

FEDER ISOLATOREN

Federhänger und Federlager

MEFA - Federisolatoren

MEFA-Federisolatoren eignen sich besonders für den Einsatz als flexible Rohrleitungshänger, bzw. für die elastische Lagerung von Aggregaten.

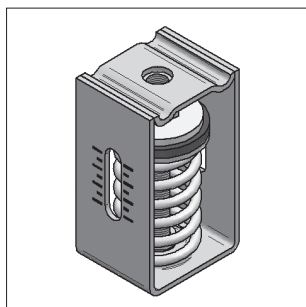
Einsatzgebiete und Anwendungsfälle:

- a) Als Ausgleichselement für Temperaturendehnungen bei Rohrleitungen
- b) Zur Körperschall- und Schwingungsisolierung
- c) Als Schockisolationselement

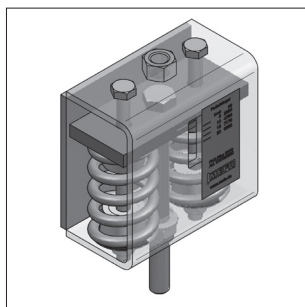
Federhänger bzw. Federlager sind überall dort einzusetzen, wo keine starren Lagerungen von Anlagensystemen (z.B. Rohrleitungen, Aggregaten) zulässig sind. Dies kann z.B. eine temperaturbeaufschlagte Rohrleitung sein, die infolge ihrer Temperaturdehnung eine elastische Lagerung erfordert.

Die MEFA-Federhänger/ -lager bieten zudem den entscheidenden Vorteil, dass keinerlei metallischer Kontakt zwischen Bauwerk und Rohrleitung vorhanden ist. Die Körperschallübertragung über die Stahlfeder wird mittels eines schalldämpfenden Trennelements wirksam unterbunden. MEFA-Federisolatoren erfüllen hierdurch die Anforderung der Schwingungsisolierung und der Körperschalltrennung.

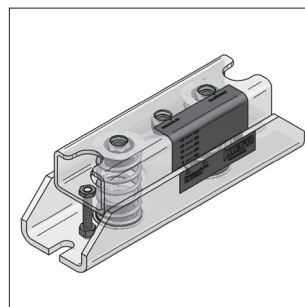
Zur optimalen Auslegung der Federhänger/ -lager steht Ihnen unsere technische Abteilung jederzeit zur Verfügung.



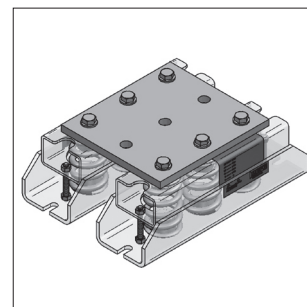
Federhänger FH1
Seite 3c/2



Federhänger FH2
Seite 3c/2

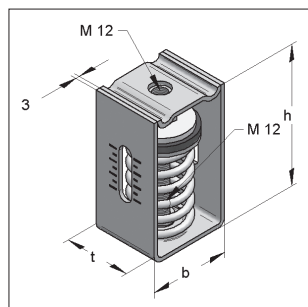


Federlager FL
Seite 3c/3



Federlager FLD
Seite 3c/3

Federhänger FH 1 mit einer Feder



Federhänger FH1
Lastbereich: bis 3000 N

Ausführung/Montage:

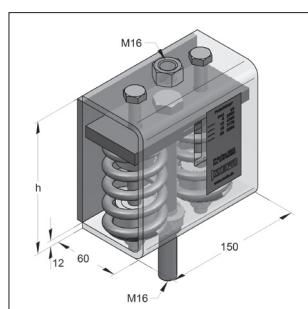
Anzahl Federn: 1 St
Lastbereich: bis 3084 N
Federweg: bis 32 mm

Technische Daten:

Material: Stahl
Materialtyp: S235JR
Oberfläche: galvanisch verzinkt

Bezeichnung	Lastbereich [N]	Federweg [mm]	Anschluss- gewinde	Abmessungen			Gewicht [kg/St]	VPE [St]	Artikel-Nr.
				h [mm]	b [mm]	t [mm]			
FH 1 - 400	0 - 386	0 - 30,0	M12	105	60	50	0,591	1	0794040
FH 1 - 600	0 - 619	0 - 30,0	M12	105	60	50	0,551	1	0794060
FH 1 - 1000	0 - 1006	0 - 32,0	M12	105	60	50	0,575	1	0794100
FH 1 - 1300	0 - 1289	0 - 31,0	M12	130	80	60	0,950	1	0794130
FH 1 - 2100	0 - 2113	0 - 28,0	M12	130	80	60	1,148	1	0794210
FH 1 - 3000	0 - 3084	0 - 23,0	M12	130	80	60	1,188	1	0794300

Federhänger FH 2 mit zwei Federn



Federhänger FH2
Lastbereich: bis 9300 N

Ausführung/Montage:

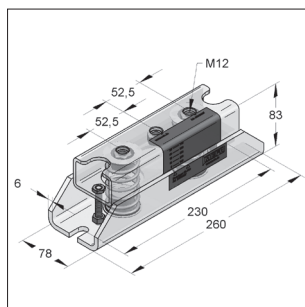
Anzahl Federn: 2 St
Lastbereich: bis 9545 N
Federweg: bis 28,5 mm

Technische Daten:

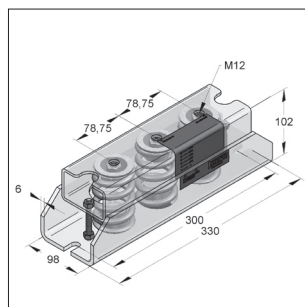
Material: Stahl
Materialtyp: S235JR
Oberfläche: galvanisch verzinkt

Bezeichnung	Lastbereich [N]	Federweg [mm]	Anschluss- gewinde	Abmessungen			Gewicht [kg/St]	VPE [St]	Artikel-Nr.
				h [mm]	Breite [mm]	Länge [mm]			
FH 2 - 4300 plus	0 - 4301	0 - 28,5	M16	140	80	140	5,09	1	079170430
FH 2 - 6000 plus	0 - 6044	0 - 22,5	M16	140	80	140	5,11	1	079170600
FH 2 - 9300 plus	2386 - 9545	0 - 15,0	M16	140	80	140	5,13	1	079180930

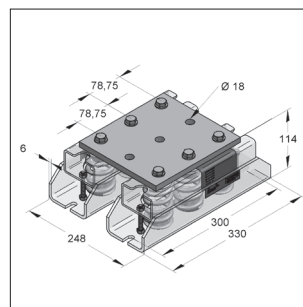
Federlager FL



Federlager FL
Gehäuse Typ 1



Federlager FL
Gehäuse Typ 2



Federlager FLD
zwei Federlager verbunden mit
einer Kopplungsplatte

Ausführung/Montage:

Anzahl Federn: 2 St / 3 St
Gehäuse: Typ 1 / Typ 2
Lastbereich: bis 21354 N
Federweg: bis 26,5 mm

Technische Daten:

Material: Stahl
Materialtyp: S235JR
Oberfläche: galvanisch verzinkt

empfohlene Dübel: Bolzenanker BZ plus M12

Federlager FL

Bezeichnung	Gehäuse	Lastbereich		Anzahl Federn	Federweg		Gewicht [kg/St]	VPE [St]	Artikel-Nr.
		[N]			[mm]				
FL-700	Typ 1	0	- 682	2	0	- 26,5	3,05	1	07919007
FL-1000	Typ 1	0	- 1023	3	0	- 26,5	3,12	1	07919010
FL-2300	Typ 2	0	- 2204	2	0	- 26,5	5,72	1	07919023
FL-3800	Typ 2	0	- 3999	2	0	- 26,5	5,72	1	07919038
FL-5700	Typ 2	0	- 5999	3	0	- 26,5	6,10	1	07919057
FL-7200	Typ 2	0	- 7118	2	0	- 26,5	5,72	1	07919072
FL-10500	Typ 2	0	- 10677	3	0	- 26,5	6,10	1	07919105

Federlager FLD

FLD-21000		0	- 21354	2 x 3	0	- 26,5	16,60	1	07929210
-----------	--	---	---------	-------	---	--------	-------	---	----------

Auslegung der Federhänger

In dieser Kurzdokumentation wird die Vorgehensweise für die korrekte Auslegung der Federhänger bei Rohrleitungssystemen mit kritischem Ausdehnungsverhalten erläutert. Grundlage sollte in jedem Fall eine Rohrleitungsberechnung für die betreffenden Bereiche bilden.

Nachfolgende Bearbeitungsschritte sind zu beachten:

1. Ermittlung der „freien“ Verformungen des zu untersuchenden Rohrleitungssystems.
2. Bei Auftreten von kritischen Vertikalverformungen Δs ($\Delta s \geq 10\text{mm}$) ist in der Regel ein Einsatz von Federhängern erforderlich.
3. Ermittlung der statischen Last an diesem Auflagerpunkt (\rightarrow **Betriebslast** $F_{V, \text{Betrieb}}$).
4. Auswahl eines Federhängers anhand der unter Pkt. 3 ermittelten Auflagerlast, sowie der entsprechenden Auswahltabellen (Seite 3c15). Hierbei ist darauf zu achten, dass zum einen der Auslegungspunkt für den Federhänger ca. mittig im Kennfeld des gewählten FH - Typs liegt. Zum anderen die Steifigkeit so gewählt wird, dass die sich infolge der auftretenden Verformungen zusätzlich einstellende **Differenzkraft $\Delta F_V = R \times \Delta s$** nicht zu **unzulässigen Zusatzbelastungen des anschließenden Rohrleitungssystems bzw. der nachfolgenden Auflager** führt.
5. Die Federhänger **nehmen die Lasten grundsätzlich über Druck** auf, d. h. eine in Vertikalrichtung **negativ wirkende Verformung erhöht die wirksame Auflagerkraft** um den oben gezeigten Betrag ΔF .

Die wirksame Auflagerkraft beträgt demnach allgemein

$$F_{V, \text{ges}} = F_{V, \text{Betrieb}} + (R \times (\pm \Delta s))$$

(Bei positiv vertikal nach oben wirksamen Verformungen wird die Auflagerlast reduziert \rightarrow Federhänger wird entlastet)

Auswahlbeispiel: Dehnungskompensation

Dehnungsweg einer Heizungsrohrleitung in einer definierten Festpunktstrecke.

Bekannte Daten: - ermittelter Dehnungsweg $\Delta s = 16\text{ mm}$
 - Last am Befestigungslager $F_V = 1.300\text{ N}$

Lösungsweg (siehe Tabelle):

- a) Ausgang Federweg $\Delta s = 16\text{ mm}$
- b) Lastzuordnung $F_V = 1.300\text{ N}$

Ergebnis: c) Auswahl Federisolator FH 1 - 2100

Kombination von Federhängern:

Reihenschaltung

z.B. zur Verlängerung des Federweges

F_V = vertikale Betriebslast
 Δs = Federweg / Vertikalverformung
 R = Federrate

Reihenschaltung mit 2 gleichen Federhängern:

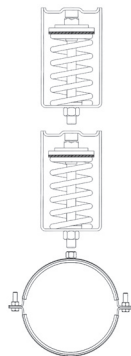
$$R_{\text{ges}} = (R_1 + R_2)/2$$

$$\Delta s_{\text{ges}} = \Delta s_1 + \Delta s_2$$

Reihenschaltung mit 2 unterschiedlichen Federhängern:

$$R_{\text{ges}} = (R_1 \times R_2)/(R_1 + R_2)$$

$$\Delta s_{\text{ges}} = \Delta s_1 + \Delta s_2$$



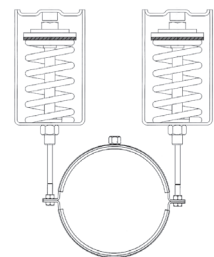
Parallelschaltung

z.B. für die Erhöhung der Lastaufnahme

F_V = vertikale Betriebslast
 Δs = Federweg / Vertikalverformung
 R = Federrate

$$R_{\text{ges}} = R_1 + R_2$$

$$\Delta s_{\text{ges}} = \Delta s/2$$

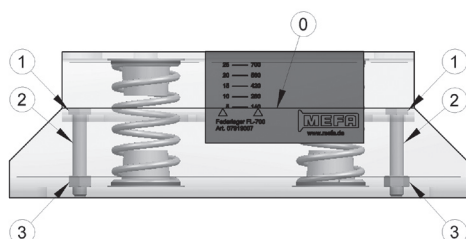


Federisolatoren Auswahltabelle

Feder- isolator	Feder- rate	Max. Betriebs- last	Weg bei max. Betriebs- last	Last in Abhängigkeit des Federweges s									
				5 [mm]	10 [mm]	15 [mm]	17,5 [mm]	20 [mm]	22,5 [mm]	25 [mm]	26,5 [mm]	30 [mm]	
[Typ]	[N/mm]	[N]	[mm]	[N]	[N]	[N]	a [N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]
FH1-400	12,87	386	30,0	64	129	193	225	257	290	322	341	386	
FH1-600	20,62	619	30,0	103	206	309	361	412	464	516	546	619	
FH1-1000	31,43	1.006	32,0	157	314	471	550	629	707	786	833	943	
FH1-1300	41,58	1.289	31,0	208	416	624	728	832	936	1.040	1.102	1.247	
FH1-2100	75,46	2.113	28,0	377	755	1.132	1.321	1.509	1.698	1.887	2.000	-	
c FH1-3000	134,1	3.084	23,0	671	1.341	2.012	2.347	2.682	3.017	-	-	-	
FH2-4300 p	150,92	4.301	28,5	755	1.509	2.264	2.641	3.018	3.396	3.773	3.999	-	
FH2-6000 p	268,60	6.044	22,5	1.343	2.686	4.029	4.701	5.372	6.044	-	-	-	
FH2-9300 p	477,28	9.068	19,0	2.386	4.773	7.159	8.352	-	-	-	-	-	
FL-700	25,74	682	26,5	129	257	386	450	515	579	644	682	-	
FL-1000	38,61	1.023	26,5	193	386	579	676	772	869	965	1.023	-	
FL-2300	83,16	2.204	26,5	416	832	1.247	1.455	1.663	1.871	2.079	2.204	-	
FL-3800	150,92	3.999	26,5	755	1.509	2.264	2.641	3.018	3.396	3.773	3.999	-	
FL-5700	226,38	5.999	26,5	1.132	2.264	3.396	3.962	4.528	5.094	5.660	5.999	-	
FL-7200	268,60	7.118	26,5	1.343	2.686	4.029	4.701	5.372	6.044	6.715	7.118	-	
FL-10500	402,90	10.677	26,5	2.015	4.029	6.044	7.051	8.058	9.065	10.073	10.677	-	
FL-21000	805,80	21.354	26,5	4.029	8.058	12.087	14.102	16.116	18.131	20.145	21.354	-	

Toleranzbereich der Federrate -5/+10 %

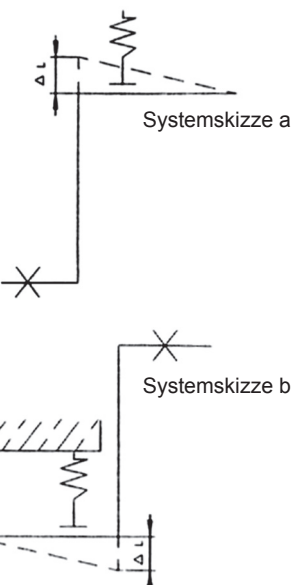
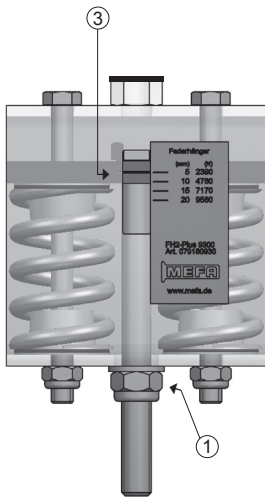
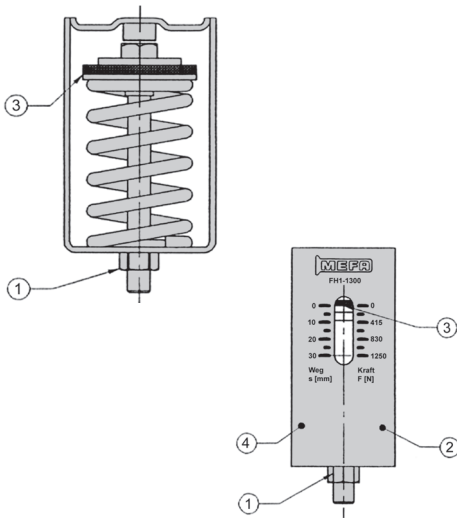
Montageanleitung für Federlager FL



- Das Federlager wird auf die aufzunehmende Last, für den stationären Betrieb, mittels der zwei vorhandenen Sechskantmutter M8 (SW13 mm) [1] vorgespannt. (Ablesbare Werte auf der Skala; gültiger Wert ablesbar an der Oberkante des Gehäuseunterteils [0]).
- Das Federlager wird auf die Auflage- bzw. Unterkonstruktion montiert bzw. gestellt.
- Befestigung des Federlagers mit der Rohrleitung über eine Schelle, bzw. ein Aggregat oder eine Traverse, mittels notwendiger Verbindungselemente (Gewindestab, Distanzmuffe und Kontermutter).
- Nach erreichter Betriebslast, im stationären Betrieb, die Vorspannmutter M8 (SW 13 mm) [1] entfernen. Ein Belastungsausgleich des Federlagers stellt sich selbstständig ein.
- Die Gewindestifte [2] sind nach der Einstellung des im Punkt 4 erreichten Gleichgewichtes zu entfernen. Die Kontermutter [3] lösen und die zwei Gewindestifte [2] ausschrauben.

Montageanleitung für Federisolatoren

Federhänger FH 1 und FH 2



Anforderungsziel: Schwingungsisolation

1. Der Federhänger wird auf die aufzunehmende Last, für den stationären Betrieb, mittels der vorhandenen Sechskantmutter M12 (SW19 mm) [1] vorgespannt (ablesbar, Unterkante rote Scheibe [3], an äusserer Skala [2]).
2. Der Federhänger wird am Baukörper bzw. an der Befestigungs konstruktion montiert.
3. Befestigung des Federhängers mit der Rohrleitung über eine Schelle, bzw. ein Aggregat oder eine Traverse, mittels notwendiger Verbindungselemente (Gewindestab, Distanzmuffe und Kontermutter).

Nach erreichter Betriebslast, im stationären Betrieb, die Sechskantmutter [1] des Federhängers an das entgegen montierte Bauteil (z.B. Distanzmuffe) als Kontermutter schrauben.

5. Ein Belastungsausgleich des Federhängers stellt sich selbstständig ein.

Anforderungsziel: Dehnungswegkompensation

1. In einer definierten, senkrechten Festpunkt-Rohrstrecke (s.h. Systemskizze a und b) wird der Federhänger auf den im stationären Betrieb aufzunehmenden Dehnungsweg der Rohrleitung...

- nach **Systemskizze a**, mittels der vorhandenen Sechskantmutter M12 (SW 19 mm) [1] vorgespannt (ablesbar, Unterkante rote Scheibe [3], an äusserer Skala [4]).

Die Rohrleitung ist bei der Montage im vorgespannten Zustand!

- nach **Systemskizze b**, nicht vorgespannt.

Die an diesem Lager abzutragende Rohrlast muss bei der Auswahl des Federhängers, nach der Belastung und dem verbleibenden Federweg, berücksichtigt werden.

Die Rohrlagerlast erhöht sich, im stationären Betrieb, um den Betrag der äquivalenten Federkraft zum Federweg.

2. Der Federhänger wird am Baukörper bzw. an der Befestigungs konstruktion montiert.
3. Die Befestigung des Federhängers mit der Rohrleitung erfolgt direkt über Schelle oder Traverse, mittels notwendiger Verbindungsmittel (Gewindestab, Distanzmuffe und Kontermutter oder angepasste Traversenbefestigung).
4. Federfreigabe:
 - 4.1 Nach erfolgter Rohrleitungsmontage laut **Systemskizze a**, muss vor Inbetriebnahme die Sechskantmutter M12 (SW 19 mm) [1] an das entgegen montierte Bauteil (z.B. Distanzmuffe), als Kontermutter geschraubt werden.
 - 4.2 Nach erreichter Betriebslast laut **Systemskizze b**, im stationären Betrieb, muss die Sechskantmutter M12 (SW 19 mm) [1] an das entgegen montierte Bauteil (z.B. Distanzmuffe), als Kontermutter geschraubt werden.
5. Ein Belastungsausgleich des Federhängers stellt sich selbstständig ein.