

ArtemiS SUITE
Project

Code 50410

APR 410 Shape Comparison Project

Shape Comparison Project von ArtemiS SUITE dient der Analyse von Schwingungsformen, um schnell und unkompliziert beispielsweise Simulationen mit realen Messungen zu vergleichen oder Bauteiländerungen zu beurteilen.

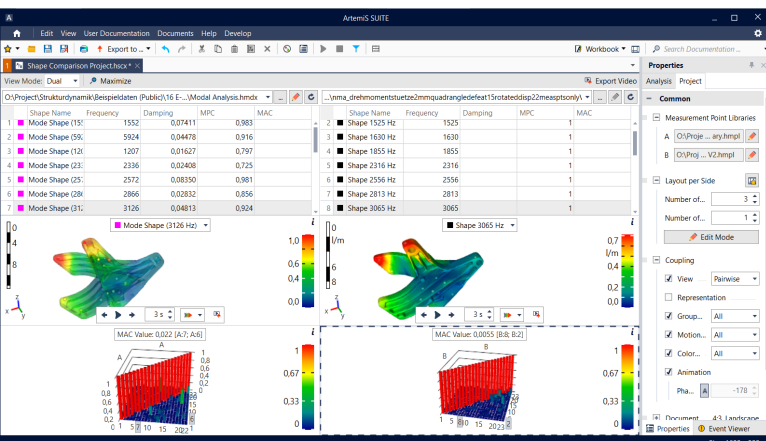
ÜBERBLICK

APR 410 Shape Comparison Project

Code 50 410

Shape Comparison Project ist ein Teil des Strukturanalyse-Pakets von ArtemiS SUITE und bestimmt automatisch den MAC-Wert (Modal Assurance Criterion), der zur Detektion ähnlicher Schwingungsformen dient. Mithilfe dieser Information lässt sich beispielsweise die Qualität einer Simulation beurteilen.

Im direkten Vergleich zwischen zwei Schwingungsformen können beispielsweise sehr schnell ähnliche oder gleiche Schwingungsformen sowie deren Abhängigkeiten voneinander erkannt werden. Beide Animationen lassen sich koppeln, sodass unterschiedliche Phasen automatisch oder manuell korrigiert werden können. Darüber hinaus ist die Betrachtung ausgewählter Schwingungsformen möglich.



HAUPTMERKMALE

Übersichtliche Benutzeroberfläche mit intuitiver Bedienung
Detektion passender Schwingungsformen

- › Die Schwingungsformen-Tabelle erleichtert die Auswahl einer Schwingungsform als Referenz für die automatische Berechnung eines MAC-Indexes und die automatische Erkennung aller ähnlichen oder gleichen Schwingungsformen
- › Gruppierte Schwingungsformen-Tabelle zur Erkennung ähnlicher oder gleicher Schwingungsformen
- › Individuell einstellbarer Gruppen-Schwellenwert
- › Visueller Vergleich von Schwingungsformen (MAC-Matrix)
 - › 3D- oder 2D-Darstellung der MAC-Werte
 - › Vergleich zwischen Modell A und B (AutoMAC-Matrix) oder Modell A und A (in sich selbst)
 - › Import von Fremdergebnissen
 - › Import von Ergebnisse aus numerischen Simulationen (ANSYS, NASTRAN, Abaqus etc.)
 - › Auswahl der dreidimensionalen Verformungsergebnisse: achsenweise oder (XY-, XZ-, YZ-) Verformung

Interaktive 3D- oder 2D-Animation

- › Animation der Schwingungsformen im Modell
- › Animations-Kopplung (synchrone Schwingung/Ansicht oder individuelle Einstellung)
- › Zoomen, Drehen und Kippen eines Modells während der Animation sowie individuelles Regeln der Abspielgeschwindigkeit und der Skalierung der Auslenkung
- › Export als AVI, PPT, PDF und als Bild

ANWENDUNGEN

Analysieren und Vergleichen von gemessenen (und numerisch simulierten) Schwingungsformen

Schwingungsformen-Vergleichs-Projekt

Für die Optimierung von Bauteilen oder das Überprüfen von Simulationen im Vergleich zu realen Messungen müssen Schwingungsformen analysiert werden.

Für eine Analyse wird der MAC-Wert herangezogen, der in Verbindung mit der Animation der Schwingungsformen Informationen über Unterschiede und Ähnlichkeiten liefert. Um nur bestimmte Verformungen zu analysieren, ist es möglich, nur bestimmte Koordinatenrichtungen für die Animation auszuwählen.

Schwingungsformen-Tabelle und MAC-Index

In der Schwingungsformen-Tabelle erhält der Anwender neben der Frequenz, dem MPC-Wert (Modal Phase Co-linearity) und der Dämpfung den MAC-Wert, der in Bezug auf die Schwingungsform oberhalb der eingestellten Gruppenschwelle liegt.

Dabei wird ein Kennwert zwischen 0 und 1 berechnet, wobei ein MAC-Wert von 1 für sehr ähnlich und 0 für sehr unähnlich steht. Alle Schwingungsformen werden mit der ausgewählten Referenzform verglichen und alle MAC-Werte, die über dem Schwellenwert liegen, werden in der Schwingungsformen-Tabelle als Wert und in der jeweils zugeordneten Farbe dargestellt.

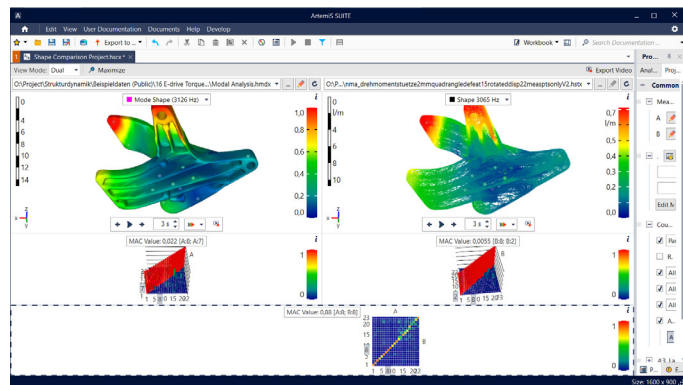
MAC-Matrix (3D-Säulendiagramm)

Das Säulendiagramm zeigt standardmäßig die MAC-Werte aller möglichen Vergleiche zwischen den Schwingungsformen an. Dabei werden die MAC-Werte über die Höhe der Säulen und deren Farbe repräsentiert. Das MAC-Matrix-Diagramm ist ein interaktives Werkzeug, bei dem der Anwender einzelne Elemente anklicken kann, wodurch die gekoppelten Schwingungsformen ausgewählt und animiert werden. Dies führt zu einem einfachen und schnellen Analyse-Workflow.

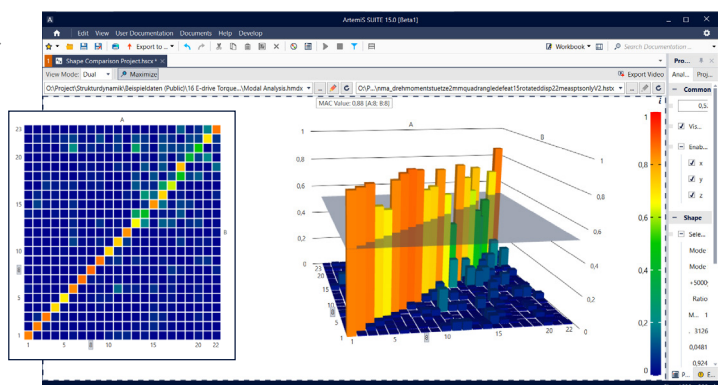
3D-Animations-Darstellung

Die Animation zeigt dynamische Verformungsmuster des Objekts und ermöglicht eine detailliertere Untersuchung. Bei einem Vergleich von Schwingungsformen lassen sich beide Animationen koppeln, sodass der Anwender unterschiedliche Phasen automatisch oder manuell korrigieren kann.

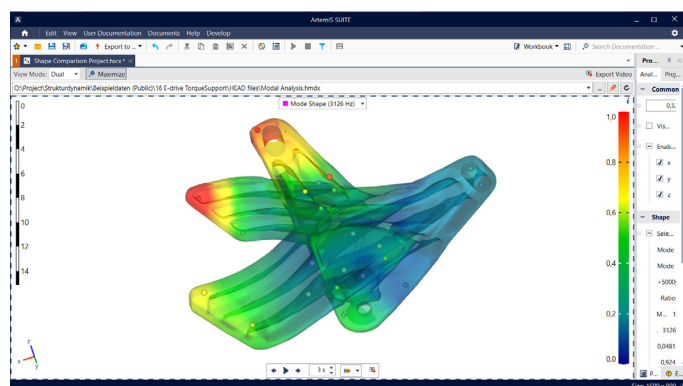
Die Abspielgeschwindigkeit und die Skalierung der Auslenkung lassen sich individuell anpassen. Zu Dokumentationszwecken können die animierten Schwingungsformen als AVI-Dateien gespeichert werden. Dabei können die Dateien wahlweise als einzelne oder gepaarte Animationsvideos exportiert werden.



Zwei Ergebnissätze können anhand der MAC-Matrix miteinander verglichen werden. Hohe MAC-Werte (nahe bei 1) zeigen eine hohe Verformungskorrelation zwischen zwei Schwingungsformen an und sind daher ein hervorragendes Hilfsmittel, beispielsweise für die Modellaktualisierung.



Im Eigenschaften-Tool-Fenster kann der Anwender die Option „Schwellenwert einblenden“ aktivieren. Daraufhin wird der Gruppen-Schwellenwert als teiltransparente Ebene eingeblendet, wodurch eine optische Gruppierung relevanter MAC-Werte möglich ist. Optional steht eine 2D-Ansicht zur Verfügung, die über das Kontextmenü aufgerufen werden kann.



Mittels der 3D-Animationsdarstellung kann der Anwender auswählen, wie die Daten visualisiert werden sollen. Darüber hinaus lässt sich der Verlauf der Bewegung jedes Messpunktes in Form eines verblassenden Schweißes visualisieren.

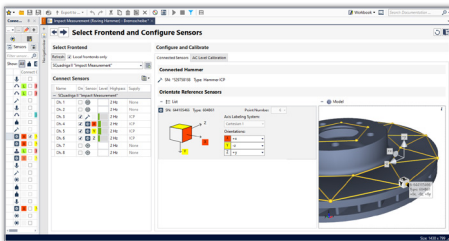
STRUKTURANALYSE

Shape Comparison Project ist Teil des leistungsstarken und perfekt abgestimmten Strukturanalyse-Pakets von ArtemiS SUITE, das ein intuitives Untersuchen und Verstehen der komplexen Beziehung zwischen Anregung und Struktur ermöglicht.

MESSEN / VORBEREITEN

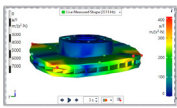
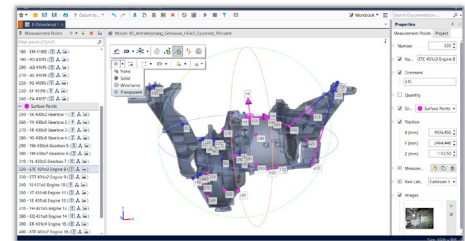
IMPACT MEASUREMENT (APR 430)

Impact Measurement ermöglicht Strukturanalyse-Untersuchungen mit den Methoden Roving Hammer und Roving Accelerometer.



MESSPUNKTBIBLIOTHEK (APR 000)

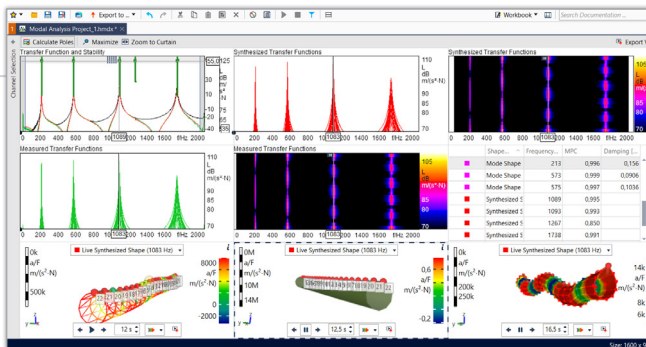
Mit der Messpunktbibliothek kann der Anwender sehr leicht ein 3D-Gittermodell erstellen und ein entsprechendes CAD-Modell importieren.



LIVE-KOPPLUNG (APR 430 & APR 420)

Während der Messung kann die Analyse der aufgezeichneten Daten mittels Live-Kopplung mit dem Modal Analysis Project durchgeführt werden.

ANALYSIEREN

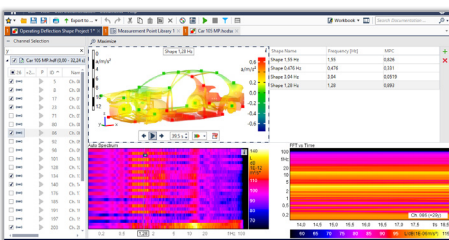


MODAL ANALYSIS PROJECT (APR 420)

Das einfach zu bedienende Modal Analysis Project ermöglicht es, auffällige Frequenzbereiche einfach zu erkennen und beispielsweise mit Referenzmessungen zu vergleichen. Alternativ kann der Anwender auf diese Weise Simulationsergebnisse validieren.

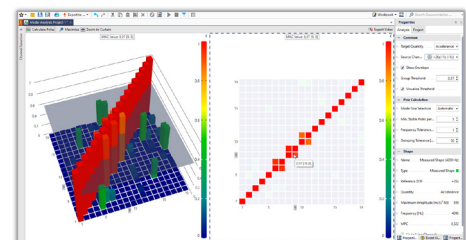
ODS PROJECT (APR 400)

ODS Project beinhaltet auch das Zeitbereich-Animations-Projekt (TDA) und wird zur Animation und Analyse von Strukturen in einem definierten stationären Betriebszustand sowie zeitlich veränderbarer Bewegungen verwendet.



SHAPE COMPARISON PROJECT (APR 410)

Shape Comparison Project dient der Analyse und dem Vergleich von Schwingungsformen.



LIVE-KOPPLUNG EINER MAC-MATRIX (APR 410 mit APR 420 & APR 400)

VORAUSSETZUNG

- › Schwingungsformen-Tabelle (*.hstx)
- › Betriebsschwingungsanalysen-Projekt (*.hodsx)
- › Messdatei (*.hdf)
- › Modalanalyse-Projekt (*.hmdx)
 - › Bei HSTX-, HODSX- und HMDX-Dateien muss die jeweils referenzierte Messpunktbibliothek am ursprünglichen Ort vorhanden sein. Sie wird benötigt, da sie die zu den Punktnummern gehörenden Koordinaten für die Darstellung und Animation als entsprechendes dreidimensionales Modell enthält.
- › Punch-Datei (*.pch)
- › ANSYS-Datei (*.out)
- › Abaqus-Datei (*.dat)
 - › Zum Erzeugen einer kompatiblen DAT-Datei muss in einer Zeile immer zuerst die Punktnummer stehen, gefolgt von den Koordinaten (x, y, z) und der Amplitude.
- › PERMAS-Datei (*.dato.gz)
- › UFF-Datei (*.uff, *.unv)
- › ME'scope-Projekt (*.vtprj, *.vtmax)

EMPFEHLUNG

- › Modal Analysis Project (APR 420 ist erforderlich)
- › Impact Measurement (APR 430 ist erforderlich)
- › ODS Project (APR 400 ist erforderlich)

Voraussetzung: APR Framework (Code 50000)



Kontaktinformationen

Ebertstraße 30a
52134 Herzogenrath, Deutschland
Telefon: +49 2407 577-0
E-Mail: sales@head-acoustics.com
Website: www.head-acoustics.com