

Inhalt

Allgemeines	146
Stockbridgedämpfer mit gegossener Klemme, für Seile auf Aluminiumbasis	150
Stockbridgedämpfer mit geschmiedeter Klemme, für Seile auf Aluminiumbasis	150
Stockbridgedämpfer mit Glockengewichten, mit geschmiedeter Klemme	151

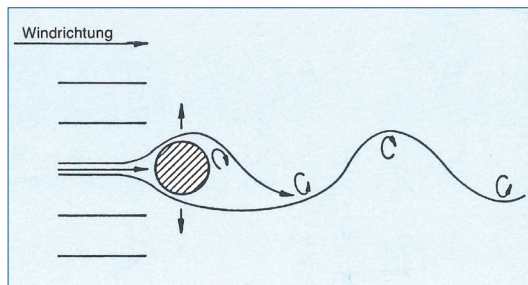
Allgemeines

Windströmungen verursachen an gespannten Freileitungsseilen hochfrequente Schwingungen mit Amplituden in der Größenordnung eines Seildurchmessers. Ursache sind periodische Wirbelablösungen,

Wirbelablösung bei laminarer Windanströmung



Winderregte Schwingungen senkrecht zur Windrichtung



die das Seil zu Schwingungen anregen, die sich quer zur Windrichtung einstellen.

Die dafür maßgeblichen Windgeschwindigkeiten betragen etwa 1-7m/s und verursachen durchmesserabhängige Schwingfrequenzen im Ausmaß von etwa 5-100 Hz.

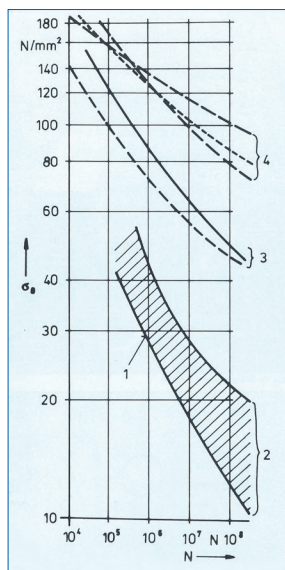
Diese Schwingungen erzeugen im Seil, aber auch in den Trag- und Abspannarmaturen, Wechselbiegebelastungen, die die ohnehin vorhandenen Zug-, Druck- und Biegebeanspruchungen an den Einspannstellen des Leiters überlagern.

Die sich einstellende Schwingungsintensität erhöht sich mit der Vergrößerung der Zugspannung und ist auch von der Geländeformation abhängig. Am gefährdetsten sind Leitungen im ebenen Gelände sowie Überspannungen von Tälern, insbesondere wenn die Anströmrichtung senkrecht zur Leitungsrichtung ist.

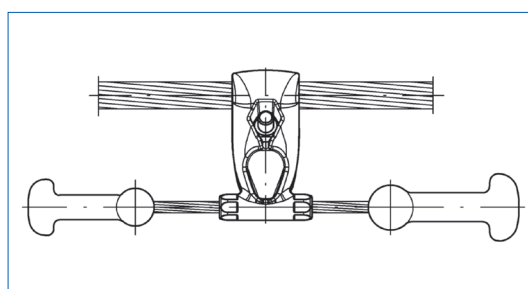
Die Wechselbiegebelastungen verursachen Seilschäden bis zum Komplettbruch der Leiter, aber auch Klöppelarmaturen und Spannschlösser sind auf Grund ihrer spezifischen Formen besonders gefährdet.

Abhilfe kann nur durch den Einbau geeigneter Schwingungsdämpfer erfolgen, insofern man die Belastungen unter ein sicheres Niveau bringt und somit die geforderte Dauerfestigkeit während der Lebensdauer der Freileitung erreicht.

Sicherheitslinie für ein Aldreyseil



Stockbrückedämpfer mit 4 Resonanzen mit offenen Gewichten



Stockbrückedämpfer

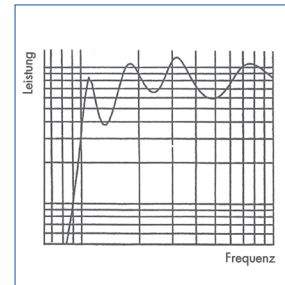
Schwingungsprobleme gibt es seit dem Bau der ersten Freileitungen und es hat sich sehr bald herausgestellt, dass der wirksamste Dämpfertyp der nach seinem Erfinder benannte Stockbrückedämpfer ist. Dieser ist ein kombinierter Reibungs-Resonanzdämpfer, der alle auftretenden Frequenzen möglichst gleichmäßig dämpfen soll. Dieses Dämpfungsverhalten zeichnet die MOSDORFER-Dämpfer besonders aus. Die vom

Wind eingespeiste Energie wird zum Teil vom Leiterseil selbst, der große Rest aber vom Dämpfer vernichtet.

Dies tritt aber nur dann ein, wenn Leiterseil und Dämpfer aufeinander abgestimmt sind. Das heißt, dass Dämpfergewichte und die Länge der Dämpferseile zum Leiterseil passen müssen.

Durch diese Abstimmung ist es möglich, Dämpfer mit 2 oder 4 Resonanzfrequenzen anzubieten.

Diese Auslegung erfolgt auch so, dass weder eine Überlastung des Leiterseiles an der Klemmstelle noch eine Überlastung des Dämpferseiles stattfindet.

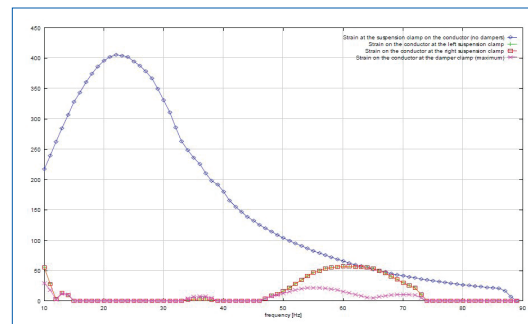


Energieverzehr eines 4R Dämpfers

Schwingungsstudien

Aus der Forderung, dass die Dämpfer zum Leitersystem passen müssen, ergibt sich die Notwendigkeit, eine Schwingungsstudie zu erstellen.

Dazu sind Angaben zum Gelände mit dem Verlauf der Leitung, zum Leiterseil (Seildatenblatt) mit Belastungswerten, Seilkonfiguration, Spannfeldlängen und eventuell bekannter Seileigen-dämpfung sowie bei bereits vorhandenen Leitungen Angaben zu den Trag- und Abspannanordnungen notwendig.



Schwingungsstudie:
Biegedehnungen mit und ohne Dämpfer

Mit diesen Angaben erstellt MOSDORFER eine Schwingungsstudie, die den geeignetsten Dämpfertyp, die Anzahl der einzubauenden Dämpfer sowie den Einbauort beinhaltet.

Feldmessungen an existierenden Freileitungen

Vorhandene Schwingungsmessungen an bereits existierenden Leitungen sind eine wertvolle Hilfe bei der Erstellung einer Schwingungsstudie.

MOSDORFER ist auch in der Lage, diese Feldmessungen durchzuführen und aufgrund dieser Messungen, die in der Regel drei Monate dauern, die zu erwartende Restlebensdauer der Leitung abzuschätzen.

Darüber hinaus können auch Seileigen-dämpfungsmessungen im eigenen Prüflabor durchgeführt werden.



Schwingungsmessung mit Recorder an einer LTS-Klemme

Ausführungsformen

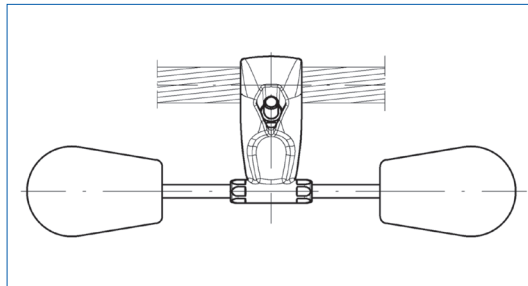
Die Standardausführung der Stockbridgedämpfer besitzt offene Gewichte, die auf das Dämpferseil aufgegossen sind.

Die Klemmen sind entweder aus Aluminium geschmiedet oder gegossen. Das Dämpferseil ist ein stark feuerverzinktes Stahlseil mit einem zum Dämpfen besonders effektiven Seilaufbau.

Schrauben und Muttern der Gussklemmen sind feuerverzinkt - bei den geschmiedeten Klemmen aus rostfreiem Stahl.

Auf Anfrage sind folgende Variationen möglich:

Stockbridgedämpfer mit Glockengewichten

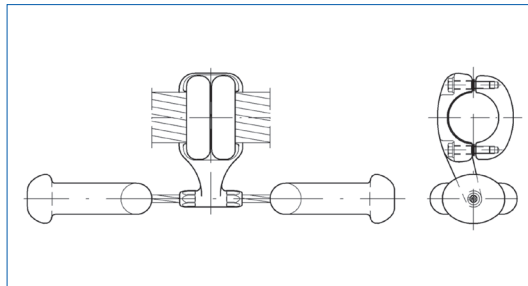


Dämpfergewichte

Dämpfergewichte in Glockenform sind für alle Typen möglich. Diese werden wegen ihrer guten Koronaeigenschaft besonders bei hohen Spannungen für senkrechte Zweierbündel eingesetzt.

Die Dämpfergewichte können auch mittels Konen am Seil befestigt werden.

Dämpfer mit speziellen Klemmen

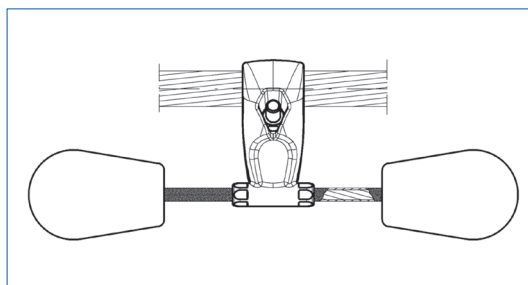


Klemmen

Für Kupferseile können geschmiedete Klemmen aus einer Kupferlegierung hergestellt werden bzw. werden Cupalbleche in den Seilkanal integriert.

Für besonders große Seile stehen Spezialklemmen zur Verfügung.

Dämpfer mit geschütztem Dämpferseil



Dämpferseil

Besonders für Gegenden mit korrosiver Atmosphäre kann es notwendig werden, das Dämpfungseil aus rostfreiem Material herzustellen.

Dieses Seil kann zusätzlich mit einem Kunststoffschlauch geschützt werden.

Drehmomentkappen

Zum korrekten Anziehen der Schrauben können Dämpfer mit Drehmomentkappen ausgestattet werden.

Dämpfer für Lichtwellenleiter

Das sind meist leichte Dämpfer mit großen Klemmen, die auf Spiralen montiert werden. Sie sind ebenso wie die Spiraldämpfer im Katalog **Teil 18** genauer beschrieben.

Prüfung der Dämpfer

Die Überprüfung der Eigenschaften der Dämpfer erfolgt gemäß der *EN 61897*, die Prüfung der Koronaeigenschaften und die Teilladungsprüfung nach *EN 61284* und die Verzinkungsprüfung nach *ISO EN 1461* bzw. *ISO EN 3506*.

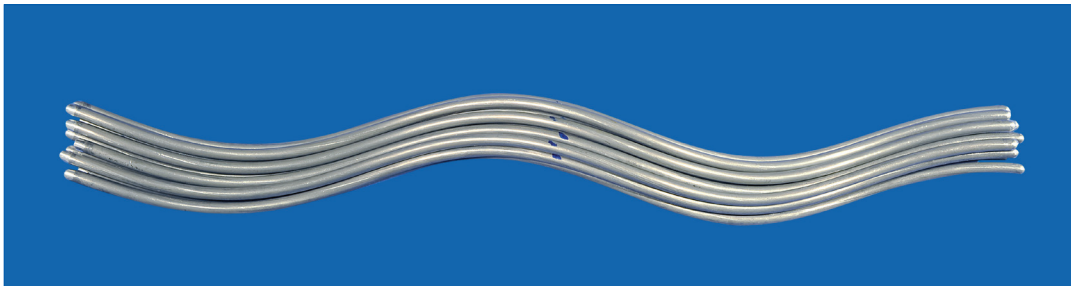
Schwingungsschutzspiralen

Spiralarmaturen bestehen aus vorgeformten Stäben, die an ihren Enden ihrem Durchmesser entsprechend abgerundet sind. Der Innendurchmesser der geschlossenen Spiralarmatur ist etwas kleiner als der Seildurchmesser, sodass sich ein guter Reibungschluss ergibt. Die Querschnittsverstärkung, die sich aus der Montage der Schwingungsschutzspiralen ergibt, wirkt sich positiv auf die Lebensdauer der Leiterseile aus.

Die nach *IEC 61284* vorgeschriebenen Kennzeichnungen werden entweder auf die einzelnen Stäbe aufgedruckt, oder sind auf einem Etikett angeführt, das mit dem Spiralstabsatz verbunden ist.

Die Schlagrichtung der Spiralen entspricht der Schlagrichtung der äußersten Lage des Leiters und diese ist in der Regel rechtsgeschlagen.

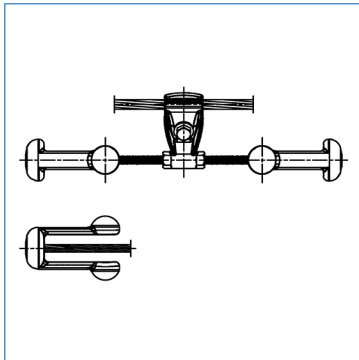
Der verwendete Werkstoff entspricht dem Werkstoff des Leiterseiles.



Beispiel für
Spiralstäbe

150

Stockbridgedämpfer mit gegossener Klemme für Seile auf Aluminiumbasis



Material: Aluminium, gegossen; Stahl, feuerverzinkt; Grauguss, feuerverzinkt

L.-Nr.	Maße in mm		Ausf.	kg
	SeilØ	Schrauben		
9301.01/G/1	7,0 - 14,0	M10	1	1,70
9301.0010	7,0 - 14,0	M10	2	1,50
9303.01/G/1	7,0 - 14,0	M10	2	2,10
9301.03/G/1	14,0 - 16,5	M10	1	1,74
9303.03/G/1	14,0 - 16,5	M10	2	2,20
9303.04/G/1	14,0 - 19,0	M12	2	2,23
9301.04/G/1	16,6 - 19,0	M10	1	1,80
9301.020/G/1	19,0 - 29,0	M14	1	2,10
9304.021/G/1	19,0 - 29,0	M14	1	4,20
9306.03/G/1	19,0 - 29,0	M14	1	6,00
9303.006/G/1	19,0 - 29,0	M14	2	2,50
9305.06/G/1	19,0 - 29,0	M14	2	5,00
9304.10/G/1	28,5 - 41,0	M14	1	4,22
9306.07/G/1	28,5 - 41,0	M14	1	6,10
9303.10/G/1	28,5 - 41,0	M14	2	2,60
9305.07/G/1	28,5 - 41,0	M14	2	5,25

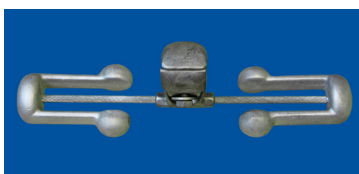
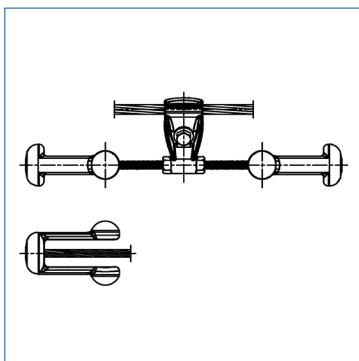
Ausführung 1 mit zwei Resonanzen und **Ausführung 2** mit vier Resonanzen.

Die Gewichte sind auf das Dämpferseil aufgegossen. Ausführung mit verpressten Gewichten auf Anfrage.

Ausführung mit rostfreien Dämpferseilen auf Anfrage.

Andere Ausführungen auf Anfrage.

Stockbridgedämpfer mit geschmiedeter Klemme für Seile auf Aluminiumbasis

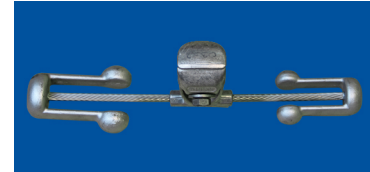


Material: Aluminium, geschmiedet; Stahl, feuerverzinkt; Grauguss, feuerverzinkt

L.-Nr.	Maße in mm		Ausf.	kg
	SeilØ	Schrauben		
9301.020/EA1	11,0 - 14,5	M10	1	1,50
9303.020/EA1	11,0 - 14,5	M10	2	2,10
9301.030/EA1	14,5 - 17,0	M10	1	1,59
9303.030/EA1	14,5 - 17,0	M10	2	2,05
9301.040/EA1	17,0 - 19,5	M10	1	1,57
9301.050/EA1	19,5 - 22,0	M12	1	1,65
9304.050/EA1	19,5 - 22,0	M12	1	3,95
9303.050/EA1	19,5 - 22,0	M12	2	2,05
9301.060/EA1	22,0 - 24,5	M12	1	1,79
9304.060/EA1	22,0 - 24,5	M12	1	3,80
9303.060/EA1	22,0 - 24,5	M12	2	2,14
9301.070/EA1	24,5 - 28,0	M12	1	1,91
9304.070/EA1	24,5 - 28,0	M12	1	4,00
9303.070/EA1	24,5 - 28,0	M12	2	2,36
9304.080/EA1	28,0 - 31,0	M12	1	4,00

Material: Aluminium, geschmiedet; Stahl, feuerverzinkt; Grauguss, feuerverzinkt

L.-Nr.	Maße in mm		Ausf.	kg
	SeilØ	Schrauben		
9303.080/EA1	28,0 - 31,0	M12	2	2,20
9304.090/EA1	31,0 - 33,0	M12	1	4,00
9306.090/EA1	31,0 - 33,0	M12	1	6,00
9303.090/EA1	31,0 - 33,0	M12	2	2,40
9304.100/EA1	33,0 - 35,0	M12	1	4,10
9303.100/EA1	33,0 - 35,0	M12	2	2,60
9304.110/EA1	35,0 - 38,0	M12	1	4,32
9306.110/EA1	35,0 - 38,0	M12	1	6,20
9308.110/EA1	35,0 - 38,0	M12	1	8,10
9304.120/EA1	38,0 - 42,0	M12	1	4,10
9306.120/EA1	38,0 - 42,0	M12	1	6,00
9304.130/EA1	42,0 - 46,0	M12	1	4,10
9306.130/EA1	42,0 - 46,0	M12	1	6,00



Ausführung 1 mit zwei Resonanzen und **Ausführung 2** mit vier Resonanzen.

Die Gewichte sind auf das Dämpferseil aufgegossen. Ausführung mit verpressten Gewichten auf Anfrage.

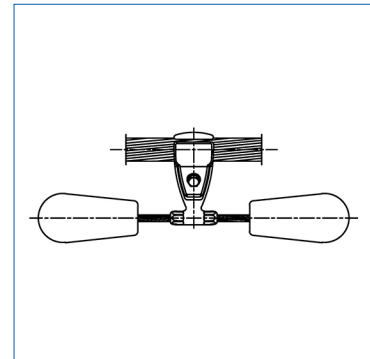
Ausführung mit rostfreien Dämpferseilen auf Anfrage.

Andere Ausführungen auf Anfrage.

Stockbridgedämpfer mit Glockengewichten, mit geschmiedeter Klemme

Material: Aluminium, geschmiedet; Stahl, feuerverzinkt; Grauguss, feuerverzinkt

L.-Nr.	Maße in mm		kg
	SeilØ	Schrauben	
9303.9010	9,0 - 11,0	M10	2,99
9301.9020	11,0 - 14,5	M10	1,40
9303.9020	11,0 - 14,5	M10	2,99
9301.9030	14,5 - 17,0	M10	1,80
9303.9030	14,5 - 17,0	M10	3,06
9303.9050	19,5 - 22,0	M12	3,00
9304.9050	19,5 - 22,0	M12	4,91
9303.9060	22,0 - 24,5	M12	3,00
9304.9060	22,0 - 24,5	M12	4,89
9303.9070	24,5 - 28,0	M12	3,32
9304.9070	24,5 - 28,0	M12	5,30
9306.9070	24,5 - 28,0	M12	5,75
9303.9080	28,0 - 31,0	M12	3,28
9304.9080	28,0 - 31,0	M12	5,10
9306.9080	28,0 - 31,0	M12	5,76
9303.9090	31,0 - 33,0	M12	3,27
9306.9090	31,0 - 33,0	M12	5,69
9308.9090	31,0 - 33,0	M12	9,00
9304.9100	33,0 - 35,0	M12	5,11
9304.9110	35,0 - 38,0	M12	5,31
9306.9110	35,0 - 38,0	M12	6,01
9308.9110	35,0 - 38,0	M12	9,00



Material: Aluminium, geschmiedet; Stahl, feuerverzinkt; Grauguss, feuerverzinkt

L.-Nr.	Maße in mm		kg
	SeilØ	Schrauben	
9308.9130	42,0 - 46,0	M12	9,20
4998.160	56,9	M14	0,00

Die Gewichte sind auf das Dämpferseil aufgegossen. Ausführung mit verpressten Gewichten auf Anfrage.

Ausführung mit rostfreien Dämpferseilen auf Anfrage.

Andere Ausführungen auf Anfrage.