ICS 17.160

VDI-RICHTLINIEN

Dezember 2006
December 2006

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Schwingungsdämpfer und Schwingungstilger
Schwingungstilger und Schwingungstilgung

Dynamic damper and dynamic vibration absorber
Dynamic vibration absorber and dynamic vibration absorption

VDI 3833

Blatt 2 / Part 2

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Frühere Ausgabe: 04.04 Entwurf
Former edition: 04/04 Draft, in German only

Zu beziehen durch / Available at Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2006

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet / Reproduction – even for internal use – not permitted

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

No guarantee can be given with respect to the English translation. The German version of this Guideline shall be taken as authoritative.



Inhalt Seite

Vorbemerkung . . . 3

1 Formelzeichen und Begriffe . . . 4
1.1 Formelzeichen . . . 4
1.2 Begriffe . . . 5
1.2.1 Schwingungstilgung im Allgemeinen . . . 5
1.2.2 Schwingungstilger . . . 5
1.2.3 Translatorisch wirkender Schwingungstilger . . . 5
1.2.4 Rotatorisch wirkender Schwingungstilger . . . 5
1.2.5 Rotatorisch wirkender Schwingungstilger . . . 6

2 Wirkungsprinzip . . . 6
2.1 Schwingungstilgung . . . 6
2.2 Schwingungstilger . . . 6
2.3 Gedämpfter Schwingungstilger . . . 9

3 Kenngrößen und Kennfunktionen eines Schwingungstilgers . . . 11

4 Hinweise zur Auslegung eines Schwingungstilgers für ein Ausgangssystem mit einem Freiheitsgrad . . . 12
4.1 Auslegungskriterien . . . 12
4.2 Auslegung von Schwingungstilgern . . . 12
4.2.1 Auslegung eines ungedämpften Schwingungstilgers . . . 12
4.2.2 Auslegung eines gedämpften Schwingungstilgers . . . 13
4.2.3 Ankopplungspunkt und Wirkrichtung des Schwingungstilgers . . . 14
4.2.4 Einsatz der numerischen Simulation . . . 15

Contents Page

Preliminary note . . . 3

1 Symbols and terms . . . 4
1.1 Symbols . . . 4
1.2 Terms . . . 5
1.2.1 Dynamic vibration absorption in general . . . 5
1.2.2 Dynamic vibration absorber . . . 5
1.2.3 Dynamic vibration absorber with translatory effect . . . 5
1.2.4 Dynamic vibration absorber with rotatory effect . . . 5
1.2.5 Dynamic vibration absorber with rotatory effect . . . 6

2 Working principle . . . 6
2.1 Dynamic vibration absorption . . . 6
2.2 Dynamic vibration absorber . . . 6
2.3 Damped dynamic vibration absorber . . . 9

3 Characteristic quantities and characteristic functions of a dynamic vibration absorber . . . 11

4 Designing a dynamic vibration absorber for an initial single-degree-of-freedom system . . . 12
4.1 Design criteria . . . 12
4.2 Design of dynamic vibration absorbers . . . 12
4.2.1 Design of an undamped dynamic vibration absorber . . . 12
4.2.2 Design of a damped dynamic vibration absorber . . . 13
4.2.3 Coupling point and direction of action of the dynamic vibration absorber . . . 14
4.2.4 Use of numerical simulation . . . 15

VDI-Gesellschaft Entwicklung Konstruktion Vertrieb

Ausschuss Tilger, Dämpfer und Schwingungsisolierelemente

VDI-Handbuch Schwingungstechnik

 All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2006

Seite

4.3 Sonstige Auslegungshinweise 15
4.3.1 Festigkeit 15
4.3.2 Alterung 15
4.3.3 Geräuschabstrahlung 16
4.3.4 Wärmeentwicklung 16
4.3.5 Verschleiß 16
4.3.6 Bauraumbegrenzung 16

5 Technische Realisierung und Anwendungen rotatorisch wirkender Schwingungstilger 16
5.1 Scherspalt-Tilger 16
5.2 Schwingungstilger mit Flüssigkeitsverdrängung zur Realisierung der Dämpfung . 18
5.2.1 Hülsenfeder-Tilger 18
5.2.2 Blattfeder-Tilger 19
5.2.3 Bogenfeder-Tilger 20
5.3 Elastomer-Drehschwingungstilger 21
5.3.1 Elastomer-Drehschwingungstilger mit Werkstoffdämpfung 21
5.3.2 Elastomer-Drehschwingungstilger mit zusätzlicher Scherspalt-Dämpfung 23
5.4 Pendel im Fliehkraftfeld als Drehschwingungstilger 24

6 Technische Realisierung und Anwendungen translatorisch wirkender Schwingungstilger 26
6.1 Pendel-Tilger 26
6.2 Stahlfeder-Tilger 27
6.3 Elastomer-Metall-Tilger 28
6.4 Schwingungstilger mit Trägheitswirkung durch eine Flüssigkeit 29

Schrifttum 32

Anhang Reduzierung eines Mehrmassensystems auf ein Ersatzsystem mit einem Freiheitsgrad 33

Page

4.3 Other design informations 15
4.3.1 Strength 15
4.3.2 Ageing 15
4.3.3 Noise emissions 16
4.3.4 Heat development 16
4.3.5 Wear 16
4.3.6 Installation space restrictions 16

5 Technical implementation and application of torsional vibration absorbers 16
5.1 Shear-gap absorber 16
5.2 Dynamic vibration absorbers with squeeze oil damping 18
5.2.1 Sleeve-spring absorber 18
5.2.2 Leaf-spring absorber 19
5.2.3 Bow-spring absorber 20
5.3 Elastomeric torsional vibration absorbers . 21
5.3.1 Elastomeric torsional vibration absorber with material damping . . . 21
5.3.2 Elastomeric torsional vibration absorber with additional shear-gap damping 23
5.4 Pendulum in the centrifugal force field as torsional vibration absorber 24

6 Technical implementation and application of translatory dynamic vibration absorbers 26
6.1 Pendulum absorber 26
6.2 Steel-spring absorber 27
6.3 Elastomer-metal absorber 28
6.4 Dynamic vibration absorber with inertia effect via a fluid 29

Bibliography 32

Annex Reduction of a multimass system to an equivalent single degree of freedom system 33