

# SICKinsight

MAGAZINE

: 포커스 ELECTRONICS INDUSTRY



다음 단계로의  
진화  
전자산업에서의 자동화



Visit us online:  
[www.sickinsight.com](http://www.sickinsight.com)



애독자 여러분,

전자산업은 산업 발전의 최선두이므로 시장 변화를 언제나 가장 먼저, 그리고 가장 확실하게 감지합니다. 갈수록 제품 서비스 수명이 짧아지고 품질 요구 수준이 높아지고 있는 추세가 지배적이기 때문에 이 산업분야는 지금 커다란 도전 앞에 서 있습니다. 거기에 전기자동차와 에너지 효율성 같은 주제가 더해지고, 가상 네트워킹의 수요도 증가하고 있습니다. 그래서 우리는 혁신을 이끌어나가야 하는데, 그 과정은 빠르고 믿을 수 있으며 또한 경제적이어야 합니다. 첨단 기술이 적용된 기계와 최신 센서를 생산 현장에서 갖추고 있어야 품질과 비용의 측면에서 발생하는 시장의 요구를 충족시킬 수 있습니다. 동시에 전자산업은 그 자체가 디지털 전환을 주도하는 분야인 만큼 스마트 생산에 필요한 혁신적인 컨셉과 솔루션을 공급하고 있습니다.

어떤 자동화 단계에서 확장이나 개조가 필요하든 전혀 상관없이 SICK의 센서 기술은 낮은 수준으로도 호환되기 때문에 투자 안전성을 보장합니다. 이렇듯 Industry 4.0에 부합하는 SICK의 센서 기술은 기존 자동화 구조에도 적용되고, 클라우드에까지 이르는 모든 레벨과 통신할 수 있습니다.

SICK는 이미 오래전부터 판매 구조를 산업분야에 맞춰 왔습니다. 전 세계를 무대로 활동하는 SICK 애플리케이션 전문가들은 진정한 업계 내부자로서 전자산업의 공정과 요구사항을 정확히 알고 있습니다. SICK는 유럽과 아시아, 북아메리카의 애플리케이션 센터에서 시스템 솔루션을 고객 요구에 맞춰 시험하고 최적화합니다. 이는 고객과의 긴밀한 협력을 통해 진정한 부가 가치를 창출하는 개별 솔루션의 탄생을 가능하게 합니다. 또한 이는 디지털 네트워킹의 도전에 대한 대답입니다. 이와 관련한 흥미로운 사례들이 이번 SICKinsight에 가득합니다.

독자 여러분에게 유익한 정보가 되기를 바랍니다.

*Bösl*

Reinhard Bösl  
SICK AG 이사 배상

# 매 자동화 단계별 최적의 성능을 보장하는 SENSOR INTELLIGENCE

## 목차

더 높은 자동화 단계로 나아가기 위한 센서 솔루션 .....	04	정확한 측정이 안전의 지름길 .....	18	PCB의 예정 .....	29
확장성 있는 SICK 솔루션 .....	06	로봇 가이던스, 그 이상 .....	20		



어떤 상황에서도 가능한 감지 .....

10  
미니어처 헤드를 이용한 물체 감지..



컨베이어 벨트 없는 유연한 제조 .....



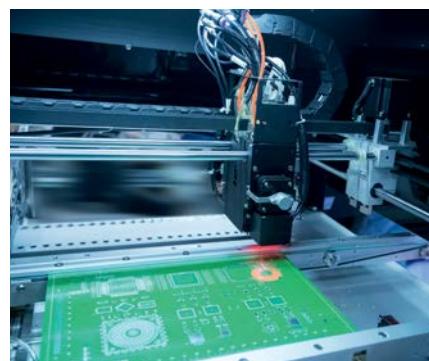
22  
플러그 연결부, 정확하게 끼워  
넣기.....



14  
맞춤 품질.....

간단하고 확실하게 향상되는  
생산성 .....

24  
E, 지능적인 이동 수단.....



간기

2017년 1월 발행

발행인:  
SICK AG · Postfach 310 ·  
79177 Waldkirch  
Telefon 07681 202-0  
Telefax 07681 202-3863  
[www.sick.com](http://www.sick.com) · [editorial@sick.de](mailto:editorial@sick.de)

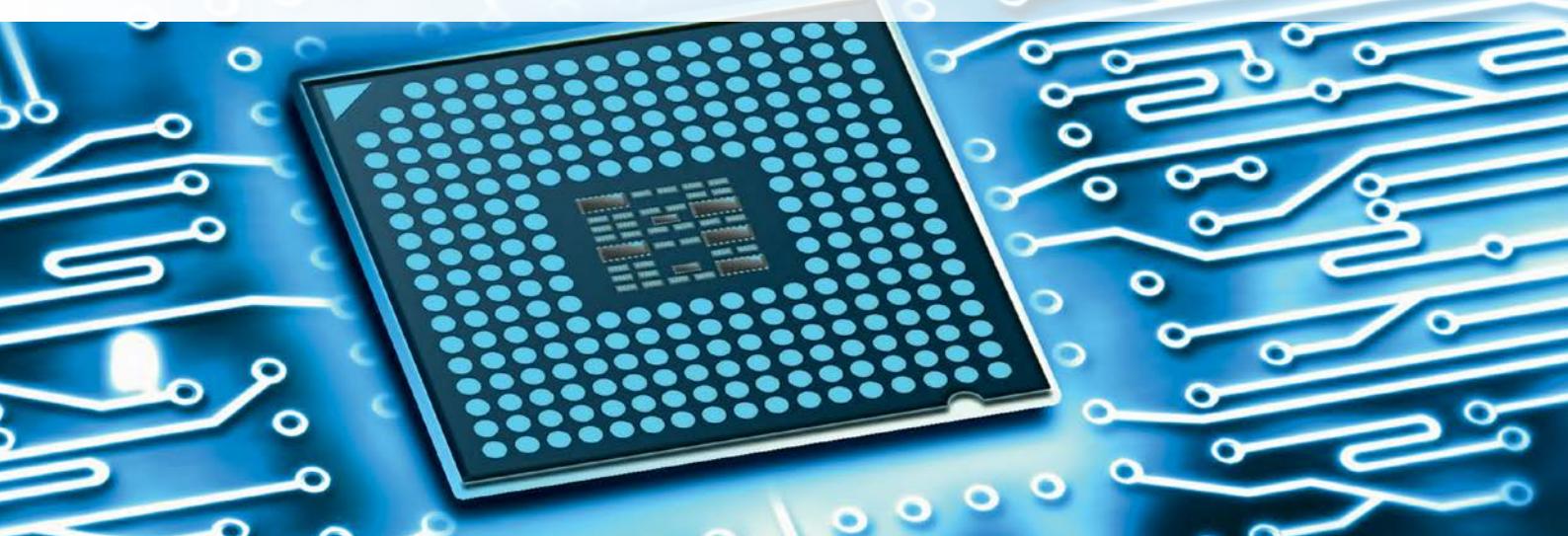
편집부:  
Franziska Groh(fg) · Tobias Maillard(tm) ·  
Hanna Schmidt(hs) · Antje Stein(as)

레이아웃:  
Daniel Kaidusch · Verena Weber

그림:  
SICK AG · 123RF  
사전 승인만 있으면 개별 기사 복제는  
허용됩니다.  
예고 없이 변경 가능

더 높은 자동화 단계로 나아가기 위한 센서 솔루션

## 글로벌화 및 디지털화 – 전자산업에 영향을 미치는 자동화 압력



스마트폰, TV, 기타 가전제품 같은 소비재나 다양한 산업분야에서 사용되는 전기적 구성요소에 관계없이 전 세계적으로 전자기기 생산은 갈수록 짧아지는 제품 서비스 수명과 높은 수준으로 요구되는 품질 사이의 긴장 관계에 놓여 있다. 이와 동시에 전자산업은 그 자체가 디지털 전환을 주도하는 분야인 만큼 스마트 생산에 필요한 혁신적인 컨셉과 솔루션을 공급하고 있다.

>> 전기자동차와 에너지 효율성, 그리고 점점 커져가는 가상 네트워킹에 대한 수요는 엄청난 성장 잠재력을 제공함과 동시에 전기/전자산업에 새로운 도전 과제를 제시하고 있다. 한편으로는 전자제품에 대한 수요가 더 늘어나면서 생산 측면에서도 전자제품이 필요하게 되었으며, 다른 한편으로는 통신 및 엔터테인먼트용 전자제품과 같은 분야에서의 신규 공급업체들은 경쟁 압력을 더욱 가중시키고 있다. 최근까지 광범위한 수작업 방식을 고수하면서도 성공을 이룬 아시아의 대형 전자기기 제조 기업들조차 생산 현장을 스마트하게 구성하기 위해 생산 라인을 부분 자동화 라인에서 전자동 라인으로 바꾸면서 폭넓은 자동화 계획을 예고한다. 그 이면에는 점점 다양

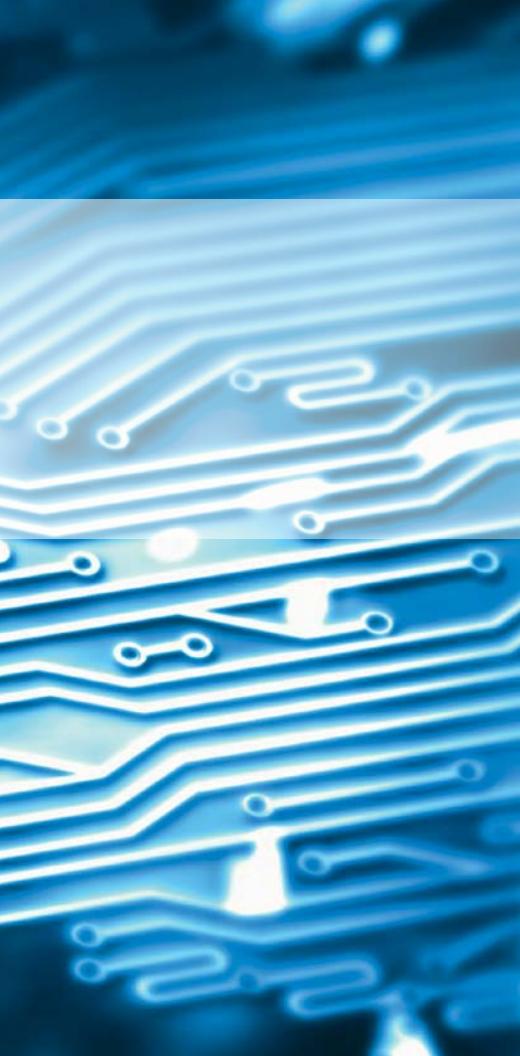
해지는 제품 종류에 대한 수요는 물론, 증가하는 생산 수량을 충족시켜야 함과 동시에 더 엄격한 품질 데이터 관리를 구현해야 한다는 시장의 압력이 존재한다. 게다가 시장에서는 규모가 작은 아시아 기업과 미국의 대기업들 사이에 지속적인 합병이 진행되고 있다.

설비 제조사와 구성품 공급업체, 설비 운영자들이 직면하는 전자제품 제조용 기계와 설비의 성능에 대해 변화하는 요구는 산업 자동화의 다양한 단계를 통해 실현될 수 있다.

그 실현에 결정적 역할을 하는 것이 센서 기술이다. 센서 시스템 솔루션의 적합성은 사용할 수 있는 센서 기술의 선택 가능성과 기술의 지능적 적용, 그리

고 무엇보다 센서의 신뢰성에 달려 있으며 이는 설비의 수익성에 영향을 준다. SICK 센서 기술은 폭넓은 제품 포트폴리오와 결합된 산업분야 경험과 기술 및 산업 전문 지식을 바탕으로 생산 최적화에 결정적인 역할을 한다.

전자제품 생산에서 생산을 최적화하고 Industry 4.0 표준에 단계적으로 다가가는 것은 기존 시스템의 부분적인 보강으로도 가능하다. 앞으로도 스마트폰과 같은 수많은 전자기기들이 효율적인 대량생산의 방식으로 제조될 것이다. 이런 방식의 생산을 지원하고 신호를 지능적으로 처리하는 센서와 시스템은 앞으로도 계속 필요할 것이다. 그러나 동시에 일부 전자산업 제조 분야에서는 경직된 생산 라인이 해



체되고 로봇과 자동 가이드 차량(AGC: Automated Guided Cart)이 투입될 것으로 관측된다.

#### 센서 기술, 발전의 촉진제

지능적 센서 기술의 역량이야말로 시장의 요구와 생산 설비의 성능 조율을 이끄는 결정적 요인이다.

Traceability(추적성)은 지난 몇 년 동안 전자산업 분야에서 중요성이 높아지고 있다. 특히 전자 소비재의 경우, 최근 많은 end-user들은 어떤 전자 부품이든 낱낱이 명확하게 식별하고 추적할 수 있는 시스템을 갖출 것을 공급업체에 기대한다. 결함 발생 시 오류가 발생한 원인의 범위를 가능한 한 빠르게 제한하고, 적합한 리콜 조치를 시행할 수 있기 때문이다.

이미지 기반 코드 리더는 부품의 아무리 작은 데이터 매트릭스 코드라도 식별할 수 있어서 PCB나 배터리 셀의 추적 등 생산 공정 전체에 걸쳐 사용이 가능하다.

그 부품들은 움직이는 상황에서도 식별이 가능하다. 갈수록 더 품질 보장을 위한 검사도 문서화하여 수년 동안 검증이 가능해야 함이 요구된다. 예를 들어 전자 부품 압입용 수동 레버 프레스를 사용한 경우, 지금까지는 데이터 베이스에서 디지털 프로필을 만드는 데 사용할 수 있는 물리적 값이 없었지만 이런 장비를 업그레이드하면 관련 데이터를 확보할 수 있고, 또한 적절한 안전 기술까지 갖추게 되면 PSDI 모드로 작업자와 공정의 안전성도 제고할 수 있다. 스마트 폰이나 TV, 기타 가전제품 또는 다양한 산업용 전자부품의 제조와 사용에서 데이터 관리와 통신, 네트워킹의 역할은 갈수록 커지고 있다. 이는 추적이거나 품질 모니터링, 생산조건 모니터링에서도 마찬가지다.

지능적이고 안정적인 센서 기술이 새로운 생산 품질의 기준을 만들어준다. 이를 통해 믿을 수 있는 데이터를 실시간으로 확보하게 되는데, 이는 기계와 서비스의 최적화를 위해 아직 제대로 발현되지 않은 부분이다. 지금도 SICK 센서

를 사용하면 PLC와의 통신뿐만 아니라 데이터 세계와의 통신 또한 가능하다. 최악의 조건 아래 안정적으로 감지한다는 측면에서 확실성과 안정성은 공정 최적화의 길로 이어져 더 큰 효율성을 보장하는 열쇠다. 전자산업은 짧은 제품 수명과 혁신에 대한 높은 수준의 요구, 전 세계에 걸쳐 그물망으로 촘촘히 연결된 공급 사슬이 특징이다. 생산성에 대한 요구만큼이나 품질에 대한 요구도 똑같이 증가한다면, 차별성 있는 산업분야 노하우는 산업에 이익이 된다. 전 세계에서 쌓은 수십만 건에 이르는 설치와 애플리케이션 구현 경험이 SICK가 산업분야와 그 공정을 얼마나 잘 알고 있는지를 증명한다. 유럽, 아시아, 북미 지역의 애플리케이션 센터에서는 센서와 시스템 솔루션을 고객 맞춤형으로 구성하고 테스트하고 최적화한다. 또한, 해당 프로젝트팀은 벌써부터 발 빠르게 모든 생산 단계에 적용할 수 있는 유연성을 갖춘 자동화 솔루션을 만드는 작업을 하고 있다. "Sensor Intelligence"로 제품을 결합하면 개별 제품으로 할 수 있는 것보다 훨씬 더 많은 과제를 완수할 수 있다. (as)



전기자동차와 가상 네트워킹이 대세다. 이는 전자산업에는 성장의 기회인 동시에 도전이다.



PCB 식별 및 점검

## 확장성 있는 SICK 솔루션

수직 통합 - 추적을 상징하는 키워드. 중요한 것은 복합적인 제조 공정이 진행 중일 때의 제품 추적성 "Traceability"다. 생산과 물류 단계에서 자재 흐름이 투명해야 보다 신속한 생산 결정과 공정 및 기기의 추적이 가능해진다.

>> 맨 처음, 이러한 품질 전략의 선두 주자는 안전 관련 장치 부품이 필요한 자동차산업과 도용 방지 및 위생 관리(제약품의 직렬화와 조작 방지)가 중요한 제약산업이었다. 이 "Traceability"에 관한 주제는 전자 분야에서도 갈수록 확고한 지위를 차지하고 있다. 도전 과제는 몇 년이 지난 뒤에도 모든 장착 구성품을 빠짐없이 추적할 수 있고, 생산 공정 전체를 그대로 재현할 수 있어야 한다는 것이다.

#### 기본 전제조건: 지문처럼 고유하고 명백한 코드

오늘날 대부분의 PCB 장비에는 매우 다양한 감시 기술이 적용되고 있다. PCB와 결합된 기기, 공정 데이터는 식별되고 체계적으로 문서화된다. 여기에서 이 분야의 표준으로 확립된 것은 데이터 매트릭스 코드를 이용한 명확한 식별 표시다. 각각의 PCB는 고유한 번호를 포함하는 코드를 갖는다. 조립 공정 내에서 이 코드는 이미지 기반 코드 리더로 확인되고, 그럼으로써 필요 한 모든 정보는 시스템에서 해당 PCB에 배정된다. 사용에 문제가 발생하면

Traceability 시스템을 통해서 어떤 PCB들이 그것에 영향을 받는지, 또는 어떤 것이 결함이 있는 기기와 결합되었는지를 찾아낼 수 있다. 이러한 명확한 추적성은 제품에 대한 이의 제기 가능성이 있는 경우에 제품 범위를 빠르고 효율적으로 제한할 수 있다는 장점이 있다. 이를 이용하여 최소한의 비용으로 가장 적합한 제품 리콜 조치를 시행할 수 있다. 비용과 이미지 훼손을 최소한으로 줄일 수 있다.

#### Traceability 구현을 지원하는 SICK 제품 – 최대 효율성을 위한 모듈식 솔루션

SICK는 폭넓은 제품 포트폴리오를 기반으로 한 이미지 기반 코드 리더와 이미지 처리 시스템을 제공한다. 최적 성능 대비 최대 비용 효율성은 적합한 제품 선택 시 최우선으로 고려되어야 하는 사항이다.

생산량이 많고 PCB 레이아웃이 균일하고 코드 위치가 동일한 식별 과제를 위해서는 콤팩트한 이미지 기반 코드 리더 Lector620를 추천한다. 이 코드 리

더는 정해진 위치에 고정 설치되며, 보이는 모든 코드를 정확하게 식별한다.

반면, 작은 배치(batch) 사이즈와 가변성이 심한 PCB 디자인, 끊임없이 변하는 코드 위치는 전자 산업에서 유연성이 높은 제조 공정의 전형적인 요구사항이다. 여기에 짧은 다운타임과 신속한 설치 공정, 유연성 높은 서비스에 대한 요구가 더해진다. 이와 관련하여 SICK는 Lector63x 제품군의 코드 리더를 바탕으로 한 멀티코드 리딩 시스템을 제공한다. 이 시스템은 대형 PCB를 통째로 파악함으로써 높은 변량을 변환하지 않고 매핑할 수 있다. 코드 리더의 위치를 바꿀 필요가 없다.

#### 날마다 10,000개 이상의 PCB 코드를 판독하는 이미지 기반 코드 리더 Lector620

유명한 글로벌 제조사의 무선 통신 모듈에 대한 검사 단계에서 SICK의 이미지 기반 코드 리더 Lector620은 심지어 PCB에 제대로 인쇄되지 않은 데이터 매트릭스 코드까지도 매우 정확하게 식별한다.



Lector620: 매우 콤팩트한 디자인으로 설치 공간이 아무리 부족해도 유연한 설치가 보장된다.

전자기기 시장만큼 소형화가 빠르게 진행되는 시장도 없을 것이다. 외형이 작아질수록 내부 부품과 그 모듈의 소형화 추세도 강해지며, 이와 동시에 무선 통신 모듈의 생산 수량은 지속적으로 증가하고, 제조 및 검사 공정은 더 빨라진다. 그래서 이차원 데이터 매트릭스 코드 같은 식별 표시 역시 갈수록 더 소형화기 때문에 전자부품 모듈의 식별과 추적을 위한 기술은 특별한 요구를 충족해야 한다.

이러한 이유로 세계 최대 전자 회사 중 한 곳이 SICK의 Lector620을 믿고 채택하고 있다. 이 이미지 기반 코드 리더는 판독 시간이 아무리 짧고 해상도가 0.15mm에 불과해도 99% 이상의 판독

률을 자랑하며, 소형 라벨이나 제품에 직접 인쇄된 마크의 코드와 콘트라스트 품질이 아무리 나빠도 문제없다. 콤팩트한 디자인과 다양한 IT 환경 내 산업 맞춤형 통합 가능성, 직관적 조작, 그리고 믿을 수 있는 위치 추적을 보장하는 최상의 판독 성능, 이 모든 것이 이 제품을 까다로운 코드 판독 과제의 효율적 솔루션으로 만들어준다.

편리한 기능성으로 Lector620 커미셔닝은 매우 간단하다. 레이저 포인트가 이미지 중심을 시각화하여 빠른 정렬을 가능하게 한다. 기기에 부착된 푸시 버튼을 사용하면 자동 설정, 즉 독립적인 티치인 동작을 실행할 수 있다. 그러면 Lector620은 스스로 매개변수를 설정하여 해당 코드를 식별할 수 있다. 게다가 빨간색과 파란색 LED가 인식 범위를 살살이 밝혀주므로 외부 광원은 더 이상 필요하지 않다. 또한 microSD 메모리 카드가 내장되어 있어서 이미지는 물론, 파라미터 백업 사본을 저장할 수도 있다. 이 데이터 클로닝 기능으로 코드 리더 교체 시 모든 작동 관련 설정이 새로운 기기에 그대로 기록된다.

#### Lector63x 멀티코드 리딩 – 다중 패널 – 하나의 뮤음으로 가능한 직렬화

PCB 제조 시, 설비를 보다 잘 활용하기 위해 소형 단일 보드들을 한 개의 PCB 패널에 통합한다. 그런 다음 이 패널을 하나의 대형 PCB로 간주하고 제작한다. 이를 통해 만들어질 수 있는 회로에서 단일 PCB 한 개는 기계 조립에 요구되는 최소 사이즈보다 작아진다. 이러한 단일 PCB에 대해서는 끝에서 끝까지의 추적이 점점 더 많이 요구된다. 이미지 기반 코드 리더 Lector63x의 멀티코드 리딩 기능을 이용하면 패널에 있는 개별 PCB코드를 하나하나 명확

하게 식별할 수 있다. PCB 하나가 통과할 때 수집된 이미지를 사전에 지능적으로 처리하여 패널 위 코드의 위치를 바탕으로 그 귀속 관계를 명확하게 파악할 수 있다. 추가적으로 패널에 코드가 없거나 식별되지 않는 경우에도 신호를 보낸다. 게다가 멀티코드 리딩 기능 덕분에 PCB가 통과하는 방향에 있는 여러 개 이미지를 전체 평가에 활용하게 되어, 다시 말해 여러 개의 시야를 사용함으로써 이미지 기반 코드 리더의 시야는 확연히 커지게 된다. 이에 따라 더 이상 개조가 필요하지 않게 된다.

#### SIM4000 및 picoCam304x를 이용한 PCB 점검 및 식별

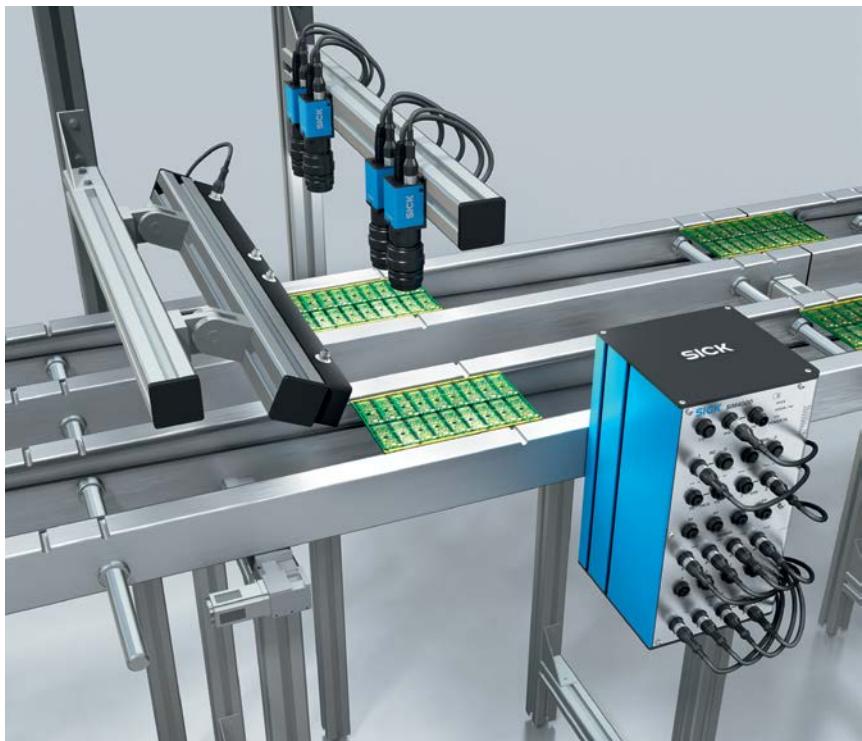
Sensor Integration Machine, SIM4000은 스트리밍 카메라 picoCam 또는



Lector® 시리즈를 이용하면 생각할 수 있는 모든 코드 판독 애플리케이션을 처리할 수 있으며, 아무리 까다로운 판독 과제에도 맞춤형 솔루션이 가능하다.

midiCam 및 기타 센서 장치와 상호 작용하여 최대 유연성을 제공한다. 다양한 SICK 센서가 데이터를 제공하며 이 데이터는 SIM4000에서 분석, 평가된다. 이렇게 코드 식별에 추가 품질 관리까지 더한 것을 단 하나의 공정 단계에서 구현할 수 있다.

PCB 산업에는 식별 이외에도 매우 다양한 검사 과제가 있다. 요구되는 생산 품질의 확보와 개별 제조 단계 전체에 걸친 추적 과제를 Sensor Integration Machine SIM4000이 온전히 맡아 완벽하게 해결한다. 이 중앙 평가 장치에는 산업형 스트리밍 카메라 picoCam304x 같은 센서가 연결된다. 최대 4메가픽셀에 이르는 높은 해상도를 바탕으로 한 이 카메라는 부품 장치의 품질 관리



하나의 공정 단계에서 코드 식별과 품질 관리 모두 가능.

같은 점검 과제뿐 아니라 PCB 위의 데이터 매트릭스 코드 판독과 같은 식별 과제에도 적합하다. SIM4000은 SICK AppSpace 에코 시스템의 일부로서 이 두 애플리케이션을 수행하고, 그 결과를 필드 버스를 통해 상위 ERP 시스템에 넘겨준다. 이 애플리케이션의 프로그래밍에는 SICK AppStudio를 추천한다.

이 솔루션은 확장이 용이하다. SIM4000에 카메라를 더 추가하고 센서 앱을 확장하거나 또는 다른 앱을 추가함으로써 이 솔루션을 다른 레인에도 확장 적

용할 수 있다. SIM4000은 조명도 직접 제어하는데, 이를 위해 추가로 요구되는 구성품은 없다. 이로써 솔루션에 필요한 모든 구성품이 한 번에 제공된다.

단일 궤도에서 소형 이미지 기반 코드 리더를 사용하여 PCB를 빠르게 식별하는 것에서부터 다양한 포맷의 PCB 패널을 유연하게 식별하는 것과 Sensor Integration Machine과 결합된 멀티 카메라 시스템으로 품질 검사와 추적, 그리고 물체 감지 과제를 수행하는 데 이르기까지 그 어떤 성능을 원하는 SICK 센서 기술로 불가능한 것은 없다. (as)

어떤 애플리케이션도 유연하게 처리하는 솔루션

## 어떤 상황에서도 가능한 감지

제품 및 공정 최적화는 전자 산업에서 지능적 미래 솔루션에 중심이 되는 기준이다. 최종 제품은 더 작아지고 더 슬림해지고 더 가벼워지므로 그 성능은 새로운 차원이 된다. 자동화 솔루션은 군살이 빠져야 품질 확보 및 비용 절감과 관련된 그 최적화 잠재력을 남김 없이 발휘할 수 있다. 산업이 복잡해질수록 감지 요구의 목소리도 커진다. SICK에 답이 있다. 어떤 도전 과제에도 맞춤형 기술을 조소형 하우징 포장으로 제공할 수 있으므로.

>> 전자 산업에서의 감지 대상들은 작거나 까맣거나 구멍이 뚫렸거나 투명하거나 반짝이는 등 다양한 광학 특성을 가지고 있어 그식별 작업은 복잡해지기 마련이다. SICK의 광전 센서는 다방면에서 물체를 확실하게 감지할 수 있도록 수많은 인자를 활용한다.

### 기술이 차이를 만든다

적색광 레이저가 SICK의 신뢰도 높은 감지 능력의 핵심이다. 매우 작은 크기의 적색광 레이저는 아무리 작은 물체라도, 그리고 그 물체의 어떠한 특징이라도 확실하게 식별할 수 있도록 이상적인 조건을 제공한다. 그 광점은 최대의 정확도를 만들어내는 스위칭 반응을 가능하게 하여 최적의 제품 품질을 위한 기초는 물론, 스위칭 오류가 적어 기계의 가용성 제고를 위한 토대도 마련해준다.

종래의 적색광 센서가 한계에 부딪히게 되면 SICK는 적색광 대신 청색광을 사용한다. 예를 들어 초소형 광전 센서 WTB2S-2 Blue는 진청색 태양광 웨이퍼처럼 광흡수력이 강한 물체도 문제 없이 감지한다.

매우 진한 검정색까지 감지하고 싶다면, PinPoint 2.0 LED가 이상적인 솔루

션이다. 이 LED는 1세대 PinPoint LED 보다 두 배 이상 더 강한 빛을 낸다. 차세대 센서, W2S-2 제품군은 울트라 블랙 색상을 그저 "보는 것"은 아니다. 이 센서는 모든 종류의 물체를 안정적이고 확실하게 감지하는 것을 보증하는 제품으로, 스마트폰 산업에서 필요한 배터리 셀이나 모듈의 하우징 등을 최적의 성능과 초소형 디자인으로 식별한다. 한편, V-Optics가 적용되는 센서 버전 WT2-S는 모니터나 스마트폰 디스플레이처럼 납작하거나 고투명성이거나 반사성을 갖는 물체까지 감지하며 성능 스펙트럼을 보완해준다.

### 측정을 위한 품질

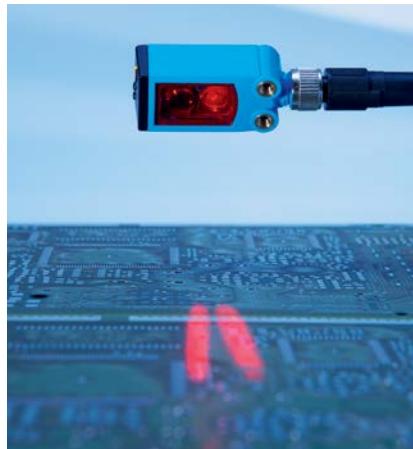
감지는 주어진 과제에 대하여 적응하고 성장해야 한다. 전자산업이 빠르게 발전하면서 새로운 속도와 표준이 제시되고, 이는 생산 및 비용 최적화의 관점에서 센서 기술의 도전과제로 작용한다. 이에 따라 채용되는 센서 기술은 항상 더 짧은 혁신 사이클이나 물체의 소형화 또는 더 작고 보다 지능적인 자동화 솔루션에 대한 대답이다. 이 기술은 센서 솔루션에서 바로 드러난다. 다양한 기술이 하나의 플랫폼에 묶인 형태로 나타나는 것이 그 한 예다. SICK은 이러한 기술 플랫폼을 초소형 광전 센서 W4와 초음파 센서 UC4, 정전용

량형 근접 센서 CQ4로 각설탕 크기도 되지 않는 하우징으로 포장해 만들어내놓았다. 콤팩트한 사이즈로 기계 디자인에 용이하게 결합될 수 있다. 그래서 설치 조건이 열악하더라도 센서의 유연한 설치가 가능하다. 그러면 센서는 다양한 감지 특성을 통해 기계에 완전히 호환되어 센서로서 감지 능력을 온전히 발휘한다. 이것이 전자산업에 수많은 애플리케이션 잠재력을 열어준다. 정전용량형 근접 센서 CQ4는 전자산업과 태양광 산업에서 빛을 흡수하는 웨이퍼를 감지하고, UC4는 초



미니어처 트리오: W4, UC4, CQ4.

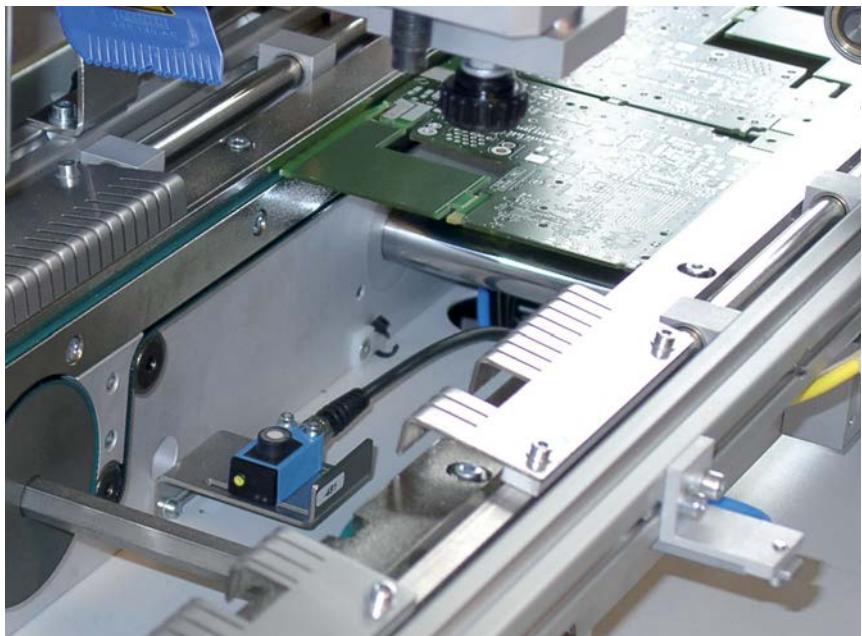
음파 기술로 어둡거나 반짝이는 물체, 그리고 매우 빠른 물체도 포착한다. 초소형 광전 센서 W4의 하이엔드 버전으로서 MultiLine 역시 선형 광점으로 PCB 감지에서 높은 확실성을 제공하는데, 이로써 이 제품은 V-Optics가 적용되고 선형 광점과 적외선 LED, 구멍이 있는 PCB의 고정밀 감지용 PinPoint LED를 갖춘 등급 최고의 WTV4-3와 수준을 같이한다.



홈이 있는 PCB 감지 – 광점이 선형인 광전 근접 센서 WTV4-3에서는 가벼운 물품기 정도에 지나지 않는다.

#### 스마트한 감지: 개방 네트워크에서 수행하는 기능

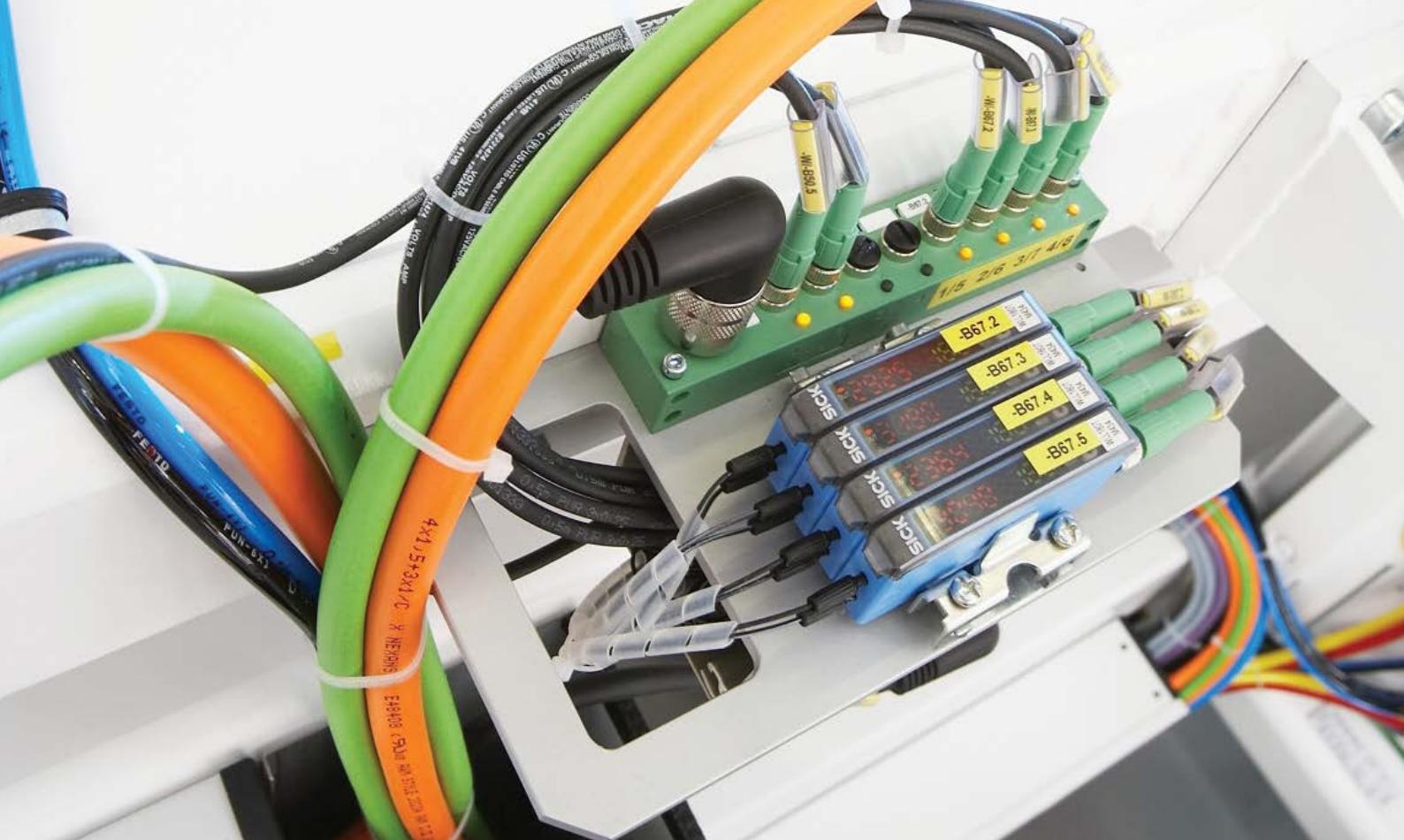
SICK의 광전 센서가 작은 틈을 메운다면, IO-Link는 큰 틈을 메운다. IO-Link는 최하위 필드 레벨에서 가교 역할을 하고 모든 공정 참여자들 사이의 연결 링크로서 완전한 투명성을 가능하게 만들며, 기계 내부에서 어떤 일이 실제로 일어나는지를 감지하는데 있어서 새로운 차원을 열어준다. 생산 데이터를 소급해서 반영하고, 오류와 상태를 미리 진단하는 능력은 센서의 역할을



초음파 기술을 이용한 확실한 모서리 감지.

새롭게 정의하고, Industry 4.0에서 말하는 스마트 센서 기술로 가는 길을 열어준다. SICK의 스마트 센서 기술은 새로운 ASIC 기술인 SIRIC®에서 구체적인 애플리케이션을 찾아낸다. 이러한 광학 기술이 적용된 광전 센서는 통합 인텔리전스를 의미하는 스마트 센서 솔루션으로서 자동화 네트워크에 자연스럽게 편입된다. 이 센서는 진단과 원격 설정 기능 외에 계수 기능이나 시간 측정, 원격 간섭 억제 또는 “타임 스템프”를 기반으로 한 위치 결정 같은 다양한 자동화 기능도 담당한다. 이 모든 것은 제어 수준의 부담을 완화하는 것으로 이어지고, 기계 생산성을 높여준다. 기술적 품질이 스마트 센서 기술의 결과로써 급성장 할지라도 포맷은 변함이 없다. 지능적 센서 기술이 초소형 하우징으로 포장되기만 했을 뿐.

**하나의 제품군으로 모인 다양한 성능**  
SICK의 소형화 전략은 최근에는 Time-of-flight 기술의 모든 장점들이 세계에서 가장 작은 하우징 안에 묶이고 넓은 스캔 범위를 자랑하는 솔루션으로 절정을 이루는데, 멀티태스크 광전 센서 PowerProx Small이 바로 그것이다. 여기에서 확실한 감지는 다양한 과제에 맞춰 설계되었고 로봇 보조 생산 자동화의 맥락에서도 호환될 수 있는 서로 다른 여섯 가지의 센서 버전을 통해 표현된다. 물체의 존재 유무 검사는 높은 역동성의 도전을 받는다. 그렇기 때문에 그리퍼에 부착된 센서는 가능한 한 작고 가벼워야 한다. PowerProx Small은 초소형 사이즈와 800mm의 스캔 범위, Smart Sensor 기능의 지원으로 미래 산업의 중심 과제를 위한 혁신 솔루션을 제공한다. (fg)



최대 도전에 대한 소형화된 답변

## 미니어처 헤드에 의한 물체 감지

전자 구성품과 전자 기기 생산에서 좁은 공간과 초소형 물체, 맞춤형 부품 컨셉은 도전 과제로 작용한다. SICK는 광섬유 센서 및 화이버를 적절히 결합해서 아주 좁은 구석에 있는 물체까지도 유연하고 확실하게 감지할 수 있는 지능적 솔루션을 만든다.

>> 전자 산업 분야의 유연성 요구에 보조를 맞추려면 센서 기술은 높은 적응력을 갖춰야 한다. 통합, 조정 및 현지 적용면에서 요구되는 것은 해당 사용 분야와 그 과제에 정확하게 편입되고 맞춰지고 순응할 수 있는 "적응된 인텔리전스"이다.

### 과정이 목표다

애플리케이션에 합당한 이러한 센서 솔루션의 출발점은 적합한 광섬유와 그 특수 사양을 선택하는 일이다. 플라스틱 섬유나 유리 섬유, 엔드 슬리브의 형태와 사이즈, 보호 피복 소재, 그리고

소형이면서도 넓은 감지각을 가진 광학 헤드가 모두 선택 대상이고, 최선의

선택인 SICK의 광섬유는 거의 모든 애플리케이션 상황에 적합하다.



### 핵심은 감지 기술

WLL180T 제품군의 광섬유 센서는 당면한 감지 과제에 최적화됨으로써 이 솔루션을 더 높은 수준으로 끌어 올린다. 매우 작은 광점 하나가 자동화 시스템에서 물체와 그 특징을 정밀하게 식별하기 위한 이상적인 요건을 제공한다. 마이크로미터 단위에 이르는 미



세한 물체의 존재 유무를 확실하게 검사하는 일도 이로써 아무 문제없이 처리된다. 다양한 애플리케이션에 적합한 수많은 광섬유를 사용하여 좁은 설치 환경에서도 WLL180T를 사용할 수 있다. 이를 이용하여 집적 회로 등에서는 어떠한 작은 핀도 점검이 가능하다. 거리가 떨어져 있어도 센서는 기계와 설비에서 접근하기 힘든 부분에서 일어나는

물체의 미세한 치수 변화까지 포착할 수 있다. 버스 모드에서는 센서를 최대 16개까지 동기화할 수 있다. 그래서 나란히 조립되어 서로 가까이에 위치한 화이버 헤드에서 상호 간섭은 배제된다(간섭 방지). 게다가 버스 기술로 조작이 용이하며, 배선 비용도 절약할 수 있다. 이는 커미셔닝에도 이점을 준다. 버스 연결 덕분에 단 하나의 티치인 케



버스 모드에서 센서를 최대 16개까지 동기화할 수 있다.

이블로 센서의 모든 설정을 버스로 연결된 다른 모든 센서에 복사할 수 있기 때문이다.

### 신속한 스위칭이 모토다

전자 산업에서 하이테크 프로세스자동화와 물체 모니터링은 애플리케이션에 적합한 확실하면서도 안정적인 센서 기술과 함께 진행된다. 예를 들어,



와이어 본딩에서 와이어 파손 점검은 빠르게 이동하는 대상 물체의 감지에서 이른바 "Pinpoint" 정밀도를 요구한다. 광섬유 센서 WLL180T는 고해상도 신호 처리 기능과 매우 빠른 공정에 대한 아주 짧은 반응 시간으로 이 요구에 대응한다. 광섬유 LL3-DT01은 넓은 감지각으로 본딩 와이어의 가벼운 진동을 보상한다.

### 어디에나 있고, 어디에도 없는

전자산업의 수많은 애플리케이션은 존재하는 것과 그렇지 않은 것의 감지를 요구한다. PCB에는 종종 흠이나 큰 구멍, 곡면이 있어서 물체 감지는 "청사진"의 도전 과제이다. 광섬유 센서 WLL180T는 광섬유 증폭기의 성능과 설정 가능성의 결합된 혼합체를 선별화이버의 특수한 물체 특성과 조합한 결과로서 여기에서도 점수를 냈다. (fg)



전자 모듈 최종 조립 시 정밀 핀 검사로 최적화되는 압입 공정

## 플러그 연결부, 정확하게 끼워 맞추기

전자 부품에 대한 수요가 지속적으로 늘어나면서 PCB의 생산량도 점차 증가한다. 주변 장치로의 안정적 연결을 보장하기 위해 더 이상 PCB에서 선 연결부를 납땜으로 연결하지 않아도 된다. 그 대신 PCB에 있는 빈 구멍을 통해 연결부를 고압으로 눌러 넣는 "압입 공정"이 사용된다. 이미 자동차 전장 산업에서 성공적으로 사용되고 있는 SICK의 품질 관리 시스템 Pinspector는 개별 연결부 하나하나의 품질을 감시한다.

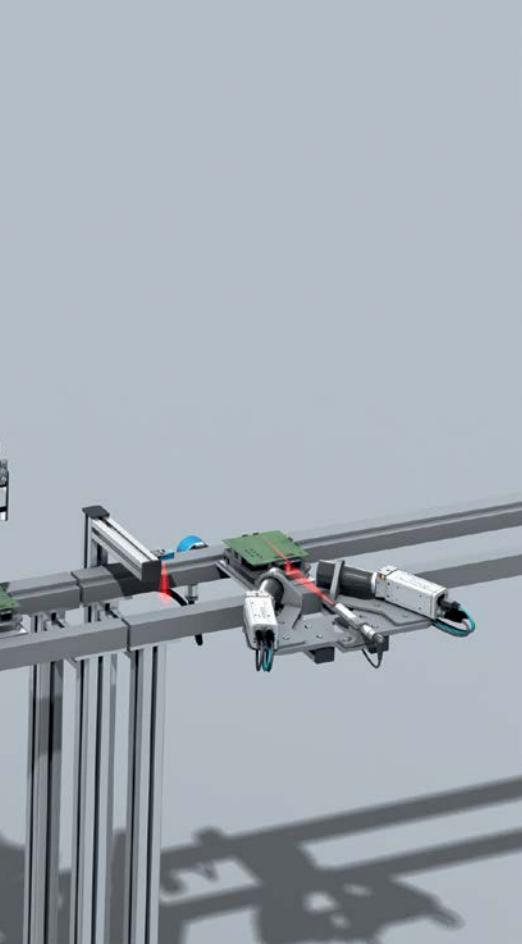
>> 전자부품을 위한 회로기판으로써 PCB는 산업 생산에서 필수적 구성품이다. 생산량이 아무리 많아도 동일한 플러그 연결부 품질이 보장되어 있어야 한다. 품질 관리 시스템 Pinspector 가 이 과제를 담당한다. Ranger 제품군의 3D 스트리밍 카메라와 레이저 기술이 서로 이상적으로 조율되어 적용된 이 시스템은 정해진 품질 기준에서 핀이 조금이라도 벗어나면 이를 포착해낸다.

**안정적 연결을 보장하는 높은 정밀성**  
플러그 연결부를 압입 처리하면 전장 모듈 최종 조립의 효율성이 결정적으로 향상된다. 기존 납땜 방식에 비해 압입 공정은 시간도 적게 소요되고, 안정적인 연결도 확실하게 보장한다. 이 특별한 장점은 자동차 산업에서 높이 평가된다. 물론 이 방식은 높은 정밀성을 요구한다.

플러그 연결부는 전자 부품 모듈의 최종 조립의 마지막 단계에 해당하는 경

우가 많다. 여기에서 결함이 발생하면 PCB는 비싼 비용으로 후가공되어야 하거나, 최악의 경우 불량품으로 폐기처분 되어야 한다. 그에 따라 제조 라인의 효율성은 나빠지고, 생산 비용이 늘어나는 결과가 초래된다.

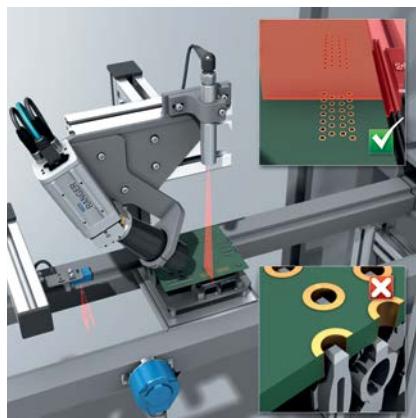
최종 제품이 사용될 때 안전 차원에서 공정 정밀성은 큰 역할을 한다. 다지점 플러그 연결부의 핀 하나라도 그 연결 품질이 온전하지 않으면 전기적 연결이 끊어지게 된다. 연결이 끊어지면 자



동차의 ABS 시스템이나 기타 전자 기능 등에 심각한 영향을 미칠 수 있다. 품질 관리 시스템 Pinspector은 플러그 연결부를 서로 다른 세 가지 공정 단계에서 점검하는 데 적합하다.

#### 압입 과정 전 위치 검사

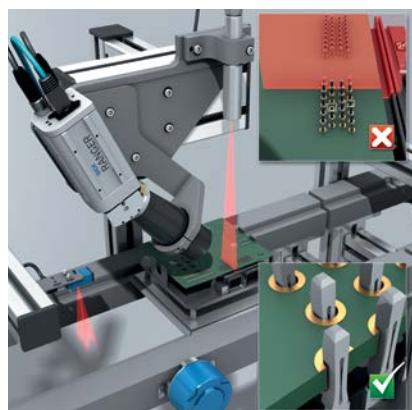
압입 과정 전부터 Pinspector는 3차원 위치 측량법으로 핀이 PCB의 핀 관통 용 구멍에 제대로 정렬되어 있는지 비접촉식으로 검사한다. Pinspector은 모든 핀이 제자리에 있을 때 비로소 압입 공정에 시작 신호를 보낸다.



압입 전 PCB 점검.

#### 압입 공정 후 위치 점검

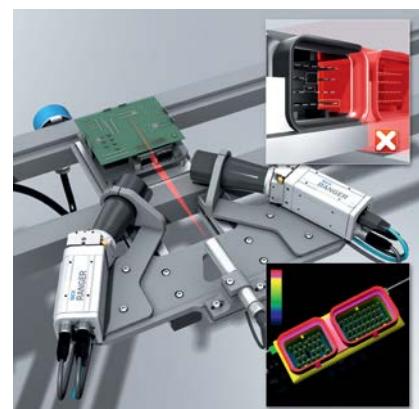
압입 공정 후 Pinspector은 PCB에서 압입된 핀이 위치를 제대로 잡고 있는지 검사한다. 이를 위해 이 시스템은 다음의 세 가지 방법을 적용한다. 핀의 존재 유무 검사와 동일 평면성 점검, 그리고 기준값과의 대조가 그것이다. 핀은 압입으로 휘거나 변형되어서는 안되고, 정해진 높이를 웃돌거나 밑돌아서도 안된다. 모든 핀이 허용 공차 높이 내에 있으면 Pinspector은 부품 모듈 전체의 후속 가공을 승인한다.



압입 과정 후 핀 점검

#### 플러그 연결부 점검

Pinspector은 압입 공정을 검증하는 것과 독립적으로 플러그 커넥터의 핀도 검사한다. 이 시스템에는 특수 렌즈가 탑재되어 있어서 핀 길이 전체에 걸쳐 정밀 이미지 확보가 가능하다. 그래서 아무리 작은 결함이라도 포착할 수 있다. 모델에 따라서는 플러그 케이스 내 플러그 박스나 그 하부가 시야를 가릴 수 있다. 이런 경우를 위해 서로 다른 시각에서 이미지를 보완해주는 두 대의 카메라가 장착된 Pinspector이 있다. 이 카메라들이 접속 바닥면에 그림자가 생기지 않도록 해준다. 사용자 인터페이스에서 3D 측정값을 시각화하기 위해 다양한 색상이 사용된다.



품질 관리 시스템 Pinspector가 플러그 커넥터의 핀이 전부 있는지, 결함은 없는지 등을 확실하게 검사한다.

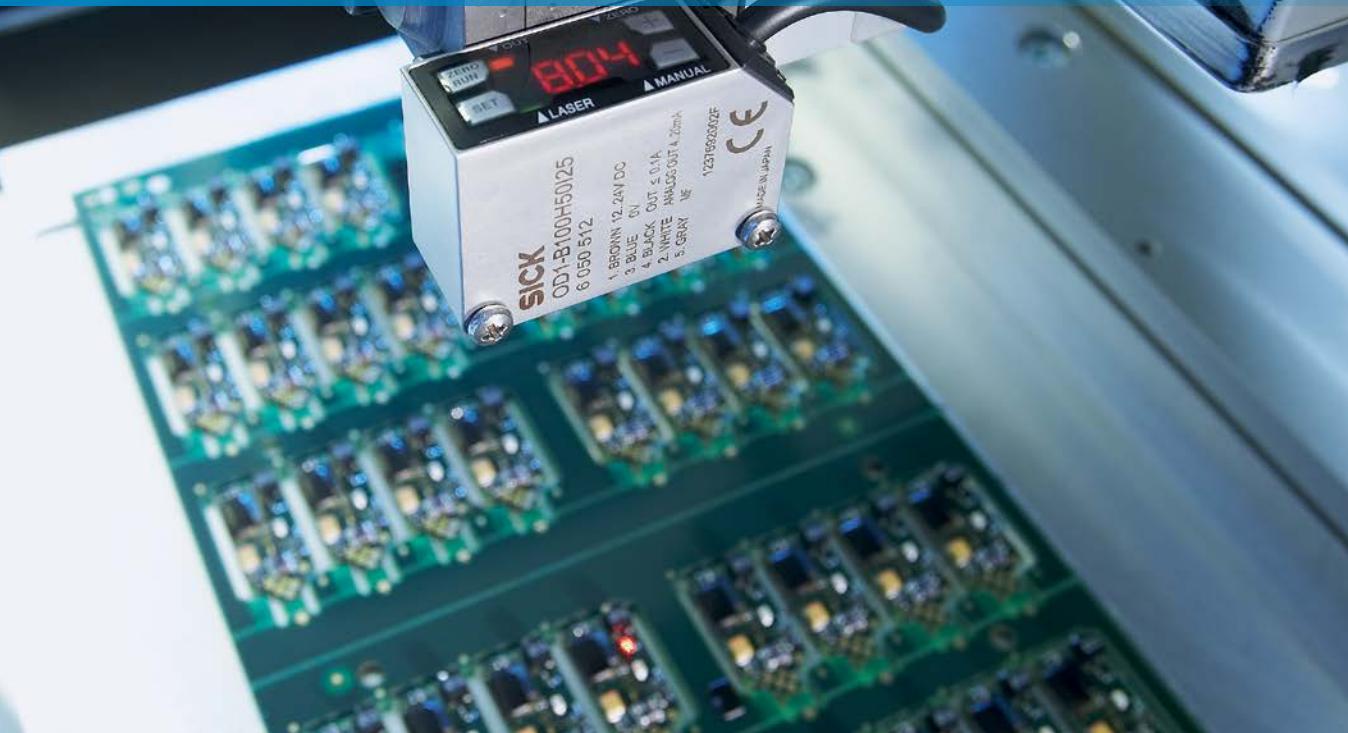
#### 소프트웨어와 하드웨어의 완벽한 조율

품질 관리 시스템 Pinspector은 어떠한 생산 환경에서도 통합된다. SICK은 사전에 카메라 기술과 스캔 기술을 서로 최적화된 상태로 맞추고 기기들을 지지대에 조립한다. 그러면 고객이 애플리케이션 환경에 따라 기기를 정확하게 추가 조정하기만 하면 된다. 이런 과정을 통해 시스템은 견고한 나사 부품들로 기존 설비에 쉽게 통합된다.

함께 제공되는 소프트웨어에 고객 고유의 매개변수를 저장하면 Pinspector를 해당 점검 과제에 완벽히 맞출 수 있다. 이 매개변수가 다양한 점검 과제에 대해 일정한 기준값을 정하면, 이 값에 대해 개별 핀의 편차 여부가 검사된다. 필요에 따라 플러그 연결부 내 영역을 여러 곳 지정할 수 있다. 핀의 높이나 폭이 다양한 경우에 이 방법이 적합하다. 이러한 방법으로 Pinspector은 단 한 번에 플러그 연결부 전체를 확실하게 점검한다. 조작 방법은 매우 직관적으로 설계되어 있어, 고객은 SICK의 기본 교육만 받으면 스스로 소프트웨어를 설치하고 과제에 따른 스캔 범위를 조정할 수가 있다. (hs)

변위 센서: 공정 단계마다 검사 실시 및 품질 보증

## 맞춤형 품질



전자산업에서 품질과 정밀성은 스마트한 제조 컨셉에 중심이 되는 요소다. 가치 창조 과정 전체에 걸쳐서 측정 결과를 지속적으로 평가해야만 최종 제품에 이르기까지 개별 부품의 높은 품질을 보장할 수 있다. SICK의 광학 측정 기술은 생산 공정에 바로 통합되어 있는 측정 장비에 정밀성과 품질을 하나로 묶어준다. 아무리 물체가 작고 스캔 범위가 좁아도 높은 측정 정확도를 요구하는 산업분야에서는 특히 변위 센서가 강점을 발휘한다.

>> 아무리 물체의 구석구석을 잘 알고 있다고 하더라도 전혀 접촉점이 없다면 측정할 수 없는 것이 일반적이다. 하지만 광학적으로 측정하는 SICK 센서는 신속하고 정확하게, 그리고 비접촉식으로 측정한다. 이를 통해 아무리 민감한 자재라도 변형이나 손상 없이 마이크로미터 단위까지 정확하게 포착된다. 모든 측정 센서들의 성능은 제품 사이즈와 기술, 사용자 친화성, 그리고 개별 애플리케이션 요구사항에 딱 맞는 구체적인 사용자 노하우의 상호 작용에서 나타난다. 특히 변위 센서는 작은 자재 결함이나 미세 균열까지 감지한다. 이 센서는 거리와 작업물 및 제조의 공차를 마이크로미터 단위까지 측량하여, 조립 공정에서 장치 부품이 정확하게 정렬되어 있는지 등을 감시한다.

### 이보다 간단할 수 없는 물체 측정

18mm x 31mm x 41mm 사이즈의 콤팩트한 하우징을 갖춰 동급 최소형 제품인 변위 센서 OD Mini는 이렇게 PCB 구성품의 정확한 위치를 정해준다. 이 측정법은 이른바 삼각 측량 원리를 바탕으로 하고, 센서를 아무리 복잡한 표면도 모두 포착할 정도의 고감도 장치로 만들어준다. 그래서 역동적인 그리핑 또는 포지셔닝 과제를 수행하는 데에도 전혀 손색이 없다. 견고한 초소형 하우징, 그리고 알루미늄 버전에서는 40g에 불과한 무게로 OD Mini는 이러한 복잡한 애플리케이션을 해결한다. 직관적 조작 컨셉과 내장 전자평가 장치, 외부 티칭 입력을 통한 원격 프로그래밍 방법은 이 센서의 또 다른 장점으로 높은 기계 가용성을 보장한다.



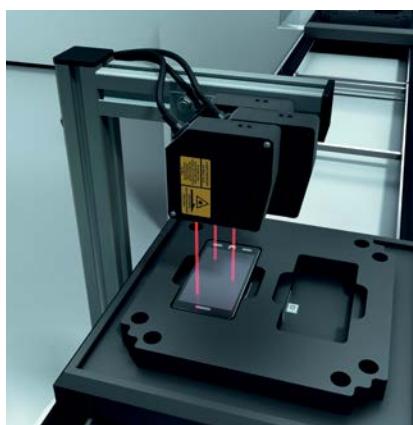
OD Mini: 로봇 보조 생산 자동화에서의 거리 측정.

## 결합 품질

전자산업의 많은 분야에서 도전 과제는 세밀함, 더 정확히 말해서 최종 제품의 구조에 있다. 여기에서 기능성은 결합되어 동작하는 모든 부품들에 달려 있고, 제조 시 품질 보장 단계에서 시작된다. PCB 같은 개별 구성품이 제자리에 맞게 장착되었는지 검사하면 이 부품 모듈에서 생길 수 있는 조립 결함을 방지할 수 있다. 이 작업은 특히 스마트 폰 디스플레이 삽입 공정에서 매우 중요하다. 변위 센서 OD Precision은 그러한 조립 결함을 마이크로미터 단위 까지 확인하며, 평가 장치당 센서 헤드를 세 개까지 투입하여 확장될 수 있다.

## 확실한 두께 측정

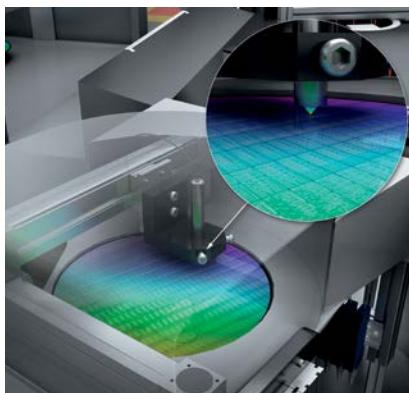
전자산업의 품질 보장에는 리드 프레임과 장치 부품의 레이어 두께 측정도



OD Precision: 기기 부품 모듈의 위치 감지

포함된다. 크로매틱 공초점 측정 방식을 기반으로 OC Sharp는 두께가 0.3마이크로미터 이상인 반도체 기판의 투명층을 최대 수 나노미터에 이르는 해상도로 측정할 수 있다. 필름 코팅 두께를 점검하고 건조 공정 전에 이를 조정할 때, OD Precision은 향후 축전지 셀

의 품질을 보장한다. 디스플레이의 유리 두께 측정에서도 이 레이저 기반 거리 센서는 강점을 보인다. 삼각 측량 기술이 적용되어 단 한 개의 센서 헤드



OC Sharp – 반도체 웨이퍼의 레이어 두께 측정

만으로 이 두께를 매우 정확하게 측정 할 수 있다.

## 특별한 상황은 특별한 "조치"를 요구 한다

모바일 통신기기에서 매우 얇은 유리와 레이어는 전자산업에서 소형화의



OD5000: 최대 8개 경계층(피크)까지 정확하게 측정 가능

표현이고, 지능적 측정 기술의 맥락에서 새로운 기준을 만든다. OD5000은 이 분야를 위한 혁신적 솔루션이다. 이 고성능 센서는 더 빠르고 정확하게, 그리고 최대 8개 경계층(피크)에 이르기 까지 더 깊이 측정한다. 따라서 박막 및 초박막 유리 기판과 레이어나 마찬가지로 굴곡진 투명재와 표면에 대해서도 최대 측정 확실도가 보장된다. 또, SOPAS 웹서버를 이용한 구성으로 조업 진행 중에 생산 데이터를 되돌아볼 수 있고 또 후속 공정에서 공차를 적절하게 조정할 수 있기 때문에 공정에서부터 이미 품질 최적화가 가능하다.

## 내부 네트워크 전문가

SICK의 광학 측정 센서의 성능 스펙트럼은 측정 기술이 생산 및 비용을 최적화하면서 최종 제품의 유연성 및 수명 주기와도 보조를 맞추기를 요구하는 까다로운 산업에 대한 완벽한 대답이다. 여기에서 기술이 적절한 애플리케이션 노하우와 결합하면 개별 애플리케이션을 접근 가능하게 하고 모든 종류의 요구에 대응할 수 있다.

변위 센서의 특별한 잠재력은 다른 센서들과 결합될 수 있다는 데 있다. 조립 중에 짧은 감지 거리에서 거리와 평탄성을 측정하는 것에 더하여 높이나 콘트라스트 같은 크기 값을 파악해야 할 때도 있다. 이 때에는 지능적 비전 솔루션이 등장한다.

이때 변위 센서는 애플리케이션에서 PCB가 기기 하우징 내에서 바르게 위치하고 있는지 여부를 점검한다. 2D 비전은 조립 구멍을 식별하고 후속 나사 체결 공정에 그 위치 정보를 알려준다. 한편, 3D 비전은 품질 관리 시스템에 사용되고, 조립 공정 전체에 걸쳐서 매우 다양한 품질 검사를 실시한다. 예를 들어 inspector가 3D 편 점검에 사용되는 것처럼. SICK은 이렇듯 다양한 솔루션을 전자 산업용 광학 측정 기술 분야의 역량 있는 파트너에게 제공한다. (fg)



## 태양광 웨이퍼 공정 시스템에서 부식성 화학물질의 레벨 측정

# 정확한 측정이 안전을 만든다

많은 산업분야에서 다양한 종류의 까다로운 환경 조건은 생산에서 일상적인 일에 속한다. 생산 과정의 안전을 책임지는 시스템과 센서는 심한 오염이나 유해 화학물에 노출되지 않도록 특별히 보호되어야 한다. 예를 들면, 태양전지 제조의 핵심 공정에서 태양광 웨이퍼의 표면 처리와 세척을 위해 화학물질 사용이 필수적인 경우 등이다. 화학물질 탱크의 충진 레벨을 센서를 이용하여 지속적으로 확인해야 한다. 테플론® 피복 초음파 레벨 센서 UP56 Pure는 정밀하고 연속적인 결과를 제공한다.

>> 반도체 및 태양전지 생산에 사용되는 화학물질은 습식 공정 기계에서 이것이 필요한 곳으로부터 가깝게 수급 탱크와 혼합 탱크안에 저장된다. 하지만, 이는 이들에 대한 접근을 어렵게 한다. 레벨을 확인하는 일반적 방법은 정전용량형 센서를 사용하는 것이다. 센서는 탱크 외벽이나 바이пас스 파이프에 있어서 화학물질로부터 보호된다. 대부분 여러 개의 센서가 탱크의 다양한 높이에 고정되고 수동으로 정렬된다. 이 센서들은 레벨 한계치를 알리기는 하지만, 지속적으로 레벨을 측정하지는 못한다.

### 탱크 내 초음파

그러나 공정 안전성을 보장하기 위해 정확하고 지속적인 레벨 측정은 특히 유해 화학물질의 경우 필수적이다. 그래서 SICK는 초음파 기술의 도움으로



접근이 어려운 탱크 내 화학물질 저장.

스위칭 지점들 사이에서 지속적인 레벨 측정을 가능하게 해주는 솔루션을 개발했다. 비접촉식으로 레벨을 감지하는 UP56 Pure 제품군의 초음파 레벨 센서는 전자 산업과 태양광 산업의 습식 화학 공정에 사용하기에 적합하다. PTFE 소재가 이 초음파 센서를 공

격적인 액체로부터 보호해주기 때문이다. 테플론®으로도 불리는 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE)은 습식 공정 기계에 주로 사용되는 특수 합성수지다. 레벨 센서 변환기는 PTFE 층으로 피복되어 있는 반면, 연결 플랜지는 PTFE 단일재로 이루어져 있다. 그렇기 때문에 UP56 Pure를 탱크 내벽 상부에 있는 침적관에 직접 부착할 수 있다. 이 센서는 초음파를 통해 센서와 액체 사이 거리를 측정하여 레벨 상태 정보를 지속적으로 전달한다. 액체 레벨의 변화를 센서가 즉시 파악한다. 장착 공간이 매우 좁은 설비의 경우 초압축형 디자인의 UP56 Pure Mini가 올바른 선택이다.

### 정밀하고 효율적이며 손쉬운 정비

UP56 Pure는 변환기가 PTFE로 보호되어 있으므로 저항력이 매우 크고 수명이 길어서 특히 고농축 산성액과 알칼리액에 사용하기에 적합하다. UP56은 탱크에 직접 삽입되므로 외벽의 바이пас스 파이프나 측정함 같은 다른 부속품이 불필요하다. 센서가 한 개만 필요하기 때문에 몇 개의 정전용량형 센서를 기계적으로 포지셔닝하는 오류에 취약한 과정도 더 이상 필요없다. UP56 Pure는 기계 경로에 문제없이 통합되며, 디지털 출력부와 아날로그 출력부가 있어서 전기적 연결도 간단하다. 이 초음파 센서는 해당 분야에 일반적으로 사용되는 플랜지를 장착하여 커플링 너트로 고정하면 된다. 그렇기 때문에 이 초음파 센서는 일반적인 산업용 연결부와 기계적으로 호환된다.

소프트웨어 하나로 고객과 애플리케이션에 맞는 센서 프로그래밍이 가능하다. 담당 직원은 이 소프트웨어로 매개변수를 생산 상황에 맞춰 보충 시점을 최적화할 수 있다. 이로써 공정 안

전성을 높이고 자원의 지속 가능한 사용을 보장하며 제조 비용을 최소화한다. 화학물질 소비량을 정확하게 측정하여 할당할 수 있으므로 한편으로 빈 탱크로 인한 생산 중단 시간을 예방하고, 다른 한편으로 불필요한 보충으로 인한 화학물질 낭비를 방지할 수 있기 때문이다.

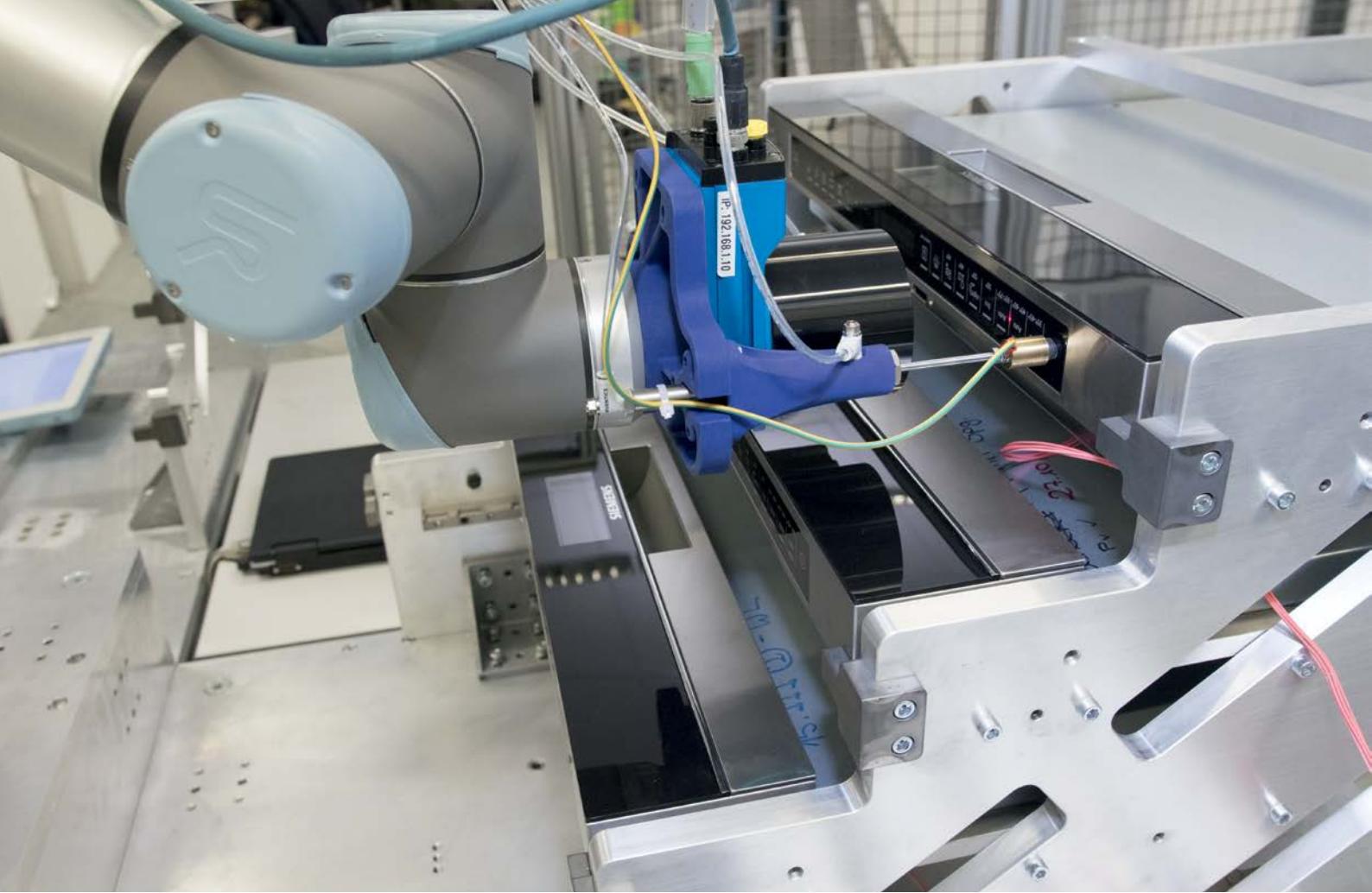
### 필요에 따른 견고함

SICK는 고객과 함께 해당 생산 환경에서 어떤 작업 조건으로 UP56 Pure 투입이 필요한지 정확하게 점검한다. 이렇게 해서 방대한 센서 전문 지식과 최상의 공정 노하우가 조합되면 자동으로 맞춘 비용 절감형 센서 구현이 가능하다. SICK의 견고한 제품들로 다른 지점에서도 습식 화학 공정의 안전을 보완할 수 있다.

테플론®이 피복된 CM18 PTFE 제품군의 정전용량형 근접 센서가 화학물질 탱크 아래에서 안전 포획 수조의 누액 감지 등에 사용된다. 발생한 누액이나 안전 수거판에 흘러드는 화학물질은 감지와 동시에 기계 제어기를 통해 신고되는 즉시 작업 인력에 의해 제거된다. (hs)



초음파 레벨 센서 UP56 Pure 및 UP56 Pure Mini.



## 로봇 가이던스 그 이상

# 전자산업에서의 로봇: 인텔리전트 센서 기술로 인해 빠르고 정밀하며 유연함

거의 모든 국가에서 점점 더 까다로워지는 품질 요건과 짧아지는 혁신 사이클, 높아지는 인건비가 전자산업에서 갈수록 더 많은 로봇 기반 자동화 솔루션을 요구한다. 예를 들어 콤팩트하고 가벼운 로봇과의 단순화된 협력이 시장에 추가 애플리케이션의 길을 열어 새로운 맞춤형 자동화 솔루션을 위한 커다란 잠재력을 제공한다.

>> 지금까지 전자기기 생산에서 자동화의 가능성은 제한적이었다. 기존의 로봇은 유연하지 못한 경우가 많았고, 조달 비용이 너무 높았으며, 그 부피 또한 매우 커졌다. 신형 경량 로봇 팔의 등장으로 모든 게 달라졌다. 이 버전들은 콤팩트하고 가볍고 유연하고 점점 더 많은 다른 영역으로의 투입도 가능하다. 그러면서도 프로그래밍과 조작은 간단하다. 값비싼 설치 비용 없이도 단순 작업을 도맡아 하므로 생산 과정 효율성이 제고된다.

로봇이 혼자 일하는 대신 작업자와 함께 일하거나 이동식 로봇 스테이션으로 작동한다면, SICK는 확실한 협력과 이동을 위해 완벽하게 조율된 센서 솔루션을 원스톱으로 제공한다.

### 높은 반복 정확도와 정밀도가 필요한 때

로봇을 보게 하려면 센서가 로봇의 손을 잡아줘야 한다. 2D 또는 3D 이미지 처리를 이용하여 물체를 제 위치에 위치시키는 로봇 가이드는 산업 생산 공정을 최적화하는데 있어서 핵심 역할을 하고 있다.

주변 조건이 항상 동일하게 유지되지 않는 환경에서 로봇이 작업할 때 카메라 시스템이 없으면 안 된다. 장치 부품이 어디에 있는지, 그 위치가 바뀌었는지 알려줘야 로봇은 제품의 변화에 맞춰 움직일 수 있다. 그래야 로봇은 지금까지 스마트폰 케이스나 자동차산업의 전장부품들처럼 자동 배치 기계가 아니라 손으로 장착되어야 했던 구성품

을 고도의 정밀성과 반복 정확도로 조립할 수 있다. 별도의 설치 비용 없이 로봇은 단순 노동을 담당하며 생산 과정의 효율성을 높여준다. 로봇은 기계적 부정확성을 보정하고 경계에서 미지의 상황을 제어하면서도 매우 정확한 측정값을 제공할 수 있다.

### 눈대중과 역학 그 이상

SICK의 2D 카메라 Inspector PIM60은 이미 로봇 가이드 시스템용 구성품으로 검증되었다. 고정식 카메라든 로봇에 직접 설치된 카메라든, 로봇은 이 카메라를 이용하여 사전에 지정된 물체의 위치를 파악하고, 어떻게 하면 이 부품을 집어낼 수 있을지 스스로 결정할 수 있다. 물체 가이드 같은 기계식

부착물은 없어진다. 그 밖에도 이 시스템은 직원들로부터 진동판 위에서 부품들을 분류하는 것 같은 가치 창조와 무관한 활동의 부담을 덜어준다. 측정과 품질 점검도 가능하다. 이 시스템은 접착 비드 점검 등에 사용될 수 있다. 광학 감시 시스템은 접합 공정에 사용된 접착제의 위치와 끊김, 품질을 패턴과 비교해서 오류가 있으면 이를 기록한다. 이 카메라 센서로 접착제 도포 직후 철저한 윤곽 검사와 작업물 점검이 가능하다.

구성품을 용도에 따라 재사용할 수 있으면 유연성도 극대화된다. 많은 로봇 시스템은 개방형 플랫폼으로 간단하게 재구성되며, 새로운 생산 과제에 맞춰진다. 필요한 기술과 공정을 추가하는 일은 간단하다.

#### 맞춤형 애플리케이션 솔루션을 위한 SICK AppSpace

프로그래밍이 가능한 SICK의 신형 2D 카메라 InspectorP65x는 TFT 디스플레이의 검사 주기와 품질 테스트용으로 사용될 수 있는데, 예를 들면 조작 버튼을 로봇 손가락으로 작동하여 그 성능을 테스트하는 것이다. 터치스크린 레이아웃이 변경됨에 따라 고객 맞춤형 앱을 프로그래밍이 가능한 카메



로봇에 설치되는 2D 카메라 Inspector PIM60의 도움으로 로봇은 사전에 지정된 물체의 위치를 감지한다.

라에 간단하게 맞춰 조정할 수 있다. InspectorP65x 카메라는 프로그래밍이 가능한 센서와 카메라, 그 밖에 프로그래밍이 가능한 제품들과 소프트웨어 플랫폼으로 구성되는 혁신적 애코 시스템인 SICK AppSpace의 일부다. 폭넓은 SICK 제품 포트폴리오에 공통적인 개발 환경이 높은 투자 안전성을 제공한다. 프로그래밍이 가능한 다양한 SICK 센서에서 센서 앱을 재사용할 수

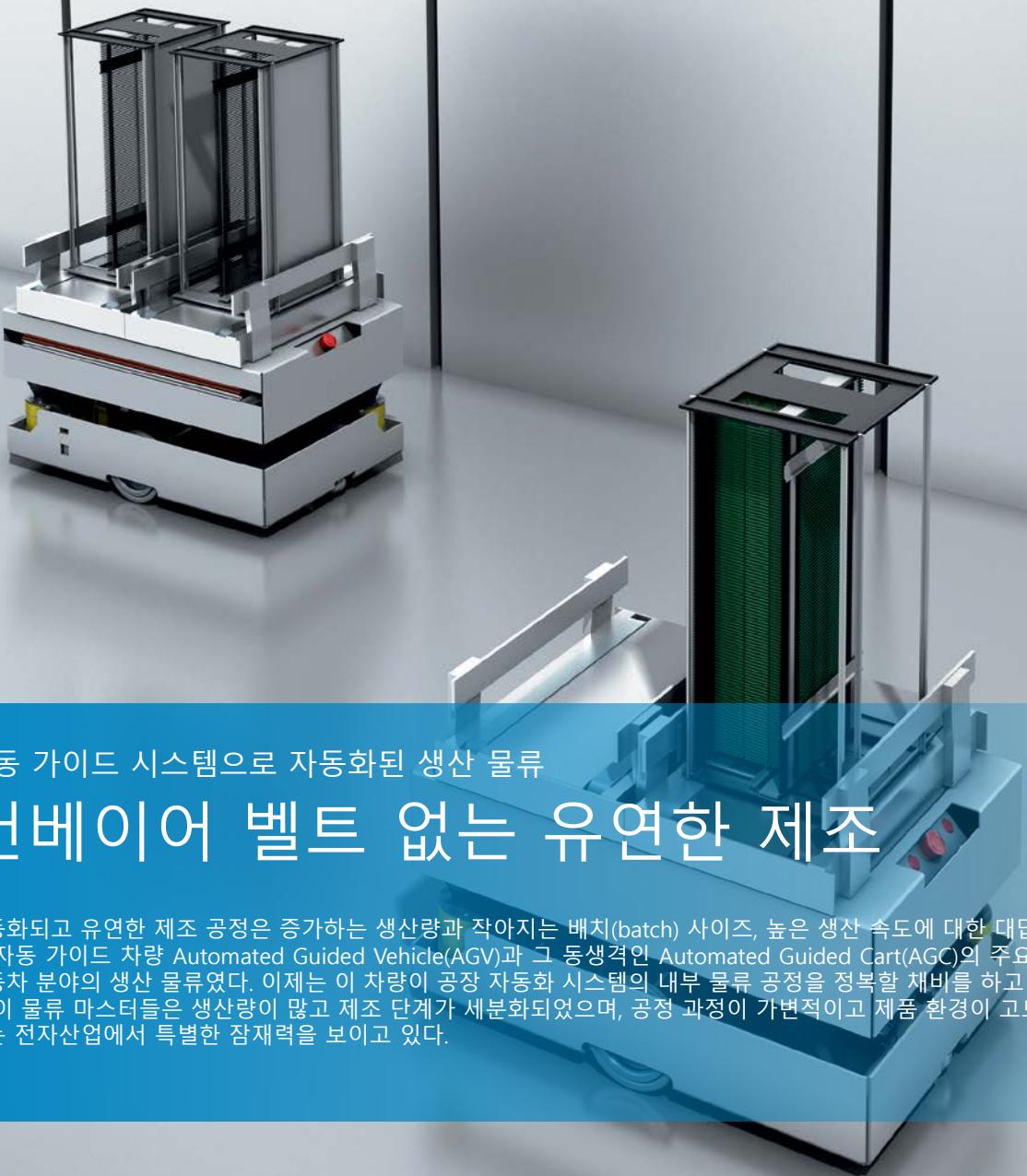
있기 때문에 개발 비용이 절감된다. 게다가 기존 솔루션은 현장에서 향후의 과제에 맞춰 조정될 수 있다. (as)



2D 카메라 Inspector PIM60.

#### INDUSTRY 4.0

SICK AppSpace는 소프트웨어와 하드웨어를 하나로 묶어주는 것으로 두 개의 요소 즉, 프로그래밍이 가능한 SICK 센서와 애플리케이션 개발 시스템인 SICK AppStudio로 구성된다. 유연한 구조를 가지고 있으며, 프로그래밍이 가능한 기기로 인해 Industry 4.0에서 말하는 클라우드 서비스용 데이터를 생성할 수 있다. 소프트웨어는 센서에 있으므로 그곳에서 직접 정보를 전달할 수 있다. 따라서, SICK AppSpace는 품질 관리와 추적성, 예측 정비 분야에서 사용자를 이상적으로 지원한다.



자동 가이드 시스템으로 자동화된 생산 물류

## 컨베이어 벨트 없는 유연한 제조

자동화되고 유연한 제조 공정은 증가하는 생산량과 작아지는 배치(batch) 사이즈, 높은 생산 속도에 대한 대답이다. 지금까지 자동 가이드 차량 Automated Guided Vehicle(AGV)과 그 동생격인 Automated Guided Cart(AGC)의 주요 활동 분야는 자동차 분야의 생산 물류였다. 이제는 이 차량이 공장 자동화 시스템의 내부 물류 공정을 정복할 채비를 하고 있다. 바퀴 달린 이 물류 마스터들은 생산량이 많고 제조 단계가 세분화되었으며, 공정 과정이 가변적이고 제품 환경이 고도로 보호되어 있는 전자산업에서 특별한 잠재력을 보이고 있다.

>> 자동차 산업이 선례가 된다. 자동차 제조사들은 유연성이 없는 컨베이어 벨트 시스템을 버리고 생산 셀을 이용한다. 이것이 공장에서 컨베이어 벨트를 대체하고, 조립 과정을 유연하게 만들어준다. 그래서 갈수록 당연시되고 있는 특수 제작에서처럼 생산 요건이 다양한 경우에 효율적으로 반응할 수 있다. 그래야 개별 작업물들이 개별적으로 맞춰진 추가 가공 공정을 거칠 수 있다. 또한, 생산 단계 순서의 변형이 용이하여 개별 스테이션의 정체와 같은 상황도 예방할 수 있다. 고립된 조립 셀들 사이에서 이루어지는 바디 패널 이송 과제는 자동화된 운반 시스템이 담당한다. 이는 전자산업에서도 적용되는 시나리오다.

### 생산을 자동화하는 자동 가이드 시스템

생산에서 자동화 정도를 높여야 한다는 것은 분야를 막론하고 글로벌 경쟁력을 갖추길 원하는 생산업체라면 받아들여야 하는 요구다. 이는 가까운 미래의 생산 분야에서 핵심 역할을 담당할 전자산업에도 해당된다. 센서와 시스템은 자동화가 중심이 되는 많은 미래 시장에 적용될 핵심 기술을 바탕으로 하고 있기 때문이다. 전자산업에서 네트워크화된 공정에 합당한 하드웨어가 생기는 것으로 비로소 유연한 생산이 가능해진다는 것이다. 전자산업 분야는 통신과 엔터테인먼트 부문 등으로부터 지속적으로 증가하는 전자 구성품 수요 외에도 디지털화의 과정으

로써 산업 생산 환경으로부터 커지는 수요에도 직면하게 될 것이다. 이 수요는 통신과 운송, 주거의 네트워크화가 가속화되는 이른바 스마트 리빙 분야에서도 증가할 것이다. 전자산업 스스로 이러한 요구에 성공적으로 대처하려면 유연한 생산 자동화의 도전에 맞서야 한다.

스마트폰 생산과 같이 세분화되고 형태가 다양한 생산 단계에서는 자동 가이드 시스템이 투입되면서 더는 컨베이어 벨트 처리용량과 스테이션 처리율에 의존하지 않아도 된다. 자동화된 제조 공정에서는 제품이 어디에 있는지, 제품이 생산 셀을 벗어날 때 어떤 상태에 있는지 언제나 기록된다. 생산

셀들 사이에서 운송 시스템의 주행 프로필을 통해 빈틈없는 품질 관리가 보장된다.

그 밖에 작업자 투입이 힘들거나 건강 위해의 우려가 있는 상황에서 AGV의 적용 가능성은 보다 높아진다. 그래서 AGV는 태양광 전지나 디스플레이 생산이 이루어지는 클린룸과 특히 무게가 많이 나가는 배터리팩을 운반해야 하는 배터리 생산 현장 등에서 안정적인 운송 차량으로 사용된다.

그러나 AGV는 대개 세분화되어 있고 공간적으로나 경제적으로 효율적으로 구성된 전자산업의 생산 단계에서는 그 크기가 부담으로 작용하기도 한다. 여기에서는 좀 더 작고 애플리케이션에 특화된 솔루션이 필요하다. 비용 효율적이면서도 개별화가 가능한 운송 수단 버전으로는 무엇보다 AGC가 유연한 생산 자동화 분야에서 흥미를 끈다.

#### 정확한 내비게이션을 위한 솔루션

SICK는 수년 전부터 유연하고 자동화된 생산 및 물류 공정을 개발하는 데 고객과 함께해 왔다. 지능적 센서 기술 및 기계 기술과 전자분야의 전문지식

을 결합하는 컨설팅 역량을 바탕으로 하는 포괄적인 솔루션이 그 결과이다. 회사는 수많은 자동 가이드 차량 시스템을 성공적으로 구현해 왔으며, 이들은 다양한 종류의 공정에서 안전한 운송을 위해 폭넓은 센서 기능들이 어떻게 조합되는지를 이미 잘 보여주고 있다. SICK는 완벽하게 상호 조율된 자체 센서 솔루션으로 내비게이션과 안전, 감지와 관련된 모든 과제를 원스톱으로 해결한다. 코드 판독기와 RFID 기술이 AGC의 적재물을 자동으로 식별하고, 레이저 스캐너가 차량 주행로를 안내하며, 엔코더가 속도와 주행 방향을 점검한다. 그러나 센서는 차량에서만 작용하는 데 그치지 않고, 자동 가이드 차량과 생산 제어 시스템 사이에서 연결 고리 역할까지 해낸다.

AGC는 생산 셀들 사이의 통로를 아직은 대체로 사전에 만들어진 경로망에 의존해 극복한다. 이를테면 자기나 광학으로 작동되는 차선 가이드에 이끌리는 것이다. 하지만 리플렉터를 이용하거나 심지어 윤곽 감지를 통해서만 이루어지는 자유 내비게이션이 갈수록 중요해지고 있는데, 이는 고전적 AGV만이 아니라 그 동생격인 AGC에서도 마찬가지다. 이른바

SLAM(Simultaneous Localization and Mapping) 방식을 적용하여 완벽하게 유연한 주행로를 실현할 가능성이 이미 모색되고 있다. 주행로는 수요와 시스템에 따라 변경될 수 있고, 심지어 가까운 미래에는 스스로 조직할 수도 있게 될 것이다. 그런데 주목해야 할 것은 AGC의 개별 맞춤 가능한 기능뿐만 아니라 이 작은 레이저의 에너지 효율성이다. '온보드 전장'의 에너지 소비량이 딱 필요한 정도밖에 되지 않아, 이 민첩한 내비게이터는 대부분의 시간을 충전소에서 보내지 않아도 되기 때문이다.

#### 함께 달리는 Industry 4.0

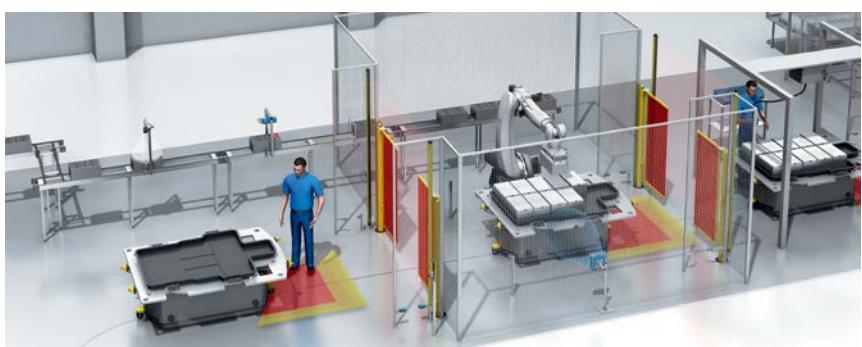
앞으로 Smart Factory의 성공은 어떤 조건이 지금 마련되느냐에 달려 있다. 지능적이고 성능이 뛰어난 AGV와 AGC는 이미 복합 생산 공정을 확실하고 효율적으로 처리하는 데 기여하고 있다. 이 들은 Industry 4.0의 도래를 앞당기기 위해 선도하는 차량으로서 전 세계 생산 공장에서 제조의 장애물을 제거하고, 공정 과정을 4배 더 유연하게 만들 것이다. 이 장래성 있는 작업에 걸맞은 조건을 갖추려면, 들은 비용 효율적인 개별 맞춤형 센서 및 내비게이션 시스템을 필요로 할 것이다.

### 운전자 대신 역량있는 센서 – 배터리 생산에서의 AGV

SICK는 이미 오래 전부터 AGV 분야에서 활동해 오면서, 생산 여건에 대한 폭넓은 이해와 물류에 대한 깊은 지식이 최고의 조합을 이루고 있음을 입증했다. SICK의 센서 기술이 적용된 AGV는 배터리 생산 등의 공정에 투입된다. 자동차 산업용 배터리 팩은 차량에 일정한 방식으로 맞춰 끼워지는 여러 개의 개별 배터리 모듈로 이루어진다. 완전히 채워진 배터리 팩은 수동으로 움직이기에는 너무 무겁다. 그래서 AGV가 이 팩들을 한 적재장에서 다음 적재장으로 운반하고, 이어서 바로 장착이 이루어질 작업장으로 직접 이동한다. SICK은 안전 제어기 Flexi Soft와 모션 컨트롤 모듈, 안전 엔코더 DFS60S Pro 그리고 비상 정지 안전 명령 장치와 조합된 안전 레이저 스캐너 S300 Mini Remote로 자동 가이드 차량의 안전을 확보하여 사람과 기계를 보호한다.

성공적인 AGV 프로젝트 경험과 내부 물류 및 산업의 전체 공정에 대한 전반적 이해, 그리고 방대한 기술 노하우로 SICK은 AGC 수요 증가 추세에 맞춰 준비된 솔루션 제공자라고 할 수 있다.

여기에서 핵심은 내비게이션과 안전, 추적성 과제에 대해 개별 컨설팅과 고객 요구에 맞춰 만들어진 일체형 솔루션을 제공할 수 있다는 것이다. (hs)



AGV를 이용한 자동차 산업용 배터리 팩 제조

## 전자 기기 생산에서의 인명 보호 및 공정 안전성

# 간단하고 안전한 생산성 향상의 길 – 확실하게 증대되는 기계 작업량

지난 수십 년 동안 생산 설비에는 계속 보완되어 온 안전성 개념의 도입으로 인해 사고율이 현저히 줄었다. 동시에 설비 생산성도 확실하게 향상되었다. 이는 적절한 안전 솔루션의 도입은 기계를 안전하고 생산적으로 만들고, 심지어 어떤 경우에는 안전 기술이 적용되지 않았을 때보다 더 생산적으로 가동된다는 사실을 말해준다.

>> 종래의 양손 스위칭 방식이 적용되는 수동 삽입형 프레스에서 작업자는 프레스 작업 행정 같은 위험한 움직임을 작동시키기 위해 항상 양손으로 두 개의 제어 요소를 조작해야 한다. 프레스 사이클이 종료되면서 위험 유발 움직임이 없을 때까지 스위치를 계속 누르고 있어야 한다. 작업자는 그런 다음에야 다음 작업물을 집을 수 있다. 이

렇게 되면 작업장의 인체 공학에 부정적인 영향을 미칠 수 있고, 고장률이 높아져 생산성 저하를 초래할 수 있다.

이에 반해 SICK의 PSDI(Presence Sensing Device Initiation) 기능이 탑재된 안전 솔루션을 적용하면 수동 삽입형 프레스나 공압식 프레스에서 프레스 주기를 PSDI 모드로 제어할 수 있다. 작업자가 위험 지점에서 손을 빼자마자 자동으로 프레스 가동이 재개되는 것이다. 이로써 양손 스위칭이 불필요해질 뿐만 아니라 인체 공학과 작업자 안전의 측면에서도 명백한 장점이 생기며 기계 작업량도 확실히 증가한다. 양손이 자유롭기 때문에 작업자는 첫 번째 작업물을 프레스에 놓는 즉시 다음 작업물을 집을 수 있다. 프레스 사이클이나 위험 유발 움직임이 완전히 종료되기를 기다릴 필요가 더 이상 없다. 따라서 PSDI 기능으로 의미 있는 기계 작업량 제고와 생산성 향상이 손쉽게 가능하다.

### 품질 데이터 관리

엔터테인먼트 및 통신 분야 전자 기기의 대형 바이어들은 생산 공정과 관련한 문서화된 품질 데이터 입증 자료를 공급업체로부터 갈수록 더 많이 기대한다. 예를 들어 전자 부품 압입용 수동 레버 프레스를 사용한 경우, 지금까

지는 데이터 베이스에서 디지털 프로필을 만드는 데 사용할 수 있는 물리적 값이 없었지만, 이제 이러한 설비의 업그레이드를 통해 관련 데이터 확보가 가능하다.

### 반자동 작업장

제조 자동화 기기와 반자동 조립 셀의 사슬 연결에는 영리하고 유연한 안정성 개념이 요구된다. SICK은 안전 솔루션으로 작동 인력의 안전을 보장하고, 생산을 최적화하며, 기계 설치 부지와 조업 중단 시간을 줄여준다.



안전 카메라 시스템 V300 Work Station Extended를 이용한 핸들링 로봇 안전 확보.



PSDI 모드의 제어기: 수동 삽입형 프레스의 프레스 사이클.

핸들링 로봇은 초고속으로 작동한다. 지금까지는 인명 안전을 위해 비싸고 높은 보호 인클로저로 이 로봇을 보호해야 했지만, 안전 카메라 시스템 V300 Work Station Extended를 적용하면 인클로저 높이를 낮출 수 있어, 보통 과정과 정비 작업이 근본적으로 용이해진다. V300 Work Station Extended는 카메라와 반사 테이프로 구성된 시스템을 기반으로 기계 디자인과 접근 범위를 다양하게 구성할 수 있는 가능성을 제공한다. 이 안전 카메라 시스템으로 접근 보호 솔루션이 쉽고 빠르게 구현된다. 공정 최적화 과정에서 조립용 개구부의 변경이 필요하면 언제든지 새 구조에 맞춘 조정이 가능하다.

#### 아주 작은 세부까지 안전 보장

안전 라이트 커튼 같은 광전자 보호 장치를 적용하면 도어 같은 물리적 보호

장치가 불필요하게 되므로 생산성 향상이 가능하다. 라이트 커튼 miniTwin4는 단면적이 콤팩트하고 캐스케이딩이 가능하며 그 밖에 다른 영리한 기능이 있어서 조립 스테이션 보호에 안성맞춤이다. 소형화된 전자 제품에는 그에 맞게 소형화된 센서 장치가 필요하다. 이 경우, 미니 라이트 커튼이 완벽한 솔루션이다. 라이트 커튼 모델 하나가 송신기와 수신기 역할을 하여 이종의 수를 줄여주는 것, 그리고 LED로 표시되는 정렬 보조 장치의 형태로 구현되는 Easy-to-use 원칙 등의 또 다른 장점이 있다. SICK는 이들을 안전 제어기나 안전 스위치와 조합하여 기계 안전을 위한 일체형 솔루션을 제공한다.

#### 모든 단계에서의 생산성 제고

조립 기계의 종류에 따라서는 작동자가 공정에 개입해야 한다. 일반적으로 개별 기계는 전체 설비에 연동된다. 안

전 제어기 Flexi Soft는 분산적으로 작동하는데 이 경우, 개별 기계들의 작업은 계속되면서 작동자 보호를 위한 정지 기능은 안전 기술이 책임진다. 개별 기계의 안전 신호는 Flexi Line 확장 컨셉을 통해 연결될 수 있으며, Flexi Loop 안전 센서 캐스케이드와 캐스케이드되고 진단될 수 있다.

#### 자동화의 다음 단계로 업그레이드

오늘날 기계와 설비를 위한 안전 솔루션은 “오직” 사고 위험에 대한 안전만 제공할 수 있어서는 안 된다. 자동화 기술에서 생기는 부수 이익이 갈수록 더 중요해지기 때문이다. 심도있는 애플리케이션 관련 지식과 폭넓은 제품 포트폴리오, 초기 단계에서 적합한 컨설팅을 제공하는 것이 새로운 맞춤형 자동화 솔루션을 위한 열쇠다.

전자기기 생산에서 다음 자동화 단계로 업그레이드 프로젝트를 지금 시작하려는 회사라면 반자동 솔루션과 개별 솔루션, 또는 진단 편의성이 높은 통합형 안전성 개념 그 어느 분야에서나 투자와 공정과 사람을 보호하는 유연한 안전성 개념에 대한 SICK의 산업분야 전반을 아우르는 애플리케이션 노하우로 혜택을 받을 것이다. 설비를 개조하거나 낡은 구성품을 교체할 때 SICK의 가장 솔루션을 이용하면 설비의 서비스 수명 연장이 가능한데, 이는 신규 구매의 경제적 대안이 되기도 한다. 숙련된 SICK 엔지니어가 애플리케이션에 맞춘 업그레이드 키트를 간단하고 신속하게 설비에 통합하므로 설비 작동 정지 시간이 줄어든다. SICK를 통해 설비를 개조하면 성능이 보장되고, 기존 설비의 경제성이 제고된다. (as)



라이트 커튼 miniTwin4를 이용한 지능적 접근 안전 솔루션으로 최대 생산성 보장.



안전 제어기 Flexi Soft는 분산적으로 작동하여 인접 로봇들의 지속적인 작업을 허용한다.

전기자동차, 혁신의 원동력

## E, 지능적인 이동 수단

갈수록 더 많은 차량에 연소 기관 대신 전기 모터가 사용되며, 갈수록 더 많은 “인텔리전스”가 차량에 들어간다. 전기자동차 분야의 발전이 산업 전반에 미치는 영향은 막대하다. 자동차 제조사와 부품 공급사뿐만 아니라 공작기계나 취급 및 조립, 배터리 생산 분야에서도 새로운 생산 컨셉과 생산 공정이 요구된다. 센서 인텔리전스가 이부분을 담당한다.

전기자동차가 갈수록 증가됨에 따라 나타나는 도전 과제의 예

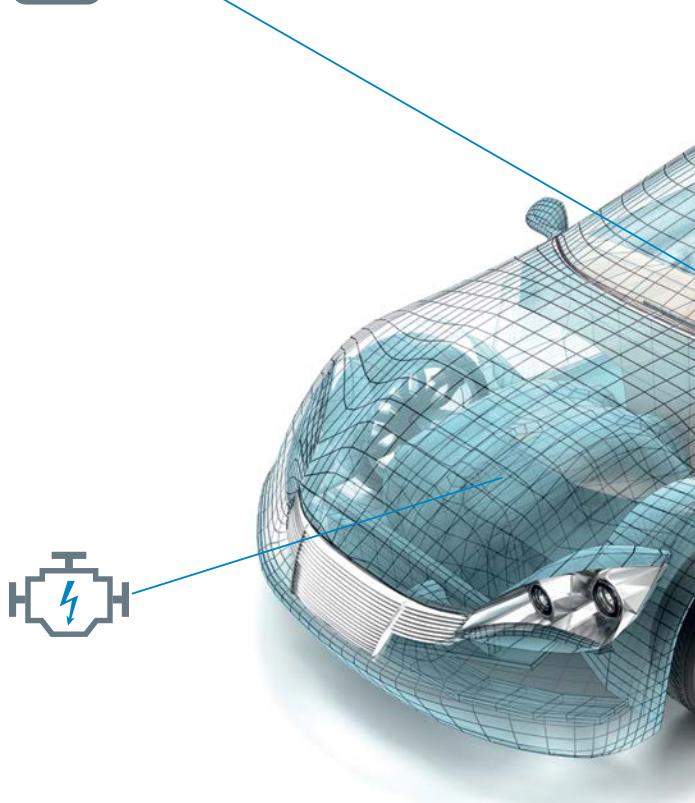
### 멀티미디어, 커뮤니케이션, 인텔리전스

**과제:**

전자장치 부품과 구성품, 배치의 빈틈없는 추적성

**솔루션:**

바코드 스캐너와 이미지 기반 코드 리더, RFID 등과 같은 호환 가능한 식별 솔루션

**과제:**

전자 부품 모듈의 최종 조립 단계에서 자동화된 효율적 품질 관리

**솔루션:**

PCB 생산 최적화를 위한 Pinspector와 같은 품질 관리 시스템

### 엔진 생산(전기 및 하이브리드)

**과제:**

로봇 기반 핸들링 작업장에서 효율적이고 안전한 인간-로봇 협력

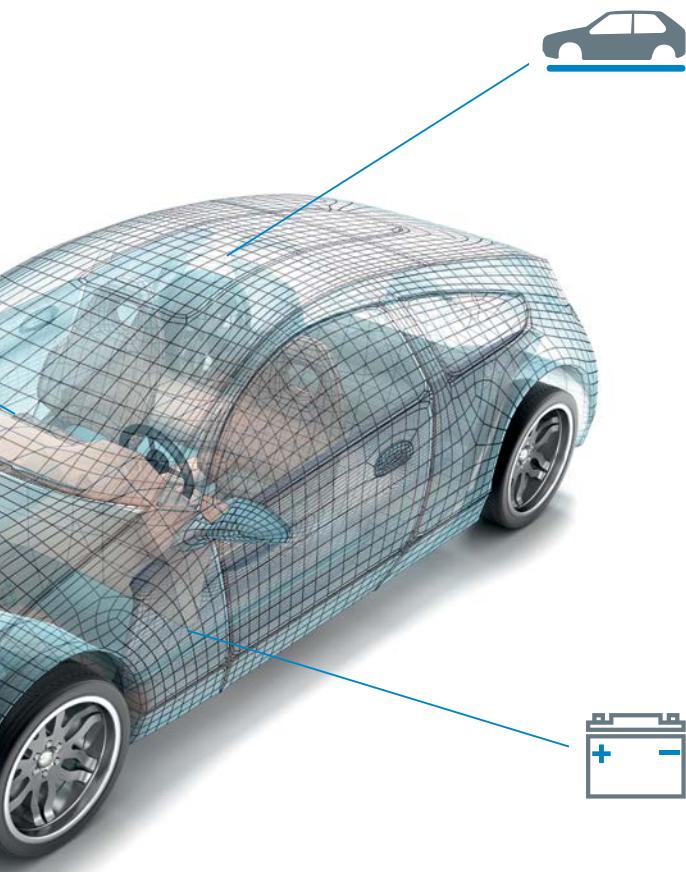
**솔루션:**

microScan3 같은 안전 레이저 스캐너와 안전 제어기의 조합



>> 순수하게 전기로만 움직이거나 또는 하이브리드 구동 장치나 연료 셀로 움직이는 것처럼 기존 연소기관에 대한 대안은 있다. 경제적, 생태학적 이점(무엇보다 국지적 배기ガ스 프리존)은 명확하다. 그러나 초대형 도시의 인구 변동과

기후 변화, 자원 부족은 물론이고 변화하는 사용자 습관까지도 미래 이동 수단이 보다 더 지속 가능하고 유연하고 효율적이어야 함을 분명하게 해준다. 결국 국 대안으로서 전기자동차는 혁신을 이끌어내는 하나의 원동력이 된다.



### 구조, 핸들링, 로봇 시스템

#### 과제:

각종 자재(탄소, 투명 자재 등)의 분명한 감지

#### 솔루션:

PowerProx 같은 멀티태스크 광전 센서

#### 과제:

CFRP 차체 제작에서 접착 비드의 인라인 품질 보장

#### 솔루션:

2D 비전 센서 Inspector PIM60 Bead와 조명, 지지대로 이루어진 완전 솔루션



### 배터리 생산

#### 과제:

자동화된 배터리 모듈 점검(단순한 존재 유무 검사에서부터 용접 이음부와 접점 점검에 이르기까지)

#### 솔루션:

TriSpector 및 IVC-3D 같은 3D 비전 센서

## 도전에서 혁신으로

자동차 인테리어, 타이어, 또는 차체와 같이 이미 확고한 자리를 잡은 분야 외에 자동차 제조사와 부품 공급사 또한 새로운 노하우와 역량을 확보해야 한다. 성능이 뛰어난 배터리와 전기 모터, 그리고 이에 상응하는 파워 일렉트로닉스 소자 같은 새 구성품이 자동차에 사용되기 시작하고, 고도의 자동화 프로세스에 의해 생산 및 조립되고 있다. 동시에 자동차 한 대에 사용되는 각종 장치 부품의 수도 증가한다. 그런데 구성품과 장치 부품의 수가 늘어났다는 것은 그 많은 양을 확실하게 감지, 검사 및 식별해야 한다는 것을 의미하기도 한다.

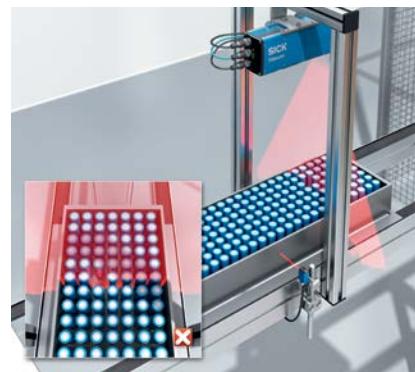
### 효율성과 높은 공정 품질이 요구된다

높은 품질로 많은 양의 제품을 효율적으로 생산할 수 있으려면 생산 공정에서 높은 수준의 자동화가 요구된다. 그래서 전기 자동차의 중요성과 더불어 기초 구성품인 에너지 저장 장치에 대한 요구도 많아진다. 배터리 제조사들은 자사 제품이 안전, 성능, 서비스 수명의 측면에서 높은 수준의 요구를 충족할 수 있도록 해야 한다. 이를 위해서는 높은 생산 공정 신뢰성이 전제되고, 더 높은 수준의 품질 관리도 요구된다. 물론 비용 효율성 또한 요구되는 부분이다. 폭넓은 기술 포트폴리오와 그에 상응하는 애플리케이션 노하우는 효율적 생산 공정이라는 의미에

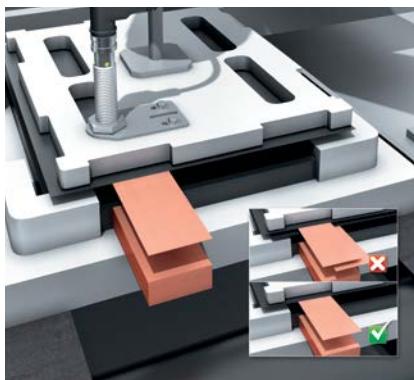
서 맞춤형 솔루션을 위한 기본이 된다. 예를 들어 배터리 셀 생산에서 전극판과 격판을 올바로 쌓는 것이 매우 중요한데, 접착력 때문에 동일한 판을 여러 개 동시에 수용하게 되면 이는 셀 결함으로 이어진다. 이중 감지 센서는 서로 붙어 있는 전극판을 확실하게 감지하고 이를 통해 불량품이 발생하는 것을 최대한 낮출 수 있도록 해준다. 변위 센서 이외에 2D 비전도 애플리케이션에 따른 품질 관리를 지원한다. 용접 이음부나 플리그 연결부의 3D 점검 등과 마찬가지로 배터리 모듈 내 구성품의 존재 유무 검사도 가능한 것이다. 2D 비전과 조명, 브래킷이 온



매 상황에 따른 맞춤형 솔루션: 폭넓은 기술 포트폴리오로 요구사항에 따라 형광색 이든 컬러든 부분적으로 투명하든 어떤 스플라이스 테이프도 확실하게 감지한다.



배터리 모듈: 독립형 솔루션으로서 3D 비전 TriSpector1000은 배터리 모듈 내 개별 구성품을 3D로 점검한다.

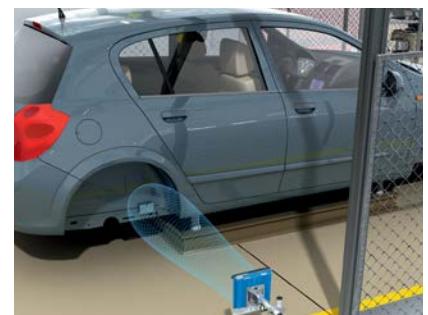


배터리 셀 제조: 이중 감지 센서 IMC12가 서로 떨어지지 않게 걸려 있는 전극판을 확실하게 감지하여 불량품을 최소화한다.

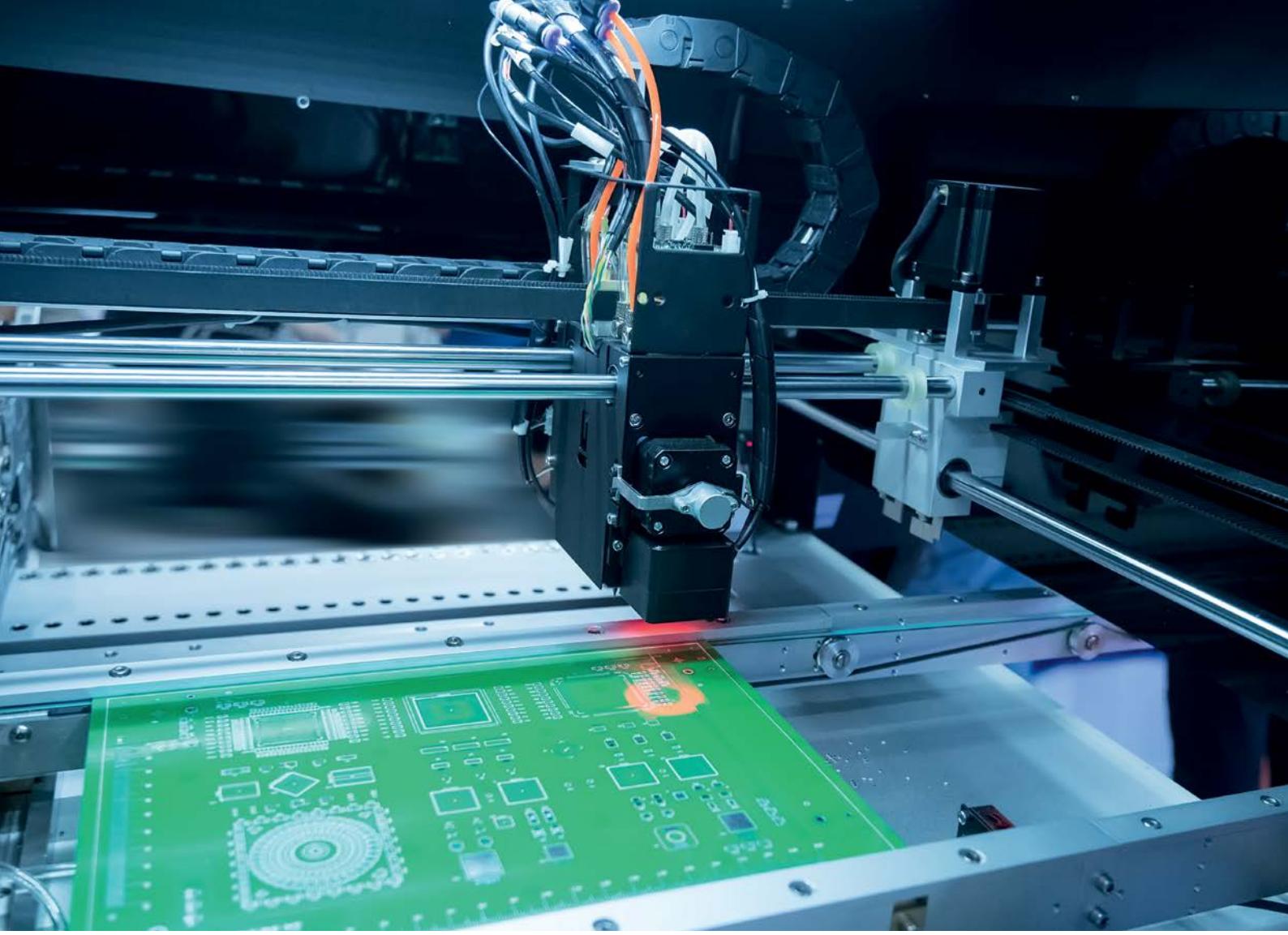
전하게 조합되면 통합이 간단하고 효율적인 일체형 솔루션이 구성되는데, 이 솔루션은 CFRP 차체 제작에서 접착 비드의 인라인 품질 관리 등을 책임질 수 있다.

믿을 수 있는 물체 식별은 어디에도 방해받지 않는 생산 과정을 위한 전제이며, 추적성과 지속적인 품질 개선을 위한 기초가 된다. 그리고, 감지할 물체의 특성은 매우 다양하게 나타나기 때문에 유연성과 정확성이 요구된다. 새까만 물체나 광택 있는 물체 또는 카본처럼 감지하기 어려운 특성을 가진 소재도 확실하게 식별하고 해당 정보를 통신할 수 있는 초소형 광전 센서가 여기에서 중요한 역할을 한다.

생산 사이클 전체에 걸쳐서 그때그때 적합한 식별 솔루션을 내놓을 수 있는 것이 제품과 장치 부품, 배치의 빈틈없는 추적성에 결정적이다. 이때 확실한 데이터 관리는 리콜 조치를 취할 때만 중요한 것이 아니다. 그것은 공정 최적화에서도 새로운 가능성을 열어준다. 그렇기 때문에 제조 데이터의 효율적 수집은 경쟁에서 큰 이점이 된다. SICK는 이를 위해 바코드와 2D 코드 기술, RFID 기술이 적용된 고정식 및 이동식 리더기를 폭넓은 포트폴리오로 내놓고 있다. 연결 기술과 사용자 인터페이스, 부속품 컨셉에서 드러나는 통일성은 다양한 기술 사이를 유연하게 넘나들 수 있게 해준다. 이는 투자 안전성과 지속 가능성의 중요한 경우 하나의 이점으로 작용한다. (tm)



1D, 2D 또는 RFID와 무관하게 SICK는 지속 가능한 식별 솔루션을 제공한다.



## PCB의 여정: 센서 기술과의 만남

제 소개부터 할게요. 제 이름은 PCB(인쇄회로기판)입니다. 이전 같으면 구멍이 뚫리고 흠이 있는 제 모습이 특이했을 겁니다. 그러나 요즘에는 많은 PCB가 저처럼 생겼어요. 언젠가 저는 전자기기 안에 살면서 일하게 될 테지만, 그 전에 제 머리 위에는 많은 부품이 올라가게 되고, 저는 제게 필요한 모든 걸 장착하고 있는지, 제가 제대로 돌아가는지에 대해서 검사를 받아야 할 것입니다. 이를 위해 저는 지금 전자기기 생산의 세계를 돌아다니는 여행을 떠납니다. 정말 흥미로울 것입니다. 하나하나 스캔해서 감지하고 점검하고 식별하고 계수하겠죠. 어떤 것도 전혀 건드리지 않고 모두 비접촉 센서로만 말이죠. 센서는 파란색이거나 노란색입니다. 하나같이 SICK에서 만든 것으로 매우 믿을 만하다고 합니다. 무엇이 저를 기다리고 있을지, 가보면 알게 되겠죠.

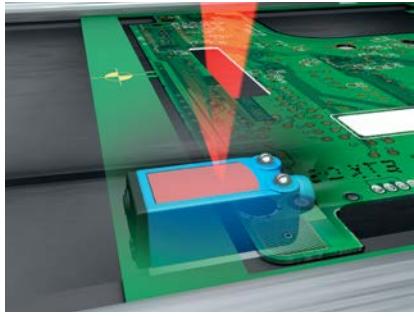
>> 저로 말하자면 우선 두께는 1.6mm 가 채 안되고, 대부분 녹색이면서 전기 절연 기본 재료와 전도성 구리를 소재로 보통 여섯 층으로 만들어지는 PCB입니다.

일곱 개의 다른 개별 회로와 함께 저는 사이즈가 대략 280mm x 150mm인 조립 패널 안에 있습니다. 저는 셀 사이즈가 125 $\mu\text{m}$ 에서 250 $\mu\text{m}$ 에 이르는 데이터 매트릭스 코드로 표시되는데요, 이 코드에는 일련번호가 들어있고, 경우에

따라 제조 주문 번호와 부품 번호, 변경일 그리고 제조 연월일이 저장되기도 합니다. 그 밖에도 짧거나 둥근 모양의 정렬 표시와 불량 마크가 저를 치장합니다.

아직은 저는 많은 동종 친구들과 함께 매거진 안에 끼워지고 있지만, 나중에 60개 정도의 장치 부품이 제게 장착되어 여행을 곧 시작할 것입니다. 이를 위해 매거진 로더가 저를 집어서 운반 모듈에 밀어 넣으면, 이 모듈이 저를 첫

여행지에 데려다 줄 겁니다. 스크린 날 염기인데요, 거기에서 저는 납땜 무늬로 예뻐집니다. 그러면 이내 파란색 여행 동료들이 눈에 뛸 텐데, 그들이 달고 있는 WTB4-3 MultiLine과 UC4라는 명판도 별씨 보이네요. 멀티태스크 광전 센서 WTB4-3은 홈과 구멍과 관통부가 있는 제게는 딱 맞는 친구죠. 이 센서에는 광선이 두 개 있는데, 그 중 적어도 하나는 항상 저를 눈에서 떼지 않을 겁니다. 그 결과, 저를 아주 정확하게 감지하고 제 동종 친구들과 함께 감지 기



첫 번째 여행 기착지: 멀티태스크 광전 센서 WTB4-3을 이용한 PCB 감지.

간 내내 제대로 계수 하기도 한답니다. 왜냐하면 제 표면에 빈틈이 하나만 있어도 다음 스위칭 신호가 발생하지 않기 때문이죠. 그런데요, 물론 저처럼 웃기게 생기지 않고, 오히려 전통적인 사각형 모양에 특별한 홈도 없는 PCB도 있어요. 개네들을 다루는 데는 UC4가 더 적합합니다. 이 소형 초음파 센서는 설비에 완벽하게 딱 들어맞기도 하지만, 해상도가 높아서 시장에 있는 모든 PCB를 확실하게 감지할 수 있답니다. 몸 속에 통합된 time-of-flight 측정 기능으로 배경 물체나 반사성 기계부의 움직임에 전혀 영향을 받지 않는 것으로 보아 아주 지능적입니다. 하지만 저나 제 동종 친구들의 위치 데이터를 다른 식으로 수집하는 이송 모듈이나 벨트도 있을 겁니다. DFS60 같은 회전식 인크리멘털 엔코더뿐만 아니라 xy 방향



회전식 인크리멘털 엔코더 DFS60이 벨트 위치를 전달한다.

의 갠트리 포지셔닝용 TTK 제품군의 선형 모터 피드백 시스템에 관해서도 그런 내용을 들은 적이 있습니다. 설계자들은 어떻게 우리를 정확하게 포착할지에 대한 그 나름의 아이디어가 있을 텐데, 이미 그 모든 것이 SICK에 있다는 걸 알면 좋아하겠죠. 때때로 각각 다른 크기의 PCB를 운반해야 할 경우, 심지어 컨베이어 시스템의 궤복 역시 조절이 가능합니다. 그러한 경우 IQ10 제품군의 유도감응형 근접 센서는 이송 폭을 조절하는 데 가장 큰 도움이 됩니다. 특별한 SICK-ASIC이 정확하고 반복 정밀도가 높은 스위칭 반응을 책임지니까요.

아, 저기 뒤에 땜납 페이스트에 압력을 가하는 기계가 있네요. 저기서는 어떤 센서가 저를 기다리는지 함께 보시죠.

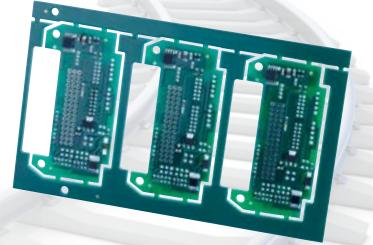
#### 정확한 위치로

이송 벨트를 타고 막 스크린 날염기에 도착했네요. 아하, 여기에서는 그게 이렇게 생겼군요. 아마 전자 기능 재료라고 하는 것 같은데, 아무튼 여기에서는 액체나 반죽 형태로 제 표면에 발립니다. 제 동종 친구들 중에는 잉크젯 방식으로 인쇄되는 친구도 있다고 하지 만요. 아무튼 그 납땜 페이스트가 필요 한 정확도로 부착될 수 있으려면 일단 저를 감지해야 해요. 감지한 후에 기계는 인쇄할 위치를 알게 되고, 그 일을 Inspector 제품군의 2D 비전 센서 두 개가 처리합니다. 그들이 저의 정렬 표시를 찾아본 뒤 프린팅 템플레이트에 제대로 맞춰졌는지를 확인하고 신호를 보냅니다. 그래야 본 작업이 시작될 수 있으니까요. 이때 2D 비전의 둠 라이트가 제 표면을 강하게 비추기 때문에 주변이 온통 밝아지죠. 우와, 땜납 페이스트 인쇄가 벌써 다 됐네요. 정말 멋져 보입니다. 하지만 기능 재료가 제대로 도포되었는지 확인하려면 프로그래밍이 가능한 카메라 IVC-3D가 제 몸을 한 번 더 확인해야 합니다. 이 친구는 얼마나 정

확한지 땜납 페이스트에서 틈 하나도 결함 하나도 놓치지 않습니다. 아, 방금 녹색 불이 켜졌어요. 모두 잘 됐다는 뜻이죠. 저는 이제 계획에 따라 여행을 계속하면 됩니다. 일정에 따라 이제 중앙 역으로 들어가야 합니다. PCB 부품 조립실 말이죠.

#### 카메라 코드 리더를 통한 승차권 검사

다음 정류장이 “부품 배치 기계” 이렇게 적혀 있네요. 이제 제대로 인쇄됐으니 마침내 전자 부품에 장착될 수 있겠네요. 지금까지의 여행 경로, 다시 말해서 오는 내내 제 머리에 수집된 공정 데이터가 MES 시스템을 통해 자동 배치 기계에 이미 전달됐는지 저도 궁금하네요. 왜냐하면 기계는 모든 것이 괜찮은지, 그리고 어떤 SMD 장치를 제게 설치해 주어야 할지 알아야 하거든요. 나중에는 우리 PCB들이 일하게 될 기기나 기계를 쓸 사람들도 우리의 여행 경로가 매우 궁금할 겁니다. 이것과 관련해서 “추적성(Traceability)”과 같은 단어를 자주 들었습니다. 그리고 지금은 저도 알고 있습니다. 왜 맨 처음 그렇 게 작은 표식을 제 표면에 바로 갖다 붙였는지를요. 이 데이터 매트릭스 코드가 어떻게 든 읽히리라는 건 저도 생각했던 바입니다. 그런데 이렇게 현미경으로 봐야 보일 만큼 작은 코드 모듈을 어떻게 읽어낼 수 있을까요? 제 표면도 매우 예민하고, 제가 느끼기에는 색 대비도 이렇게 약하기만 한데... 이 질문에 대한 대답을 저는 이미 알고 있답니다. Lector620이라고 라벨링된 파란색 센서는 이미지 기반 코드 리더입니다. 이 제품의 디코딩 알고리즘이 얼마나 영리한지 판독 성능이 남다릅니다. 이 센서가 제 코드는 물론, 다른 코드들도 빠르고 확실하게 읽



어내어 우리는 자동 배치 기계에서 이유 없이 기다리거나, 그러다 지쳐 여행 자체를 그만두지 않아도 됩니다. 이 콤팩트한 센서는 아무리 좁은 공간에서도 설치가 가능하고, 레이저 정렬 도우미 덕분에 기기를 직관적으로 설정할 수 있어서 훈련 시간과 설비 비용을 아주 조금만 투자하면 조작하고 통합하는데 전혀 불편이 없어요. 콘트라스트 상태가 심각하게 좋지 않아도 괜찮습니다. 밖에서 Lector620에 조명을 쏘아주니까요. 자동 설정 기능으로 설비 비용은 최소화되고, 정말 다양한 인터페이스가 탑재되어 있기 때문에 코드 리더는 전자 산업에서 일반적인 네트워크 어디든 당황할 필요가 없습니다.

그러나 저는 자동 배치 기계에서 식별만 되는 게 아니라 감지도 됩니다. 그런데 이곳이 워낙 좁다 보니까 기계 설계자 분들이 제 여행을 위해 특별한 걸 생각해했습니다. 저를 포착할 수 있도록 화이버 LL3가 장착된 광섬유 센서 WLL180T를 투입한 거죠. 이 광학 헤드는 최소한의 자리만 차지합니다. 그리고 센서는 배치 헤드의 반사와 같은 열악한 주변 환경에도 전혀 영향을 받지 않고요. 게다가 이 광섬유 센서는 패



식별: 누가 오고 있나?

널 사이즈에 따라 바뀌는 이송 벨트 궤쪽에 맞춰 자기 송출력을 조정할 줄도 안답니다. 뿐만 아니라 트랜스퍼 모듈의 사이드 가이드에 영리하게 통합되고, 마스터/슬레이브 배치로 구성되니까 배선도 많이 절약됩니다.

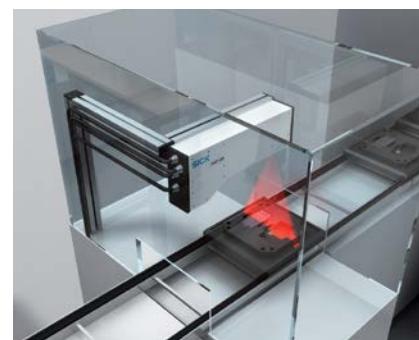
이따금 제 가장자리 너머를 보면, 매번 사람들이 설비 주위에서 움직이고 각종 기계에서도 일하고 있는 게 보여요. 이들이 가령 부주의하거나 다른 고장 때문에 기계에 손을 댈 때 생길 수 있는 위험은 도대체 누가 막아줄까요? 아하, 그래서 저기 안전문과 투명 후드가 있는 거로군요. 그리고 여기저기 노란 스위치도 있고. SICK 제품이라면 파란색이어야 하는 거 아니냐고요? 이것들은 안전 센서고, SICK의 안전 센서는 노란색입니다. 위에 뭐라고 쓰여 있는지 이제는 보이네요. i14 Lock. 이들은 전기 기계 안전 스위치인데, 안전 잠금 장치라고도 해요. 아무나 함부로 열지 못하도록 덮개를 잠그는 장치입니다. 그리고 좀 더 자세히 쳐다보니까 저 친구들이 없는 곳이 없네요. 여러 조립 장소들을 사슬처럼 연결하는 트랜스퍼 시설에도 있어요. 그런데도 배선은 거의 보이지 않네요. 스위치들이 모두 다 지하로 연결됐나 봐요. “제대로 본 거야.” 옆에 있는 다른 PCB가 제게 소리칩니다. “SICK에는 이 안전 스위치나 안전 센서를 최대 32개까지 통합할 수 있는 모듈인 Flexi Loop와 확실하게 캐스케이딩할 수 있는 안전 제어기 Flexi Soft가 있잖아. 성능 수준은 DIN EN ISO 13849-1에 맞게 PL e이고.” 이렇게 안전한 캐스케이드라면 엄청난 양의 케이블은 당연히 절약되겠죠. 그것만이 아닙니다. Flexi-Loop 스트링 하나가 모든 센서를 하나하나 감시하기 때문에 기존 직렬 연결에서 생길 수 있는 ‘숨겨진’ 후속 결함의 위험을 확실하게 방지합니다. 조업 중에 Flexi Loop가 다양한 진단 정보도 제공한다니, 이 솔루션은 정말 똑똑합니다. 그러니 배치 기계는

멈출 일이 없고, 우리 중 누구도 트랜스퍼 모듈에서 낙오되는 일이 없습니다.

#### 기기 조립: 이 곳에서 끝나는 여행

여행 중에 제 모습이 많이 변했습니다. 여행을 시작하기 전에는 아무것도 장착되지 않은 채, 두께와 평坦한 정도에 대해서만 변위 센서 OD Mini로 점검을 받았을 뿐이었는데, 이제는 갖출 것 다 갖춘 PCB가 되었습니다. 저와 제 온전한 모습을 마지막으로 검사한, 프로그래밍이 가능한 IVC-3D 제품군의 카메라가 그렇다고 하네요.

이제 저는 어떤 전자기기에나 통합될 준비가 되어 있습니다. 그 일을 처리할 조립 기계에도 SICK 센서 기술이 들어가 있네요. 수동 조작 반자동 기계에서 안전 라이트 커튼 miniTwin이 조작도 용이하고 장애물도 없는 감시 솔루션 역할을 합니다. 그것도 L형, U형에 구애 받지 않고요. 보호 필드 구조가 유연하거나 설치 요건이 특별한 경우에는 종



모두 다 있나? 3D 카메라를 이용한 최종 점검.

종 안전 카메라 시스템 V300을 사용하기도 합니다.

여기에서 전자기기에 장착된 후, 전자기기 제조에 적용되는 센서 기술의 세계를 일주하는 제 여정은 끝나고 깔끔하게 포장되어 최종 고객에게 보내집니다. (as)



Visit us online:  
[www.sickinsight.com](http://www.sickinsight.com)

# SICK

Sensor Intelligence.

**SICK Co., Ltd.**

Room 530, Gukjegeumyung-ro 106  
Yeongdeungpo-gu | Seoul | Korea  
Phone +82 2 786 6321 | Fax +82 2 786 6325  
info@sickkorea.net | www.sickkorea.net

**씨크코리아(주)**

서울시 영등포구 국제금융로 106,  
530호. 07343 (여의도동, 행진빌딩)  
Tel.: +82 2 786 6321 | Fax: +82 2 786 6325

**SICK AG**

Erwin-Sick-Str. 1 | 79183 Waldkirch | Germany  
Phone +49 7681 202-0 | Fax +49 7681 202-3863  
www.sick.com

[www.sick.com](http://www.sick.com)