

◆ Vibrationsdämpare

Vibrationsdämpare dämpar slag och stötar från maskiner. Med en bra dämpare undviker du hörselnedsättande buller, utmattningsskador på byggnader och andra otrevligheter. Tänk på att valet av vibrationsdämpare styrs helt och hållet av maskinens vikt och vibrationskraft. Rådfråga gärna butikspersonalen.

DÄMPARENS UPPBYGGNAD

Vibrationsdämparna består av en dämpande och vibrationsisolerande gummidel och i regel fastvulkade metalldelar för festsättning.

SÅ HÄR FUNGERAR DÄMPARNA

Om maskinen står utan dämpare överförs vibrationens kraft helt till underlaget ($F_{maskin} = F_{underlag}$). Vibrationen fortplantar sig och ger upphov till buller och andra störningar.

Ställer man däremot maskinen på en elastisk dämpare, som omvandlar vibrationens kraft till rörelser och värme, minskas maskinens effekt på underlaget ($F_{maskin} > F_{underlag}$). Med en bra vibrationsdämpare kan den till och med försvinna nästan helt. Våra vibrationsdämpare är bra. Och bättre. Och bäst.

Vibrationsdämpare används även på känslig utrustning som behöver skyddas från utifrån kommande vibrationer. Dämparna fungerar då på samma sätt, men omvänt, eftersom vibrationskraften kommer från underlaget ($F_{underlag} > F_{maskin}$).

MATERIAL

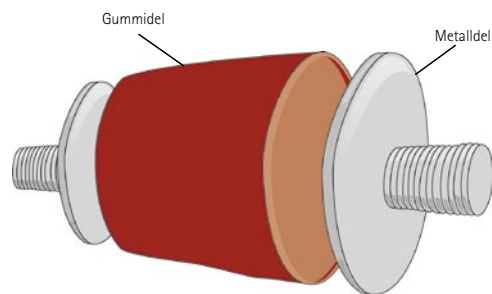
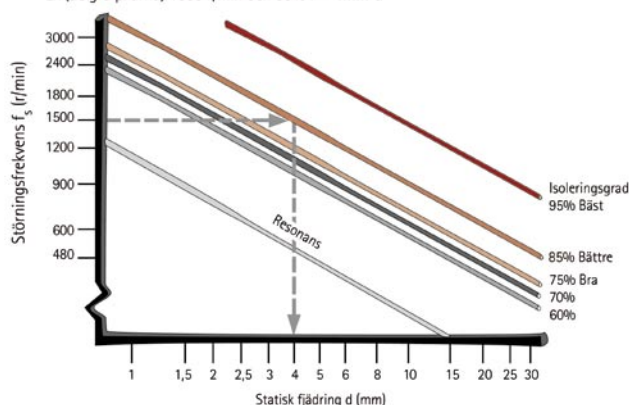
Naturgummi används till de flesta vibrationsdämpare. Fördelarna med materialet är många. Det är höglastiskt, ger stor inre dämpning, isolerar stora energimängder och har lång livslängd och hög utmattningshållfasthet. Gummit absorberar dessutom ljud (effekten ökar med tjockleken) och är tåligt mot kemikalier. Men inget material är perfekt. Gummi som utsätts för högre kontinuerliga temperaturer än +70°C kan förstöras. Sjunger temperaturen till under -20°C hårdnar materialet och fjädringsegenskaperna försämras i startmomentet men p g a gummits höga dämpning vid låga temperaturer genereras temperaturen relativt snabbt upp till plus.

Krav på dämpare.

Här kommer en checklista som hjälper dig att ställa rätt krav på vibrationsdämparna. Så att du väljer rätt.

1. Bestäm störningsfrekvensen (t ex en maskins varvtal). Förkortas f_s och r/min .
2. Bestäm vilken isoleringsgrad (förmåga att dämpa och isolera) som behövs eller vilken som lägst kan accepteras. Förkortas I .
3. Bestäm dämparens fjädring genom att använda diagrammet nedan och tabellen.

Ex (de grå pilarna) 1500 r/min och 85% $I = 4\text{ mm d}$



Maskintyp	Varvtal (r/min)					
	900	1200	1500	1800	2400	3000
Defibratorer	–	6-15	4-14	4-12	–	–
Fläktar	–	3-6	3-5	3-4,5	3-4	–
Generatorer	–	4-6,5	4-6	3,5-5,5	3-5	–
Hjälpaggregat	–	4-6,5	4-6	3,5-5,5	3-5	–
Industrifläktar	9-12	6-12	4-10	–	–	–
Kompressorer	–	4-6	4-6	4-6	–	–
Små luftkonditioneringsaggregat	–	4-10	3-10	3-10	–	–
Stora luftkonditioneringsaggregat	6-15	5-13	4-12	4-12	–	–
Omformare	–	–	–	–	–	4
Pumpar	–	3-6	3-6	3-5	3-5	–
Raffinörer	–	6-15	4-14	4-12	–	–
Fundament för känsliga slipmaskiner, mätutrustning...	8-25	5-25	5-25	5-25	5-25	5-25
Kontrollrum	8-25	5-25	5-25	5-25	5-25	5-25

En sammanfattning. Med ledning av maskinens störningsfrekvens och önskad isoleringsgrad kan du enkelt välja lämplig fjädring på dämparen.

Val av dämpare.

För att kunna välja rätt vibrationsdämpare behöver du först veta vilken maskintyp dämparen ska vara till.

*Produktbeteckningar hittar du i Grunda sortimentskatalog.

Fråga butikspersonalen om du är osäker.

Maskintyp	Isoleringsgrad		
	Bra	Bättre	Bäst
Defibratorer	*LFJ-B	LFJ-A	W
Fläktar	B,C,IS	A,B, LFJ-B	LFJ-A
Generatorer	IS	LFJ	W
Hjälpaggregat	IS	LFJ	W
Industrifläktar	B, C, IS-A	LFJ-B	LFJ-A, W
Kompressorer	A, B, C, IS	LFJ-B	LFJ-A
Små luftkonditioneringsaggregat	A, B, C	LFJ-A	–
Stora luftkonditioneringsaggregat	C, IS	B, LFJ-B	LFJ-A, W
Omformare	C	B, IS, LFJ-B	LFJ-A
Pumpar	C-B,C, IS-B	A, B, IS-A, LFJ-B	LFJ-A
Raffinörer	C	B, LFJ	W
Fundament för känsliga slipmaskiner, mätutrustning...	–	LFJ-A, W-B	W-A
Kontrollrum	–	W-B	W-A
Verkstadsmaskiner, t ex stansar, hyvlar, fräsar, svarvar.	–	–	MS

◆ Vibrationsdämpare

Dämparlexikon. I bokstavsordning:

BELASTNING

Den maximala axiella resp. radiella belastningen i kg framgår ur katalogens standarddämparesortiments belastningskurvor.

EGENFREKVENNS

Varje föremål som står på ett elastiskt material kan vibrera. Utsätts föremålet för en stöt börjar det svänga med en frekvens (F_0) som beror på dess massa och elasticitet, (jämför med musikens stämgaffel).

FREKVENNS

Räknas i antal svängningar per tidsenhet. Perioderna är per sekund (Hz) eller varv per minut (r/min).

HÅRDHET

Gummits hårdhet mäts i grader: shore A, B eller C, beroende på de krav man har. Vanligast är shore A.

Hårdheten förklaras även som IRH = international rubber hardness.

ISOLERINGSGRAD

Mått på vibrationsdämparnas förmåga att minska överföring av vibrationer.

RESONANS

Resonans inträffar när frekvensen som påverkar ett föremål ligger nära eller sammanfaller med föremålets egenfrekvens (f_a). Frekvenserna adderas och svängningarna förstärks kraftigt vilka teoretiskt sett kan bli oändligt stora om ingen dämpning finns.

STÖRNINGSFREKVENNS

Frekvensen från en storkälla benämns störningsfrekvens (f_s). Den är oftast given, t ex en motors varvtal.

TRYCK OCH SKJUV HÅLLFASTHET

Gummits gränsvärde för tryck resp. skjuvhållfasthet är av stort värde vid beräkning och konstruktion av vibrationsdämpare, men används inte vid val av standardlement.

VIBRATION

Svängande rörelse kring ett jämviktssläge.

VIBRATIONS DÄMPNING

Ett elastiskt material kan dämpa svängningar genom att omvandla delar av vibrationsenergin till värme. Detta är speciellt viktigt för dämpning av slag och stötar från t ex pressar och stansar, likaså då frekvensen på svängningarna närmar sig resonansområdet. För stålfjädrar blir svängningarna teoretiskt oändligt stora vid tullresonans medan de endast flerdubblas p g a gummits inre dämpning.

VIBRATIONISOLERING

Vid vibrationsisolering (I) omvandlas stora delar av vibrationsenergin till rörelseenergi. Ju mjukare dämpare desto bättre isolering.



VIBRATIONS DÄMPARENHETER

Storhet	Benämningar	Enheter
Amplitud	a	m
Avstämning	Z	-
Egenfrekvens	f_0	Hz, r/min
Fjäderkonstant	K	$F/d = \text{kg/mm}$
Fjädring	d	m
Frekvens	f	Hz, r/min
Hastighet	v	m/s
Isoleringsgrad	F	0/0
Kraft	F	kg
Massa (vikt)	m	kg
Resonansfrekvens	f_r	Hz, r/min
Störningsfrekvens	f_s	Hz, r/min
Tid	T	s
Varvtal	r	r/min
Väglängd	P	m

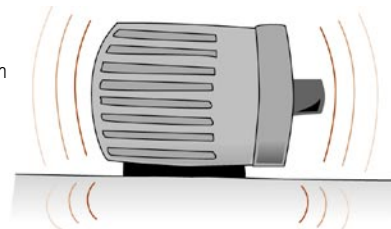
VIBRATIONSUTBREDNING

Transmission eller överföring av energi. När ett ämne sätts i vibration utbreder sig tryckvågor i mediet (ämnet) genom att energi överförs från molekyl till molekyl. Vågornas amplitud (svängningsvidd) minskar med avståndet från vibrationskällan, men inte dess frekvens.

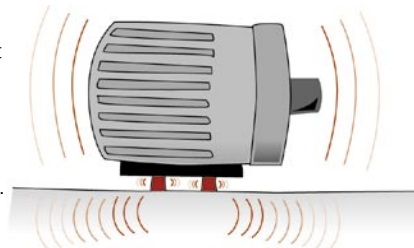
ÖVERFÖRING AV VIBRATIONS KRAFTER

All överföring av vibrationskrafter beror på kontakten med underlaget:

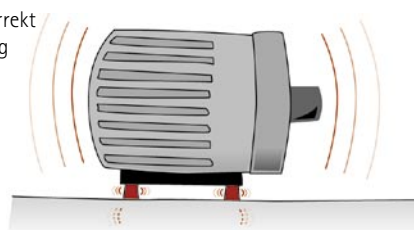
Är maskinen stelt förbunden med underlaget överförs all kraft till underlaget, som tvingas följa med.



Är maskinen felaktigt förbunden till underlaget adderas maskinens frekvens och dämparens egenfrekvens. Kraften som verkar på underlaget mångdubblas.



Om maskinen har ett korrekt dämparsystem mellan sig och underlaget minskar kraftöverföringen från 100% till 10%. Den kan i gynnsamma fall minska ända ner till 2%.



◆ Begreppsförklaring vibrationsdämpare

Exempel: Typ A20/20 B

Typ A står för utförandet skruv/skruv.
B står för gummits hårdhet = 55 grader shore

Tryckbelastning, fjäderkonstant

Det krävs 8,5 kg för att trycka ihop dämparen 1 mm.

Tryckbelastning max

Dämparen får utsättas för max tryck 24,0 kg.

Skjuvbelastning, fjäderkonstant

Det krävs 1,7 kg för att skjuva dämparen 1 mm.

Skjuvbelastning max

Dämparen tål max skjuvbelastning på 15,5 kg.