



Safe Robotics

MRK – 인간과 로봇의 협업

기능 안전 시스템

SICK
Sensor Intelligence.

안전한 로봇과 인더스트리 4.0

인더스트리 4.0의 큰 주제 중 하나는 제조 과정의 유연성입니다. 산업 생산 분야에서는 빠르고 원활한 조정을 통해 변경된 생산 조건에 유연하게 적용되고 자동으로 작동하는 기계에 대한 요구가 증가하고 있습니다. 그리고 인간은 위험으로부터 보호를 받으면서도 그 어떤 방해 요인도 없이 개입할 수 있어야 합니다. 로봇의 속도와 이동성, 그리고 힘에는 언제나 효과적인 보호 조치가 필요했습니다. 인간과 로봇이 점점 긴밀하게 상호작용하게 되면서 안전 기술은 필수적인 역할을 담당하게 됩니다. 이 안전 기술은 작업 환경을 더욱 안전하게 조성할 뿐만 아니라 생산성 수준을 한 차원 더 향상시킵니다. 이는 지능적이고 안정적이며 신뢰할 수 있는 센서와 안전 시스템을 통해 주위를 능동적으로 지각하는 것으로 실현됩니다.

SICK는 토탈 솔루션 제공업체로서 안전한 로봇 애플리케이션을 위한 제품, 시스템 및 서비스를 제공합니다.

→ www.sick.com/human-robot-collaboration



유연성과 강력함: 인간과 로봇

생산 프로세스에서 활용되는 인간과 로봇의 장점은 다음과 같이 구별됩니다. 인간은 창조성, 학습 능력, 상상력, 방향 감각, 문제 해결 능력 등의 인식적 능력을 활용하는 반면, 로봇은 반복적인 작업을 정밀하고 우수한 힘으로 지치지 않고 처리할 수 있습니다.

지능적으로 장점 결합하기

그 장점들을 결합하기 위해서는 인간과 기계의 긴밀한 상호작용은 자연스런 귀결입니다. 결국, 이 상호작용은 현재와 미래의 유연한 자동 생산 프로세스에서의 증가하는 기능 안전에 대한 요구사항의 원동력이 됩니다.

영리하고 유연한 안전 솔루션은 작업자를 보호하는 것은 물론이고, 프로세스를 안전하게 진행하여 고장 및 다운타임을 감소시킴으로써 생산성 향상에도 도움이 됩니다.

- 기계는 자동으로 작동해야 합니다.
- 생산 프로세스는 조정 가능해야 합니다.
- 반드시 필요한 경우에만 프로세스가 중단되어야 합니다.
- 작동자는 위험으로부터 보호를 받으면서도 방해 없이 개입할 수 있어야 합니다.

'감응형' 로봇

'감응형' 로봇은 안전 솔루션이 유연하게 반응할 수 있을 때만 구현되며, 기계가 생산 환경 주위를 능동적으로 감지할 수 있어야 합니다. 이를 위해서는 지능적이고 안정적이며 신뢰할 수 있는 센서와 시스템이 필요합니다. 센서 간 연결은 물론, 기계와도 연결되어 인더스트리 4.0이 추구하는 생산 유연성을 확보할 수 있습니다. 로봇은 이제 더 이상 정해진 프로그램에 따라서만 자동으로 반응하지 않고 생산 프로세스 또는 안전상의 이유로 필요한 경우 인간에 의해 유발되는 '자극'에 유연하게 반응합니다.

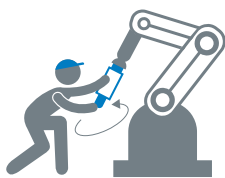
안전한 협동 로봇 애플리케이션에 대한 규정 및 요구사항

산업 로봇 및 로봇 시스템의 안전에 대해서는 주로 산업 로봇 제조사에 관한 표준 ISO 10218-1 및 로봇 시스템 통합자 또는 제조사에 관한 표준 ISO 10218-2가 적용됩니다. 기술 사양 ISO TS 15066은 협동 로봇 애플리케이션을 위한 설계의 기본 자료로 활용됩니다.

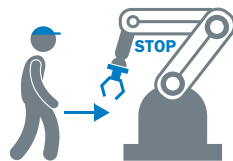
이러한 응용 분야에서는 인간과 로봇이 더 긴밀하게 상호작용할수록 설계에 대한 요구사항이 까다로워집니다. 그리고

이와 동일한 정도로 위험 완화 조치에 대한 타당성 평가 비용도 상승합니다. 궁극적으로 각각의 협동 로봇 애플리케이션에 대해서는 사용되는 로봇을 위한 위험 완화 조치가 구조적으로 마련되어 있더라도 위험성 평가는 반드시 실시되어야 합니다.

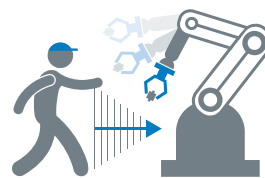
ISO 10218-2 및 ISO TS 15066에 따른 협업 동작 유형



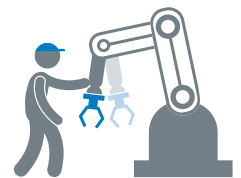
수작업



모니터링 기반 비상 안전 정지



간격 및 속도 모니터링



힘 및 출력 제한

인간과 로봇이 더 긴밀하게 상호작용할수록 위험 완화 조치에 대한 타당성 평가 비용이 상승합니다.

공존, 협력, 협동

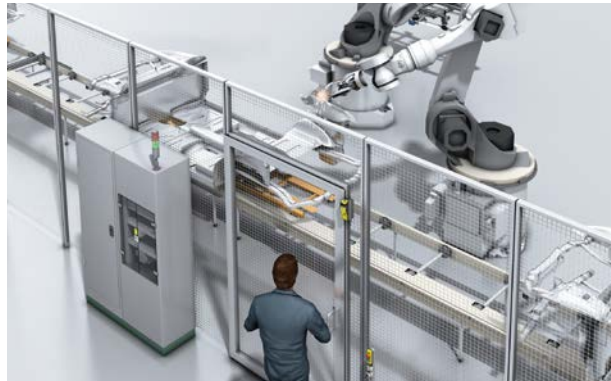
활성 로봇 및 유사 로봇 장치와 인간의 상호작용은 2가지 상호작용 파라미터 즉, 공간과 시간 파라미터로 구분할 수 있습니다. 만일 인간과 활성 로봇이 상호 움직이는 공통의 공간과 시간이 존재하지 않으면, 로봇의 움직임은 위험하지 않으며 해당 상황은 '상호작용 없음'으로 간주됩니다. 인간과 로봇이 공통의 공간에서 함께 작업하지만, 작업 시간이 서로 다른 상황은 '협력'으로 간주됩니다. 그리고 인간과 로봇이 동일한 공간에서 동시적인 시간에 작업하는 상황에 대해서는 '협동' 개념이 적용됩니다.

응용 상황	서로 다른 작업 공간	공통의 작업 공간
순차 처리	(상호작용 없음)	협력
동시 처리	공존	협동

공존

생산 프로세스가 진행되는 동안 사람의 개입이 필요 없는 산업용 로봇이 사용되는 애플리케이션에서도 작업자는 로봇이 작동하고 있는 공간으로 진입해야 할 수 있습니다(예: 정비 작업). 이러한 유형의 애플리케이션에서는 작업 공간이 펜스로 차단되고 출입문으로 막혀 있어야 합니다. 차단 장치는 작업자가 위험 구역에 들어설 때 위험한 로봇 기능을 꺼지도록 해야 합니다. 이 위험 구역에 사람이 머무르거나 출입문이 열려 있는 동안 이 상태를 유지해야 합니다.

→ www.sick.com/human-robot-collaboration



협력

산업용 로봇이 가장 많이 활용되는 분야는 작업자가 로봇 셀을 적재 및 하역하는 공정입니다. 이러한 협력 애플리케이션 시나리오에서는 작업자와 로봇이 공통의 영역에서 서로 다른 시간에 필요한 작업 단계를 진행합니다. 여기에서도 또한 기술적 보호 조치가 필수적으로 요구됩니다. 적재 및 하역 시스템의 구성에 따라 광전자 보호 장치를 사용할 수 있습니다.

→ www.sick.com/human-robot-collaboration



협동

특정 애플리케이션에서는 인간과 활성 로봇이 같은 작업 공간에서 동시에 상호작용해야 합니다. 이 협동 시나리오에서 로봇의 힘, 속도 및 동작 궤도는 제한되어야 하며, 로봇은 또한 실제 위험도에 따라 감시 및 제어되어야 합니다. 이 위험도는 인간과 로봇 간의 간격에 따라 평가됩니다. 이를 위해서는 사람을 감지하는 신뢰할 수 있는 센서가 필요합니다.

→ www.sick.com/human-robot-collaboration



SAFE ROBOTICS를 위한 서비스

작업 환경에 로봇을 통합할 계획이 있거나 작업 환경에 통합하려는 로봇을 구입하십니까?

- 각각의 로봇 애플리케이션에 대해서는 위험성 평가를 실시해야 합니다. 적합한 위험 완화 조치를 파악하고 실행하기 위해 SICK 안전 전문가의 지원이 필요하십니까?
- 운영 중인 로봇 애플리케이션과 관련된 지침과 표준(예: EN ISO 12100, EN ISO 10218-1/2, ISO TS 15066)을 잘 알고 계십니까?
- 운영 중인 로봇 애플리케이션에 요구되는 지침과 표준을 적용하는 데 지원이 필요하십니까?
- 인간과 로봇의 협업이 필요한 경우, 높은 안전 요구사항과 타당성 평가가 요구될 정도로 인간과 로봇의 상호작용이 긴밀하게 이루어집니까?

SICK의 안전 전문가는 이 모든 질문에 관한 답을 잘 알고 있습니다. 안전성 개념에 대한 위험성 평가에서 로봇 애플리케이션의 커미셔닝까지 사용자를 지원합니다.

안전한 기계 및 설비의 호환성 및 개념을 위한 서비스 관련 SICK 프로세스

SICK는 아래 표시된 프로세스에 따라 '기계 안전을 위한 컨설팅 및 설계' 영역의 서비스를 제공합니다. 여기에서 각 단계별 SICK의 서비스 제품을 확인할 수 있습니다. 이 서비스는 CE 마크 인증 프로세스의 일환으로 종합 서비스 또는 개별 서비스로 주문할 수 있습니다.

