

SHOWA SOKKI

ตอบโจทย์ "ความสะเทือน ปลอดภัย"

DIGI-VIBRO เครื่องวัดความสั่นสะเทือน
แสดงผลแบบดิจิทัล

MODEL 1332B

ไม่ว่าใครก็สามารถวัดแรงสั่นสะเทือนได้ด้วย "DIGI-VIBRO"
วัดได้อย่างรวดเร็ว ด้วยฟังก์ชันที่เรียบง่าย



CE

DIGI-VIBRO ถูกใช้อย่างแพร่หลาย



การทำงานของเครื่องจักรที่มีการหมุนและเคลื่อนที่ไป-กลับอย่างราบรื่นไม่ติดขัด เป็นส่วนสำคัญในการรักษาความปลอดภัยของทั้งเครื่องจักรและบุคลากร ในทางกลับกัน การเกิดข้อขัดข้องต่างๆ อาจทำให้เกิดความสั่นสะเทือนรุนแรงซึ่งเป็นเหตุให้เกิดอันตรายได้ DIGI-VIBRO ออกแบบสำหรับใช้ตรวจวัดได้ครอบคลุมหลากหลายตั้งแต่ บีม / โบลเวอร์ / เครื่องเป่า / เครื่องจักรกล / เครื่องจักรงานกลึง / เครื่องจักรกลการผลิต / รถยนต์ หรืออากาศยาน ด้านล่างนี้คือตัวอย่างการใช้งานจริง

- ใช้ตรวจวัดแรงสั่นสะเทือนของเครื่องเป่าลมที่ใช้เป่าสียยนต์ให้แห้ง
- ใช้ตรวจวัดแรงสั่นสะเทือนของตำแหน่งติดตั้งคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่
- ใช้ตรวจสอบสภาพการทำงานของโซลินอยด์วาล์ว
- ใช้ตรวจสอบความผิดปกติของเครื่องตัดแต่งโลหะ
- ใช้บำรุงรักษาเครื่องยนต์ทั่วไป
- ใช้บำรุงรักษาไดนาโมมอเตอร์ทดสอบแรงม้ารถยนต์
- ใช้ตรวจสอบความผิดปกติของตลับลูกปืนของเครื่องเป่าลมในโรงเผาขยะ
- ใช้ตรวจสอบการสึกหรอของตลับลูกปืนในเครื่องตัดแต่งอะไหล่หน้าฬิกา
- ใช้ตรวจวัดแอมพลิจูดแรงสั่นสะเทือนและความเร่งของเครื่องตรวจสอบความสั่นสะเทือน
- ใช้ตรวจวัดจุดสั่นพ้อง (Resonance) ของอุปกรณ์ที่ส่งผ่านความสั่นสะเทือนจากเครื่องยนต์
- ใช้ตรวจสอบสภาพการทำงานของระบบเครื่องจ่ายยาอัตโนมัติ
- ใช้ตรวจสอบเครื่องเป่าลมและบีมในโรงกลั่นน้ำมันดิบตามระยะเวลา
- ใช้ตรวจสอบเสียงที่ผิดปกติจากหม้อแปลงไฟฟ้า
- ใช้ตรวจวัดจำนวนการสั่นสะเทือนของโทรศัพท์มือถือเป็นตัวเลข
- ใช้ตรวจวัดแรงสั่นสะเทือนของสปินเดิล
- ใช้บำรุงรักษาพัดลมคูลลิ่งทาวเวอร์

DIGI-VIBRO เครื่องวัดความสั่นสะเทือน
แสดงผลแบบดิจิทัล

MODEL 1332B



ใช้บันทึก การเคลื่อนที่ต่างๆ

VIBRO
RECORDER

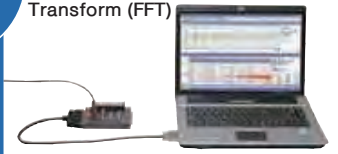
ใช้บันทึกและตรวจสอบรูปคลื่นแบบเรียลไทม์



ต่อกับ VIBRO RECORDER และ VIBRO VIEW เพื่อใช้บันทึกและวิเคราะห์รูปคลื่นของความสั่นสะเทือน และการวิเคราะห์ Fast Fourier Transform (FFT) ได้

VIBRO
VIEW

ต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อตรวจสอบรูปคลื่นและดำเนินการวิเคราะห์ Fast Fourier Transform (FFT)

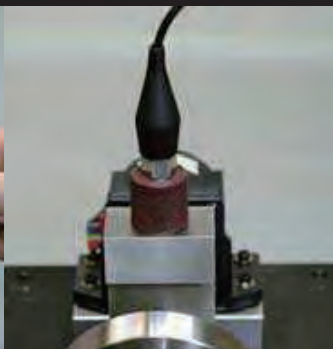


วิธีติดตั้ง

สามารถใช้มือถือและนำเซ็นเซอร์สัมผัสชิ้นงานได้ทันที



ยึดเซ็นเซอร์ด้วยแม่เหล็ก



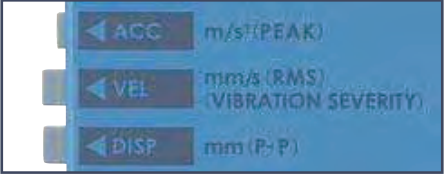
ยึดเซ็นเซอร์ด้วยสกรู



ยึดเซ็นเซอร์ด้วยเทปกาวยสองหน้า



วิธีเลือกโหมดการวัด



การวัดด้วยความเร่ง (Acceleration)

การสั่นสะเทือนคือการเคลื่อนไหวเข้าไป-กลับโดยมีความรุนแรง (Amplitude) คงที่ ซึ่งทำให้ทั้งอัตราเร็วและทิศทางการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา และส่งผลให้ความเร็วมีการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วยเช่นกัน อัตราเร่ง คืออัตราการเปลี่ยนแปลงของความเร็วในช่วงเวลาหนึ่ง มีหน่วยวัดเป็น m/s² (Peak) และใช้ค่าแรง G ทั่วไปเป็น 1G = 9.8m/s² โดยขนาดของอัตราเร่งจะแปรผันตามความถี่ยกกำลัง 2 ความเร่งเป็นหน่วยวัดที่เหมาะสมสำหรับใช้ตรวจวัดความสั่นสะเทือนที่มีความถี่สูง เช่น คลับลูกปืนที่เสื่อมสภาพ ซึ่งจะหมุนหลายสิบถึงร้อยครั้งต่อการหมุนของเครื่องจักร 1 รอบ การมีรอยขีดข่วนหรือการแตกบิ่นจึงอาจทำให้เกิดคลื่นแรงกระแทกได้

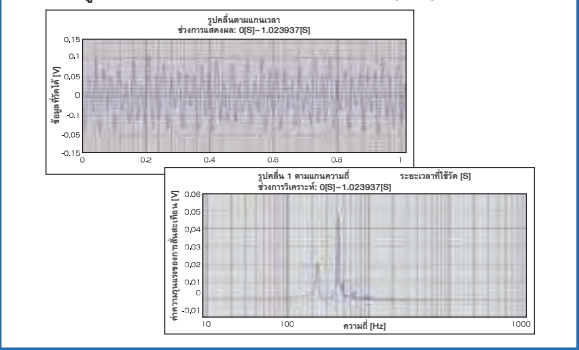
การวัดด้วยความเร็ว (Velocity)

ความเร็ว คืออัตราการเปลี่ยนแปลงของการกระจัดในช่วงเวลาหนึ่ง และในบริบทนี้คือความเร็วของการสั่นสะเทือน มีหน่วยวัดเป็น mm/s(RMS) และแปรผันตามการกระจัดและความถี่ หน่วยวัดนี้เป็นเกณฑ์การวัดความสั่นสะเทือนของเครื่องจักรตามมาตรฐาน JIS B 0906 จึงเป็นวิธีการตรวจสอบสภาพของเครื่องจักรทั่วไป มีช่วงความถี่ 10~1,000Hz

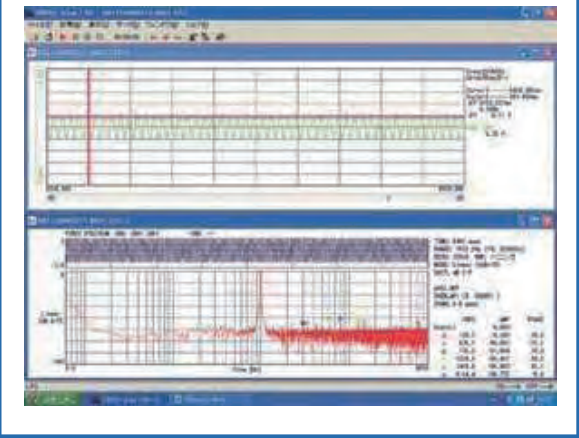
การวัดด้วยการกระจัด (Displacement)

การกระจัดจะแสดง ระยะของการสั่นจริง ของวัตถุที่กำลังสั่นอยู่ โดยแสดงเป็น “ค่าความกว้างของการแกว่ง” เช่น 30 μm P-P (ไมโครเมตร Peak to Peak) ในบรรดา 3 โหมดการวัด (ความเร่ง, ความเร็ว, การกระจัด) การกระจัดเป็นโหมดที่ เข้าใจง่ายที่สุด และใช้งานกันอย่างแพร่หลายมากที่สุด เหมาะสำหรับการตรวจสอบการสั่นแบบไม่สมดุล (Unbalance) และการเอียงศูนย์ (Misalignment) ของเครื่องจักรหมุนช่วงความถี่ที่ใช้วัดจะแคบ โดยเน้นที่ช่วงความถี่ต่ำประมาณ 10Hz ไปจนถึงประมาณหลายร้อย Hz

วิเคราะห์รูปคลื่นและ Fast Fourier Transform (FFT) บนคอมพิวเตอร์



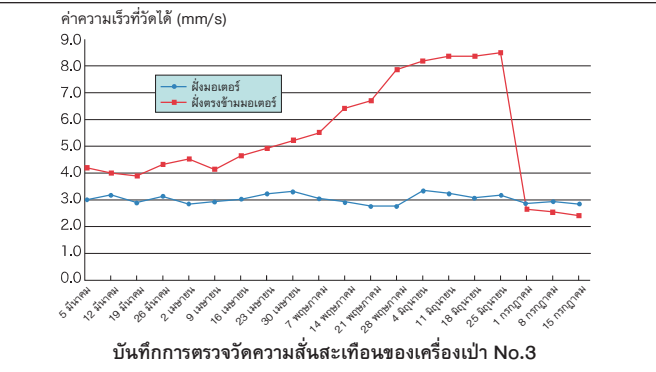
การแสดงผลบนหน้าจอคอมพิวเตอร์



เกณฑ์การประเมินคุณภาพ ของเครื่องจักร

ปัญหาส่วนใหญ่ที่มักพบในการตรวจวัดการสั่นสะเทือนคือการกำหนดเกณฑ์การประเมินว่าผลการวัดที่ได้เป็นผลที่ดีหรือไม่ดี

เกณฑ์การประเมินค่าความสั่นสะเทือนที่ใช้ประเมินสภาพของเครื่องจักรมีอยู่ด้วยกัน 3 ประเภท คือ “วิธีดูจากแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง” “วิธีการเปรียบเทียบกับเครื่องจักรชนิดเดียวกัน” “วิธีการประเมินโดยใช้ค่าสัมบูรณ์” “วิธีดูจากแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง” เป็นวิธีที่แน่นอนและใช้งานได้ง่าย วิธีนี้คือการการวัดค่าการสั่นสะเทือนของเครื่องจักรในสภาพดีไว้ล่วงหน้า จากนั้นตรวจวัดตามระยะเวลาและดำเนินการบำรุงรักษาตามค่าการสั่นสะเทือนที่เพิ่มขึ้น โดยทั่วไปแล้วหากค่าความสั่นสะเทือนเพิ่มขึ้นเกิน 1.6 เท่าของค่าปกติ ค่าความสั่นสะเทือนจะเพิ่มขึ้นต่อไปอีก แต่ถ้าหากค่าความสั่นสะเทือนเพิ่มขึ้นเป็น 2~3 เท่าของค่าปกติ จำเป็นต้องเปลี่ยนยกเครื่อง กราฟด้านล่างคือบันทึกการตรวจวัดความสั่นสะเทือนของเครื่องเป่าลมตามระยะ ผลคือไม่พบความผิดปกติที่ฝั่งมอเตอร์ แต่พบพบความผิดปกติที่ฝั่งตรงข้ามมอเตอร์ จึงดำเนินการเปลี่ยนยกเครื่องจนกลับมาเป็นปกติ



“วิธีการเปรียบเทียบกับเครื่องจักรชนิดเดียวกัน” เป็นวิธีการเปรียบเทียบค่าความสั่นสะเทือนระหว่างเครื่องจักรชนิดเดียวกัน เพื่อตรวจหาเครื่องจักรที่มีค่าความสั่นสะเทือนสูง (มีความผิดปกติ) “วิธีการประเมินโดยใช้ค่าสัมบูรณ์” เป็นวิธีการเปรียบเทียบผลกับมาตรฐาน JIS B 0906 (ISO 10816-1) ที่มีการกำหนดค่ามาตรฐานของค่าความสั่นสะเทือนจากความเร็วสั่นสะเทือนแยกตามขนาดของเครื่องจักร

ระดับความร้ายแรงของการสั่นสะเทือน JIS B 0906(ISO 10816-1)

ค่า rms ของความเร็วสั่นสะเทือน [mm/s]	Class 1	Class 2	Class 3	Class 4
0.71mm/s	A	A	A	A
1.12 mm/s	B	1.12 mm/s		
1.8mm/s		B	1.8 mm/s	
2.8 mm/s	C	2.8 mm/s	B	2.8 mm/s
4.5 mm/s		C	4.5 mm/s	B
7.1 mm/s		7.1mm/s	C	7.1 mm/s
11.2mm/s	D		11.2 mm/s	C
18 mm/s		D	D	18mm/s
				D

การจำแนกชนิดเครื่องจักร

Class 1	เครื่องยนต์หรือเครื่องจักรที่เป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างโดยรวม (มอเตอร์ไฟฟ้าทั่วไปกำลังต่ำกว่า 15kW เป็นต้น)
Class 2	เครื่องจักรขนาดกลางที่ไม่มีฐานรองพิเศษ (มอเตอร์ไฟฟ้ากำลัง 15kW~75kW เป็นต้น) และเครื่องยนต์หรือเครื่องจักรที่ติดตั้งบนพื้นแข็งแรง (ต่ำกว่า 300kW)
Class 3	เครื่องยนต์คั่นทางขนาดใหญ่หรือเครื่องยนต์หมุนขนาดใหญ่ที่ติดตั้งบนพื้นแข็งแรง
Class 4	เครื่องยนต์คั่นทางขนาดใหญ่หรือเครื่องยนต์หมุนขนาดใหญ่ที่ติดตั้งบนพื้นอ่อนที่มีความแข็งแรงสูง (กังหันก๊าซและชุดกังหันปั่นไฟกำลังสูงกว่า 10MW)

โซนการประเมิน

โซน A	ค่าความสั่นสะเทือนของเครื่องจักรติดตั้งใหม่ (→ ดีเยี่ยม)
โซน B	สามารถเปิดใช้งานเป็นระยะเวลานานได้โดยไม่มีข้อจำกัด (→ ดี)
โซน C	ไม่ควรเปิดใช้งานติดต่อกันเป็นเวลานาน (→ ใช้ได้)
โซน D	มีความเสี่ยงทำให้เกิดความเสียหาย (→ ใช้ไม่ได้)

ลักษณะภายนอก

หัวต่อเข้าที่ชุด

สวิตช์ฟังก์ชัน

สัญญาณเตือนแบตเตอรี่

ปุ่มปรับศูนย์

หน่วย: mm

ชนิดมาตรฐาน	ชนิดสัญญาณเข้าใหญ่	ชนิดความไวสูง	ชนิดเซ็นเซอร์น้ำหนักเบา
มีช่วงการวัดตามมาตรฐานสำหรับตรวจวัดพื้นฐานทั่วไป	ชนิดวัดความถี่และชนิดวัดความเร็วมีช่วงการวัดมากกว่าชนิดมาตรฐาน 10 เท่าสำหรับตรวจวัดการสั่นสะเทือนขนาดใหญ่	มีความละเอียดมากกว่าชนิดมาตรฐาน 10 เท่าสำหรับตรวจวัดการสั่นสะเทือนขนาดเล็ก	ใช้เซ็นเซอร์ขนาดเล็ก น้ำหนักเพียง 1.3g สำหรับตรวจวัดการสั่นสะเทือนของวัตถุขนาดเล็ก

รหัสสินค้า		1332B	1332B-01H	1332B-01L	1332B-00F
ช่วงการตรวจวัด ความเร่ง	Hi (Peak)	0.1~199.9m/s ²	1~1999m/s ²	0.01~19.99m/s ²	0.1~199.9m/s ²
	Lo (Peak)	0.01~19.99m/s ²	0.1~199.9m/s ²	0.001~1.999m/s ²	0.01~19.99m/s ²
ช่วงการตรวจวัด ความเร็ว	Hi (RMS)	0.1~199.9mm/s	1~1999mm/s	0.01~19.99mm/s	0.1~199.9mm/s
	Lo (RMS)	0.01~19.99mm/s	0.1~199.9mm/s	0.001~1.999mm/s	0.01~19.99mm/s
ช่วงการตรวจวัด การกระจัด	Hi (P-P)	0.01~19.99mm	0.01~19.99mm	1~1999μm	0.01~19.99mm
	Lo (P-P)	0.001~1.999mm	0.001~1.999mm	0.1~199.9μm	0.001~1.999mm
ช่วงความถี่	ชนิดวัดความเร่ง	5~5,000Hz (±1dB), 5~10,000Hz (±3dB)		5~5,000Hz (±1dB)	5~1,000Hz (±3dB)
	ชนิดวัดความเร็ว	10~1,000Hz (ตรงตามข้อกำหนดเกี่ยวกับเครื่องตรวจวัดความเร่งของแรงสั่นสะเทือนในมาตรฐาน JIS B 0907)			10~1,000Hz (±3dB)
	ชนิดวัดการกระจัด	10~1,000Hz (±1dB)			10~1,000Hz (±3dB)
ความแม่นยำ ในการตรวจวัด 80Hz 20±5°C 1/2FS	ชนิดวัดความเร่ง	±3%±1digit			
	ชนิดวัดความเร็ว	±5%±1digit			
	ชนิดวัดการกระจัด	±5%±1digit			
ช่วงอุณหภูมิ		ส่วนตัวตรวจจับ: -20°C~+110°C, ส่วนแอมป์: -10°C~+50°C			
สัญญาณขาออก AC		±2V (เต็มสเกล)			
แหล่งจ่ายไฟ		ถ่านอัลคาไลน์ AA (LR6) 2 ก้อน ใช้งานได้ต่อเนื่องมากกว่า 30 ชม.			
ขนาดและน้ำหนัก (ตัวอุปกรณ์)		75 (W) ×130 (H) ×24 (D) mm ประมาณ 200g			
ส่วนตัวตรวจจับ		MODEL-2304A	MODEL-2304A	MODEL-2369	MODEL-2302B

ลักษณะภายนอกของส่วนตัวตรวจจับ


MODEL-2304A


MODEL-2369


MODEL-2302B

หมายเหตุ: ชีตจำกัดความถี่สูงสุดของชนิดวัดความถี่และชนิดวัดการกระจัดจะถูกจำกัดให้น้อยกว่าชนิดวัดความเร่ง

อุปกรณ์ที่มีมาให้กับ DIGI-VIBRO MODEL-1332B ชนิดมาตรฐาน

- ตัวอุปกรณ์ MODEL-1332B / 1 เครื่อง
- เซ็นเซอร์วัดความเร่งแบบเพียโซอิเล็กทริก MODEL-2304A / 1 ชิ้น
- สายเคเบิลสัญญาณรบกวนต่ำ (1.5m) LNC-3F-1.5 / 1 เส้น
- หัววัด L LC-90 / 1 แท่ง
- แม่เหล็ก MG-1 / 1 ชิ้น
- ถ่านอัลคาไลน์ AA (LR6) / 2 ก้อน
- กล่องสำหรับพกพา / 1 ชิ้น
- คู่มือการใช้งาน / 1 เล่ม
- ใบรับรองการสอบเทียบ / 1 ชุด※

※ใบรับรองการสอบเทียบ/ใบรับรองการตรวจสอบย้อนกลับมีจำหน่ายแยก เราให้บริการออก PDF โดยการส่งอีเมลให้แกผู้ใช้ทั้งทางเป็นได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย

อะไหล่จำหน่ายแยกแต่ละชนิด

สายเคเบิลสัญญาณรบกวนต่ำ (3m) LNC-3F-3	สายเคเบิลสัญญาณรบกวนต่ำ (5m) LNC-3F-5	สายเคเบิลสัญญาณรบกวนต่ำ (10m) LNC-3F-10	สายเคเบิลแบบคออสสปริง LNC-3F-CC	แม่เหล็ก (สำหรับติดกับพื้นผิวโค้ง) MG-3B	หัววัด S SC-10	เคเบิลสัญญาณรบกวนชนิด 3.5φ-BNC (1.5m) MODEL-9803-97	ฐานเซ็นเซอร์ QB-1	แผ่นรองสำหรับติดตั้ง (ประเภทยึดเกาะ) QP-2
--	--	--	--	---	-----------------------	--	--------------------------	--

VIBRO RECORDER Set MODEL-1332B-R

DIGI-VIBRO MODEL-1332B	VIBRO RECORDER MODEL-9801	เคเบิลสัญญาณรบกวนชนิด 3.5φ-BNC (1.5m) MODEL-9803-97	CF Card 512MB MODEL-9803-73	แฟลชแบตเตอรี่ MODEL-9780	โปรแกรมวิเคราะห์ Fast Fourier Transform (FFT) MODEL-9803-90	กล่องสำหรับพกพา MODEL-9782
-------------------------------	----------------------------------	--	------------------------------------	---------------------------------	--	-----------------------------------

อะไหล่จำหน่ายแยกสำหรับ VIBRO RECORDER

VIBRO VIEW Set MODEL-1332B-V

DIGI-VIBRO MODEL-1332B	เคเบิลสัญญาณรบกวนชนิด 3.5φ-BNC (1.5m) MODEL-9803-97	VIBRO VIEW MODEL-9900	ADC แบบ USB MODEL-9900-02	สายเคเบิล ADC MODEL-9900-12	แท่นเทอร์มินอล 8CH MODEL-9900-21
-------------------------------	--	------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	---

SHOWA SOKKI <http://www.showasokki.co.jp/> ข้อมูลเฉพาะและการออกแบบที่ระบุในแคตตาล็อกเล่มนี้ อาจมีการเปลี่ยนแปลงเพื่อพัฒนาสินค้าโดยไม่มีการแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

昭和測器株式会社

Head Office: 1-5-9, Kandaizumi-cho, Chiyoda-ku, Tokyo, 101-0024 JAPAN
TEL: 03-3866-3210 Fax: 03-3866-3060
Email: eigyo@showasokki.co.jp

Osaka Sales Office: 541-0046 Osaka City, Chuo Ward, Hiranomachi Grand Building 6F East 1-7-14 Hiranomachi
TEL: 06-6205-5070 FAX: 06-6125-5111

Factory: 3-16-2 Sennincho, Hachioji-shi, Tokyo 193-0835
TEL: 042-664-3232 FAX: 042-664-3276



ตัวแทนจำหน่าย