



## HARTING

센서가 투명성과 효율성을  
보장함



# 제품의 탄소 발자국 예의 주시

HARTING은 에너지 사용을 모니터링하기 위해 디지털화된 생산 프로세스에 의존합니다.

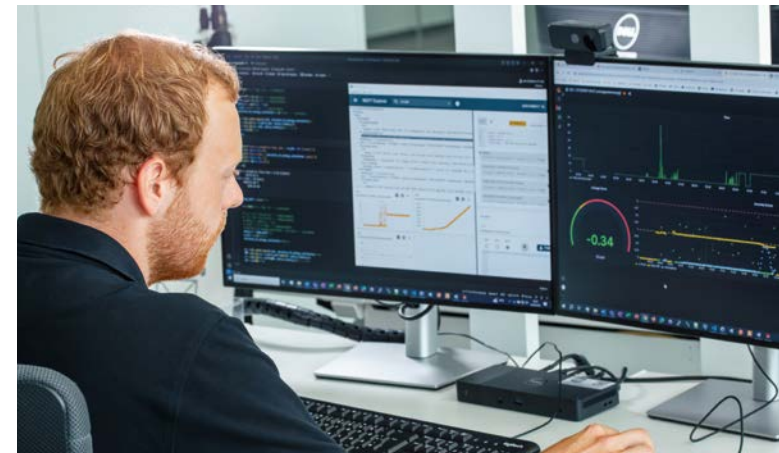
HARTING Technology Group은 산업용 연결 기술 분야의 선도적인 글로벌 공급업체입니다. 약 6,200명의 직원이 전 세계 44개 영업 회사와 15개 공장에서 근무하고 있습니다. 이 기업은 가족 소유로 고객에게 항상 최상의 품질의 제품을 공급한다는 목표 외에도 지속 가능성에도 또한 전념하고 있습니다. 최대한 효율적으로 생산하고 환경에 미치는 영향을 최소화하기 위해, HARTING은 독일 Espelkamp (에스펠캄프)에 소재한 본사의 생산 공장을 디지털화하는 데 주력하고 있습니다.

“3개 공장에서 달성한 높은 수준의 데이터 투명성 덕분에, 생산 프로세스를 객관적으로 살펴볼 수 있게 되었습니다.” 라고 HARTING Electronics의 IIoT 솔루션 및 서비스 책임자인 **Thomas Kämper**는 말합니다. 수백 대의 기계가 데이터를 IT 레벨로 전송하고, Thomas Kämper의 팀이 이를 지속적으로 분석합니다.

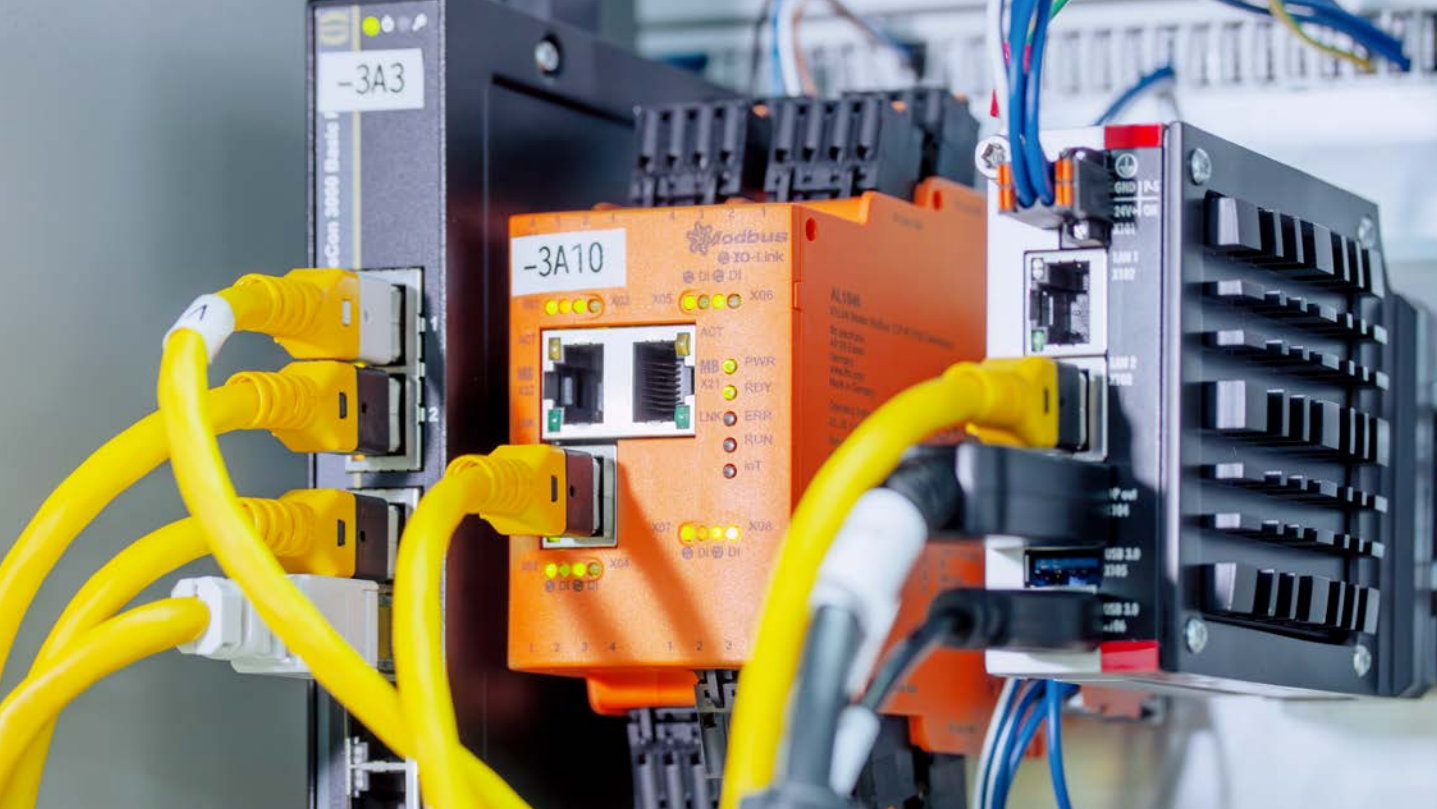
## 이기종 기계 파크를 위한 개조 표준

HARTING Electronics의 IIoT 프로세스 데이터 엔지니어인 **Luca Manuel Steinmann**은 중앙 데이터 평가 솔루션 구현과 관련된 도전 과제에 대해 설명합니다: “우리 기계 파크에는 다양한 인터페이스와 프로토콜을 갖춘 매우 다차원적인 시스템이 있으며, 주기 시간 및 다운타임 등 많은 관련 프로세스 데이터와 정보를 이미 제공합니다. 이 정보를 IT 레벨에서 분석할 수 있도록 이를 OT 레벨의 데이터 인프라에 통합해야 했습니다. 또한 냉각수, 압축공기 및 전기 소모량 모니터링 등에 사용되는 센서를 추가했습니다.”

HARTING은 설비 디지털화를 위한 다양한 개조 표준을 고려한 후 신속하게 IO-Link를 선택했습니다. 기계에 설치된 IO-Link 마스터는 기계 위치에 장착된 센서로부터 데이터를 수신하여 IT 레벨로 전송합니다. 이를 통해 운영 기술 (OT) 레벨, 즉 기계와 정보 기술 (IT) 레벨 사이에 정보 인터페이스를 생성합니다.



모든 기계 데이터는 수집되어 IT 레벨로 전송되고, 이를 HARTING의 데이터 분석가들이 분석합니다.



IO-Link 마스터는 연결된 센서에서 데이터를 수집하여 필드버스 및 edge gateway로 전송합니다.

### IO-Link: 하나의 센서, 수 많은 정보

“IO-Link의 장점은 분명합니다.”라고 Thomas Kämper는 말합니다. “널리 사용되는 개방형 표준을 통하여 추가 센서를 쉽게 연결하므로 디지털 기계 이미지를 더욱 선명하게 만들 수 있습니다. Modbus TCP 또는 IoT Core와 같은 표준 인터페이스를 사용하여 표준화되고 직관적인 방식으로 데이터를 수집할 수 있습니다.”

또 다른 장점: 센서는 여러가지 중요한 프로세스 값을 동시에 전송할 수 있습니다. 예를 들어, HARTING은 ifm의 SD 압축공기 측정기를 사용하여 압축공기 소모량을 정밀하게 모니터링합니다. 이 센서는 IO-Link를 통해 현재 유량값을 전송할 뿐만 아니라 압축공기 모니터링과 관련된 압력, 온도 및 총량과 같은 기타 관련 데이터도 제공합니다. 예를 들면, 신뢰성있는 작동을 위해 기계는 일반적으로 6에서 6.5bar까지의 작동 압력을 필요로 합니다. 이 값이 떨어지면 배관 시스템에서 누출이 발생했음을 의미할 수 있습니다.

” 압축공기는 산업계에서 가장 비싼 에너지 중 하나입니다. 따라서 소모량을 면밀히 모니터링하는 것이 중요합니다.

### 지속적인 배관 모니터링을 통한 비용 절감

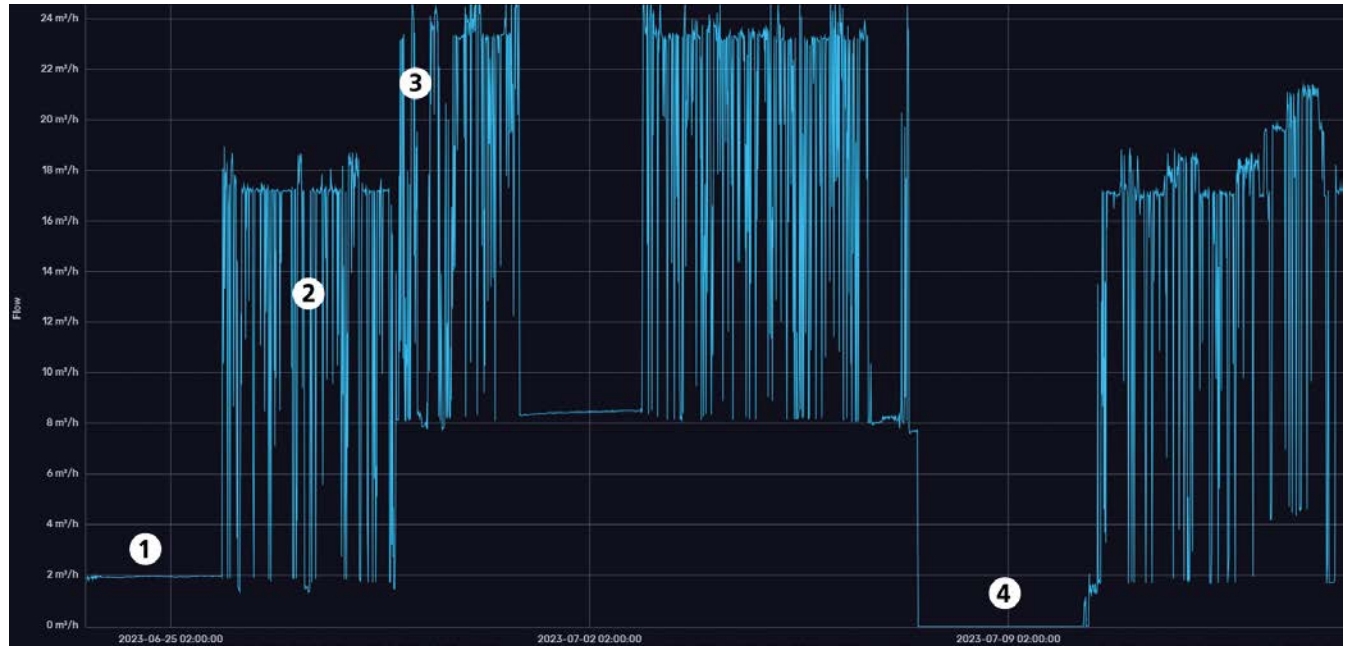
ifm은 압축기로 부터 기계에 이르기까지 지속적인 압축공기 모니터링과 IT 레벨로의 데이터 전송을 위해 DN8에서 DN250까지 파이프 크기에 맞는 포괄적인 제품을 제공합니다. 이를 통해 배관 시스템에서 발생하는 압력 손실을 빠르고 정확하게 찾아 제거할 수 있으므로, 장기적으로는 압력 강하를 보정하기 위해 압축기의 압력을 높이는 것보다 훨씬 더 비용이 절감되고 효과적입니다: 실제로 작동 압력을 1bar 낮추면 에너지 비용을 최대 7%까지 절감할 수 있습니다. ifm은 IIoT 플랫폼 moneo를 통해 압력 차이를 자동으로 계산하는 소프트웨어 도구를 제공하여 누출, 필터 막힘 및 과도한 압축공기 소모를 유발하는 기타 문제를 빠르고 쉽게 감지할 수 있는 방법을 제공합니다.

### 비용이 가장 높은 에너지 자원 주시

이미 디지털화 여정의 초기 단계에서, HARTING은 압축공기 모니터링에 중점을 두었습니다.

“압축공기는 산업 환경에서 가장 비싼 에너지 중 하나입니다.”라고 Luca Manuel Steinmann는 말합니다. “따라서 압축공기 시스템의 누출을 조기에 파악하기 위해서는 소모량을 면밀히 모니터링하는 것이 중요합니다. 압축공기는 눈에 보이지 않는 자원이고 소음이 많은 생산 환경에서는 누출을 감지하기 어렵기 때문에 '누출 감지' 프로젝트를 시작했습니다.”

SD 압축공기 미터는 DN8에서 DN 250까지의 파이프 크기에 맞게 제공됩니다.



압축공기 시스템에 대한 귀중한 통찰력 명확하게 인식할 수 있습니다: 누출이 발생한 후 (3), 기본 소모량 (1)과 생산 소모량(2)이 크게 증가합니다. 누출 문제가 해결된 후에는 기본 소모량이 거의 0으로 떨어집니다 (4).

절감 잠재력은 금방 명백해졌습니다. “전송된 데이터를 기반으로 한 기계에서 압축공기 소모량이 급격히 증가하는 것을 관찰했습니다. 이러한 증가는 생산 중 뿐만 아니라 대기 작업 중에도 눈에 띄게 증가했으므로 기계에 유지보수가 필요하다는 것이 분명했습니다. 검사한 결과 압축공기 시스템에서 누출이 발견되었습니다. 누출은 바로 다음 가능한 시간에 수리되었기 때문에 누출 감지부터 수리까지 유지보수 시간이 크게 단축되었습니다.”라고 **Thomas Kämper**는 말합니다.

또 다른 장점은 결과적으로 에너지가 절약된다는 점입니다. 따라서 재정적 손실과 에너지 손실을 모두 크게 줄일 수 있습니다. 각 기계는 여러 측정값을 IT 레벨로 전송합니다.

**Thomas Kämper**는 “퍼즐 조각 같은 정보들이 모여 큰 그림을 형성하고, 각 기계의 현재 상태에 대한 정확한 통찰력을 제공합니다.”라고 말합니다. “카메라 기반 생산품질 분석과 결합하면 필요에 따른 기계 유지보수뿐만 아니라 일관된 높은 생산품질 또한 보장할 수 있습니다. 데이터 분석을 통해 달성한 높은 수준의 프로세스 투명성은 대응 시간을 단축하여 보다 목표에 맞는 유지보수 계획을 수립할 수 있게 해줍니다. 이 모든 것이 품질 수준과 제품 생산량을 높이는 동시에 불량률을 줄이는 데 기여합니다.”

완전한 데이터 투명성을 달성하기 위해  
Espelkamp에 위치한 HARTING 현장의  
모든 기계는 네트워크에 연결됩니다.





### AI로 최적화된 유지보수 일정

하지만 **Thomas Kämper** 와 그의 팀에 따르면 최적화 프로세스는 아직 완성되지 않았습니다. 분석가들은 데이터 기반 솔루션을 개발하여 누출을 수정할 최적의 시기를 결정하기 위해 노력하고 있습니다.

“유지보수를 위해 기계를 즉시 중단하는 것은 누출로 인한 재정적 손실뿐만 아니라 기계 다운타임 또한 발생하므로 항상 가장 비용 효율적인 옵션은 아닙니다. 인공지능의 도움으로 앞으로 이 분야에서 더욱 효율적으로 일할 수 있을 것이라고 확신합니다.”

### 즉시 사용 가능한 솔루션 없음

수집된 데이터는 HARTING의 품질 보증에 도움이 될 뿐만 아니라, 또한 Espelkamp 공장에서 제조되는 각 제품의 탄소 발자국에 대한 통찰력을 제공합니다.

“우리는 ISO 50001에 따른 에너지 관리 시스템 인증의 일환으로 2017년부터 이곳에서 생산에 필요한 에너지 요구사항을 디지털 방식으로 기록하고 분석하기 시작했습니다. 이 어플리케이션에 대한 즉시 사용 가능한 솔루션이 없었으므로, 우리는 필요한 지식과 제품을 지원해줄 파트너로 ifm을 영입했습니다. 훌륭하고 긴밀한 협업을 통하여 첫번째 디지털화 프로젝트가 빠르게 진행되었습니다.”

### CO<sub>2</sub> 투명성 – 고객을 향한 투명성까지

**Thomas Kämper**는 센서 정보 및 기계 데이터를 통해, HARTING이 지속 가능한 자원절약형 생산이라는 목표를 달성하는 데 있어 한 단계 도약할 수 있었다고 설명합니다: “원자재 가공부터 완제품까지 모든 생산 단계를 현장에서 직접 수행하기 때문에 각 완제품의 에너지 비용과 탄소 발자국을 정확하게 파악할 수 있습니다. 또한 향후 이 정보를 고객에게 전달하여 고객이 자신의 탄소 발자국을 정확하게 파악할 수 있도록 지원할 계획입니다.”

### 디지털화의 부가가치에 대한 확신

HARTING은 디지털화의 장점을 확신합니다: 생산의 효율성과 품질 보증을 더욱 강화하기 위해 더 많은 프로젝트가 계획되어 있습니다.

“우리는 압축공기와 유사한 다른 형태의 에너지 또한 면밀히 모니터링할 계획입니다.”라고 **Thomas Kämper**는 말합니다. “향후에는 전도도 측정 등을 통하여 냉각수 / 윤활유 값과 같은 품질보증 요소도 중앙에서 분석할 계획입니다.”

HARTING은 각 개별 제품의 에너지 소모량을 파악할 수 있습니다. 이는 HARTING 뿐만 아니라 고객에게도 중요한 정보입니다.

### 정밀한 생산 효율성 분석

점점 더 많은 기계가 지속적으로 더 많은 양의 데이터를 전송함에 따라 전체 프로세스 시퀀스를 비교할 수 있습니다: “데이터를 통해 어떤 기계가 어느 제품을 생산하는 데 가장 효과적인지 객관적으로 판단할 수 있습니다. 이에 따라 생산 계획을 조정함으로써 에너지를 더 절약할 수 있습니다.”

### 결론

ifm의 지원으로, HARTING은 Espelkamp 현장에서 완전한 데이터 투명성을 향한 큰 발걸음을 내디뎠으며, 이제 IT 기반 분석을 통하여 고품질 제품을 보다 효율적으로 생산할 수 있게 되었습니다.