# MachineryMate™ 800 operating guide

## Handheld vibration meter




**Meggitt Sensing Systems**
20511 Seneca Meadows Parkway, Germantown MD 20876, USA

Meggitt (Maryland), Inc d/b/a Meggitt Sensing Systems
91938 Rev A

Tel: +1 (301) 330-8811
Tel: +1 800 WILCOXON
Fax: +1 (301) 330-8873
www.meggittsensingsystems.com
www.meggitt.com

Contents

**1.0 Introduction** ..... **3**
**2.0 Operation** ..... **3**
2.1 Fitting the sensor ..... 3
2.2 Taking a reading ..... 3-6
2.3 Configuration menus ..... 6-7
**3.0 Asset management** ..... **7-8**
**4.0 DataMate trending software** ..... **8**
**5.0 Accessories and options** ..... **8**
**6.0 Technical assistance** ..... **8**
6.1 Technical assistance ..... 8
6.2 Customer service ..... 8

## 1.0 Introduction

MachineryMate™ 800 เป็นเครื่องมือวิเคราะห์และตรวจสอบการสั่นสะเทือนที่ใช้งานง่ายซึ่งช่วยให้สามารถแสดงสัญญาณการสั่นสะเทือนได้ง่าย MAC800 จะทำการวิเคราะห์ฟังก์ชั่นการวิเคราะห์การสั่นสะเทือนโดยอัตโนมัติตามความเร็วในการทำงานของเครื่องเพื่อช่วยในการวินิจฉัยข้อบกพร่องต่างๆเช่น unbalance, misalignment และ looseness.

ระบบนี้ได้รับการออกแบบมาเพื่อให้ผู้ใช้สามารถวัดการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร (ปั๊มมอเตอร์พัดลมและแบริ่ง) มิเตอร์แสดงคลื่นความถี่การสั่นสะเทือนและตรวจสอบความรุนแรงของการสั่นสะเทือนและสภาพแบริ่ง

MAC800 มีตัวเลือก strobe attachment สำหรับวัดความเร็วเครื่องและหูฟังบลูทูเพื่อใช้ฟังเสียงแบริ่ง

### 1.1 Control buttons

เปิดเครื่องโดยใช้ปุ่ม POWER เครื่องจะปิดโดยอัตโนมัติหากไม่ใช้งานเป็นเวลา 1 นาที (สามารถเปลี่ยนได้โดยใช้ Setup Wizard)

### 1.2 Batteries

MAC800 ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA ซึ่งสามารถถอดออกได้โดยการถอดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่ออก (มีใช้สกรูหกตัวในการยึด)

### 1.3 Service

MAC800 ไม่มีชิ้นส่วนที่สามารถซ่อมได้ ในกรณีที่ไม่สามารถใช้งานได้ให้ส่งคืนชุดทั้งหมดไปยัง Meggitt Sensing Systems

## 2.0 Operation

### 2.1 Fitting the sensor(การติดตั้งเซ็นเซอร์)

MAC800 มาพร้อมกับสายเชื่อมต่อที่เชื่อมต่ออยู่ที่เซ็นเซอร์ 780FM-2-J88C ที่เชื่อมต่อกับขั้วต่อ BNC บนมิเตอร์ sensitivity ของ เซนเซอร์คือ 100 mV/g และนี่เป็ นค่าเริ่มต้นของมิเตอร์สำหรับ sensitivity ของเซ็นเซอร์

MAC800 ได้รับการยอมรับตามมาตรฐาน IEPE (ค่าคงที่) ในเซนเซอร์แบบ accelerometer และ sensitivity ของเซ็นเซอร์สามารถปรับเปลี่ยนเพื่อรองรับ sensitivities อื่นๆ (default setting: 100 mV/g).

### 2.2 Taking a reading

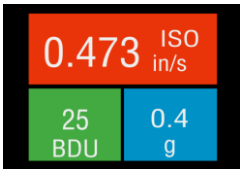
การอ่านจะแสดงตัวเลขการสั่นสะเทือนโดยรวมเป็นแบบ overall ของสภาพของเครื่อง

กดปุ่ม POWER เพื่อเปิดเครื่อง วางเซนเซอร์ไว้ในส่วนที่แข็งตัวของเครื่องให้ใกล้เคียงกับจุดที่ต้องการ (บล็อกแบริ่ง) โดยใช้ที่ยึดแม่เหล็ก กดปุ่ม POWER อีกครั้งเพื่ออ่าน

**Note**: พื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดควรวางเซ็นเซอร์เบา ๆ ลงบนจุดวัดโดยการรีดแม่เหล็กลงบนตัวเครื่องเพื่อหลีกเลี่ยงแรงกระแทกอย่างฉับพลันซึ่งอาจเป็นจุดสูงสุดของการเร่งความเร็วขนาดใหญ่โดยใช้เซนเซอร์และอาจใช้เวลาในการสลายตัว

## 2.2.1 Vibration readings

เมื่อทำการอ่านเสร็จจอแสดงผลจะมีสามค่าสีเพื่อระบุสถานะการเตือน

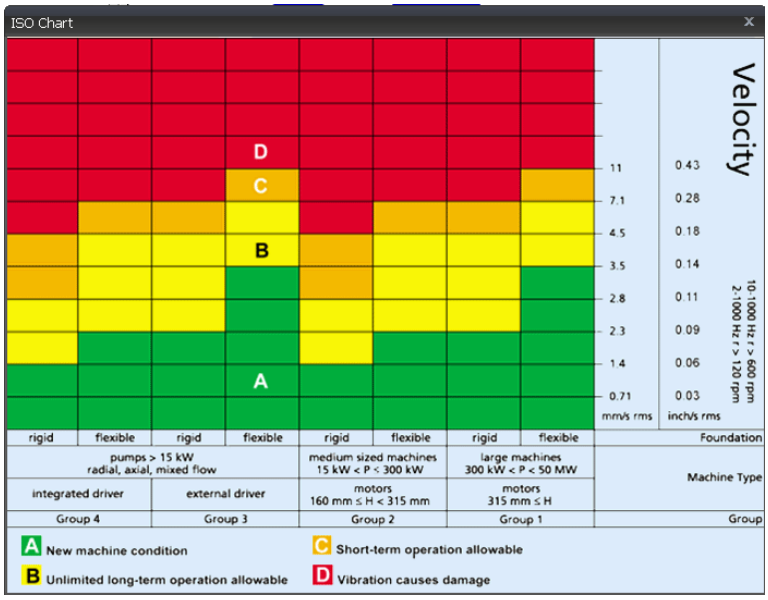



- ISO value (velocity in inch/s or mm/second)
- Bearing noise in BDU (Bearing Damage Units)
- Total g (acceleration)

**ISO value (mm/s)**

ISO (mm/s หรือ inch/s) ปีนตัวเลขขนาดใหญ่ที่ด้านบนของหน้าจอซึ่งเป็น RMS (ค่าเฉลี่ย) ของความเร็วในการสั่นสะเทือนในย่านความถี่ 10 Hz ถึง 1 kHz (600 – 60,000 RPM) หรือ 2 Hz – 1 kHz (120 – 60,000 RPM) ตามมาตรฐาน ISO แถบความถี่ที่ถูกต้องจะถูกเลือกโดยอัตโนมัติตามความเร็วในการทำงาน

พื้นหลังค่า ISO มีรหัสสีตามแผนภูมิการสั่นสะเทือนตามมาตรฐาน ISO 10816-1 ตามขนาดและประเภทของเครื่อง




**Bearing noise (BDU)**

Bearing noise (การสั่นสะเทือนความถี่สูง) ที่แสดงในหน่วยความเสียหายแบริ่ง Bearing Damage Units (BDU) โดยที่ 100 BDU จะเทียบเท่า 1 g RMS ที่วัดได้มากกว่า 1 kHz BDU เป็นตัววัดสภาวะการสึกหรอของแบริ่งในอุปกรณ์ที่กำลังตรวจสอบ จำนวนที่สูงขึ้นแบริ่งสวมใส่มากขึ้น

1 g ของการสั่นสะเทือนความถี่สูง (100 BDU) จะสอดคล้องกับระดับเสียงของแบริ่งและอาจถือได้ว่าเป็นตัวบ่งบอกถึงแบริ่งที่เสียหาย คิดถึงเสียงแบริ่งที่ใกล้เคียงกับเปอร์เซ็นต์ของการสึกหรอของแบริ่ง

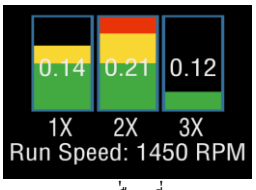
Default alarm settings (สามารถเปลี่ยนได้ในเมนูตั้งค่าด้วยตนเอง)

- พื้นหลังสีแดงคือมากกว่า100 BDU
- พื้นหลังสีเหลืองคืออยู่ระหว่าง 50 ถึง 100 BDU
- พื้นหลังสีเขียวคือต่ำกว่า 50 BDU

**Total acceleration (g)**
นี่คือค่า RMS (ค่าเฉลี่ย) ของอัตราการสั่นสะเทือนรวมที่วัดโดยมิเตอร์ในช่วงความถี่ทั้งหมด (2 Hz ถึง 10 kHz) การอ่านนี้จะแสดงเป็นหน่วยของ g (ค่าคงที่ของแรงโน้มถ่วงของโลกโดยที่ 1 g = 9.81 m / s2)

**Displacement**
การกดปุ่มลูกศรเมื่อหน้าจอการอ่านแสดงขึ้นจะแสดงการกระจัดกระจาย RMS (thou หรือ mm) กดปุ่มลูกศรอีกครั้งเพื่อเปลี่ยนกลับไปเป็นค่าความสว่าง ISO (mm / s หรือ inch/s)

## 2.2.2 Vibration analysis




กดลูกศรลงเพื่อแสดงการอ่านค่าความเร็วในการสั่นสะเทือน (inch/s หรือ mm/s) หรือการเคลื่อนที่ (mm or thou) แบ่งออกเป็นสามแถบ

หน้าจอจะแสดงระดับการสั่นสะเทือนในช่วงความถี่ที่ขึ้นอยู่กับการคูณ (1X, 2X และ 3X) ของความเร็วในการทำงานของเครื่องที่ระบุใต้แถบ

**Note**: เพื่อให้การวิเคราะห์การสั่นสะเทือนเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องป้อนความเร็วในการทำงานของเครื่อง ซึ่งสามารถทำได้ด้วย Setup Wizard หรือใช้ strobe attachment.

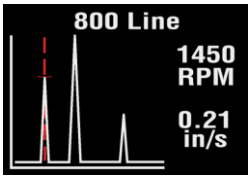
ช่วงความถี่ของแถบ VA ขึ้นอยู่กับจำนวนทวีคูณต่อไปนี้ของความเร็วในการทำงาน:

**1X = Unbalance**
ระดับการสั่นสะเทือนในแถบความถี่ขึ้นอยู่กับความเร็วในการทำงานโดยทั่วไปจะแสดงให้เห็นถึงความสมดุลของเครื่อง การสั่นสะเทือนขนาดใหญ่ที่ความเร็วในการทำงานแสดงให้เห็นว่าเครื่องไม่สมดุล แม้เครื่องที่สมดุลดีมากมักจะแสดงการสั่นสะเทือนบางอย่างที่ความเร็วในการทำงาน แต่รูปควรจะนึกคิดค่อนข้างต่ำ (ปกตินอยกว่า 2 mm/sec สำหรับเครื่องขนาดกลาง).

**2X = Misalignment**
การสั่นสะเทือนระดับสูงในแถบความถี่ที่มีศูนย์กลางอยู่ที่ความเร็วสองเท่าของความเร็วในการทำงานคือข้อบ่งชี้ที่เป็นไปได้ในการปรับแนว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความจริงที่ว่าการจัดวางแนวแกนเพลาอาจส่งผลให้เกิดการเกิดจุดสูงสุดสองเท่าของรูปคลื่นเนื่องจากมีแรงโน้มถ่วงที่แตกต่างกันสองแห่ง (หนึ่งจากเพลาแต่ละตัว) accelerometer หยิบขึ้นมาเป็นจุดศูนย์กลางของแรงโน้มถ่วงแต่ละผ่านไปส่งผลให้ทั้งสองบวกและสองยอดลบในการปฏิวัติของเพลาแต่ละ โดยปกติแล้วจะทำให้เกิดสัญญาณการสั่นสะเทือนที่เพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าของความเร็วในการทำงานของเครื่อง
**3X = Looseness**
การสั่นสะเทือนสูงในแถบความถี่ที่มีศูนย์กลางอยู่ที่ความเร็วในการวิ่งสามครั้งแสดงให้เห็นถึงการหลวม (สลักเกลียวฐานรากอ่อน ฯลฯ ) เนื่องจากการสั่นสะเทือนของคำสั่งที่สามในเครื่องโดยปกติจะไม่ปกติเว้นแต่จะมีการปลดปล่อยโครงสร้างที่กำลังตื่นเต้นจากการสั่นสะเทือนของเครื่อง

## 2.2.3 Frequency spectrum

กดปุ่มลูกศรลงเพื่อแสดงระดับการสั่นสะเทือนเป็นสเปกตรัมความถี่ตั้งแต่ 0 ถึง 1 kHz




ความสูงของ Peaks แสดงระดับการสั่นสะเทือน RMS (mm/s หรือ inch/s) ในแต่ละจุดความถี่ในสเปกตรัม

การอ่านที่ด้านขวาของความถี่ (Hz หรือ RPM) และระดับการสั่นสะเทือน RMS (inch/s หรือ mm/s) ที่ตำแหน่งเคอร์เซอร์ (เส้นประสีแดง) สามารถเลื่อนเคอร์เซอร์ได้โดยใช้ปุ่มลูกศร

กดลูกศรลงเพื่อเพิ่มความละเอียดของแกนความถี่จาก 100 (ความละเอียด 10 Hz หรือ 600 RPM) เป็น 800 เส้น (ความละเอียด 1.25 Hz หรือ 75 RPM) การขยายความละเอียดจะขยายไปสู่สเปกตรัมความถี่ เลื่อนโดยใช้ลูกศรเพื่อแสดงสเปกตรัมทั้งหมดที่ความละเอียดสูงกว่า

### 2.2.4 Live update mode

MAC800 สามารถแสดงผลการอ่านได้อย่างต่อเนื่องในช่วงเวลาหนึ่งวินาที เลือกการอัปเดตแบบสดจากเมนูการตั้งค่าโดยกดปุ่ม POWER ค้างไว้สองวินาที

คุณสามารถใช้การอัพเดตแบบสดพร้อมกับหน้าจอการอ่านพื้นฐานหน้าจอ VA bands หรือความถี่คลื่นความถี่ 100 line กดปุ่ม POWER เมื่อใดก็ได้ระหว่างการอัพเดตแบบสดเพื่อบันทึกการอ่านความละเอียดเต็มรูปแบบ (800 line)

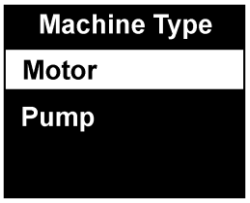
## 2.3 Configuration menus




คุณสามารถเข้าถึงเมนู Configuration ได้โดยกดปุ่ม POWER ค้างไว้สองวินาที

ไปที่เมนูด้วยปุ่มซ้ายและขวา กดปุ่ม POWER เพื่อเลือกรายการเมนูที่ไฮไลต์

### 2.3.1 Setup Wizard

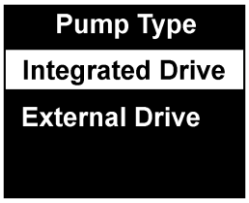



Setup Wizard ช่วยให้เครื่องทำงานความเร็วในการป้อนและตั้งระดับการเตือนตาม ISO ตามขนาดและชนิดของเครื่องที่จะตรวจสอบ

หน้าจอแรกจะแสดงความเร็วในการทำงานที่เลือกไว้ในหน่วยที่เลือกไว้ล่วงหน้า (Hz หรือ RPM) เปลี่ยนความเร็วในการทำงานด้วยปุ่มลูกศรขึ้นและลง



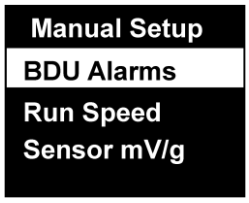

กดปุ่ม POWER อีกครั้งเพื่อเลือกประเภทเครื่อง (มอเตอร์หรือปั๊ม) ถ้าเลือกมอเตอร์ขนาดต้องเลือก (ต่ำกว่าหรือมากกว่า 300 กิโลวัตต์) ถ้าเลือกปั๊มให้ระบุว่ามีชุดไดรฟ์ภายในหรือภายนอกหรือไม่




การเลือกประเภทและขนาดของเครื่องจะทำให้ระดับการเตือนของ ISO ถูกตั้งค่าตามความเหมาะสมเช่นเดียวกับการระบุประเภทของการยึด (แข็งหรือยืดหยุ่น)

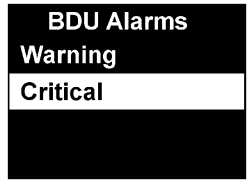
เว้นเสียแต่ว่าเครื่องจะยึดกับพื้นคอนกรีตการยึดควรพิจารณาให้มีความยืดหยุ่น มอเตอร์และปั๊มส่วนใหญ่จะติดตั้งอยู่บนโครงหรือโครงสร้างบางชนิดและควรพิจารณาให้มีความยืดหยุ่น

### 2.3.2 Manual setup




**BDU alarm settings**

ตั้งค่าระดับการแจ้งเตือนที่จะเปลี่ยนการอ่านสีของ BDU เปลี่ยนสี

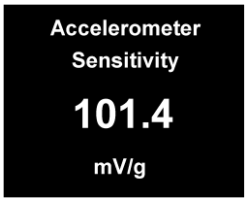



BDU threshold values

- Warning - readings สีเหลือง, 50 BDU
- Critical - readings สีแดง, 100 BDU

สามารถกำหนดค่าเกณฑ์ทั้งสองค่าได้โดยใช้ลูกศรขึ้นและลง ระดับสำหรับแบริ่งของเครื่องจักรขนาดกลางที่ใช้ความเร็วรอบตั้งแต่ 1000 ถึง 3000 รอบต่อนาทีเป็นแบบทั่วไป แบริ่งขนาดใหญ่หรือความเร็วในการทำงานที่สูงขึ้นอาจต้องเพิ่มค่า threshold ของ BDU เพื่อระบุแบริ่งที่ชำรุดหรือไม่ดี

**Run speed**
สามารถตั้งค่าด้วยตนเองโดยใช้ลูกศรขึ้นและลง




**Sensor mV/g**
Accelerometer sensitivity (mV/g) สามารถตั้งค่าด้วยตนเองโดยใช้ลูกศรขึ้นและลงจาก 1 - 1000 mV/g ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้สามารถกำหนดความละเอียดและช่วงของมิเตอร์ได้

### 2.3.3 Device settings

มีตัวเลือกการตั้งค่าอุปกรณ์สองหน้า ใช้ปุ่มลูกศรเพื่อเลื่อนดูตัวเลือกและปุ่ม POWER เพื่อเลือก

**Auto Off Time**
สามารถตั้งค่าได้ตั้งแต่ 1 นาทีถึงสูงสุด 60 นาทีโดยเพิ่มขึ้น 1 นาที




**Brightness**
สามารถตั้งค่าระหว่าง 1 (ความสว่างน้อยที่สุด) ได้ถึง 10 (ความสว่างเต็ม)

**Language**
สามารถเลือกภาษาการใช้งานได้ขึ้นอยู่กับรุ่น

**Graph mode**
แสดงสเปกตรัมความถี่เป็นกราฟเส้นหรือกราฟแท่ง

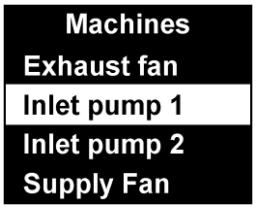
**Color scheme**
จอแสดงผลสามารถกำหนดค่าให้เป็นแบบมาตรฐาน (full color) หรือขาวดำเพื่อการรับชมที่สะดวกสบายในแสงแดดโดยตรง

**Time and Date**
คุณสามารถตั้งเวลาและวันที่โดยใช้ปุ่มลูกศร

**Units**
ตั้งค่าความเร็วในการอ่านที่จะแสดงเป็น mm/s หรือ inch/s.

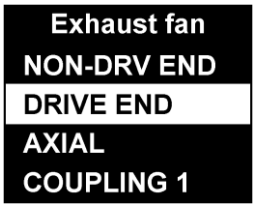
**Run speed units**
ตั้งค่าความเร็วในการทำงานเป็ นเฮิรตซ์ (Hz) revolutions per minute (RPM) หรือ cycles per minute (CPM).

## 3.0 Asset management




กดปุ่ม Asset Manager เพื่อเข้าสู่เมนู Machines

เครื่องมีชื่อที่ผู้ใช้กำหนดได้ถึง 16 ตัวอักษร เลื่อนดูรายการด้วยลูกศรขึ้นและลง เลือกเครื่องที่มีปุ่มวงกลมเพื่อแสดงรายการจุดวัดสำหรับเครื่องดังกล่าว

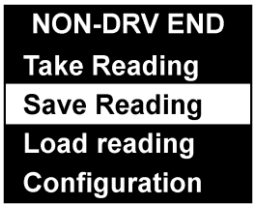



จุดวัดยังมีชื่อผู้ใช้กำหนดได้ถึง 16 ตัวอักษร เลื่อนรายการจุดวัดด้วยลูกศรขึ้นและลงและเลือกด้วยปุ่มวงกลม

Options for each measurement point (MP):

- Take Reading – อ่านค่าใหม่และบันทึกลงใน MP
- Save Reading – บันทึกการอ่านก่อนหน้านี้ไปยัง MP

- Load Reading – โหลดการอ่านก่อนหน้านี้ (สำหรับการแสดงผลใหม่)
- Configuration - ช่วยให้สามารถตั้งค่าความเร็วในการทำงานและระดับการเตือนภัยได้อย่างอิสระสำหรับแต่ละ MP




เครื่องและจุดวัดทั้งหมดจะถูกดาวน์โหลดจากซอฟต์แวร์ DataMate โดยใช้ USB docking cradle

รายชื่อเครื่องที่จะดาวน์โหลดจะถูกกำหนดโดยผู้ใช้ใน DataMate

นอกจากนี้ยังมีเครื่องที่ดาวน์โหลดชื่อว่า 'off route' ซึ่งมีสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรจำนวน 10 คน วิธีนี้จะทำเพื่อให้ผู้ใช้สามารถบันทึกการอ่านเพื่ออัปโหลดไปยัง DataMate จากนั้นจะสามารถบันทึกลงในเครื่องใหม่หรือที่มีอยู่ได้

## 4.0 DataMate trending software

DataMate เป็นซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องพีซีที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถดูแนวโน้มการสั่นสะเทือนที่อ่านได้จากเครื่อง MachineryMate ™ 800 เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบสภาพเครื่องได้ DataMate ใช้งานง่ายและใช้งานง่ายมาก ฟังก์ชันการทำงานแบบเต็มรูปแบบได้รับการอธิบายโดยละเอียดในคู่มือผู้ใช้ ซอฟแวร์ช่วยให้สามารถแสดงข้อมูลการสั่นสะเทือนได้หลากหลายวิธี ได้แก่ สเปกตรัมการสั่นสะเทือนเสียงแบริ่งและผังแนวโน้มของ ISO แผนภาพน้ำตกและสามารถสร้างรายงานด้วยตนเองหรือโดยอัตโนมัติ (โดยส่งการเตือนทางอีเมล)
รุ่นฟรีของ DataMate สามารถรองรับได้สูงสุด 10 เครื่องโดยแต่ละเครื่องมีจุดวัด 10 จุด

เวอร์ชันเต็มสำหรับซอฟต์แวร์สำหลับ unlimited machines และ MPs ติดต่อ Meggitt Sensing Systems ได้ที่ MachineryMate@meggitt.com สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม

## 5.0 Accessories and options

**Strobe and flashlight attachment**
กดปุ่ม Strobe เพื่อแสดงความเร็วในการทำงานและทำให้แฟลชกะพริบในอัตราที่แสดง อัตราการแฟลชสามารถเปลี่ยนได้โดยใช้ปุ่มลูกศร ความเร็วในการรันจะอัปเดตโดยอัตโนมัติ

กดปุ่ม Strobe ค้างไว้ประมาณ 2 วินาทีเพื่อใส่อุปกรณ์แฟลชเข้ากับโหมดไฟฉายเพื่อให้ได้แสงที่สว่างอย่างต่อเนื่อง

**WARNING**: ด้วยชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ด้วยแสงแฟลชอาจเคลื่อนที่นิ่งและไม่ควรสัมผัสกับชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่เมื่อใช้อุปกรณ์ติดตั้งแฟลช

**Bluetooth connected headphone**
ดปุ่มหูฟังเพื่อเชื่อมต่อแบบไร้สายกับชุดหูฟังบลูทูธ ที่เป็นอุปกรณ์เสริม ช่วยให้ผู้ใช้สามารถรับฟังสัญญาณเสียงของสัญญาณ accelerometer เพื่อให้ได้ยินเสียงแบริ่งใดๆ

## 6.0 Technical assistance

### 6.1 Technical assistance

For technical assistance, please contact Meggitt Sensing Systesms at 301-330-8811or email MachineryMate@meggitt.com.

### 6.2 Customer service

For customer service, please call 301-330-8811, or email MachineryMate@meggitt.com.