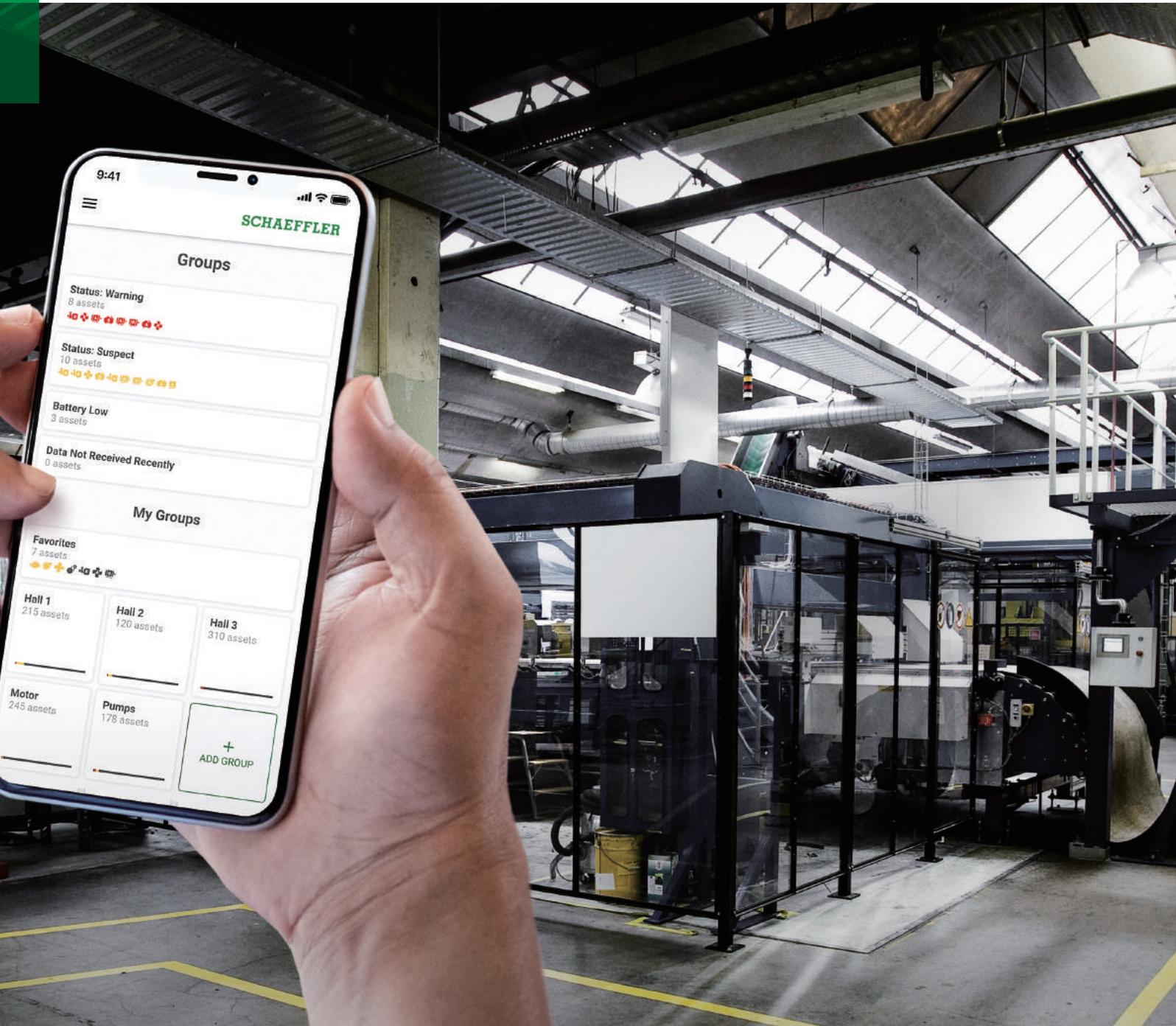


We pioneer motion

세플러 OPTIME

OPTIME의 개념 및 작동 원리



목차

컨디션 모니터링 솔루션

OPTIME의 개념	03	웹 기반 대시보드	08
솔루션 구성요소	04	선택 가능한 서비스	09
디지털 서비스	05	어플리케이션	10
모바일 앱	06	제품 사양	12

모든 부문에서 성공 ...

레드닷 디자인 어워드 2021

혁신적인 컨디션 모니터링 솔루션인 OPTIME을 통해 세플러는 유명 기업이 포함된 “레드닷 어워드” 수상자 명단에 올랐습니다. 심사위원단은 “스마트 제품” 및 “산업용 장비” 부문에서 OPTIME을 선정하여 제품 디자인, 기능 구성 및 디지털 서비스 솔루션의 혁신적 능력을 증명했습니다.

인더스트리 4.0 이노베이션 어워드 2020

세플러의 혁신적인 컨디션 모니터링 솔루션인 OPTIME의 완벽한 구현이 “인더스트리 4.0 이노베이션 어워드” 수상을 통해 확인되었습니다.

이 어워드는 E-Verlag가 독일 전기전자제조업협회(ZVEI) 및 표준화 위원회 인더스트리 4.0과 협력하여 다섯 번째로 수여한 상입니다.

고객 만족 - 성공 사례



24시간 안정적인 모니터링

세플러 OPTIME은 독일 공장의 공급 시스템에서 예상치 못한 가동 중지 시간을 방지하여 몇 만 유로의 비용을 절감할 수 있었습니다.

성공 사례



OPTIME을 통한 비용 절감

루마니아 공장의 고객은 밀링 머신의 모터 모니터링 시스템을 통해 49,152유로를 절감하고 슬로바키아의 고객은 펌프 모니터링 시스템을 통해 18,161유로를 절감했습니다.

성공 사례



OPTIME을 통한 고장 감지

OPTIME은 설치 직후 자동으로 장애를 감지하고 알람 메시지를 보냅니다. OPTIME이 고장을 찾는 방법은 다양한 고객 애플리케이션에서 실습을 통해 직접 제공됩니다.

성공 사례

고객의 평가

OPTIME을 통해 유지보수 직원은 설비를 항상 자세히 관찰할 필요 없이 대부분의 설비 상태를 투명하게 확인할 수 있습니다.

Tony Virtanen
Finnsmentti Oy의 유지보수 엔지니어

합리적인 가격과 최고의 성능뿐 아니라 이 시스템은 접근하기 어려운 장소에 있는 설비에 적용하기에 특히 적합합니다. 덩고 비좁은 장소에도 적합해서 마음에 듭니다.

Juha Knihtilä
Werk Sunila의 신뢰성 엔지니어

OPTIME을 도입한 이후로 공급 공장에서 예상치 못한 가동 중지 시간이 발생하지 않았습니다. 다행스러운 일입니다.

Detlev Jacobi
Schaeffler Schweinfurt의 유지보수 관리자

세플러 OPTIME

최저 비용으로 원활한 모니터링

세플러 OPTIME이란?

세플러 OPTIME은 120rpm*~5000rpm 속도의 다양한 회전 설비에 권장되며, 다양한 산업 목적을 위해 개발된 쉽게 확장 가능한 컨디션 모니터링 솔루션입니다.

시스템을 개발하는 동안 매우 간단한 커미셔닝, 문제없는 확장 및 솔루션의 다목적 사용에 특별한 주의를 기울였습니다. 사용자가 해야 하는 작업은 각 개별 프로세스 단계에서 최소한으로 유지되었습니다.

세플러 OPTIME은 이러한 기능을 통해 다수의 설비에 대한 상태 기반 모니터링에 특히 적합합니다.



세플러 OPTIME, 레드닷 어워드 2021에서 2개 부문 수상

세플러 OPTIME의 장점

- 비용 효율적인 모니터링
- 하루에 단 몇 센트로 수백 대의 회전 설비 모니터링 - 휴대용 측정 장치를 사용한 수작업 모니터링보다 최대 50% 저렴
- 빠른 설치
- 몇 분 만에 센서 설치 및 앱 설정 - 사전 지식이 필요하지 않음
- 전문 지식 사용
- 앱을 통해 연중무휴로 전문 알고리즘 및 머신 러닝 기반의 전문적인 진단을 제공하는 디지털 서비스 - 항상 올바른 의사결정을 내릴 수 있음
- 초보자 및 고급 사용자용
- 손쉬운 취급, 다양한 사용자 및 요구 사항에 적합한 결정적인 정보 및 광범위한 확장 제공

* 어플리케이션에 따라 다름

세플러 OPTIME

솔루션 구성요소



1. 센서

배터리로 작동되는 센서를 설비에 빠르고 쉽게 장착할 수 있으며 모니터링되는 장치의 진동 및 온도 데이터를 기록할 수 있습니다. 무선 메시 네트워크를 통해 연결된 모든 장치 간의 자동 데이터 교환이 가능합니다.

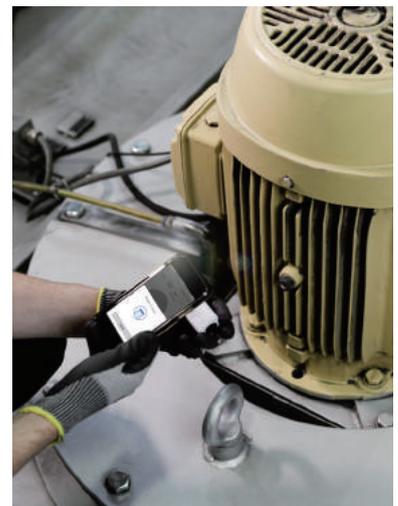
2. 게이트웨이

게이트웨이는 센서에서 전송한 데이터를 수신하여 클라우드로 전송합니다. 하나의 게이트웨이에서 50개의 센서를 커버할 수 있습니다.

3. 디지털 서비스

클라우드에서는 지속적인 자동 분석이 수행되며 장애가 시작되거나 임박한 경우 조기 경고가 전송됩니다. 결과는 세플러의 구름 베어링(rolling bearing) 지식과 컨디션 모니터링 전문 지식 및 머신 러닝에서 파생된 알고리즘을 기반으로 합니다.

모든 결과는 사용하기 쉬운 스마트폰 앱과 웹 기반 대시보드에서 제공됩니다. 기능은 사용자의 요구 사항 및 개별 작업 프로세스에 맞게 조정됩니다.



세플러 OPTIME 앱을 사용하여 센서를 활성화하고 통합합니다.

세플러 OPTIME

디지털 서비스

OPTIME 디지털 서비스는 클라우드 기반 솔루션으로, 모바일 앱 및 데스크톱 브라우저용 웹 애플리케이션을 통해 사용할 수 있습니다 (예: 제어실 또는 작업장에서). OPTIME 디지털 서비스는 세플러 클라우드 내에 전용 고객 영역을 만들어 서비스에 가입한 후 고객에게 제공됩니다. OPTIME 설치의 모바일 앱 또는 OPTIME 대시보드를 통해 관리됩니다. OPTIME 디지털 서비스에는 필수 및 선택적 서비스 구성요소가 포함됩니다.

설명 - 필수 서비스

디지털 서비스 테넌트

- 세플러 클라우드에 자체 고객 영역을 프로비저닝하여 액세스
- 사용자 액세스 및 관리
- 모바일 앱을 통한 센서 및 게이트웨이 커미셔닝 및 활성화
- 공장 및 설비와 해당 그룹 생성 등의 하드웨어 할당
- 모바일 앱 및 데스크톱 웹브라우저용 대시보드에 액세스
- 참고: 세플러는 테넌트를 생성할 수 있도록 고객의 주요 사용자 중 한 명 이상의 이름과 이메일 주소를 필요로 합니다.
- 테넌트는 고객이 주문한 후 설정되며 다음 달부터 사용료가 청구됩니다.
- 테넌트가 설정되었음을 알리는 이메일이 고객에게 전달됩니다.
- 합의된 최소 계약 기간은 청구가 시작된 달부터 시작됩니다.

디지털 서비스 분석

- 알고리즘 기반 자동 진단을 사용하여 모니터링 대상 설비의 진동을 기반으로 자동 상태 평가
- 알람 및 고장 원인 표시
- 사용료는 활성 센서에 대해서만 부과됩니다. 세플러 클라우드가 센서로부터 측정 데이터를 수신하는 즉시 센서가 활성화됩니다.
- 게이트웨이 SIM 데이터 비용은 월 사용료에 포함되어 있습니다.
- 참고: 세플러는 자동 분석 및 경고를 위해 적어도 모니터링 대상 설비의 설비 유형을 필요로 합니다. 더 나은 결과를 위해 심각도, 시스템의 ISO 등급 등의 다른 메타데이터를 사용할 수도 있습니다.

디지털 윤활 관리

- OPTIME Smart Lubricator 장치의 상태 정보 표시 (예: 충전 레벨, 배터리 상태 또는 주변 온도)
- 알람(임계 윤활유 레벨, 온도 한계 초과, 배압이 너무 높음 등) 생성 및 표시
- 오작동 원인 파악
- 윤활유 및 재윤활 매개변수 선택 지원
- 윤활 설정의 원격 수정
- 사용료는 활성 장치에 대해서만 부과됩니다. 세플러 OPTIME 클라우드가 장치로부터 데이터를 수신하는 즉시 장치가 활성화됩니다.
- 게이트웨이 SIM 데이터 비용은 월 사용료에 포함되어 있습니다.

설명 - 선택 가능한 서비스

디지털 서비스 REST API 사용

- REST API에 액세스하여 세플러 클라우드의 데이터를 고객 시스템으로 전송(9페이지 참조)

OPTIME ExpertViewer

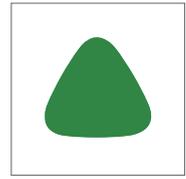
- 전문가를 위한 고급 진동 분석 도구(9페이지 참조)

각 구성요소의 가격에 대한 정보는 세플러 영업 담당자에게 문의합니다.

세플러 OPTIME

모바일 앱

OPTIME 앱은 Apple App Store 및 Google Play에서 다운로드할 수 있습니다. 앱은 심각도에 따라 실제 설비 상태를 보여주므로 유지보수 활동을 최적으로 계획할 수 있습니다. 그룹, 설비 및 센서 관리를 통해 머신 파크(machine park)를 개별적으로 쉽게 구성할 수 있습니다.



OPTIME 앱

그룹 관리

알람 기반 그룹은 다음과 같이 그룹 관리 초기 화면에 사전 설정되어 있습니다.

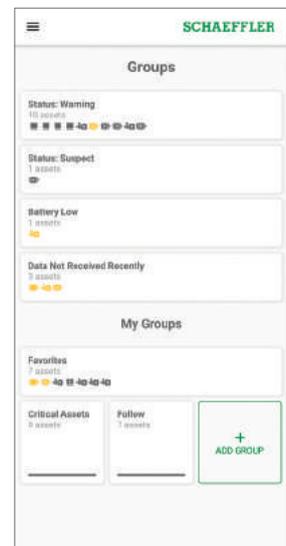
- 알람 상태
 - 심각(Severe): 설비 손상이 심각합니다. 필요한 경우 해당 설비를 점검 및 수리해야 합니다.
 - 경고(Warning): 설비를 점검하고 다음 유지보수 주기에 수리 작업을 할 수 있도록 계획합니다.
 - 의심(Suspect): 관찰 단계로, 즉각적인 조치가 필요하지 않습니다.
- 배터리 상태: 센서에 배터리가 부족합니다.
- 수신 상태: 센서가 오프라인 상태이고 지난 24시간 동안 데이터를 전송하지 않았습니다.

내 그룹(My groups)

알람 기반 그룹 아래에는 개별적으로 생성할 수 있는 사용자 정의 그룹이 나와 있습니다.

예:

- 현지 조건(위치, 건물)
- 생산과 관련된 구조물(세그먼트, 제품 라인, 생산 단위)
- 설비 유형(모터, 팬, 펌프)



그룹 관리

셰플러 OPTIME

모바일 앱

그룹 보기

그룹 내에서 할당된 모든 설비를 찾을 수 있습니다. 목록 보기 및 타일 보기가 나와 있습니다.

목록 보기

설비에 대해 색상으로 구분된 알람 상태, 알람 레벨이 포함된 상태 다이어그램, 발생 가능한 알람 알림이 표시됩니다.

타일 보기

목록 보기 외에도 알람 알림의 확장된 개요 및 설비 센서의 상태가 표시됩니다.



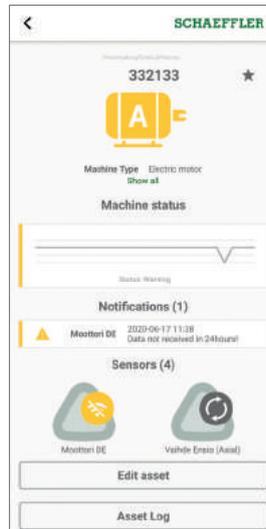
목록 보기



타일 보기

설비 관리

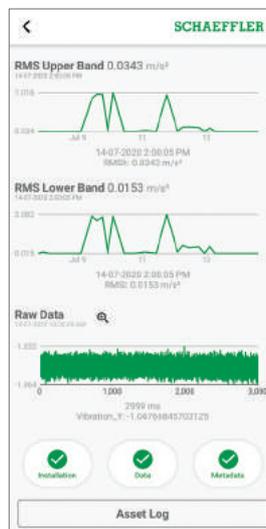
그룹 내에서 설비를 선택하면 설비 관리에 액세스할 수 있습니다. 설비 관리는 설비 및 상태, 활성 알람 알림, 설비에 연결된 센서 등의 관련 정보를 표시합니다.



설비 관리

센서 관리

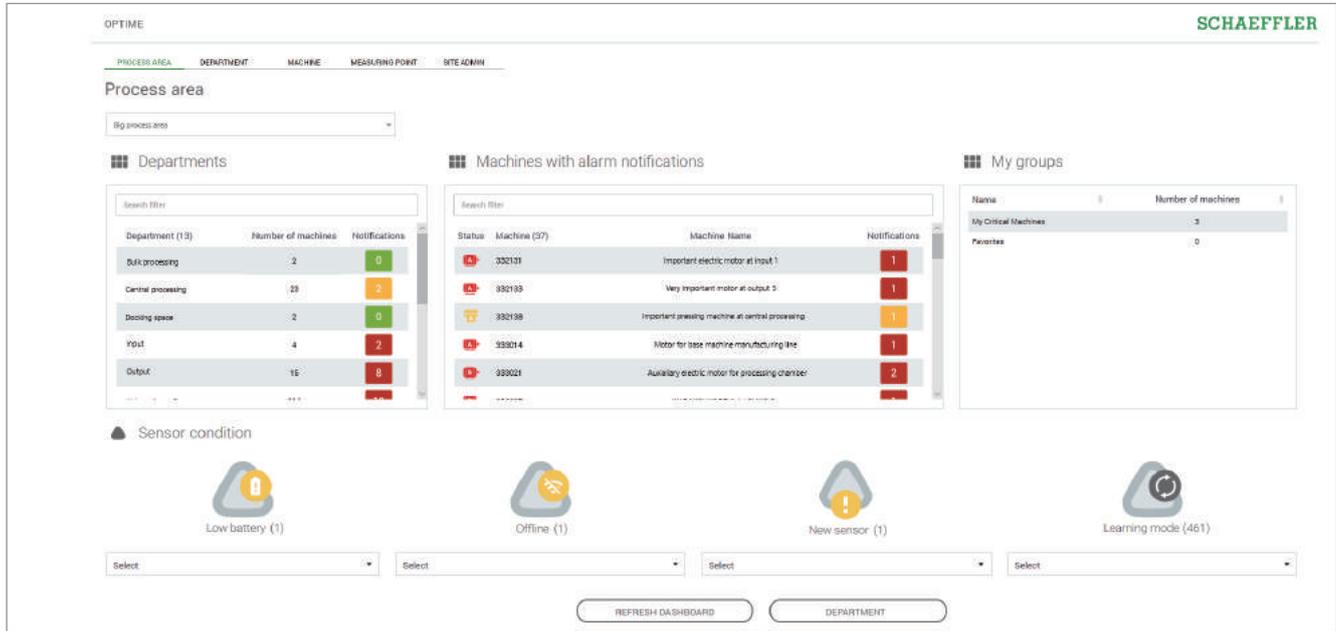
센서를 선택하면 센서 관리로 이동됩니다. 센서 관리에서는 활성 알람 알림, KPI 및 센서와 관련된 원시 데이터가 표시됩니다.



센서 관리

세플러 OPTIME

웹 기반 대시보드



OPTIME 대시보드는 공장 컨디션 모니터링을 위한 KPI 및 알람 알림을 제어할 수 있는 제어실 용도의 중앙 사용자 인터페이스입니다.

기능

- 설비 상태 추적
- 설비 및 해당 KPI에 대한 활성 모니터링
- 학습된 KPI 한계를 기반으로 가능한 설비 고장을 알람 알림 형태로 표시
- 알람 알림 확인
- 설비에 대한 로그 항목 표시 및 생성
- KPI 데이터 및 원신호 표시

관리자 전용 기능

- 사용자 관리
 - 사용자 및 프로필 추가, 편집, 삭제
 - 사용자에게 알람 전송
- 설치 관리
 - 게이트웨이 및 센서 추가, 이동, 삭제

세플러 OPTIME

선택 가능한 서비스



디지털 서비스 REST API

이 서비스를 사용하면 소프트웨어 인터페이스를 통해 OPTIME 데이터에 액세스할 수 있습니다. 다음과 같은 데이터에 액세스할 수 있습니다.

- 센서별: 원시 진동 및 원시 KPI 값
- 설비별: CM 상태, 발생 알람, 알람 이력

참고: 데이터 액세스 속도는 API 프록시에 의해 제한됩니다. 속도 제한은 OPTIME 시스템이 의도적이든 우발적이든 API를 통한 오용으로부터 보호되도록 보장합니다.

세플러는 세플러 API 개발자 포털(Schaeffler API Developer Portal)에 액세스할 수 있는 고객사의 담당자로서 한 명 이상의 리드 개발자를 필요로 합니다. 리드 개발자에게는 액세스 및 소개 정보가 제공됩니다.

이 서비스에는 월 사용료가 부과됩니다. 서비스에 대한 액세스는 세플러 개발자 포털을 통해 부여되어 최첨단 보안 및 시스템 보호를 보장합니다.



REST API의 작동 원리를 보여주는 개략도.

OPTIME ExpertViewer

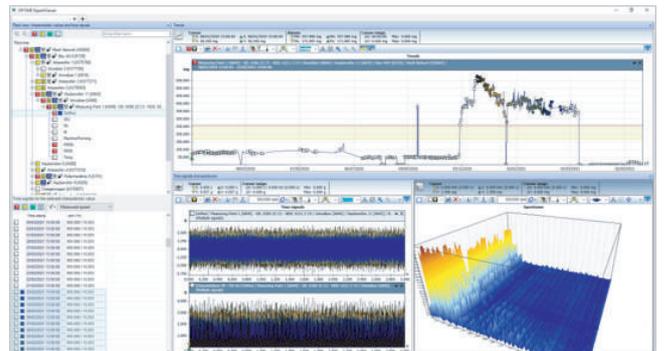
OPTIME ExpertViewer 디지털 서비스는 진동 데이터의 심층적인 근본 원인 분석을 수작업으로 수행하기 위한 종합적인 분석 도구 모음을 제공합니다. 이 서비스는 OPTIME 및 “OPTIME 지원” 데이터(세플러 SmartCheck 및 세플러 ProLink)와 호환됩니다. ExpertViewer는 대량의 진동 데이터에 대한 반응 분석에 최적화되어 있으며 사용하기 쉽습니다.

사용자는 OPTIME 사용자 데이터로 로그인합니다.

참고: 디지털 서비스 Expert-Viewer의 고객 측 사용자 수에는 제한이 없습니다.

이 서비스에는 월 사용료가 부과됩니다.

OPTIME ExpertViewer는 다운로드로 제공되며 활성 디지털 서비스 테넌트가 필요합니다.



ExpertViewer의 인사이트

세플러 OPTIME

어플리케이션

OPTIME 시스템은 연속적으로 또는 일부 연속적으로 작동하는 설비에 적합합니다. 또한, 설비는 일반적으로 약 1시간 동안 안정적인 작동 조건(속도 및 부하)에서 작동해야 합니다. OPTIME-AW3 센서의 경우 120rpm* ~3000rpm의 설비 속도가 권장되고, OPTIME-AW5 센서의 경우 최대 5000rpm이 권장됩니다. 설비와 센서의 적절한 조합을 선택할 때는 몇 가지 요소를 고려해야 합니다(표 참조).

설비와 센서의 일반적인 조합

어플리케이션	특성	센서	수	장착 위치
전기 모터	< 0.5m	OPTIME 3	1	<ul style="list-style-type: none">모터의 구동측 베어링 위치모터의 중심모터 다리의 중간
전기 모터	> 0.5m	OPTIME 3	2	<ul style="list-style-type: none">모터의 구동측 및 비구동측모터의 구동측 및 비구동측 다리
팬(Fan)	돌출	OPTIME 3	1	<ul style="list-style-type: none">플러머 블록 하우징
팬(Fan)	베어링 사이	OPTIME 3	2	<ul style="list-style-type: none">플러머 블록 하우징
팬(Fan)	직접 결합	OPTIME 3	1	<ul style="list-style-type: none">모터의 구동측
컴프레서	-	OPTIME 5	2	<ul style="list-style-type: none">베어링 위치
필로우 블록 베어링	-	OPTIME 3	1	<ul style="list-style-type: none">베어링 위치
펌프	-	OPTIME 5	2	<ul style="list-style-type: none">베어링 위치
기어 모터	< 0.5m	OPTIME 5	1	<ul style="list-style-type: none">베어링 위치
기어 모터	> 0.5m	OPTIME 3	1	<ul style="list-style-type: none">모터
기어 모터	> 0,5 m	OPTIME 5	1	<ul style="list-style-type: none">기어박스
사출기	-	OPTIME 3	2	<ul style="list-style-type: none">베어링 위치
캘린더	-	OPTIME 3	2	<ul style="list-style-type: none">베어링 위치
벨트 구동	-	OPTIME 3	2	<ul style="list-style-type: none">베어링 위치
원형톱	-	OPTIME 5	1	<ul style="list-style-type: none">원형톱날의 베어링 위치
샤프트	-	OPTIME 3	1	<ul style="list-style-type: none">베어링 하우징
기어박스	-	OPTIME 5	2	<ul style="list-style-type: none">입력 및 출력

* 어플리케이션에 따라 다름

세플러 OPTIME

제품 사양

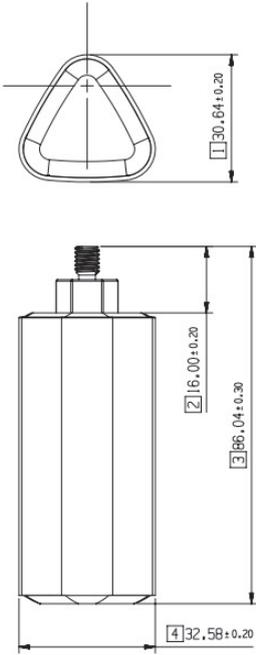
OPTIME 센서	OPTIME-3 	OPTIME-5  OPTIME 5 Ex 
진동 대역폭	2Hz ~ 3kHz	2Hz ~ 5kHz
진폭 범위	±2/±4/±8/±16g	±2/±4/±8/±16 g
온도 경향 측정	-40°C~+85°C	-40°C~+85°C
계산된 KPI	RMS _{저주파} , Kurtosis _{Low} , ISO _{속도} , RMS _{고주파} , Kurtosis _{High} , DeMod, 온도	RMS _{저주파} , Kurtosis _{Low} , ISO _{속도} , RMS _{고주파} , Kurtosis _{High} , DeMod, 온도
측정 주기	KPI: 4시간마다 시간 파형: 24시간마다	KPI: 4시간마다 시간 파형: 24시간마다
일반적인 대상 어플리케이션	모터, 발전기, 팬, 필로우 블록 베어링, 최대 3.000rpm	펌프, 기어 모터 및 소형 기어박스, 압축기, HVAC 등, 최대 5,000rpm
센서 커미셔닝	근거리 무선 통신(NFC)	근거리 무선 통신(NFC)
통신	Wirepas Mesh(2.4GHz ISM 대역)	Wirepas Mesh(2.4GHz ISM 대역)
센서 전송 범위(시선)	최대 100m	최대 100m
전원 공급 장치	내장 Li-SOCl ₂ 배터리	내장 Li-SOCl ₂ 배터리
일반적인 배터리 수명	최대 5년(구성에 따라 다름)	최대 5년(구성에 따라 다름)
작동 온도 범위	-40°~+85°C	-40°~+85°C
권장 보관 온도 (최적의 배터리 수명을 위해)	0°~30°C	0°~30°C
방진방수 등급	IP 69K	IP 69K
재질	장착 베이스: 강철 AISI 316, 하우징: 폴리카보네이트	장착 베이스: 강철 AISI 316, 하우징: 폴리카보네이트
장착	단일 볼트 장착(M6)(어댑터 사용 가능)	단일 볼트 장착(M6)(어댑터 사용 가능)
치수	도면 참조	
인증	CE, FCC, IC, RCM, Anatel, NTC, NBTC, SIRIM, WPC, SRRC, 준수해야 하는 추가 국가 인증	
방폭 지역		ATEX/IECEx Zone 1/21 (OPTIME 5 Ex 전용) Ⓔ II 2 G Ex ib IIC T4 Gb (-40°C ≤ T _a ≤ +85°C) Ⓔ II 2 D Ex ib IIIC T135°C Db (-40°C ≤ T _a ≤ +85°C)

OPTIME 게이트웨이

센서 통신	Wirepas Mesh(2.4GHz ISM 대역), 최대 센서 수: 50
세플러 IoT Hub와의 통신	2G, LTE CAT M1(기본값) LTE-Stick: GSM, UMTS, LTE Wi-Fi 2.4GHz, 이더넷 RJ45
SIM 카드 형식	Micro-SIM (3FF)
방진방수 등급	IP 66/67
온도 범위	-20°C~50°C(작동), -40°C~85°C(보관)
전원 공급 장치	전압 범위 85~264VAC, 47~440Hz, 최대 소비 전력 30VA
치수	도면 참조
인증	유럽: CE(무선기기 지침 2014/53/EU), 추가 인증서 -> 위의 센서 참조

세플러 OPTIME

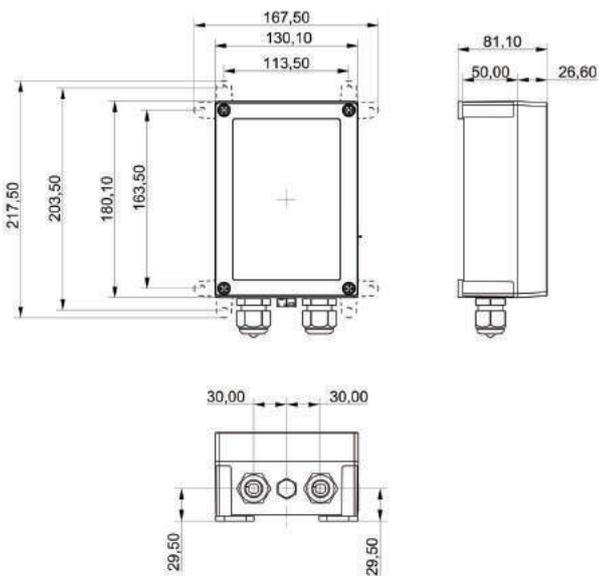
제품 사양



OPTIME 센서 치수



OPTIME 설치



OPTIME 게이트웨이 치수



OPTIME 작동



모든 면에서 편리함

베어링 엔지니어링, 진동 분석 및 윤활 부문에 대한 세플러의 오랜 전문 지식을 기반으로 한 OPTIME 에코시스템은 가동 중지 시간을 쉽게 제거할 수 있는 높은 수준의 "스마트"한 기능을 제공합니다.



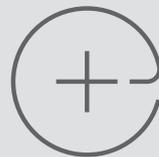
손쉬운 시작

플러그 앤 플레이 기능을 통해 매우 짧은 시간에 수백 대의 설비를 쉽게 설치, 설정 및 통합할 수 있습니다.



손쉬운 사용

수상 경력에 빛나는 인터페이스를 갖춘 직관적인 모바일 앱을 통해 초보 사용자나 숙련된 사용자에게 관계없이 쉽게 사용할 수 있습니다.



손쉬운 확장

사용 편의성 및 경제성 덕분에 몇 단계만 거치면 언제든지 모니터링이 필요한 범위를 쉽게 늘리고 확장할 수 있습니다.



손쉬운 결정

모든 설비 및 윤활 지점에 대한 전체 개요, 이해하기 쉬운 알람 및 자동화된 분석을 통해 어떤 조치를 취해야 할지 쉽게 결정할 수 있습니다.



손쉬운 이익 창출

고장 감지로 즉각적으로 가동 중지 시간을 줄일 수 있어 빠른 ROI로 이어집니다. 또한 비용 효율성을 통해 포괄적인 대규모 스마트 윤활 및 컨디션 모니터링을 저렴하게 수행할 수 있습니다.

세플러 라이프타임 솔루션

지속적인 설비 가동

세플러 라이프타임 솔루션은 전체 설비 라이프타임 동안에 필요한 산업 유지보수 제품, 서비스 및 솔루션의 전체 제품군입니다. 유지보수 팀 및 공장 관리자를 염두에 두고 설계된 포트폴리오를 통해 작업장과 공장에서 가동 중단 없는 리듬을 보장하는 데 필요한 모든 기능을 제공합니다.

식품 및 음료, 펄프 및 제지, 시멘트 및 광업 또는 기타 산업 등 어느 산업이든 관계 없이 사용할 수 있습니다. 설비가 원활하게 작동하고 있음을 확인하면서 일상생활을 보낼 수 있습니다.

가동 준비가 되셨습니까?

www.schaeffler.de/en/lifetime-solutions



셰플러코리아

서울시 영등포구 여의대로
108 파크원 타워1, 32층 우)07335
대한민국

www.schaeffler.com/optime
industry4.0_korea@schaeffler.com
전화 +82 2 311 3000

모든 정보는 당사에서 신중하게 수집 및 확인했지만
완전한 정확성을 보장할 수는 없습니다. 당사에게는
내용을 정정할 권리가 있습니다. 따라서 최신 정보 또는
수정된 정보가 있는지 항상 확인해야 합니다.

이 간행물은 이전 간행물과 차이나는 모든 정보를
대체합니다. 발췌본을 포함해 해당 내용의 인쇄는
당사의 승인이 있어야만 허용됩니다.

© Schaeffler Technologies AG & Co. KG

발행: 2022년 5월 23일, 버전 03

이 간행물 또는 그 일부는 당사의 허가 없이
복제할 수 없습니다.