

คู่มือการใช้งาน

เครื่องวัดความสั่นสะเทือนบันทึกค่าได้

รุ่น: VB-8216SD

ISO-9001, CE, IEC1010



LEGA
technologies for next

1/28-29 อาคารบางนาธานี ชั้น 14 ห้อง เอ, บี1 ซอยบางนา-ตราด 34

แขวงบางนาใต้ เขตบางนา กรุงเทพมหานคร 10260

โทร : 02-746-9933 กด 1 ฝ่ายขาย, แฟกซ์ : 02-746-9940

Line ID: @lega, อีเมล: shop@legatool.com

สารบัญ

คุณสมบัติ	2
รายละเอียดตัวเครื่อง.....	4
ขั้นตอนการใช้งาน.....	5
DATALOGGER.....	6
การบันทึกไฟล์ลงคอมพิวเตอร์.....	8
การตั้งค่าขั้นสูง.....	8
การ RESET ระบบ.....	10
ตารางมาตรฐานความสั่นสะเทือน.....	10



Instruction Manual: DATALOGGER VIBRATION METER

คุณสมบัติ

- เครื่องวัดความสั่นสะเทือน

➤ Acceleration (RMS, Peak, Max Hold)

Unit	m/s ²	g at (1 g = 9.8 m/s ²)	ft/s ²
Range	0.5 to 199.9 m/s ²	0.05 to 20.39 G	2 to 656 ft/s ²
Resolution	0.1 m/s ²	0.01 G	1 ft/s ²
Accuracy	± (5% + 5d) reading @ 160 Hz, 80 Hz, 23 ± 5 °C		
Calibration Point	50 m/s ² (160 Hz)		

➤ Velocity (RMS, Peak, Max Hold)

Unit	mm/s	cm/s	inch/s
Range	0.5 to 199.9 mm/s	0.05 to 19.99 cm/s	0.02 to 7.87 inch/s
Resolution	0.1 mm/s	0.01 cm/s	0.01 inch/s
Accuracy	± (5 % + 5d) reading @ 160 Hz, 80 Hz, 23 ± 5 °C		
Calibration Point	50 mm/s (160 Hz)		

➤ Displacement (p-p, Max Hold p-p)

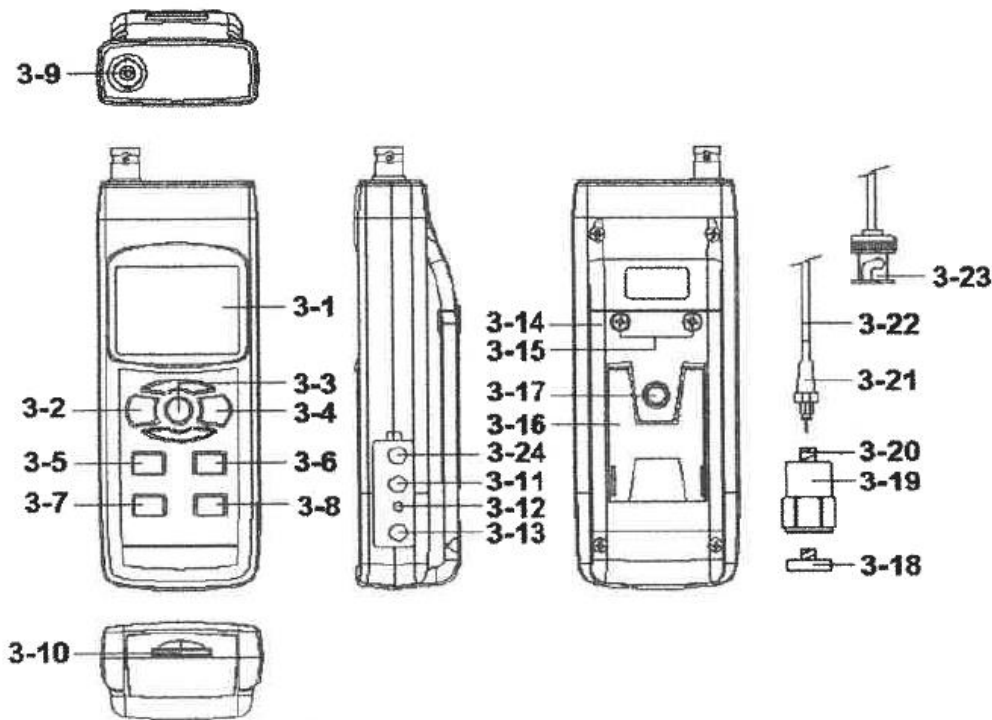
Unit	mm	inch
Range	0.014 - 1.999 mm	0.001 - 0.078 inch
Resolution	0.001 mm	0.001 inch
Accuracy	± (5 % + 5d) reading @ 160 Hz, 80 Hz, 23 ± 5 °C	
Calibration Point	0.141 mm (160 Hz)	

Instruction Manual: DATALOGGER VIBRATION METER

- ครอบคลุมช่วงความถี่ 10 Hz ถึง 1 kHz มาตรฐาน ISO 2954
- มีฟังก์ชัน Data hold, Record/Reading (Max., Min) และปิดเครื่องอัตโนมัติเมื่อไม่ได้ใช้งาน
- ช่วงเวลาสำหรับการบันทึกค่าแบบอัตโนมัติ คือ 1 – 3600 วินาที
- การบันทึกค่าแบบ Manual สามารถบันทึกได้ 1 - 99 ค่า
- บันทึกข้อมูลลง SD Card แบบเรียลไทม์ แสดงผลการบันทึกในรูปแบบ .XLS โดยข้อมูลที่บันทึกนั้นจะแสดงข้อมูลเวลา (ปี, เดือน, ข้อมูล, ชั่วโมง, นาที, วินาที) และค่าที่แสดงบนหน้าจอ สามารถวิเคราะห์ผลการบันทึกและสร้างกราฟโดย Microsoft Excel ได้เลยโดยไม่ต้องลงโปรแกรมเพิ่ม
- รองรับความจุ SD card 1 GB – 32 GB
- เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ด้วย สาย USB Model: [USB-01](#) (Option) และ สาย RS232 Model: [UPCB-02](#) (Option)
- สามารถดูค่าแบบเรียลไทม์ บันทึกข้อมูล และสร้างกราฟได้ด้วยโปรแกรม [SW-U801-WIN](#) (Option)
- ใช้ Battery AA 1.5V 6 ก้อน หรือ ใช้ [Adapter AC to DC 9V](#) (Option)



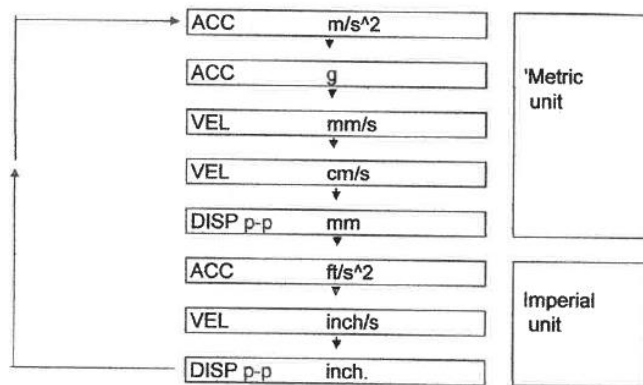
รายละเอียดตัวเครื่อง



- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. หน้าจอแสดงผล | 13. DC 9V power adapter input socket |
| 2. ปุ่ม Power (Blacklight, ESC) | 14. ฝาปิดช่องใส่แบตเตอรี่ |
| 3. ปุ่ม Hold | 15. Screw ฝาปิดช่องปิดช่องใส่แบตเตอรี่ |
| 4. ปุ่ม REC | 16. ขาตั้งตัวเครื่อง |
| 5. ปุ่ม ▲ (UNIT) | 17. นี้อตยิด Tripod |
| 6. ปุ่ม ▼ (FUNCTION) | 18. Magnetic base |
| 7. ปุ่ม Time (SET) | 19. Vibration Sensor |
| 8. ปุ่ม Enter (LOG) | 20. Vibration sensor input socket |
| 9. BNC input Socket | 21. Plug cable |
| 10. SD Card socket | 22. Sensor cable |
| 11. RS232 input terminal | 23. BNC cable plug |
| 12. ปุ่ม Reset | 24. Analog output terminal |

ขั้นตอนการใช้งาน

1. เชื่อมต่อ BNC cable plug เข้ากับ BNC Socket
2. กดปุ่ม POWER ค้างไว้ 2 วินาทีเพื่อเปิดเครื่อง หน้าจอจะแสดงฟังก์ชันและหน่วยของการวัดบนหน้าจอ หากไม่ได้ต่อ Sensor หน้าจอจะแสดง “----”
 *** ขณะเปิดเครื่อง กดปุ่ม 1 ครั้ง เพื่อเปิด - ปิด Backlight
 *** ขณะเปิดเครื่อง และไม่ได้เปิดฟังก์ชัน HOLD, REC และ Data logger กดค้างไว้ 2 วินาที เพื่อปิดเครื่อง
3. นำ Vibration Sensor ไปติดที่วัสดุที่ต้องการวัดความสั่นสะเทือน
4. กดปุ่ม UNIT ค้างไว้ 2 วินาที เพื่อเลือกหน่วยการวัดความสั่นสะเทือน แสดงตามลำดับดังนี้



5. กดปุ่ม FUNCTION ค้างไว้ 2 วินาที เพื่อเลือกฟังก์ชันการวัด RMS, PEAK, MAX HOLD
6. MAX HOLD RESET

เมื่อเลือกฟังก์ชัน MAX HOLD ค่าที่สูงสุดในการวัดจะค้างไว้ที่หน้าจอ หากต้องการ Reset กดปุ่ม ▲ และ ปุ่ม ▼ ค้างไว้ 2 วินาที ค่า MAX HOLD จะถูกรีเซ็ต

7. Zero Adjustment

เมื่อเครื่องมือวัดมีอายุการใช้งานที่นานที่หน้าจออาจจะแสดงค่าไม่เท่ากับ 0 หรือ อาจมีปัจจัยอื่นที่ทำให้ค่าไม่เท่ากับ 0 เช่น การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม และ แบตเตอรี่ซึ่งอาจมีผลต่อการวัด หากต้องการ Zero Adjustment มีวิธีการดังนี้

- 7.1 เลือกการวัด “Acceleration”

- 7.2 ตั้ง Vibration Sensor ในจุดที่ไม่มีการเคลื่อนไหวหรือไม่มีสัญญาณเข้าไปที่ Vibration Sensor

- 7.3 กดปุ่ม ▲ และ ปุ่ม ▼ ค้างไว้ 2 วินาที ค่าที่หน้าจอจะเท่ากับ 0

8. Data Hold

8.1 กดปุ่ม HOLD 1 ครั้ง เพื่อ Hold ค่าที่วัดได้ หน้าจอจะแสดง “HOLD”

8.2 กดปุ่มอีก 1 ครั้ง เพื่อออกจากฟังก์ชัน “HOLD” ที่หน้าจอจะหายไป

9. Data Record/Reading (Max., Min. reading)

9.1 กดปุ่ม REC 1 ครั้งเพื่อ Record ค่า Max., Min หน้าจอจะแสดง “REC”

9.2 กดปุ่มอีก 1 ครั้ง เพื่อดูค่าสูงสุดที่เครื่องวัดได้หน้าจอจะแสดง REC MAX

9.3 กดปุ่มอีก 1 ครั้ง เพื่อดูค่าต่ำสุดที่เครื่องวัดได้หน้าจอจะแสดง REC MIN

9.4 กดปุ่มค้างไว้ 2 วินาทีเพื่อออกจากฟังก์ชัน “REC” ที่หน้าจอจะหายไป

DATALOGGER

1. เตรียมเครื่องก่อนบันทึกข้อมูล

1.1 เตรียม SD card สำหรับบันทึกข้อมูล สามารถรองรับความจุได้ตั้งแต่ 1 – 32GB

1.2 ใส่ SD card เข้าที่ตัวเครื่อง

1.3 Format SD card (สำหรับครั้งแรก)

1.4 ตั้งค่าวันที่ และเวลา

1.5 ตั้งค่าการแสดงผลจุดทศนิยม

2. Auto Datalogger

2.1 ตั้งค่า Sampling time ≥ 1 วินาที

2.2 กดปุ่ม LOG ค้างไว้ 2 วินาทีหน้าจอจะแสดง “Log” และ “REC” กระพริบตาม Sampling time

2.3 ระหว่างการบันทึก สามารถพักการบันทึก ได้โดย กดปุ่ม LOG 1 ครั้ง เพื่อพักการบันทึก “Log” และ “REC” ที่หน้าจอจะไม่กระพริบ

2.4 กดปุ่ม LOG อีก 1 ครั้ง เพื่อกลับเข้าสู่การบันทึก

2.5 กดปุ่ม LOG ค้างไว้ 2 วินาที เพื่อจบการทำ Auto Data logger คำว่า “Log” และ “REC” จะหายไป

3. Manual Datalogger

3.1 ตั้งค่า Sampling time = 0 วินาที

3.2 กดปุ่ม LOG ค้างไว้ 2 วินาที หน้าจอจะแสดง P1 กดปุ่ม ▲ หรือ ▼ เพื่อเลือกตำแหน่ง P 1 – 99 ตัวอักษร P คือ ตำแหน่งของการวัด ตัวอย่างเช่น P1 เป็นตำแหน่งห้องที่ 1 หาก ต้องการตำแหน่งห้องที่ 5 ให้กด ปุ่ม ▲ หรือ ▼ หรือ ไปที่ P 5

- 3.3 กดปุ่ม ENTER เพื่อทำการบันทึกข้อมูล หน้าจอจะแสดง REC
- 3.4 กดปุ่ม LOG ค้างไว้ 2 วินาที เพื่อจบการทำ Manual Data logger
4. โครงสร้างข้อมูลของ SD card
- 4.1 เมื่อบันทึกข้อมูลเครื่องจะสร้างไฟล์เดอร์ชื่อ : VBC01 หากมีการบันทึกครบ 99 ไฟล์ ไฟล์เดอร์จะถูกสร้างใหม่เป็น VBC02 สูงสุด 10 ไฟล์เดอร์
- 4.2 เมื่อบันทึกข้อมูลเครื่องจะสร้างไฟล์ชื่อ : VBC01001.XLS ในไฟล์เดอร์ ข้อมูลจะถูกบันทึกต่อเนื่องจนถึง 30,000 คอลัมน์ เครื่องจะสร้างไฟล์ขึ้นมาใหม่ชื่อ : VBC01002.XLS ดังนี้

VBC01\

VBC01001.XLS

VBC01002.XLS

.....

VBC01099.XLS

VBC02\

VBC02001.XLS

VBC02002.XLS

.....

VBC02099.XLS

VBCXX\

.....

.....



การบันทึกไฟล์ลงคอมพิวเตอร์

1. ถอด SD card ออกจากเครื่อง
2. นำ SD card ที่บันทึกข้อมูลนำไปใส่ในช่องเสียบ SD card ของคอมพิวเตอร์
3. เปิดไครฟ์ของ SD card ที่ทำการบันทึกข้อมูล/ โฟลเดอร์ที่บันทึกข้อมูล VBC01/ ชื่อไฟล์ที่บันทึกข้อมูล : VBC01001.XLS จะได้ไฟล์ ดังรูปภาพ

	A	B	C	D	E	F
25	24	09-08-21	17:11:08	0	ACC m/S^2	
26	25	09-08-21	17:11:10	0	ACC m/S^2	
27	26	09-08-21	17:11:12	0	ACC m/S^2	
28	27	09-08-21	17:11:14	0.1	ACC m/S^2	
29	28	09-08-21	17:11:16	3.9	ACC m/S^2	
30	29	09-08-21	17:11:18	5.2	ACC m/S^2	
31	30	09-08-21	17:11:20	3.4	ACC m/S^2	
32	31	09-08-21	17:11:22	5.6	ACC m/S^2	
33	32	09-08-21	17:11:24	5.9	ACC m/S^2	
34	33	09-08-21	17:11:26	6.5	ACC m/S^2	
35	Place	Date	Time	Value	Unit	
36	P 1	09-08-21	17:13:26	1.9	ACC m/S^2	
37	P 2	09-08-21	17:13:37	1.2	ACC m/S^2	
38						

การตั้งค่าขั้นสูง

กดปุ่ม SET ค้างไว้ 2 วินาที เพื่อเข้าสู่เมนูการตั้งค่า เมนูจะแสดงตามลำดับดังนี้

dAtE..... ตั้งค่าวันที่และเวลา

SP-t..... ตั้งค่า sampling time

PoFF..... ตั้งค่าปิดเครื่องอัตโนมัติ

bEEP..... ตั้งค่าเสียง

dEC..... ตั้งค่ารูปแบบจุดทศนิยม

Sd F..... SD memory card Format

1. **dAtE:** ตั้งค่าวันที่และเวลา (ปี/เดือน/วัน, ชั่วโมง/นาฬิกา/วินาที)
 - 1.1 กดปุ่ม ▲ หรือ ▼ เพื่อตั้งค่าตัวเลข
 - 1.2 กดปุ่ม ENTER เพื่อยืนยัน

*** หากถอดแบตเตอรี่ออกวันที่และเวลาจะถูก Reset
2. **SP-t:** ตั้งค่า sampling time (วินาที)
 - 2.1 กดปุ่ม ▲ หรือ ▼ เพื่อ Sampling time 0, 1, 2, 5, 10, 30, 60, 120, 300, 600, 1800, 3600 วินาที สำหรับบันทึกข้อมูล
 - 2.2 กดปุ่ม ENTER เพื่อยืนยัน
3. **PoFF:** ตั้งค่าปิดเครื่องอัตโนมัติ
 - 3.1 กดปุ่ม ▲ หรือ ▼ เพื่อเลือก
 - yES - เปิดฟังก์ชันการปิดเครื่องแบบอัตโนมัติ
 - no - ปิดฟังก์ชันการปิดเครื่องแบบอัตโนมัติ
 - 3.2 กดปุ่ม ENTER เพื่อยืนยัน
4. **bEEP:** ตั้งค่าเสียง
 - 4.1 กดปุ่ม ▲ หรือ ▼ เพื่อเลือก
 - yES - เปิดเสียงการแจ้งเตือน เสียงขณะกดปุ่ม
 - no - ปิดเสียงการแจ้งเตือน เสียงการกดปุ่ม (จะมีเสียงเฉพาะเวลาเปิด - ปิด เครื่องเท่านั้น)
 - 4.2 กดปุ่ม ENTER เพื่อยืนยัน
5. **dEC:** ตั้งค่ารูปแบบตัวเลขในการแสดงระดับบันทึกค่า
 - 5.1 กดปุ่ม ▲ หรือ ▼ เพื่อเลือก
 - USA - ใช้รูปแบบ “ . “ ในการแสดงค่า เช่น 42.3
 - Euro - ใช้รูปแบบ “ , “ ในการแสดงค่า เช่น 42,3
 - 5.2 กดปุ่ม ENTER (8) เพื่อยืนยัน
6. **Sd F:** SD memory card Format
 - 6.1 กดปุ่ม ▲ หรือ ▼ เพื่อเลือก
 - yES - ต้องการ Format SD memory card
 - no - ไม่ต้องการ SD memory card Format
 - 6.2 กดปุ่ม ENTER เพื่อยืนยัน
 - 6.3 ถ้าเลือก “yES” จะมี “yES” ขึ้นมาอีกครั้ง กดปุ่ม ENTER เพื่อยืนยัน



การ RESET ระบบ

หากเครื่องค้าง หน้าจอค้าง ระบบค้าง ให้ทำการกดปุ่ม RESET เครื่องจะทำการปิดเครื่องอัตโนมัติ และเปิดเครื่องใหม่อีกครั้ง

ตารางมาตรฐานความสั่นสะเทือน

สำหรับการวัดความสั่นสะเทือนของเครื่องจักรและอุปกรณ์ อ้างอิงตาม ISO 2372 และ ISO 2954 สามารถแบ่งเครื่องจักรออกเป็น 4 ประเภทโดยใช้ค่าสั่นสะเทือนของ Velocity RMS ในการประเมิน ดังนี้

Class 1 เครื่องจักรขนาดเล็ก มีกำลังต่ำกว่า 15 kw

Good	0 to 0.71 mm/s
Acceptable	0.72 to 1.80 mm/s
Still permissible	1.81 to 4.5 mm/s
Dangerous	> 4.5 mm/s

Class 2 เครื่องจักรขนาดกลาง มีกำลังตั้งแต่ 15 ถึง 75 kw หรือ เครื่องจักรที่มีกำลังตั้งแต่ 75 ถึง 300 kw ที่ไม่ติดตั้งบนฐานยึด

Good	0 to 1.12 mm/s
Acceptable	1.13 to 2.80 mm/s
Still permissible	2.81 to 7.1 mm/s
Dangerous	> 7.1 mm/s

Class 3 เครื่องจักรขนาดใหญ่ที่ติดตั้งบนฐาน 75 – 300 ไร่

Good	0 to 1.80 mm/s
Acceptable	1.81 to 4.50 mm/s
Still permissible	4.51 to 11.2 mm/s
Dangerous	> 11.2 mm/s

Class 4 เครื่องจักรขนาดใหญ่และมีเทอร์โบ ที่ติดตั้งบนฐาน 300 kw ขึ้นไป

Good	0 to 2.80 mm/s
Acceptable	2.81 to 7.10 mm/s
Still permissible	7.11 to 18.0 mm/s
Dangerous	> 18 mm/s

ตารางเปรียบเทียบการตอบสนองอ้างอิงที่ 80 Hz ตามมาตรฐาน ISO 2954

Frequency		Normal value	Relative sensitivity	
			Minimum value	Maximum value
10	Hz	1.0	0.8	1.1
20	Hz	1.0	0.9	1.1
40	Hz	1.0	0.9	1.1
80	Hz	1.0	1.0	1.0
160	Hz	1.0	0.9	1.1
500	Hz	1.0	0.9	1.1
1000	Hz	1.0	0.8	1.1

