

MTP 기반 설비 통합을 지원하는 zenon

벨리메드 라이프 사이언스: 멸균기용 플러그 앤 프로듀스

Belimed Life Science(벨리메드 라이프 사이언스)는 제약 및 바이오제약 산업을 위한 cGMP 규제 준수 세정 및 스팀 멸균 장비를 개발·제조하는 글로벌 선도 기업입니다. 연구소와 실험실 환경까지 아우르는 Belimed의 장비는 높은 규제 요구사항과 자동화 수준을 동시에 충족해야 합니다.

Belimed Life Science는 zenon Software Platform 기반 MTP Gateway를 도입함으로써, 자사의 세정 및 멸균 장비를 'Plug & Sterilize' 원칙에 따라 유연한 엔드투엔드 생산 시스템에 즉시 통합 가능한 설비로 구현했습니다.



제약 제조에서 멸균 공정의 중요성

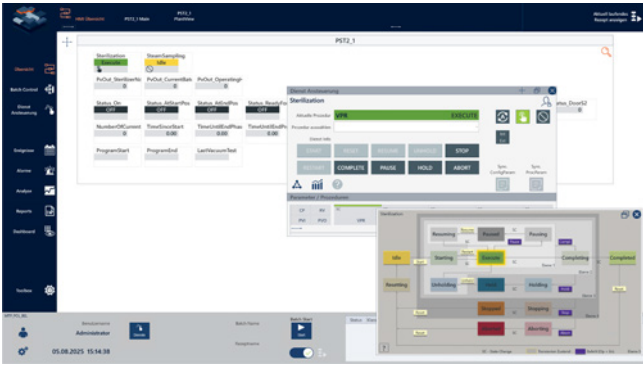
제약 제조 공정에서 멸균은 제품 품질과 환자 안전을 좌우하는 핵심 요소입니다. 기계 부품, 용기, 포장 자재는 매 사용 전 반드시 멸균되어야 하며, 이는 일반적으로 스팀 멸균기를 통해 고압 환경에서 수행됩니다.

규제 요건을 충족하기 위해 멸균 설비는 생존 가능한 미생물을 완전히 제거해야 하며, 동시에 자동화 시스템과의 연계, 데이터 무결성, 공정 투명성까지 확보해야 합니다.

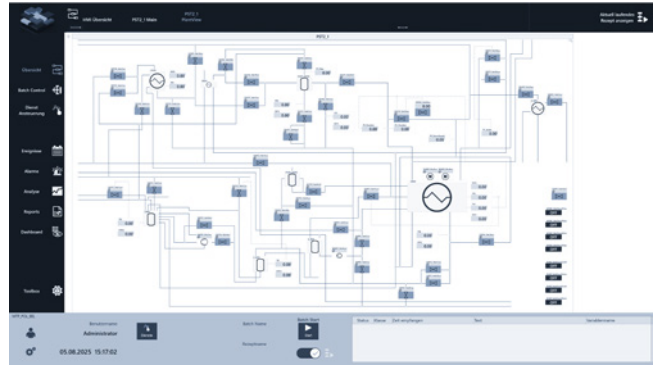
고객 맞춤형 공정 솔루션

치과에서 흔히 볼 수 있는 소형 탁상형 멸균기는 대규모 연구시설이나 제약 공장의 자동화된 엔드투엔드 생산

환경에는 적합하지 않습니다. 스위스 술겐(Sulgen)에 본사를 둔 Belimed Life Science AG는 슬로베니아 그로스플리에(Grosuplje)에 지사를 두고 있으며, 산업용 세정 및 멸균 솔루션에 특화된 기업입니다. Belimed는 자동화 세정 및 멸균 장비를 자체 설계·제조하며, 컨베이어 기술과 결합해 고객별 워크플로에 최적화된 맞춤형 솔루션을 제공합니다. 1968년부터 축적해 온 멸균 및 세정 분야의 경험을 바탕으로, Belimed는 생명과학 산업의 엄격한 요구사항을 충족해 왔습니다. 2024년에는 Steelco와 합병해 Miele Group 산하에서 사업을 전개하고 있습니다.



zenon 기반 시각화 화면 - 명확하고 인체공학적인 UI



사용자 역할에 따라 달라지는 zenon 화면 구성

단일 솔루션으로서 완성된 고성능 멸균기

Belimed Life Science의 대표 제품 중 하나인 PST.2 스팀 멸균기는 에너지 효율이 뛰어난 시스템으로, 챔버 용량 300L 부터 3,430L까지 총 19가지 표준 모델을 제공합니다. 고객 요구에 따라 맞춤형 사이즈도 제작 가능합니다. PST.2는 고형물과 액체 모두에 대해 최적화된 멸균 프로세스를 제공하며, Siemens 또는 Rockwell 기반의 최신 제어 및 공정 제어 시스템을 적용한 터치스크린 HMI를 탑재하고 있습니다.

기존에는 OPC DA, OPC UA, Modbus, EtherNet/IP 등 다양한 프로토콜을 통해 데이터를 제공했지만, 대부분 단방향 통신에 그쳤습니다. 이로 인해 고객별 엔드투엔드 제어 시스템에 통합하려면 인터페이스 정의, 테스트, 시운전에 많은 시간과 리소스가 필요했습니다.

MTP를 통한 손쉬운 설비 통합

화학, 식음료, 화장품, 제약 산업과 같은 공정 제조 분야에서는 설비를 엔드투엔드 시스템에 유연하게 통합하기 위해 생산 공정을 모듈화하는 방향으로 나아가고 있습니다. 이를 위해 최근 MTP(Module Type Package)가 표준으로 주목받고 있습니다. MTP는 공정 산업 자동화 기술 협회 NAMUR와 독일 전기전자산업협회 ZVEI가 공동으로 정의한 데이터 표준으로, 설비 제조사와 관계없이 공정 모듈을 일관된 방식으로 기술할 수 있도록 합니다.

VDI/VDE/NAMUR 2658에 따라 정의된 MTP 표준은 개별 모듈에 대해 어떤 데이터가 제공되어야 하는지, 어떤 서비스가 실행되어야 하는지, 그리고 이를 상위 시스템과 어떻게 연결할지를 명확히 규정합니다. 이 정보는 MTP 파일 형태로 제공됩니다. MTP 파일에는 공정 모듈의 자동화 기능에 대한 제조사 독립적 기능 설명뿐만 아니라, 시각화를 위한 그래픽 객체도 포함되어 있습니다. 이를 통해 MTP는

별도의 복잡한 엔지니어링 작업 없이도 일반적인 공정 제어 시스템에 쉽게 통합될 수 있으며, 생산 설비를 모듈형·제조사 독립 구조로 구축하는 데 기여합니다.

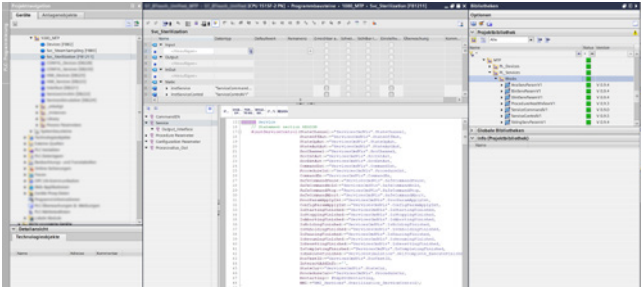
표준 준수는 선택이 아닌 필수

이러한 특성을 고려할 때 MTP가 공정 중심 산업에서 인정받는 표준으로 자리 잡은 것은 놀라운 일이 아닙니다. 벨리메드 생명과학은 이러한 방향으로 나아가기 위해 한동안 계획을 세우고 있었습니다. 제약 분야의 주요 최종 고객이 새로운 세척 및 멸균 스테이션에 대한 제안 요청에서 MTP 기능을 요구 사항으로 제시하면서 청신호가 켜졌습니다.

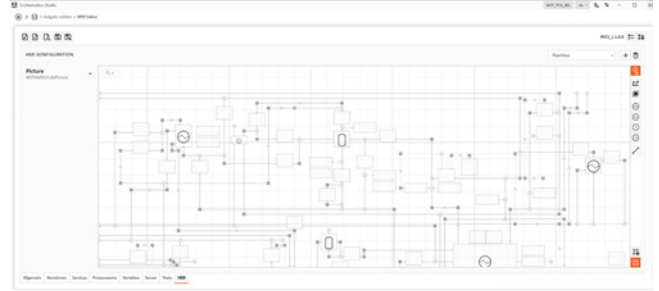
벨리메드는 프로세스 제어 및 시각화 시스템으로 COPA-DATA의 zenon 소프트웨어 플랫폼을 사용합니다. zenon은 엔드투엔드 프로젝트에서 MTP 파일을 원활하게 통합하여 네이티브 객체처럼 처리할 수 있도록 지원합니다. zenon Engineering Studio 개발 환경에는 임포트 인터페이스가 있습니다. 이 인터페이스는 가져온 MTP 파일을 상위 레벨 프로세스 오케스트레이션 레이어(zenon POL)에 통합할 수 있도록 스마트 오브젝트 템플릿(SOT)으로 변환합니다.

MTP가 산업 표준으로 자리 잡은 것은 자연스러운 흐름이었습니다. Belimed Life Science 역시 이를 인지하고 있었으며, 한 글로벌 제약 고객이 신규 세정·멸균 설비 입찰 조건으로 MTP 지원을 요구하면서 본격적인 도입이 결정되었습니다.

Belimed는 기존에도 zenon Software Platform을 공정 제어 및 시각화 시스템으로 사용하고 있었으며, zenon은 MTP 파일을 네이티브 객체처럼 처리할 수 있는 환경을 제공합니다. zenon Engineering Studio의 Import 기능은 MTP 파일을 Smart Object Template(SOT)로 변환해 상위 Process Orchestration Layer(zenon POL)에 통합합니다.



Siemens S7용 zenon MTP Library PL V1 기반 MTP Gateway 구성



기계 제어 시스템에서 직접 실행되는 MTP 게이트웨이를 사용하면 최종 고객의 zenon Orchestration Studio에서 장치와 서비스를 쉽게 통합할 수 있습니다.

zenon 기반 MTP Gateway 구현

“MTP는 특정 고객의 개별 요구사항이나 일시적인 트렌드가 아니라, 당사의 기계와 설비에 ‘플러그 앤 프로듀스(plug and produce)’ 역량을 부여할 수 있는 기회입니다.” Belimed Life Science의 멸균기 제품 매니저인 마르쿠스 마이어(Markus Maier)는 이렇게 설명합니다. “이러한 이유로 우리는 이 미래 지향적인 표준을 전면적으로 준수하기로 결정했습니다.”

이 프로젝트는 제약 분야의 주요 최종 고객이 COPA-DATA와 스위스 세일즈 파트너인 SATOMEK AG에 직접 문의하면서 본격적으로 추진되었습니다. 이후 COPA-DATA는 시스템 통합 파트너로 RETEL Neuhausen AG와의 협업을 제안했습니다. Belimed Life Science의 제어 소프트웨어 엔지니어들과 긴밀한 협업을 통해, COPA-DATA 실버 파트너인 RETEL Neuhausen AG는 수개월 만에 손쉽게 구성 가능한 MTP Gateway를 구현했습니다. 이 게이트웨이는 설비의 제어 시스템에서 직접 실행되며, 기존 설비 제어 소프트웨어와 연동되고 로컬 시각화 시스템과도 연결되어 있습니다.

단일 벤더 기반 MTP Library와 POL

프로젝트를 빠르게 추진할 수 있었던 핵심 요인 중 하나는 COPA-DATA가 제공하는 Siemens S7용 MTP 라이브러리 ‘PL V1’ 활용한 점입니다. 이 라이브러리는 Siemens TIA Portal 엔지니어링 환경에서 직접 사용할 수 있도록 제공됩니다.

RETEL Neuhausen의 프로세스 기술 부문 OT 솔루션 아키텍트이자 프로젝트 매니저인 티노 뤼에디(Tino Rüedi)는 다음과 같이 설명합니다. “S7 MTP Library PL V1에는 MTP Gateway를 구축하는 데 필요한 모든 기능이 포함되어 있습니다. 구성하기 쉬운 모듈 구조를 통해 엔지니어링 효율을 크게 높일 수 있었습니다.”

또한 Process Orchestration Layer(zenon POL)와 MTP Library를 동일한 제조사에서 제공함으로써, 시스템 간 조율에

필요한 작업이 크게 줄어들었고, 연결 테스트를 생략할 수 있어 엔지니어링 시간도 대폭 절감되었습니다. 프로젝트 진행 과정에서는 COPA-DATA 기술 지원팀도 기술적 과제에 대한 자문과 지원을 제공하며, 주요 마일스톤을 계획대로 달성하는데 기여했습니다.

멸균 공정을 위한 MTP 기반 모듈형 통합

RETEL Neuhausen의 OT 솔루션 아키텍트이자 프로젝트 매니저인 티노 뤼에디(Tino Rüedi)는 다음과 같이 설명합니다. “Belimed Life Science를 위한 MTP Gateway는 개념 검증(Proof of Concept)을 명확히 입증한 사례입니다. 복잡하고 고객 맞춤형으로 설계된 장비조차도 기존 제어 소프트웨어에 손쉽게 연결할 수 있다는 점을 보여줍니다. 이는 장비 공급업체인 Belimed Life Science는 물론, 기존 제어 시스템에 장비를 신속하게 통합해야 하는 최종 고객에게도 분명한 가치를 제공합니다.”

MTP Gateway 도입을 통해 Belimed Life Science의 세정 및 멸균 설비는 이제 구조가 명확하게 정의된 인터페이스를 갖추게 되었으며, 필요한 모든 변수를 포함해 프로세스 제어 시스템(zenon POL)과 빠르고 간편하게 연동할 수 있습니다. 또한 장비 전체에 대한 엔드투엔드 시각화도 함께 구현되었습니다.

Belimed Life Science R&D 소프트웨어 책임자인 알레한드로 브룬슈빌러(Alejandro Brunswiler)는 다음과 같이 덧붙입니다. “명확한 구조와 표준화된 zenon 모듈, 그리고 MTP Library를 기반으로 통합이 매우 원활하게 구현되었습니다. 일관된 엔지니어링 접근 방식을 통해, 당사의 장비를 ‘Plug and Sterilize’ 개념에 기반한 유연한 엔드투엔드 시스템에 바로 통합할 수 있는 상태로 준비할 수 있었습니다.”

“ 명확한 구조와 표준화된 zenon 모듈, 그리고 MTP Library를 기반으로 통합이 매우 매끄럽게 구현되었습니다. ”

알레한드로 브룬슈빌러(Alejandro Brunschwiler) |
소프트웨어 R&D 총괄
Belimed Life Science

SATOMECH AG 소개

SATOMECH AG는 스위스와 리히텐슈타인 지역을 대상으로 자동화 시스템 유통, 컨설팅, 교육을 제공하는 zenon 공식 파트너입니다. Cham에 본사를 두고 있으며, 대규모 물류 인프라를 통해 안정적인 지원을 제공합니다.

www.satomec.ch

RETEL Neuhausen AG 소개

RETEL Neuhausen AG는 50년 이상의 경험을 보유한 독립 엔지니어링 기업으로, 규제 산업(Life Sciences)에 특화된 자동화 및 디지털 솔루션을 제공합니다. COPA-DATA Silver Partner로서 검증된 전문성을 바탕으로 지속 가능한 맞춤형 솔루션을 제공합니다.

www.retel.ch

하이라이트:

- ▶ Belimed Life Science 세정·멸균 장비를 위한 zenon MTP Gateway 구현
- ▶ VDI/VDE/NAMUR 2658 표준 완전 준수
- ▶ 유연한 엔드투엔드 생산 시스템에 빠르고 효율적인 설비 통합
- ▶ 인터페이스 연결 테스트 제거로 엔지니어링 시간 대폭 절감
- ▶ 전체 장비 환경에서 일관된 인체공학적 HMI 제공
- ▶ zenon 기반 MTP 지원으로 설비 통합 표준화 실현