

EFFBE



SUPPORTI PER MACCHINE LEVELMOUNT

Vantaggi dei supporti per macchine EFFBE

Obiettivi

Le moderne concezioni di macchine con prestazioni incrementate sono spesso in contrasto con un processo produttivo ottimale e con una migliore consapevolezza ambientale sotto l'aspetto del rumore e delle vibrazioni. Ciò comporta crescenti esigenze di supporti elastici, in fase di installazione delle macchine. La nostra missione è di rispondere a tali esigenze, mantenendo la vostra produzione efficiente e affidabile, libera da vincoli organizzativi e ambientali.

Qualità

La qualità non è solo il fondamento dei nostri prodotti, ma definisce anche le nostre aspirazioni tecnologiche. L'assicurazione di qualità secondo le norme DIN ISO, unitamente ai processi di fabbricazione e agli sviluppi del materiale elastomero da parte del nostro laboratorio interno, garantiscono prodotti con standard di qualità costantemente elevati. Questo principio è alla base del nostro impegno attuale e futuro verso i nostri clienti.

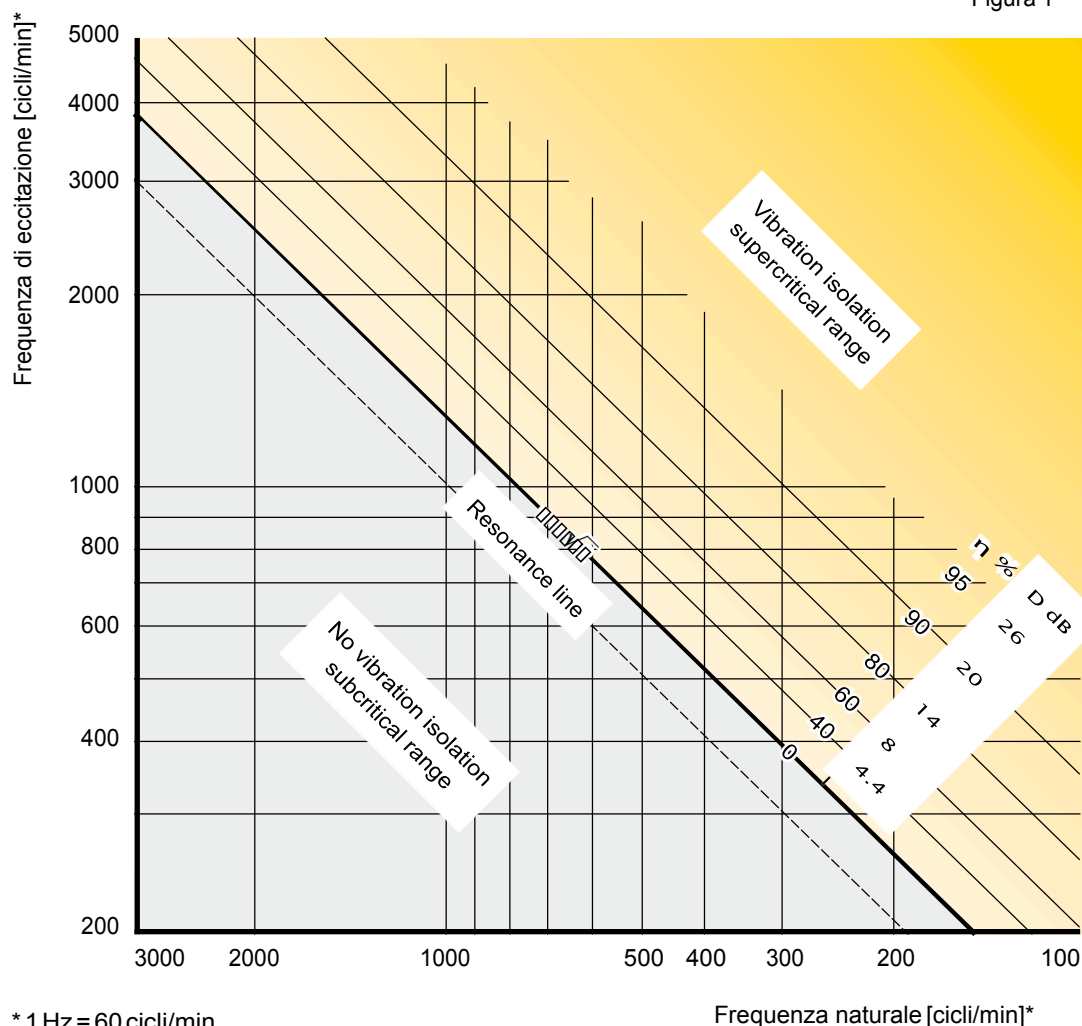
Consulenza

La documentazione informativa e le schede tecniche del prodotto nonché i nostri ingegneri esperti nelle rispettive applicazioni sono a vostra disposizione in ufficio e sul campo per un uso ottimale dei nostri elementi LEVELMOUNT. L'analisi delle vibrazioni per mezzo delle apparecchiature di misurazione più avanzate è alla base di un'installazione della macchina in modo sicuro e protetto nel rispetto delle normative vigenti, come pure nelle applicazioni critiche. L'organizzazione di vendita EFFBE assicura la presenza e la disponibilità costante di un partner competente nella vostra zona. Approfittate di un'esperienza pratica di oltre 60 anni.

Consegna

Una logistica sofisticata e uno stoccaggio idoneo garantiscono ai nostri clienti la puntualità di consegna della merce in tempo per l'installazione della macchina.

Figura 1



Indice

Prodotti

In termini di forma e di caratteristiche, tutti i componenti sono concepiti e realizzati per i propri rispettivi ruoli nella tecnologia delle vibrazioni.

Gli elementi EFFBE LEVELMOUNT sono concepiti per una elevata resistenza alla fatica statica e dinamica con idonei margini di sicurezza. In particolare, il materiale e la forma dei corpi in elastomero determinano le proprietà dinamiche dell'elemento di supporto. Pertanto, non usiamo componenti semilavorati nella produzione dei nostri corpi in elastomero.

Durata

Gli elastomeri utilizzati per gli elementi di supporto EFFBE LEVELMOUNT sono caratterizzati da un'elevata resistenza ai fluidi con cui potrebbero venire a contatto (es.: liquidi refrigeranti, oli, emulsioni di trivellazione, detergenti).

Comportamento a lungo termine

Gli elementi LEVELMOUNT EFFBE sono per lo più esenti da manutenzione. Il valore di deformazione residua a compressione (cd. *compression set*) è basso rispetto ad altri elastomeri o materiali compositi e garantisce un'eccellente stabilità a lungo termine con un eccezionale livello di compattezza.



Figura 2

2 - 3	Vantaggi dei supporti per macchine EFFBE
4	Informazioni Generali sulla Tecnologia delle Vibrazioni
5 - 7	Serie LM
8 - 9	Serie SLM
10 - 11	Serie SLM con smorzamento
12 - 13	Accessori per antivibranti ad aria
14 - 15	Sistema ADS / SLM-ISR
16 - 17	Sistema ISR
18 - 19	Serie LMP
20 - 21	Serie LE / Serie LE Cermalan®
22 - 23	Serie KE / Serie KE Cermalan®
24 - 25	Serie CP
26	HPRSF / HPRSF-G con Mandrino di Livellamento
27	Piastre isolanti EPA/EP
28	Piastre Isolanti RPV/HPS
29	Programma di Calcolo
30	Esempi di Applicazione
32	Contatti

Le informazioni contenute in questo opuscolo sono il frutto dell'ampia esperienza maturata nei prodotti e nelle relative applicazioni. Le descrizioni e le caratteristiche riportate non garantiscono particolari proprietà o prestazioni. Ci riserviamo di apportare ogni modifica tecnica a seguito di ulteriori sviluppi del prodotto.

Informazioni generali sulla tecnologia delle vibrazioni

La seguente sezione illustra alcuni principi fondamentali della tecnologia delle vibrazioni. Ha lo scopo di contribuire a comprendere le informazioni contenute in questo opuscolo tecnico e le soluzioni da noi proposte alle vostre problematiche di vibrazione.

Problema

Le vibrazioni e gli urti hanno un impatto negativo sotto molti aspetti. Scarsa qualità quando si opera con strumenti di misura e apparecchi di precisione, efficienza ridotta del personale o danni strutturali, sono solo alcuni esempi. Per valutare l'impatto sulle persone e sulle strutture, sono state elaborate norme DIN e linee guida VDI.

Procedura

Le informazioni sulla macchina e sul sito di installazione costituiscono le premesse per condurre l'opportuna valutazione. Questi dati contribuiranno a stabilire le misure atte a isolare le vibrazioni. Le norme stabiliscono i valori di riferimento che si differenziano a seconda del tipo di edificio, della condizione di eccitazione e del periodo di esposizione. A pagina 30 di questo opuscolo, si è proceduto ad una dimostrazione della procedura, basandosi su un caso di studio.

Isolamento vibrazionale

In linea di principio, esistono due diverse tipologie di isolamento vibrazionale:

- Isolamento della fonte (attivo)
- Isolamento del ricevitore (passivo)

L'isolamento può essere suddiviso in due tipi:

- isolamento da vibrazioni periodiche
- assorbimento degli urti

Le vibrazioni periodiche derivano da squilibri di parti di macchine rotanti o da momenti di massa di movimenti di traslazione. Il tasso di isolamento dipende dal rapporto tra la frequenza di eccitazione (ad esempio, la velocità del motore) e la frequenza naturale dell'isolatore di vibrazioni (cd. *tuning ratio* η).

Come mostrato in fig.1 (pag. 2), l'effetto isolante avviene solo con un *tuning ratio* pari a $\eta = \sqrt{2}$; al di sotto di questo valore, occorre prevedere una forza di disturbo superiore.

Lo smorzamento $[D]$ riduce l'aumento delle forze di disturbo. Ma al di sotto di $\eta = \sqrt{2}$ lo smorzamento attenua l'effetto di isolamento (vedi pag.31, Proprietà Dinamiche). Nelle

applicazioni pratiche, ciò significa che l'isolamento vibrazionale è un compromesso tra *tuning ratio* e smorzamento.

Gli urti sono caratterizzati dalla loro forza, durata e comportamento. Essi sono alla base, ad esempio, del lavoro di una pressa.

La caratteristica forza di breve durata, con picco elevato si sviluppa su un percorso più lungo con basse forze residue. Il sistema ammortizzato vibra con la frequenza naturale dell'isolatore di vibrazioni.

Più la frequenza naturale dell'isolatore di vibrazioni è bassa, minore diventa la forza residua trasferita.

Per isolamento passivo si intende l'isolamento di macchine (es. apparecchi di misura) e di parti di macchinari da forze di disturbo esterne.

L'analisi teorica non fa distinzione tra isolamento attivo e passivo. Pertanto, il grado di isolamento può essere determinato in modo analogo all'isolamento attivo.

Nelle applicazioni pratiche, si utilizzano elementi di isolamento passivo con bassa frequenza naturale. Le frequenze di eccitazione sono solitamente le frequenze proprie del suolo nel caso di installazioni montate a pavimento o le eccitazioni di urti a bassa frequenza. I valori di isolamento ottimali si ottengono con elementi ad aria LEVELMOUNT SLM.

Isolamento acustico del suono intrinseco

L'insonorizzazione del suono intrinseco rappresenta un particolare tipo di isolamento vibrazionale. Le vibrazioni strutturali diffondono particolari onde all'interno della macchina o del macchinario ed eccitano la vibrazione dei componenti. Queste vibrazioni sono quindi udibili come onde sonore (rumore aereo secondario). Le onde sonore strutturali vengono riflesse tra materiali diversi dai margini degli stessi.

Il grado di riflessione e quindi l'efficacia dell'insonorizzazione del suono intrinseco dipende dall'ampiezza della discontinuità di impedenza. La discontinuità di impedenza è data dalla differenza tra l'elasticità e la densità dei diversi materiali.

Visitate il nostro sito all'indirizzo www.antivibranti.eu

Serie LM

Costruzione

Composto elastomero-metallo,
struttura compatta,
sistema integrato di livellamento,
7 misure in 3 durezza Shore

Proprietà

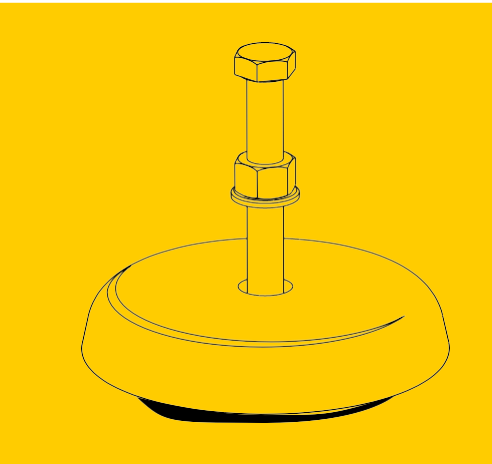
- Supporti attivi e passivi
- Isolamento anti-oscillazione
- Assorbimento degli urti
- Insonorizzazione del suono intrinseco
- Installazione senza ancoraggio
- Gamma di carico da 0,1 kN a 110 kN
- Frequenza naturale (stat.) 6 Hz – 20 Hz
- Filettatura a passo fine

Materiali

- Corpo in elastomero qualità CR di alta elasticità, resistente agli oli e all'invecchiamento
- Calotta esterna in acciaio St W 23 o ghisa grigia, superficie metallica verniciata a polvere, colore giallo
- Piastra di spinta fucinata
- Vite ISO 8676 (DIN 961), M5/M10/M12 ISO 4017 (DIN 933), qualità 8.8, zincata

Livellamento

Intervallo di livellamento
max. 5 – 30 mm



Note

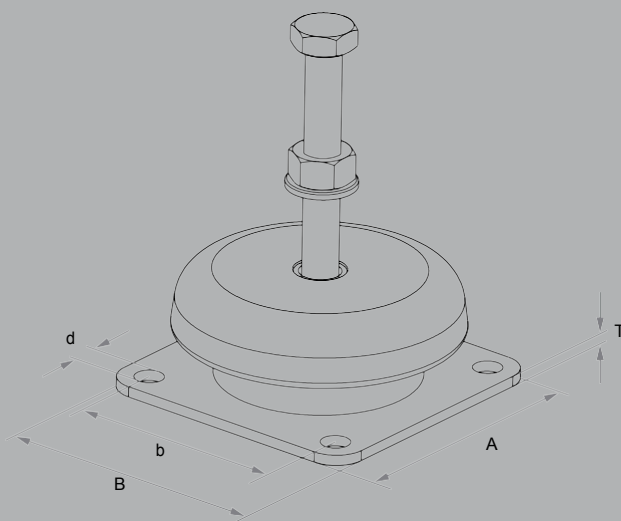
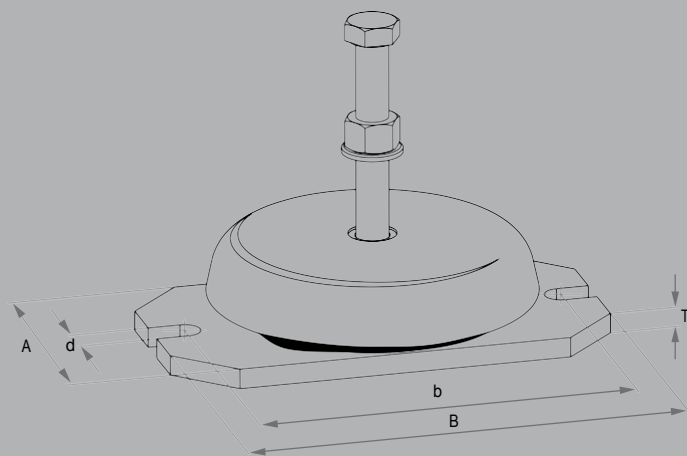
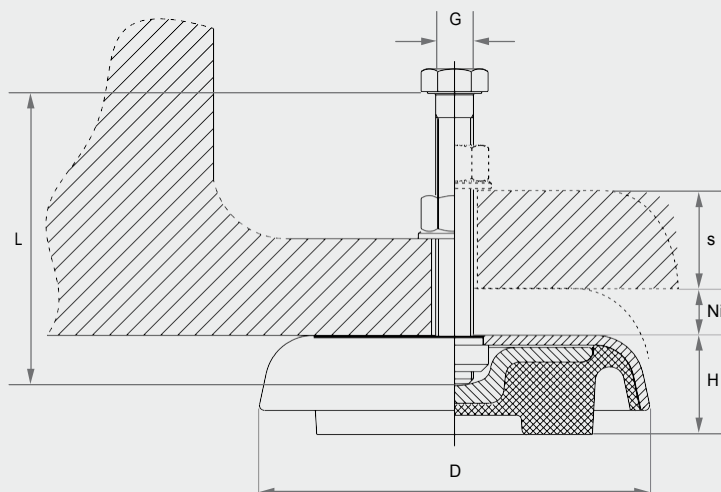
- Opzioni:
- parti metalliche in acciaio inox
 - elementi con bulloni a testa quadra

Tipo di fornitura

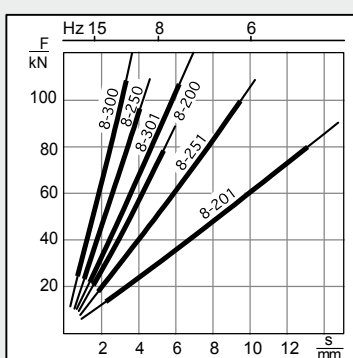
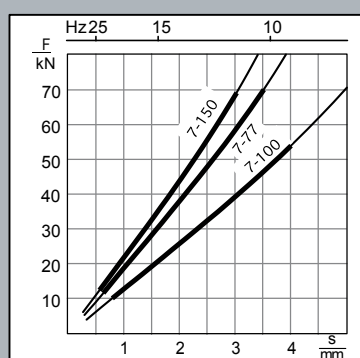
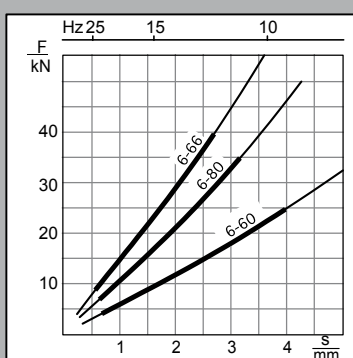
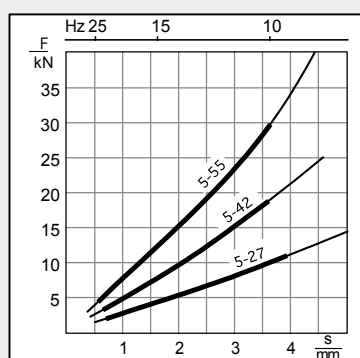
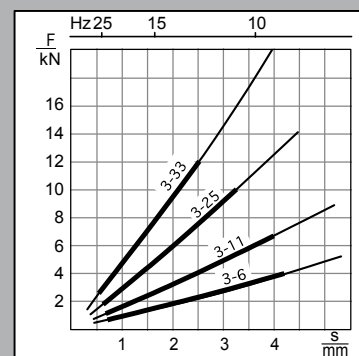
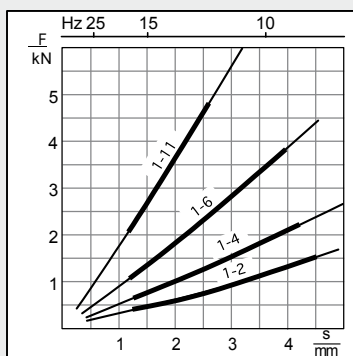
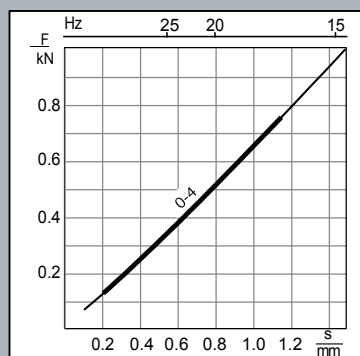
Standard con vite di fissaggio,
rondella e dado,
Versione BA senza bullone di ancoraggio

Serie LM	0-4	1-4	1-6	1-11	3-11	3-25	3-33	5-27	5-42	5-55	6-60	6-80	6-66	7-100	7-77	8-250	8-251
Carico per elemento in kN																	
Presse in generale Corse fino a 110/min. (max.)	2.0	3.2	4.5	5.0	7.0	10.0	9.0	13.0	20.0	18.0	30.0	35.0	50.0	65.0	100.0	90.0	
Presse eccentriche e automat. stampaggio lamiera, corse fino a 300/min. (max.)	1.3	2.4		4.0	6.0		7.0	9.5		13.0	23.0		40.0		70.0	60.0	
Versioni per corse superiori, su richiesta																	
Torni			2.2	3.0	4.2	5.0	10.0	7.0	12.0	20.0	17.0	30.0	25.0				
Fresatrici			3.0	2.5	4.0	6.0	4.0	7.0	15.0	10.0	20.0	28.0	23.0	36.0	35.0		
Rettificatrici in piano			2.2	3.0	4.2	5.0	10.0	7.0	12.0	20.0	17.0	30.0	25.0				
Macchine in generale	0.8	2.2	3.8	4.8	6.5	9.0	12.0	11.0	16.0	30.0	25.0	35.0	40.0	64.0	72.0	100.0	100.0
Carico statico massimo	1.0	2.6	4.3	6.0	8.8	12.0	20.0	14.0	22.0	40.0	32.0	50.0	55.0	70.0	80.0	110.0	110.0

I valori di carico elencati in tabella sono indicativi e sono stati determinati dal punto di vista di una buona stabilità e della installazione di macchine senza ancoraggio. Le caselle indicanti le gamme di carico con sfondo bianco/non colorato, si applicano a singoli supporti anti-vibrazione di macchine, impostati secondo un diagramma.
Per gli elementi non elencati in tabella, fare riferimento a pagina 7.



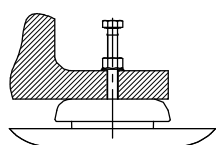
Serie LM		0-4	1-2	1-11	3-6	3-33	5-27	5-55	6-60	6-66	7-100	7-77	8-200	8-201
Tabella delle dimensioni			1-4		3-11		5-42		6-80		7-150		8-250	8-251
Dimensioni in mm			1-6		3-25								8-300	8-301
Esecuzione standard														
Diametro	D	40	80	120	160	185	241	315						
Altezza	H	15	30	25	37	32	41	35	45	39	60	54	70	100
Misura filetto	G	M5	M10	M12	M16 x 1.5	M20 x 1.5	M24 x 1.5	M30 x 2						
Lunghezza vite	L	30	80	90	100	120	140	160						
Spessore max. basemacchina	s	11	43	44	44	58	70	80						
Altezza di livellamento	Ni	5	15	20	20	20	20	30						
Peso / elemento	kg	0.05	0.4	1.1	2.2	4	8.5	8	18	20.8				
Basamento BA														
Lunghezza	B		□ 83	158	220	245	300	395	395					
Larghezza	A		□ 83	90	114	150	197	270	270					
Spessore	T		3.5	10	10	10	15	15	15					
Distanza tra i fori	b		65	140	190	215	265	357	357					
Foro	d		8	13	16	20	20	25	25					
Peso versione BA	kg		0.6	2	3.1	6.6	15	30	32.5					



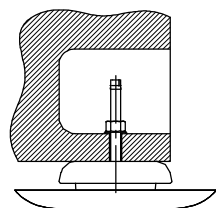
Linee caratteristiche più marcate
= zona di carico preferenziale,
dati assunti da installazione
operativa.

Opzioni di montaggio

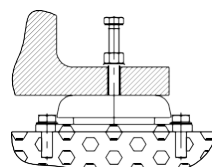
Tipo LM



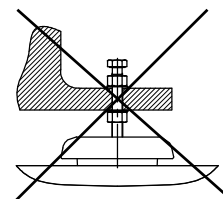
Tipo LM bullone testa quadra



Tipo LM imbullonato al pavimento



Installazione non ammessa



Serie SLM, Antivibranti ad aria

Costruzione

Composto elastomero-metallo con base avvitata, camera d'aria in elastomero rinforzata con anelli in acciaio, controllo dell'aria mediante valvola dei pneumatici per auto, 10 misure

Proprietà

- Supporto attivo o passivo a bassa frequenza
- Rigidità verticale e orizzontale circa 1:1
- Isolamento anti-oscillazione
- Assorbimento degli urti
- Insonorizzazione del suono intrinseco
- Installazione senza ancoraggio
- In grado di funzionare senza pressione
- Gamma di carico: da 0,2 kN a 100 kN
- Frequenza naturale (stat.) 3 Hz – 5 Hz
- Frequenza naturale (stat.) in assenza di pressione 8 Hz

Ambito di applicazione

Macchine di misura, strumenti di rilevamento, fondazioni, presse, presse automatiche stampaggio lamiera, roditrici, compressori, ventilatori, condizionatori d'aria

Materiali

- Corpo in elastomero qualità CR di elevate elasticità, resistente agli oli e all'invecchiamento
- Piastra di supporto e di base:
SLM 1 – 12 alluminio,
SLM 24 – 192 acciaio zincato
- Vite qualità 8.8, zincata

SLM A



Livellamento

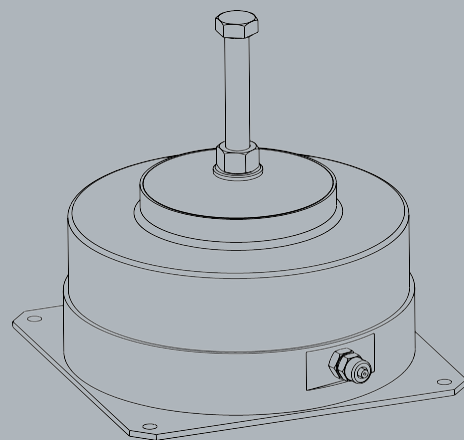
Intervallo di livellamento +/- 5 mm o +/- 6 mm, regolazione della pressione dell'aria

Accessori

Controllo automatico di livellamento:

- Versione meccanico-pneumatica
- Versione elettro-pneumatica (Tempo e precisione di ripristino e ritorno programmabile)

SLM B



Manutenzione ridotta grazie al monitoraggio automatico della pressione

Tipo di fornitura

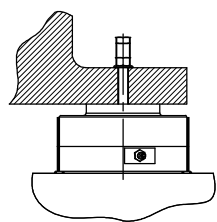
Elemento antivibrante ad aria con vite a testa esagonale

Accessorio

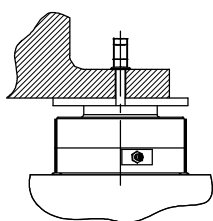
Piastra di montaggio per la distribuzione del carico planare su tutta l'area dell'elemento in caso di superficie di appoggio macchina sottodimensionata

Opzioni di montaggio

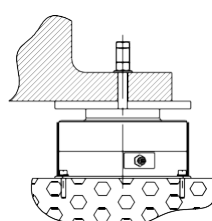
Tipo SLM antivibrante ad aria



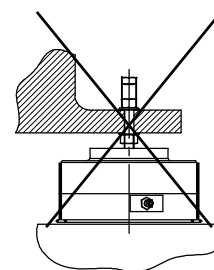
Tipo SLM antivibrante ad aria, con piastra di appoggio per macchina sottodimensionata

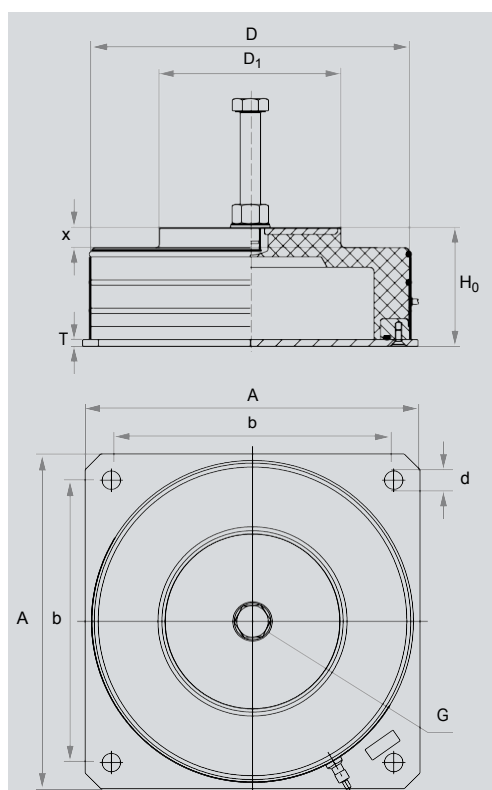


Tipo SLM antivibrante ad aria, con piastra di montaggio, imbullonato a pavimento



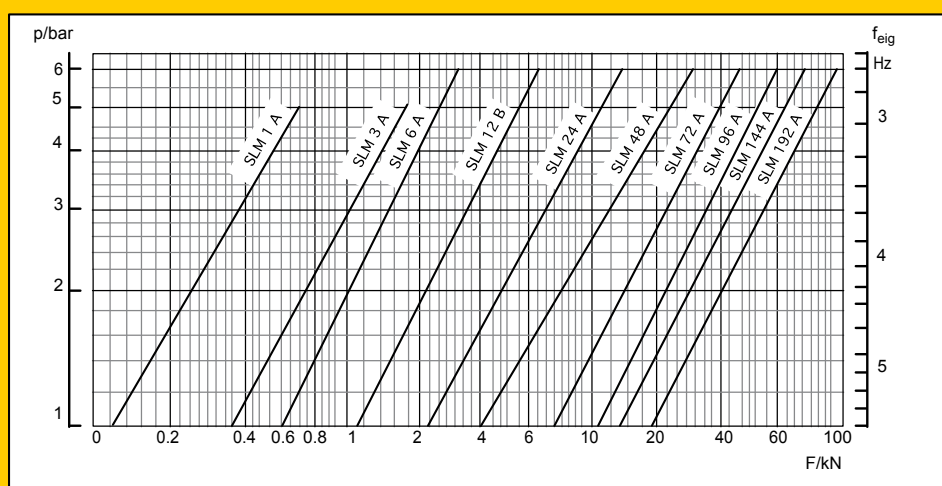
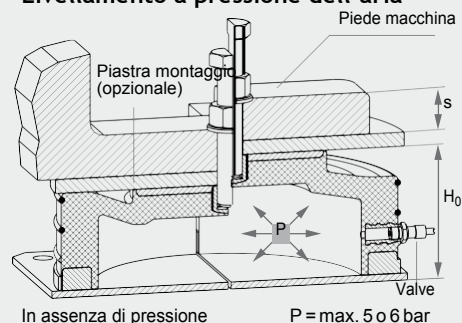
Installazione non ammessa





Versione standard: vite a testa esagonale

Livellamento a pressione dell'aria



Serie SLM

Tabella delle dimensioni
Dimensioni in mm

	D	H ₀	D1	G	L	S Spessore basamento macchina (max.)	Ni	X	A	b	d	T	Peso kg	Carico (max.) kN
SLM 1 A	73	65	28	M10	80	50	+/- 5	12	75	60	7	3	0.3	0.65
SLM 3 A	105	65	52	M12	90	65	+/- 5	12	105	89	7	3	0.5	1.8
SLM 6 A	127	90	60	M12	90	65	+/- 6	15	130	108	7	3	1.0	2.8
SLM 12 B	172	90	96	M12	90	65	+/- 6	15	175	153	7	3	2.2	6.0
SLM 24 A	245	90	138	M16	100	75	+/- 6	15	255	215	14	5	7.2	13.0
SLM 48 A	338	90	205	M16	100	75	+/- 6	15	343	305	14	5	14.7	26.0
SLM 72 A	380	91	255	M24 x 1.5	140	75	+/- 6	17	385	310	20	6	22.5	38.0
SLM 96 A	468	90	300	M24	130	75	+/- 6	15	470	406	20	6	29.3	55.0
SLM 144 A	550	91	360	M24 x 1.5	140	75	+/- 6	17	555	480	20	6	46.5	76.0
SLM 192 A	610	90	430	M24	130	75	+/- 6	15	610	508	20	6	52.5	100.0

L = Lunghezza della vite

Serie SLMcon Smorzatore

Costruzione

Serie standard SLM antivibrante ad aria con smorzatore a sostanza viscosa integrato, 6 misure

Proprietà

- Riduzione fino al 70 % della eccessiva risonanza mediante isolamento della fonte verticale
- Uso in zona di risonanza consentita
- Gamma di carico da 3,0 kN a 100 kN
- Frequenza naturale (stat.) 4 Hz – 7 Hz (vedi schemi a destra)

Ambito di applicazione

Presse, presse automatiche stampaggio lamiera, roditrici, compressori, impianti di confezionamento

Materiali

- Esecuzione come serie standard SLM
- Smorzatore in composto elastomero-metallo con riempimento in sostanza viscosa

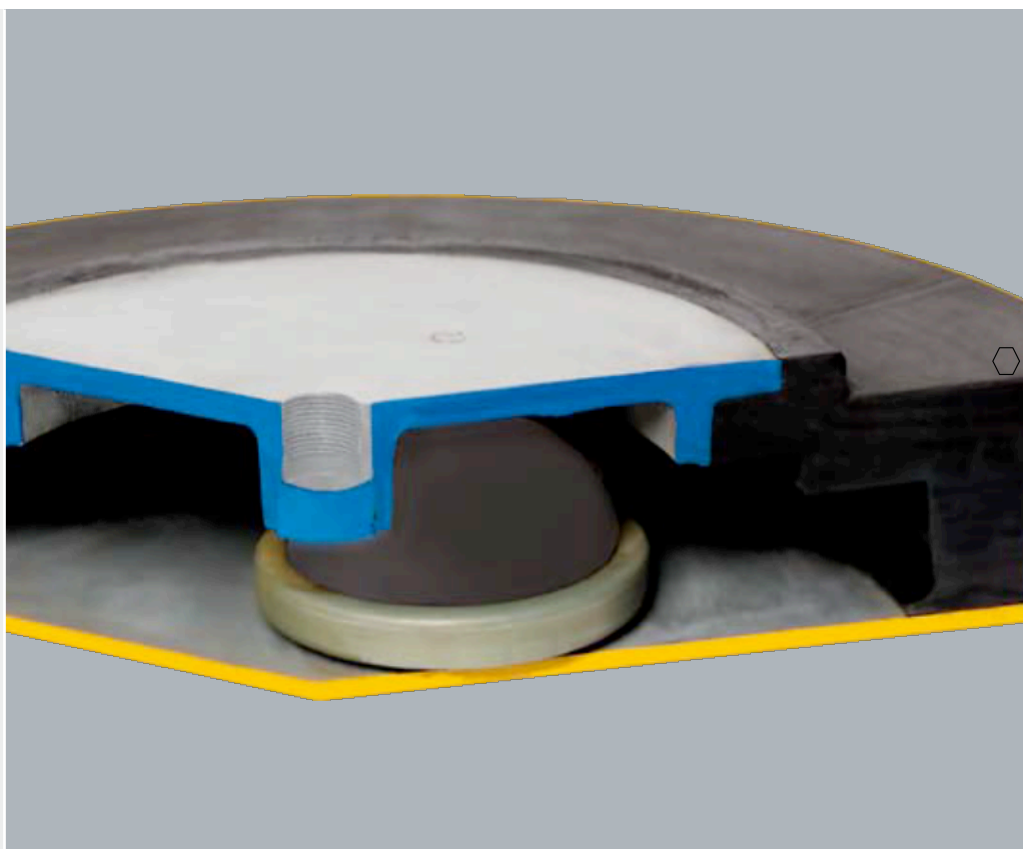
Livellamento

Intervallo di livellamento ± 6 mm, regolazione della pressione aria

Accessori

Controllo automatico di livellamento:

- Versione meccanico-pneumatica
 - Versione elettro-pneumatica
- (Tempo e precisione di ripristino e ritorno programmabile)



Manutenzione ridotta grazie al monitoraggio automatico della pressione

Tipo di fornitura

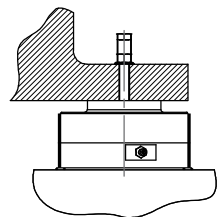
Elemento antivibrante ad aria con vite a testa esagonale

Accessorio

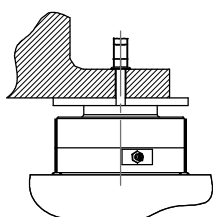
Piastra di montaggio per la distribuzione del carico planare su tutta l'area dell'elemento in caso di superficie di appoggio macchina sottodimensionata (vedi pagina 13)

Opzioni di montaggio

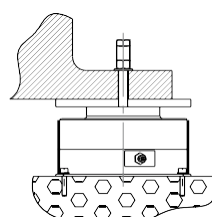
Tipo SLM antivibrante ad aria



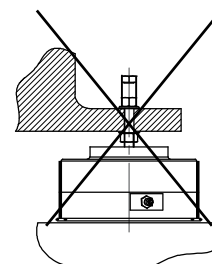
Tipo SLM antivibrante ad aria con piastra di appoggio per macchina sottodimensionata

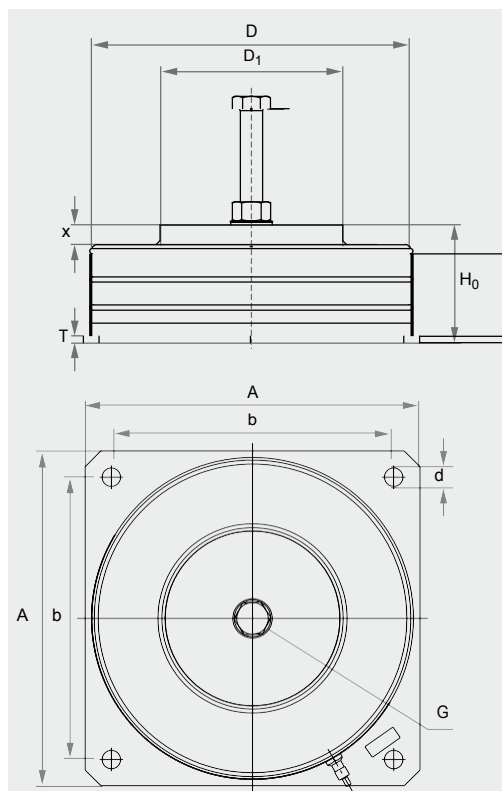


Tipo SLM antivibrante ad aria, piastra di montaggio, imbullonato a pavimento



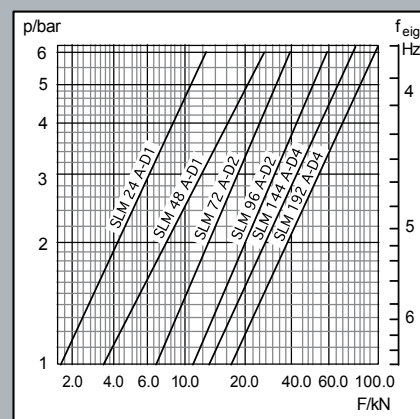
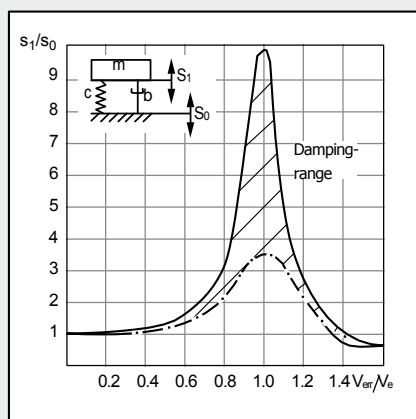
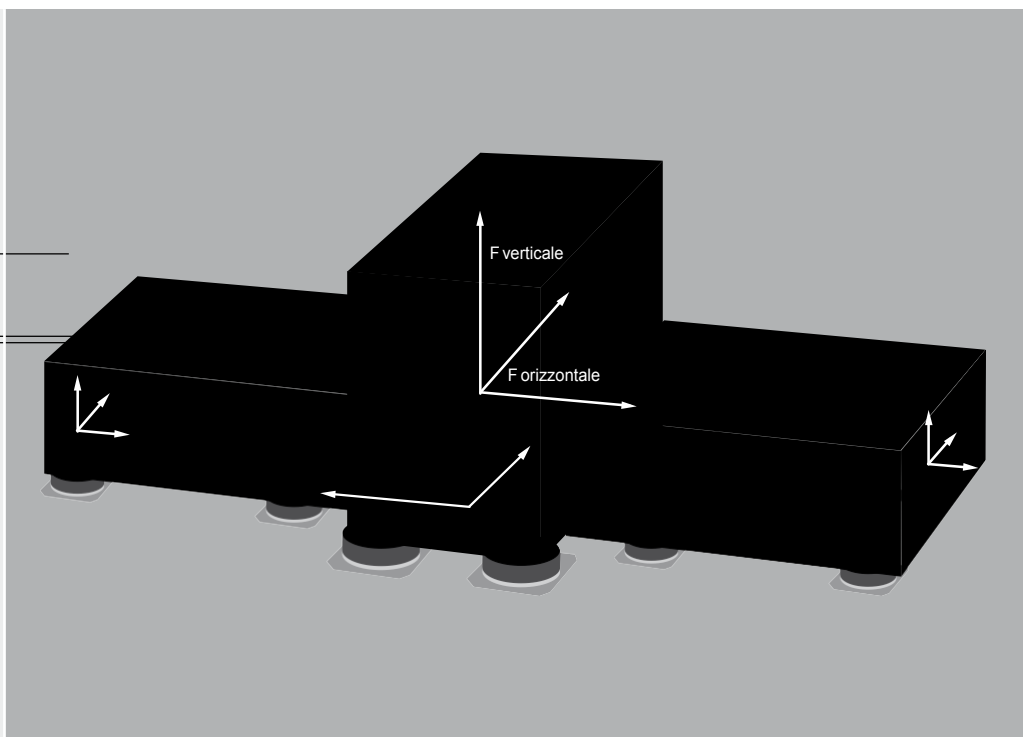
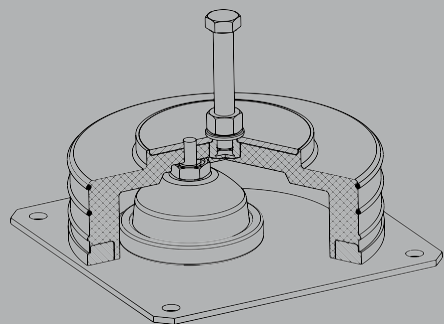
Installazione non ammessa





Versione standard: vite a testa esagonale

Livellamento a pressione dell'aria



Serie SLM	D	H ₀	D1	G	L	Spessore basamento macchina (max.)	Ni	X	A	b	d	T	Peso kg	Carico (max.) kN
Tabella delle dimensioni														
Dimensioni in mm														
SLM24A-D1	245	90	138	M16	100	75	± 6	15	225	215	14	5	8.2	13.0
SLM48A-D1	338	90	205	M16	100	75	± 6	15	343	305	14	5	16.1	26.0
SLM72A-D2	380	91	255	M24x1.5	140	75	± 6	17	385	310	20	6	23.9	38.0
SLM96A-D2	468	90	300	M24	130	75	± 6	15	470	406	20	6	32	55.0
SLM144A-D4	550	91	360	M24x1.5	140	75	± 6	17	555	480	20	6	47.9	76.0
SLM192A-D4	610	90	430	M24	130	75	± 6	15	610	508	20	6	57.9	100.0

Accessori per antivibranti ad aria

Regolatori di pressione PR-A3 / PR-A4

Costruzione

Per regolare la pressione in ciascun circuito del regolatore vengono utilizzati tre o quattro regolatori di pressione con manometro. Un manometro aggiuntivo indica la pressione di rete disponibile.

Ambito di applicazione

I regolatori di pressione PR-A3 / PR-A4 sono utilizzati in abbinamento agli antivibranti ad aria (es. tipo SLM) per l'impostazione della pressione necessaria in ciascun circuito del regolatore. Le perdite di pressione dalle fuoriuscite vengono automaticamente compensate. Da utilizzare con distribuzione di carico costante.

Modalità di funzionamento

I regolatori di pressione consentono di ridurre la pressione di rete in modo tale che gli elementi antivibranti ad aria collegati trasportino il carico applicato. Attenersi alle istruzioni di montaggio degli elementi antivibranti ad aria!

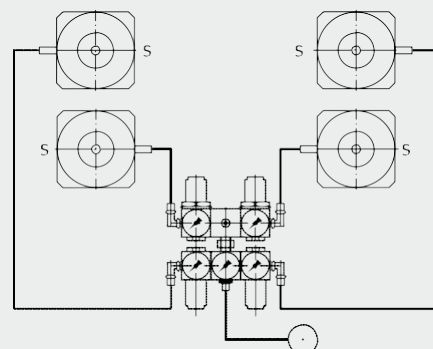
Tipo di fornitura



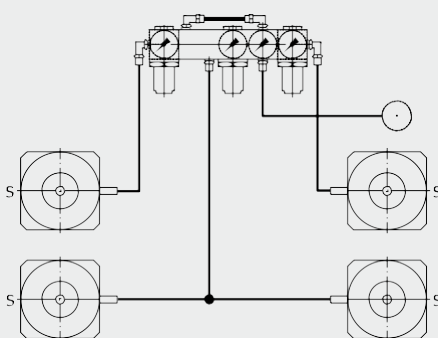
Riferimento ordine

Regolatore di pressione PR-A3
Codice art.: FB61021586

Schema di circuito (PR-A4)



Schema di circuito (PR-A3)



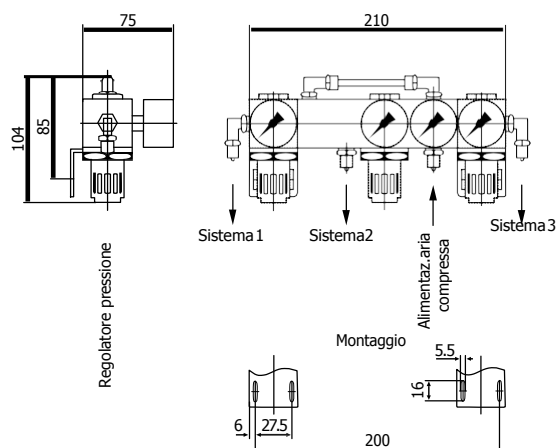
Tipo di fornitura



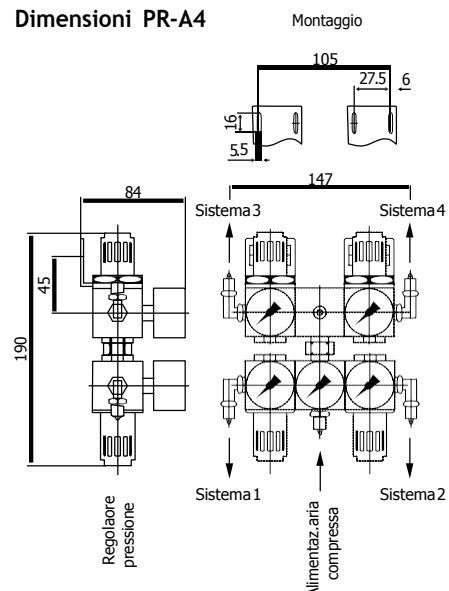
Riferimento ordine

Regolatore di pressione PR-A4
Codice art.: FB61022937

Dimensioni PR-A3



Dimensioni PR-A4



Unità di manutenzione e controllo SU-A

Costruzione

Filtro-riduttore con manometro per visualizzazione pressione del sistema (pressione di ingresso) e rubinetto di arresto. Manometri per visualizzazione pressione di rete e della pressione in ciascun circuito del regolatore.

Ambito di applicazione

L'unità di manutenzione e controllo è utilizzata in abbinamento a idonee valvole di regolazione livellamento, per il controllo semi-attivo degli antivibranti ad aria (es. tipo SLM). In particolare per le situazioni con distribuzione di carico differente.

Modalità di funzionamento

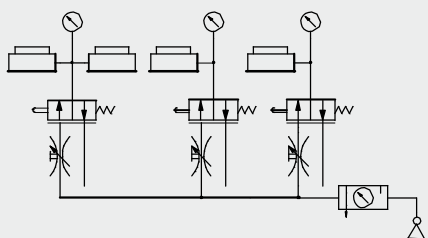
La pressione di rete viene impostata sulla pressione di ingresso richiesta per mezzo del filtro-regolatore. La pressione di ingresso deve essere impostata su un valore al quale gli elementi antivibranti ad aria collegati trasportino il carico applicato in modo sicuro.

Tipo di fornitura

Unità di manutenzione e controllo **SU-A**

Codice art.: FB61020860

Schema di circuito (SU-A)



MPN (regolazione livellamento meccanico-pneumatica) per antivibranti ad aria standard

Costruzione

- Valvola proporzionale meccanico-pneumatica
- Parti metalliche in lega leggera
- Raccordi girevoli per tubo flessibile con diametro esterno di 6 mm
- Portata di afflusso controllata da valvola a farfalla in ingresso
- Piastra di base con attacco a vite (Ø8 mm)

Ambito di applicazione

Sistemi di sospensione pneumatica con controllo di livello EFFBE, ad es. per apparecchi di misura ottici e meccanici, tavole di misura, piastre di montaggio, banchi di prova, bilance, ecc.

Da utilizzare in abbinamento all'unità di manutenzione e controllo SU-A per distribuzione di carico differente.

Modalità di funzionamento

Il livello target è impostato sulla leva mediante vite di regolazione. A seconda della posizione della leva, ogni variazione di carico determina l'alimentazione o lo scarico dell'aria compressa.

Riferimento ordine

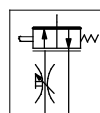
Valvola regolazione livellamento **MPN 01/H**

Codice art.: FB61020991

Valvola regolaz. livellamento **MPN 03/H MV**

Codice art.: FB61021518

Schema di circuito (MPN)



Piastra di montaggio

Costruzione

- Piastra in acciaio
- Finitura con vernice a polvere colore argento simile a RAL 9006

Ambito di applicazione

L'utilizzo della piastra di montaggio garantisce la copertura dell'intera superficie dell'elemento SLM LEVELMOUNT EFFBE come pure la centratura del carico. Ciò evita forze interne indesiderate sugli antivibranti ad aria, consentendo il supporto in tutta sicurezza del carico di progetto.

Materiali

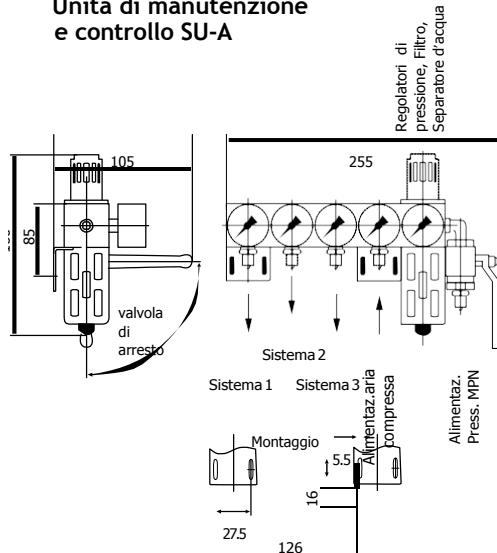
Acciaio St 37

Tipo di fornitura

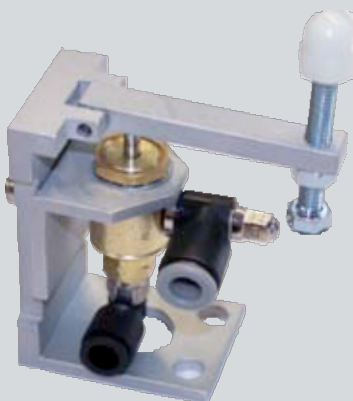
Piastra di montaggio versione S (standard)

Piastra montaggio Tipo	Codice art.	Ø D2	Ø D1	t	kg
MPL 1 S	FB66026616S	75	11	6	0.2
MPL 3 S	FB66026617S	105	13	8	0.5
MPL 6 S	FB66026618S	130	13	8	0.8
MPL 12 S	FB66026619S	175	13	10	1.9
MPL 24 S	FB66026620S	250	17	10	3.8
MPL 48 S	FB66026621S	340	17	10	7.1
MPL 72 S	FB66026622S	380	26	15	13.2
MPL 96 S	FB66026623S	470	26	15	20.2
MPL 144 S	FB66026624S	550	26	15	27.7
MPL 192 S	FB66026625S	610	26	15	34.1

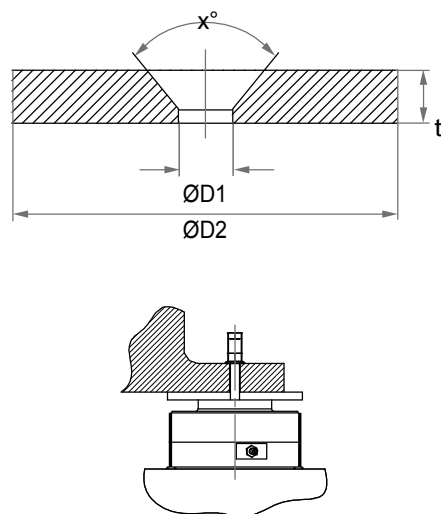
Unità di manutenzione e controllo SU-A



Dimensions su richiesta



Esempio: MPN 03H



Sistema ADS/SLM ISR

ADS-ISR Costruzione

Elemento antivibrante ad aria con involucri in membrana, e con alloggiamento, piastra di supporto e piastra di base in alluminio

Frequenze naturali

da 1,5 Hz a 3 Hz

Costruzione SLM-ISR

Composto elastomero-metallo con piastra di base avvitata

Frequenze naturali

da 3 Hz a 5 Hz

Fornitura di sistema standard antivibrante ad aria ISR

- 4 punti di supporto
 - 3 antivibranti ad aria ADS/SLM tipo Master con sensori e valvole di regolazione
 - 1 antivibrante ad aria ADS/SLM tipo Slave senza sensori e valvole
- 1 unità di comando sotto forma di piastra a 3 canali con interfaccia PC RS-232
- Cavo di comando per elementi Master
- Tubo flessibile NW 4 con crociera o elementi a T
- Adattatore di alimentazione

(vedi pagine 16/17)

ADS-ISR



Opzioni

- Unità di comando: circuito stampato in involucri sintetici
- Connettori per cavo di comando
- Regolatore a filtro composto da regolatore di pressione, manometro, filtro, separatore d'acqua
- Cavo di comando: lunghezza dei 3 cavi di comando secondo le specifiche del cliente
- Software per PC "Air Level Control" (Windows)
- Cavo seriale RS-232
- Sezioni aggiuntive di tubo flessibile e raccordi secondo il numero di antivibranti ad aria

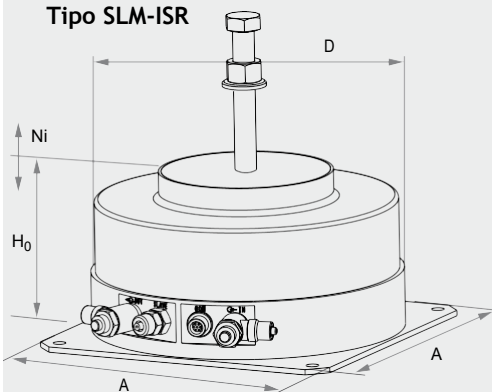
Condizioni di fornitura

- Aria compressa: pressione di esercizio 1 – 6 bar, a secco, esente da polvere e olio; in alternativa regolatore a filtro (FRK)
- Unità di comando: Circuito stampato circa 160 x 100 x 15 mm; in alternativa circuito stampato con involucro sintetico circa 220 x 200 x 40 mm
- Alimentazione di energia elettrica: 24 V – 1A; in alternativa adattatore di alimentazione, ingresso 230 V, 50 Hz, 130 Watt, uscita 24 V, 1A, corrente continua
- Interfaccia PC: collegamento seriale
- RS-232; per la programmazione è necessario il software EFFBE "Air Level Control"
- La messa in esercizio e la regolazione del sistema antivibrante ad aria come pure la formazione degli operatori possono essere eseguiti da personale EFFBE, su richiesta

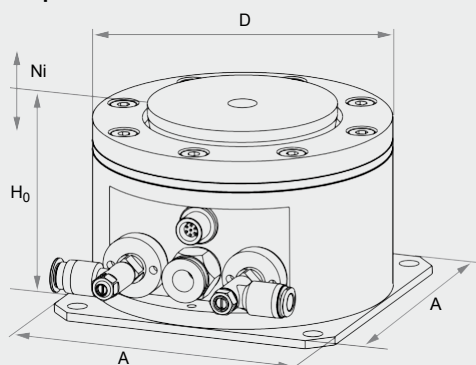
SLM-ISR



Tipo SLM-ISR



Tipo ADS-ISR

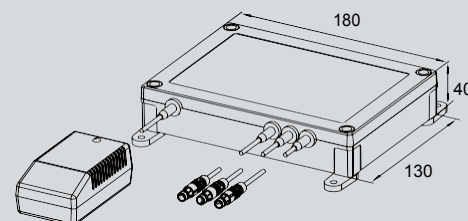


Sistema ISR

La versione di base del sistema antivibrante ad aria ISR è programmata in fabbrica. Tuttavia, il software permette di variare i seguenti parametri: precisione di ripristino, deflessione consentita, tempo di reazione, livello medio. Inoltre è possibile visualizzare questi parametri, selezionarli liberamente entro limiti molto ampi e memorizzarli in modo permanente nell'unità di comando, dove rimangono inalterati anche in caso di calo di corrente. Le impostazioni predefinite in fabbrica sono documentate in una scheda tecnica.

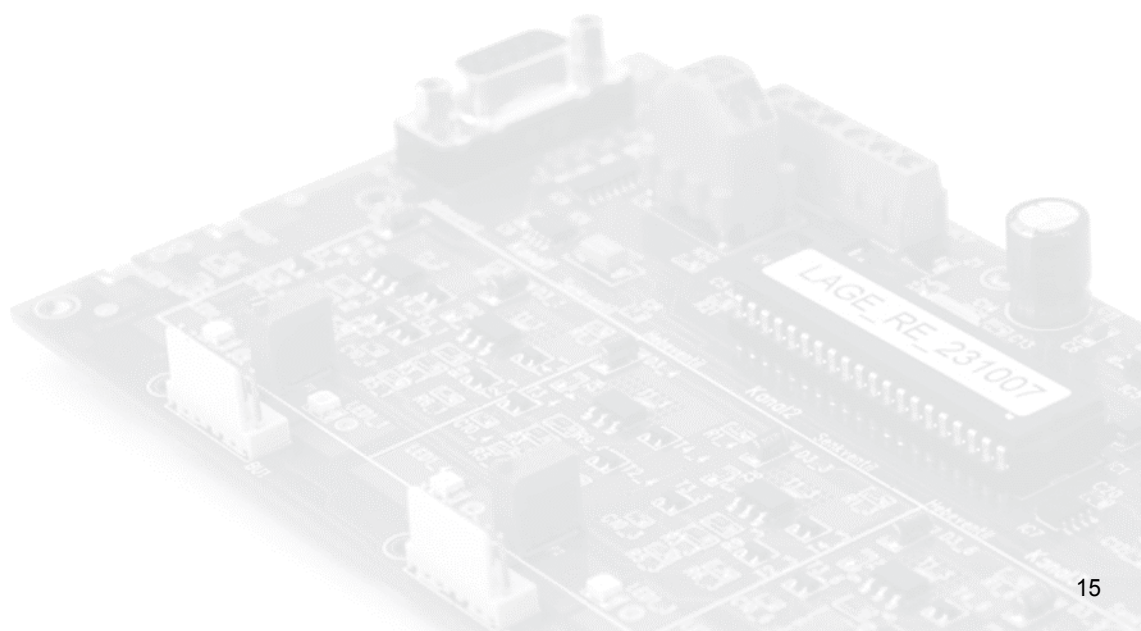
Serie ADS-/SLM-ISR Tabella delle dimensioni Dimensioni in mm	D	Ho	Ni	A	Carico (max.) kN
ADS 3	105	65	+/- 5	106	1.8
ADS 6	127	90	+/- 6	130	2.8
ADS 12/SLM 12BISR	175 / 170	90	+/- 6	175	6.0
ADS 24	245	90	+/- 6	255	13.0
ADS 48	338	90	+/- 6	343	26.0
ADS 96	468	90	+/- 6	470	55.0
ADS 192	610	90	+/- 6	610	100.0

Unità di comando ISR



Panoramica dei parametri programmabili

- Precisione di ripristino:
approssimativa (+/- 0.5 mm), precisa (+/- 0.1 mm), definita dall'utente (+/- 0.01 mm ... 1 mm)
- Deflessione ammessa:
ampia (+/- 1.0 mm), modesta (+/- 0.5 mm), definita dall'utente (+/- 0.01 mm ... 1.5 mm)
- Tempo di reazione:
rapido (10 ms), lento (125 ms), definite dall'utente (5 ms ... 125 ms)
- Livello:
Posizione mediana (+/- 5 mm), regolazione di precisione mediante potenziometro e/o il software



Sistema ISR

Costruzione

Il sistema di comando per antivibranti ad aria ISR abbina i consolidati antivibranti ad aria a un nuovo controller elettro-pneumatico senza contatti, in cui il sensore e le valvole di regolazione formano una unità compatta, integrata nell'antivibrante ad aria.

Un controller a comando manuale o con collegamento a PC consente la scelta tra le seguenti impostazioni:

- Livellamento del sistema (collocazione orizzontale)
- Rilevamento della posizione di ciascun supporto (altezza di esercizio)
- Scelta della tolleranza in altezza e della precisione di ripristino
- Reazione ritardata o soppressa in presenza di azione dinamica
- Monitoraggio e documentazione

Realizzazione di struttura compatta con moduli economici.

Nell'elemento pneumatico è integrato un sensore che rileva il livello senza necessità di contatto. Di conseguenza, l'ulteriore rilevamento dell'altezza della macchina risulta superfluo. Inoltre, le valvole per il riempimento o lo svuotamento della camera interna sono disposte come valvole di sollevamento e abbassamento all'interno dell'antivibrante ad aria.

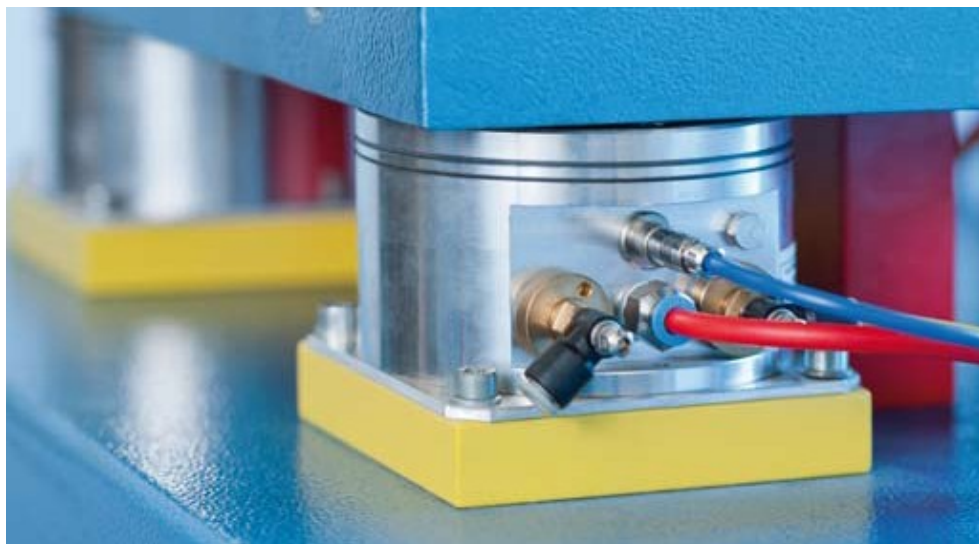


L'aria in uscita può essere scaricata liberamente o indirizzata (ad es. per esigenze connesse a camere bianche).

Il sistema è composto da tre supporti pneumatici regolati (Master) e da altri supporti pneumatici collegati per la distribuzione del carico (Slave) senza regolazione propria. Il sistema include un controller che registra i dati provenienti dai sensori relativi all'altezza di esercizio o al livello di ciascun singolo supporto e confronta queste informazioni con i valori teorici da impostare.

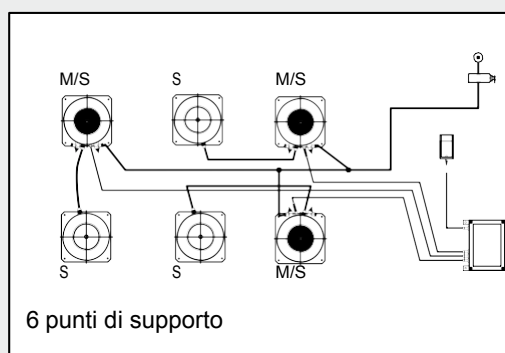
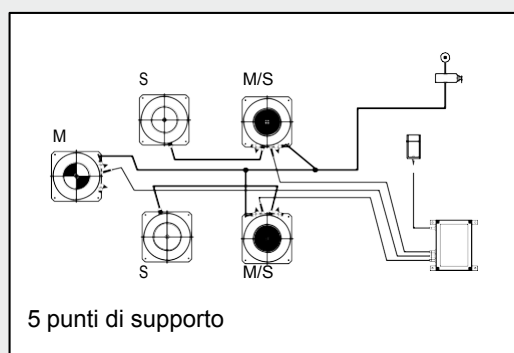
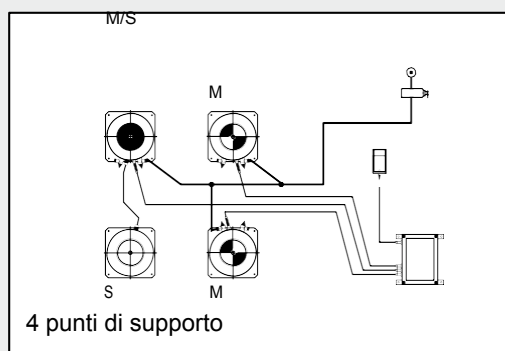
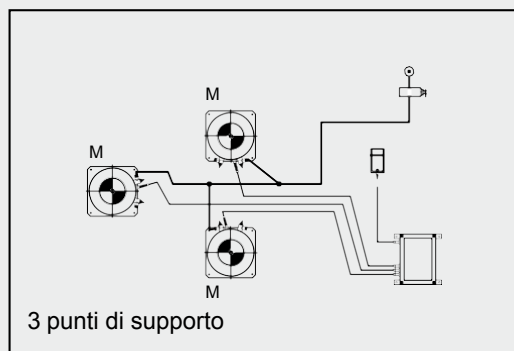
Secondo l'impiego specifico, è possibile preimpostare una tolleranza per evitare reazioni eccessive. La singola posizione a zero dei tre supporti controllati è regolata mediante un potenziometro, grazie al quale allo stesso tempo si livella il sistema.

Un software con apposito menu consente di selezionare la precisione di ripristino, la tolleranza in altezza, i tempi di commutazione e di reazione, come pure una funzione di monitoraggio.



Schema di circuito

Esempi per 3, 4, 5 e 6 punti di supporto. Altre esecuzioni su richiesta.

**Metodo operativo**

Software "Air Level Control"

- Visualizzazione e documentazione di valori teorici ed effettivi
- Impostazioni dei parametri programmabili
- Controllo funzionale delle valvole



Serie LMP

Costruzione

Corpo in elastomero preformato
abbinato a piastra in acciaio e piastra
esterna,
Sistema integrato di livellamento,
4 misure

Proprietà

- Isolamento anti-oscillazione
- Insonorizzazione del suono intrinseco
- Assorbimento degli urti (anche con forze orizzontali elevate)
- Installazione senza ancoraggio
- Gamma di carico da 30 kN a 100 kN
- Frequenza naturale verticale (stat.) 12 Hz–20 Hz

Applicazione

Attrezzature con movimento
orizzontale, quali macchine per
stampaggio a iniezione / presse

Materiali

- Corpo in elastomero in gomma nitrilica NBR(90SHA) di elevata elasticità, resistente agli oli e all'invecchiamento
- Piastra esterna in ghisa sferoidale o in acciaio, verniciata a polvere colore giallo
- Piastra di spinta in acciaio
- Vite ISO 8676 (DIN 961), zincata

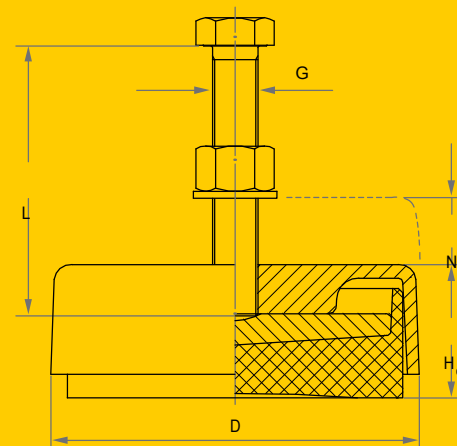


Livellamento

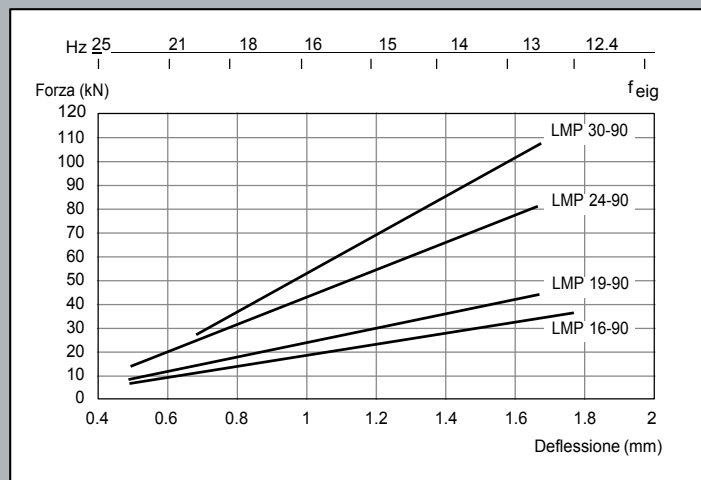
Livellamento con vite a filettatura fine,
Intervallo di livellamento max. 30 mm

Tipo di fornitura

Elemento di supporto con vite di
livellamento

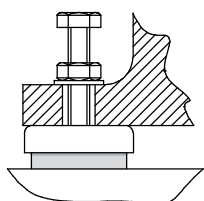


Serie LMP Tabella delle dimensioni Dimensioni in mm	D	H ₀	G	L	Spessore basamento macchina (max.)	Ni	Peso Elemento kg	Carico (max.) kN
LMP 16-90	165	59	M20x1.5	120	40	28	4.7	30.0
LMP 19-90	190	62	M20x1.5	120	40	30	5.9	50.0
LMP 24-90	240	64	M30x2	120	30	30	9.3	75.0
LMP 30-90	300	74	M30x2	120	30	30	18.8	100.0

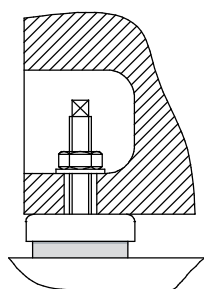


Opzioni di montaggio

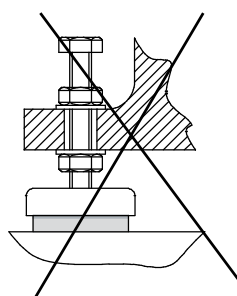
Tipo LMP



Tipo LMP con vite a testa quadra



Installazione non ammessa



Serie LE

Costruzione

Corpo in elastomero preformato abbinato a piastra di spinta in ghisa e piastra esterna in acciaio zincato;
3 misure;
sistema integrato di livellamento

Proprietà

Antiscivolo, insonorizzazione del suono intrinseco, isolamento anti-oscillazione, assorbimento degli urti, installazione senza ancoraggio anche con carico orizzontale

Ambito di applicazione

Ad esempio, per l'installazione senza ancoraggio di macchine per lo stampaggio a iniezione

Materiali

- Corpo in elastomero, gomma nitrilica NBR (80 SH A) di elevata elasticità, resistente agli oli e all'invecchiamento,
- Piastra di spinta in ghisa
- Piastra esterna in acciaio zincato

Livellamento

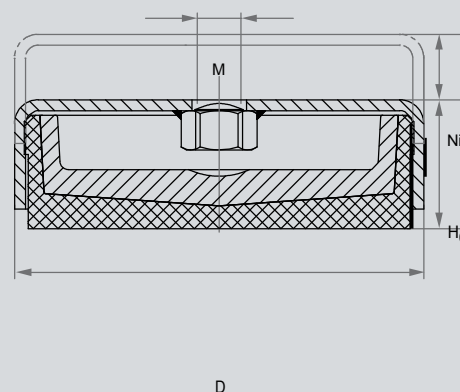
Livellamento con vite a testa tonda secondo DIN EN ISO 4753 (non inclusa!)



Tipo di fornitura

Elemento

Vite di livellamento opzionale disponibile in diverse lunghezze



Serie LE								
Tabella delle dimensioni	D	H	M	Ni	Dimensione x*	Peso	Gamma di carico raccomandata kN	Carico (max.) kN
Dimensioni in mm								
LE 120 M12	124	47	M12	24	90	1.5	20.0	30.0
LE 120 M16x1.5	124	47	M16x1.5	24	95	1.5	20.0	30.0
LE 160 M16	166	59	M16	30	85	3.4	36.0	55.0
LE 160 M16x1.5	166	59	M16x1.5	30	85	3.4	36.0	55.0
LE 160 M20x1.5	166	59	M20x1.5	30	90	3.4	36.0	55.0
LE 190 M20x1.5	193	62	M20x1.5	30	90	5.0	50.0	80.0
LE 190 M24x1.5	193	62	M24x1.5	30	95	5.0	50.0	80.0

*lunghezza della vite richiesta=spessore basamento macchina+dimensione x

Serie LE Cermalan®

Costruzione

Corpo in elastomero preformato abbinato a piastra di spinta e piastra esterna in Cermalan®, 3 misure, sistema integrato di livellamento

Proprietà

Peso ridotto del materiale Cermalan®, antiscivolo, insonorizzazione del suono intrinseco, isolamento anti-oscillazione, assorbimento degli urti, installazione senza ancoraggio anche con carico orizzontale

Ambito di applicazione

Installazione senza ancoraggio ad esempio di macchine per stampaggio ad iniezione

Materiali

- Corpo in elastomero, gomma nitrilica NBR (80 SH A) di elevata elasticità, durezza, resistente agli oli e all'invecchiamento
- Piastra di spinta in ghisa
- Piastra esterna in Cermalan® (materiale composito rinforzato con fibre lunghe) con inserto filettato in acciaio, colore simile a RAL 1012 (giallo limone) o simile a RAL 7035 (grigio chiaro)

Livellamento

Livellamento con vite a testa tonda secondo DIN EN ISO 4753 (non inclusa!)

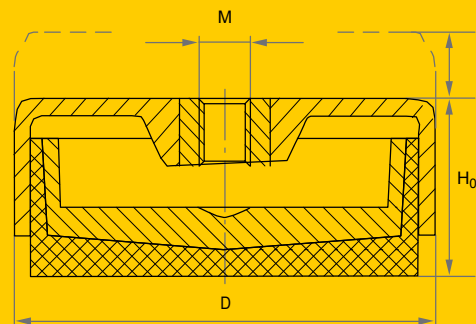
Elemento LE-C, piastra esterna in Cermalan®



Tipo di fornitura

Elemento

Vite di livellamento opzionale disponibile in diverse lunghezze



Serie LE								
Tabella delle dimensioni Dimensioni in mm	D	H	M	Ni	Dimensione x*	Peso	Gamma di carico raccomandata kN	Carico (max.) kN
LE 120 M12	124	47	M12	24	90	1.2	20.0	30.0
LE 120 M16x1.5	124	47	M16x1.5	24	95	1.2	20.0	30.0
LE 160 M16	166	59	M16	30	85	2.8	36.0	55.0
LE 160 M16x1.5	166	59	M16x1.5	30	85	2.8	36.0	55.0
LE 160 M20x1.5	166	59	M20x1.5	30	90	2.8	36.0	55.0
LE 190 M20x1.5	193	62	M20x1.5	30	90	4.2	50.0	80.0
LE 190 M24x1.5	193	62	M24x1.5	30	95	4.2	50.0	80.0

* lunghezza della vite richiesta=spessore basamento macchina+dimensione x

Serie KE / Serie KE Cermalan®

Costruzione

Cuneo di regolazione,
Vite laterale con filettatura fine,
rivestimento antiscivolo o di
smorzamento,
6 misure

Proprietà

- Installazione senza ancoraggio
- Posizionamento/fissaggio a livello con rivestimento smorzante per isolamento attivo / passivo
- Gamma di carico max. da 15 a 150 kN
- Frequenza naturale (stat.) > 15 Hz secondo il rivestimento smorzante

Ambito di applicazione

Macchine con o senza possibilità di fissaggio che richiedono una installazione particolarmente rigida

Materiali

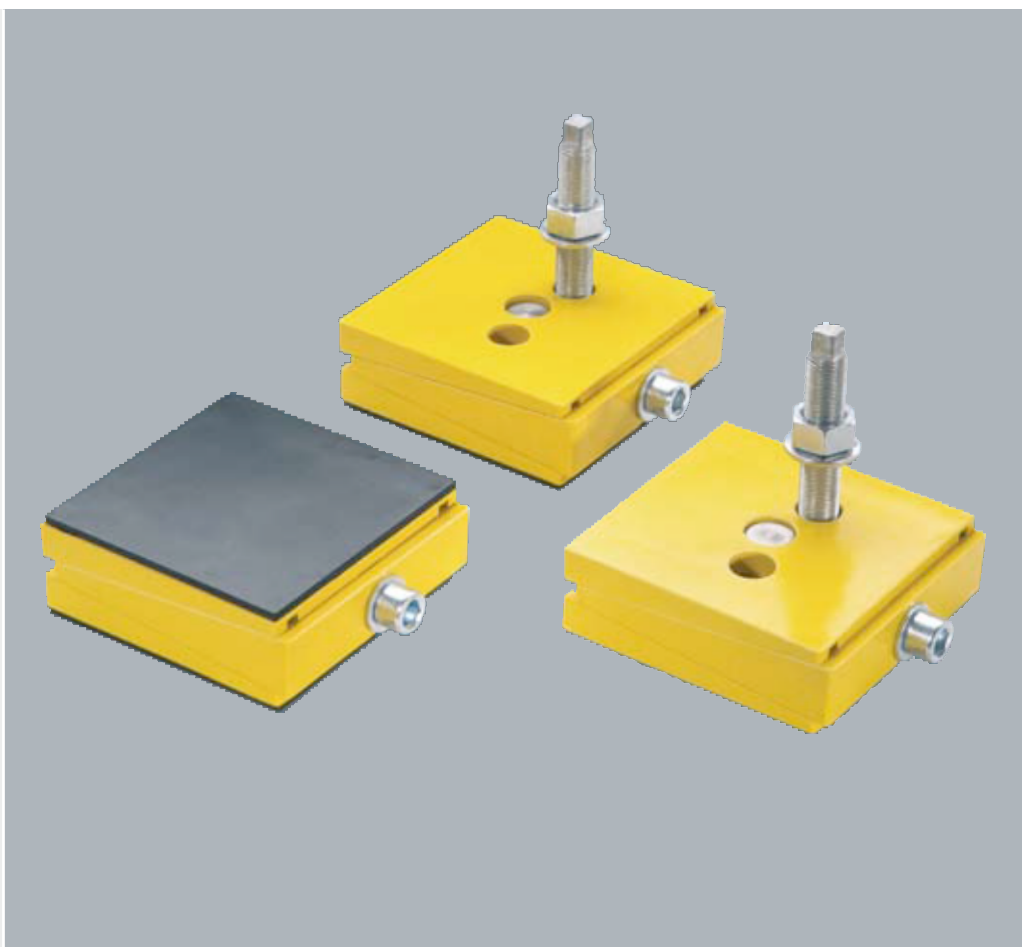
- Corpi elemento in ghisa o Cermalan®
Superficie di metallo verniciata in giallo
- Rivestimento in elastomero di elevata elasticità, resistente agli oli e all'invecchiamento
- Vite di livellamento qualità 8.8, zincata

Livellamento

Intervallo di livellamento max. 7–20 mm

Note

Gli elementi con rivestimento da un solo lato si possono avvitare; gli elementi senza rivestimento si possono avvitare con vite passante



Tipo di fornitura

Elementi di supporto senza vite di fissaggio

Rivestimento smorzante

Rivestim. 5/5 antiscivolo su entrambi i lati 5 mm

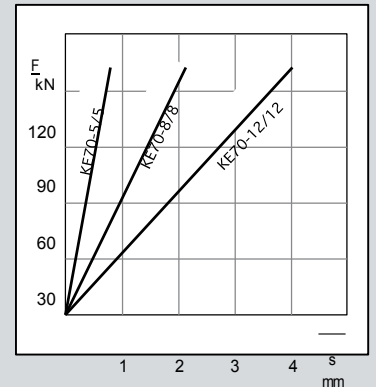
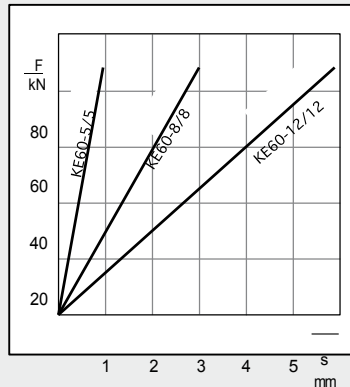
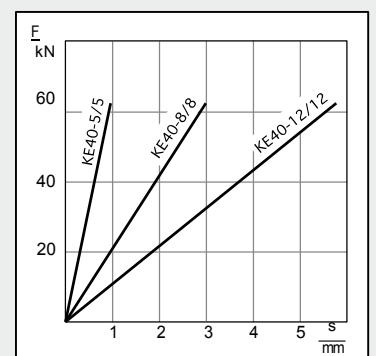
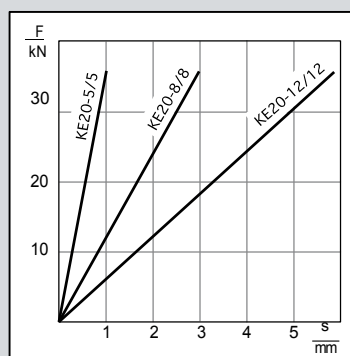
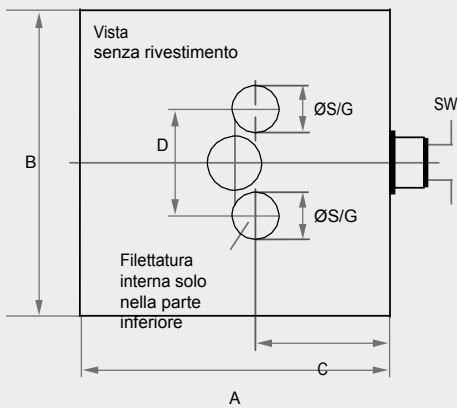
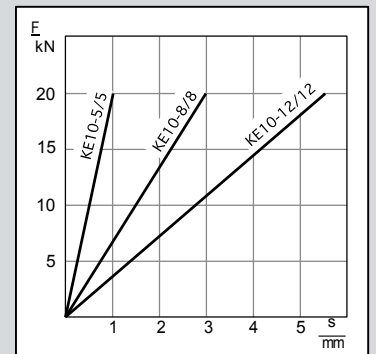
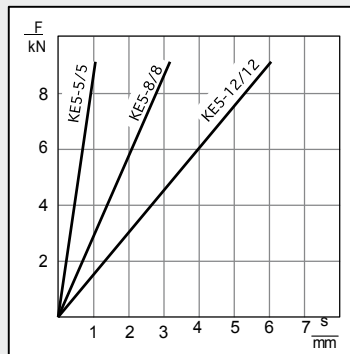
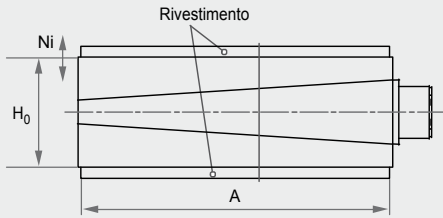
Rivestim. 8/8 smorzante su entrambi i lati 8 mm

Rivestim. 12/12 smorzante su entrambi i lati 12 mm

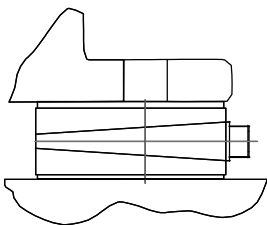
Esecuzioni speciali

secondo specifiche del cliente

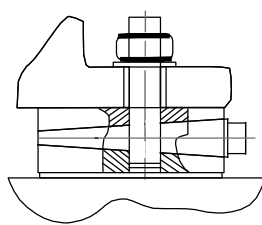




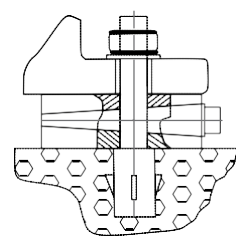
Senza montaggio



Avvitato



Avvitato con vite passante



Serie KE	A	B	H ₀	Ni	C	D	SØ	G	SW	Peso kg	Carico (max.) con rivestim. kN	Carico (max.) senza rivestim. kN
KE 5	105	55	36	-4/+3	—	—	—	—	17/8	1.2	9.0	15.0
KE 10C	115	115	40	-4/+4	50	24	17	M16x1.5	10	0.9	28.0	50.0
KE 20	150	150	47	-5/+4	60	23	18	M16	22/12	5.4	36.0	40.0
KE 40C	200	200	46	-4/+4	75	27.5	22	M20x1.5	14	3.3	100.0	200.0
KE 60	220	250	74	-9/+11	125	62	24	M20	27/14	21.2	90.0	100.0
KE 70	300	400	74	-11/+8	125	70	28	M20	27/18	43.4	135.0	150.0

Serie CP

Costruzione

Composto elastomero-metallo
con flangia di montaggio,
in 4 misure e 4 o 5 durezza Shore

Proprietà

- Protezione anti-strappo
- Supporto attivo e passivo
- Isolamento anti-oscillazione
- Assorbimento degli urti
- Insonorizzazione del suono intrinseco
- Resistente a compressione, trazione e spinta, mantenendo invariata la rigidità della molla
- Gamma di carico: da 0,1 kN a 20 kN
- Frequenza naturale (stat.)
10 Hz – 25 Hz
(accoppiamento in serie < 9 Hz)

Ambito di applicazione

Macchine, dispositivi e impianti,
utilizzo fisso e mobile



Materiali

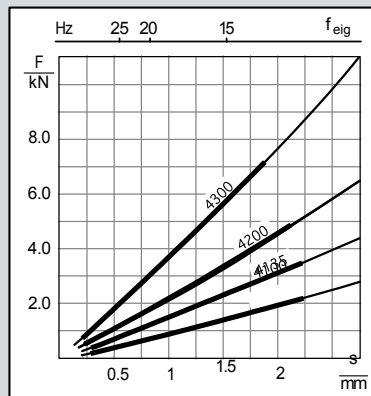
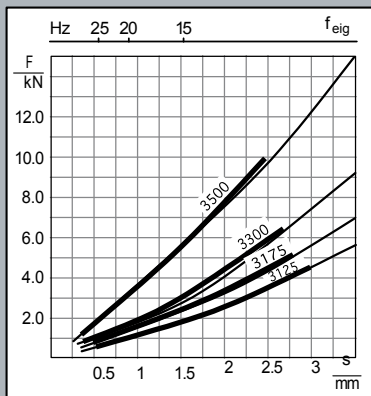
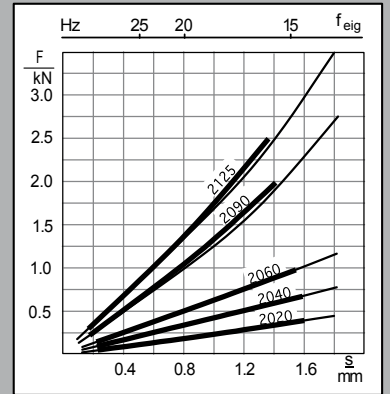
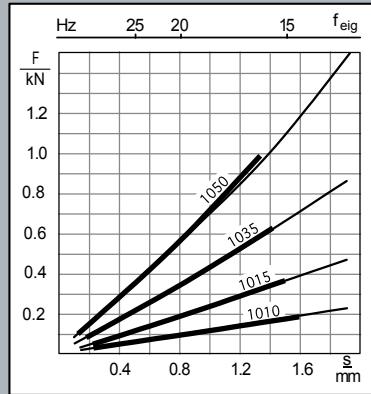
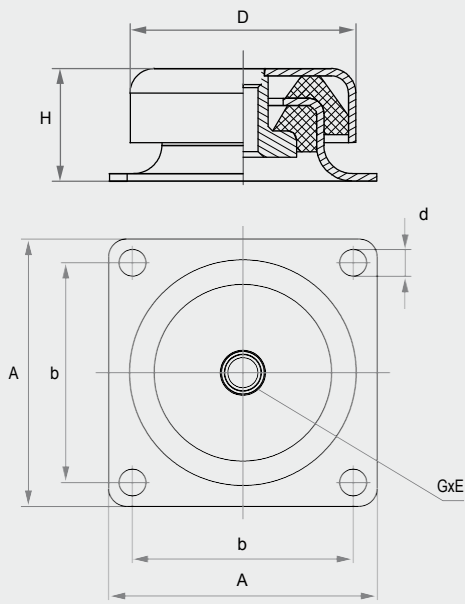
- Corpo in elastomero qualità CR di elevata elasticità, resistente agli oli e all'invecchiamento
- Parti metalliche in acciaio zincato

Opzione: corpo in elastomero, in silicone con elevate proprietà smorzanti. Parti metalliche in acciaio inossidabile

Tipo di fornitura

Elemento di supporto senza viti di fissaggio





Linee caratteristiche più marcate
= zona di carico preferenziale,
dati assunti da installazione
operativa.

Serie CP

Tabella delle dimensioni
Dimensioni in mm

	D	H	A	b	d	G	E	Peso kg	Carico (max.) kN
C 1000	58	28	60	49.5	5.2	M6/M8	20	0.2	1.5
C 2000	76	38	76	63.5	6.4	M10/M12	30	0.45	3.5
C 4000	124	63	133	108	11.9	M16	19	1.8	15.0
C 3000	168	90	175	143	13.5	M16	65	4.5	20.0

Serie di Livellamento HPRS F/HPRS F-G

Costruzione

Composto elastomero-metallo, piastra di copertura con vite di fissaggio, tipo HPRS F-G con mandrino mobile di montaggio e livellamento, 3 misure

Proprietà

- Antiscivolo
- Insonorizzazione del suono intrinseco
- Isolamento anti-oscillazione
- Gamma di carico: 8,5 kN - 30 kN

Ambito di applicazione

Installazione senza ancoraggio e antiscivolo di macchine e impianti

Materiali

- Corpo in elastomero, gomma nitrilica NBR di alta elasticità, resistente Agli oli e all'invecchiamento
- Parti metalliche in acciaio cromato

Livellamento: livellamento con vite esterna, es. vite di sollevamento o mandrino di livellamento

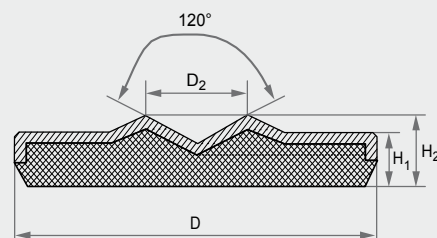


Note

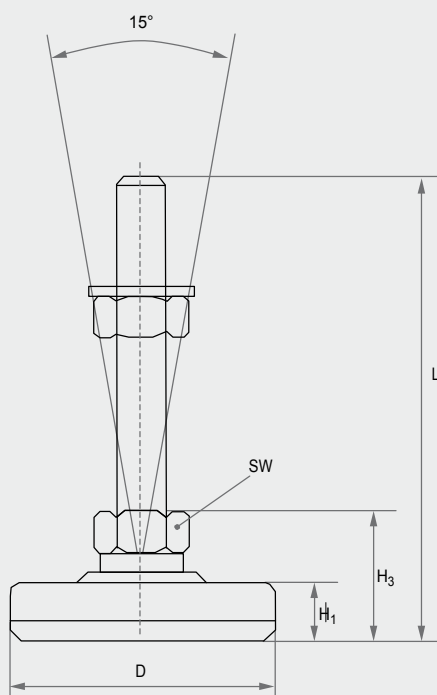
Versioni HPRS F / HPRS F-G per pavimenti con forte inclinazione fino a 12%, vite con calotte sferica, tipo HPRS F-G con bulloni filettati modificati. Opzione: parti metalliche in acciaio inox HPRS FE HPRS FE-G

Tipo di fornitura

HPRS F = elemento di supporto senza vite di fissaggio
HPRS F-G = con mandrino mobile

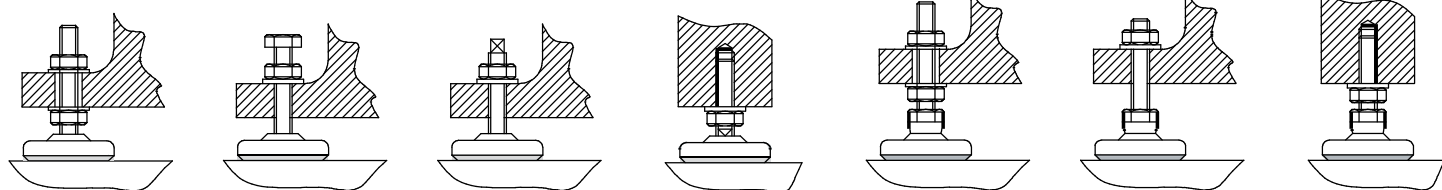


Tipo HPRS F



Tipo HPRS F-G

Opzioni di montaggio

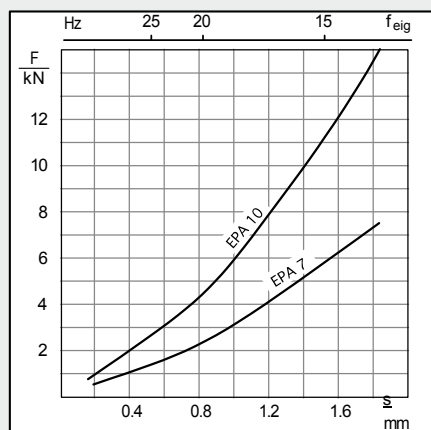
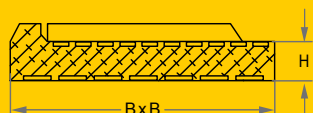
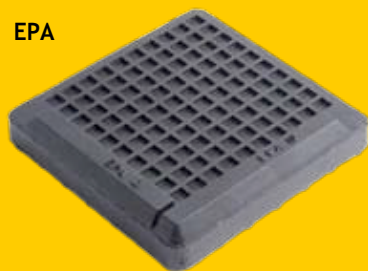


Serie HPRS F	D	D ₂	H ₁	H ₂	H ₃	L	Mandrino	SW	Peso elemento kg	Carico (max.) kN
Tabella delle dimensioni Dimensioni in mm										
HPRS F 80	80	25	17	22	—	—	—	—	0.3	8.5
HPRS F 100	100	30	19	25	—	—	—	—	0.4	20.0
HPRS F 125	125	35	19	25	—	—	—	—	0.6	30.0
HPRS F-G 80	80	—	17	—	45	145	M20 x 100	30	0.6	8.5
HPRS F-G 100	100	—	19	—	47	147	M20 x 100	20	0.8	20.0
HPRS F-G 125	125	—	19	—	47	147	M20 x 100	30	1.0	30.0

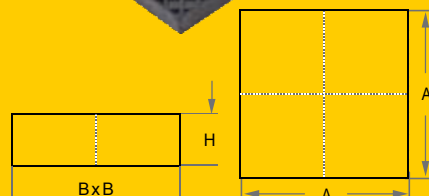
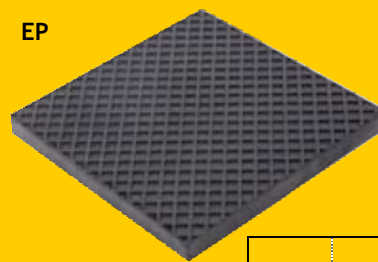
Nota bene: altri mandrini filettati su richiesta

Piastre Isolanti EPA-/EP

EPA



EP



Piastre isolanti EPA

Costruzione

Piastra in elastomero, materiale preformato, 2 formati

Proprietà

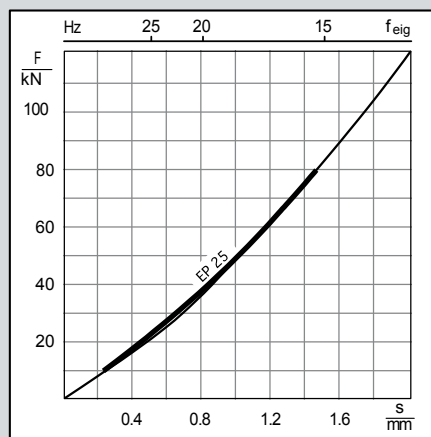
- Antiscivolo
- Insonorizzazione suono intrinseco
- Gamma di carico da 0,5 kN a 15 kN
- Frequenza naturale (stat.) > 15 Hz
- Posizionamento con solco di arresto

Ambito di applicazione

Installazione senza ancoraggio, antiscivolo, di macchine e dispositivo senza possibilità di fissaggio

Materiali

Corpo in elastomero qualità NBR di elevata elasticità, resistente agli oli e all'invecchiamento



Piastre isolanti EP

Costruzione

Piastra in elastomero, materiale preformato vulcanizzato, 1 formato base

Proprietà

- Isolamento anti-oscillazione
- Assorbimento degli urti
- Insonorizzazione del suono intrinseco
- Gamma di carico max. 120 kN
- Frequenza naturale (stat.) > 15 Hz

Ambito di applicazione

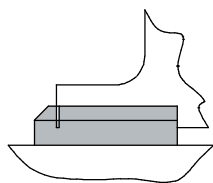
Installazione senza ancoraggio, antiscivolo, di macchine e dispositivi senza possibilità di fissaggio, supporti di fondazione

Materiali

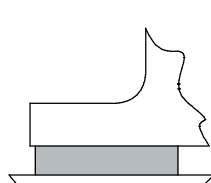
Corpo in elastomero qualità CR di elevata elasticità, resistente agli oli e all'invecchiamento

Opzioni di montaggio

EPA



EP



Note

Per posizione centrale, possibilità di altri formati da taglio

Varianti

Standard: EPA 10

Note

Disponibili altri formati con superficie liscia, sagomabili max. 1000 x 1000 mm, spessori fino a 70 mm

Varianti

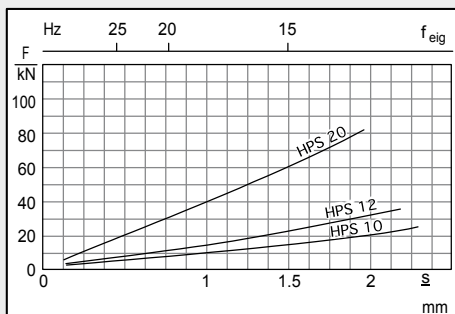
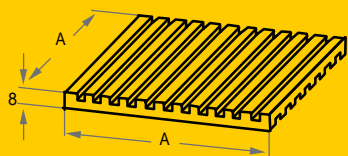
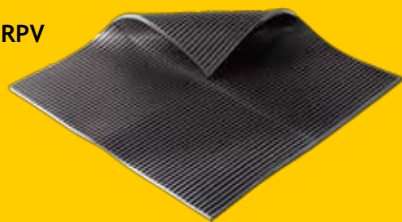
Standard: EP 25

Serie EPA Tabella dimensioni Dimensioni in mm	A	H	Peso elemento kg	Carico (max.) kN
EPA 7	70 x 70	13	0.1	7.5
EPA 10	100 x 100	13	0.2	15.0

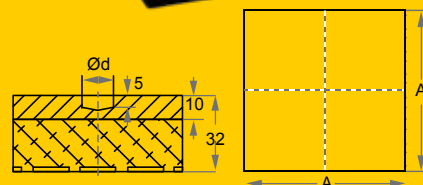
Serie EP Tabella dimensioni Dimensioni in mm	A	B	H	Peso elemento kg	Carico (max.) kN
EP 25	250	250	25	2.1	120.0

Piastre Isolanti RPV / HPS

RPV



HPS



Piastre isolanti RPV

Costruzione

Piastra in elastomero, materiale preformato vulcanizzato, 1 formato base

Proprietà

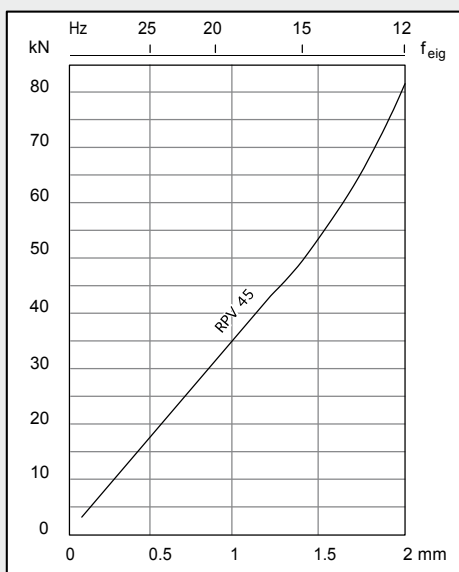
- Antiscivolo
- Isolamento anti-oscillazione
- Insonorizzazione del suono intrinseco
- Gamma di carico max. 0,6 N/mm²
- Frequenza naturale (stat.) ≥ 12 Hz

Ambito di applicazione

Installazione antiscivolo di macchine e dispositivi senza possibilità di fissaggio

Materiali

Corpo in elastomero qualità CR, 45 SH. A resistente agli oli e all'invecchiamento



HPS

Costruzione

Composto elastomero-metallo, piastra di metallo con vite di fissaggio, 3 formati

Proprietà

- Antiscivolo
- Insonorizzazione del suono intrinseco
- Isolamento anti-oscillazione
- Gamma di carico da 1 kN a 80 kN
- Frequenza naturale (stat.) > 18 Hz

Ambito di applicazione

Installazione senza ancoraggio, antiscivolo di macchine e impianti

Materiali

- Corpo in elastomero qualità CR di elevata elasticità, resistente agli oli e all'invecchiamento
- Piastra metallica in acciaio, superficie metallica verniciata in giallo

Note

Possibile disposizione per formare superfici più ampie, minore frequenza naturale mediante stratificazione, sagomabile mediante taglio a misura

Varianti

Standard: RPV 45

Note

Piastra metallica con foro per vite

Varianti

Standard: HPS 10

Serie RPV Tabella dimen. Dimensioni in mm	A	B	H	Area cm ²	Peso kg	Carico (max.) con rive- stim. kN
RPV45	450	450	8	2025	1.8	80.0

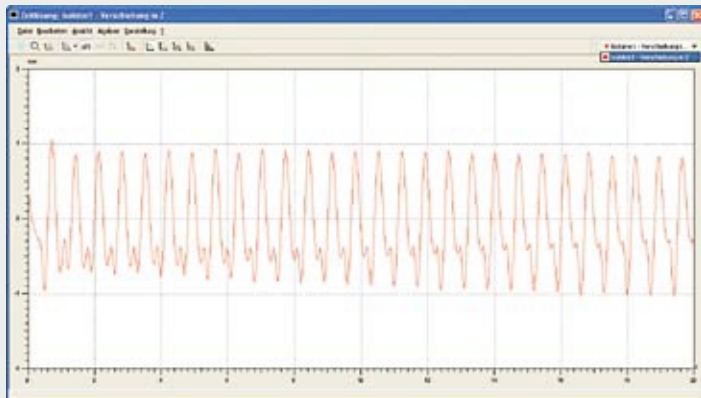
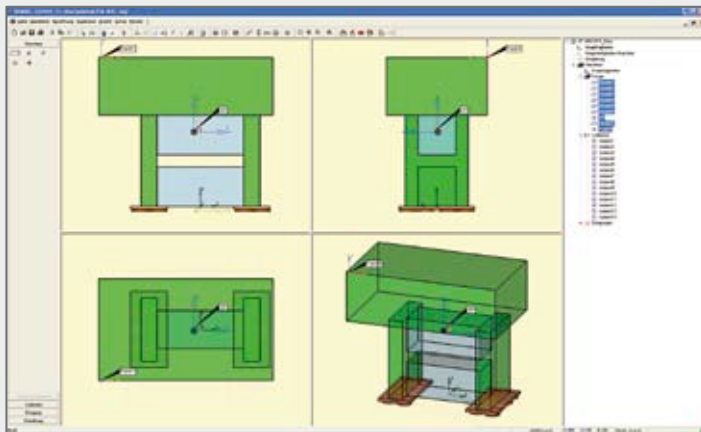
Serie HPS Tabella dimen. Dimensioni in mm	A	B	H	h	d	T	Peso kg	Gamma carico raccomandata kN	Carico (max.) con rive- stim. kN
HPS 10	100	100	32	10	17	5	1	6-15	20.0
HPS 12	120	120	32	10	17	5	1.4	13-20	30.0
HPS 20	200	200	32	10	21	5	4.6	30-60	80.0

* Quando si utilizza con vite di livellamento, scegliere valori di carico inferiori

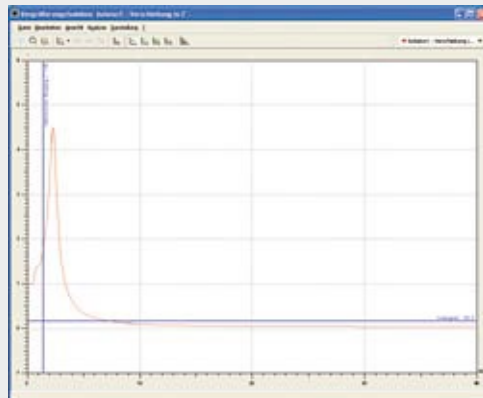
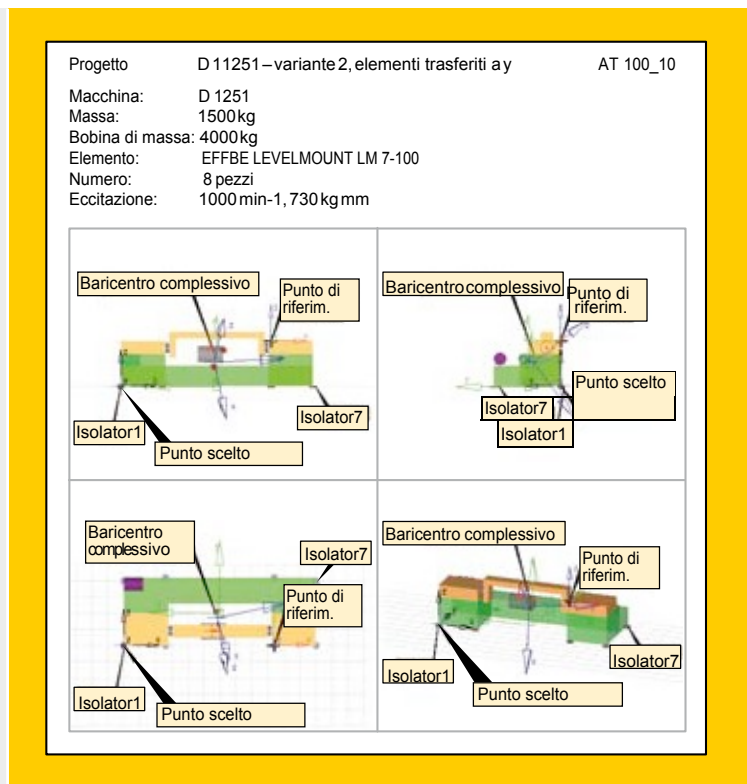
Programma di calcolo per l'analisi dinamica di macchinari e fondazioni

Mediante il programma di simulazione, è possibile effettuare calcoli statici e dinamici per le macchine che richiedono un supporto elastico. Ai fini di questo calcolo, occorre conoscere solo le dimensioni della macchina, la posizione del baricentro, la posizione dei punti di supporto e le forze di eccitazione.

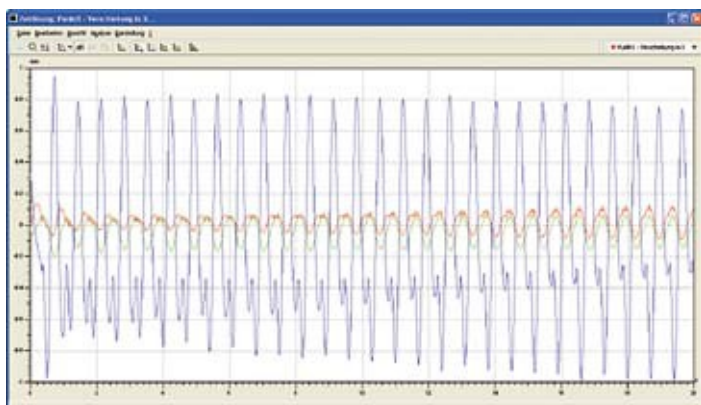
In base a questi dati, il software consente di determinare i movimenti della macchina, i carichi di fondazione, le frequenze naturali e le forze di supporto.



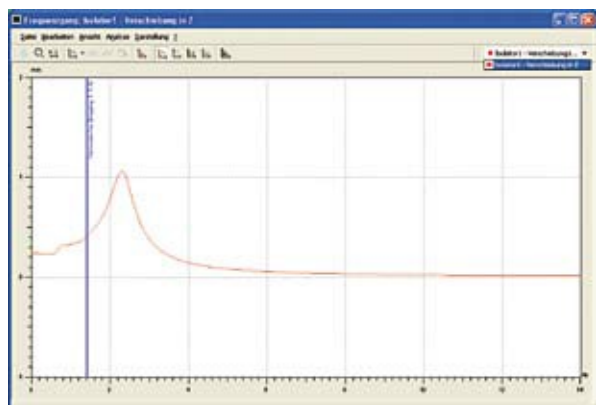
Eccitazione



Trasmittibilità



Spostamento della vibrazione



Funzione di risposta della frequenza

Esempi di applicazione

Esempio 1:

In questo esempio, viene dimostrata la stabilità di una macchina di stampaggio a iniezione. In queste macchine, l'apertura e la chiusura della piastra di stampaggio causano forze di massa inerziali che possono comportare scivolamenti della macchina. Il carico statico è alternativamente intensificato e alleggerito dalla forza dinamica. Calcolando le forze residue risultanti e dato il coefficiente di attrito, è possibile determinare la stabilità della macchina. I movimenti dinamici, derivanti da un supporto elastico, possono essere calcolati per ogni punto dello spazio. Questo è molto importante per il dimensionamento dei sistemi di alimentazione ecc. Di conseguenza, è stato possibile ottimizzare gli elementi di isolamento e la loro disposizione, già durante la fase di progettazione. Il risultato pratico è stato successivamente sottoposto a verifica mediante misurazione delle vibrazioni sulla macchina vera e propria (vedi figura 3).

Esempio 2:

Il secondo esempio mostra come un complesso problema di vibrazioni sia stato risolto scegliendo l'elemento idoneo ed effettuando l'esatta messa a punto.

Descrizione del problema:

Una pressa eccentrica è stata collocata al terzo piano, su un pavimento in legno. Fino a quel momento, la macchina saldamente installata funzionava in modo antieconomico a sole 100 corse/min. A una cadenza più elevata, il fragile pavimento in legno risultava esposto a forti e inaccettabili vibrazioni.

La soluzione:

Si è utilizzato l'antivibrante ad aria SLM come supporto. Una nuova successiva misurazione ha evidenziato un ottimo isolamento; tuttavia, a cadenze superiori a 180 corse/min si sono registrati movimenti eccessivi e inaccettabili.

Per ridurre i movimenti della macchina, sono stati montati elementi SLM con smorzamento viscoso. Dopo l'ottimizzazione dello smorzatore, una nuova successiva misurazione ha dimostrato che tutti i valori relativi alla macchina, al personale addetto e all'edificio erano scesi, in taluni casi significativamente, al di sotto dei rispettivi valori di guida. E questo nonostante la produzione della macchina fosse più che raddoppiata aumentando la cadenza a 240 corse/min. (vedi figura 4).

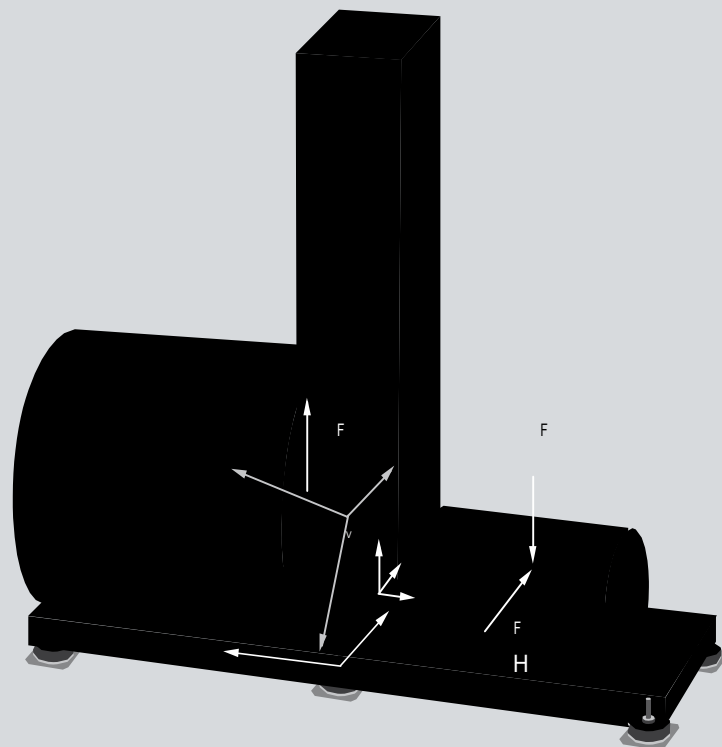
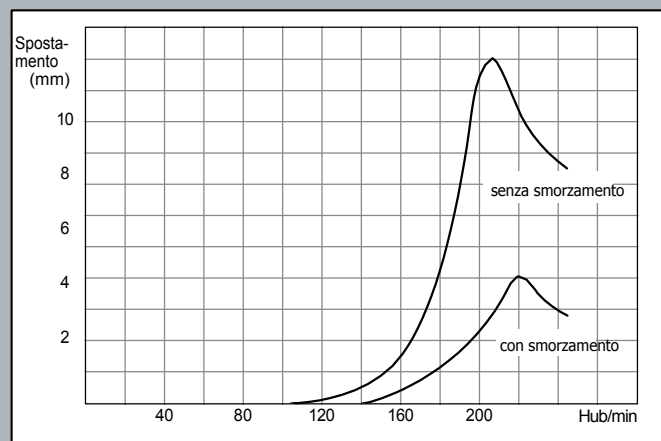


Figura 4



Analisi della misura delle vibrazioni

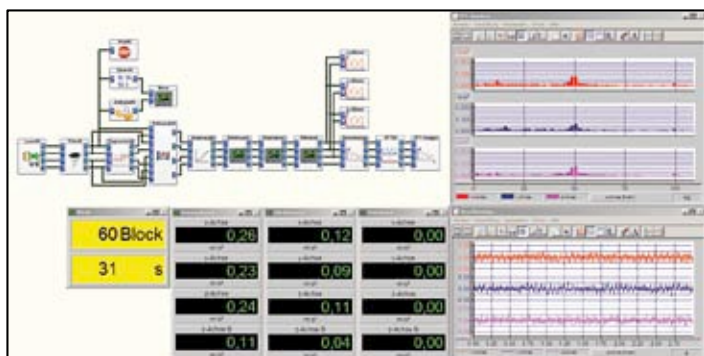


Figura 3

Proprietà dinamiche

Generalità

- In condizioni di equilibrio statico, il carico statico è bilanciato dalla somma di tutte le forze di reazione.
- In condizioni di equilibrio dinamico, la massa accelerata si traduce in una forza addizionale dipendente dalla frequenza, denominata inerzia.

L'effetto delle forze inerziali del sistema di vibrazioni è determinato dal *tuning ratio*. Se il *tuning ratio* $\eta < \sqrt{2}$, eccitazione e forze inerziali si sommano. *Tuning ratio* $\eta > \sqrt{2}$, inversione di fase delle forze inerziali rispetto a forza di eccitazione. *Tuning ratio* $= \sqrt{2}$, la forza risultante è minore della forza di eccitazione (vedi figura 5).

Effetti

La frequenza naturale e lo smorzamento determinano le proprietà dinamiche di un elemento di vibrazione.

- La frequenza naturale è una funzione della deflessione (s). Nella parte lineare della caratteristica curva della molla, in via approssimativa $f_e \text{ (Hz)} = 5 \sqrt{s \text{ (cm)}}$. L'ampia area di linearità ottenuta mediante i supporti LEVELMOUNT EFFBE è dovuta alla particolare concezione del corpo in elastomero.
- Lo smorzamento descrive la perdita di energia subita dal sistema vibratorio per l'attrito interno. Ciò produce forze smorzanti che riducono le ampiezze vibratorie con un *tuning ratio* fino a $\eta = \sqrt{2}$.

Se il *tuning ratio* è superiore, le ampiezze di vibrazione sono influenzate solo marginalmente dallo smorzamento.

Lo smorzamento è efficace solo fino a

$\eta = \sqrt{2}$, e quindi dipende dalla frequenza di eccitazione. La frequenza dipendente dallo smorzamento si ottiene con l'antivibrante ad aria brevettato SLM-D. Durante l'assorbimento degli urti, lo smorzamento riduce l'ampiezza con una tendenza ad un assorbimento inferiore degli urti in presenza di maggiore smorzamento.

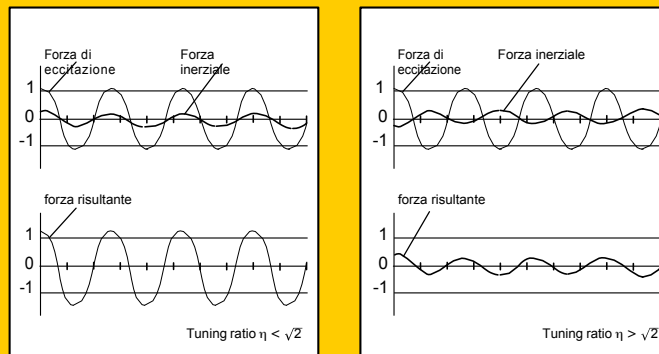


Figura 5

Effetti a lungo termine

Una condizione preliminare per un effetto isolante costante è l'elasticità a lungo termine del materiale elastomero. I materiali compositi o rigenerati vengono premuti dal carico statico e dinamico e perdono la loro elasticità. Le influenze ambientali possono causare la perdita di elasticità. A tale riguardo, è necessaria soprattutto una elevata resistenza all'ozono.

I materiali elastomeri EFFBE sono caratterizzati da una bassa deformazione residua a compressione (cd. *compression set*) secondo la norma DIN ISO 815 e da una elevata resistenza all'ozono. Questo assicura la necessaria durata a lungo termine.

Bibliografia

DIN EN 1299 Vibrazioni meccaniche ed urti -

Isolamento vibrazionale dei macchinari

Informazioni per la messa in opera dell'isolamento della fonte

VDI 2062 Isolamento vibrazionale

Parte 1 Termini, definizioni e metodi

Parte 2 Elementi di isolamento

VDI 3833 Smorzatore dinamico e assorbitore dinamico di vibrazioni

Parte 1 Smorzatore dinamico

Termini, caratteristiche, attuazione, applicazione

Parte 2 Assorbitore dinamico di vibrazioni

Termini, caratteristiche, attuazione, applicazione



Rappresentanze nel mondo

Europa

Austria
 Bielorussia
 Belgio
 Bulgaria
 CIS
 Croazia
 Repubblica Ceca
 Danimarca
 Francia
 Germania
 Gran Bretagna
 Grecia
 Ungheria
 Italia
 Paesi Bassi
 Polonia
 Portogallo
 Romania
 Russia
 Serbia
 Slovacchia
 Slovenia
 Spagna
 Svezia
 Svizzera
 Turchia

Effbe GmbH
 Hanauer Landstraße 16
 63628 Bad Soden-Salmünster
 Germania
 Tel.: +49 (0) 6056 78 74 00
 Fax: +49 (0) 6056 78 79 66
 E-mail: info@effbe.de
 Internet: www.effbe.de

Distributore per l'Italia
 MEPLAS S.r.l.
 Via Bellingera, 3
 21052 Busto Arsizio (VA)
 Tel.: +39 (0331) 677037
 Fax: +39 (0331) 620422
 E-mail: info@meplas.com
 Internet: www.antivibranti.eu



MOLLE IN ELASTOMERO



PNEUMATICA



MOLLA A DIAFRAMMA

America
 Argentina
 Brasile
 Cile
 Messico
 USA

Asia
 Cina
 India
 Iran
 Corea
 Malesia
 Pakistan
 Thailandia

Africa
 Algeria
 Egitto
 Libia
 Marocco
 Tunisia

