

3D Shaker

Anregung in x-, y- & z-Achse



MB DYNAMICS

Sound & Vibration Testing Technology



3D Shaker für Squeak & Rattle und Dauerfestigkeitsprüfungen in x-, y- und z-Achse

Die Prüfung eines Bauteils bei Anregung in unterschiedlichen Achsen ist nicht nur Bestandteil vieler Prüfvorschriften, sie ist häufig auch notwendig, um strukturelle Schwachstellen oder Geräuschursachen gezielt anzuregen und untersuchen zu können. Unsere 3D Schwingtische ermöglichen die Anregung verschiedenster Bauteile und Komponenten in x-, y- und z-Achse. Reale Belastungsszenarien und geräuschkritische Anregungszustände können im Labor in mehreren Achsen exakt abgebildet werden. Anregungskräfte von bis zu 12kN und das optionale Klimapaket zum Einsatz innerhalb einer Klimakammer ermöglichen den universellen Einsatz für Squeak & Rattle Tests und Dauerfestigkeitsprüfungen nach verschiedensten Prüfvorschriften. Durch Ergänzung von zwei zusätzlichen Schwingerregern ist darüber hinaus jederzeit eine Aufrüstung unserer 3D Schwingtische zur simultanen Anregung in x-, y- und z-Achse oder zur Prüfung im Vertical Pitch& Roll-Mode möglich. Unsere 3D Shaker sind modular aufrüstbare „Universal“-Shaker, die die Anforderungen verschiedenster Prüfvorschriften unterschiedlicher OEMs erfüllen und auch zukünftig mit Ihren Prüfanforderungen mitwachsen.

Eigenschaften & Vorteile:

- Universell einsetzbar
- Aufrüstbar auf simultane Anregung in 3 Achsen und Vertical Pitch&Roll Anregung
- Geringes Betriebsgeräusch – ideal geeignet für Squeak & Rattle Prüfungen
- Hohe Anregungskräfte von bis zu 12000N
- Schwingwege von bis zu 25mm pk-pk
- Anregung im Frequenzbereich DC bis 200Hz
- Geeignet für Prüflinge bis 400kg
- Geringe Rüstzeiten, Prüfling muss nicht vom Schwingtisch demontiert werden
- Schwingtisch 1350mm*600mm (Standard), weitere Größen optional erhältlich
- Geringer Platzbedarf
- Hohe Effizienz und geringer Stromverbrauch
- Robustes Design, wartungsarm, zuverlässig und langlebig

Typische Einsatzbereiche:

- Störgeräuschanalysen (Squeak & Rattle Tests) an verschiedensten Komponenten
- Dauerfestigkeitsprüfungen mit und ohne Klimaüberlagerung

Optionen / Zubehör:

- Wasserkühlung für ALPHA Schwingerregger
- Klima-Option zum Einsatz innerhalb einer Klimakammer (-40°C bis +80°C)
- Klimabarriere zur Anbindung des Schwingtisches an eine Klimakammer
- Prüfablaufsteuerung zur vollautomatisierten Durchführung vordefinierter Prüfsequenzen
- Mobiles BSR SUITE Messsystem zur objektiven Bewertung instationärer Störgeräusche

3D Shaker

Anregung in x-, y- & z-Achse



MB DYNAMICS

Sound & Vibration Testing Technology

Verfahrbare ALPHA MLB Shaker ermöglichen Anregung in 3 Achsen

Die Anregung der drei Achsen erfolgt durch unsere verfahrbaren leisen Schwingerreger der **ALPHA MLB**-Baureihe. Integrierte Federkugelrollen und die elektromagnetische Klemmung ermöglichen die einfache und komfortable Positionierung und Befestigung der Shaker zur Anregung des Schwingtisches in x-, y- und z-Achse. Der Wechsel zwischen den verschiedenen Anregungsrichtungen erfolgt in wenigen Minuten, ohne dass der Prüfling vom Schwingtisch demontiert werden muss. Anregungskräfte von bis zu 12kN und maximale Schwingwege von 25mm erlauben den universellen Einsatz der 3D-Schwingtische für Squeak & Rattle, Funktions- und Dauerfestigkeitsprüfungen.

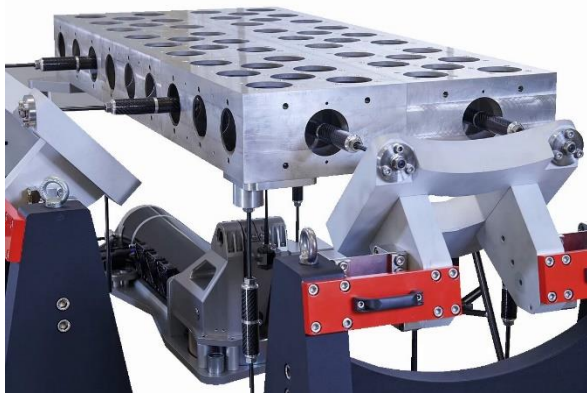


Bild 2: Magnesium-Wabenstruktur ermöglicht den Aufbau steifer, leichter Schwingtische mit integrierten Gewindeeinsätzen zur flexiblen Befestigung der Prüflinge

Minimierung von unkontrollierten Querbeschleunigungen

Eine weiche Lagerung des Schwingtisches z.B. durch Luftfedern ohne zusätzliche Führung führt in der Praxis häufig zu unkontrollierbaren Querbeschleunigungen, die sich je nach Massenschwerpunkt des Prüflings unterschiedlich auf die Prüfergebnisse auswirken. Führungs- und Übertragungsarme sorgen daher bei unseren 3D-Schwingtischen für eine synchrone Anregung und Zwangsführung in x- und y-Achse und stellen eine kontrollierte und reproduzierbare Anregung des Schwingtisches sicher.



Bild 1: Verfahrbarer ALPHA MLB Shaker zur Anregung des 3D Schwingtisches in x-, y- und z-Achse ermöglichen die einfache und schnelle Umrüstung der Anregungsrichtung ohne Demontage des Prüflings.

Schwingtische aus Magnesium-Wabenstruktur

Eine Magnesium-Wabenstruktur ermöglicht den Aufbau hochbelastbarer, steifer und leichter Schwingtische. Die Standardgröße des Schwingtisches beträgt 1350mm*600mm. Weitere Größen sind optional verfügbar. Gewicht und Abstrahlfläche werden durch die Wabenstruktur minimiert, was im Ergebnis zu höheren maximalen Beschleunigungen und einem minimalen Betriebsgeräusch führt. Zur flexiblen Befestigung verschiedener Prüflinge und Prüflingaufnahmen verfügen alle Schwingtische über M8 Gewindeeinsätze auf einem 75mm*75mm Raster.



Bild 3: Führungs- und Übertragungsarme stellen eine synchrone Anregung und Führung des Magnesium-Schwingtisches in allen drei Anregungsachsen sicher.

3D Shaker

Anregung in x-, y- & z-Achse



MB DYNAMICS

Sound & Vibration Testing Technology

Klimapaket für Einsatz im Temperaturbereich von -40°C bis +80°C

Das optionale Klimapaket ermöglicht den Einsatz der ALPHA Shakersysteme innerhalb einer Klimakammer. Die Schwingererger werden thermisch isoliert und mit einer Wasserkühlung ausgestattet. Ein kombiniertes Heiz-/Kühlaggregat außerhalb der Klimakammer sorgt dafür, dass der Shaker unabhängig von der aktuellen Belastung und Umgebungstemperatur auf einer konstanten Betriebstemperatur gehalten wird.



Bild 4: Thermisch isolierter, wassergekühlter ALPHA 2025 MLB Shaker. Die Temperierung erfolgt durch ein zugehöriges Heiz- / Kühlaggregat.

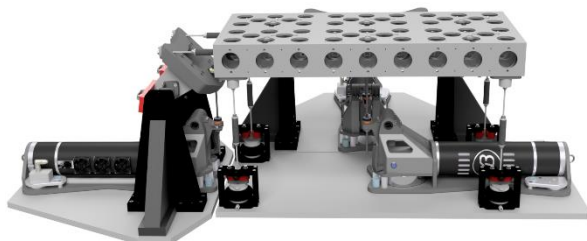


Bild 6: Simultanen Anregung in x-, y- und z-Achse oder im Vertical Pitch & Roll-Mode mit 3 ALPHA MLB Shakern

Aufrüstbar: Simultane Anregung in x/y/z und Vertical Pitch& Roll

Durch Ergänzung von zwei zusätzlichen ALPHA MLB Shakern ist eine simultane Anregung in x-, y- und z-Achse und eine Anregung im Vertical Pitch & Roll Betrieb möglich. Squeak und Rattle- und Dauerfestigkeitsprüfungen verschiedener OEMs können somit auf einem einzigen Prüfstand durchgeführt werden.

Exakte und reproduzierbare Anregung in allen Achsen

Die Regelung der drei Anregungsachsen durch ein rückgekoppeltes Mehrachsen-Schwingregelsystem ermöglicht die reproduzierbare Anregung in ein, zwei oder drei Achsen mit unterschiedlichen Anregungssignalen wie Sinus, Sinus-Sweep, Rauschanregungen, aufgezeichneten Zeitsignaldaten von verschiedensten Teststrecken, Rechtecksignalen oder extern erzeugten Wavelets. Die Übernahme externer Daten in das Schwingregelsystem erfolgt einfach und schnell über gängige Dateiformate wie TXT, CSV, HDF, RPC, TDMS oder UFF58.

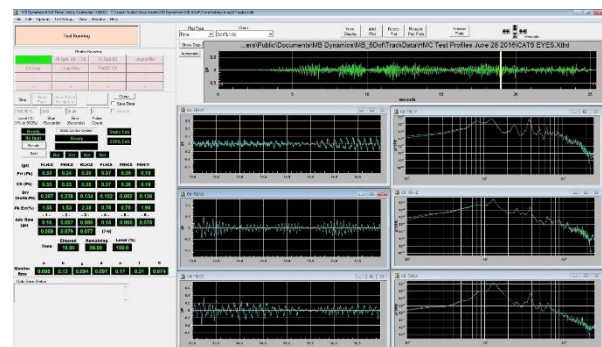
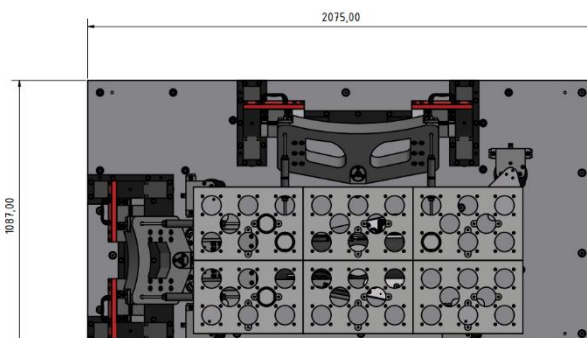


Bild 5: Mehrachsen-Schwingregelsystem zur rückgekoppelten Regelung und Überwachung der Anregung in x-, y- und z-Achse.



Kompakter Aufbau ermöglicht einfache Integration in Akustikräume

Der kompakte Aufbau und geringe Platzbedarf der 3D-Shaker erlaubt die einfache Integration in Akustikräume und Prüflabore. Die gute Zugänglichkeit des Magnesium Schwingtisches erleichtert somit die Montage von Prüflingen und Prüfgeräten und die Geräuschanalyse während einer laufenden Prüfung.

Technische Daten:

3D-Schwingtische zur Anregung in x-, y- und z-Achse				
	3D-2025	3D-2050	3D-4050	3D-6050
Verwendete Shaker	ALPHA 2025 MLB	ALPHA 2050 MLB	ALPHA 4050 MLB	ALPHA 6050 MLB
Aufspannfläche Schwingtisch	1350mm*600mm	1350mm*600mm	1350mm*600mm	1350mm*600mm
Befestigungs-Lochraster	M8-Gewindeinsätze auf 75mm*75mm Lochraster	M8-Gewindeinsätze auf 75mm*75mm Lochraster	M8-Gewindeinsätze auf 75mm*75mm Lochraster	M8-Gewindeinsätze auf 75mm*75mm Lochraster
Übersetzung Hebelarme	2:1	2:1	2:1	2:1
Max. dyn. Anregungskraft				
Sinus	4000N peak / Achse	4000N peak / Achse	8000N peak / Achse	12000N peak / Achse
Rauschen	2400N rms / Achse	2400N rms / Achse	4800N rms / Achse	7200N rms / Achse
Zeitsignalreplikation	8000N peak / Achse	8000N peak / Achse	16000N peak / Achse	24000N peak / Achse
Betriebsgeräusch *				
Schallpegel **	<32dB(A)	<32dB(A)	<35dB(A)	<35dB(A)
Lautheit, N10 Perzentil ***	<1 Sone	<1 Sone	<1,2 Sone	<1,2 Sone
Max. Schwingweg	12,5mm pk-pk	25mm pk-pk	25mm pk-pk	25mm pk-pk
Max. Geschwindigkeit	1m/s	1m/s	1m/s	1m/s
Max. Beschleunigung ****				
Leerer Tisch, Sinus	25m/s ² peak	23m/s ² peak	39m/s ² peak	58m/s ² peak
Leerer Tisch, Rauschen	15m/s ² rms	14m/s ² rms	23m/s ² rms	35m/s ² rms
@100kg, Sinus	13m/s ² peak	12m/s ² peak	23m/s ² peak	34m/s ² peak
@100kg, Rauschen	8m/s ² rms	7m/s ² rms	14m/s ² rms	20m/s ² rms
@200kg, Sinus	9m/s ² peak	8m/s ² peak	16m/s ² peak	24m/s ² peak
@200kg, Rauschen	5m/s ² rms	5m/s ² rms	10m/s ² rms	14m/s ² rms
Frequenzbereich	3-200Hz	3-200Hz	3-200Hz	3-200Hz
Max. Prüflast	250kg	250kg	400kg	400kg
Übersprechen Achsen *****	<10%	<10%	<10%	<10%
Wegüberwachung	Ja	Ja	Ja	Ja
Temp.-Überwachung	Ja	Ja	Ja	Ja
Automatischer Lastausgleich	Ja	Ja	Ja	Ja
Integrierte Kühlung	Ja, luftgekühlt	Ja, luftgekühlt	Ja, luftgekühlt	Ja, wassergekühlt
Wasserkühlung	Optional	Optional	Optional	Integriert
Thermische Barriere	Optional	Optional	Optional	Optional

* 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 von 0,3gRMS.

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

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

**** Maximale Anregungskräfte erfordern hinreichende Kühlung des Schwingerregers

***** Bezogen auf den RMS-Wert der Beschleunigungen im Frequenzbereich von 5Hz-100Hz