



Begriffe

Störfrequenz [Hz]:

ist die Frequenz, die von einer Maschine ausgeht, z. B. die Maschinen-Hauptwellendrehzahl [U/min.].

Statische Last F [N]:

ist die Belastung pro schwingungsdämpfendem Element (Maschinenfuß).

Isoliergrad [%]:

Maß für die Absorbierung der Störfrequenz (Dämpfung).

Pressung s [mm]:

ist die Veränderung der Höhe des Dämpfungselementes (Federweg).

Steifigkeit R [N/mm]:

ist die Last, die eine Pressung des Dämpfungselementes um 1 mm bewirkt (Federrate).

Bestimmung des geeigneten Maschinenfußes und des erreichbaren Isoliergrads

Zunächst muss die statische Last F pro Maschinenfuß ermittelt werden. Bei günstig angeordneten Maschinenfüßen und einer dadurch gleichmäßig verteilten Last F errechnet sich diese nach folgender Formel:

$$\frac{\text{Gewichtskraft der Maschine [N]}}{\text{Anzahl der Maschinenfüße}} = \text{Statische Last F [N] / pro Maschinenfuß}$$

Mit der errechneten statischen Last F wird ein Maschinenfuß aus der Tabelle ausgewählt. Dabei ist zu beachten, dass die statische Last F möglichst nahe bei der statischen Belastbarkeit liegt, diese jedoch nicht überschreitet. Die zugehörige Steifigkeit R des gewählten Fußes ist ebenfalls der Tabelle zu entnehmen.

Nach der untenstehenden Formel wird dann die tatsächliche Pressung errechnet.

$$\frac{\text{Statische Last F [N] / pro Maschinenfuß}}{\text{Steifigkeit R [N/mm]}} = \text{tatsächliche Pressung s [mm]}$$

Ausgehend von der errechneten, tatsächlichen Pressung s kann nun der erreichbare Isoliergrad in Abhängigkeit von der Störfrequenz im obigen Schaubild abgelesen werden.

Um den erreichbaren Isoliergrad zu optimieren, kann die Anzahl der Füße so verändert werden, dass die statische Last F pro Maschinenfuß möglichst nahe unterhalb eines der in der Tabelle angegebenen Werte für die statische Belastbarkeit liegt. Dadurch wird die Pressung s erhöht, was zu einem besseren Isoliergrad führt.

Generell kann gesagt werden, dass sich bei ausreichender Pressung mittlere und hohe Frequenzen sehr gut isolieren lassen.

Beispiel

Statische Last F (Maschinengewicht) = 48000 N, Anzahl der Füße = 4, daraus folgt: Statische Last pro Fuß = 12000 N

Fuß gewählt: $d_1 = 160$, statische Belastbarkeit 20000 N, $R = 9000 \text{ N/mm}$

Damit ergibt sich die tatsächliche Pressung s von: $\frac{12000 \text{ N (Statische Last/Fuß)}}{9000 \text{ N/mm (Steifigkeit R)}} = 1,3 \text{ mm}$

Bei einer Störfrequenz von 20 Hz (1200 U/min) ergibt sich aus obigem Schaubild ein Isoliergrad von lediglich ca. 20 %.

Zur Optimierung kann in diesem Fall die Anzahl der Füße auf 5 erhöht werden, woraus sich eine Statische Last pro Fuß von 9600 N ergibt. Nun kann ein Fuß gewählt werden, dessen statische Belastbarkeit näher beim neuen Ergebnis liegt.

Neu gewählter Fuß: $d_1 = 120$, statische Belastbarkeit 10000 N, $R = 4000 \text{ N/mm}$

Damit ergibt sich die tatsächliche Pressung s von: $\frac{9600 \text{ N (Statische Last/Fuß)}}{4000 \text{ N/mm (Steifigkeit R)}} = 2,4 \text{ mm}$

Bei der selben Störfrequenz von 20 Hz (1200 U/min) ergibt sich nun aus obigem Schaubild ein Isoliergrad von ca. 75 %.