Knock Sensor v1.0

User Manual

Bluetooth LE Vibration Monitor for Suspension Diagnostics

Document ref:	KS-UM-001 v1.9
Version:	1.9
Date:	2026-09-20
Manufacturer:	RSensing
Email:	rsensinguk@gmail.com
Website:	rsensing.uk
Platform:	iOS 16+ / iPadOS 16+ / macOS 13+ / Android 8.0+

1. Safety Information

WARNING
Perform test drives on private roads or controlled environments only. Ensure the sensor is securely fastened before driving.

- Keep away from children. Contains small parts and a lithium coin cell battery (CR2032).
- Do not expose to water, extreme heat, or direct flame.
- Do not attempt to disassemble the device beyond battery replacement (see Section 3.2).
- Dispose of the CR2032 battery in accordance with local regulations for lithium batteries.
- Ensure the Velcro straps or cable ties are tight and secure before every test drive.

2. Product Overview

The Knock Sensor is a compact, self-contained Bluetooth Low Energy device that detects and records mechanical vibrations in vehicle suspension components. It wirelessly transmits real-time data to a companion application available on iPhone, iPad, Mac, and Android devices.

2.1 Key Features

- Bluetooth LE 5.0 — up to ~10 m range indoors
- 12-bit piezoelectric ADC sensor, 500 Hz sampling rate
- Automatic baseline calibration — 5-second warm-up after power-on
- Theoretical ~8 days battery life on CR2032
- Up to 8 simultaneous sensors with multi-sensor comparison
- Diagnostic PDF report generation with Share Sheet export
- Fully sealed enclosure — no externally accessible conductive parts
- App available on the App Store (iPhone, iPad, Mac) and Google Play Store (Android)

2.2 In the Box

- 4 × Knock Sensor unit (batteries pre-installed)
- 8 × Velcro straps for mounting (2 per sensor)
- 1 × Quick start card

> **NOTE**
> The full user manual is not included as a printed copy. It is available to download from rsensing.uk. A download link is provided on the packaging and on the quick start card.

2.3 Technical Specifications

Parameter	Value
Radio	Bluetooth LE 5.0, 2.4 GHz, 0 dBm
Sensor	Piezoelectric, 12-bit ADC, 500 Hz
Supply	CR2032 lithium coin cell, 3 V
Battery life	Theoretical ~8 days (connected + streaming)
Max sensors	8 simultaneous
Dimensions	58 × 28 × 18 mm
Operating temp.	−20 °C to +60 °C
App platform	iPhone · iPad (iOS 16+) · Mac (macOS 13+) · Android (8.0+)
Conformity	UKCA (UK RER 2017)

3. Device Hardware

3.1 Controls and Indicators

Element	Function
Power switch	Physical ON/OFF switch on the side of the enclosure.
LED — power-on	Flashes 3 times rapidly immediately after switching ON.
LED — advertising	2 flashes every 5 seconds. Device is searching for the companion app.
LED — connected	1 flash every 5 seconds. Device is connected to the app and streaming data.
Enclosure	Fully sealed. No externally accessible conductive parts.

3.2 Battery Replacement

The device uses a CR2032 lithium coin cell. To replace:

1	Switch the device OFF using the side power switch.
2	Unscrew the four screws on the bottom cover.
3	Carefully slide out the PCB from the enclosure.

4	Remove the old CR2032 and insert a new one with the positive (+) side facing up.
5	Slide the PCB back, refit the bottom cover, and tighten the four screws.

NOTE
Low battery is indicated in the app when voltage falls below ~2.5 V. Replace the battery promptly to avoid loss of data.

4. Mounting the Sensor

Mount the Knock Sensor directly onto the suspension component to be tested using the supplied Velcro straps or cable ties. Ensure firm and stable mechanical contact between the sensor body and the component surface.

4.1 Mounting Steps

1	Clean the mounting surface on the suspension component (degrease if necessary).
2	Position the sensor flat against the component. Secure using Velcro straps, cable ties, or wire.
3	Ensure the sensor does not contact rotating, hot, or sharp components.
4	For best results, mount as close as possible to the suspected fault location.

WARNING
Check that all straps and ties are tight before every test drive.

5. Companion App Setup

5.1 Requirements

- iPhone or iPad running iOS / iPadOS 16.0 or later
- Mac running macOS 13 (Ventura) or later
- Android device running Android 8.0 (Oreo) or later
- Bluetooth enabled on the device
- Location permission granted (required for BLE scanning on iOS and Android)

5.2 Installation

1	Open the App Store (iPhone, iPad, Mac) or Google Play Store (Android).
2	Search for “Knock Sensor” and install the companion app.
3	Launch the app. Grant Bluetooth and Location permissions when prompted.
4	The app will display a list of nearby Knock Sensor devices.

6. Operation

6.1 Powering On

Slide the power switch on the side of the enclosure to the ON position. The LED flashes 3 times rapidly to confirm power-on, then switches to 2 flashes every 5 seconds indicating the device is advertising and ready to connect.

6.2 Connecting to the App

1	Ensure Bluetooth is enabled on your iPhone, iPad, Mac, or Android device.
2	Open the Knock Sensor app. The device should appear in the device list.
3	Tap the device name to connect. The LED switches to 1 flash every 5 seconds once connected.
4	The waveform display activates and begins showing live vibration data.

6.3 Reading the Data

Display element	Meaning
Waveform	Live ADC signal from the piezo sensor at 500 Hz. Amplitude indicates vibration intensity.
Knock events	Each detected knock is logged with timestamp and amplitude value.
Battery	Current battery voltage and percentage, shown in the status bar.

6.4 Calibration Warm-Up

After power-on, the device performs a 5-second automatic baseline calibration. During this period avoid disturbing the sensor or the monitored component. Knock events will not be logged until calibration is complete.

6.5 Performing a Diagnostic Test

1	Mount the sensor on the component to be tested (see Section 4).
2	Switch the device ON and wait for the 5-second calibration to complete.
3	Connect the companion app (LED: 1 flash every 5 seconds).
4	Perform a test drive over a road surface that reproduces the suspected fault. Observe the waveform and knock event log in the app.

6.6 Multi-Sensor Comparison

The app supports up to 8 simultaneous sensors. Each sensor is mounted on a different component. All sensors collect data independently during the same test drive. After the drive, tap the Comparison tab to view aggregated statistics for all connected sensors side by side.

TIP

Connecting multiple sensors allows you to pinpoint the exact fault location in a single test drive, without needing to remount a single sensor multiple times.

1. Mount a sensor on each component you wish to monitor (up to 8 sensors).
2. Switch all sensors ON and connect each one in the app.
3. Perform the test drive. All sensors record data simultaneously.
4. After the drive, open the Comparison tab in the app.

Comparison metric	Description
Knock count	Total number of knock events recorded by each sensor during the session.
Average amplitude	Mean peak amplitude of all knock events per sensor.
Activity ranking	Sensors are ranked from most to least active.

6.7 Generating a Diagnostic Report

After a test session you can generate a full diagnostic report in PDF format, suitable for presenting to the vehicle owner or service customer.

1. Complete the test drive and return to the app summary screen.
2. Tap Generate Report. The app compiles the session statistics and produces a PDF document.
3. Tap Share to open the system Share Sheet (iOS / macOS / Android).
4. Choose how to deliver the report: send via email, share via AirDrop, save to Files, or print directly.

Report section	Contents
Session info	Date, time, duration of the test session.
Sensor data	Per-sensor statistics: knock count, average amplitude, peak amplitude.
Comparison summary	Ranking of all sensors by activity level (multi-sensor sessions).
Activity summary	Averaged knock frequency and amplitude across the full session.

7. Troubleshooting

Problem	Solution
Device not found in app	Check power switch is ON. Ensure Bluetooth is enabled. Check battery level.
Connection drops frequently	Move your phone / tablet closer. Remove obstacles between sensor and device.

No knock events detected	Wait 5 s after power-on for calibration. Ensure sensor is firmly mounted.
Excessive false events	Try a different mounting location or tighten the straps.
LED does not light up	Check power switch. Replace CR2032 if battery shows 0%.
Waveform flat	Ensure direct contact with the vibrating component. Tighten straps.
Sensors missing in Comparison	Ensure all sensors are ON, connected, and show 1 flash / 5 s.

8. Maintenance

- Clean the enclosure with a dry or slightly damp cloth. Do not use solvents.
- Inspect the Velcro straps before each use. Replace if worn or grip is reduced.
- Inspect the enclosure for signs of damage or corrosion.
- Replace the battery when the app shows low battery or when the LED becomes dim.
- Store in a dry place at room temperature when not in use.

9. Regulatory Information

This product is UKCA marked and complies with UK Radio Equipment Regulations 2017 (S.I. 2017/1206) and UK Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 (S.I. 2016/1091).

The radio module (Raytac MDBT50Q-P1MV2 or Laird BL654) is independently certified under UKCA / CE Radio Equipment Directive 2014/53/EU. Frequency band: 2400–2483.5 MHz. TX power: 0 dBm. The fitted module variant is identified by the first character of the serial number on the product label: R = Raytac MDBT50Q-P1MV2, B = Laird BL654 (e.g. R0102, B0102).

A UK Declaration of Conformity (KS-DOC-UKCA-001) is held by RSensing and is available upon request.

10. Manufacturer Contact

Manufacturer:	RSensing
Email:	rsensinguk@gmail.com
Website:	rsensing.uk
Document ref:	KS-UM-001 v1.9 · 2026-09-20

Knock Sensor v1.0

Instrukcja obsługi

Bluetooth LE Vibration Monitor for Suspension Diagnostics

Document ref:	KS-UM-001 v1.9
Version:	1.9
Date:	2026-09-20
Manufacturer:	RSensing
Email:	rsensinguk@gmail.com
Website:	rsensing.uk
Platform:	iOS 16+ / iPadOS 16+ / macOS 13+ / Android 8.0+

1. Informacje o bezpieczeństwie

WARNING
Jazdy testowe wykonywać wyłącznie na drogach prywatnych lub w warunkach kontrolowanych.

- Trzymać z dala od dzieci. Zawiera drobne części i ogniwo CR2032.
- Nie narażać na działanie wody, ekstremalnych temperatur ani otwartego ognia.
- Nie rozkładać urządzenia poza wymianą baterii (patrz rozdział 3.2).
- Zużytą baterię CR2032 utylizować zgodnie z lokalnymi przepisami.
- Upewnij się, że paski rzepowe są pewnie założone przed każdą jazdą testową.

2. Opis produktu

Knock Sensor to kompaktowe, autonomiczne urządzenie Bluetooth Low Energy, które wykrywa i rejestruje drgania mechaniczne elementów zawieszenia pojazdu. Dane są bezprzewodowo transmitowane do aplikacji towarzyszącej dostępnej na iPhone, iPad, Mac i urządzeniach Android.

2.1 Główne cechy

- Bluetooth LE 5.0 — zasięg do ~10 m wewnątrz pomieszczeń
- 12-bitowy czujnik piezoelektryczny ADC, częstotliwość próbkowania 500 Hz
- Automatyczna kalibracja linii bazowej — 5 sekund po włączeniu
- Teoretycznie ~8 dni żywotności baterii CR2032
- Do 8 czujników jednocześnie z widokiem porównania
- Generowanie raportu PDF z możliwością udostępnienia
- W pełni szczelna obudowa — bez zewnętrznie dostępnych elementów przewodzących
- Aplikacja w App Store (iPhone, iPad, Mac) i Google Play Store (Android)

2.2 Zawartość opakowania

- 4 × czujnik Knock Sensor (baterie zainstalowane)
- 8 × paski rzepowe do montażu (2 na czujnik)
- 1 × karta szybkiego startu

> **NOTE**
> Pełna instrukcja obsługi jest dostępna do pobrania ze strony rsensing.uk. Link do pobrania znajduje się na opakowaniu oraz na karcie szybkiego startu.

2.3 Dane techniczne

Parametr	Wartość
Radio	Bluetooth LE 5.0, 2,4 GHz, 0 dBm
Czujnik	Piezoelektryczny, 12-bit ADC, 500 Hz
Zasilanie	Ogniwo CR2032 lit., 3 V
Żywotn. baterii	Teoretycznie ~8 dni (połączony + streaming)
Maks. czujników	8 jednocześnie
Wymiary	58 × 28 × 18 mm
Temp. pracy	−20 °C do +60 °C
Platforma app	iPhone · iPad (iOS 16+) · Mac (macOS 13+) · Android (8.0+)
Zgodność	UKCA (UK RER 2017)

3. Sprzęt urządzenia

3.1 Elementy sterowania i wskaźniki

Element	Funkcja
Przełącznik zasilania	Fizyczny przełącznik ON/OFF na bocznej ścianie obudowy.
LED — włączenie	Miga 3 razy szybko natychmiast po włączeniu.
LED — rozgłaszanie	2 mignięcia co 5 sekund. Urządzenie wyszukuje aplikację.
LED — połączony	1 mignięcie co 5 sekund. Połączone i przesyła dane.
Obudowa	W pełni szczelna. Brak zewnętrznie dostępnych elementów przewodzących.

3.2 Wymiana baterii

Urządzenie używa ogniwa litowego CR2032. Aby wymienić:

1	Wyłącz urządzenie przełącznikiem na bocznej ścianie obudowy.
2	Odkręć cztery wkręty na dolnej pokrywie.
3	Ostrożnie wysuń płytkę PCB z obudowy.
4	Wyciągnij zużytą baterię CR2032 i włóż nową biegunem (+) ku górze.

5	Wsuń płytkę z powrotem, załóż pokrywę i dokręć cztery wkręty.

NOTE
Niski poziom baterii sygnalizowany jest gdy napięcie spada poniżej ~2,5 V.

4. Montaż czujnika

Zamontuj Knock Sensor bezpośrednio na testowanym elemencie zawieszenia przy użyciu dołączonych pasków rzepowych lub opasek zaciskowych.

4.1 Kolejność montażu

1	Oczyść powierzchnię montażową elementu zawieszenia.
2	Dociśnij czujnik płasko do powierzchni. Zamocuj paskami rzepowymi lub opaskami.
3	Upewnij się, że czujnik nie styka się z obracającymi się lub gorącymi elementami.
4	Zamontuj możliwie blisko miejsca podejrzewanej usterki.

WARNING
Sprawdź wszystkie paski przed każdą jazdą testową.

5. Konfiguracja aplikacji

5.1 Wymagania

- iPhone lub iPad z iOS / iPadOS 16.0 lub nowszym
- Mac z macOS 13 (Ventura) lub nowszym
- Urządzenie Android z Android 8.0 (Oreo) lub nowszym
- Włączony Bluetooth na urządzeniu
- Uprawnienie do lokalizacji przyznane

5.2 Instalacja

1	Otwórz App Store (iPhone, iPad, Mac) lub Google Play Store (Android).
2	Wyszukaj „Knock Sensor” i zainstaluj aplikację.
3	Uruchom aplikację. Przyznaj uprawnienia Bluetooth i Lokalizacja.
4	Aplikacja wyświetli listę pobliskich urządzeń Knock Sensor.

6. Obsługa

6.1 Włączanie

Przesuń przełącznik zasilania na bocznej ścianie obudowy do pozycji ON. LED miga 3 razy szybko potwierdzając włączenie, następnie przełącza się na 2 mignięcia co 5 sekund wskazując że urządzenie rozgłasza się.

6.2 Połączenie z aplikacją

1. Upewnij się, że Bluetooth jest włączony na iPhonie, iPadzie, Macu lub urządzeniu Android.
2. Otwórz aplikację Knock Sensor. Urządzenie powinno pojawić się na liście.
3. Naciśnij nazwę urządzenia aby się połączyć. LED przełącza się na 1 mignięcie co 5 sekund.
4. Wyświetlacz przebiegu aktywuje się i zaczyna pokazywać dane drgań na żywo.

6.3 Odczyt danych

Element	Znaczenie
Przebieg	Sygnał ADC na żywo z czujnika piezo z częstotliwością 500 Hz. Amplituda wskazuje intensywność drgań.
Zdarzenia knock	Każde wykryte uderzenie jest rejestrowane ze znacznikiem czasu i amplitudą.
Bateria	Bieżące napięcie i procent naładowania baterii, widoczne na pasku stanu.

6.4 Rozgrzewanie kalibracyjne

Po włączeniu urządzenie wykonuje 5-sekundową automatyczną kalibrację linii bazowej. W tym czasie unikać poruszania czujnikiem lub monitorowanym elementem.

6.5 Przeprowadzanie testu diagnostycznego

1. Zamontuj czujnik na testowanym elemencie (patrz rozdział 4).
2. Włącz urządzenie i poczekaj na zakończenie 5-sekundowej kalibracji.
3. Połącz aplikację towarzyszącą (LED: 1 mignięcie co 5 sekund).
4. Wykonaj jazdę testową po nawierzchni odtwarzającej podejrzaną usterkę. Obserwuj przebieg i dziennik zdarzeń knock w aplikacji.

6.6 Porównanie wielu czujników

Aplikacja obsługuje jednocześnie do 8 czujników. Każdy czujnik mocowany jest na innym elemencie. Wszystkie czujniki zbierają dane niezależnie podczas tego samego przejazdu testowego.

> **TIP**
> Podłączenie wielu czujników jednocześnie pozwala zlokalizować dokładne miejsce usterki podczas jednego przejazdu testowego.

1. Zamontuj czujnik na każdym elemencie (do 8 czujników).

2	Włącz wszystkie czujniki i połącz każdy z nich w aplikacji.
3	Wykonaj jazdę testową. Wszystkie czujniki rejestrują dane jednocześnie.
4	Po jeździe otwórz zakładkę Porównanie w aplikacji.

Metryka porównania	Opis
Liczba stuknięć	Liczba zdarzeń knock zarejestrowanych przez każdy czujnik.
Śr. amplituda	Średnio-szczytowa amplituda wszystkich stuknięć na czujnik.
Ranking aktywności	Czujniki uszeregowane od najaktywniejszego do najmniej aktywnego.

6.7 Generowanie raportu diagnostycznego

Po sesji testowej można wygenerować pełny raport PDF nadający się do przedstawienia zleceniodawcy.

1	Zakończ jazdę testową i powróć do ekranu podsumowania w aplikacji.
2	Naciśnij Generuj raport. Aplikacja tworzy dokument PDF.
3	Naciśnij Udostępnij aby otworzyć Share Sheet (iOS / macOS / Android).
4	Wybierz sposób dostarczenia: e-mail, AirDrop, Pliki lub druk.

Sekcja raportu	Zawartość
Informacje o sesji	Data, godzina i czas trwania sesji.
Dane czujników	Liczba stuknięć, średnia amplituda, amplituda szczytowa.
Podsumowanie por.	Ranking czujników według aktywności.
Podsumowanie aktywności	Uśredniona częstotliwość stuknięć i amplituda dla całej sesji.

7. Rozwiązywanie problemów

Problem	Rozwiązanie
Urz. nie widoczne w app.	Sprawdź czy przełącznik jest ON. Sprawdź Bluetooth i baterię.
Częste zrywanie poł.	Zbliż telefon / tablet do czujnika.
Brak zdarzeń knock	Poczekaj 5 s po włączeniu. Sprawdź montaż czujnika.
Za dużo fałsz. zdarzeń	Spróbuj innego miejsca montażu lub dopręż paski.
LED nie świeci	Sprawdź przełącznik. Wymień CR2032.
Przebieg płaski	Dopręż paski montażowe.
Brak czujników w Porównaniu	Upewnij się że wszystkie czujniki są ON i połączone.

8. Konserwacja

- Czyść obudowę suchą lub lekko wilgotną ściereczką.
- Sprawdzaj paski rzepowe przed każdym użyciem.
- Sprawdź obudowę pod kątem uszkodzeń.
- Wymień baterię gdy aplikacja sygnalizuje niski poziom.
- Przechowywać w suchym miejscu w temperaturze pokojowej.

9. Informacje regulacyjne

Produkt posiada oznakowanie UKCA i jest zgodny z UK Radio Equipment Regulations 2017 oraz UK Electromagnetic Compatibility Regulations 2016.

Moduł radiowy (Raytac MDBT50Q-P1MV2 lub Laird BL654) posiada niezależną certyfikację UKCA / CE. Częstotliwość: 2400–2483,5 MHz. Moc TX: 0 dBm. Zamontowany wariant modułu jest identyfikowany na podstawie pierwszego znaku numeru seryjnego na etykiecie produktu: R = Raytac MDBT50Q-P1MV2, B = Laird BL654 (np. R0102, B0102).

Deklaracja zgodności UK (KS-DOC-UKCA-001) jest dostępna na żądanie.

10. Dane producenta

Producent:	RSensing
E-mail:	rsensinguk@gmail.com
Strona:	rsensing.uk
Nr dokumentu:	KS-UM-001 v1.9 · 2026-09-20