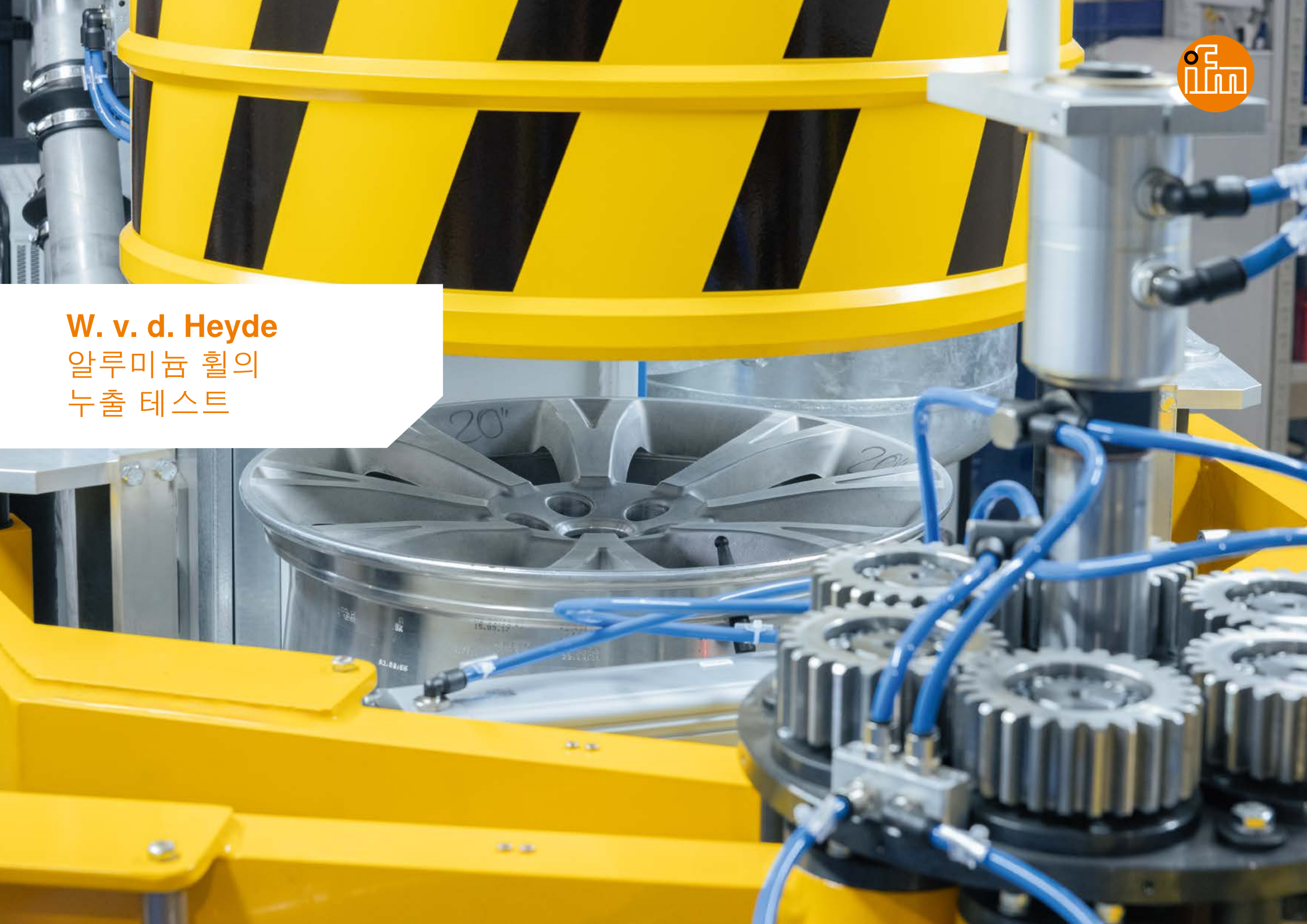




**W. v. d. Heyde**

알루미늄 휠의  
누출 테스트



# All tight?

## 알루미늄 휠의 누출 테스트를 지원하는 IO-Link

자동차 바퀴에 공기가 빠지면 대부분의 사람들은 자연스럽게 타이어 펑크를 떠올리게 되는데, 이는 당연합니다. 그러나 림 (rim)에도 공기가 새어 나올 수 있다는 사실을 아는 사람은 거의 없습니다. 그 이유는 바퀴를 만들 때 액체 상태의 가벼운 금속을 금형에 부어 넣기 때문입니다. 이 과정에서 미세한 기공 균열이나 누출 경로가 발생하여 나중에 공기가 빠져나갈 수 있습니다. 알루미늄 휠 제조업체가 시장에 출시하기 전에 림의 누수 여부를 철저히 검사하는 이유입니다.

독일 Stade에 본사를 둔 가족 경영 중견기업인 W. v. d. Heyde는 자동차 산업을 위한 산업용 누출 감지 기계를 전문적으로 생산합니다. 전무 이사인 **Gerald Lüdolph**는 설명합니다: “현재 약 90명의 직원과 함께 진공에 대한 테스트 가스를 사용하여, 누출 테스트를 위한 맞춤형 솔루션을 설계 및 제조합니다. 당사의 전문성은 1990년대 중반부터 알루미늄 휠용 누출 감지 기계를 개발하기 시작하면서부터 시작되었습니다. 오늘날 우리는 전 세계에 제품을 유통하고 있으며, 이 분야에서 세계 시장의 리더로 자리매김했습니다.”

알루미늄 휠은 진공 기술을 사용하여 누출 여부를 확인합니다.

### 테스트 절차

누출 감지 기계는 진공 기술과 가스 주입을 기반으로 합니다. 누출 테스트를 위해 휠 림은 고무판과 커버를 사용하여 양쪽을 밀봉합니다. 그런 다음 진공 펌프를 사용하여 림의 외부와 내부를 진공처리합니다. 마지막으로 밀폐된 림의 외부에 테스트 가스를 주입합니다. 헬륨은 미세한 누출도 감지하는데 특히 효과적이므로, 일반적으로 이러한 용도로 사용됩니다. 림의 외부와 내부 사이의 압력 차이로 인해 헬륨 가스 혼합물은 잠재적인 기공이나 모세관을 통해 림의 내부 영역으로 유입됩니다. 여기에서 헬륨 농도는 고정밀 질량 분석기를 사용하여 측정합니다. 특정 임계값을 초과하지 않는 한 알루미늄 휠은 단단한 것으로 간주되며, 그렇지 않은 경우 거부됩니다.

휠이 승인되기 전에 헬륨 테스트 가스 혼합물을 추출하고 회수합니다. "이 프로세스 덕분에 사용한 테스트 가스가 대기 중으로 방출되지 않고 재활용되므로, 고객에게 높은 수준의 비용 효율성을 제공할 수 있습니다."라고 von der Heyde의 기계 설계 팀 리더인 **Jens Westmeier**는 말합니다.



W. v. d. Heyde 기업의 누출 테스터





유량 센서는 압축 공기뿐만 아니라 헬륨 테스트 가스 혼합물 또한 감지합니다.

”아날로그 시그널에 비해 IO-Link 센서를 사용하므로 효율성과 품질이 크게 향상되었습니다.

#### 기계 재설계

과거에는 누출 테스트와 테스트 가스 처리가 기계의 개별 부품에서 이루어졌습니다. 이는 재설계로 근본적으로 바뀌었습니다.

“재설계의 핵심 목표는 두 대의 별도 기계를 하나로 바꾸어 설치 공간을 줄이고, 이전에 두 대의 기계에서 수행했던 모든 필수 기능을 통합한 컴팩트한 솔루션을 고객에게 제공하는 것이었습니다. 이를 통해 고객의 생산 홀에서 많은 공간을 절약할 수 있습니다.”라고 Jens Westmeier는 말합니다.

#### IO-Link를 보유한 자동화

재설계의 일환으로 센서 레벨은 많은 장점을 제공하는 IO-Link로 완전히 전환되었습니다. 컨트롤 기술 담당자인 Joost Bochynski는 설명합니다: 우리는 광학 센서, 유량 센서 및 압력 센서를 포함한 다양한 ifm 센서를 사용합니다, IO-Link로 이러한 센서를 최적으로 분석하여, 예전에는 접근할 수 없었던 많은 정보를 얻을 수 있습니다. 한 가지 예로 여러 버전을 사용하는 SD 유량 센서입니다. 압축 공기용 SD6500, 포밍 가스용 SD6600, 헬륨용 SD6800. 센서를 통해 소비 동향을 도출해 낼 수 있는 데, 이는 IO-Link가 없었다면 불가능했을 것입니다. 센서의 확장된 정보로 컨트롤러에서

모든 센서와 액추에이터는 IO-Link 마스터 모듈을 통해 기계 컨트롤러와 통신합니다.

일일, 주간 및 월간 소비 데이터를 수집하고, 고객에게 중요한 동향에 대한 통찰력을 제공하며, 기계 라인의 내부 누출을 감지합니다. 궁극적으로 당사 고객은 비용 절감의 혜택을 누릴 수 있습니다. 아날로그 시그널에 비해 IO-Link 센서를 사용하므로 효율성과 품질이 크게 향상되었습니다. 이제 압력 센서와 같은 센서에 문제가 있는지 또는 안정적으로 작동하는지 여부를 훨씬 더 정확하게 판단할 수 있습니다. 예전에는 진단 기능이 광범위하지 않았으므로 자동화가 훨씬 더 어려웠습니다. IO-Link를 통한 진단 기능으로 프로세스를 적시에 중단할 수 있고, 비용이 많이 드는 후속 오류를 방지할 수 있습니다."

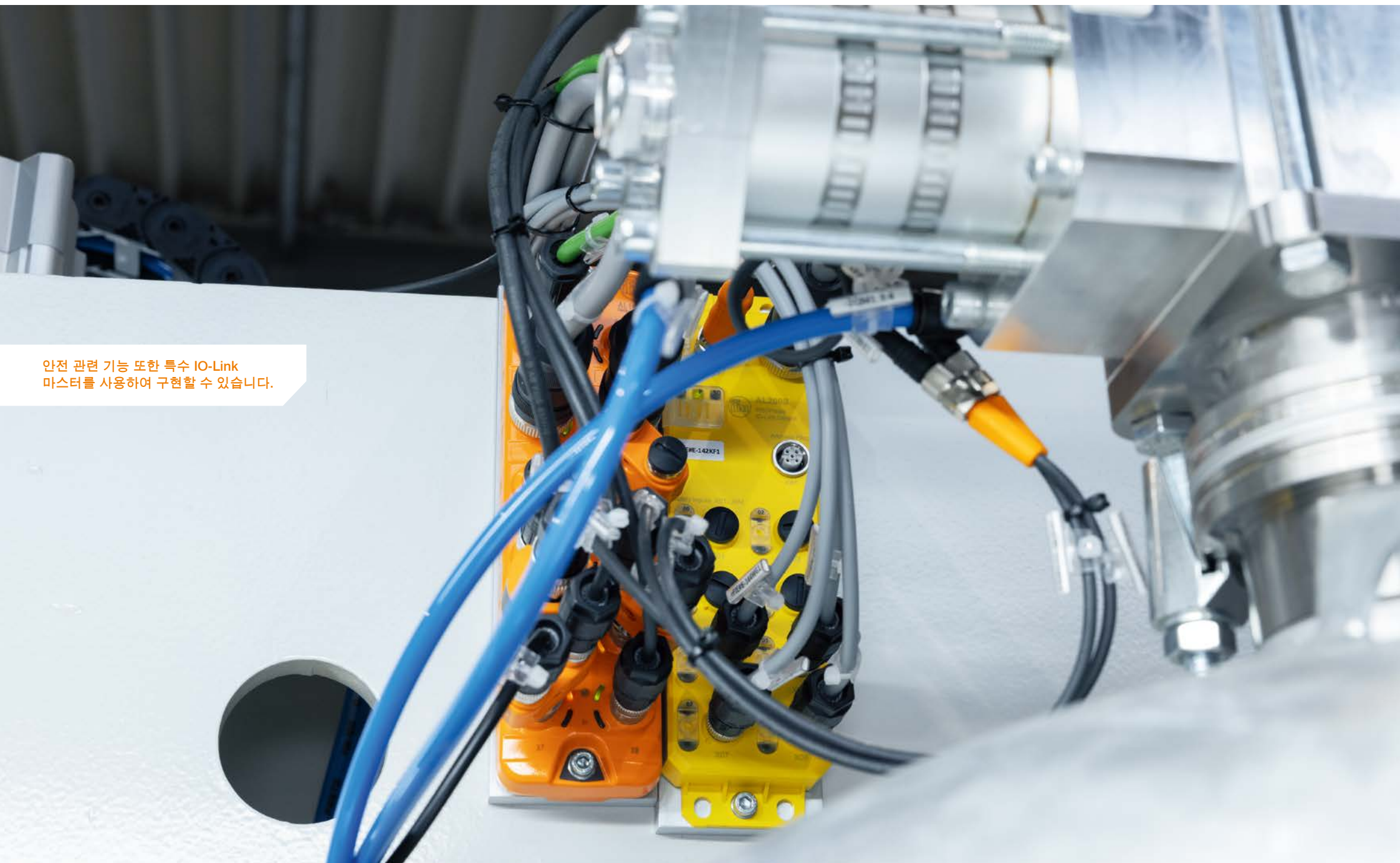
#### IO-Link를 통한 아날로그 센서 연결

또한 4...20mA 출력의 기존 아날로그 센서가 DP2200 컨버터 플러그를 사용하여 IO-Link 인프라에 원활하게 통합됩니다. 아날로그 전류 출력을 지원하는 고정밀 절대 압력 트랜스미터 (PT0505)가 장착된 진공 펌프가 한 예입니다. 컨버터 플러그는 이러한 센서를 디지털 방식으로 IO-Link 인프라에 통합하고 컨트롤러에 연결합니다.





안전 관련 기능 또한 특수 IO-Link  
마스터를 사용하여 구현할 수 있습니다.



” IO-Link를 통한 진단 기능으로 프로세스를 제때 중단하고 비용이 많이 드는 후속 오류를 방지할 수 있습니다.



IO-Link 기반 LED 라이트 타워는 멀리서도 선명하게 보이고 부저가 내장되어 있습니다.

### IO-Link를 통한 안전

안전 관련 시그널 또한 IO-Link를 통해 전송할 수 있습니다. W. v. d. Heyde는 ifm의 AL200S PROFIsafe IO-Link 모듈을 사용합니다.

**Thorben Reyelt**, 전기 엔지니어링 팀장은 말합니다. “우리는 액추에이터의 움직임을 안전하게 멈출 수 있도록 기계에 AL200S IO-Link 모듈을 통합했습니다. 즉, 기계는 안전한 상태를 유지하고 도어가 열리면 멈춥니다. 이 상태에서는 기계에서 어떤 움직임도 없으므로 작업자의 안전이 보장됩니다. 이는 시스템 내에서 유지보수 작업을 수행하거나 프로세스를 점검할 때 특히 중요합니다.”

PROFIsafe IO-Link 모듈에는 안전 관련 디지털 입력 및 출력이 있으므로, 예를 들어 안전한 기계 접점, 액추에이터 또는 OSSD 센서를 연결하는 데 사용할 수 있습니다. 이는 IO-Link를 통해 터널링되는 PROFIsafe 텔레그램을 통해 제어됩니다. AL200S 모듈에는 8개의 디지털 입력과 4개의 디지털 출력이 있으며, 후자의 최대 정격은 2암페어입니다.

### 상태 표시기

테스트 시스템의 상태는 광학 시그널로 명확하게 표시됩니다. 테스트 영역에는 시스템 셋업 중에 흰색으로 점등되는 컬러 LED가 장착되어 있습니다. 림 테스트가 완료되면, 테스트 결과에 따라 LED 색상이 녹색 또는 적색으로 눈에 띄게 바뀝니다.

또한 DV2310 타입의 3 세그먼트 LED 라이트 타워를 사용하여, 기계 및 테스트 상태를 기계 지붕에 컬러로 표시합니다. 라이트 타워는 IO-Link를 통해 편리하게 제어할 수도 있습니다.

그 외에도 W. v. d. Heyde는 라이트 타워의 특별한 기능을 활용했습니다: 유량 센서가 시스템 배관에서 누출을 감지하면, 누출 감지기를 사용하여 사용자가 배관을 따라 수동으로 안내하는 누출 위치를 찾습니다. 누출 감지기의 측정 신호는 IO-Link를 통해 라이트 타워에 통합된 부저의 가청도를 0~100% 범위에서 제어합니다. 따라서 감지기가 누출에 가까워질수록 부저 신호가 더 크게 울립니다. 이 음향 피드백을 통해 사용자는 소음이 많은 생산 환경에서도 기계의 누출을 쉽고 빠르게 찾아낼 수 있습니다.

### 결론

IO-Link 기반 기술로 전환함으로써 W. v. d. Heyde 기업은 알루미늄 휠의 누출 테스트 프로세스를 크게 개선할 수 있었습니다. 센서 레벨에 IO-Link를 통합함으로써, 기존 센서를 보다 효율적으로 사용할 수 있을 뿐만 아니라 안전 관련 신호도 안전하게 전송할 수 있습니다. 기계 상태와 테스트 상태를 시각적, 청각적으로 모두 알릴 수 있으므로, 작업자의 사용 편의성이 향상되고 문제를 빠르게 파악할 수 있습니다. 전반적으로 W. v. d. Heyde에서 사용되는 IO-Link 기술은 알루미늄 휠의 누출 테스트를 보다 정밀하고 효율적이며 안전하게 수행할 수 있도록 지원하여 궁극적으로 생산의 품질과 비용 효율성을 높입니다.