

Antivibranti ad elevate prestazioni - Caratteristiche e criteri per la scelta

Generalità

I sistemi antivibranti ad elevate prestazioni vengono utilizzati nel rispetto della normativa sulla sicurezza in tema di vibrazioni e rumore (DL 81/2008). L'impiego di questi sistemi permette di prevenire danni alle strutture, non compromettere il corretto funzionamento di macchinari sensibili, ridurre la generazione di rumore.

Caratteristiche

AVC:

- Elevata deflessione statica, bassa frequenza di risonanza ed elevato isolamento delle vibrazioni.
- Elevato fattore di smorzamento, adatto anche per macchine con sbilanciamenti.
- Utilizzabili a compressione, trazione e taglio.
- Idonei per applicazioni in cui è presente la possibilità di urti e shock.
- Struttura interamente in acciaio INOX, con conseguente resistenza alla fiamma, alle alte temperature e alla corrosione.

AVM:

- Elevata deflessione statica rispetto all'altezza, bassa frequenza di risonanza ed elevato isolamento delle vibrazioni.
- Non hanno un fattore di smorzamento, quindi non sono adatti per macchine con sbilanciamenti.
- Utilizzabili a compressione.
- Per temperature inferiori ai +5°C è necessario utilizzare molle in acciaio INOX (esecuzione speciale a richiesta).

AVF:

- Carichi elevati con ingombro ridotto.
- Caratterizzati da una rigidità non lineare: nel primo tratto della curva si ha un isolamento vibrazionale, nel tratto successivo si ha una stabilizzazione del sistema per eventuali sovraccarichi.
- Struttura interamente in acciaio INOX, con conseguente resistenza alla fiamma, alle alte temperature e alla corrosione.
- Utilizzabili a compressione.

AVG:

- Buona deflessione statica, bassa frequenza di risonanza e buon isolamento delle vibrazioni.
- Elevato fattore di smorzamento, adatto anche per macchine con sbilanciamenti.
- Utilizzabili a compressione e trazione.
- Elevato grado di sicurezza: anche in caso di combustione dei resilienti in gomma, il perno interno non si sfilava dalla struttura e mantiene l'apparato sospeso in sicurezza.

Criteri di scelta

Analisi dei test statici per la scelta dell'antivibrante adeguato.

Dati necessari:

- Carico statico applicato ad ogni elemento antivibrante (agente su ciascuno dei punti d'appoggio)
- Frequenza disturbante da abbattere e percentuale di isolamento desiderata

Operazioni per la scelta dell'antivibrante:

- Con riferimento al diagramma per la verifica del grado di isolamento, individuare la corrispondente deflessione statica richiesta per ottenere l'isolamento desiderato.
- Selezionare il prodotto che, a fronte del carico agente, presenti la deflessione statica necessaria.

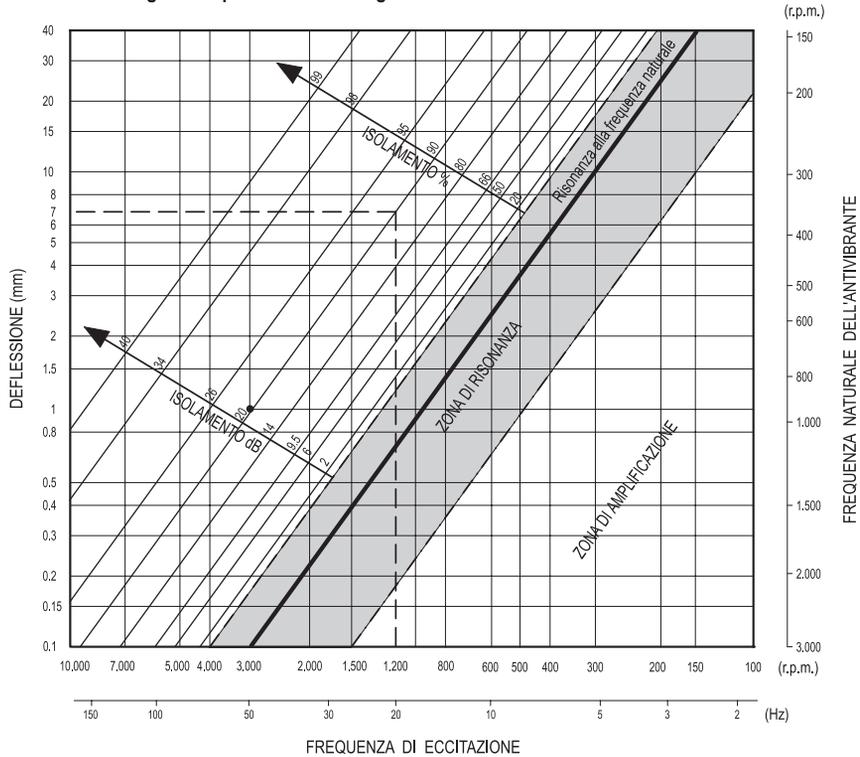
Esempio:

Si consideri un'applicazione con le seguenti caratteristiche:

- Carico statico su ciascun supporto: 1400 N
- Frequenza da isolare: 1.200 Rpm = 20 Hz
- Isolamento richiesto: 90% a 20 Hz

Con il seguente diagramma per la verifica del grado di isolamento, riferito agli antivibranti privi di smorzamento ad es. AVM (in caso di smorzamento la percentuale di isolamento potrebbe variare, si consiglia di contattare il servizio tecnico Elesà) si ricava che è necessaria una deflessione statica di almeno 7 mm per avere un isolamento del 90% della frequenza di 20 Hz.

Diagramma per la verifica del grado di isolamento di un antivibrante



In riferimento al grafico sottostante i prodotti che intersecano la linea dei 1400 N sono: AVF, AVG, AVM. A fronte del carico 1400 N, le deflessioni statiche previste sono:

- AVF: 4 mm circa (< 7 mm) = isolamento 80% circa a 20 Hz
- AVG: 6,5 mm circa (< 7 mm) = isolamento 88% circa a 20 Hz
- AVM: 13 mm (> 7 mm) = isolamento 95% circa a 20 Hz

Ne risulta che il prodotto con l'isolamento migliore e quindi il più idoneo è AVM.

Esempio di diagrammi di carico

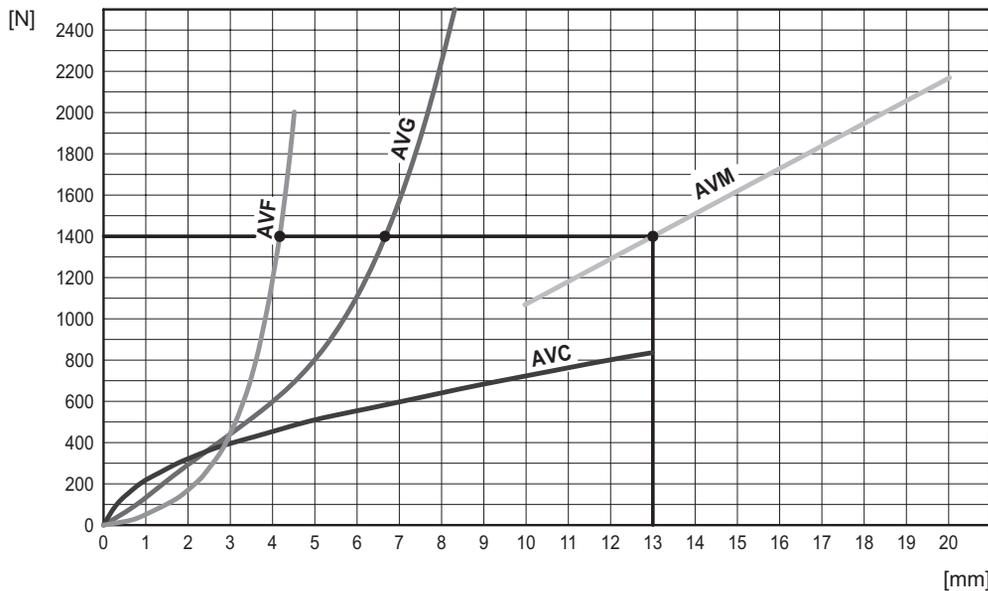


Diagramma semplificato per la verifica del grado di isolamento di un antivibrante

Defl. [mm]	f _{0v} [Hz]	Isolamento %															
		1	15.9	-1%	-5%	-11%	-21%	-38%	-65%	-116%	-235%	-795%	-935%	-73%	32%	70%	89%
1.5	13.0	-2%	-7%	-17%	-36%	-70%	-145%	-416%	-1795%	-201%	-55%	27%	63%	82%	93%	96%	98%
2	11.3	-2%	-10%	-25%	-54%	-121%	-375%	-1239%	-148%	-29%	16%	54%	75%	87%	95%	97%	98%
2.5	10.1	-3%	-12%	-33%	-78%	-218%	-7569%	-191%	-33%	18%	43%	66%	81%	90%	96%	98%	99%
3	9.2	-3%	-15%	-42%	-111%	-463%	-442%	-63%	10%	40%	56%	73%	84%	92%	97%	98%	99%
4	8.0	-5%	-21%	-65%	-235%	-935%	-73%	13%	45%	61%	70%	81%	89%	94%	97%	99%	99%
5	7.1	-6%	-28%	-97%	-715%	-170%	-3%	41%	60%	71%	78%	85%	91%	95%	98%	99%	99%
6	6.5	-7%	-36%	-145%	-1795%	-55%	27%	55%	69%	77%	82%	88%	93%	96%	98%	99%	99%
7	6.0	-8%	-44%	-223%	-338%	-9%	43%	64%	74%	81%	85%	90%	94%	97%	99%	99%	99%
8	5.6	-10%	-54%	-375%	-148%	16%	54%	70%	78%	84%	87%	91%	95%	97%	99%	99%	Max
10	5.0	-12%	-78%	-7569%	-33%	43%	66%	77%	83%	87%	90%	93%	96%	98%	99%	99%	Max
12	4.6	-15%	-111%	-442%	10%	56%	73%	82%	87%	90%	92%	94%	97%	98%	99%	Max	Max
14	4.3	-18%	-159%	-162%	31%	65%	78%	85%	89%	91%	93%	95%	97%	98%	99%	Max	Max
16	4.0	-21%	-235%	-73%	45%	70%	81%	87%	90%	92%	94%	96%	97%	99%	99%	Max	Max
18	3.8	-25%	-375%	-29%	54%	75%	84%	88%	91%	93%	95%	96%	98%	99%	99%	Max	Max
20	3.6	-28%	-715%	-3%	60%	78%	85%	90%	92%	94%	95%	97%	98%	99%	99%	Max	Max
22	3.4	-32%	-2759%	15%	65%	80%	87%	91%	93%	95%	96%	97%	98%	99%	Max	Max	Max
25	3.2	-38%	-935%	32%	70%	83%	89%	92%	94%	95%	96%	97%	98%	99%	Max	Max	Max
30	2.9	-49%	-217%	49%	77%	86%	91%	93%	95%	96%	97%	98%	99%	99%	Max	Max	Max
32	2.8	-54%	-148%	54%	78%	87%	91%	94%	95%	96%	97%	98%	99%	99%	Max	Max	Max
35	2.7	-62%	-87%	59%	81%	88%	92%	94%	96%	97%	97%	98%	99%	99%	Max	Max	Max
40	2.5	-78%	-33%	66%	83%	90%	93%	95%	96%	97%	98%	98%	99%	99%	Max	Max	Max
45	2.4	-97%	-3%	71%	85%	91%	94%	96%	97%	97%	98%	99%	99%	99%	Max	Max	Max
50	2.3	-121%	16%	75%	87%	92%	95%	96%	97%	98%	98%	99%	99%	Max	Max	Max	Max
55	2.1	-152%	29%	77%	88%	93%	95%	96%	97%	98%	98%	99%	99%	Max	Max	Max	Max
60	2.1	-192%	39%	80%	90%	94%	96%	97%	98%	98%	98%	99%	99%	Max	Max	Max	Max
70	1.9	-330%	52%	83%	91%	95%	96%	97%	98%	98%	99%	99%	99%	Max	Max	Max	Max
80	1.8	-715%	60%	85%	92%	95%	97%	98%	98%	99%	99%	99%	99%	Max	Max	Max	Max
90	1.7	-7569%	66%	87%	93%	96%	97%	98%	98%	99%	99%	99%	99%	Max	Max	Max	Max
100	1.6	-935%	70%	89%	94%	96%	97%	98%	99%	99%	99%	99%	99%	Max	Max	Max	Max
150	1.3	-55%	82%	93%	96%	98%	98%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	Max	Max	Max	Max
200	1.1	16%	87%	95%	97%	98%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	Max	Max	Max	Max
RPM		100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1500	2000	3000	4000	5000
[Hz]		1.7	3.3	5.0	6.7	8.3	10.0	11.7	13.3	15.0	16.7	20.0	25.0	33.3	50.0	66.7	83.3

Isolamento nullo

Isolamento minimo

Isolamento medio

Risonanza

Isolamento modesto

Isolamento elevato