüstriyel forkliftlere yönelik emniyetle ilgili gereksinimleri ve doğrulamayı tanımladığından, ISO 3691'in 4. Bölümünü çalışmanın temeli olarak kullandı. Müşteri ile yakın işbirliği içinde, ISO 3691 Bölüm 4 Ek E'ye uygun olarak EHSR'leri (temel sağlık ve emniyet

gereksinimleri) doğrulamak için sonunda bir kontrol listesi oluşturulabilmesi amacıyla çeşitli hususlar üzerinde çalışılmıştır.

((Karakter: 1.520))

Şekil, CE işareti kutusu için

F_material_handling_AGV_two_engineers_Tablet_iSt538053478_iSt1294
795475_cold1 (© Pilz GmbH & Co. KG)



Üreticiden bağımsız filo yönetimi

Uygun emniyet çözümlerine ek olarak, filo yönetimi için yazılım çözümleri AGV sistemlerinin A'dan Z'ye sorunsuz şekilde ulaşmasını da sağlayabilir. Otomasyon şirketi Pilz, NAISE GmbH (malzeme akış otomasyonu uzmanı) ile işbirliği içinde, hem insanlar hem de AGV sistemleri veya forkliftler gibi endüstriyel forkliftler için intralojistikteki tüm katılımcılara yönelik dünyanın ilk trafik ve sipariş yönetimi yazılımını sunmaktadır. Sensör altyapısını ve akıllı (entegre ve üreticiden bağımsız) iletişimi kullanan trafik ve sipariş

yönetimi yazılımı NAISE Traffic, intralojistik uygulamalarında trafik ve mal akışını gerçek zamanlı olarak emniyetli ve verimli şekilde analiz eder. Sonuç olarak, operatörler eksiksiz, üreticiden bağımsız bir malzeme akışı otomasyon çözümüne sahip olurlar. Tıkanıklık, darboğazlar veya kazalardan kaçınılır. Bu, daha fazla şeffaflık, verimlilik ve üretkenlik için emniyeti artırır ve trafik kontrolünü optimize eder.

((Karakter: 974))

Pilz Grubu

Pilz Grubu, otomasyon teknolojisine yönelik ürünler, sistemler ve hizmetler sunan küresel bir tedarikçidir. Aile işletmesi Ostfildern'de faaliyet gösterir ve yaklaşık 2500 personel istihdam eder. Dünya çapında 42 iştiraki ve şubesi ile Pilz, insan, makine ve çevreye yönelik emniyetli çözümler sunmaktadır. Teknoloji lideri, endüstriyel iletişim, teşhis ve görselleştirme sistemleri dahil olmak üzere sensör, kontrol ve sürücü teknolojilerinden oluşan eksiksiz otomasyon çözümleri sunar. Danışmanlık, mühendislik ve eğitimden oluşan uluslararası bir hizmet yelpazesi de bu portföyü tamamlar. Pilz çözümleri, örneğin intralojistik, demiryolu teknolojisi veya robotik sektörü gibi makine mühendisliğinin ötesinde birçok endüstride kullanılmaktadır.

www.pilz.com

Basınla iletişim:

Martin Kurth

Kurumsal ve Teknik
Basın
Tel.: +49 711 3409-158
m.kurth@pilz.de

Sabine Karrer

Teknik ve Kurumsal
Basın
Tel.: +49 711 3409-7009
s.skaletz-karrer@pilz.de

Jenny Skarman

Teknik Basın
Tel.: +49 711 3409-1067
j.skarman@pilz.de

Sabrina Schilling

Teknik Basın
Tel.: +49 711 3409-7147
s.schilling@pilz.de

**Hansjörg Sperling-
Wohlgemuth**

Konferans ve Sunum
Yönetimi
Tel.: +49 711 3409-239
h.sperling@pilz.de