

Vertical Pitch & Roll Shaker



MB DYNAMICS
Sound & Vibration Testing Technology

Realitätsnahe Simulation komplexer Anregungssignale in bis zu 5 Achsen

Vertical Pitch-Roll (VPR) Shaker der neuesten Generation ermöglichen die mehraxiale Simulation komplexer Bewegungs- und Anregungsprofile, wie sie z.B. in Fahrzeugen, Flugzeugen, Helikoptern und unbemannten Luftfahrzeugen auftreten. Durch die hochdynamische simultane Anregung in vertikaler Richtung sowie synchronisierte Neigungen um die Quer- und Längsachse werden mehrdimensionale Anregungskräfte und Belastungen durch Fahrbahnnunebenheiten, Flugmanöver und Vibrationen durch Motoren und Antrieb realitätsnah abgebildet. Die simultane Abbildung mehrerer Belastungsszenarien ermöglicht die Erkennung und Analyse von Kopplungseffekten und liefert bei deutlicher Verkürzung der Prüfzeiten realistischere Daten zur Materialermüdung, Strukturfestigkeit und Langzeitverhalten der Prüflinge. Anregungskräfte von bis zu 4kN und ein breiter Anregungs-frequenzbereich von DC-500Hz ermöglichen den flexiblen Einsatz der Systeme zur Prüfung von Sensoren, Kamera-, Navigations- und Radarsystemen. Der integrierte automatische Lastausgleich unterstützt größere Komponenten mit einem Gewicht von bis zu 300kg. Durch das gewohnt niedrige Betriebsgeräusch der verwendeten ALPHA Schwingerreger ist das System gleichzeitig auch hervorragend für Buzz, Squeak & Rattle Analysen an verschiedensten Fahrzeugkomponenten geeignet.



Bild 1: Der äußerst kompakte Vertical Pitch-Roll Schwingtisch VPR 2825 ermöglicht die simultane Anregung von Prüflingen mit einem Gewicht von bis 300kg in bis zu 5 Achsen und zeichnet sich durch seine Vielseitigkeit und geringen Platzbedarf aus.

Eigenschaften & Vorteile:

- Simultane Anregung in 5 Achsen
 - Geregelter Anregung in Vertikal (Z), Pitch (Rotation um X) und Roll (Rotation um Y)
 - Gekoppelte Bewegung in X und Y
- Schwingwege von bis zu 50mm pk-pk
- Anregung im Frequenzbereich DC bis 500Hz
- Hohe Anregungskräfte von bis zu 4000N
- Schwingwege von bis zu 50mm pk-pk
- Drehwinkel in Pitch & Roll von bis zu 5,7°
- Max. Winkelbeschleunigung von bis zu 1400 rad/s²
- Geringes Betriebsgeräusch – ideal geeignet für Buzz, Squeak & Rattle Prüfungen
- Geeignet für Prüflinge bis 300kg
- Geringer Platzbedarf, flexible Aufstellung
- Aufrüstbar auf simultane Anregung in 5 Achsen durch Ergänzung von zwei Shakern in X- und Y-Achse
- Hohe Effizienz und geringer Stromverbrauch
- Robustes Design, wartungsarm, zuverlässig und langlebig

Typische Einsatzbereiche:

- Hochdynamische Simulation komplexer Fahrzeug- und Flugbewegungen
- Validierung von Sensorik, Kamera- und Navigationssystemen
- Test von Gimbal- und Bildstabilisierungssystemen
- Vibrations- und Belastungstests mit und ohne Klimaüberlagerung
- Störgeräuschanalysen (Buzz, Squeak & Rattle Tests) an Sitzen und anderen Komponenten
- Untersuchung von Sitz- und Fahrkomfort
- Transportsimulation & Verpackungstest

Optionen / Zubehör:

- Prüftische in verschiedenen Größen
- Montage- und Aufspannvorrichtungen für verschiedene Komponenten
- Wasserkühlung für ALPHA Schwingerreger
- Klima-Option zum Einsatz innerhalb einer Klimakammer (-40°C bis +80°C)

Vertical Pitch & Roll Shaker



MB DYNAMICS
Sound & Vibration Testing Technology

Vertical Pitch & Roll (VPR) Schwingtisch erzeugt simultane Anregung in 5 Achsen

Die Anregung erfolgt in vertikaler Richtung an den Ecken des Schwingtisches durch vier besonders geräuscharme Schwingererregter der Baureihe ALPHA MK2. Ein rückgekoppeltes, Mehrachsen- Schwingregelsystem regelt aktiv sowohl die Amplitude als auch die Phasenlage der Erreger. Dadurch lassen sich gezielt Bewegungen in vertikaler Richtung (z-Achse) sowie Drehbewegungen um die y-Achse (Pitch) und x-Achse (Roll) erzeugen und regeln. Die spezielle Geometrie des Aufbaus führt zu mechanisch gekoppelten Antworten in x- und y-Richtung, wodurch eine simultane Anregung in bis zu fünf Achsen möglich ist. So können komplexe, realitätsnahe Belastungsszenarien simuliert werden, wie sie in Fahrzeugen, Flugzeugen oder Schiffen auftreten. Die vier elektrodynamischen Schwingererregter ermöglichen mit einem maximalen Schwingweg von bis zu 50 mm (pk-pk) die Darstellung großer Schwingungsamplituden sowie tieffrequenter Bewegungen wie Nicken, Neigen und Taumeln, etwa durch Fahrbahnniveaus oder Flugmanöver. Gleichzeitig können hochfrequente Anregungssignale durch Antriebe, Motoren und stoßartige Belastungen überlagert werden.

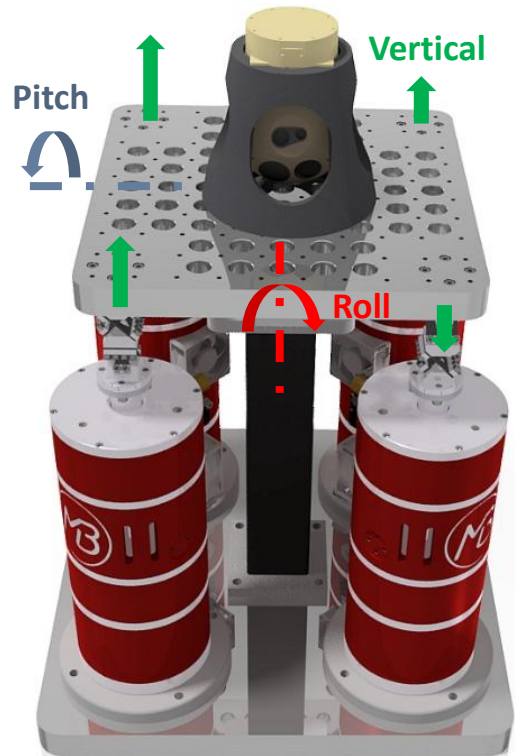


Bild 2: Kompakter Aufbau und Anregung des Vertical Pitch & Roll Schwingtisches durch vier elektrodynamische Schwingererregter



Leistungsstark, effizient, kompakt, & vielseitig einsetzbar

Hohe Anregungskräfte von bis zu 4kN und die präzise Simulation komplexer mehraxialer Anregungen schaffen realitätsnahe, reproduzierbare Prüfbedingungen für Vibrations- und Belastungstests und ermöglichen die gezielte Optimierung der Stabilität und Zuverlässigkeit von mechanischen und elektrischen Komponenten – etwa in Gimbal-, Kamera-, Radar- oder Bildstabilisierungssystemen – unter kontrollierten Laborbedingungen. Prüf- und Entwicklungszeiten lassen sich deutlich reduzieren. Dank des innovativen Designs mit kompaktem Aufbau ohne externe Arme oder Drehpunkte benötigt der Shaker deutlich weniger Platz als klassische VPR-Systeme. So benötigt beispielsweise das Modell VPR 2825 mit einer Anregungskraft von 2800 N eine Grundfläche von nur 0,49 m² – ideal für den Einsatz in räumlich begrenzten Testumgebungen. Die freie Zugänglichkeit zum Prüfling von allen vier Seiten schafft gleichzeitig ideale Bedingungen für Montage, Fehlersuche, Geräuschanalysen und andere begleitende Messverfahren

Bild 3: Die freie Zugänglichkeit von allen Seiten und das geringe Betriebsgeräusch schaffen ideale Voraussetzungen für Störgeräuschprüfungen und Fehleranalyse an verschiedensten Komponenten.

Vertical Pitch & Roll Shaker



MB DYNAMICS
Sound & Vibration Testing Technology

Technische Daten:

	VPR 2825	VPR 4050
Verwendete Shaker	4 ALPHA 725Mk2	4 ALPHA 1050MK2
Aufspannfläche Schwingtisch	500mm*500mm	600mm*600mm
Befestigungs-Lochraster	M8-Gewindeinsätze auf 50mm*50mm Lochraster	M8-Gewindeinsätze auf 50mm*50mm Lochraster
Max. Prüflast	300kg	300kg
Max. Anregungskraft vertikal		
Sinus	2800N peak	4000N peak
Rauschen	1600N rms	2400N rms
Zeitsignalreplikation	5000N peak, kurzzeitig	7200N peak, kurzzeitig
Max. Schwingweg vertikal	25mm pk-pk	50mm pk-pk
Max. Drehwinkel Pitch & Roll	3,6°	5,7°
Max. Geschwindigkeit vertikal	1m/s	1m/s
Max. Beschleunigung SINUS vertikal, leerer Tisch *	96,5m/s ² peak	71,4m/s ² peak
Max. Beschleunigung SINUS vertikal, @50kg Payload	35,4m/s ² peak	37,7m/s ² peak
Max. Winkelbeschleunigung Pitch & Roll *, leerer Tisch	1000rad/s ²	1400rad/s ²
Frequenzbereich	DC-500Hz, einsetzbar bis 1000Hz	DC-250Hz, einsetzbar bis 500Hz
Bewegte Masse (ohne Prüfling)	29kg	56kg
Betriebsgeräusch **		
Schallpegel ***	<35dB(A)	<38dB(A)
Lautheit, N10 Perzentil ****	<1,5 Sone	<1,8 Sone
Wegüberwachung	Ja	Ja
Temperaturüberwachung	Ja	Ja
Automatischer Lastausgleich	Ja	Ja
Integrierte Kühlung	Ja, luftgekühlt	Ja, luftgekühlt
Wasserkühlung	Optional	Optional
Abmessungen (B*T*H)	700mm*700mm*746mm	800mm*800mm*846mm
Elektrischer Anschluss	3*400V-50Hz/N/PE-16A	3*400V-50Hz/N/PE-16A

* Abhängig von der aufgebrachtten Prüfmasse

** Gemessen in einem Abstand von 70cm mittig oberhalb des leeren Schwingtisches bei Anregung mit typischen Squeak & Rattle Prüfprofilen im Frequenzbereich von 5Hz bis 100Hz, Mittelwert der Beschleunigung 0,3gRMS.

*** A-bewerteter Schalldruckpegel, FAST (125ms), 100Hz bis 20kHz

**** N10 Perzentilpegel, Lautheit nach DIN45631/A1, gemessen in Übereinstimmung mit GMW14011

