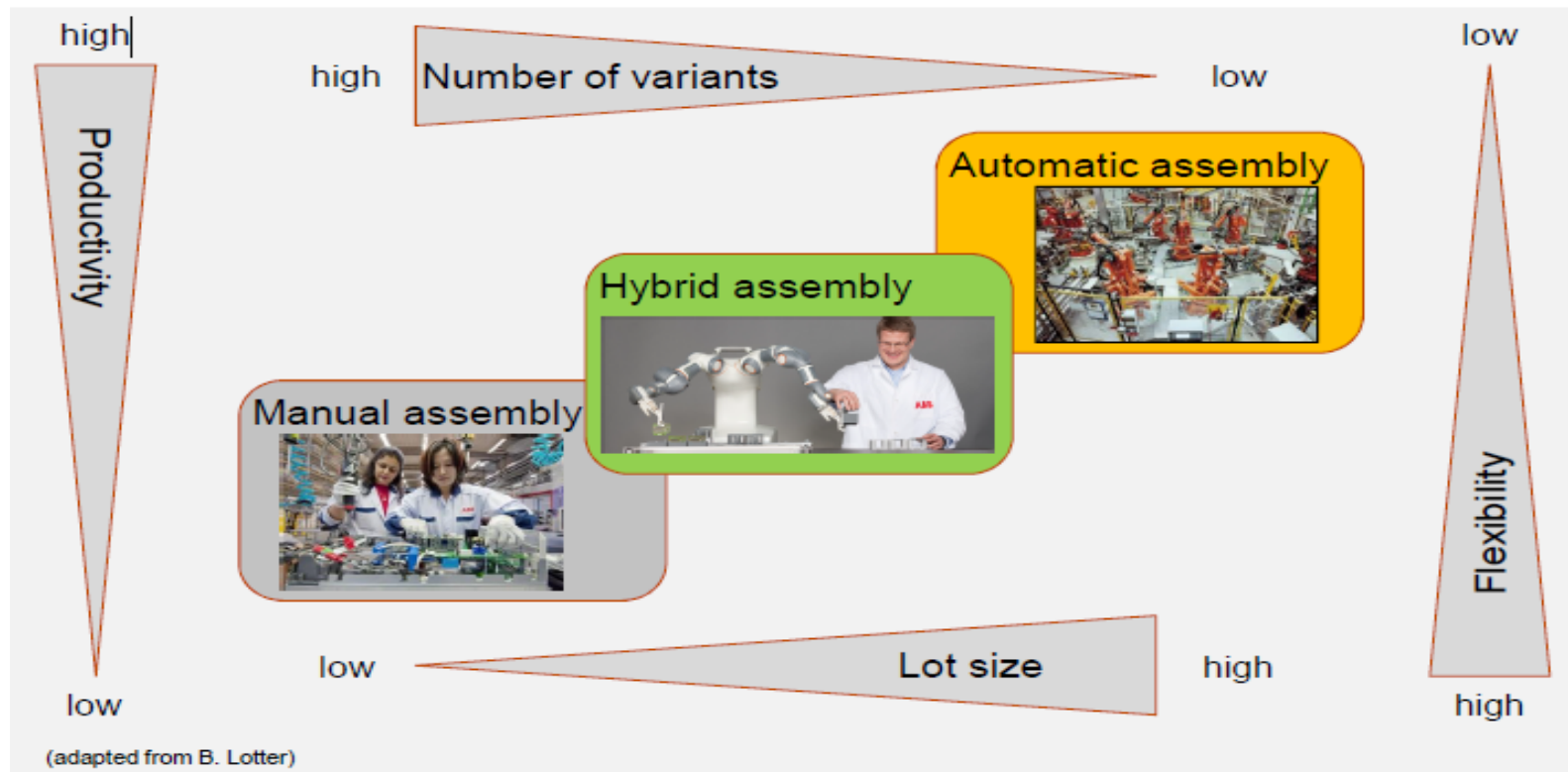


VESTEL

ROBOTİK OTOMASYON UYGULAMALARINDA İŞLETİM VE BAKIM GÜVENLİĞİ

Özgür KAYRAN
2019

ÜRETİMDE OTOMASYON GEREKLİLİĞİ



SİSTEM TASARIMI

SİMÜLASYON ve ANALİZ

YAZILIM GELİŞTİRME

ROBOT PROGRAMLAMA

GÖRÜNTÜ İŞLEME

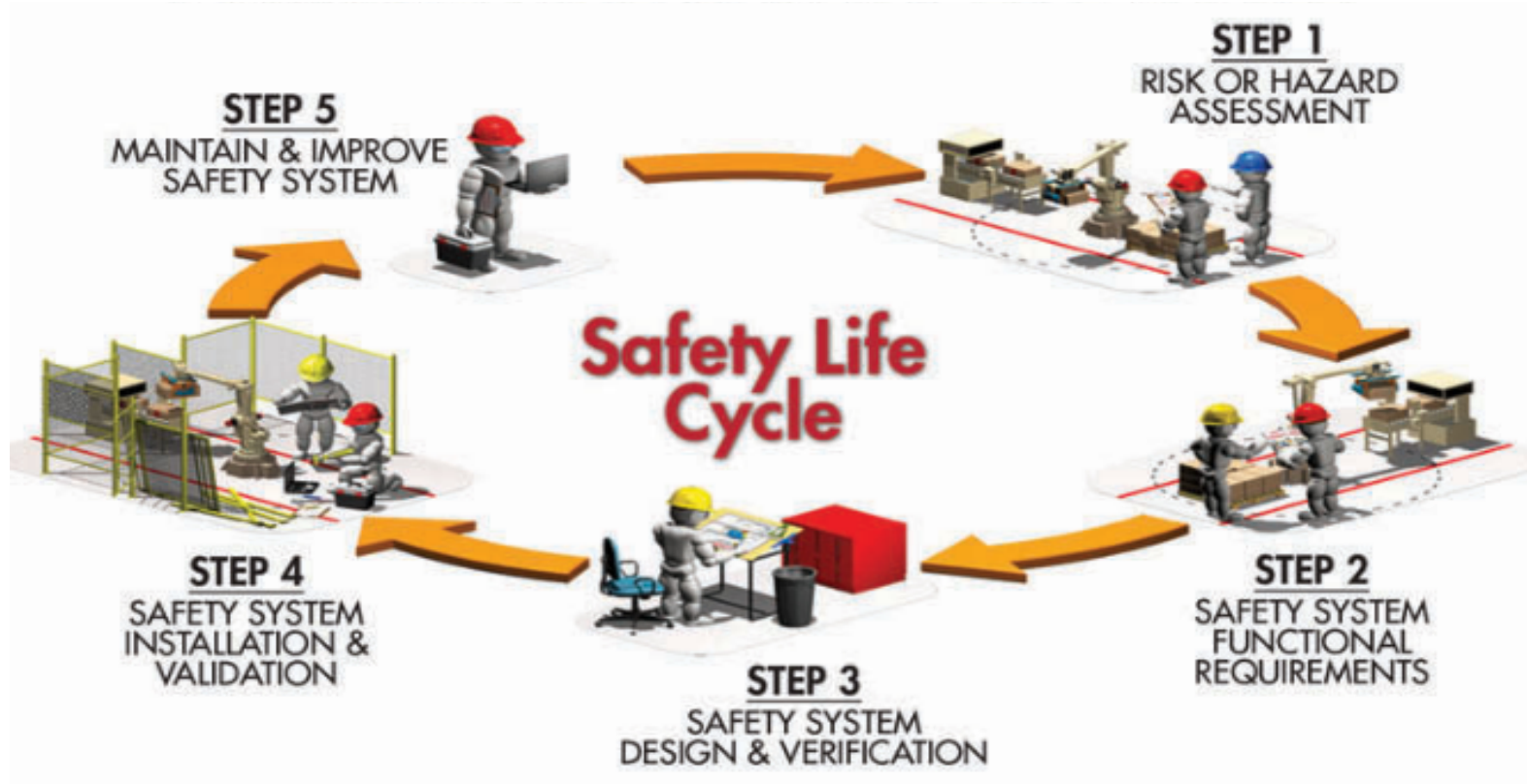
ELEKTRO-MEKANİK MONTAJ ve BAKIM

Figure 4: Traditionally hardwired control cabinet

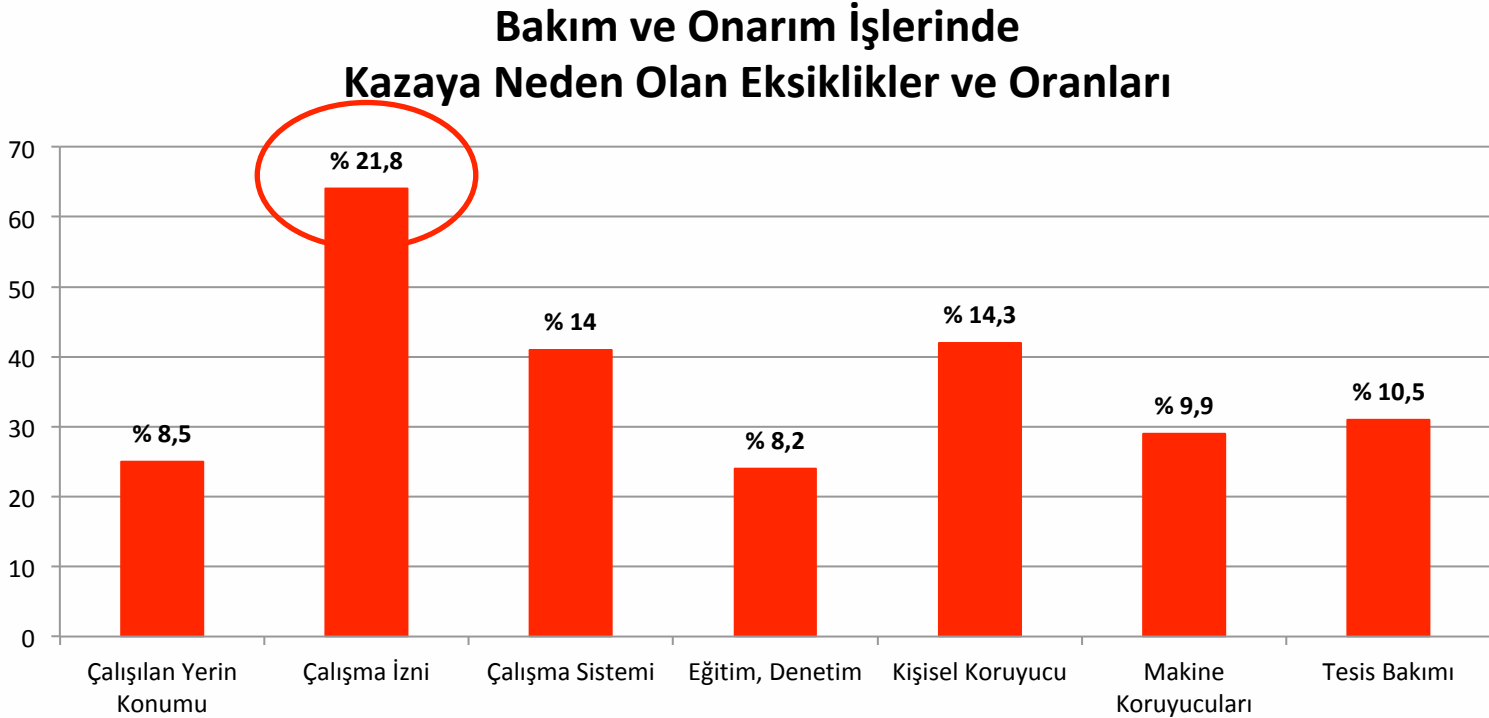
Figure 5: Networked control cabinet using Eaton's SmartWire-DT

MAKİNA GÜVENLİĞİ

İŞLETİM ve BAKIM GÜVENLİĞİ TASARIMI



GÜVENLİĞİN GEREKLİLİĞİ



* Türkiye için genel iş kazaları oranları dağılımı

GÜVENLİĞİN GEREKLİLİĞİ- KAZA SEBEPLERİ

Birincil Nedenler

1. *Emniyetsiz Eylemler*

- Yetkisiz çalışmak,
- Emniyetsiz ekipman kullanmak,
- Yanlış ekipman kullanmak,
- Kontrol önlemlerini almamak vb.

2. *Emniyetsiz Koşullar*

- Yetersiz veya eksik malzeme,
- Hatalı araçlar,
- Yangın tehlikeleri,
- Etkisiz bakım,
- Kötü havalandırma vb.

İkincil Nedenler

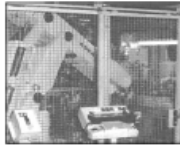
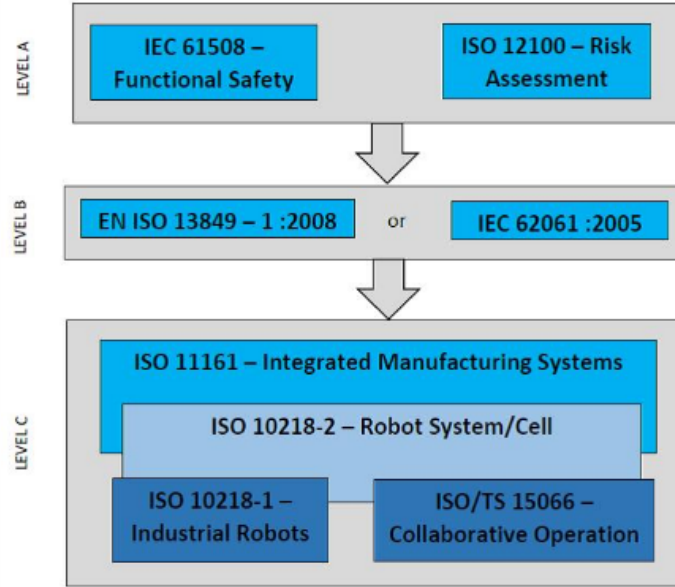
1. *Yönetimin Baskıları*

- Finansal kısıtlamalar,
- Taahhütsüzlük,
- Politikasızlık,
- Eğitimsizlik
- Standartsızlık vb.

2. *Sosyal Baskılar*

- Grup davranışı,
- Gelenek,
- Risk almaya yönelik davranışlar vb.

GÜVENLİĞİN GEREKLİLİĞİ - ISO STANDARTLARI



DISCRETE GÜVENLİK

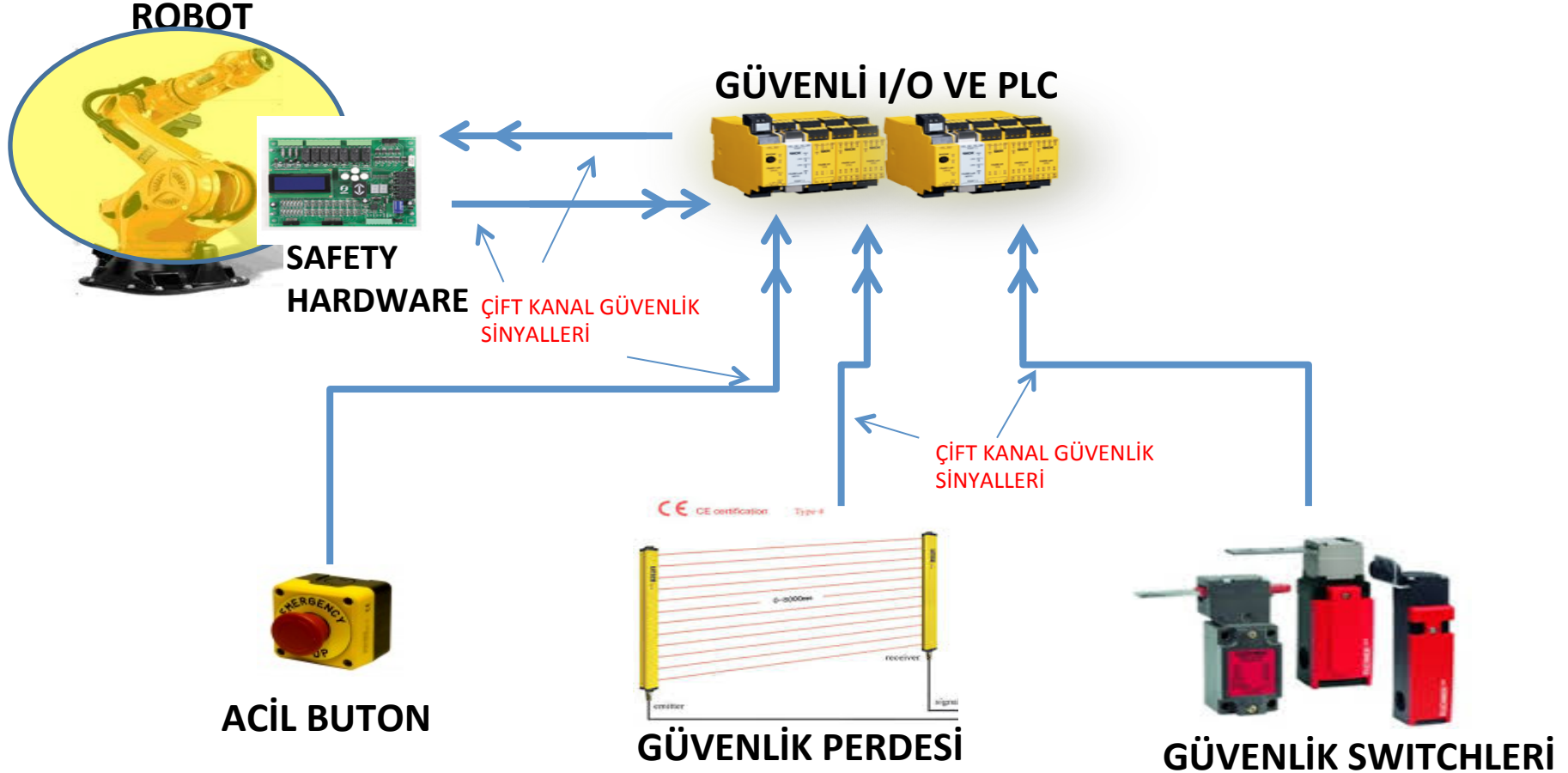


KOTROLLÜ GÜVENLİK



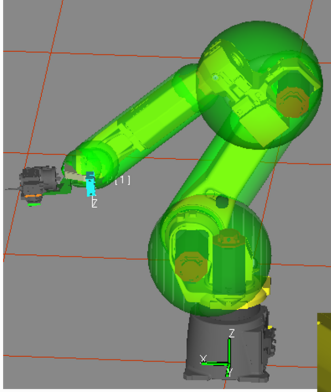
ZARARSIZ ROBOTLAR

ROBOT HÜCRESİ GÜVENLİK SİSTEMİ

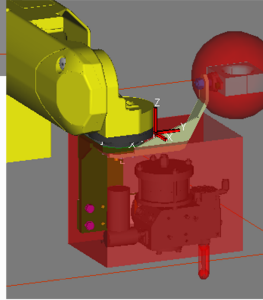


ROBOT HÜCRESİ GÜVENLİK SİSTEMİ – ROBOT SAFETY HARDWARE

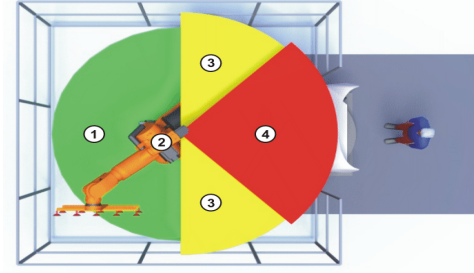
1-Robot Alan Tanımı



2-Tool Alan Model

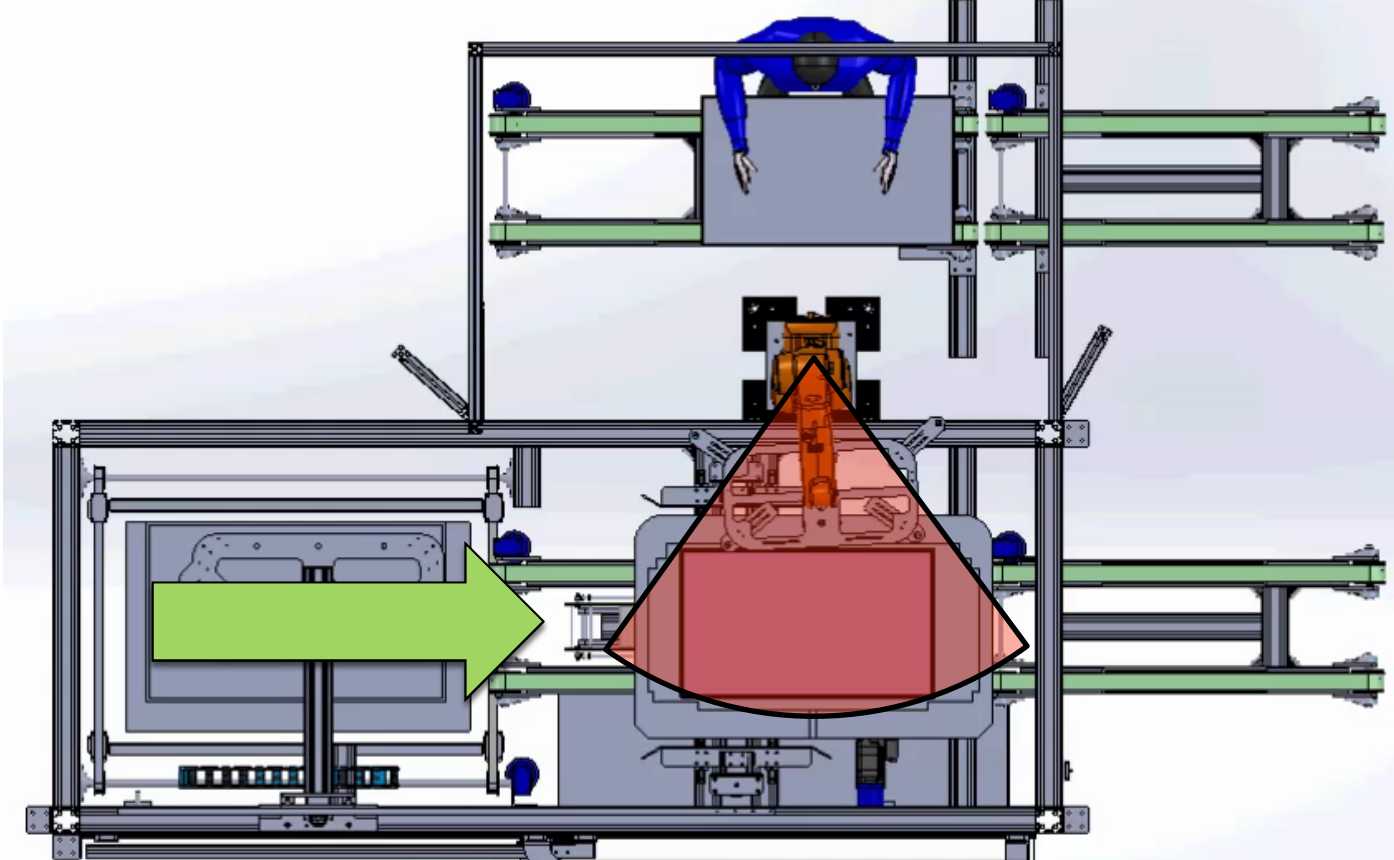


- Tüm eksenler için işletimi güvenli durdurma,
- Denetimlerin etkinleştirilmesi için güvenli giriş ve çıkışlar
- Safety-PLC gibi high-level bir kumanda sistemi ile bağlantı

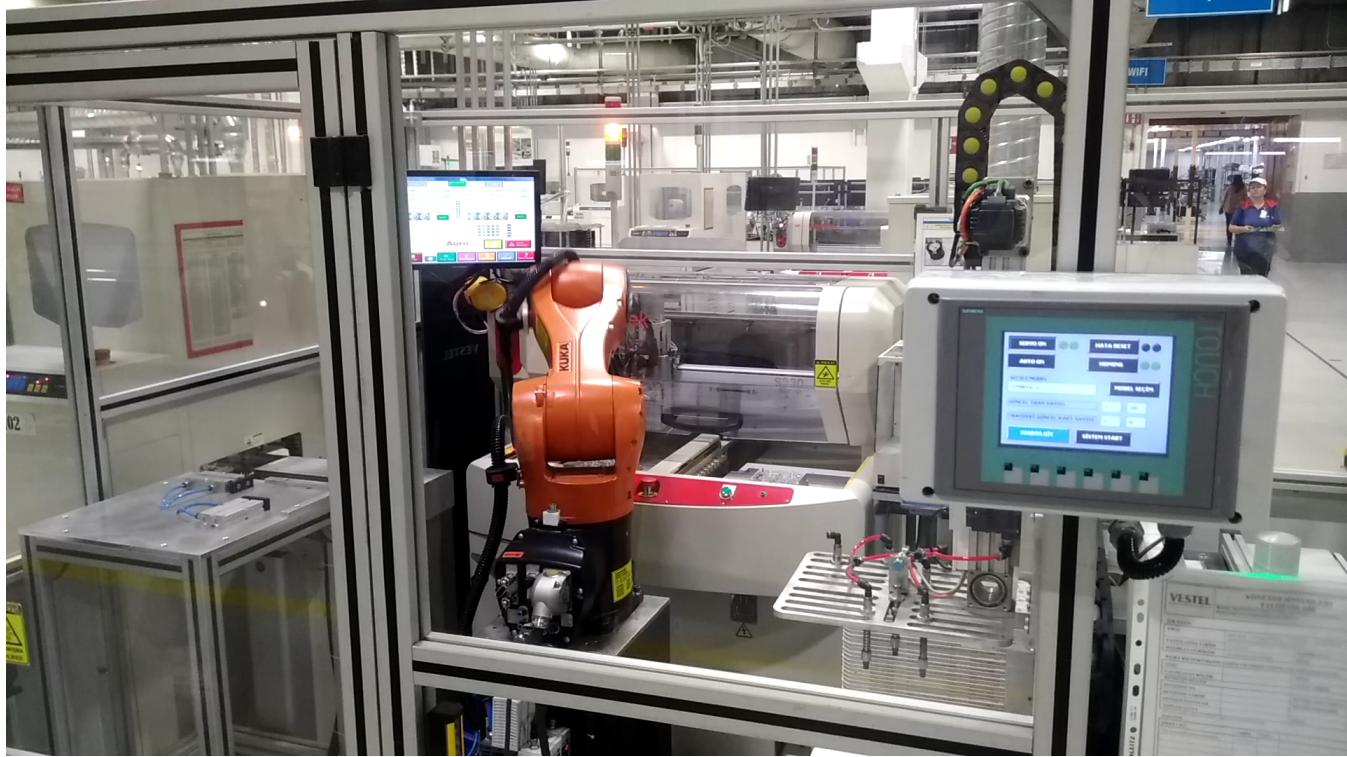


3-Güvenli Çalışma Alanı Tanımı

ROBOT HÜCRESİ GÜVENLİK SİSTEMİ – ROBOT SAFETY SOFTWARE



ROBOT HÜCRESİ GÜVENLİK SİSTEMİ – ROBOT SAFETY SOFTWARE



ROBOT HÜCRESİ GÜVENLİK SİSTEMİ – EMNİYET RÖLESİ ve PLC

- **Emniyet Rölesi**

Tüm emniyet düzeyleri için uygundur.

Üç röle mantığında çift kanal olarak çalışır.

Geribesleme –kontrol döngüsü içerir.



- **Emniyet PLC- I/O**

Karmaşık güvenlik sistemleri ve ağlarında kullanılır.

Program güvenliği, yüksek veri, esneklik sağlar

Üç röle mantığında çift kanal olarak çalışır

Geribesleme –kontrol döngüsü ve hata teşhisi içerir.



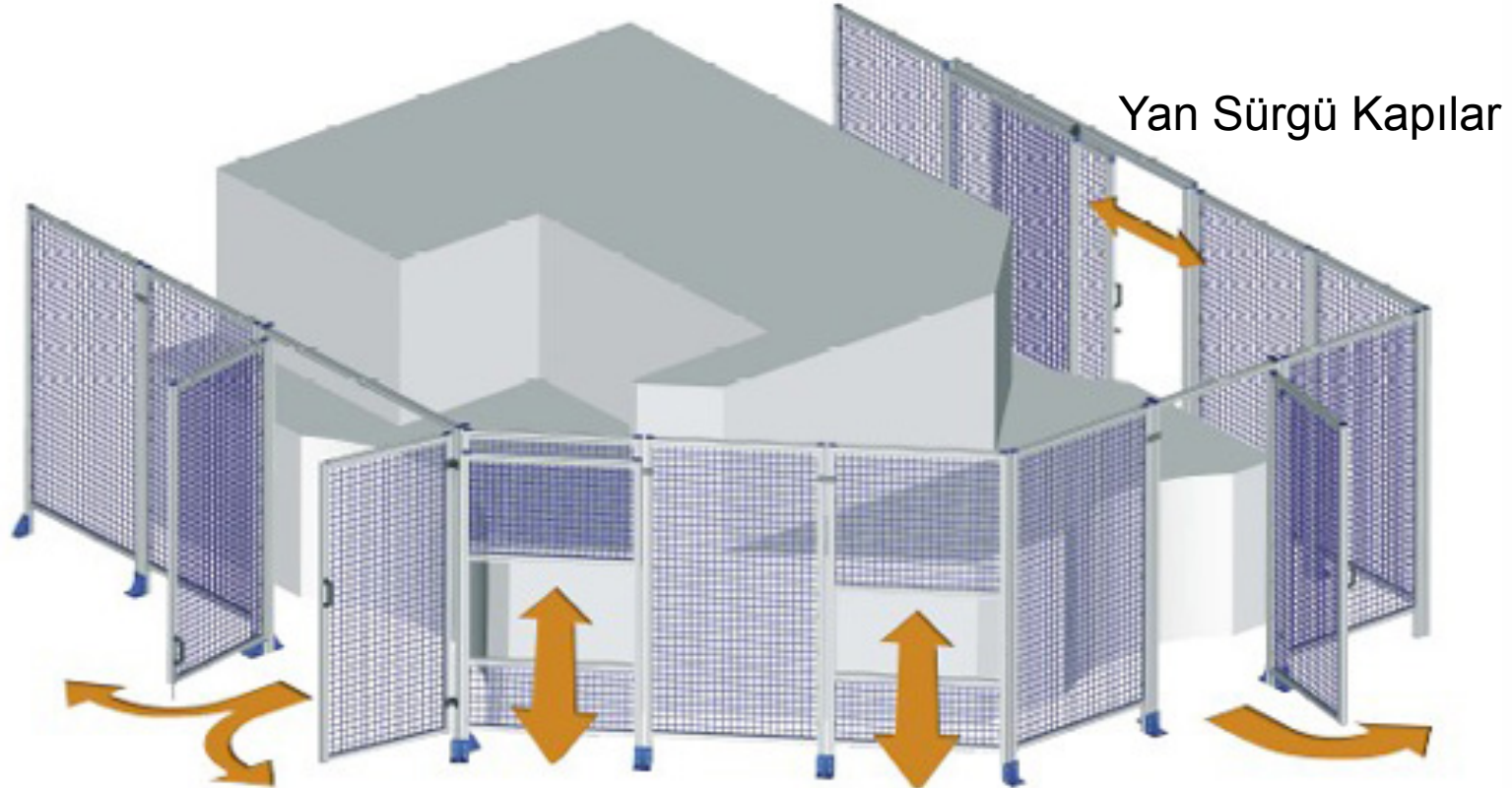
ROBOT HÜCRESİ GÜVENLİK SİSTEMİ – MEKANİK KAPAMALAR

- Sabit Kapama
- Hareketli Kapama
- Ayarlanabilir Kapama
- İzlemeli Kapama
- İzlemeli ve Kilitlemeli Kapama



** Sabit kapama örneği*

ROBOT HÜCRESİ GÜVENLİK SİSTEMİ – BAKIM SERVİS KAPILARI



Yan Sürgü Kapılar

Tek Kanat Kapılar

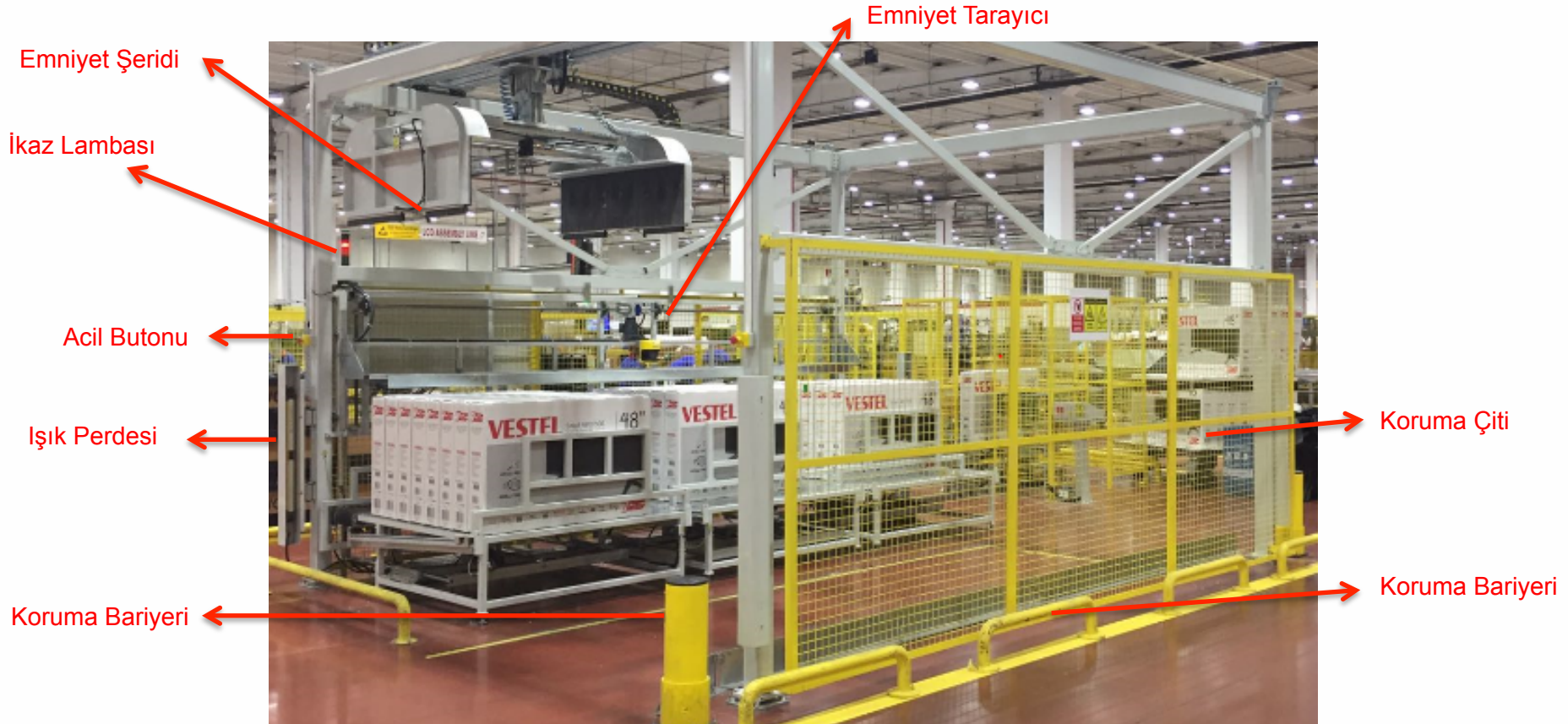
Yukarı-Aşağı Sürgü Kapılar

Çift Kanat Kapılar

ROBOT HÜCRESİ GÜVENLİK SİSTEMİ – EMNİYET EKİPMANLARI

- Çalışanın makineyi çalıştırdığı sırada tehlikeli alana temas etmesini önler
- Ek tehlikeler yaratılmasını önler
- Emniyetli, kurcalamaya dayanıklı ve sağlamdır
- Makinenin olağan çalışmasının engellenmesini önler
- Emniyetli yağlamaya ve bakıma olanak sağlar

ROBOT HÜCRESİ GÜVENLİK SİSTEMİ – EMNİYET EKİPMANLARI



ROBOT HÜCRESİ GÜVENLİK SİSTEMİ – ACİL DURDURMA



Çalıştırma İlkeleri

- Kategori 0 Robotun ve makinelerin motorlarına giden enerjinin anlık kesilmesi ile durdurma
- Kategori 1 kullanılan enerji ile kontrollü durdurma ve sonra enerjinin kaldırılması
- Mutlaka manuel olarak resetlenmelidir.

Uygulama

- Operatörün ve bakımıcının ulaşabileceği her noktaya konulmalıdır.
- Kol, çubuk , tel şeklinde modelleri vardır.
- Acilin kaldırılması ve reset in bakımcı kontrolünde yapılması istenirse anahtarlı model tercih edilmelidir.



ROBOT HÜCRESİ GÜVENLİK SİSTEMİ – İZLEME EKİPMANLARI



Çalıştırma İlkeleri

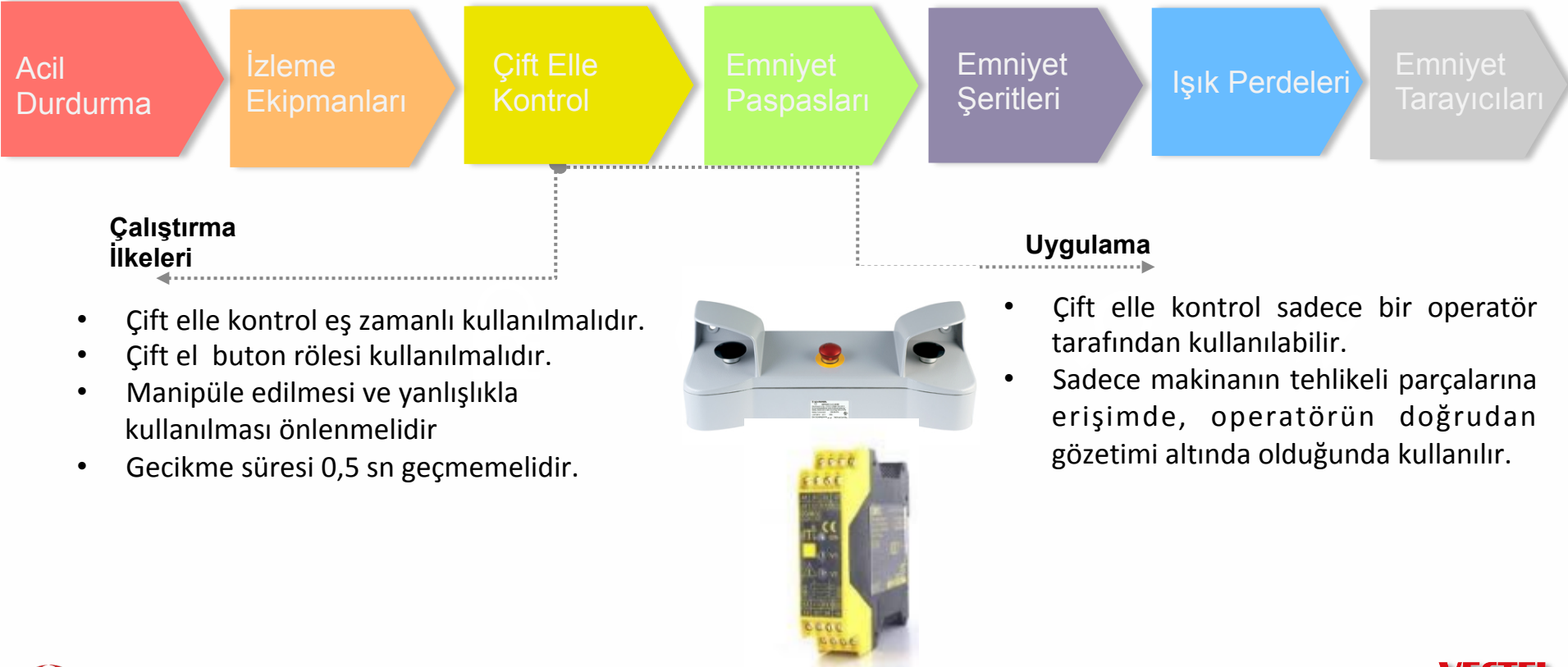
- Sistemin çalışmasını önlemek için mekanik elektriksel düzenekler
- Mekanik durdurma olarak kullanılır
- Erişimi sınırlandırma da durdurmada kullanılır
- Mekanik Tip : Kam, Mafsal Anahtar
- Elektronik Tip : Optik, Endüktif, Manyetik, RFID

Uygulama



- Kapı kilit sistemleri
- Kapı switchleri
- Bakım – servis kapılarında mutlaka kullanılmalıdır.
- Pano içi bakımlarda kullanılabilir

ROBOT HÜCRESİ GÜVENLİK SİSTEMİ – ÇİFT ELLE KOTROL

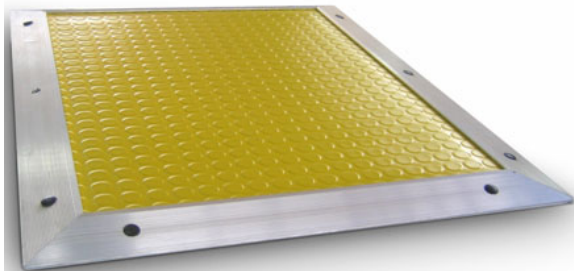


ROBOT HÜCRESİ GÜVENLİK SİSTEMİ – EMNİYET PASPASI



Çalıştırma İlkeleri

- Kauçuk yaylara ayrılan temas yüzeyleri basıncı algılaması
- Normalde açık olarak çalışır



Uygulama

- Basınç algıladığında makinanın fonksiyonlarını durdurur
- Makine içi bakımçı için güvenli alan oluşturur
- Makine dışı operatör için güvenli alan oluşturur.
- Genellikle diğer ekipmanlar ile kullanılır.

ROBOT HÜCRESİ GÜVENLİK SİSTEMİ – EMNİYET ŞERİTLERİ



Çalıştırma İlkeleri

- Kauçuk yaylara ayrılan temas yüzeyleri basıncı algılaması.
- Normalde açık olarak çalışır.
- Emniyet paspası benzeri çalışır.



Uygulama

- Temas ve çarpma tehlikesi olan yüzey ve köşelerde kullanılabilir.
- Operatörün çalışma anında robot tool u etrafında güvenliği sağlanabilir.
- Bakımcının çalışması esnasında acil dışı ekipmanların durdurulmasında kullanılabilir.
- Araç algılama, motorlu ve kayan kapılarda kullanılır.

ROBOT HÜCRESİ GÜVENLİK SİSTEMİ – IŞIK PERDELERİ

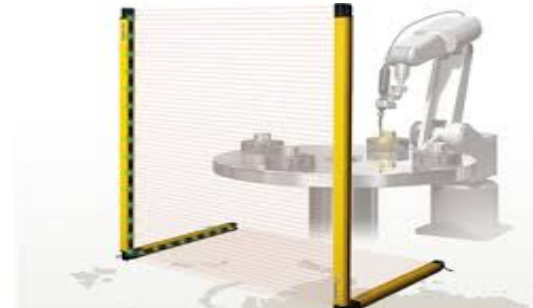


Çalıştırma İlkeleri

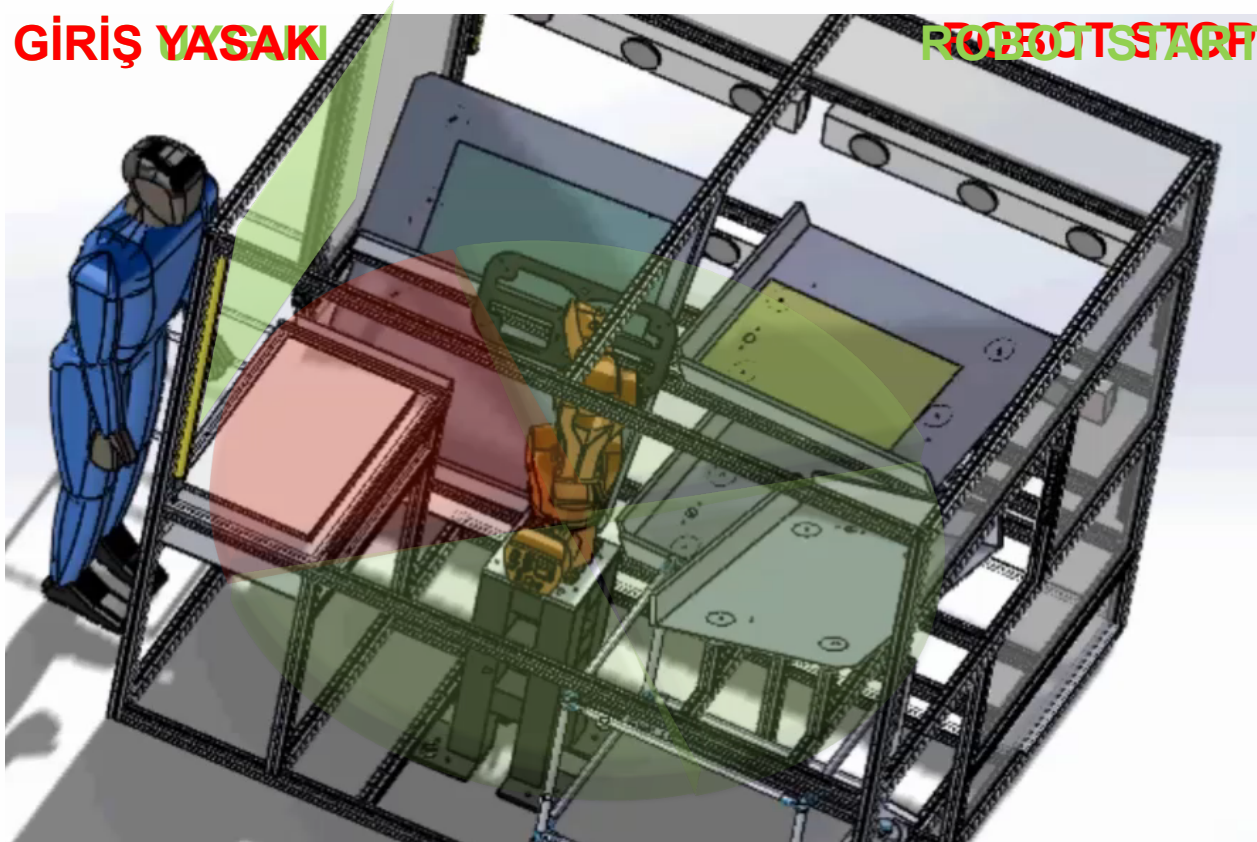
- Alıcı ve vericiden oluşur
- 10 dereceden az uzaklaşımı olan dar ışın
- Modüler ışık demeti
- Test pulse kullanılması
- Emniyet hatası
- Yedekli kontrol Ünitesi
- 14 mm e kadar Çözünürlük
- Muting

Uygulama

- Tehlikeli alanlara düzenli erişim gerekir
- Sadece makineden malzeme fırlaması riski olmadığında uygundur.



ROBOT HÜCRESİ GÜVENLİK SİSTEMİ – IŞIK PERDELERİ

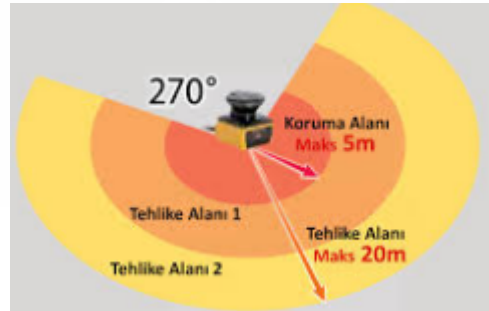


ROBOT HÜCRESİ GÜVENLİK SİSTEMİ – EMNİYET TARAYICILARI



Çalıştırma İlkeleri

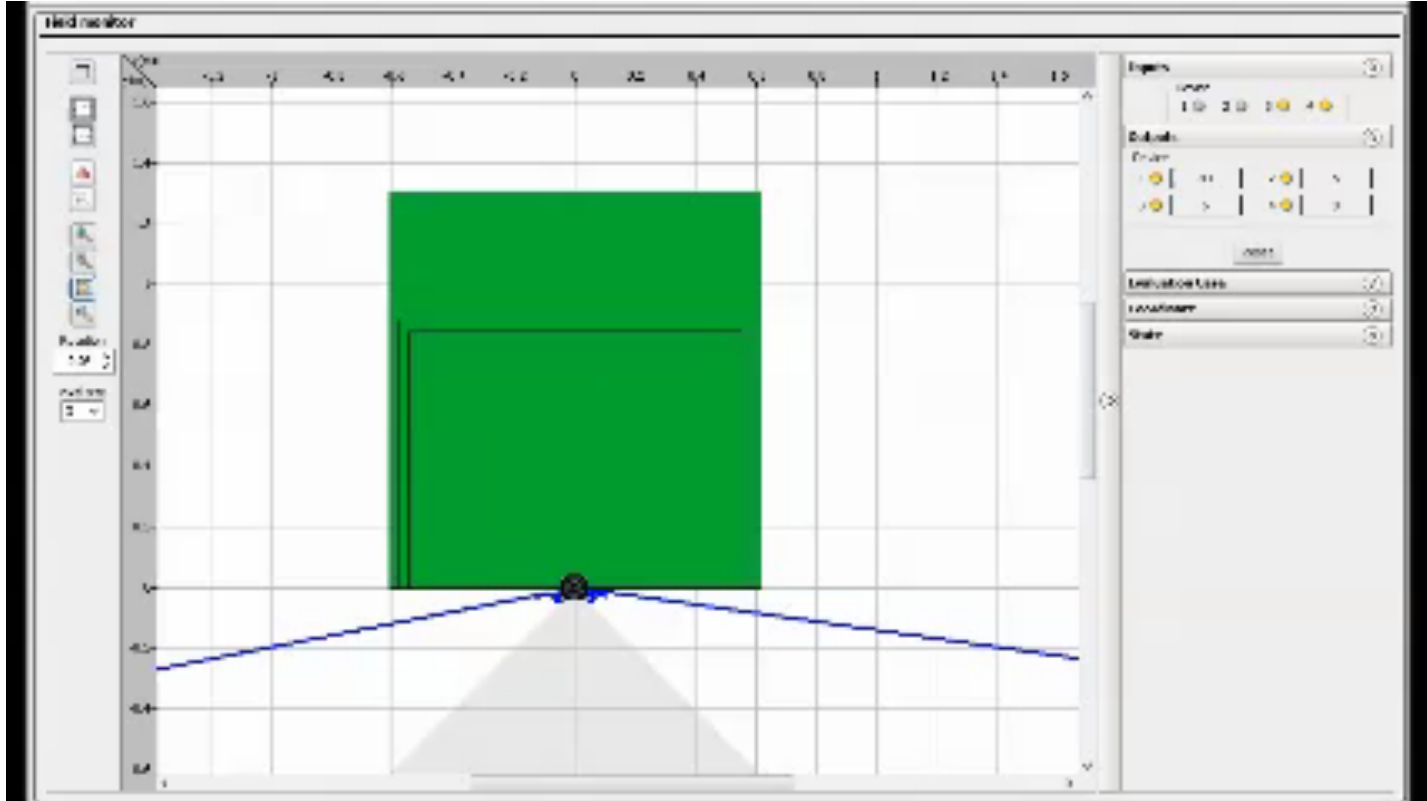
- Uçuş süresi ilkesiyle mesafe ölçer
- 2 boyutlu tarama yapar
- Algılama bölgesi ve uyarı bölgesi oluşturulabilir
- Programlanabilir.



Uygulama

- Büyük makinalar ve robot hücreleri içerisinde bakım güvenliği sağlanır.
- Robot ile insan ortak çalışmasında farklı alanlar tanımlanabilir.
- İnsansız araçlar için kullanılabilir.

ROBOT HÜCRESİ GÜVENLİK SİSTEMİ – EMNİYET TARAYICILARI

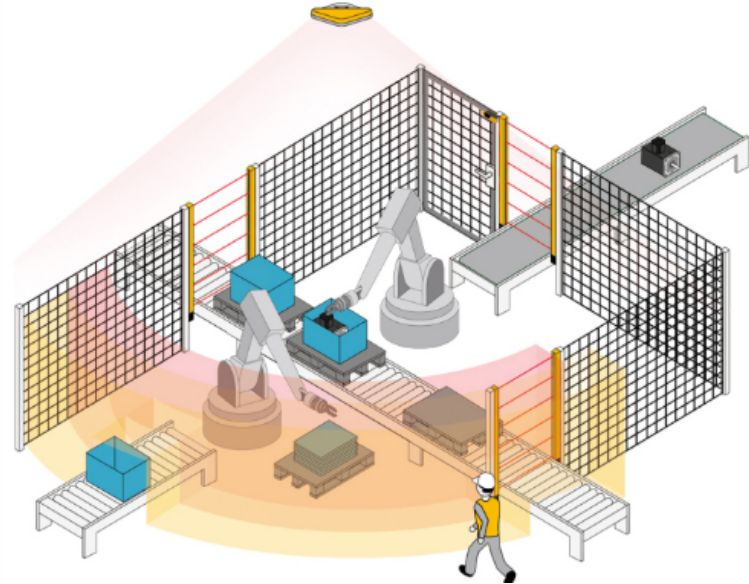


ROBOT HÜCRESİ GÜVENLİK SİSTEMİ – EMNİYET TARAYICILARI

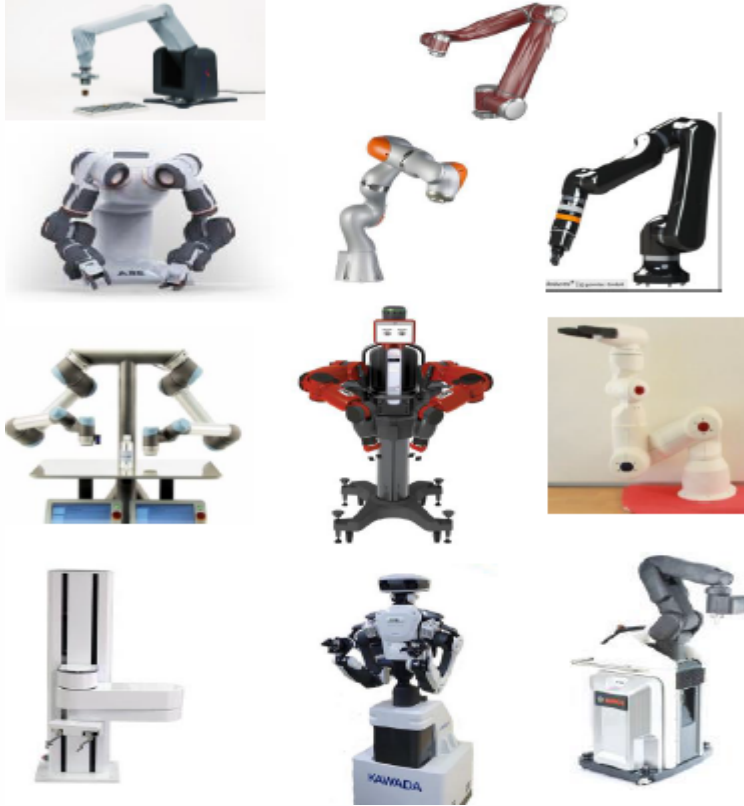


3D VE TERMAL KAMERALAR

- Sensör ve kamera ünitesi izlenecek alanın üstüne konulur.
- Korunan alana giren herhangi bir nesne veya kişi görüntü işleme algoritmaları veya termal analizler ile tespit edilebilir.
- Çok geniş alana yayılı robot hücrelerinde ve uzun montaj hatlarında emniyet ve kontrolü için uygundur.
- Otomotiv hatları, yiyecek endüstrisi, kimya tesisleri



COLLABORATIVE ROBOTLAR-COBOT



- ISO 10218-1, ISO 10218-2, ISO/TS 15066,
- İsteğe bağlı fiziksel temas imkanı sağlar
- Yük tanımı, hareketli robot parçaları, tool veya iş parçası ile sınırlandırılabilir.
- uygun fiziksel yapıları ve malzeme ile düşük atalet sağlanmıştır. Hızları, torkları sınırlamak için kontrol fonksiyonları mevcuttur.
- Hibrid üretim ortamlarındaki, geçici veya yarı statik fiziksel temas olasılığı içeren uygulamaları için idealdir.





Teşekkürler...