M.Doctor 사용자 안내서

Rev. 1.0

AUTOSYS

제품 안전 및 사용 주의사항

본 제품(M.Doctor, 모델명: MD-364JA)의 안전하고 올바른 사용을 위해, 설치 및 작동 전에 반드시 아래의 주의사항을 숙지하시기 바랍니다.

1. 설치 및 환경 (Installation & Environment)

설치 위치 및 회전체 주의: 본 제품은 모터, 펌프 등 회전체 설비에 부착됩니다. 센서를 설치하거나 제거할 때는 반드시 **설비의 전원을 끄고 회전이 완전히 멈춘 상태**에서 작업하십시오. 작동 중인 설비에 접근 시 심각한 부상을 입을 수 있습니다.
· **자석 마운트 주의 (Magnetic Warning):** 본 제품의 마운트에는 강력한 자석이 포함되어 있을 수 있습니다. 심박 조율기(Pacemaker)를 착용했거나 자성에 민감한 전자기기, 저장 매체 근처에 두지 마십시오.
· **동작 온도 준수:** 본 제품의 정상 작동 온도 범위는 **-40°C ~ +105°C**입니다. 이 범위를 벗어나는 극한의 고온이나 저온 환경에서는 배터리 폭발, 센서 오작동, 수명 단축이 발생할 수 있으므로 사용을 금합니다.
· **방수/방진 등급 (IP67):** 본 제품은 IP67 등급의 방수/방진 기능을 지원하나, 완전 방수(수중 사용)를 보장하지 않습니다. 고압 세척기 등으로 직접 분사하거나 장시간 물에 담그지 마십시오.

2. 전원 및 배터리 (Power & Battery)

· **입력 전압 준수:** 본 제품의 입력 정격은 **DC 2.2 V ~ 5.5 V**입니다. 지정된 전압 범위를 초과하는 전원을 공급할 경우 회로 손상 및 화재의 위험이 있습니다.
· **USB 케이블:** 충전 또는 데이터 통신(USB C type 3.0) 시에는 반드시 규격에 맞는 인증된 케이블을 사용하십시오.
· **배터리 안전:** 제품에 내장된 배터리를 임의로 분리, 분해, 파쇄하거나 불에 넣지 마십시오. 배터리 누액이나 팽창이 발견되면 즉시 사용을 중단하십시오.

3. 무선 통신 및 RF 노출 (Wireless & RF Exposure)

· **주파수 간섭:** 본 제품은 **2.4 GHz (WiFi/BLE)** 대역을 사용합니다. 의료 장비, 항공기, 자동문 등 전파 간섭으로 오작동을 일으킬 수 있는 기기 근처에서는 사용에 주의하십시오.
· **RF 노출 거리:** CE RED 지침에 따라, 인체에 대한 RF 노출을 최소화하기 위해 사용자는 제품의 안테나로부터 최소 **20cm 이상**의 거리를 유지하는 것을 권장합니다.

4. 유지보수 및 취급 (Maintenance & Handling)

· **임의 분해 금지:** 사용자가 임의로 제품을 분해하거나 개조할 경우, 방수 성능(IP67)이 상실되며 감전 및 고장의 원인이 됩니다. 이 경우 제조사의 보증(Warranty)을 받을 수 없습니다.
· **충격 주의:** 제품은 정밀한 MEMS 가속도 센서를 내장하고 있습니다. 높은 곳에서 떨어뜨리거나 강한 물리적 충격을 가할 경우 센서 캘리브레이션이 틀어져 측정값의 정확도가 떨어질 수 있습니다.

5. 폐기 (Disposal / WEEE Directive)

본 제품은 일반 가정용 쓰레기와 함께 배출해서는 안 됩니다. **WEEE 지침(Waste Electrical and Electronic Equipment Directive)**에 따라 전자 제품 지정 수거 장소를 통해 폐기하거나 판매처에 문의하십시오. 환경 보호를 위해 적절한 재활용 절차를 따르십시오.

제품 유지관리

본 제품은 산업 현장의 가혹한 환경에서도 견딜 수 있도록 설계되었으나, 최상의 성능과 정확도를 유지하기 위해 정기적인 관리가 필요합니다.

1. 외관 청소 및 관리 (Cleaning)

· **세척 방법:** 제품 표면의 먼지나 기름때는 부드러운 천(극세사 등)을 사용하여 닦아주십시오. 오염이 심한 경우, 중성세제를 묻힌 젖은 천을 사용하되 물기가 내부로 스며들지 않도록 주의하십시오.
· **화학 약품 사용 금지:** 신나, 벤젠, 알코올 등 강력한 휘발성 용제나 부식성 화학 약품은 제품 케이스(플라스틱) 및 고무 씰(Seal)을 손상시켜 방수 성능을 떨어뜨릴 수 있으므로 사용하지 마십시오.
· **방수 주의:** 본 제품은 IP67 등급이나, 고압 세척기로 직접 분사하거나 장시간 물에 담가두는 행위는 피하십시오.

2. 설치 상태 점검 (Mounting Inspection)

· **체결 상태 확인:** 진동이 심한 설비에 장기간 부착되어 있을 경우, 자석 마운트나 볼트 체결이 느슨해질 수 있습니다. 정기적(예: 월 1회)으로 센서가 대상 설비에 견고하게 고정되어 있는지 확인하십시오. 고정이 느슨하면 부정확한 진동 데이터가 측정될 수 있습니다.
· **접촉면 관리:** 센서와 설비 사이의 접촉면에 녹, 페인트 부스러기, 이물질이 끼어 있는지 확인하십시오. 이물질은 진동 전달을 방해하므로 깨끗이 제거 후 재부착하십시오.

3. 전원 및 충전 포트 관리 (Power & Port Care)

· **USB 포트 보호:** USB C-Type 포트는 수분과 먼지 유입에 가장 취약한 부분입니다. 충전이나 데이터 전송 후에는 반드시 **방수 캡(Protective Cap)**을 꽉 닫아 IP67 성능이 유지되도록 하십시오.
· **배터리 관리:** 장기간 제품을 사용하지 않고 보관할 경우, 배터리 과방전을 방지하기 위해 3개월에 한 번씩 약 50% 이상 충전해 주십시오.

4. 정기 점검 및 캘리브레이션 (Inspection & Calibration)

· **물리적 손상 점검:** 제품 외관에 금이 가거나 변형된 곳이 없는지 확인하십시오. 특히 높은 곳에서 떨어뜨리는 등 강한 충격을 받은 경우, 센서(MEMS)의 영점이 틀어질 수 있으므로 App을 통해 데이터가 정상적으로 들어오는지 확인해야 합니다.
· **펌웨어 업데이트:** 최적의 성능과 버그 수정을 위해 제공되는 모바일 App 또는 서버를 통해 펌웨어를 최신 상태로 유지하십시오.

고장 신고 및 서비스 요청

1. 제품 고장, 물리적 손상 또는 안전 위험(예: 비정상적인 열, 연기 또는 배터리 팽창)이 발생할 경우 즉시 사용을 중단하십시오.

본 제품을 직접 분해, 개조 또는 수리하지 마십시오. 무단 수리는 제품의 안전 기능 및 방수 기능(IP67)을 손상시킬 수 있으며 보증이 무효화될 수 있습니다.

아래 연락처로 문제를 보고하거나 기술 지원을 요청하십시오.

・제조사: (주) 오토시스
・주소: 서울특별시 금천구 가산디지털2로 24, 1509~1511호
・이메일: info@autosys.co.kr
・전화: 010-9021-3696
・팩스: 02-851-3120
・웹사이트: www.autosys.co.kr

품질보증 및 사후관리

1. 품질 보증 기간 (Warranty Period)

본 제품의 무상 보증 기간은 **구매일로부터 1년**입니다.
단, 제품에 포함된 **배터리(1/2 AA Lithium)**는 소모품이므로 보증 기간이 6개월로 제한될 수 있습니다.

2. 무상 서비스 기준 (Free Repair Service)

보증 기간 내에 정상적인 사용 상태(매뉴얼 준수)에서 발생한 기계적 고장, 성능 불량, 제조상의 결함에 대해서는 무상으로 수리 또는 교환해 드립니다.

3. 유상 서비스 및 보증 제외 기준 (Paid Service & Exclusions)
다음과 같 은 경우에는 보증 기간 이내라도 유상 수리되거나 보증이 적용되지 않습니다.

- **사용자 과실:** 낙하, 충격, 파손, 침수(방수 캡 미장착 등 사용자 부주의)로 인한 고장.
- **환경 요인:** 사양표에 명시된 동작 온도 범위(**-40°C ~ 85°C**)를 벗어난 환경에서 사용하여 발생한 배터리 폭발, 센서 손상, 케이스 변형.
- **전원 오남용:** 정격 전압(**USB 5.0 Vdc**) 이외의 전원을 연결하여 발생한 회로 손상.
- **임의 분해:** 사용자가 임의로 제품을 분해, 개조하거나 사설 수리점을 이용한 흔적이 있는 경우.
- **소모품:** 배터리 수명이 다하여 교체가 필요한 경우.

.

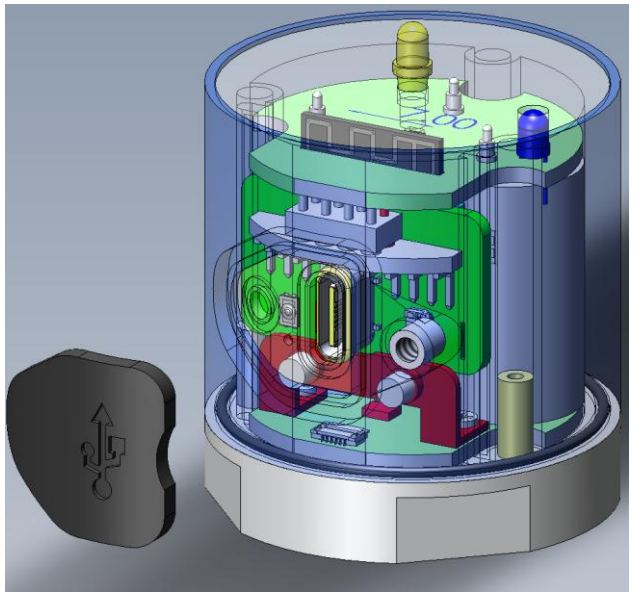
4. 배터리 교체 및 관리 (Battery Maintenance)

본 제품은 **1/2 AA Lithium 3.6V (1200mAh) x 2 EA** 배터리를 사용합니다. 배터리 교체 시 반드시 규격에 맞는 정품 배터리를 사용해야 하며, 배터리 교체가 필요할 경우 제조사 또는 공인 서비스 센터에 문의하시기 바랍니다.

5. 서비스 신청 (Service Request)

제품에 이상이 발생한 경우, 고객센터(**02-851-3120**)로 연락하여 상담을 받으신 후 제품을 발송해 주시기 바랍니다.

제품 개요



AIoT 진동 온도 센서 M.Doctor

- **무선 진동센서를 통한 실시간 상태모니터링 솔루션**
- **VRMS, ARMS, Crest factor, 1/3 Octave Band, 원시데이터(Raw Data) 등의 실시간 계산, 전송**
- **Wi-Fi & BLE 5.0; 3**축 가속도 센서 **+** 온도 센서
- **ISO 10816 / ISO 20816** 분류 대상 모든 장비
- **Sampling Rate: up to 6 kHz**

"Machine Doctor"(머신 닥터)는 실시간 상태 모니터링 솔루션으로, 기계에 설치된 MD-1000 무선 진동 센서를 통해 데이터를 수집하고 분석합니다. 또한, 본 센서는 Wi-Fi 및 BLE 5.0을 지원하며, 3축 가속도계와 온도 센서를 탑재하고 있습니다. 내장된 연산 기능을 통해 VRMS, ARMS, Crest factor, 1/3 Octave Band, 원시 데이터(Raw Data) 등을 실시간으로 계산하고 전송할 수 있으며, ISO 10816 및 ISO 20816 표준을 준수하고, 최대 6kHz의 샘플링 속도로 고성능 진동 데이터를 제공함으로써, 정밀한 상태 진단이 가능합니다.

제품

- 제품명 : M.Doctor
- 모델 번호 : MD-364JA
- 센서: 3**축** MEMS **가속도 센서** (1**축**, 2**축 옵션**)

제조사

- 제조사: (주)오토시스
- 주소: 서울시 금천구 가산디지털2로 24 YPP아르센타원 1510호
- **웹사이트**: www.autosys.co.kr

제품 사양

Parameter	Specification	Note
Type	Wireless Vibration Sensor	
Sensor	3-Axis MEMS Accelerometer	
Power source	Battery 3.6 Vdc, USB C Type 3.0 (5.0 Vdc)	
Battery	1/2 AA Lithium 1200mAh(3.6V) x 2 EA	
Communication Interface	WIFI 2.4G 802.11 b/g/n BLE 5.0 1MBps USB C type 3.0 (5.0 Vdc)	
RF Frequency	2.4 GHz	
External Connector	USB C Type	
Sampling rate	26.667KHz	
Frequency response	up to 6.0 kHz	
Measurement range	2, 4, 8, 16g	
Sensitivity	0.061mg/LSB @2g	
Operating Temperature	– 40 ~ 85 °C	
Dimensions	Ø40 x 49(H)	
Weight	72g (excluding battery weight)	
Warranty	1 year or less	

제품 구성

No.	구 분	제 목	수량(EA)	비 고
①	센서	무선 3측 MEMS 가속도 센서	1	
②	사용 안내서	M.Doctor 사용자 안내서	1	Rev 1.0
③	모바일 앱 사용 안내서	M.Doctor 안드로이드 앱 사용자 안내서	1	Rev 1.0

(※ 배터리, USB 어댑터는 별도 구매)

① M.Doctor 센서

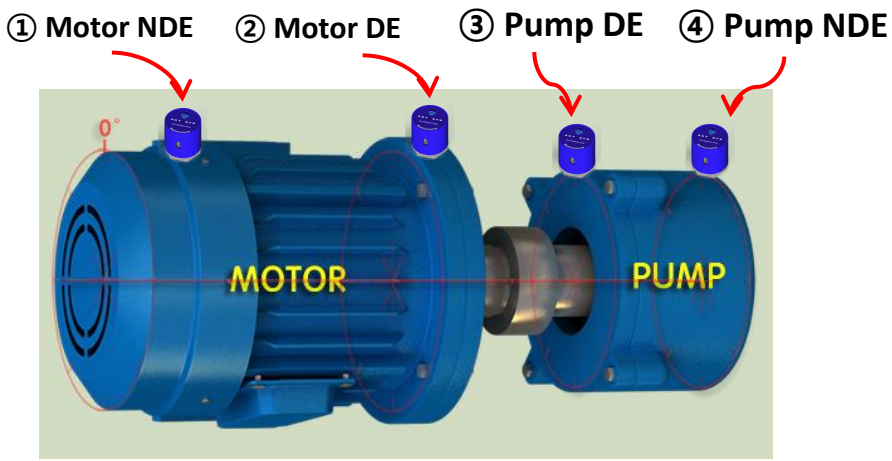
② M.Doctor 사용자 안내서

③ M.Doctor 안드로이드 랫 사용자 안내서

제품 설치 안내

소형 진동 센서를 사용하여 펌프 상태를 진단할 때 가장 중요한 원칙은 센서를 "베어링에 가장 가까운 견고한 부분"에 부착하는 것입니다. 진동이 베어링을 통해 전달되기 때문입니다.

일반적인 모터-펌프 연결 구조에서 효율적인 모니터링을 위한 4가지 주요 위치는 다음과 같습니다.



1. 모터 비구동부(모터 NDE)위치: 모터 후면의 베어링 하우징 영역(냉각 팬이 있는 쪽).

・**목적**: 모터 자체의 불균형이나 느슨함을 감지하는 데 유용합니다. 얇은 금속판인 팬 커버 자체가 아닌 팬 커버 내부의 모터 프레임의 단단한 끝에 부착해야 합니다.

2. 모터 구동부(모터 DE)위치: 모터가 펌프에 연결되는 샤프트 측의 베어링 하우징.

・**목적**: 커플링에 가깝기 때문에 펌프와의 정렬 불량이나 베어링 손상을 민감하게 감지하는 데 중요한 위치입니다.

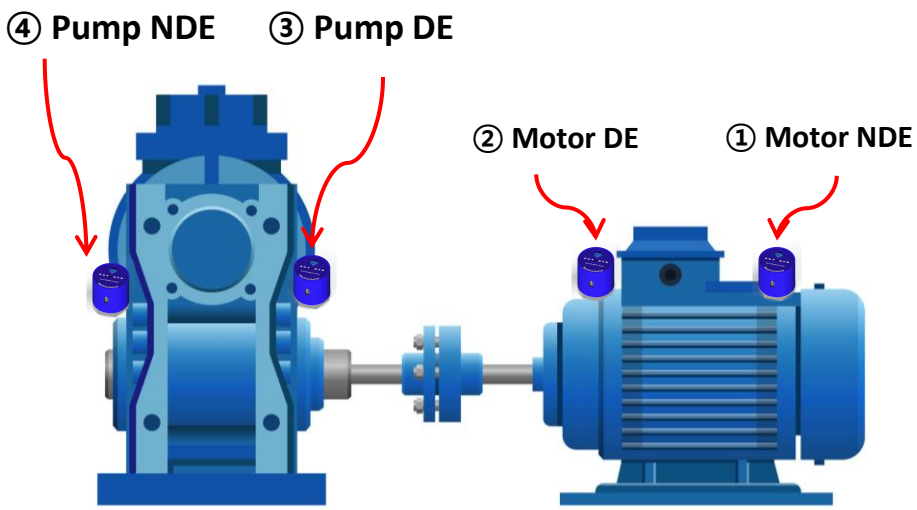
3. 펌프 구동부(펌프 DE)위치: 펌프가 모터에 연결되는 샤프트 측의 베어링 하우징.

・**목적**: 모터 구동 부와 유사하게, 펌프 베어링의 정렬 상태, 커플링 문제 및 초기 결함을 식별하는 데 필수적입니다.

4. 펌프 비구동부(펌프 NDE)위치: 펌프의 가장 바깥쪽에 있는 베어링 하우징(임펠러가 있는 곳 근처).

・ **목적**: 이는 내부 유압 문제(캐비테이션, 흐름 불안정성 등), 임펠러 불균형 또는 베어링 마모를 감지하는 데 유용합니다.

제품 설치 팁



센서를 부착할 때는 위치뿐 아니라 **방향**도 중요합니다. 가능하다면 위의 4개 위치에서 다음 방향으로 측정하는 것이 좋습니다.

- **수평**: 지면과 평행(일반적으로 가장 높은 진동이 발생하는 곳).
- **수직**: 지면과 수직(기계의 느슨함/장착 상태 확인).
- **축**: 회전축과 평행(정렬 오류 확인).

※ 참고: 정확한 데이터를 얻으려면 센서를 얇은 커버나 방열판이 아닌 두껍고 단단한 케이스 표면에 자석이나 접착제를 사용하여 단단히 부착해야 합니다.

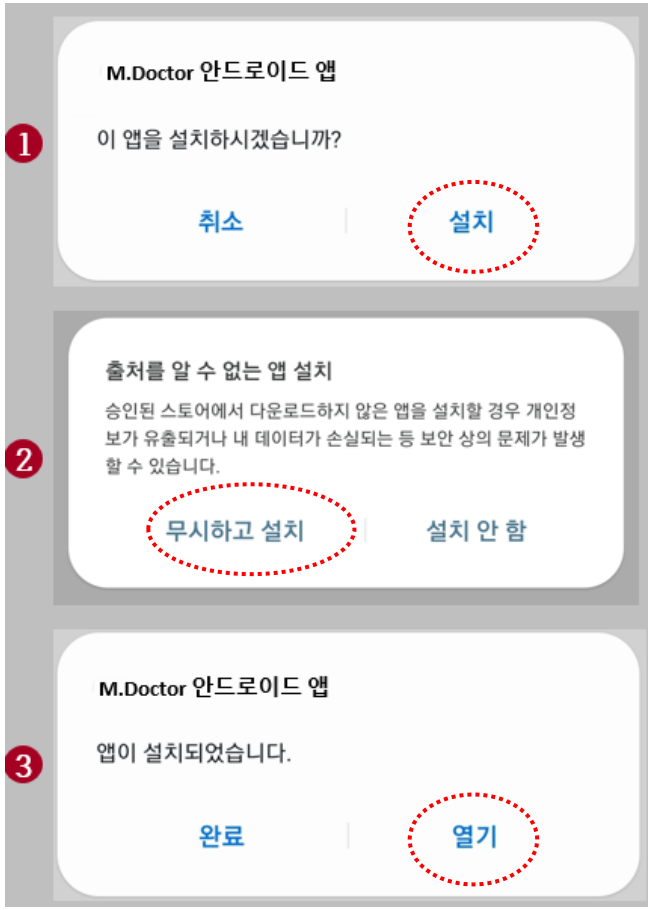
설치 과정

1) www.autosys.co.kr.에서 M.Doctor 안드로이드 앱 APK 파일을 다운 받으세요.

2) 아래의 순서대로 설치를 진행합니다.

① 다운로드 받은 apk파일을 실행하면 나오는 화면 입니다. "설치" 버튼을 눌러 진행합니다.

② 출처를 알 수 없는 앱 설치 화면이 나타나면 "무시하고 설치" 버튼을 눌러 진행합니다.

③ 설치가 완료된 화면 입니다. "열기" 버튼을 눌러 앱을 실행하여 다음 과정을 진행해주세요.

3) M.Doctor 안드로이드 앱의 자세한 사용 설명은 "M.Doctor 안드로이드 앱 사용자 안내서"를 참조하세요.