

LANGZEITANALYSE VON SCHWINGUNGSDÄMPFERN NACH 17 JAHREN EINSATZDAUER



AMC-MECANOCAUCHO BRB 150 70Sh mounts.

AMC MECANOCAUCHO hat sechs Schwingungsdämpfer nach 17 Jahren Einsatzdauer auf einem Schiff untersucht, die dabei ermittelten Werte wurden mit demselben Schwingungsdämpfer im Neuzustand verglichen.



EINLEITUNG

Langlebigkeit ist ein entscheidender Faktor, der bei der Auswahl von Schwingungsdämpfern berücksichtigt werden sollte. Bei AMC-MECANOCAUCHO wird dieser Faktor bei der Entwicklung jedes einzelnen unserer Produkte berücksichtigt.

Als Beispiel hierfür hat AMC MECANOCAUCHO den Austausch eines Satzes von Schwingungsdämpfern (BRB 150 70Sh, Art.Nr. 135164) analysiert, die in dem Stromaggregat (Volvo TAMD16 Motor + Stamford Generator) des MPV Jura (Boot Nr. 720) eingesetzt wurden. Das MPV (Marine Protection Vessel) Jura gehört zur Flotte von Schiffen, die von Marine Scotland, der für die Überwachung der schottischen See zuständigen Direktion der schottischen Regierung, betrieben werden.

Diese Schwingungsdämpfer wurden 2004 eingebaut, und es wurde ein Vergleich der mechanischen Eigenschaften dieser Schwingungsdämpfer nach 17 Jahren mit einem neu hergestellten Schwingungsdämpfer vorgenommen.



Für eine möglichst genaue Betrachtung wurden dabei mehrere Parameter untersucht.

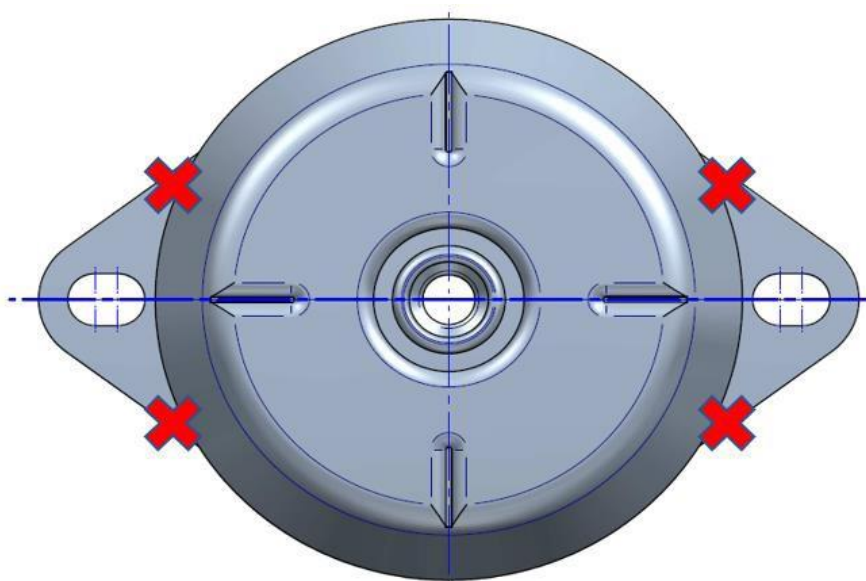
SICHTPRÜFUNG UND ÜBERPRÜFUNG DER ABMESSUNGEN

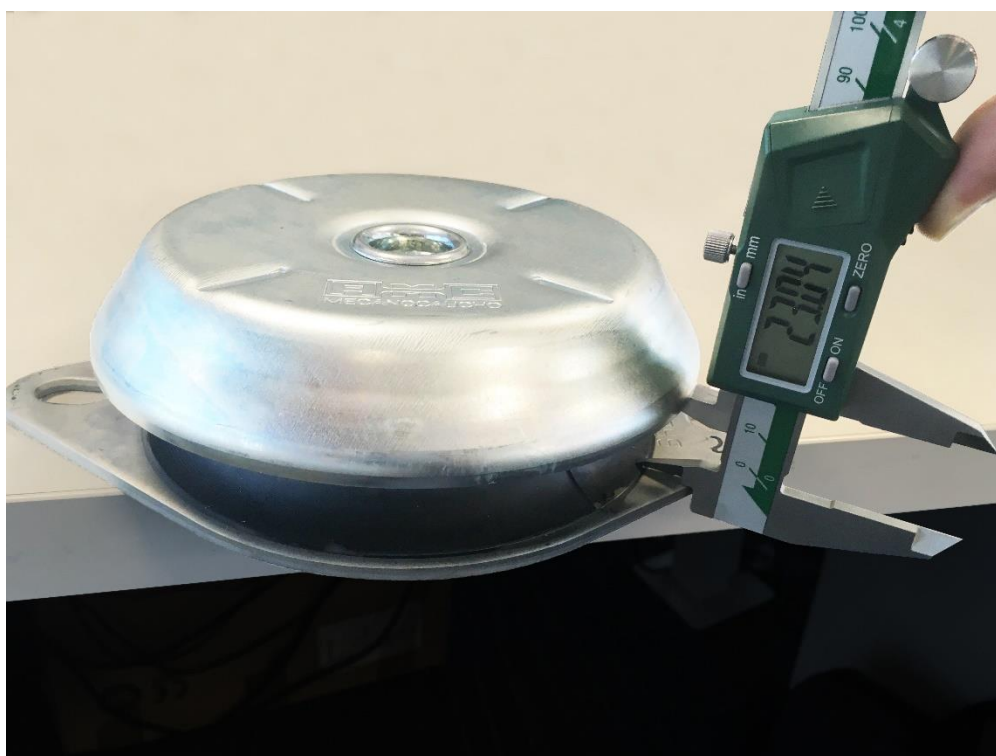
In einem ersten Schritt führte die technische Abteilung von AMC-MECANOCAUCHO eine visuelle Analyse der Schwingungsdämpfer durch. Insbesondere wurde auf Risse, Korrosionserscheinungen und übermäßige Verformungen der einzelnen Komponenten geprüft.



Dabei haben sich keine außergewöhnlichen Verschleißerscheinungen oder Defekte gezeigt.

Darüber hinaus wurde das Teil vermessen, im Genaueren die Höhe des unbelasteten Schwingungsdämpfers, um den Grad der dauerhaften Verformung (Druckverformungsrest) der Schwingungsdämpfer zu überprüfen. Dazu wurde der Abstand zwischen der Flanschplatte und der Unterseite der Haube an den vier in der folgenden Abbildung angegebenen Punkten gemessen:





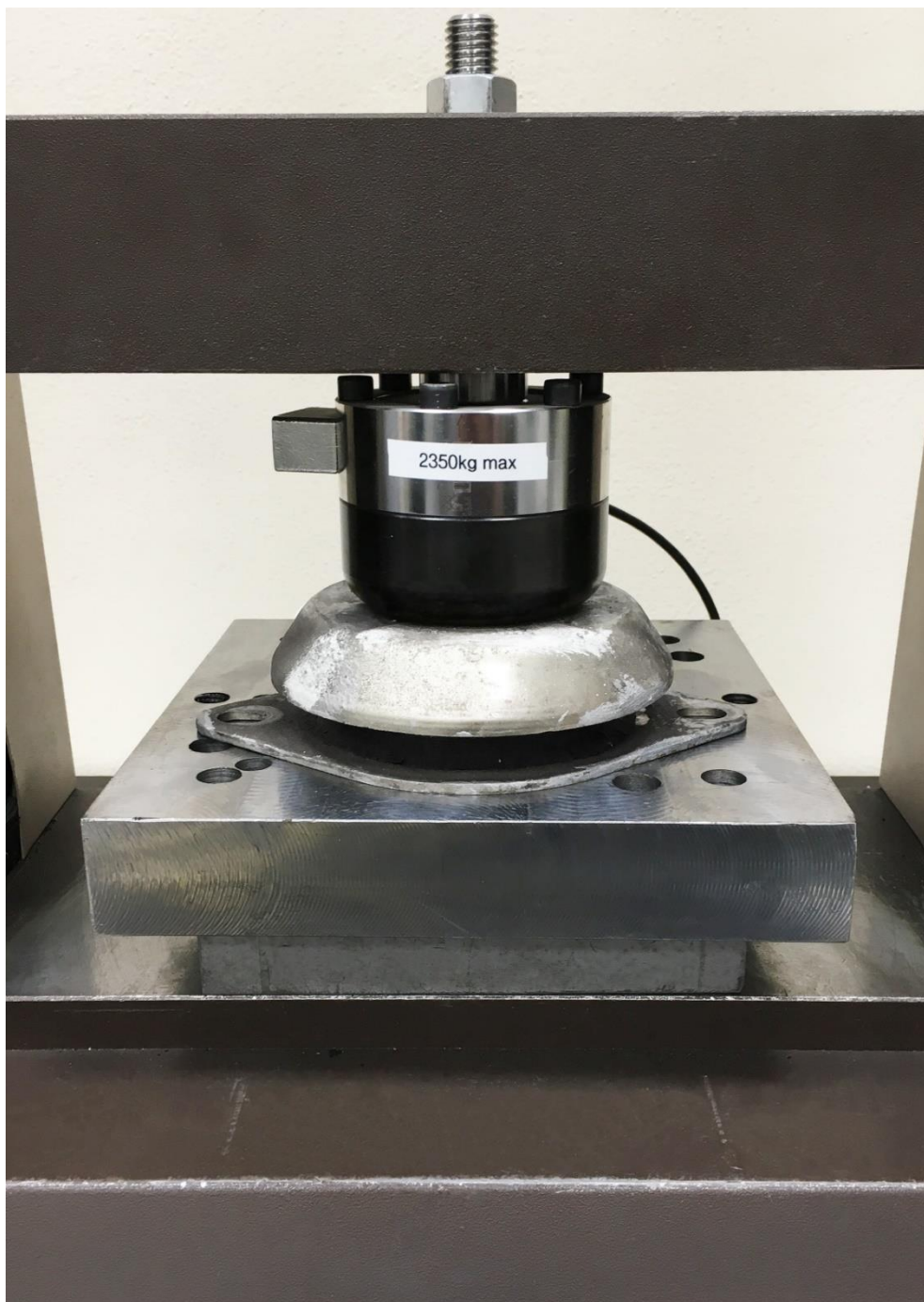
In der nachstehenden Tabelle sind die Werte ersichtich.

Schwingungsdämpfer	Durchschnittliche Höhe (mm)	Unterschied zu einem Neuteil (mm)
Original - 1	19,22	-3,85
Original - 2	19,00	-4,07
Original - 3	18,64	-4,43
Original - 4	19,30	-3,77
Original - 5	16,57	-6,50
Original - 6	18,67	-4,40
Neu – 1	23,03	-
Neu - 2	23,11	-

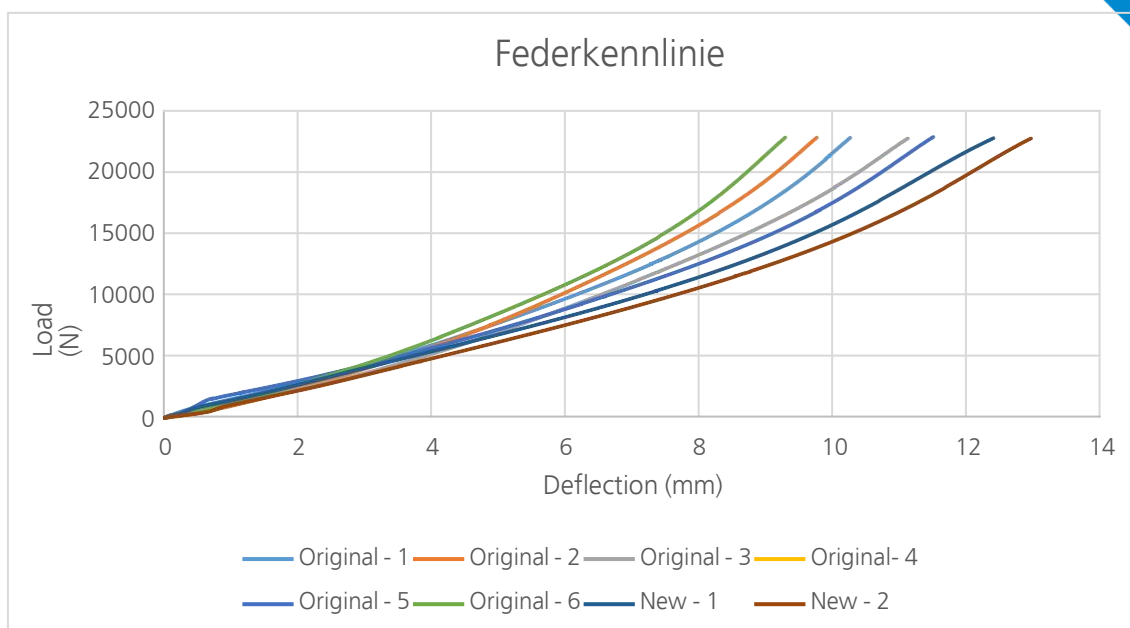
Wie man an den Werten sieht beträgt der Druckverformungsrest über alle sechs Schwingungsdämpfer bei durchschnittlich 4,5mm.

AXIALE FEDERKENNLINIE

Anschließend wurde die Federkennlinie (Verhältnis von Einfederung zu Belastung, entsprechend der Steifigkeit des Schwingungsdämpfers) bei jedem Schwingungsdämpfer bis zu einer Last von 2350kg gemessen.



Um die Ergebnisse eines jeden Schwingungsdämpfers zu vergleichen, wurde die Einfederung bei einer Auslastung von 60% des Lastlimits des Schwingungsdämpfers ermittelt (entsprechend 600kg, bei einem Lastlimit des Schwingungsdämpfers vom Typ BRB 150 in 70Shore von 1000kg)



Die ermittelten Werte wurden mit den nominellen Werten aus dem Katalog von AMC-MECANOCAUCHO verglichen. Hierbei ist die Produktionstoleranz gemäß ISO 3302 zu berücksichtigen, welche eine Variation der Härte von ± 5 Shore entsprechend einer Steifigkeitsvariation von $\pm 20\%$ vorgibt.

Schwingungsdämpfer	Einfederung bei 60% des Lastlimits (mm)	% Unterschied zum nominellen Wert (4,35mm)
Original - 1	4,05	-8 %
Original - 2	4,13	-6,1 %
Original - 3	4,47	1,6 %
Original - 4	3,93	-10,7 %
Original - 5	4,21	-4,3 %
Original - 6	3,86	-12,3 %
Neu - 1	4,43	0,7 %
Neu - 2	4,87	10,7 %

Wie man den Werten entnehmen kann liegt die Steifigkeitsreduktion nach 17 Jahren Einsatzdauer immer noch innerhalb der allgemeinen Produktionstoleranz eines Neuteils gemäß ISO 3302. Damit wäre selbst nach dieser sehr langen Zeitdauer von einer vollen Funktionsfähigkeit der Schwingungsdämpfer auszugehen.

SIMULATION MITTELS EINER BERECHNUNG IN EINEM FREIHEITSGRAD

Schließlich wurde mit einer Schwingungsberechnung in einem Freiheitsgrad die Eigenfrequenz als auch der theoretische Grad der Schwingungsentkoppelung ermittelt.

Dies sowohl für neue Schwingungsdämpfer mit einer Auslastung von 70% (700kg), als auch die Schwingungsdämpfer nach 17 Jahren Einsatzdauer. Bei letzteren wurden die Eigenschaften der Teile mit dem größten Verschleiß in die Berechnung übernommen.

Beschreibung	Gewicht [Kg]	Anregungsfrequenz [rpm]	Anzahl der Schwingungsdämpfer	Bezeichnung	Einfederung [mm]	Eigenfrequenz [Hz]	Theor. Schwingungsentkoppelung [%]
New mount	700	1500	1	Type BRB 150 D70 M16	5	9,99	80,4
Original Mount	700	1500	1	Type BRB 150 D70 M16	3,2	12,45	66,4

Wie man an den Werten der oben stehenden Tabelle sehen kann beträgt der Unterschied hinsichtlich der Schwingungsentkoppelung zwischen einem Neuteil und den Schwingungsdämpfern nach 17 Jahren Einsatzdauer bei weniger als 15%.

SCHLUSSFOLGERUNG

Aus dieser Untersuchung lässt sich schließen, dass die Schwingungsdämpfer auch nach 17 Jahren Einsatzdauer noch funktionieren und ein gutes Maß an Schwingungsentkoppelung bieten.

AMC MECANOCAUCHO ist Hersteller von industrieller Schwingungstechnik als auch im Bereich der Bauakustik und verfügt über ein Team von Anwendungsingenieuren, die Ihnen bei der Bestimmung einer optimalen elastischen Lagerung für Ihren Anwendungsfall helfen können. Schwingungsdämpfer, Schwingungsberechnungen und Schwingungsmessungen erhalten Sie bei uns aus einer Hand.