



# 기존 시스템의 상태 모니터링

상태 데이터 수집 및 효과적인 사용

## 목차

<a href="#">상태 데이터 수집 및 효과적인 사용</a>	3
<a href="#">3가지 유형의 데이터 수집</a>	4
<a href="#">데이터 사용</a>	6
<a href="#">Outlook</a>	9

## 상태 데이터 수집 및 효과적인 사용

산업 플랜트의 네트워킹 확장은 유지 보수에 상당한 이점을 제공합니다. 오늘날 센서는 기계 및 공장의 상태를 정확하게 측정할 수 있지만 지금까지는 이 데이터를 모니터링 시스템에 유연하게 통합하는 기능이 부족한 경우가 많았습니다. 오늘날 기업은 클라우드에서 실시간 값을 추적하거나 개별 컴포넌트의 예상되는 유효 수명을 예측하는 기능 등 새로운 프로세스를 활용하고 있습니다. 따라서 상태 모니터링의 데이터 기록 프로세스는 인더스트리 4.0의 핵심 주제가 되었습니다.

상태 모니터링의 증가된 수요는 초기부터 계획에 적용할 수 있으므로 그린 필드 프로젝트에서 비교적 쉽게 구현할 수 있습니다. 그러나 실제로 유지보수 엔지니어는 이후 단계에서 훨씬 더 자주 검사 및 유지 관리의 효율성을 높이는 문제에 직면합니다. 이 박서는 이를 수행할 수 있는 방법을 설명합니다. 상태 데이터를 수집하여 브라운 필드 프로젝트에 효과적으로 사용할 수 있는 방법에 대한 개요가 제공됩니다.



상태 모니터링 시스템이 필요한 몇 가지 이유

- 결함 및 실패의 위험을 줄이기 위해
- 검사 및 유지보수 프로세스의 효율성 향상을 위해
- 새롭고 민감한 제품에 필요한 검사를 수행하기 위해
- 규정 준수 증빙을 제공하기 위해

일반적으로 상태 모니터링에 존재하는 두 가지 문제 시나리오

- 중요한 장비의 판독 값을 알 수 없음
- 상태 데이터는 기록되지만 중요한 순간에 담당 직원에게 전달되지 않음

상태 데이터를 기록하는 방법, 유지 보수 담당자가 값에 액세스하는 방법 및 실질적인 이점을 제공하는 방법은?

### 3가지 유형의 데이터 수집

상태 모니터링 시스템 설계는 플랜트의 기술적 요구 사항과 플랜트 기존 프로세스 또는 필요한 경우 제어 환경에 개입할 지 여부에 따라 달라지며, 이는 특히 기계 환경에서 측정된 값의 수집에 중요합니다. 사용자는 다음의 여러 가지 접근 방식을 취할 수 있습니다.

#### 기존 데이터 활용

필드 장치는 이 데이터가 이전에 전체적으로 또는 대상 모니터링 프로세스의 일부로 사용되었는지 여부와 상관 없이 컨트롤러에 광범위한 데이터를 제공합니다. 컨트롤러에 제공되는 데이터는 주기적 데이터일 수도 있고 작동 시간과 같은 비주기적 데이터일 수도 있습니다. 예를 들어, 이미 활용 가능한 센서 값은 PLC에서 클라우드 환경으로 전달이 가능합니다. 이런 식으로 플랜트는 "디지털 새도우"를 형성합니다. 단점: 시스템 아키텍처에 이미 클라우드 게이트웨이와 같은 기술적 전제 조건이 없는 경우 일반적으로 컨트롤러가 개입해야 합니다.

#### 미사용 추가 데이터 활용

센서는 종종 어플리케이션과 관련이 없는 추가 값을 기록합니다. 상태 모니터링의 맥락에서 이전에 사용되지 않은 이 데이터는 점점 더 중요해지고 있습니다. 따라서 다음과 같은 경우 유용할 수 있습니다.:

- 센서의 이상 현상과 함께 환경 조건의 변화를 간접적으로 감지하기 위해 장치 내부 온도를 확인합니다.
- 예를 들어 센서 전면의 오염 가능성이나 잘못 정렬된 구성 요소를 기록하기 위해 초음파 센서의 사운드 강도 또는 라이트 배리어의 빛 강도를 모니터링합니다.
- 유도형 근접 스위치의 스위칭 거리를 사용하여 움직이는 부품의 손상을 감지합니다.
- 압력 센서의 피크 압력 메모리 (한계 값 모니터링) 확인 - 프레스에서 가끔 발생하는 오작동을 알 수 있습니다.

추가 정보는 지원되는 인터페이스 또는 통신 프로토콜에 따라 다릅니다. 데이터는 HART 프로토콜의 양방향 통신으로 시리얼 인터페이스와 아날로그 신호를 통해 전송될 수 있습니다. IO-Link 기술은 다중 계층 데이터 교환을 통해 분명한 이점을 제공합니다. 사용자는 이 인터페이스를 사용하여 주기적 프로세스 데이터를 전송할 수 있을 뿐만 아니라 저장된 어플리케이션 메시지를 읽거나 이벤트 메시지 (알림, 경고 또는 오류)를 호출할 수 있습니다.

플랜트에 터크 멀티프로토콜 필드버스 모듈이 있는 경우, 추가 데이터에 액세스하기 위한 두 가지 다른 방법이 있습니다.

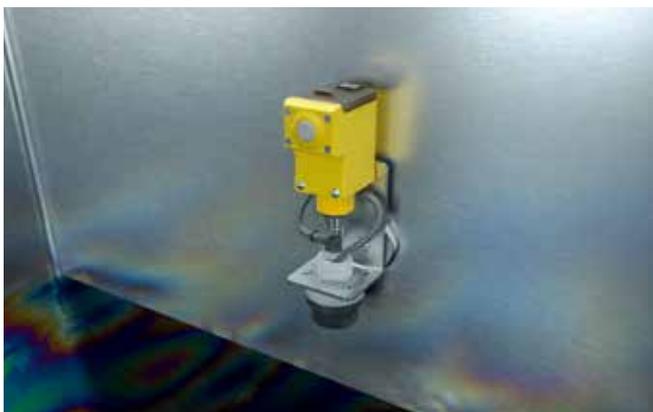
- 이더넷을 통한 병렬 쿼리: 멀티 프로토콜 I/O 모듈은 서로 다른 이더넷 프로토콜에서 동시에 작동할 수 있습니다. 예를 들어 센서의 측정 데이터는 Profinet을 통해 컨트롤러로 전송되는 반면 비주기적 상태 데이터는 Modbus TCP를 통해 다른 컨트롤러로 전송됩니다. 이 경우 상태 모니터링은 “다른 채널에서” 프로세스 데이터 교환에 영향을 주지 않고 독립적으로 실행됩니다.
- 블록 I/O 모듈의 성능 향상 및 이에 따른 분산 인텔리전스: ARGEE 프로그래밍 환경을 통해 센서의 스위칭 작업 수 또는 특정 제한 값과 같은 추가 데이터를 기존 장치에서 생성할 수 있습니다. ARGEE를 사용하면 표준 필드버스 스테이션이 FLC (Field Logic Controller)가 되어 정의된 한계 값 위반에 대한 메시지를 자체적으로 발송할 수 있습니다.

### 다른 장치 개조

세 번째 접근 방식은 기존 데이터나 미사용 추가 데이터를 사용하는 데 적합하지 않거나 기존 구조 및 프로세스를 변경할 수 없는 시스템 아키텍처를 가진 플랜트에 해당됩니다. 이러한 경우 기업은 상태 모니터링을 독립적인 단위로 설정하고 이를 위해 특별히 장치를 개조할 수 있습니다.

데이터 수집은 센서 레벨에서 시작됩니다. 다음은 이 시나리오에서 상태 모니터링에 사용할 수 있는 장치의 몇 가지 예입니다.

- 진동 및 온도 센서 (예: 모터 모니터링용)
- 초음파 센서 (예: 충전 레벨 확인)
- 온습도 센서 (예: 공장 및 창고 사용 또는 제어 캐비닛 모니터링용)
- 적외선 온도 센서 (예: 예열된 금형 확인)
- 라이트 배리어 (예: 기계의 상품 흐름 모니터링)



충전 레벨 모니터링을 위해 무선 모듈은 초음파 센서의 측정 값을 전송합니다.



진동 및 온도 센서는 엔진 블록에 직접 장착할 수 있습니다.

기본적으로 신호를 전송하는 두 가지 방법이 있습니다.

- 유선 전송 (예: 산업용 이더넷 또는 시리얼 통신, 패시브 정션 박스, I/O 허브 또는 직접 배선을 통해)
- 보안 강화를 위해 독점 네트워크 내에서 송신기 및 수신기 모듈로 구성된 무선 시스템을 통한 무선 전송, 필요한 경우 배터리 작동 가능. 타워 라이트에 송신 기능 장착 가능



식음료 창고의 온습도 데이터는 수백 미터에 걸쳐 전송 가능합니다.

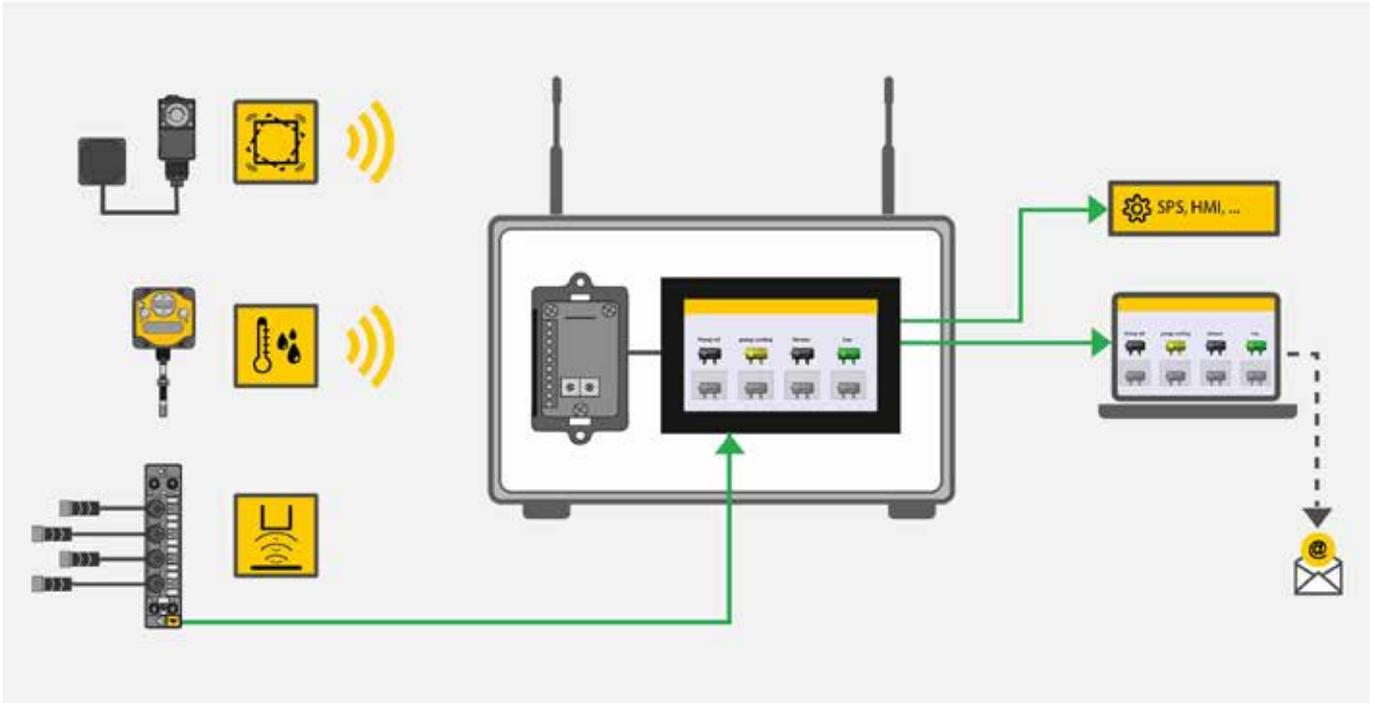
이러한 유형의 확장을 고려할 때 장치의 설치 시간과 유연한 사용이 중요합니다. 예를 들어, 무선 기술을 사용하여 무선 노드에 전력을 공급하는 자석을 사용하여 센서를 장착하면 부가 가치가 창출됩니다.

## 데이터 사용

기계 환경에서 측정된 값의 추가적인 처리는 근본적으로 상태 모니터링 프로세스의 목표를 기반으로 합니다. 또한 플랜트 규모, 기계 요구 사항 및 제품 유형 또는 안전 사양과 같은 요소도 고려됩니다. 실시간 대응과 후속적인 분석을 구별하는 것도 중요합니다. 최소 솔루션(예: 로컬 알람 포함)이 이미 머신 홀 A에서 원하는 효과를 볼 수 있지만 클라우드 개념은 회사 B에 더 적합할 수 있습니다.

상태 데이터는 아래와 같이 사용 가능합니다.

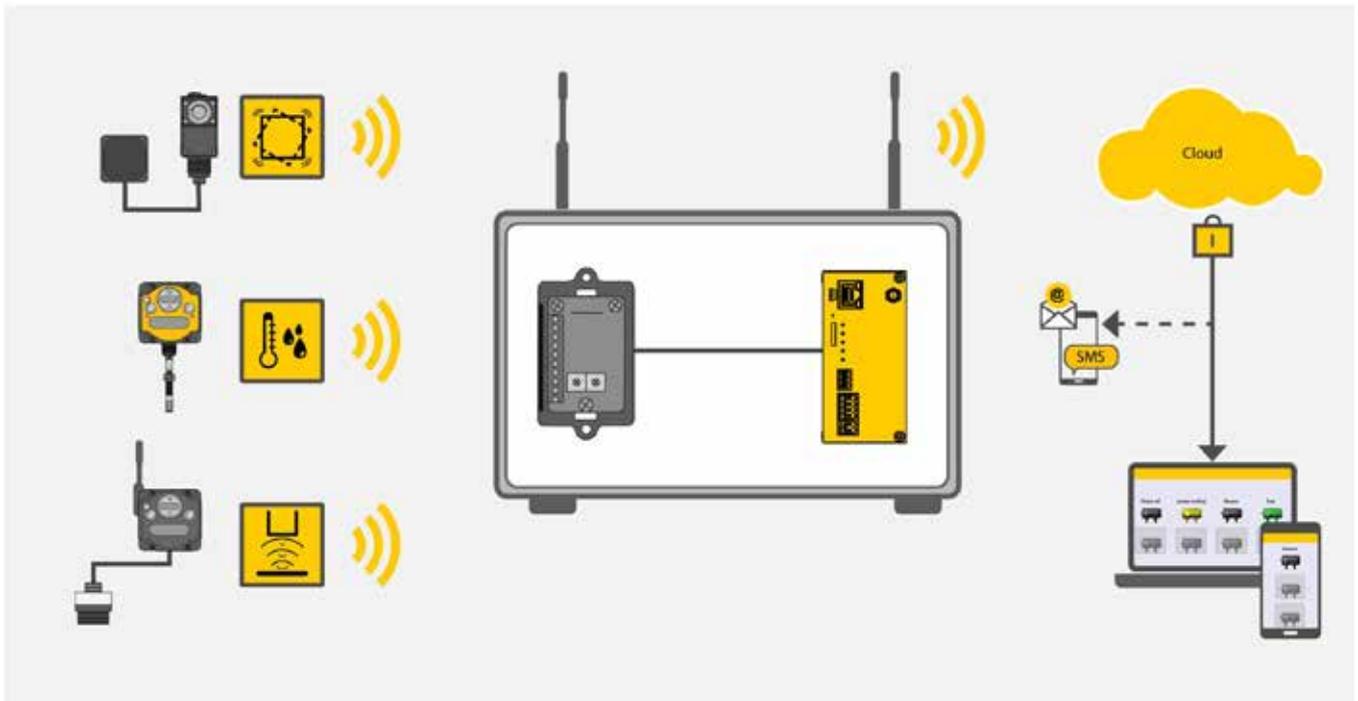
- 표시 및 기록: 실시간 모니터링 또는 레포트용
- 대상 평가: 사용자는 특정 온도 및 습도 데이터를 정의하고 임계값 비교를 프로그래밍할 수 있습니다.
- 평가에 따른 조치: 경고 신호, SMS 및 이메일 알림 또는 유지 보수 일정 등록



로컬에서 상태 데이터 사용: 센서는 진동, 온도 및 습도는 물론 거리 (초음파 기술 사용)를 모니터링합니다. 측정된 값은 유선 또는 무선 연결을 통해 HMI로 전송되고 회사 네트워크 또는 기존 자동화 환경에 통합될 수 있습니다.

조치 지침의 트리거와 마찬가지로 측정된 값의 평가 및 시각화를 다른 위치에서 또는 다른 장치를 사용하여 수행할 수 있습니다.

- 로컬: 경광등 (가청 알람), 모니터 또는 필드버스 스테이션 (분산 인텔리전스) 을 통해 가능
- 중앙: 제어실의 제어 기능이 있는 HMI, PLC 또는 엣지 게이트웨이를 통해 가능
- 회사 내부 네트워크: 데이터는 제어 기능이 있는 컨트롤러 또는 HMI에 의해 전송됩니다. 사용자는 데이터를 자체 자동화 시스템으로 전송하고 네트워크 내에서 시각화하거나 보고 간격을 지정할 수 있습니다.
- 웹 기반 클라우드: 히스토리 추세 기록 및 SMS 또는 이메일 메시지 전송을 포함하여 엣지 게이트웨이, 클라우드 또는 모든 최종 장치의 개별 대시 보드를 통한 데이터 전송 및 가능한 사전 평가. 클라우드는 필요한 경우 기업 서버 ( 온 프레미스)에서 호스팅될 수 있으며 이 경우 기업은 인터넷 연결이 필요하지 않습니다. 또는 엣지 게이트웨이가 암호화된 데이터를 “퍼블릭 클라우드” 로 전송하여 인터넷 연결로 언제 어디서나 값을 검색할 수 있습니다.



클라우드 기반 상태 모니터링: 엣지 게이트웨이는 센서 데이터를 암호화된 형식으로 현장에서 클라우드 환경으로 전송할 수 있습니다. 이를 통해 유지 보수 엔지니어는 태블릿이나 스마트폰과 같은 장치에서 언제든지 정보를 검색할 수 있습니다.

## Outlook

미래의 상태 모니터링은 예측 유지 보수와 관련하여 검토되어야 합니다. 예측 가능성을 위해 소프트웨어 및 하드웨어 솔루션의 통합을 강화해야 합니다. 원격 쿼리 및 자동화는 검사 및 유지 보수 프로세스를 훨씬 더 비용 효율적으로 만드는 데 도움이 될 수 있습니다. 또한 상태 모니터링 시스템의 간단한 통합은 특히 중소기업의 공장에서 여전히 중요한 요소입니다.

### 단일 공급이 가능한 터크를 활용하세요

터크는 센서, 필드버스 스테이션, HMI, 클라우드 솔루션 등 전체 상태 모니터링에 필요한 컴포넌트를 일괄 제공하는 선도적인 자동화 기업 중 하나입니다. 미국 파트너인 배너 엔지니어링과의 협력으로 제품군에 무선 기술 및 광전자 분야의 많은 제

품도 포함됩니다. 2018년에 터크는 암호화된 통신으로 센서-클라우드 어플리케이션을 지원하는 자체 클라우드 서비스를 시작했습니다.

### 자료

[At a glance: Condition Monitoring in Existing Systems](#)  
[More about Technologies and Products](#)

---

### Contact

Turck Korea Co., Ltd. | B509 60 Haan-Ro, Gwangmyeong, Gyeonggi-do, South Korea  
T 02 6959 5490 | F 02 6959 5466 | [tk.inquiry@turck.com](mailto:tk.inquiry@turck.com)

---



Over 30 subsidiaries and  
60 representatives worldwide!