

GILL WearDetect

OIL DEBRIS SENSOR · GEARBOX WEAR MONITORING

GILL 감속기 마모 감지 센서 WearDetect

기어와 베어링이 닳으면 철 입자가 윤활유에 섞입니다. WearDetect는 감속기 드레인 플러그 자리에 끼우는 센서로, 영구자석에 붙는 철 입자의 양을 미세 입자와 굵은 입자로 나눠 계속 측정합니다.

오일 시료 분석 결과를 기다리지 않고 마모 증가를 실시간으로 확인해 점검 시점을 정합니다.

마모 측정	부가 측정	출력	센서 헤드
미세 · 굵은 철 입자	수분 · 오일 유무 · 온도	아날로그 · CAN · Modbus	-26 ~ 150 °C · IP68

WearDetect 장점

- 기존 드레인 플러그 자리에 설치, 배관 공사 없음
- 미세 입자로 정상 마모 추세 확인
- 굵은 입자로 박리 · 파손 조각 조기 경보
- 수분 혼입과 오일 유실(누유 · 배유) 감지
- LED 링 표시부로 현장에서 마모 단계 확인
- PLC · SCADA에 아날로그 · CAN · Modbus 연동





센서 하나에 4가지 측정

FINE 미세 입자 정상 마모량 추세 · 기어 · 베어링 표면 마모	COARSE 굵은 입자 박리 · 파손 조각, 큰 손상 조기 경보	WATER · OIL 수분 · 오일 유무 10 % 이상 수분 혼입, 오일 없음 상태	TEMP 온도 오일 온도 상한 · 하한 경보 또는 연속값
---	---	--	---

모델 구성 출력 방식과 표시부로 선택

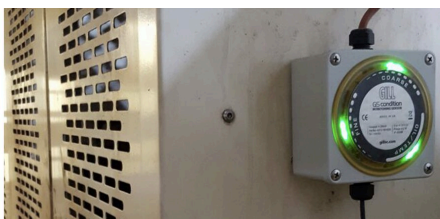
구분	4-20 mA	0-10 V	CAN (J1939)	Modbus RTU
표시부 일체형	4212-PK-145	4212-PK-146	4212-PK-147	인라인형만
인라인형	4212-PK-148	4212-PK-149	4212-PK-150	4212-PK-151

표시부 일체형은 LED 링으로 현장 확인, 인라인형은 55 × 30 × 12 mm 소형 전자부로 좁은 자리에 설치합니다.

설치 위치 기준

설치 방식 · 목적	위치
드레인 플러그 교체	기존 자석 드레인 플러그 자리. 가라앉은 입자도 모이는 오일 섀프 바닥
배관 설치 (Inflow)	필터 바이패스 라인에 T형 어댑터 또는 키트 (1 · 1.5인치 배관), M20 × 1.5 어댑터 사용
철 마모 감시	오일이 흐르는 곳, 필터 앞(상류), 펌프 · 저장조 바닥
수분 감시	섀프 바닥, 센서 감지부가 늘 오일에 잠기는 곳
오일 유실 감시	방향 무관. 오일이 센서에서 떨어지면 유실로 보고

적용 분야



감속기 표시부 설치



철도 차축 기어



센서에 붙은 마모 입자

적용 설비 · 기어박스, 변속기, 감속기, 엔진, 차동 기어, 유성 기어, 유압 장치, 최종 감속기, 궤도 구동부

WearDetect 전기 사양

항목	4-20 mA	0-10 V	CAN (J1939)	Modbus RTU
공급 전압	9 ~ 32 V DC	6 ~ 26 V DC	5 ~ 32 V DC	인라인형 전용
분해능 · 갱신	10-bit · 10 Hz	10-bit · 10 Hz	7-bit · 1 Hz	조희 간격 1,000 ms 이상
출력	미세 · 굵은 · 오일/온도 각 4-20 mA	각 0-10 V	250 kb/s · PGN 130816 · 8바이트	RS-485 반이중 · 4.8 ~ 57.6 kb/s
보호 · 설정	과전압 > 32 V · 역극성 -32 V · Micro USB 설정			

환경 · 기구 사양

항목	센서 헤드	인라인 전자부 · 케이블	표시부 전자부
사용 온도	-26 ~ 150 °C	-40 ~ 85 °C	-40 ~ 85 °C
보호 등급	IP68 / IP69K	IP66 / IP68	IP65
크기	57 mm × Ø24.5 mm	55 × 30 × 12 mm (M4 나사 2개 고정)	LED 링 표시 외함
재질	스테인리스강 · FEP · PEI	알루미늄 합금 · 스테인리스강 · 폴리에스터	

시험 규격

내화학성	연료 · 디젤 · 가솔린, 유압유 · 기어유 · 엔진유, 식물성 · 합성 에스테르 · PAO · 폴리글리콜, 에틸렌글리콜, 물 · 해수
차압 · 습도	10 bar · 95 %RH (55 °C)
진동 · 충격	EN60068-2-6 (10 ~ 55 Hz 0.75 mm / 10 g) · EN60068-2-27 (25 g 6 ms 1,000회)
EMC	EN61000-6-2 / 6-4 (중공업) · EN61326-2-1 · EN60945 (선박) · ISO 13766 · 14982 · FCC Class A

나사 어댑터

나사 규격	종류
M20 × 1.5 · M22 × 1.5 · M24 × 1.5 / 2.0	미터 (BS3643)
½" BSPP	BSPP (BS EN ISO 228-1)
¾" × 16 UNF	UNF (ASME B1.1)
½" · ¾" · 1" · 1¼" · 1½" NPT	NPT · 수분 측정 불가, 온도 채널로 설정

모든 모델은 설비 나사에 맞는 어댑터를 따로 선택합니다.

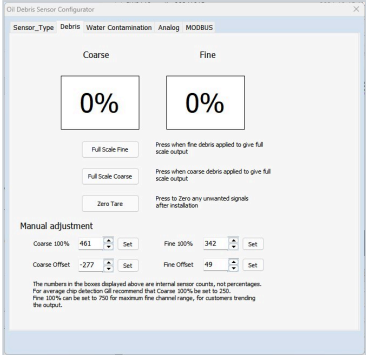


점검 · 영점

입자 확인	센서가 100 %에 이르면 어댑터때 빼서 입자 확인. 프로브만 빼면 붙은 입자가 O-링을 손상
영점	주변 금속 때문에 0 %가 아닌 값이 나오면 설치 후 Zero/Tare 실행
경보 기준	굵은 입자는 2 mm 강구 1개 크기에 경보 권장

설정 기본값 무료 Windows 설정 소프트웨어 · USB

굵은 입자 100 %	3 mm 크롬강 볼 1개
미세 입자 100 %	철 분말 0.1 g
세 번째 채널	수분 경보 (NPT 어댑터는 온도로 변경)
수분 · 오일 없음 기준	985 · 1,010 (깨끗한 오일 1,000 기준), 필터 1초
온도 경보	상한 150 °C
조정 항목	채널 사용 여부, 만점 기준, 수분 기준, 온도 경보, 아날로그 출력 수준, 설정 파일 저장



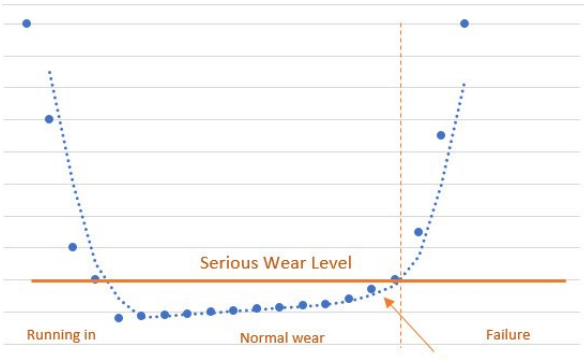
Modbus RTU 레지스터

레지스터	형식	내용 (범위)
40001	16-bit UINT	미세 입자 % (0 ~ 100)
40002	16-bit UINT	굵은 입자 % (0 ~ 100)
40003	16-bit UINT	오일 상태 (800 ~ 1,200, 깨끗한 오일 1,000)
40004 ~ 40005	32-bit Float	센서 헤드 온도 °C (-26 ~ 150)
40010	16-bit UINT	상태 코드 (온도 경보, 수분 상 · 하한, 채널 오류)
40011 ~ 40026	16 Char	센서 이름 · 설치 위치 (쓰기 가능)

기본 19,200 bps 8E1 · 슬레이브 ID 1 (변경 권장) · FC03 · 06 · 16 · 17. 전원 인가 10초 후 조회합니다. CAN은 J1939 호환 250 kb/s, 1 Hz로 굵은 · 미세 % · 상태 · 온도를 보냅니다.

감시 방법 비교

항목	진동 센서	오일 시료 분석	WearDetect
측정 시점	실시간	채취 · 분석 시간만큼 지연	실시간
보는 것	기계적 진동 변화	입자 수 · 성분 · 오일 열화	철 마모입자 양 · 수분 · 온도
해석	스펙트럼 분석 지식 필요	분석 기관 보고서	% 값과 LED 단계로 판단



- 마모 곡선 · Running in → Normal wear → Failure
- Serious Wear Level을 넘으면 마모 입자 급증
- 제조사 시험에서 감속기 손상을 진동 이상보다 먼저 미세 입자 증가로 감지
- WearDetect 값이 오르면 오일 시료 분석 주기를 당기고 진동 스펙트럼으로 손상 위치 확인

GILL 레벨 센서 LEVELPRO · LEVELSLICK

탱크에 꽂는 막대형 프로브로 액위를 연속 측정합니다. 부자(float) · 링크 같은 움직이는 부품이 없어 걸림 · 마모로 값이 멈추지 않고 전자부는 탱크 밖 플랜지 안에 밀봉됩니다.

LEVELPRO 7010

정전용량식 · 스테인리스강 316

- 오일 · 연료 · 냉각수 · 해수 · 화학액
- 출렁이는 탱크에서도 안정된 값, 100 Hz 갱신
- 탱크 형상 보정으로 부피(%) 출력



LEVELSLICK 7014

전도식 · PTFE 코팅 프로브

- 슬러리 · 하수 · 시럽 · 산성액 등 수계 액체
- 구멍 없는 프로브, 침전물이 막을 곳 없음
- 저항식 출력으로 기존 선박용 게이지 구동



LEVELPRO · LEVELSLICK 비교

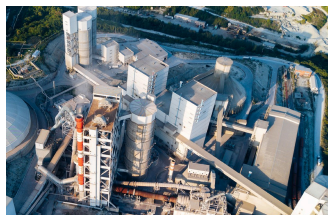
항목	LEVELPRO (7010)	LEVELSLICK (7014)
측정 방식	정전용량식	전도식
대상 액체	물 · 해수 · 에틸렌글리콜 · 휘발유 · 경유 · 오일	전기가 통하는 수계 액체 (오일 · 연료 측정 불가)
프로브 길이	100 ~ 2,000 mm	50 ~ 2,000 mm
주 출력	0.25 ~ 4.75 V (최대 10 V) · 4-20 mA	0.25 ~ 4.75 V · 4-20 mA · 저항식
경보 출력	오픈 컬렉터 50 V / 1 A, 상 · 하한	오픈 컬렉터 50 V / 0.5 A, 만 · 공
정확도 · 분해능	±2 % FSD · 10 bit	±10 % FSD · 12 bit
전원	전압형 5 ~ 32 V DC · 전류형 9 ~ 32 V DC	6 ~ 32 V DC
사용 온도	-40 ~ 125 °C	-40 ~ 85 °C
보호 등급 · 압력	IP66 / IP68 · 10 bar	IP66 / IP68 / IP69K · 차압 10 bar
장착	SAE 5볼트 · 1.125" UNF · 1.25" BSP · 2" NPT	1¼" BSP 나사 (플랜지 Ø49 mm)

두 모델 모두 통기된 탱크에 설치합니다. 침전물이 쌓이는 액체는 LEVELSLICK을 제안합니다.

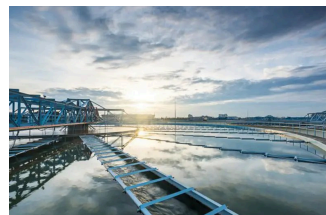
적용 분야



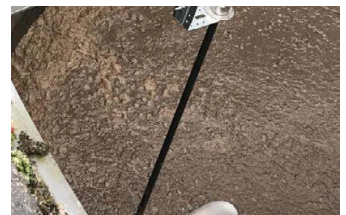
선박 연료 · 오일 · 청수 탱크



공정 설비 · 저장 탱크



상하수 처리 수조

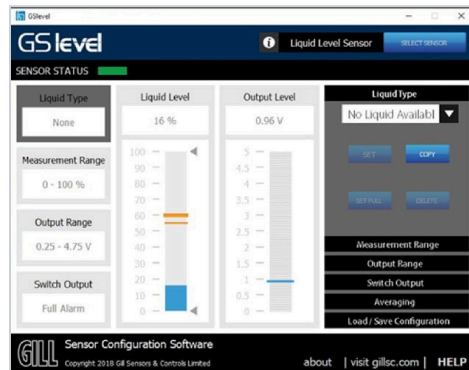


하수 · 슬러지 (LEVELSLICK)

분야별 적용

분야	LEVELPRO	LEVELSLICK
선박	연료 · 윤활유 · 청수 · 냉각수 탱크	오수 · 잡배수 탱크
건설기계 · 차량	연료 · 유압유 · 냉각수 탱크	
발전 · 공정	발전기 연료 탱크, 공정 액체, 냉각 계통	부식성 액체 저장, 공정 슬러리 · 시럽 · 바니시
상하수도		상수 · 하수 처리 수조, 침전물이 많은 수조

GSlevel 설정 소프트웨어 무료 · Windows



출력 범위	측정 범위 · 출력 전압 범위 조정
경보 스위치	상한 · 하한(만 · 공) 경보 위치와 동작
탱크 프로파일	불규칙한 탱크의 높이를 부피(%)로 출력
설정 파일	저장 · 불러오기로 같은 탱크에 같은 값 적용

주문 코드

자리	LEVELPRO 7010-00-[범위][출력][장착]-[길이 mm]	LEVELSLICK 7014-00-[범위][출력][A]-[길이 mm]
길이 범위	1: 100 ~ 500 · 2: 550 ~ 1,000 · 3: 1,100 ~ 1,500 · 4: 1,600 ~ 2,000	1: 250 · 350 · 450 · 2: 600 · 800 · 1,000 · 3: 1,500 · 4: 2,000
출력	K: 전압 · L: 전류 (4-20 mA)	K: 전압 · L: 전류 · M: 저항
장착	A: SAE 5볼트 + 1.25" BSP · B: SAE 5볼트 + 1.125" UNF · C: 2" NPT	A: 1.25" BSP

선택 순서

① 액체	전기가 통하는 수계 액체인지 확인. 오일 · 연료는 LEVELPRO
② 침전물	침전물 · 점착이 있으면 LEVELSLICK
③ 프로브 길이	탱크 깊이에 맞춰 선택
④ 출력	상위 장치 입력 (전압 · 전류 · 저항 게이지)
⑤ 장착부	탱크 장착 나사 · 플랜지 규격

설치 조건

LEVELPRO	통기된 탱크 전용. 탱크 상부 또는 하부(거꾸로) 설치. 플랜지 · 케이블은 액체에 잠기지 않게, 프로브는 자르거나 굽히지 않음
LEVELSLICK	수직 ~ 45° 설치, 프로브 끝은 탱크 가장 깊은 곳. 46 mm 스페너 50 N·m 체결, 상부 공간 90 mm 이상

USENS Corporation

서울시 송파구 충민로 66 테크노관 8층 8045-8046호
Tel 02-6476-1233 · sales@usens.co.kr · www.usens.co.kr

