Dämpfungstechnik

Industriell
+ Industriestoßdämpfer
+ Strukturdämpfer

THE KNOW-HOW FACTORY

www.zimmer-group.de

ZIMMER group

THE KNOW-HOW FACTORY

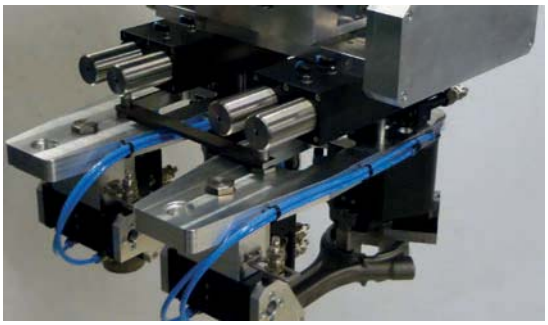
ZIMMER GROUP
KONSEQUENT KUNDENORIENTIERT

MIT DEM ANSPRUCH, UNSEREN KUNDEN INNOVATIVE UND INDIVIDUELLE LÖSUNGEN ZU BIETEN, SIND WIR SEIT JAHREN ERFOLGREICH. ZIMMER WÄCHST KONTINUIERLICH UND IST HEUTE BEI EINEM NEUEN MEILENSTEIN ANGELANGT: DER ETABLIERUNG DER KNOW-HOW FACTORY. GIBT ES EIN GEHEIMNIS FÜR DIESEN ERFOLG?

Fundament. Es sind die exzellenten Produkte und Dienstleistungen, die das Wachstum unseres Unternehmens seit jeher begründen. Ausgeklügelte Lösungen und wichtige technische Innovationen stammen aus dem Hause Zimmer. Daher finden vor allem Kunden mit technologischem Führungsanspruch den Weg zu uns. Gerade wenn es knifflig wird, läuft die Zimmer Group zur Bestform auf.

Stil. Unser Denken und unsere Herangehensweise sind interdisziplinär. Wir stehen für ausgefeilte Prozesslösungen in sechs Technologiebereichen, und das nicht nur in der Entwicklung, sondern auch in der Fertigung. Das Angebot der Zimmer Group richtet sich dabei an alle Branchen. Wir stehen für Lösungen zu jedem kundenindividuellen Problem. Weltweit.

Motivation. Die vielleicht wichtigste Größe unseres Erfolgs ist die Kundenorientierung. Wir sind Dienstleister im besten Sinne. Mit der Zimmer Group steht unseren Kunden ein zentraler Ansprechpartner für ihre Wünsche zur Verfügung. Mit hoher Lösungskompetenz und einem breiten Angebot aus einer Hand gehen wir individuell auf unsere Kunden ein.



TECHNOLOGIEN

HANDHABUNGS-TECHNIK

MEHR ALS 30 JAHRE ERFAHRUNG UND BRANCHENKENNTNIS: UNSERE PNEUMATISCHEN, HYDRAULISCHEN UND ELEKTRISCHEN HANDHABUNGSKOMPONENTEN UND -SYSTEME SIND WELTWEIT FÜHREND.

Komponenten. Über 2.000 standardisierte Greifer, Schwenkeinheiten, Roboterzubehör und vieles mehr. Wir sind Vollsortimenter technologisch hochwertiger und führender Produkte mit hoher Lieferperformance.

Semistandard. Unsere modulare Konstruktionsweise ermöglicht individuelle Konfigurationen und hohe Innovationsraten für die Prozessautomation.

DÄMPFUNGS-TECHNIK

INDUSTRIELLE DÄMPFUNGSTECHNIK UND SOFT CLOSE PRODUKTE STEHEN FÜR INNOVATIONEN UND PIONIERGEIST DER KNOW-HOW FACTORY.

Industrielle Dämpfungstechnik. Als Standard oder kundenspezifische Lösungen: Unsere Produkte stehen für höchste Zykluszahlen und maximale Energieaufnahme bei minimalem Bauraum.

Soft Close. Entwicklung und Massenproduktion von Luftreibungs- und Fluiddämpfern in höchster Qualität und Lieferperformance.

OEM und direkt. Ob Komponenten, Einzugssysteme oder komplette Produktionsanlagen – wir sind Partner vieler namhafter Kunden weltweit.

LINEAR-TECHNIK

WIR ENTWICKELN FÜR UNSERE KUNDEN KOMPONENTEN UND SYSTEME DER LINEARTECHNIK, DIE INDIVIDUELL AUF SIE ZUGESCHNITTEN SIND.

Klemm- und Bremselemente. Wir bieten Ihnen über 4.000 Varianten für Profil- und Rundschienen sowie für vielfältige Führungssysteme aller Hersteller. Ganz gleich, ob manuell, pneumatisch, elektrisch oder hydraulisch angetrieben.

Flexibilität. Unsere Klemm- und Bremselemente sorgen dafür, dass bewegliche Komponenten wie Z-Achsen oder Bearbeitungstische unverrückbar ihre Position halten und Maschinen oder Anlagen im Notfall möglichst schnell zum Stehen kommen.

VERFAHRENS-TECHNIK

BEI SYSTEMEN UND KOMPONENTEN IN DER VERFAHRENSTECHNIK IST HÖCHSTE EFFIZIENZ GEFRAGT. KUNDENINDIVIDUELLE LÖSUNGEN AUF HOHEM NIVEAU SIND UNSER MARKENZEICHEN.

Breiter Erfahrungsschatz. Unser Know-how reicht von der Werkstoff-, Prozess- und Werkzeugentwicklung über die Produktgestaltung bis hin zur Fertigung von Serienprodukten.

Fertigungstiefe. Die Zimmer Group paart diese mit Flexibilität, Qualität und Präzision, auch bei kundenindividuellen Produkten.

Serienfertigung. Wir fertigen anspruchsvolle Produkte aus Metall (MIM), Elastomeren und Kunststoff – flexibel und schnell.

MASCHINEN-TECHNIK

DIE ZIMMER GROUP ENTWICKELT INNOVATIVE METALL-, HOLZ- UND VERBUNDWERKSTOFF-VERARBEITENDE WERKZEUGSYSTEME FÜR ALLE BRANCHEN. WIR SIND SYSTEM- UND INNOVATIONSPARTNER ZAHLREICHER KUNDEN.

Wissen und Erfahrung. Branchenkenntnis und eine jahrzehntelange Entwicklungspartnerschaft bei Wechselaggregaten, Werkzeugschnittstellen und -systemen prädestinieren uns weltweit für neue Aufgaben.

Komponenten. Wir liefern zahlreiche Standardkomponenten ab Lager und entwickeln innovative, kundenindividuelle Systeme für OEM- und Endkunden weit über die metall- und holzverarbeitende Industrie hinaus.

Vielfalt. Ob Bearbeitungszentren, Drehmaschinen oder flexible Fertigungszellen – überall lassen sich die angetriebenen Werkzeuge, Halter, Aggregate oder Bohrköpfe der Zimmer Group einsetzen.

SYSTEM-TECHNIK

DIE ZIMMER GROUP GEHÖRT ZU DEN WELTWEIT FÜHRENDEN SPEZIALISTEN BEI DER ENTWICKLUNG INDIVIDUELLER SYSTEMLÖSUNGEN.

Individuell. Ein Team aus mehr als 20 erfahrenen Konstrukteuren und Projektierern entwickelt und fertigt in enger Zusammenarbeit mit Endkunden und Systemintegratoren kundenindividuelle Lösungen für spezielle Aufgaben. Egal ob es sich um eine einfache Greif- und Handhabungslösung handelt oder eine komplexe Systemlösung.

Lösungen. Diese Systemlösungen kommen in vielen Branchen zum Einsatz, vom Maschinenbau, der Automobil- und Zulieferindustrie, der Kunststofftechnik, der Elektronik und der Konsumgüterbranche bis hin zu Gießereien: Die Know-how Factory hilft einer Vielzahl von Unternehmen dabei, mit effizienter Automation im Wettbewerb zu bestehen.

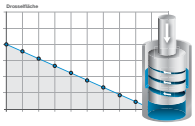
GESAMTPROGRAMM
IN DER ÜBERSICHT

INDUSTRIELLE DÄMPFUNGSTECHNIK

EINFÜHRUNG
EINLEITUNG
Seite 10

EINFÜHRUNG
STOSSDÄMPFERAUSWAHL-HILFE
Seite 11

EINFÜHRUNG
PRODUKTPORTFOLIO
Seite 12 - 13

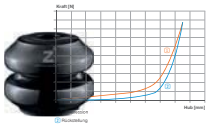


INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
TECHNISCHE INFORMATIONEN
Seite 16 - 26

INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
KOMPONENTEN
Seite 27 - 65

INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
SONDERLÖSUNGEN UND SYSTEME
Seite 66 - 68

INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
PRESSE
Seite 69



STRUKTURDÄMPFER BASICSTOP
TECHNISCHE INFORMATIONEN
Seite 72 - 78

STRUKTURDÄMPFER BASICSTOP
KOMPONENTEN
Seite 79 - 85

$$W_1 = \frac{1}{2} \cdot J \cdot \omega_1{}^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1{}^2$$

$$W_2 = m \cdot g \cdot s - \frac{M}{R} \cdot s$$

$$v_A = \omega_1 \cdot R = v_1 \cdot \frac{R}{L}$$

ALLGEMEIN
BERECHNUNGEN
Seite 89 - 95

BITTE ANKREUZEN:

ALLGEMEIN
CHECKLISTE
Seite 96 - 97

ALLGEMEIN
TIPPS UND TRICKS
Seite 98 - 101

DÄMPFUNGSTECHNIK
INDUSTRIELLE DÄMPFUNGSTECHNIK

EINFÜHRUNG
EINLEITUNG

Einsatz von Stoßdämpfern

Heutzutage erfüllen Maschinen zunehmend komplexere Aufgaben. Zudem werden zur Steigerung der Produktivität und der Rentabilität die Anlagen an ihre Grenzen getrieben. Somit steigen bei Maschinen neben der Anzahl der bewegten Teile auch deren Geschwindigkeiten und damit deren kinetischen Energien. Doch um Kollisionen, hohe Aufprallkräfte und starke Vibrationen zu vermeiden, welche zu Schäden und dadurch zur Senkung der Lebensdauer führen würden, muss überschüssige Energie dem System wieder entzogen werden. Die Lösung liegt in der Nutzung der Energiedissipation, wobei mittels Reibung kinetische in thermische Energie (Wärme) umgewandelt wird, was besser unter dem Begriff der Dämpfung bekannt ist.

Zur Senkung des Verschleißes und zur Steigerung der Effektivität einer Maschine während einem Prozess wird mit Hilfe tribologischer (reibungstechnischer) Kenntnisse die Reibung auf ein Minimum reduziert. So können Energie- und Rohstoffressourcen im Zuge der Kostenreduzierung und des Umweltschutzes eingespart werden. Dies hat aber auch zur Folge, dass spezielle Bauteile, wie die Produkte der Zimmer Group aus dem Bereich Industrielle Dämpfungstechnik, benötigt werden, um gezielt an den Stellen und in den Situationen kinetische Energie zu entziehen, wobei diese zu Schäden führen würden. Im Falle der Stoßdämpfung dient dies zum Abbremsen und Stoppen von bewegten Massen vor Endanschlägen.

So stellen die Stoßdämpfer der Zimmer Group folgende Vorteile für Ihre Maschinen und Anlagen dar:

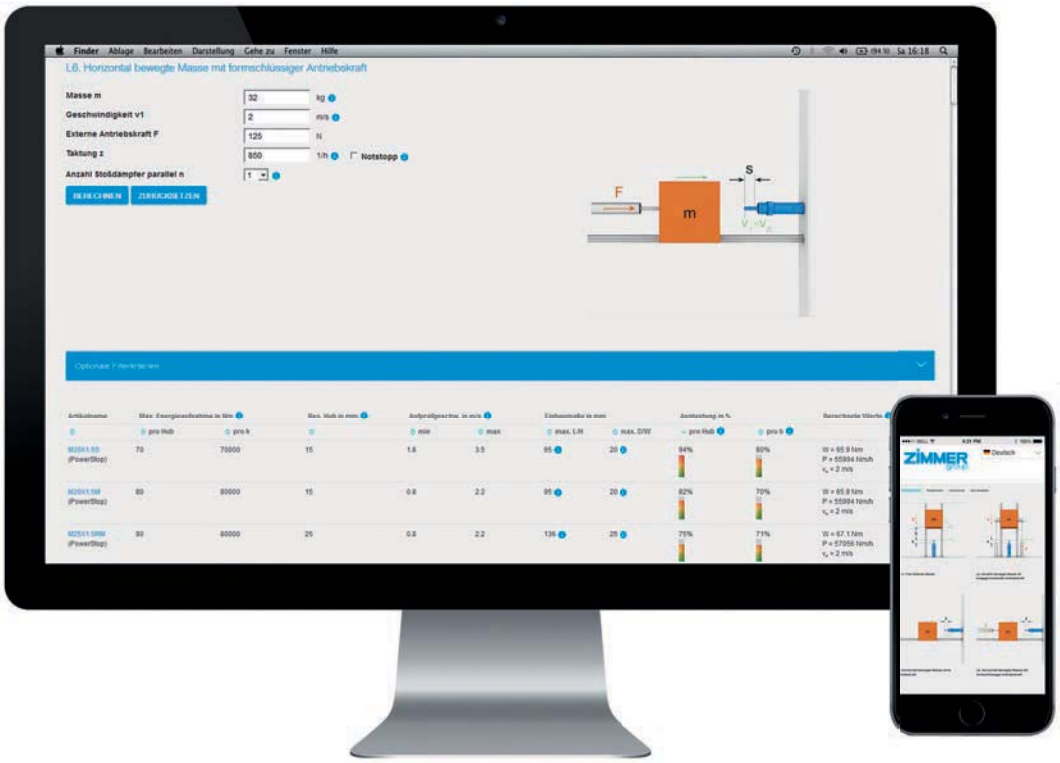
- Erhöhung der Lebensdauer der Maschinen durch Reduzierung von schädigenden Kraftspitzen und Schwingungen, wobei Ausfallzeiten und Wartungskosten verringert werden
- Erhöhung der Betriebsgeschwindigkeiten der Maschine
- Erhöhung der Sicherheit bei notfallbedingten Kollisionen und Stopps
- Steigerung der Produktivität und der Effizienz der Maschine
- Reduzierung der Lärmbelastung durch Senkung der Schallemissionen in der Produktion

Durch die Integration der Stoßdämpfer wird ein sicherer Betrieb durch Senkung der Belastung bei gleichzeitiger Steigerung der Auslastung einer Maschine erreicht. Mit Hilfe der Stoßdämpfer lassen sich Dynamiken und Geschwindigkeiten kontrollieren.

Betriebsarten Stoßdämpfer: Dauerbetrieb und Notstoppbetrieb

Für Stoßdämpfer gibt es zwei unterschiedliche Betriebsarten. Der Dauerbetrieb stellt eine regelmäßige Belastung des Stoßdämpfers mit einer bestimmten Zyklenzahl pro Zeiteinheit dar. Hierdurch kommt es zur Erwärmung des Stoßdämpfers, wobei sich eine bestimmte Betriebstemperatur einstellt aus dem thermischen Gleichgewicht zwischen Wärmeaufnahme durch die Dämpfung und die Wärmeabgabe an die Umgebung.
Beim Notstoppbetrieb kommt der Stoßdämpfer nur in Ausnahmesituationen bzw. Notfällen zum Einsatz, z.B. beim Versagen der Steuerung der Maschine. Hierbei gibt es keine Zyklenzahl pro Zeiteinheit, sondern die Belastung tritt im Bestfall gar nicht auf oder kommt in unregelmäßigen bzw. unvorhersehbaren Zeitabständen. Einige Stoßdämpfer sind so konzipiert, dass sie im Notstoppbetrieb eine noch höhere Energie pro Hub als im Dauerbetrieb aufnehmen können.

EINFÜHRUNG
STOSSDÄMPFERAUSWAHLHILFE



Stoßdämpfer schneller berechnen und auswählen
Ein leistungsstarkes Tool, das sehr schnell zu fundierten Auswahlentscheidungen führt und die Funktionen Berechnung, Auswahlhilfe sowie Konfigurator in sich vereint.

Komfortable Berechnung liefert schnelle Ergebnisse
Es kann zwischen einer Vielzahl von verschiedenen Lastfällen sehr einfach der passende Fall ausgewählt werden.
Das Vorgehen ist denkbar einfach: Man wählt lediglich den passenden Lastfall aus und braucht dann nur noch die abgefragten Werte zu ergänzen, um zu einem verlässlichen Ergebnis zu gelangen.

Übersichtliche Auswahlhilfe
Die verfügbaren Dämpfer, die diesen Vorgaben entsprechen, werden dem Nutzer in einer übersichtlichen Tabelle angezeigt.
In der Tabelle wird für jeden Dämpfer die Energieaufnahme individuell berechnet und seine Auslastung angezeigt.

Verfeinerte Auswahl durch Filter
Über Filter können zusätzliche Randbedingungen angegeben werden, zum Beispiel besonders hohe oder niedrige Temperaturen, Einsatz im Druckraum, verschmutzte Umgebungen oder große Winkel beim Aufprall der Last.
Je nach gewähltem Filter bietet die Software die passende Variante und notwendiges Zubehör oder Ausstattungsoptionen an.

Überzeugende Lösung, mobil verfügbar
Da das Berechnungsprogramm online zur Verfügung steht, muss der Kunde keinerlei Software installieren und kann nicht nur mit jedem PC oder Laptop, sondern auch mit Smartphones oder Tablets darauf zugreifen.

EINFÜHRUNG
PRODUKTPORTFOLIO

INDUSTRIESTOSSDÄMPFER

Marke:	PowerStop
Dämpfungsart:	Hydraulisch
Know-how:	Wendelnut-Technologie
Serien:	High Energy – Die High End-Lösung Standard Energy – Die Standard-Variante
Gewindedurchmesser:	M4 – M45
Härtegrade:	Supersoft W Soft S Medium M Hard H

STRUKTURDÄMPFER

Marke:	BasicStop
Dämpfungsart:	Viskoelastisch
Know-how:	Werkstoff TPC Konditionierungsverfahren Strukturdesign
Serien:	Axial Standard – Axiale Bauweise Axial Advanced – Axiale Bauweise für Schwerlast Radial Standard – Radiale Bauweise
Härtegrade:	Medium M Shore 40D Hard H Shore 55D

▶ DEFINITION KOMPONENTEN

- **Vielseitige Bausteine**
  Die Zimmer Group bietet Ihnen eine große Auswahl an Standard-Komponenten, die Ihnen direkt zur Disposition stehen, und auf Ihre Bedürfnisse angepassten Semi-Standard-Komponenten.
- Mit den Komponenten der Zimmer Group liefern wir Ihnen Produkte auf qualitativ höchstem Niveau, für die Integration in Ihre vorhandene oder neu entwickelten Systeme.
- Nutzen Sie unsere kompetente Verkaufsberatung, sie steht Ihnen gerne zur Verfügung.

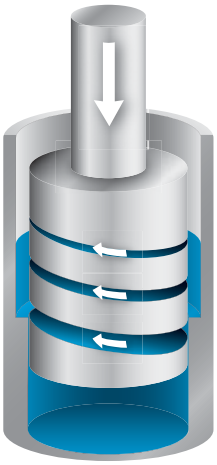
▶ DEFINITION SYSTEME

- **Universelle Einheiten**
  Die Zimmer Group ist nicht nur Spezialist für einzelne Komponenten, sondern entwickelt auch komplette Systeme für Ihre spezifischen Anwendungen.
- Unsere kompetente Beratung und flexible, innovative Entwicklung steht Ihnen gerne mit Rat und Tat zur Seite.

INDUSTRIESTOSSDÄMPFER
POWERSTOP

INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
KNOW-HOW

Die Industriestoßdämpfer der Marke PowerStop zeichnen sich durch die einzigartige Wendelnut-Technologie aus.
Im Gegensatz zu herkömmlichen Industriestoßdämpfern mit Drosselbohrungen erfolgt durch die stetig verjüngende Wendelnut eine präzise, schwingungsarme Stoßdämpfung. Dadurch erreichen die PowerStop maximale Energieaufnahmen auf kleinstem Bauraum.



Unser Know-how - Ihre Vorteile:

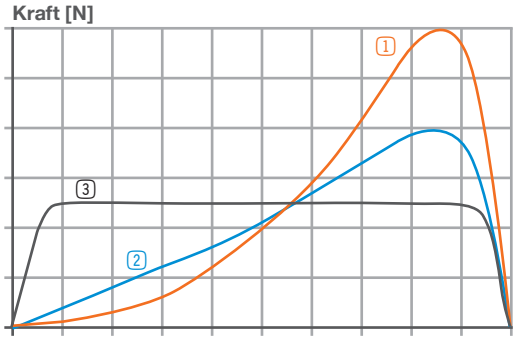
- Höchste Qualität für extremste Anforderungen und Belastungen
- Hohe Energieaufnahme durch optimale Auslastung in jeder Kolbenposition
- Schwingungsarmes und präzises Abbremsen durch die kontinuierliche Verjüngung der Wendelnut
- Geringer Verschleiß durch hydrostatische Kolbenführung
- Hohe Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit
- Korrosionsschutz durch Einsatz von rostfreiem Stahl
- Individuelle Auslegung für kundenspezifische Lösungen

Funktion

- Ein Industriestoßdämpfer nimmt die Energie einer bewegten Masse auf und wandelt dabei die kinetische Energie durch die Reibung der inneren Ölströmung zu 100% in Wärme um (**hydraulische Dämpfung**).

Härtegrad

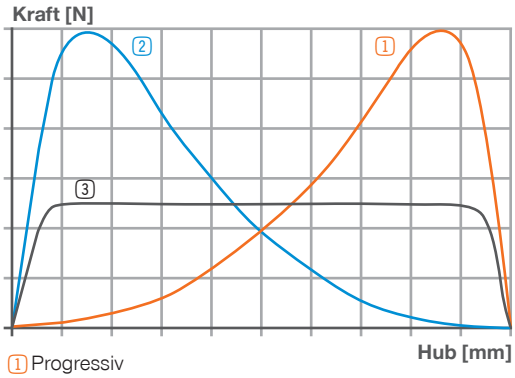
- Der Härtegrad eines hydraulischen Stoßdämpfers steht für den Bereich der Aufprallgeschwindigkeit, für den dieser optimal ausgelegt ist. In diesem Geschwindigkeitsbereich erreicht der Stoßdämpfer seine maximale Energieaufnahme pro Hub.
- Unterhalb der minimalen Geschwindigkeit funktioniert der Stoßdämpfer mit einer reduzierten Energieaufnahmekapazität aufgrund der geringeren Drosselwirkung.
  Oberhalb seiner maximalen Aufprallgeschwindigkeit ist die Gefahr des Prellens gegeben. Dies bedeutet, dass die Masse beim Aufprall leicht abhebt bzw. zurückfedert, da das Öl an der Drosselstelle nicht schnell genug abfließen kann.
- Je weicher der Härtegrad, desto höher ist der Geschwindigkeitsbereich. Dies bedeutet vom Härtegrad „Hard“ hin zu „Soft“ steigt die optimale Aufprallgeschwindigkeit.



1 Soft/Supersoft
2 Medium
3 Hard

Charakteristika der Stoßdämpferkennlinie

- Standardmäßig zeigen die einzelnen Härtegrade tendenziell folgende Charakteristika in der Stoßdämpferkennlinie Kraft über Hub.
- Die Charakteristik hängt aufgrund der Drosselung von der Aufprallgeschwindigkeit ab und kann somit nur tendenziell angegeben werden.



1 Progressiv
2 Degressiv
3 Linear-konstant

Individuelle Dämpfungscharakteristik

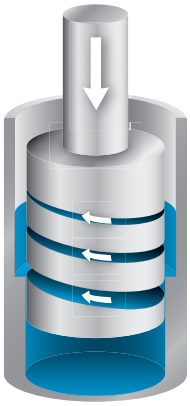
- Durch die Wendelnut kann dem Stoßdämpfer aber auch eine individuelle, kundenspezifische Charakteristik verliehen werden. Somit kann der Kraftverlauf progressiv für einen sanften Kraftanstieg, linear-konstant für einen konstanten Kraftverlauf bei möglichst geringer Maximalkraft oder degressiv für eine schwache Endlagenkraft abgestimmt werden. Durch Anpassung des Wendelnutverlaufes kann der Stoßdämpfer bei Bedarf optimal für Ihren Anwendungsfall ausgelegt werden.

INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
KNOW-HOW

POWERSTOP INDUSTRIESTOSSDÄMPFER

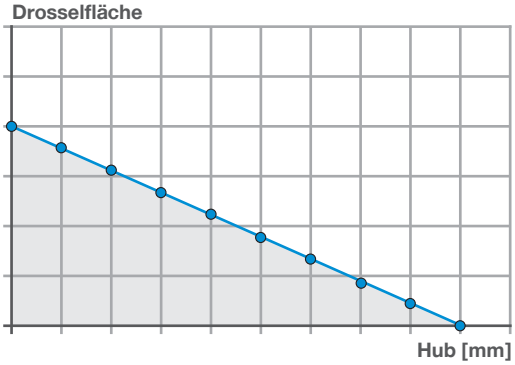
DROSSELMECHANISMUS

Wendelnut-Technologie als Dämpfungsprinzip.
Bei den PowerStop Industriestoßdämpfern wird die zur Dämpfung notwendige Drosselwirkung durch die im Kolben umlaufende, verjüngende Wendelnut optimal und schwingungsfrei bereitgestellt.



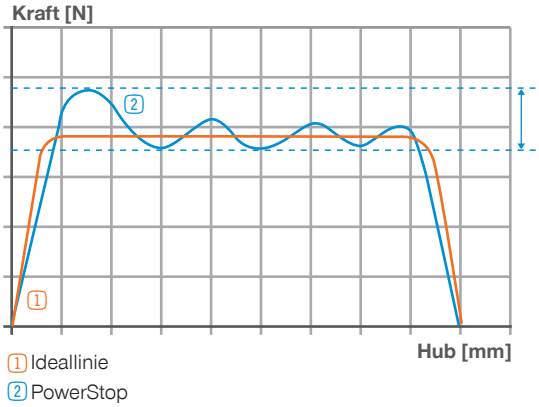
Drosselcharakteristik

- Die Wendelnut verjüngt sich in der Tiefe nach oben hin. Bei einfahrendem Kolben nimmt der an der Abströmkante wirkende Drosselquerschnitt ab.
- Durch den kontinuierlichen Verlauf der Wendelnuttiefe ergibt sich eine stetige Abnahme der Drosselfläche. Hierdurch passt sich der Stoßdämpfer ideal an die über den Hub geringer werdende Geschwindigkeit an und ist in jeder Kolbenstellung optimal ausgelastet für eine maximale Energieaufnahmekapazität. Zudem wird die Beanspruchung des Öles auf ein Minimum reduziert.



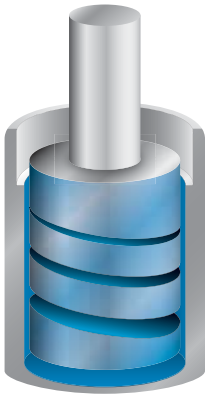
Stoßdämpferkennlinie

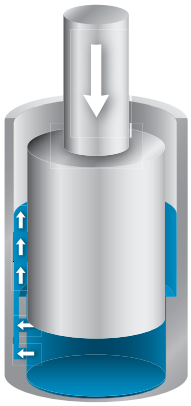
- Aus der stetigen Drosselcharakteristik ergibt sich eine schwingungsarme, nahezu ideale Kraft-Hub-Kennlinie. Das Verhindern von Schwingungen beim Aufprall schont nicht nur die betroffenen Bauteile und Anlagen, sondern sorgt für ein ruckfreies Abbremsen der bewegten Massen.



Hydrostatische Kolbenführung

- Die Wendelnut-Technologie liefert neben ihrer ruckfreien Dämpfung auch eine verschleißreduzierte hydrostatische Kolbenführung. Während des gesamten Hubes befindet sich dank der Wendelnut Öl zwischen Kolben und Lauffläche. Die relativ bewegten Teile werden durch einen Gleitfilm getrennt, was den Verschleiß minimiert. Dies garantiert eine hohe Zuverlässigkeit.

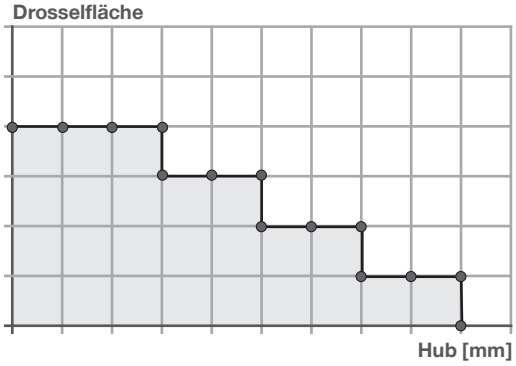




HERKÖMMLICHE INDUSTRIESTOSSDÄMPFER

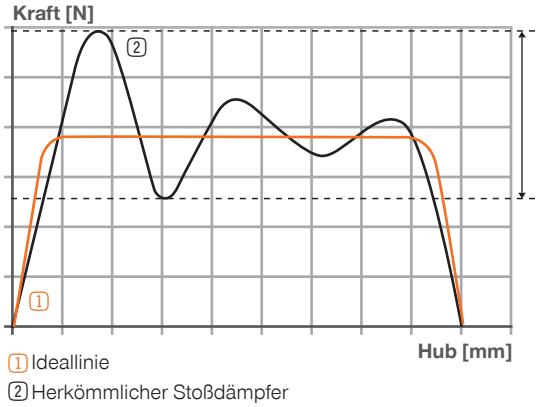
DROSSELMECHANISMUS

Bei herkömmlichen Industriestoßdämpfern konventioneller Bauart wird die zur Dämpfung notwendige Drosselwirkung durch die in einer Hülse angeordneten Drosselbohrungen stufenförmig und schwingungsbehaftet bereitgestellt.



Drosselcharakteristik

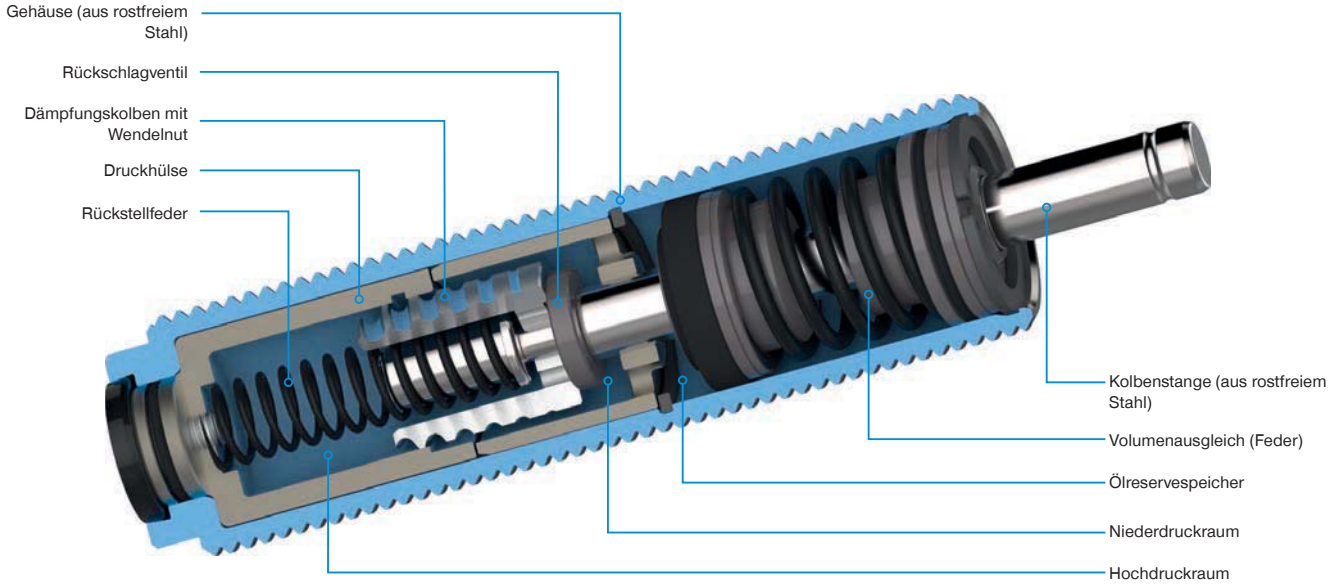
- Der einfahrende Kolben verschließt nach und nach schlagartig die in Hubrichtung angeordneten Drosselbohrungen, wodurch sich stufenweise der Drosselquerschnitt verringert.
- Es ergibt sich eine unstetige Abnahme der Drosselfläche. Hierdurch passt sich der Stoßdämpfer nur bereichsweise an die über den Hub geringer werdende Geschwindigkeit an. Zudem wird das Öl durch die Zwangsumleitung stark beansprucht.



Stoßdämpferkennlinie

- Die Kraft-Hub-Kennlinie ist geprägt durch die unstetige Drosselcharakteristik, wodurch Schwingungen im Kraftverlauf resultieren. Dies führt wiederum zu Vibrationen und somit zu Schäden in den Maschinen, was gerade mit einem Stoßdämpfer verhindert werden soll.

INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
DIE SERIEN IN DER ÜBERSICHT

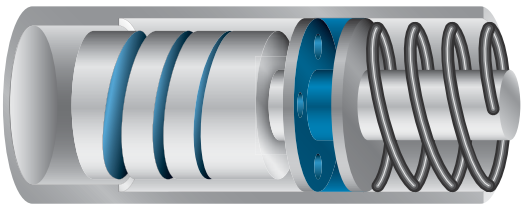


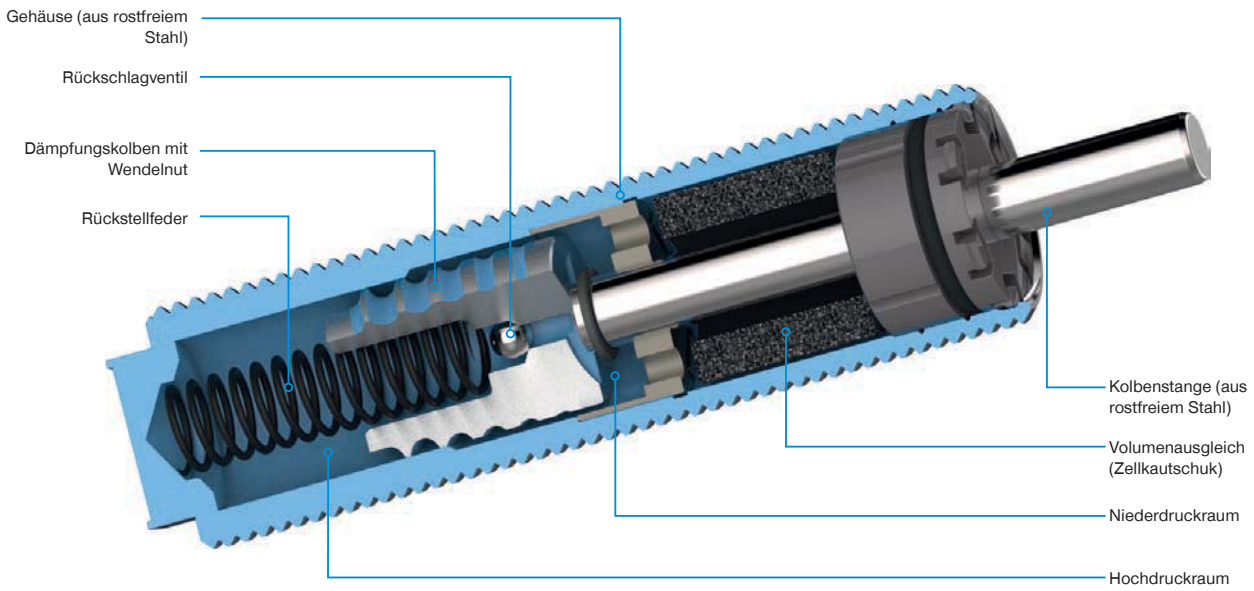
HIGH ENERGY

- Die High End-Lösung: Hohe Energieaufnahmen bei hohen Standzeiten
- Gewindedurchmesser: M4 bis M45
- Härtegrade: Supersoft W, Soft S, Medium M, Hard H
- Kopf: ohne, mit Stahlkopf, mit Kunststoffkopf, mit Faltenbalg
- Energieaufnahme pro Hub: 0,5 - 2800 Nm
- Korrosionsschutz durch rostfreien Stahl
- Einsetzbarkeit im Druckraum bis 10 bar
- Volumenausgleich: Feder

Ölreserve

- Die Stoßdämpfer der High Energy-Serie werden so mit Öl befüllt, dass die Feder des Volumenausgleichs unter Vorspannung steht. Dadurch wird eine Kammer mit Ölreserve erzeugt, die wie ein externer, hydraulischer Druckspeicher wirkt. Durch Nachstellung der Feder kann ein Ölverlust kompensiert werden, wodurch eine hohe Laufzeit resultiert.





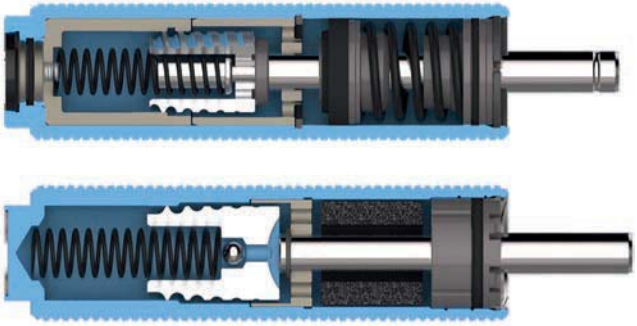
STANDARD ENERGY

- Die Standard-Variante: Energieaufnahme auf Standardniveau bei marktüblichen Standzeiten
- Gewindedurchmesser: M8 bis M45
- Härtegrade: Soft S, Medium M, Hard H
- Kopf: ohne, mit Stahlkopf, mit Kunststoffkopf
- Energieaufnahme pro Hub: 1,5 - 350 Nm
- Korrosionsschutz durch rostfreien Stahl
- Nicht im Druckraum einsetzbar
- Volumenausgleich: Zellkautschuk

INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
FUNKTIONSABLAUF

1. Grundstellung

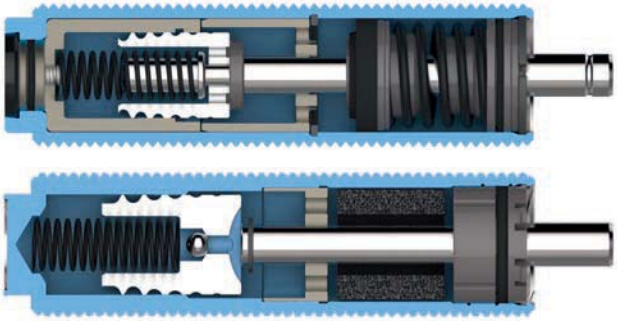
Rückschlagventil geöffnet und Hochdruckraum mit Hydraulikmedium (Öl) gefüllt

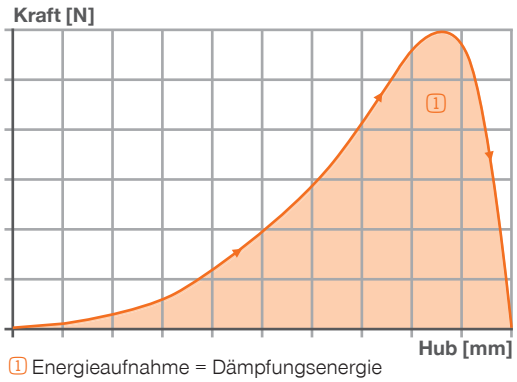


2. Einfahren mit Dämpfung

Externe Kraft bzw. kinetische Energie (Stoß) schiebt Kolbenstange mit Kolben ein

- Druckaufbau im Hochdruckraum
- Rückschlagventil schließt
- Öl fließt vom Hochdruckraum über die Wendelnut in den Niederdruckraum und den Ölreservespeicher
- Drosselwirkung der Wendelnut
- Durch die Drosselwirkung wird eine Kraft (Dämpferkraft bzw. Stützkraft) über dem Hub auf den einfahrenden Kolben erzeugt, die entgegen der Bewegung wirkt
- Durch die Reibung der gedrosselten Ölströmung wird die kinetische Energie in Wärme umgewandelt (**hydraulische Dämpfung**), wobei 100% der Bewegungsenergie gedämpft wird
- Volumen der einfahrenden Kolbenstange wird kompensiert durch Kompression des Volumenausgleichs



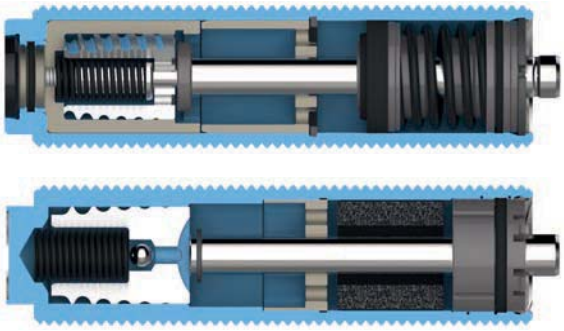


1 Energieaufnahme = Dämpfungsenergie

3. Rückstellen

Wegnahme der externen Kraft auf die Kolbenstange

- Rückstellfeder schiebt Kolbenstange mit Kolben zurück
- Rückschlagventil öffnet für schnellen Ölrückfluss
- Öl fließt vom Niederdruckraum über das Rückschlagventil in den Hochdruckraum zurück



INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
PRODUKTSCHLÜSSEL

Auswahl der Stoßdämpfer

► nach Gewinde, Serie, Hub, Härtegrad und Kopf

M25x1.5	R	L	M	S

Kopf

˝˝	ohne Kopf
S	mit Stahlkopf montiert
K	mit Kunststoffkopf montiert
B	mit Faltenbalg montiert

Härtegrad

W	Supersoft
S	Soft
M	Medium
H	Hard

Hub

˝˝	Standard-Hub
L	Lang-Hub

Serie

˝˝	High Energy
R	Standard Energy

Gewinde

˝M25 ...˝	Gewinde-Nenndurchmesser
˝... x1.5˝	Gewindesteigung

Hinweise:

► Auslieferung inklusive einer Stahl-Kontermutter zur einfachen und sicheren Montage.

► Der Härtegrad gibt den Geschwindigkeitsbereich an (von Härtegrad W bis H: die Härte steigt, die Geschwindigkeit sinkt).

► Die Energieaufnahme und die Aufprallgeschwindigkeit kann mit Hilfe der Stoßdämpferauswahlhilfe online unter **www.zimmer-group.de/de/pdti** oder der im Anhang aufgeführten Formeln und Berechnungen ermittelt werden.

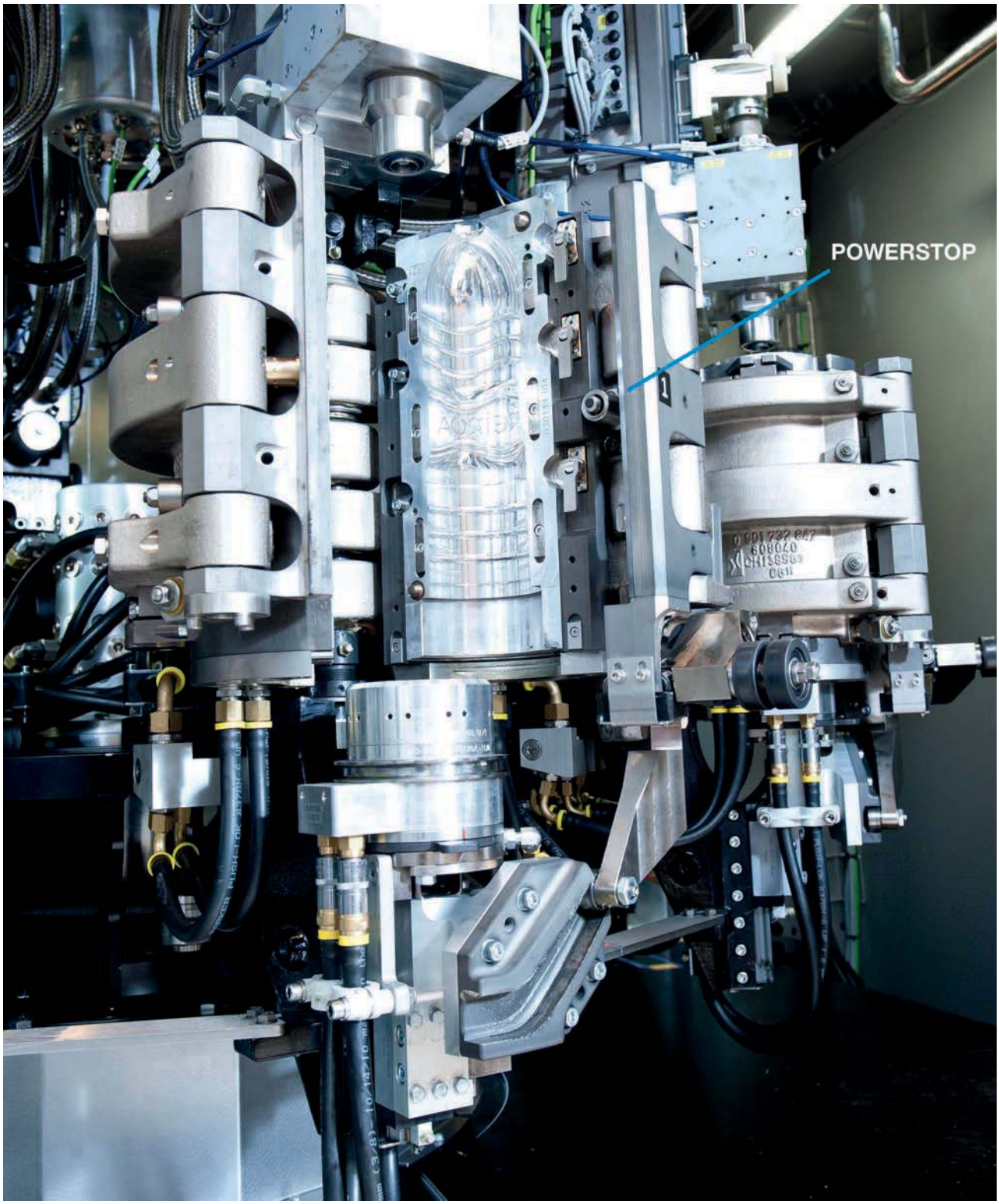
Aufprallkopf:

► Stahlkopf **(S)**
Mit Hilfe eines Stahlkopfes wird durch die vergrößerte Fläche die Flä–chenpressung beim Aufprall gesenkt. Der Stahlkopf wird meist bei weichen Gegenmaterialien eingesetzt.

► Kunststoffkopf **(K)**
Um zusätzlich die Lärmentwicklung zu reduzieren empfiehlt sich der Kunststoffkopf.

► Faltenbalg **(B)**
Der Faltenbalg aus PTFE (Teflon):
- bietet für den Einsatz in verschmutzter Umgebung hohen Schutz vor Flüssigkeiten wie beispielweise Kühlmittel, Öl und Reinigungsmittel sowie gegen Schmutz und Späne.
- verhindert beim Einsatz im Reinraum das Austreten von Partikeln aus dem Stoßdämpfer

INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
ANWENDUNGEN

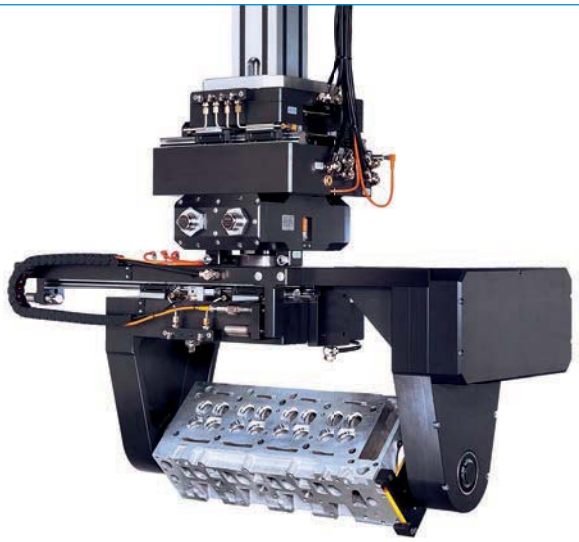


► Sanfte Schließung der Streckblasformen durch PowerStop HighEnergy Dämpfer in Anlagen zur Herstellung von PET-Flaschen der Fa. Krones

▶ Linearzylinder

▶ Schwenkeinheit

▶ Bestückungsautomat



▶ Zylinderkopfhandling

INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
ZUBEHÖR

KONTERMUTTER
Verfügbar für M4-M45

Kontermutter Stahl
Bei jedem Stoßdämpfer wird eine Mutter aus vernickeltem Stahl mitgeliefert. Beim Einbau in eine Bohrung ohne Gewinde ist eine zusätzliche Mutter erforderlich.
Kontermutter Edelstahl
Alternativ bietet eine Mutter aus rostfreiem Stahl einen erhöhten Korrosionsschutz.

ANSCHLAGHÜLSE
Verfügbar für M6-M45

Der PowerStop darf nicht als Festanschlag eingesetzt werden. Es empfiehlt sich der Einsatz einer Anschlaghülse. Dabei kann der Endanschlag durch Aufschrauben der Hülse auf das Außengewinde des Stoßdämpfers individuell mit Hilfe der zusätzlichen Kontermutter eingestellt werden. Die Anschlaghülse, inklusive der zusätzlichen Kontermutter, besteht aus rostfreiem Stahl.

KLEMMFLANSCH
Verfügbar für M6-M45

Zur vereinfachten Anbindung des Stoßdämpfers an die Konstruktion kann ein Klemmflansch verwendet werden. Der Stoßdämpfer wird im eingeschraubten Zustand mit dem Klemmflansch durch die mitgelieferten Schrauben festgeklemmt und an der Konstruktion befestigt, wodurch die Kontermutter nicht benötigt wird.

BOLZENVORLAGERUNG/SPERRLUFTADAPTER
Verfügbar für M10-M45

Mit diesem Artikel, bestehend aus einer Kolbenstange aus rostfreien Stahl und einem Gehäuse aus brünierten Stahl, werden zwei Anforderungen kombiniert gelöst:
Bolzenvorlagerung
Wird der Stoßdämpfer durch das System mit einem höheren Aufprallwinkel als dem zulässigen Fluchtungsfehler von 2° beaufschlagt, muss eine Bolzenvorlagerung vorgesehen werden. Dadurch erhöht sich der zulässige Aufprallwinkel auf bis zu 30°.
Sperrluftadapter
Bei erhöhtem Schmutzaufkommen ist ein Sperrluftadapter empfehlenswert. Durch Anschluss einer Druckluftversorgung wird der Stoßdämpfer mittels einem Luftpolster vor dem Eindringen von Schmutzpartikeln geschützt. Diese Option steht exklusiv für die High Energy-Serie zur Verfügung.

KÜHLMUTTER
Verfügbar für M10-M45

Damit die Betriebstemperatur der PowerStop Stoßdämpfer von 70 °C auch bei kürzeren Zyklenzeiten nicht überschritten wird, kann durch den Einsatz einer oberflächenvergrößernden Kühlmutter aus Aluminium die Energieaufnahme pro Stunde (bei 20 °C Umgebungstemperatur) bis zu 1,5-fach gesteigert werden. Somit können kürzere Taktzeiten erreicht werden.

INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
PRODUKTE IN DER ÜBERSICHT

POWERSTOP

Baugröße	Serie	Max. Energie pro Hub [Nm] Dauer	Max. Energie pro Hub [Nm] Notstopp	Hub [mm]	Länge ohne Kopf [mm]	Seite
M4X0.5	High Energy	0,5	0,5	3	25	28
M5X0.5	High Energy	0,8	0,8	4	29	30
M6X0.5	High Energy	1,5	1,5	4	38	32
M8X0.75/M8X1	High Energy	3	3	5	49,5	34/36
	Standard Energy	1,5	1,5	5	49,5	34/36
M10X1	High Energy	4-12	4-12	8	62	38
	Standard Energy	3	3	8	62	38
M12X1	High Energy	10-18	10-27	10	69,5	40
	Standard Energy	9	9	10	69,5	40
M14X1/M14X1.5	High Energy	18-32	18-45	12	83	42/44
	Standard Energy	20	20	12	83	42/44
M20X1.5	High Energy	35-80	35-150	15	95	46
	Standard Energy	32	32	15	95	46
M20X1.5L	High Energy	100-120	170-220	30	131	48
M25X1.5	High Energy	100-210	100-450	25	136	50
	Standard Energy	90	90	25	136	50
M25X1.5L	High Energy	250-350	500-750	40	171	52
M27X1.5/M27X3	High Energy	100-210	100-450	25	136	54/56
	Standard Energy	90	90	25	136	54/56
M33X1.5	High Energy	300-350	500-850	30	165	58
	Standard Energy	180	180	30	165	58
M33X1.5L	High Energy	450-500	1100-1200	50	204	60
M45X1.5	High Energy	600-650	1400-1600	25	170	62
	Standard Energy	350	350	25	170	62
M45X1.5L	High Energy	1000-1200	2600-2800	50	250	64

INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
BAUGRÖSSE M4X0.5

▶ PRODUKTSPEZIFIKATIONEN

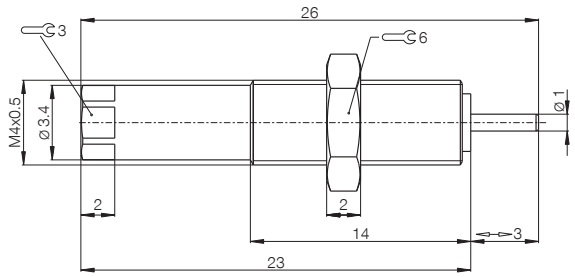
▶ **Aufprallwinkel max.**	2 [°]
▶ **Kolbenrückstellzeit**	0,15 [s]
▶ **Zulässiger Temperaturbereich**	-10 ... +70 [°C]
▶ **Druck High Energy max. (abs.)**	10 [bar]
▶ **Anzugsmoment Kontermutter max.**	2 [Nm]
▶ **LABS-frei**	Ja
▶ **RoHS-konform**	Ja
▶ **REACH-konform**	Ja

▶ TECHNISCHE DATEN

▶ Baugröße: **M4X0.5**

		max. Energieaufnahme			Hub	Aufprallgeschwindigkeit		Rückstellkraft		Gewicht
		Dauerbetrieb		Notstoppbetrieb						
		pro Hub	pro Stunde	pro Hub		min.	max.	min.	max.	
	Bestell-Nr.	[Nm]	[Nm/h]	[Nm]	[mm]	[m/s]		[N]	[N]	[g]
HIGH ENERGY	**PME04X05NMDD-A**	0,5	1.200	0,5	3	0,8	2,2	1	2	2

▶ TECHNISCHE ZEICHNUNGEN

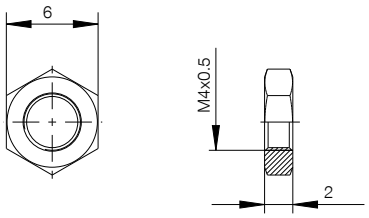


▶ ZUBEHÖR

▶ Baugröße: **M4X0.5**

Pos.	Bestell-Nr.	Zubehör	Gewicht [g]	Bemerkungen
1	**MVM4X0.5**	Kontermutter Edelstahl	0,5	

1



INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
BAUGRÖSSE M5X0.5

▶ PRODUKTSPEZIFIKATIONEN

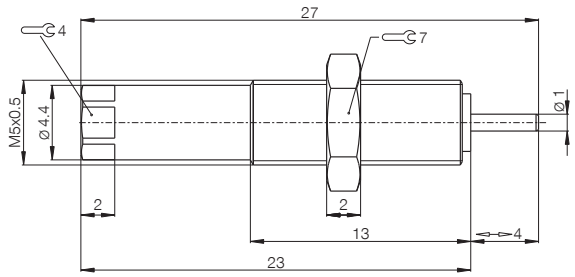
▶ **Aufprallwinkel max.**	2 [°]
▶ **Kolbenrückstellzeit**	0,15 [s]
▶ **Zulässiger Temperaturbereich**	-10 ... +70 [°C]
▶ **Druck High Energy max. (abs.)**	10 [bar]
▶ **Anzugsmoment Kontermutter max.**	2 [Nm]
▶ **LABS-frei**	Ja
▶ **RoHS-konform**	Ja
▶ **REACH-konform**	Ja

▶ TECHNISCHE DATEN

▶ Baugröße: **M5X0.5**

		max. Energieaufnahme			Hub	Aufprallgeschwindigkeit		Rückstellkraft		Gewicht
		Dauerbetrieb		Notstoppbetrieb						
		pro Hub	pro Stunde	pro Hub		min.	max.	min.	max.	
	Bestell-Nr.	[Nm]	[Nm/h]	[Nm]	[mm]	[m/s]		[N]	[N]	[g]
HIGH ENERGY	**PME05X05NMDD-A**	0,8	1.800	0,8	4	0,8	2,2	1	2	3

▶ TECHNISCHE ZEICHNUNGEN

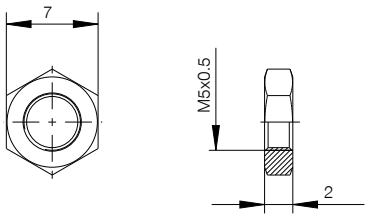


▶ ZUBEHÖR

▶ Baugröße: **M5X0.5**

Pos.	Bestell-Nr.	Zubehör	Gewicht [g]	Bemerkungen
1	**MVM5X0.5**	Kontermutter Edelstahl	0,5	

1



INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
BAUGRÖSSE M6X0.5

▶ PRODUKTSPEZIFIKATIONEN

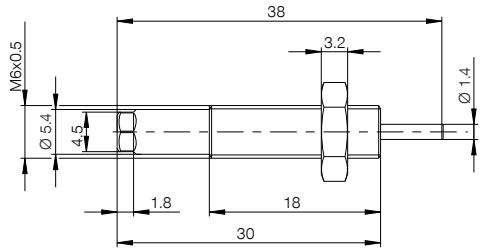
▶ **Aufprallwinkel max.**	2 [°]
▶ **Kolbenrückstellzeit**	0,15 [s]
▶ **Zulässiger Temperaturbereich**	-10 ... +70 [°C]
▶ **Druck High Energy max. (abs.)**	10 [bar]
▶ **Anzugsmoment Kontermutter max.**	4 [Nm]
▶ **LABS-frei**	Ja
▶ **RoHS-konform**	Ja
▶ **REACH-konform**	Ja

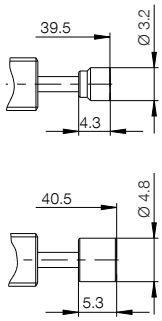
▶ TECHNISCHE DATEN

▶ Baugröße: **M6X0.5**

		max. Energieaufnahme			Hub	Aufprallgeschwindigkeit		Rückstellkraft		Gewicht
		Dauerbetrieb		Notstoppbetrieb						
		pro Hub	pro Stunde	pro Hub		min.	max.	min.	max.	
	Bestell-Nr.	[Nm]	[Nm/h]	[Nm]	[mm]	[m/s]		[N]	[N]	[g]
HIGH ENERGY	**M6X0.5S**	1,5	3.200	1,5	4	1,8	3,5	1	3	6
	M6X0.5SS	1,5	3.200	1,5	4	1,8	3,5	1	3	6
	M6X0.5SK	1,5	3.200	1,5	4	1,8	3,5	1	3	6
	M6X0.5M	1,5	3.200	1,5	4	0,8	2,2	1	3	6
	M6X0.5MS	1,5	3.200	1,5	4	0,8	2,2	1	3	6
	M6X0.5MK	1,5	3.200	1,5	4	0,8	2,2	1	3	6
	M6X0.5H	1,5	3.200	1,5	4	0,2	1,2	1	3	6
	M6X0.5HS	1,5	3.200	1,5	4	0,2	1,2	1	3	6
	M6X0.5HK	1,5	3.200	1,5	4	0,2	1,2	1	3	6

▶ TECHNISCHE ZEICHNUNGEN





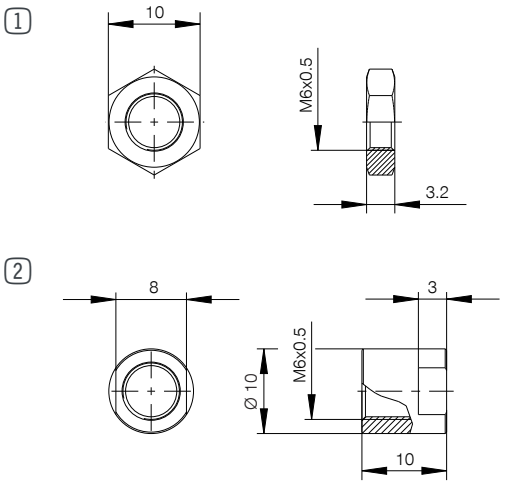
S: mit Stahlkopf montiert

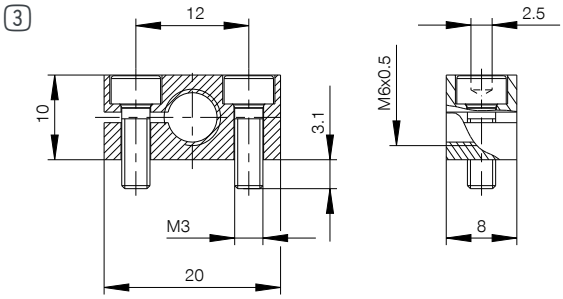
K: mit Kunststoffkopf montiert

▶ ZUBEHÖR

▶ Baugröße: **M6X0.5**

Pos.	Bestell-Nr.	Zubehör	Gewicht [g]	Bemerkungen
1	**MSM6X0.5**	Kontermutter Stahl	2	
1	**MVM6X0.5**	Kontermutter Edelstahl	2	
2	**MAH6X0.5**	Anschlaghülse	6	Inklusive 1x MVM6X0.5
3	**MKF6X0.5**	Klemmflansch	10	Anzugsmoment der Schrauben max. 1 Nm





INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
BAUGRÖSSE M8X0.75

▶ PRODUKTSPEZIFIKATIONEN

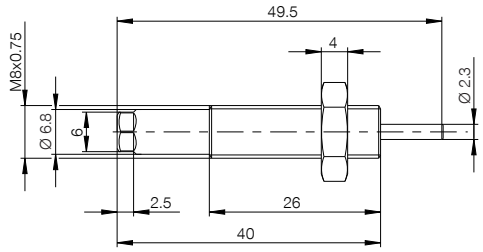
▶ **Aufprallwinkel max.**	2 [°]
▶ **Kolbenrückstellzeit**	0,15 [s]
▶ **Zulässiger Temperaturbereich**	-10 ... +70 [°C]
▶ **Druck High Energy max. (abs.)**	10 [bar]
▶ **Druck Standard Energy max. (abs.)**	1 [bar]
▶ **Anzugsmoment Kontermutter max.**	6 [Nm]
▶ **LABS-frei**	Ja
▶ **RoHS-konform**	Ja
▶ **REACH-konform**	Ja

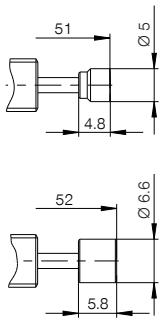
▶ TECHNISCHE DATEN

▶ Baugröße: **M8X0.75**

		max. Energieaufnahme Dauerbetrieb		max. Energieaufnahme Notstoppbetrieb	Hub	Aufprallgeschwindigkeit		Rückstellkraft		Gewicht
		pro Hub	pro Stunde	pro Hub		min.	max.	min.	max.	
	Bestell-Nr.	[Nm]	[Nm/h]	[Nm]	[mm]	[m/s]		[N]	[N]	[g]
HIGH ENERGY	**M8X0.75S**	3	8.000	3	5	1,8	3,5	1	4	12
	M8X0.75SS	3	8.000	3	5	1,8	3,5	1	4	13
	M8X0.75SK	3	8.000	3	5	1,8	3,5	1	4	13
	M8X0.75M	4	9.000	4	5	0,8	2,2	1	4	12
	M8X0.75MS	4	9.000	4	5	0,8	2,2	1	4	13
	M8X0.75MK	4	9.000	4	5	0,8	2,2	1	4	13
	M8X0.75H	4	9.000	4	5	0,2	1,2	1	4	12
	M8X0.75HS	4	9.000	4	5	0,2	1,2	1	4	13
	M8X0.75HK	4	9.000	4	5	0,2	1,2	1	4	13
	Bestell-Nr.									
STANDARD ENERGY	**M8X0.75RS**	1,5	5.000	1,5	5	1,8	3,5	1	3	13
	M8X0.75RSS	1,5	5.000	1,5	5	1,8	3,5	1	3	14
	M8X0.75RSK	1,5	5.000	1,5	5	1,8	3,5	1	3	14
	M8X0.75RM	1,5	5.000	1,5	5	0,8	2,2	1	3	13
	M8X0.75RMS	1,5	5.000	1,5	5	0,8	2,2	1	3	14
	M8X0.75RMK	1,5	5.000	1,5	5	0,8	2,2	1	3	14
	M8X0.75RH	1,5	5.000	1,5	5	0,2	1,2	1	3	13
	M8X0.75RHS	1,5	5.000	1,5	5	0,2	1,2	1	3	14
	M8X0.75RHK	1,5	5.000	1,5	5	0,2	1,2	1	3	14

▶ TECHNISCHE ZEICHNUNGEN





S: mit Stahlkopf montiert

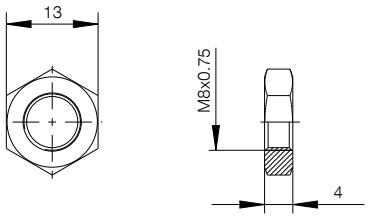
K: mit Kunststoffkopf montiert

▶ ZUBEHÖR

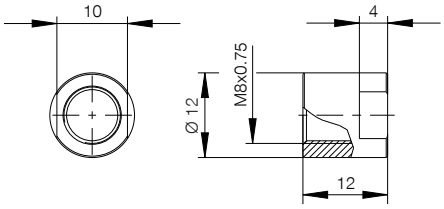
▶ **Baugröße: M8X0.75**

Pos.	Bestell-Nr.	Zubehör	Gewicht [g]	Bemerkungen
1	**MSM8X0.75**	Kontermutter Stahl	3	
1	**MVM8X0.75**	Kontermutter Edelstahl	3	
2	**MAH8X0.75**	Anschlaghülse	10	Inklusive 1x MVM8X0.75
3	**MKF8X0.75**	Klemmflansch	20	Anzugsmoment der Schrauben max. 2,5 Nm

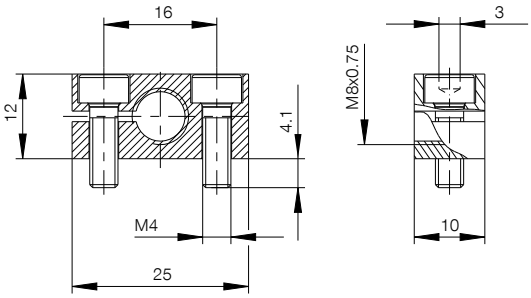
1



2



3



INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
BAUGRÖSSE M8X1

▶ PRODUKTSPEZIFIKATIONEN

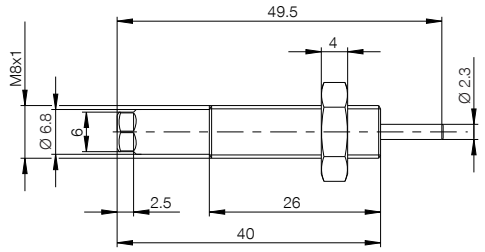
▶ **Aufprallwinkel max.**	2 [°]
▶ **Kolbenrückstellzeit**	0,15 [s]
▶ **Zulässiger Temperaturbereich**	-10 ... +70 [°C]
▶ **Druck High Energy max. (abs.)**	10 [bar]
▶ **Druck Standard Energy max. (abs.)**	1 [bar]
▶ **Anzugsmoment Kontermutter max.**	6 [Nm]
▶ **LABS-frei**	Ja
▶ **RoHS-konform**	Ja
▶ **REACH-konform**	Ja

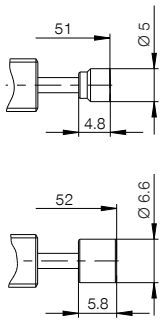
▶ TECHNISCHE DATEN

▶ Baugröße: **M8X1**

		max. Energieaufnahme Dauerbetrieb		max. Energieaufnahme Notstoppbetrieb	Hub	Aufprallgeschwindigkeit		Rückstellkraft		Gewicht
		pro Hub	pro Stunde	pro Hub		min.	max.	min.	max.	
	Bestell-Nr.	[Nm]	[Nm/h]	[Nm]	[mm]	[m/s]		[N]	[N]	[g]
HIGH ENERGY	**M8X1S**	3	8.000	3	5	1,8	3,5	1	4	12
	M8X1SS	3	8.000	3	5	1,8	3,5	1	4	13
	M8X1SK	3	8.000	3	5	1,8	3,5	1	4	13
	M8X1M	4	9.000	4	5	0,8	2,2	1	4	12
	M8X1MS	4	9.000	4	5	0,8	2,2	1	4	13
	M8X1MK	4	9.000	4	5	0,8	2,2	1	4	13
	M8X1H	4	9.000	4	5	0,2	1,2	1	4	12
	M8X1HS	4	9.000	4	5	0,2	1,2	1	4	13
	M8X1HK	4	9.000	4	5	0,2	1,2	1	4	13
	Bestell-Nr.									
STANDARD ENERGY	**M8X1RS**	1,5	5.000	1,5	5	1,8	3,5	1	3	13
	M8X1RSS	1,5	5.000	1,5	5	1,8	3,5	1	3	14
	M8X1RSK	1,5	5.000	1,5	5	1,8	3,5	1	3	14
	M8X1RM	1,5	5.000	1,5	5	0,8	2,2	1	3	13
	M8X1RMS	1,5	5.000	1,5	5	0,8	2,2	1	3	14
	M8X1RMK	1,5	5.000	1,5	5	0,8	2,2	1	3	14
	M8X1RH	1,5	5.000	1,5	5	0,2	1,2	1	3	13
	M8X1RHS	1,5	5.000	1,5	5	0,2	1,2	1	3	14
	M8X1RHK	1,5	5.000	1,5	5	0,2	1,2	1	3	14

▶ TECHNISCHE ZEICHNUNGEN





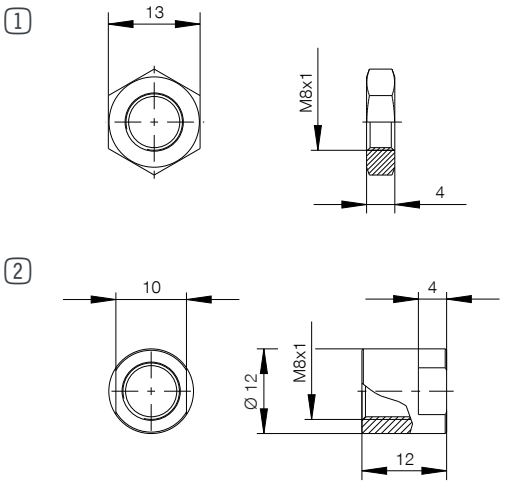
S: mit Stahlkopf montiert

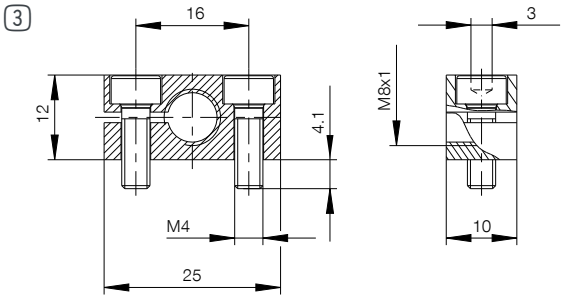
K: mit Kunststoffkopf montiert

▶ ZUBEHÖR

▶ Baugröße: **M8X1**

Pos.	Bestell-Nr.	Zubehör	Gewicht [g]	Bemerkungen
1	**MSM8X1**	Kontermutter Stahl	3	
1	**MVM8X1**	Kontermutter Edelstahl	3	
2	**MAH8X1**	Anschlaghülse	10	Inklusive 1x MVM8X1
3	**MKF8X1**	Klemmflansch	20	Anzugsmoment der Schrauben max. 2,5 Nm





INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
BAUGRÖSSE M10X1

▶ PRODUKTSPEZIFIKATIONEN

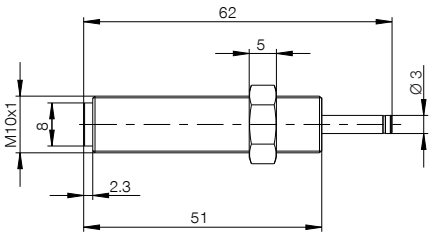
▶ **Aufprallwinkel max.**	2 [°]
▶ **Kolbenrückstellzeit**	0,15 [s]
▶ **Zulässiger Temperaturbereich**	-10 ... +70 [°C]
▶ **Druck High Energy max. (abs.)**	10 [bar]
▶ **Druck Standard Energy max. (abs.)**	1 [bar]
▶ **Anzugsmoment Kontermutter max.**	8 [Nm]
▶ **LABS-frei**	Ja
▶ **RoHS-konform**	Ja
▶ **REACH-konform**	Ja

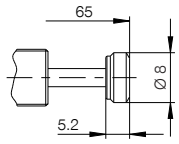
▶ TECHNISCHE DATEN

▶ **Baugröße: M10X1**

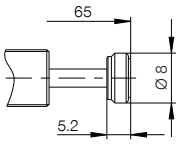
		max. Energieaufnahme Dauerbetrieb		max. Energieaufnahme Notstoppbetrieb	Hub	Aufprallgeschwindigkeit		Rückstellkraft		Gewicht
		pro Hub	pro Stunde	pro Hub		min.	max.	min.	max.	
	Bestell-Nr.	[Nm]	[Nm/h]	[Nm]	[mm]	[m/s]		[N]	[N]	[g]
HIGH ENERGY	**M10X1W**	4	9.000	4	8	1,8	4	4	10	25
	M10X1WS	4	9.000	4	8	1,8	4	4	10	26
	M10X1WK	4	9.000	4	8	1,8	4	4	10	26
	M10X1S	10	18.000	10	8	1,8	3,5	4	10	25
	M10X1SS	10	18.000	10	8	1,8	3,5	4	10	26
	M10X1SK	10	18.000	10	8	1,8	3,5	4	10	26
	M10X1M	12	20.000	12	8	0,8	2,2	4	10	25
	M10X1MS	12	20.000	12	8	0,8	2,2	4	10	26
	M10X1MK	12	20.000	12	8	0,8	2,2	4	10	26
	M10X1H	12	20.000	12	8	0,2	1,2	4	10	25
	M10X1HS	12	20.000	12	8	0,2	1,2	4	10	26
	M10X1HK	12	20.000	12	8	0,2	1,2	4	10	26
	Bestell-Nr.									
STANDARD ENERGY	**M10X1RS**	3	8.000	3	8	1,8	3,5	3	8	29
	M10X1RSS	3	8.000	3	8	1,8	3,5	3	8	30
	M10X1RSK	3	8.000	3	8	1,8	3,5	3	8	30
	M10X1RM	3	8.000	3	8	0,8	2,2	3	8	29
	M10X1RMS	3	8.000	3	8	0,8	2,2	3	8	30
	M10X1RMK	3	8.000	3	8	0,8	2,2	3	8	30
	M10X1RH	3	8.000	3	8	0,2	1,2	3	8	29
	M10X1RHS	3	8.000	3	8	0,2	1,2	3	8	30
	M10X1RHK	3	8.000	3	8	0,2	1,2	3	8	30

▶ TECHNISCHE ZEICHNUNGEN





S: mit Stahlkopf montiert



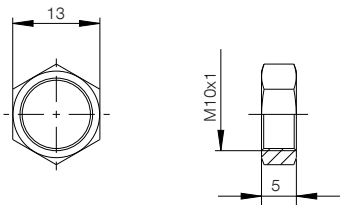
K: mit Kunststoffkopf montiert

▶ ZUBEHÖR

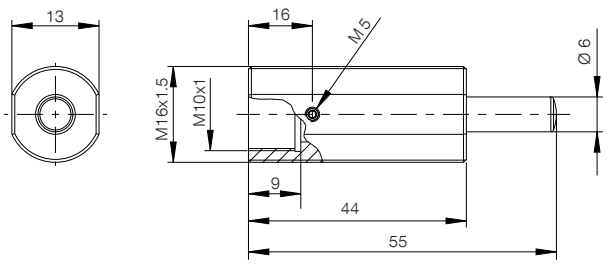
▶ **Baugröße: M10X1**

Pos.	Bestell-Nr.	Zubehör	Gewicht [g]	Bemerkungen
1	**MSM10X1**	Kontermutter Stahl	3	
1	**MVM10X1**	Kontermutter Edelstahl	3	
2	**MAH10X1**	Anschlaghülse	17	Inklusive 1x MVM10X1
3	**MKF10X1**	Klemmflansch	24	Anzugsmoment der Schrauben max. 2,5 Nm
4	**MRA10X1**	Bolzenvorlagerung / Sperrluftadapter	55	Aufprallwinkel max. 30°, Zusätzliche Rückstellkraft: 15 ... 18 N, Passende MSM, MVM, MAH und MKF auf Anfrage, Inklusive Zylinderschraube in Druckluftanschluss M5
5	**MKM10X1**	Kühlmutter	9	Erhöhung der Energieaufnahme pro Stunde bis zu 1,5-fach

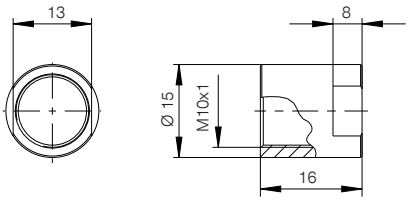
1



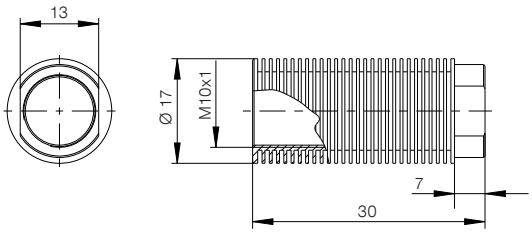
4



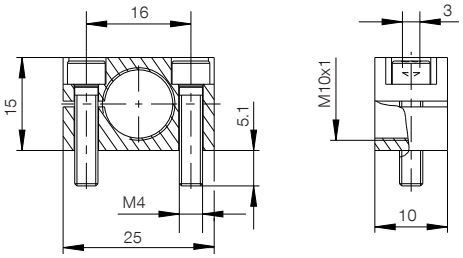
2



5



3



INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
BAUGRÖSSE M12X1

▶ PRODUKTSPEZIFIKATIONEN

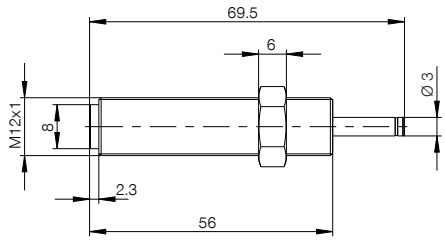
▶ **Aufprallwinkel max.**	2 [°]
▶ **Kolbenrückstellzeit**	0,2 [s]
▶ **Zulässiger Temperaturbereich**	-10 ... +70 [°C]
▶ **Druck High Energy max. (abs.)**	10 [bar]
▶ **Druck Standard Energy max. (abs.)**	1 [bar]
▶ **Anzugsmoment Kontermutter max.**	10 [Nm]
▶ **LABS-frei**	Ja
▶ **RoHS-konform**	Ja
▶ **REACH-konform**	Ja

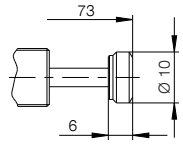
▶ TECHNISCHE DATEN

▶ **Baugröße: M12X1**

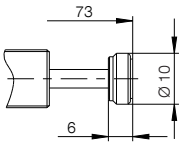
		max. Energieaufnahme Dauerbetrieb		max. Energieaufnahme Notstoppbetrieb	Hub	Aufprallgeschwindigkeit		Rückstellkraft		Gewicht
		pro Hub	pro Stunde	pro Hub		min.	max.	min.	max.	
	Bestell-Nr.	[Nm]	[Nm/h]	[Nm]	[mm]	[m/s]		[N]	[N]	[g]
HIGH ENERGY	**M12X1W**	10	18.000	10	10	1,8	4	6	10	35
	M12X1WS	10	18.000	10	10	1,8	4	6	10	40
	M12X1WK	10	18.000	10	10	1,8	4	6	10	40
	M12X1WB	10	18.000	10	10	1,8	4	20	80	45
	M12X1S	16	30.000	22	10	1,8	3,5	6	10	35
	M12X1SS	16	30.000	22	10	1,8	3,5	6	10	40
	M12X1SK	16	30.000	22	10	1,8	3,5	6	10	40
	M12X1SB	16	30.000	22	10	1,8	3,5	20	80	45
	M12X1M	18	33.000	25	10	0,8	2,2	6	10	35
	M12X1MS	18	33.000	25	10	0,8	2,2	6	10	40
	M12X1MK	18	33.000	25	10	0,8	2,2	6	10	40
	M12X1MB	18	33.000	25	10	0,8	2,2	20	80	45
	M12X1H	18	33.000	27	10	0,2	1,2	6	10	35
	M12X1HS	18	33.000	27	10	0,2	1,2	6	10	40
	M12X1HK	18	33.000	27	10	0,2	1,2	6	10	40
	M12X1HB	18	33.000	27	10	0,2	1,2	20	80	45
	Bestell-Nr.									
STANDARD ENERGY	**M12X1RS**	9	20.000	9	10	1,8	3,5	3	7	40
	M12X1RSS	9	20.000	9	10	1,8	3,5	3	7	45
	M12X1RSK	9	20.000	9	10	1,8	3,5	3	7	45
	M12X1RM	9	20.000	9	10	0,8	2,2	3	7	40
	M12X1RMS	9	20.000	9	10	0,8	2,2	3	7	45
	M12X1RMK	9	20.000	9	10	0,8	2,2	3	7	45
	M12X1RH	9	20.000	9	10	0,2	1,2	3	7	40
	M12X1RHS	9	20.000	9	10	0,2	1,2	3	7	45
	M12X1RHK	9	20.000	9	10	0,2	1,2	3	7	45

▶ TECHNISCHE ZEICHNUNGEN

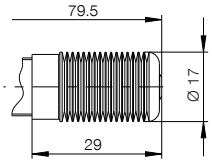




S: mit Stahlkopf montiert



K: mit Kunststoffkopf montiert



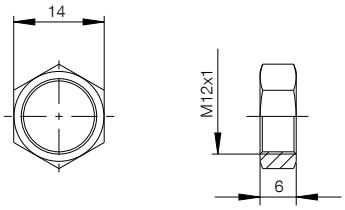
B: mit Faltenbalg montiert

▶ ZUBEHÖR

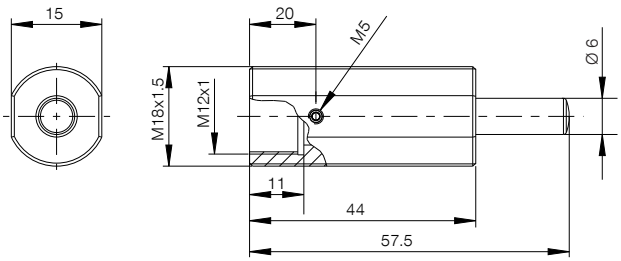
▶ **Baugröße: M12X1**

Pos.	Bestell-Nr.	Zubehör	Gewicht [g]	Bemerkungen
1	**MSM12X1**	Kontermutter Stahl	5	
1	**MVM12X1**	Kontermutter Edelstahl	5	
2	**MAH12X1**	Anschlaghülse	20	Inklusive 1x MVM12X1
3	**MKF12X1**	Klemmflansch	40	Anzugsmoment der Schrauben max. 5 Nm
4	**MRA12X1**	Bolzenvorlagerung / Sperrluftadapter	70	Aufprallwinkel max. 30°, Zusätzliche Rückstellkraft: 5 ... 8 N, Passende MSM, MVM, MAH und MKF auf Anfrage, Inklusive Zylinderschraube in Druckluftanschluss M5
5	**MKM12X1**	Kühlmutter	15	Erhöhung der Energieaufnahme pro Stunde bis zu 1,5-fach

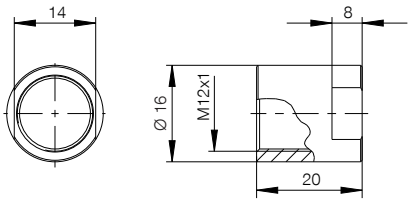
1



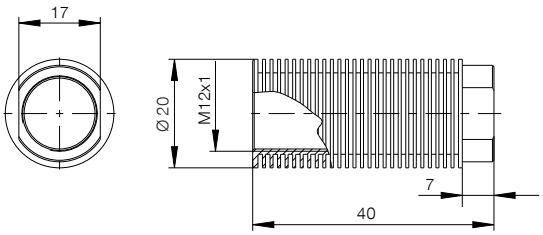
4



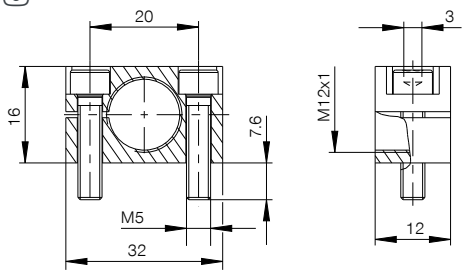
2



5



3



INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
BAUGRÖSSE M14X1

▶ PRODUKTSPEZIFIKATIONEN

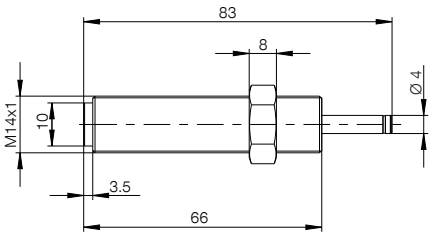
▶ **Aufprallwinkel max.**	2 [°]
▶ **Kolbenrückstellzeit**	0,2 [s]
▶ **Zulässiger Temperaturbereich**	-10 ... +70 [°C]
▶ **Druck High Energy max. (abs.)**	10 [bar]
▶ **Druck Standard Energy max. (abs.)**	1 [bar]
▶ **Anzugsmoment Kontermutter max.**	30 [Nm]
▶ **LABS-frei**	Ja
▶ **RoHS-konform**	Ja
▶ **REACH-konform**	Ja

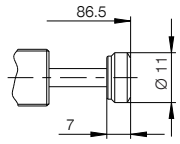
▶ TECHNISCHE DATEN

▶ **Baugröße: M14X1**

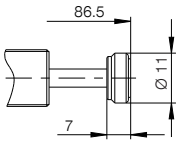
		max. Energieaufnahme Dauerbetrieb		max. Energieaufnahme Notstoppbetrieb	Hub	Aufprallgeschwindigkeit		Rückstellkraft		Gewicht
		pro Hub	pro Stunde	pro Hub		min.	max.	min.	max.	
	Bestell-Nr.	[Nm]	[Nm/h]	[Nm]	[mm]	[m/s]		[N]	[N]	[g]
HIGH ENERGY	**M14X1W**	18	33.000	18	12	1,8	4	8	15	65
	M14X1WS	18	33.000	18	12	1,8	4	8	15	70
	M14X1WK	18	33.000	18	12	1,8	4	8	15	70
	M14X1S	30	45.000	35	12	1,8	3,5	8	15	65
	M14X1SS	30	45.000	35	12	1,8	3,5	8	15	70
	M14X1SK	30	45.000	35	12	1,8	3,5	8	15	70
	M14X1M	32	50.000	40	12	0,8	2,2	8	15	65
	M14X1MS	32	50.000	40	12	0,8	2,2	8	15	70
	M14X1MK	32	50.000	40	12	0,8	2,2	8	15	70
	M14X1H	32	50.000	45	12	0,2	1,2	8	15	65
	M14X1HS	32	50.000	45	12	0,2	1,2	8	15	70
	M14X1HK	32	50.000	45	12	0,2	1,2	8	15	70
	Bestell-Nr.									
STANDARD ENERGY	**M14X1RS**	20	35.000	20	12	1,8	3,5	4	8	70
	M14X1RSS	20	35.000	20	12	1,8	3,5	4	8	75
	M14X1RSK	20	35.000	20	12	1,8	3,5	4	8	75
	M14X1RM	20	35.000	20	12	0,8	2,2	4	8	70
	M14X1RMS	20	35.000	20	12	0,8	2,2	4	8	75
	M14X1RMK	20	35.000	20	12	0,8	2,2	4	8	75
	M14X1RH	20	35.000	20	12	0,2	1,2	4	8	70
	M14X1RHS	20	35.000	20	12	0,2	1,2	4	8	75
	M14X1RHK	20	35.000	20	12	0,2	1,2	4	8	75

▶ TECHNISCHE ZEICHNUNGEN





S: mit Stahlkopf montiert



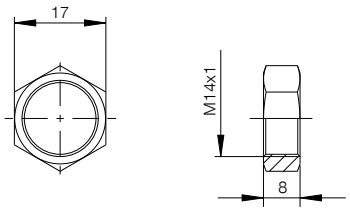
K: mit Kunststoffkopf montiert

▶ ZUBEHÖR

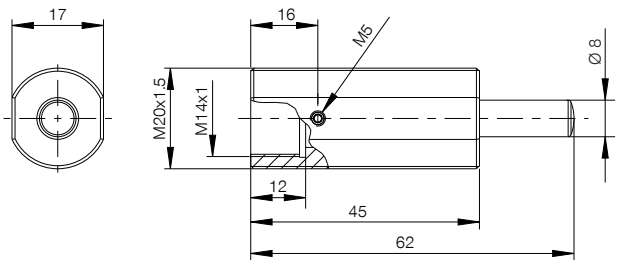
▶ Baugröße: **M14X1**

Pos.	Bestell-Nr.	Zubehör	Gewicht [g]	Bemerkungen
1	**MSM14X1**	Kontermutter Stahl	10	
1	**MVM14X1**	Kontermutter Edelstahl	10	
2	**MAH14X1**	Anschlaghülse	35	Inklusive 1x MVM14X1
3	**MKF14X1**	Klemmflansch	50	Anzugsmoment der Schrauben max. 5 Nm
4	**MRA14X1**	Bolzenvorlagerung / Sperrluftadapter	85	Aufprallwinkel max. 30°, Zusätzliche Rückstellkraft: 1 ... 3 N, Passende MSM, MVM, MAH und MKF in Baugröße M20X1.5, Inklusive Zylinderschraube in Druckluftanschluss M5
5	**MKM14X1**	Kühlmutter	25	Erhöhung der Energieaufnahme pro Stunde bis zu 1,5-fach

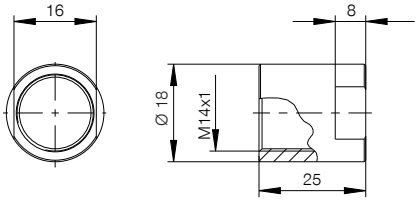
1



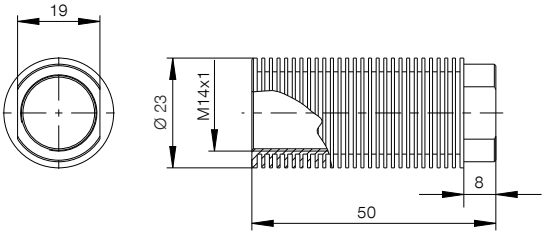
4



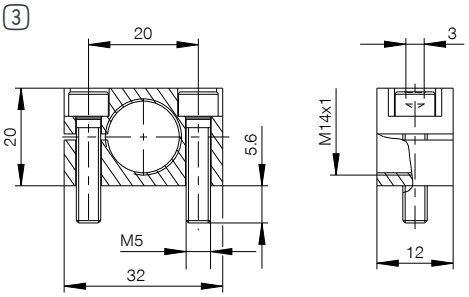
2



5



3



INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
BAUGRÖSSE M14X1.5

▶ PRODUKTSPEZIFIKATIONEN

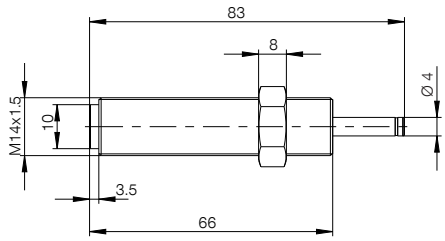
▶ **Aufprallwinkel max.**	2 [°]
▶ **Kolbenrückstellzeit**	0,2 [s]
▶ **Zulässiger Temperaturbereich**	-10 ... +70 [°C]
▶ **Druck High Energy max. (abs.)**	10 [bar]
▶ **Druck Standard Energy max. (abs.)**	1 [bar]
▶ **Anzugsmoment Kontermutter max.**	30 [Nm]
▶ **LABS-frei**	Ja
▶ **RoHS-konform**	Ja
▶ **REACH-konform**	Ja

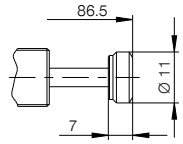
▶ TECHNISCHE DATEN

▶ **Baugröße: M14X1.5**

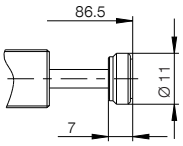
		max. Energieaufnahme Dauerbetrieb		max. Energieaufnahme Notstoppbetrieb	Hub	Aufprallgeschwindigkeit		Rückstellkraft		Gewicht
		pro Hub	pro Stunde	pro Hub		min.	max.	min.	max.	
	Bestell-Nr.	[Nm]	[Nm/h]	[Nm]	[mm]	[m/s]		[N]	[N]	[g]
HIGH ENERGY	**M14X1.5W**	18	33.000	18	12	1,8	4	8	15	65
	M14X1.5WS	18	33.000	18	12	1,8	4	8	15	70
	M14X1.5WK	18	33.000	18	12	1,8	4	8	15	70
	M14X1.5WB	18	33.000	18	12	1,8	4	20	110	80
	M14X1.5S	30	45.000	35	12	1,8	3,5	8	15	65
	M14X1.5SS	30	45.000	35	12	1,8	3,5	8	15	70
	M14X1.5SK	30	45.000	35	12	1,8	3,5	8	15	70
	M14X1.5SB	30	45.000	35	12	1,8	3,5	20	110	80
	M14X1.5M	32	50.000	40	12	0,8	2,2	8	15	65
	M14X1.5MS	32	50.000	40	12	0,8	2,2	8	15	70
	M14X1.5MK	32	50.000	40	12	0,8	2,2	8	15	70
	M14X1.5MB	32	50.000	40	12	0,8	2,2	20	110	80
	M14X1.5H	32	50.000	45	12	0,2	1,2	8	15	65
	M14X1.5HS	32	50.000	45	12	0,2	1,2	8	15	70
	M14X1.5HK	32	50.000	45	12	0,2	1,2	8	15	70
	M14X1.5HB	32	50.000	45	12	0,2	1,2	20	110	80
	Bestell-Nr.									
STANDARD ENERGY	**M14X1.5RS**	20	35.000	20	12	1,8	3,5	4	8	70
	M14X1.5RSS	20	35.000	20	12	1,8	3,5	4	8	75
	M14X1.5RSK	20	35.000	20	12	1,8	3,5	4	8	75
	M14X1.5RM	20	35.000	20	12	0,8	2,2	4	8	70
	M14X1.5RMS	20	35.000	20	12	0,8	2,2	4	8	75
	M14X1.5RMK	20	35.000	20	12	0,8	2,2	4	8	75
	M14X1.5RH	20	35.000	20	12	0,2	1,2	4	8	70
	M14X1.5RHS	20	35.000	20	12	0,2	1,2	4	8	75
	M14X1.5RHK	20	35.000	20	12	0,2	1,2	4	8	75

▶ TECHNISCHE ZEICHNUNGEN

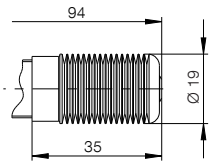




S: mit Stahlkopf montiert



K: mit Kunststoffkopf montiert



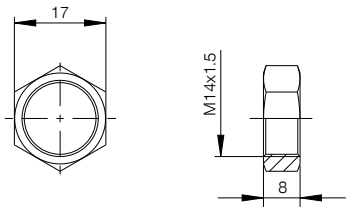
B: mit Faltenbalg montiert

▶ ZUBEHÖR

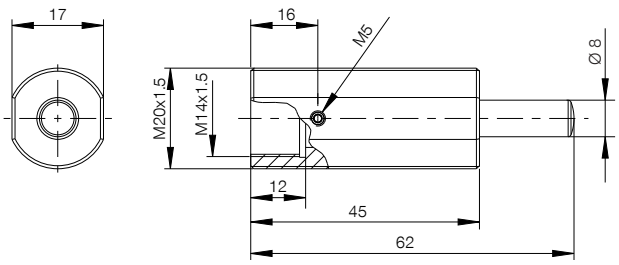
▶ **Baugröße: M14X1.5**

Pos.	Bestell-Nr.	Zubehör	Gewicht [g]	Bemerkungen
1	**MSM14X1.5**	Kontermutter Stahl	10	
1	**MVM14X1.5**	Kontermutter Edelstahl	10	
2	**MAH14X1.5**	Anschlaghülse	35	Inklusive 1x MVM14X1.5
3	**MKF14X1.5**	Klemmflansch	50	Anzugsmoment der Schrauben max. 5 Nm
4	**MRA14X1.5**	Bolzenvorlagerung / Sperrluftadapter	85	Aufprallwinkel max. 30°, Zusätzliche Rückstellkraft: 1 ... 3 N, Passende MSM, MVM, MAH und MKF in Baugröße M20X1.5, Inklusive Zylinderschraube in Druckluftanschluss M5
5	**MKM14X1.5**	Kühlmutter	25	Erhöhung der Energieaufnahme pro Stunde bis zu 1,5-fach

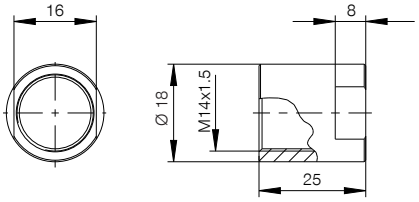
1



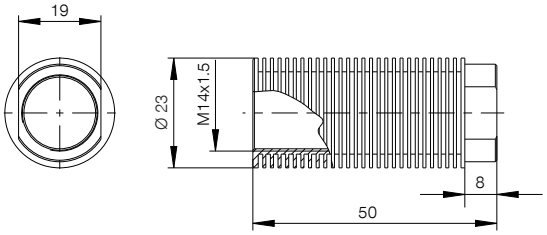
4



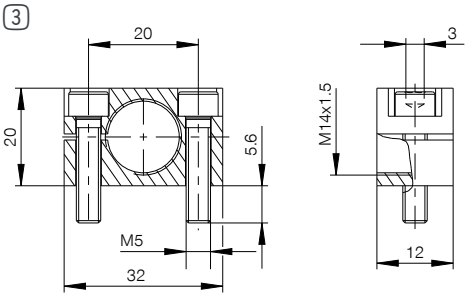
2



5



3



INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
BAUGRÖSSE M20X1.5

▶ PRODUKTSPEZIFIKATIONEN

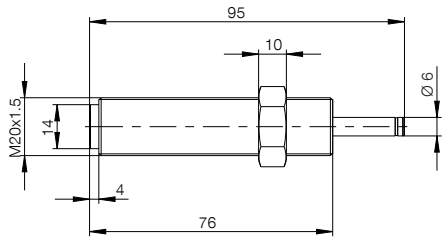
▶ **Aufprallwinkel max.**	2 [°]
▶ **Kolbenrückstellzeit**	0,3 [s]
▶ **Zulässiger Temperaturbereich**	-10 ... +70 [°C]
▶ **Druck High Energy max. (abs.)**	10 [bar]
▶ **Druck Standard Energy max. (abs.)**	1 [bar]
▶ **Anzugsmoment Kontermutter max.**	50 [Nm]
▶ **LABS-frei**	Ja
▶ **RoHS-konform**	Ja
▶ **REACH-konform**	Ja

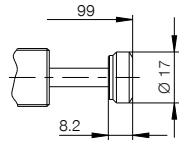
▶ TECHNISCHE DATEN

▶ **Baugröße: M20X1.5**

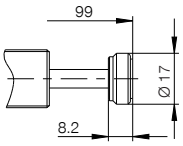
		max. Energieaufnahme Dauerbetrieb		max. Energieaufnahme Notstoppbetrieb	Hub	Aufprallgeschwindigkeit		Rückstellkraft		Gewicht
		pro Hub	pro Stunde	pro Hub		min.	max.	min.	max.	
	Bestell-Nr.	[Nm]	[Nm/h]	[Nm]	[mm]	[m/s]		[N]	[N]	[g]
HIGH ENERGY	**M20X1.5W**	35	40.000	35	15	1,8	4	15	30	135
	M20X1.5WS	35	40.000	35	15	1,8	4	15	30	145
	M20X1.5WK	35	40.000	35	15	1,8	4	15	30	145
	M20X1.5WB	35	40.000	35	15	1,8	4	35	150	170
	M20X1.5S	70	70.000	100	15	1,8	3,5	15	30	135
	M20X1.5SS	70	70.000	100	15	1,8	3,5	15	30	145
	M20X1.5SK	70	70.000	100	15	1,8	3,5	15	30	145
	M20X1.5SB	70	70.000	100	15	1,8	3,5	35	150	170
	M20X1.5M	80	80.000	120	15	0,8	2,2	15	30	135
	M20X1.5MS	80	80.000	120	15	0,8	2,2	15	30	145
	M20X1.5MK	80	80.000	120	15	0,8	2,2	15	30	145
	M20X1.5MB	80	80.000	120	15	0,8	2,2	35	150	170
	M20X1.5H	80	80.000	150	15	0,2	1,2	15	30	135
	M20X1.5HS	80	80.000	150	15	0,2	1,2	15	30	145
	M20X1.5HK	80	80.000	150	15	0,2	1,2	15	30	145
	M20X1.5HB	80	80.000	150	15	0,2	1,2	35	150	170
	Bestell-Nr.									
STANDARD ENERGY	**M20X1.5RS**	32	40.000	32	15	1,8	3,5	10	30	130
	M20X1.5RSS	32	40.000	32	15	1,8	3,5	10	30	140
	M20X1.5RSK	32	40.000	32	15	1,8	3,5	10	30	140
	M20X1.5RM	32	40.000	32	15	0,8	2,2	10	30	130
	M20X1.5RMS	32	40.000	32	15	0,8	2,2	10	30	140
	M20X1.5RMK	32	40.000	32	15	0,8	2,2	10	30	140
	M20X1.5RH	32	40.000	32	15	0,2	1,2	10	30	130
	M20X1.5RHS	32	40.000	32	15	0,2	1,2	10	30	140
	M20X1.5RHK	32	40.000	32	15	0,2	1,2	10	30	140

▶ TECHNISCHE ZEICHNUNGEN

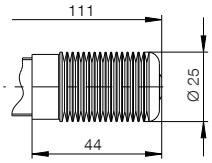




S: mit Stahlkopf montiert



K: mit Kunststoffkopf montiert



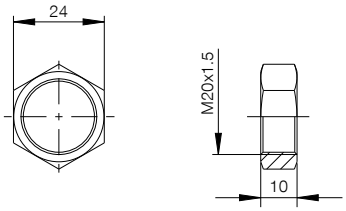
B: mit Faltenbalg montiert

▶ ZUBEHÖR

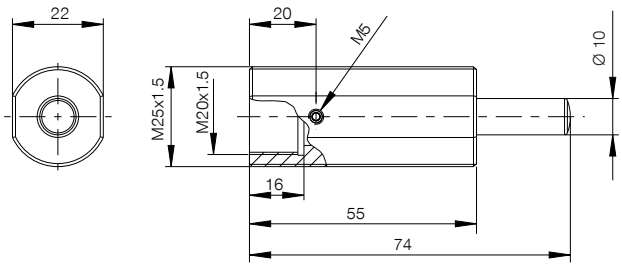
▶ **Baugröße: M20X1.5**

Pos.	Bestell-Nr.	Zubehör	Gewicht [g]	Bemerkungen
1	**MSM20X1.5**	Kontermutter Stahl	20	
1	**MVM20X1.5**	Kontermutter Edelstahl	20	
2	**MAH20X1.5**	Anschlaghülse	60	Inklusive 1x MVM20X1.5
3	**MKF20X1.5**	Klemmflansch	110	Anzugsmoment der Schrauben max. 9 Nm
4	**MRA20X1.5**	Bolzenvorlagerung / Sperrluftadapter	160	Aufprallwinkel max. 30°, Passende MSM, MVM, MAH und MKF in Baugröße M25X1.5 Inklusive Gewindestift in Druckluftanschluss M5
5	**MKM20X1.5**	Kühlmutter	40	Erhöhung der Energieaufnahme pro Stunde bis zu 1,5-fach

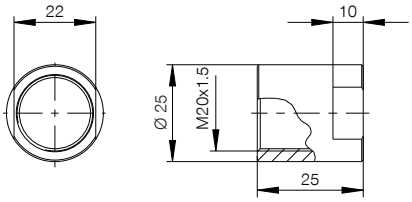
1



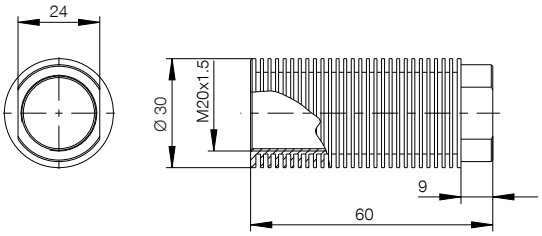
4



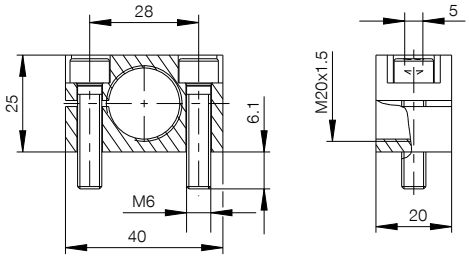
2



5



3



INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
BAUGRÖSSE M20X1.5L

▶ PRODUKTSPEZIFIKATIONEN

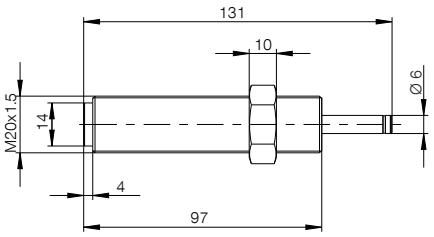
▶ **Aufprallwinkel max.**	2 [°]
▶ **Kolbenrückstellzeit**	0,5 [s]
▶ **Zulässiger Temperaturbereich**	-10 ... +70 [°C]
▶ **Druck High Energy max. (abs.)**	10 [bar]
▶ **Anzugsmoment Kontermutter max.**	50 [Nm]
▶ **LABS-frei**	Ja
▶ **RoHS-konform**	Ja
▶ **REACH-konform**	Ja

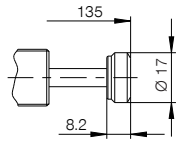
▶ TECHNISCHE DATEN

▶ **Baugröße: M20X1.5L**

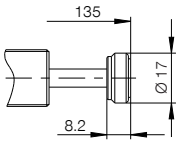
		max. Energieaufnahme			Hub	Aufprallgeschwindigkeit		Rückstellkraft		Gewicht
		Dauerbetrieb		Notstoppbetrieb						
		pro Hub	pro Stunde	pro Hub		min.	max.	min.	max.	
	Bestell-Nr.	[Nm]	[Nm/h]	[Nm]	[mm]	[m/s]		[N]	[N]	[g]
HIGH ENERGY	**M20X1.5LS**	100	100.000	170	30	1,8	3,5	10	25	180
	M20X1.5LSS	100	100.000	170	30	1,8	3,5	10	25	190
	M20X1.5LSK	100	100.000	170	30	1,8	3,5	10	25	190
	M20X1.5LM	120	120.000	220	30	0,8	2,2	10	25	180
	M20X1.5LMS	120	120.000	220	30	0,8	2,2	10	25	190
	M20X1.5LMK	120	120.000	220	30	0,8	2,2	10	25	190

▶ TECHNISCHE ZEICHNUNGEN





S: mit Stahlkopf montiert

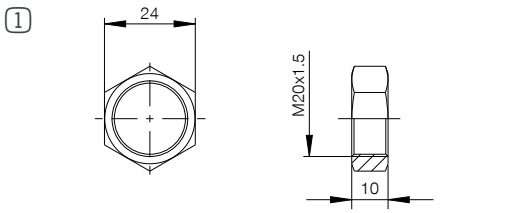


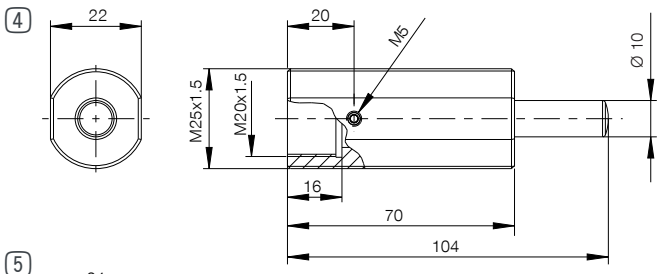
K: mit Kunststoffkopf montiert

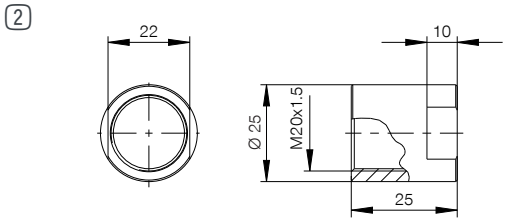
▶ ZUBEHÖR

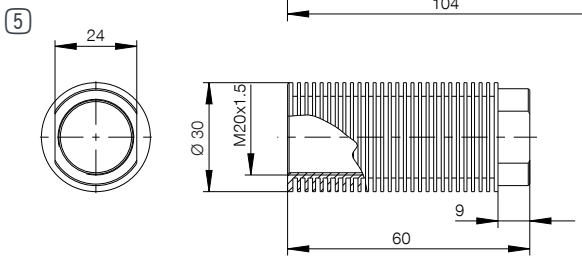
▶ **Baugröße: M20X1.5L**

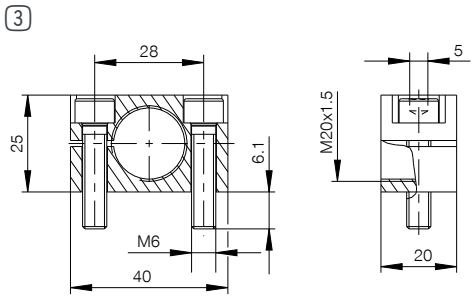
Pos.	Bestell-Nr.	Zubehör	Gewicht [g]	Bemerkungen
1	**MSM20X1.5**	Kontermutter Stahl	20	
1	**MVM20X1.5**	Kontermutter Edelstahl	20	
2	**MAH20X1.5**	Anschlaghülse	60	Inklusive 1x MVM20X1.5
3	**MKF20X1.5**	Klemmflansch	110	Anzugsmoment der Schrauben max. 9 Nm
4	**MRA20X1.5L**	Bolzenvorlagerung / Sperrluftadapter	205	Aufprallwinkel max. 30°, Passende MSM, MVM, MAH und MKF in Baugröße M25X1.5 Inklusive Gewindestift in Druckluftanschluss M5
5	**MKM20X1.5**	Kühlmutter	40	Erhöhung der Energieaufnahme pro Stunde bis zu 1,5-fach











INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
BAUGRÖSSE M25X1.5

▶ PRODUKTSPEZIFIKATIONEN

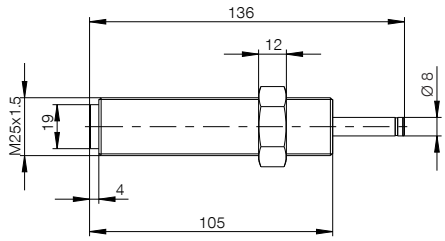
▶ **Aufprallwinkel max.**	2 [°]
▶ **Kolbenrückstellzeit**	0,4 [s]
▶ **Zulässiger Temperaturbereich**	-10 ... +70 [°C]
▶ **Druck High Energy max. (abs.)**	10 [bar]
▶ **Druck Standard Energy max. (abs.)**	1 [bar]
▶ **Anzugsmoment Kontermutter max.**	60 [Nm]
▶ **LABS-frei**	Ja
▶ **RoHS-konform**	Ja
▶ **REACH-konform**	Ja

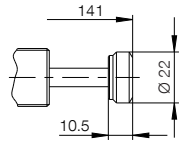
▶ TECHNISCHE DATEN

▶ **Baugröße: M25X1.5**

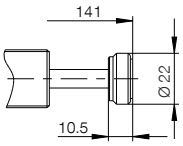
		max. Energieaufnahme Dauerbetrieb		max. Energieaufnahme Notstoppbetrieb	Hub	Aufprallgeschwindigkeit		Rückstellkraft		Gewicht
		pro Hub	pro Stunde	pro Hub		min.	max.	min.	max.	
	Bestell-Nr.	[Nm]	[Nm/h]	[Nm]	[mm]	[m/s]		[N]	[N]	[g]
HIGH ENERGY	**M25X1.5W**	100	80.000	100	25	1,8	4	25	50	300
	M25X1.5WS	100	80.000	100	25	1,8	4	25	50	325
	M25X1.5WK	100	80.000	100	25	1,8	4	25	50	320
	M25X1.5WB	100	80.000	100	25	1,8	4	35	350	345
	M25X1.5S	190	100.000	300	25	1,8	3,5	25	50	300
	M25X1.5SS	190	100.000	300	25	1,8	3,5	25	50	325
	M25X1.5SK	190	100.000	300	25	1,8	3,5	25	50	320
	M25X1.5SB	190	100.000	300	25	1,8	3,5	35	350	345
	M25X1.5M	210	120.000	400	25	0,8	2,2	25	50	300
	M25X1.5MS	210	120.000	400	25	0,8	2,2	25	50	325
	M25X1.5MK	210	120.000	400	25	0,8	2,2	25	50	320
	M25X1.5MB	210	120.000	400	25	0,8	2,2	35	350	345
	M25X1.5H	210	120.000	450	25	0,2	1,2	25	50	300
	M25X1.5HS	210	120.000	450	25	0,2	1,2	25	50	325
	M25X1.5HK	210	120.000	450	25	0,2	1,2	25	50	320
	M25X1.5HB	210	120.000	450	25	0,2	1,2	35	350	345
	Bestell-Nr.									
STANDARD ENERGY	**M25X1.5RS**	90	80.000	90	25	1,8	3,5	10	35	285
	M25X1.5RSS	90	80.000	90	25	1,8	3,5	10	35	310
	M25X1.5RSK	90	80.000	90	25	1,8	3,5	10	35	305
	M25X1.5RM	90	80.000	90	25	0,8	2,2	10	35	285
	M25X1.5RMS	90	80.000	90	25	0,8	2,2	10	35	310
	M25X1.5RMK	90	80.000	90	25	0,8	2,2	10	35	305
	M25X1.5RH	90	80.000	90	25	0,2	1,2	10	35	285
	M25X1.5RHS	90	80.000	90	25	0,2	1,2	10	35	310
	M25X1.5RHK	90	80.000	90	25	0,2	1,2	10	35	305

▶ TECHNISCHE ZEICHNUNGEN

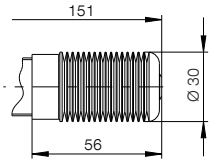




S: mit Stahlkopf montiert



K: mit Kunststoffkopf montiert



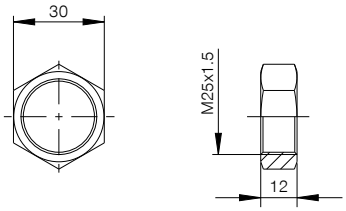
B: mit Faltenbalg montiert

▶ ZUBEHÖR

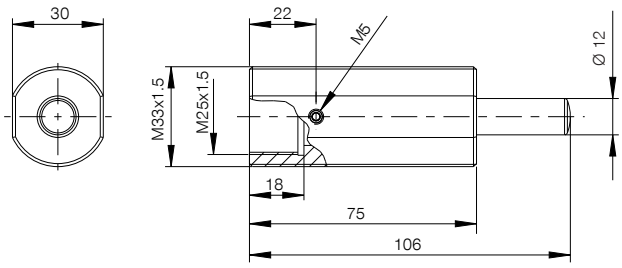
▶ **Baugröße: M25X1.5**

Pos.	Bestell-Nr.	Zubehör	Gewicht [g]	Bemerkungen
1	**MSM25X1.5**	Kontermutter Stahl	35	
1	**MVM25X1.5**	Kontermutter Edelstahl	35	
2	**MAH25X1.5**	Anschlaghülse	130	Inklusive 1x MVM25X1.5
3	**MKF25X1.5**	Klemmflansch	235	Anzugsmoment der Schrauben max. 22 Nm
4	**MRA25X1.5**	Bolzenvorlagerung / Sperrluftadapter	385	Aufprallwinkel max. 30°, Passende MSM, MVM, MAH und MKF in Baugröße M33X1.5 Inklusive Gewindestift in Druckluftanschluss M5
5	**MKM25X1.5**	Kühlmutter	65	Erhöhung der Energieaufnahme pro Stunde bis zu 1,5-fach

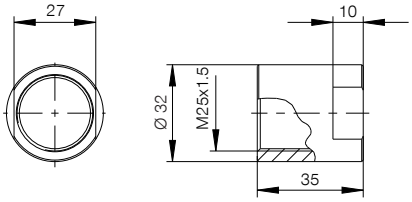
1



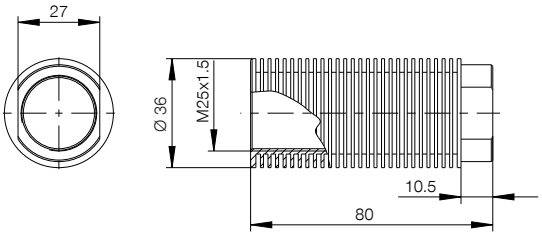
4



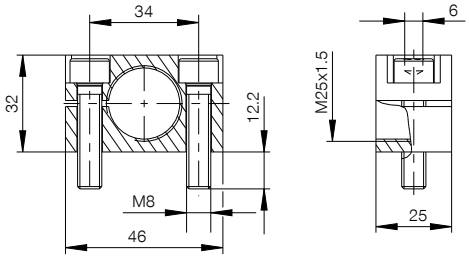
2



5



3



INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
BAUGRÖSSE M25X1.5L

▶ PRODUKTSPEZIFIKATIONEN

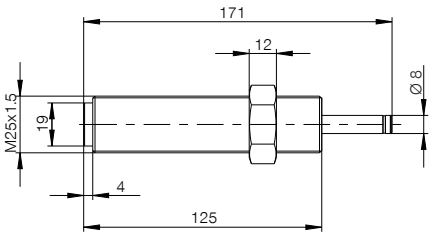
▶ **Aufprallwinkel max.**	2 [°]
▶ **Kolbenrückstellzeit**	0,6 [s]
▶ **Zulässiger Temperaturbereich**	-10 ... +70 [°C]
▶ **Druck High Energy max. (abs.)**	10 [bar]
▶ **Anzugsmoment Kontermutter max.**	60 [Nm]
▶ **LABS-frei**	Ja
▶ **RoHS-konform**	Ja
▶ **REACH-konform**	Ja

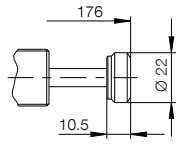
▶ TECHNISCHE DATEN

▶ **Baugröße: M25X1.5L**

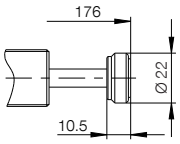
		max. Energieaufnahme			Hub	Aufprallgeschwindigkeit		Rückstellkraft		Gewicht
		Dauerbetrieb		Notstoppbetrieb						
		pro Hub	pro Stunde	pro Hub		min.	max.	min.	max.	
	Bestell-Nr.	[Nm]	[Nm/h]	[Nm]	[mm]	[m/s]		[N]	[N]	[g]
HIGH ENERGY	**M25X1.5LS**	250	135.000	500	40	1,8	3,5	25	55	365
	M25X1.5LSS	250	135.000	500	40	1,8	3,5	25	55	390
	M25X1.5LSK	250	135.000	500	40	1,8	3,5	25	55	385
	M25X1.5LM	350	150.000	750	40	0,8	2,2	25	55	365
	M25X1.5LMS	350	150.000	750	40	0,8	2,2	25	55	390
	M25X1.5LMK	350	150.000	750	40	0,8	2,2	25	55	385

▶ TECHNISCHE ZEICHNUNGEN





S: mit Stahlkopf montiert



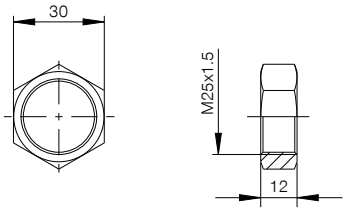
K: mit Kunststoffkopf montiert

▶ ZUBEHÖR

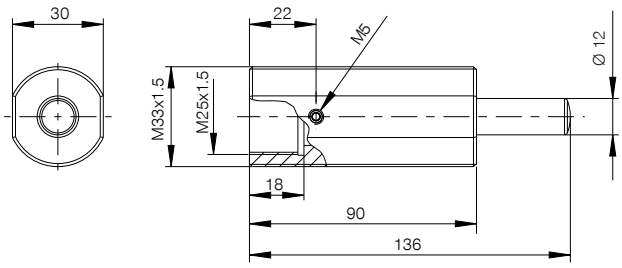
▶ **Baugröße: M25X1.5L**

Pos.	Bestell-Nr.	Zubehör	Gewicht [g]	Bemerkungen
1	**MSM25X1.5**	Kontermutter Stahl	35	
1	**MVM25X1.5**	Kontermutter Edelstahl	35	
2	**MAH25X1.5**	Anschlaghülse	130	Inklusive 1x MVM25X1.5
3	**MKF25X1.5**	Klemmflansch	235	Anzugsmoment der Schrauben max. 22 Nm
4	**MRA25X1.5L**	Bolzenvorlagerung / Sperrluftadapter	460	Aufprallwinkel max. 30°, Passende MSM, MVM, MAH und MKF in Baugröße M33X1.5 Inklusive Gewindestift in Druckluftanschluss M5
5	**MKM25X1.5**	Kühlmutter	65	Erhöhung der Energieaufnahme pro Stunde bis zu 1,5-fach

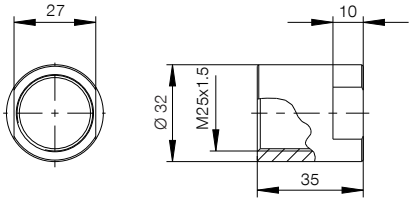
1



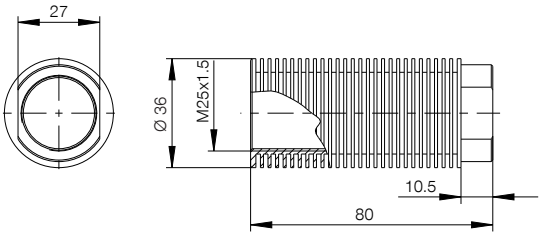
4



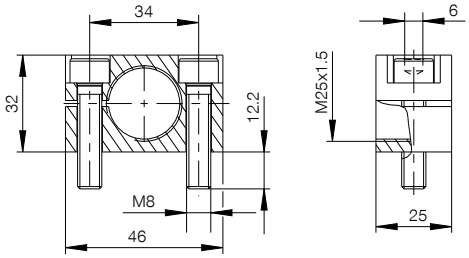
2



5



3



INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
BAUGRÖSSE M27X1.5

▶ PRODUKTSPEZIFIKATIONEN

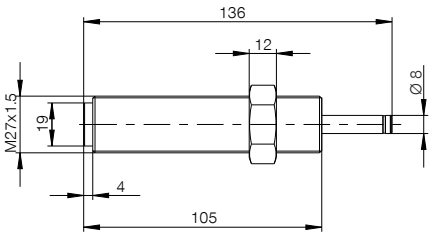
▶ **Aufprallwinkel max.**	2 [°]
▶ **Kolbenrückstellzeit**	0,4 [s]
▶ **Zulässiger Temperaturbereich**	-10 ... +70 [°C]
▶ **Druck High Energy max. (abs.)**	10 [bar]
▶ **Druck Standard Energy max. (abs.)**	1 [bar]
▶ **Anzugsmoment Kontermutter max.**	60 [Nm]
▶ **LABS-frei**	Ja
▶ **RoHS-konform**	Ja
▶ **REACH-konform**	Ja

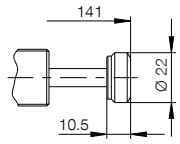
▶ TECHNISCHE DATEN

▶ **Baugröße: M27X1.5**

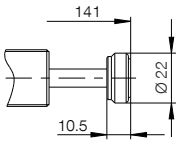
		max. Energieaufnahme Dauerbetrieb		max. Energieaufnahme Notstoppbetrieb	Hub	Aufprallgeschwindigkeit		Rückstellkraft		Gewicht
		pro Hub	pro Stunde	pro Hub		min.	max.	min.	max.	
	Bestell-Nr.	[Nm]	[Nm/h]	[Nm]	[mm]	[m/s]		[N]	[N]	[g]
HIGH ENERGY	**M27X1.5W**	100	80.000	100	25	1,8	4	25	50	370
	M27X1.5WS	100	80.000	100	25	1,8	4	25	50	395
	M27X1.5WK	100	80.000	100	25	1,8	4	25	50	390
	M27X1.5S	190	100.000	300	25	1,8	3,5	25	50	370
	M27X1.5SS	190	100.000	300	25	1,8	3,5	25	50	395
	M27X1.5SK	190	100.000	300	25	1,8	3,5	25	50	390
	M27X1.5M	210	120.000	400	25	0,8	2,2	25	50	370
	M27X1.5MS	210	120.000	400	25	0,8	2,2	25	50	395
	M27X1.5MK	210	120.000	400	25	0,8	2,2	25	50	390
	M27X1.5H	210	120.000	450	25	0,2	1,2	25	50	370
	M27X1.5HS	210	120.000	450	25	0,2	1,2	25	50	395
	M27X1.5HK	210	120.000	450	25	0,2	1,2	25	50	390
	Bestell-Nr.									
STANDARD ENERGY	**M27X1.5RS**	90	80.000	90	25	1,8	3,5	10	35	355
	M27X1.5RSS	90	80.000	90	25	1,8	3,5	10	35	380
	M27X1.5RSK	90	80.000	90	25	1,8	3,5	10	35	375
	M27X1.5RM	90	80.000	90	25	0,8	2,2	10	35	355
	M27X1.5RMS	90	80.000	90	25	0,8	2,2	10	35	380
	M27X1.5RMK	90	80.000	90	25	0,8	2,2	10	35	375
	M27X1.5RH	90	80.000	90	25	0,2	1,2	10	35	355
	M27X1.5RHS	90	80.000	90	25	0,2	1,2	10	35	380
	M27X1.5RHK	90	80.000	90	25	0,2	1,2	10	35	375

▶ TECHNISCHE ZEICHNUNGEN





S: mit Stahlkopf montiert



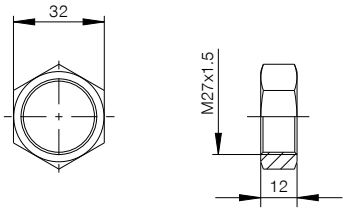
K: mit Kunststoffkopf montiert

▶ ZUBEHÖR

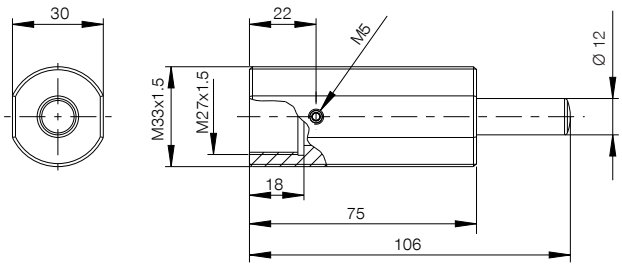
▶ **Baugröße: M27X1.5**

Pos.	Bestell-Nr.	Zubehör	Gewicht [g]	Bemerkungen
1	**MSM27X1.5**	Kontermutter Stahl	40	
1	**MVM27X1.5**	Kontermutter Edelstahl	40	
2	**MAH27X1.5**	Anschlaghülse	155	Inklusive 1x MVM27X1.5
3	**MKF27X1.5**	Klemmflansch	255	Anzugsmoment der Schrauben max. 22 Nm
4	**MRA27X1.5**	Bolzenvorlagerung / Sperrluftadapter	380	Aufprallwinkel max. 30°, Passende MSM, MVM, MAH und MKF in Baugröße M33X1.5 Inklusive Gewindestift in Druckluftanschluss M5
5	**MKM27X1.5**	Kühlmutter	85	Erhöhung der Energieaufnahme pro Stunde bis zu 1,5-fach

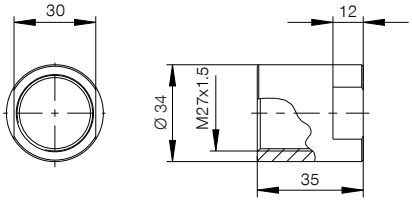
1



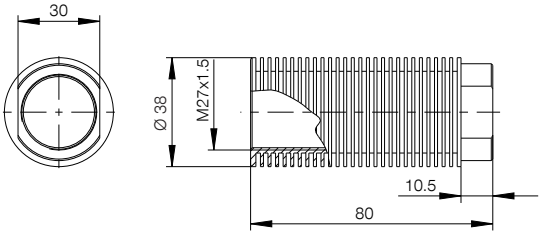
4



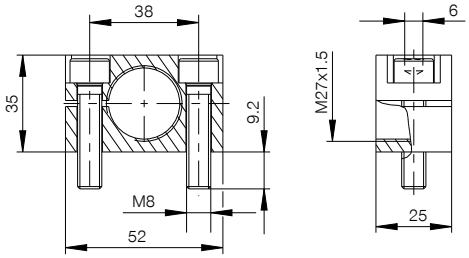
2



5



3



INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
BAUGRÖSSE M27X3

▶ PRODUKTSPEZIFIKATIONEN

▶ **Aufprallwinkel max.**	2 [°]
▶ **Kolbenrückstellzeit**	0,4 [s]
▶ **Zulässiger Temperaturbereich**	-10 ... +70 [°C]
▶ **Druck High Energy max. (abs.)**	10 [bar]
▶ **Druck Standard Energy max. (abs.)**	1 [bar]
▶ **Anzugsmoment Kontermutter max.**	60 [Nm]
▶ **LABS-frei**	Ja
▶ **RoHS-konform**	Ja
▶ **REACH-konform**	Ja

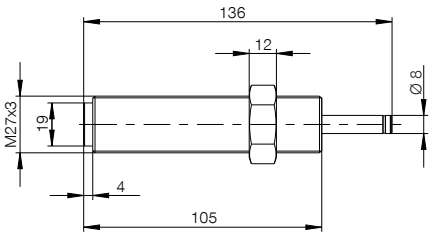
▶ TECHNISCHE DATEN

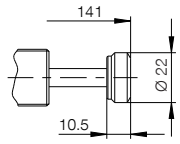
▶ **Baugröße: M27X3**

		max. Energieaufnahme Dauerbetrieb		max. Energieaufnahme Notstoppbetrieb	Hub	Aufprallgeschwindigkeit		Rückstellkraft		Gewicht
		pro Hub	pro Stunde	pro Hub		min.	max.	min.	max.	
	Bestell-Nr.	[Nm]	[Nm/h]	[Nm]	[mm]	[m/s]		[N]	[N]	[g]
HIGH ENERGY	**M27X3W**	100	80.000	100	25	1,8	4	25	50	370
	M27X3WS	100	80.000	100	25	1,8	4	25	50	395
	M27X3WK	100	80.000	100	25	1,8	4	25	50	390
	M27X3S	190	100.000	300	25	1,8	3,5	25	50	370
	M27X3SS	190	100.000	300	25	1,8	3,5	25	50	395
	M27X3SK	190	100.000	300	25	1,8	3,5	25	50	390
	M27X3M	210	120.000	400	25	0,8	2,2	25	50	370
	M27X3MS	210	120.000	400	25	0,8	2,2	25	50	395
	M27X3MK	210	120.000	400	25	0,8	2,2	25	50	390
	M27X3H	210	120.000	450	25	0,2	1,2	25	50	370
	M27X3HS	210	120.000	450	25	0,2	1,2	25	50	395
	M27X3HK	210	120.000	450	25	0,2	1,2	25	50	390

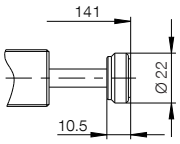
	Bestell-Nr.									
STANDARD ENERGY	**M27X3RS**	90	80.000	90	25	1,8	3,5	10	35	355
	M27X3RSS	90	80.000	90	25	1,8	3,5	10	35	380
	M27X3RSK	90	80.000	90	25	1,8	3,5	10	35	375
	M27X3RM	90	80.000	90	25	0,8	2,2	10	35	355
	M27X3RMS	90	80.000	90	25	0,8	2,2	10	35	380
	M27X3RMK	90	80.000	90	25	0,8	2,2	10	35	375
	M27X3RH	90	80.000	90	25	0,2	1,2	10	35	355
	M27X3RHS	90	80.000	90	25	0,2	1,2	10	35	380
	M27X3RHK	90	80.000	90	25	0,2	1,2	10	35	375

▶ TECHNISCHE ZEICHNUNGEN





S: mit Stahlkopf montiert



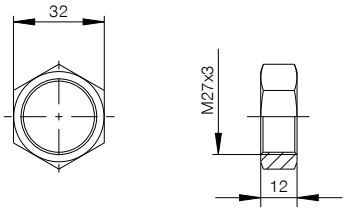
K: mit Kunststoffkopf montiert

▶ ZUBEHÖR

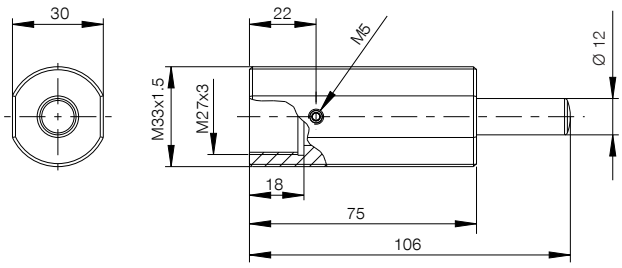
▶ **Baugröße: M27X3**

Pos.	Bestell-Nr.	Zubehör	Gewicht [g]	Bemerkungen
1	**MSM27X3**	Kontermutter Stahl	40	
1	**MVM27X3**	Kontermutter Edelstahl	40	
2	**MAH27X3**	Anschlaghülse	155	Inklusive 1x MVM27X3
3	**MKF27X3**	Klemmflansch	255	Anzugsmoment der Schrauben max. 22 Nm
4	**MRA27X3**	Bolzenvorlagerung / Sperrluftadapter	380	Aufprallwinkel max. 30°, Passende MSM, MVM, MAH und MKF in Baugröße M33X1.5 Inklusive Gewindestift in Druckluftanschluss M5
5	**MKM27X3**	Kühlmutter	85	Erhöhung der Energieaufnahme pro Stunde bis zu 1,5-fach

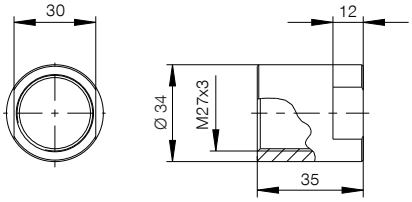
1



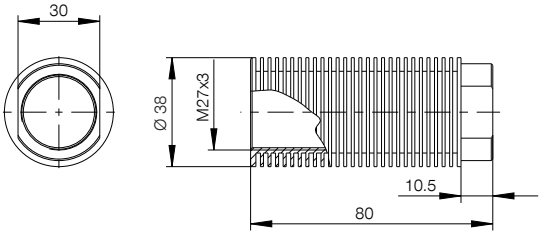
4



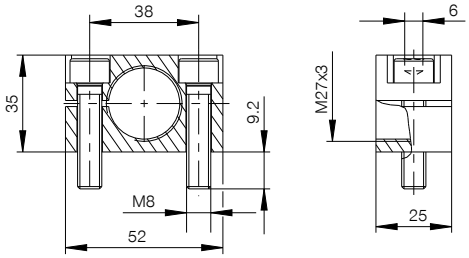
2



5



3



INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
BAUGRÖSSE M33X1.5

▶ PRODUKTSPEZIFIKATIONEN

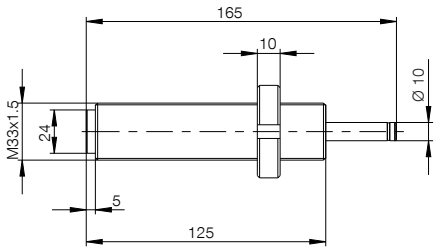
▶ **Aufprallwinkel max.**	2 [°]
▶ **Kolbenrückstellzeit**	0,4 [s]
▶ **Zulässiger Temperaturbereich**	-10 ... +70 [°C]
▶ **Druck High Energy max. (abs.)**	10 [bar]
▶ **Druck Standard Energy max. (abs.)**	1 [bar]
▶ **Anzugsmoment Kontermutter max.**	80 [Nm]
▶ **LABS-frei**	Ja
▶ **RoHS-konform**	Ja
▶ **REACH-konform**	Ja

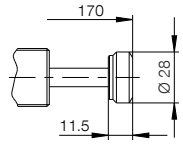
▶ TECHNISCHE DATEN

▶ **Baugröße: M33X1.5**

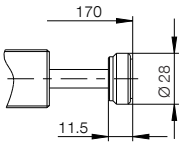
		max. Energieaufnahme Dauerbetrieb		max. Energieaufnahme Notstoppbetrieb	Hub	Aufprallgeschwindigkeit		Rückstellkraft		Gewicht
		pro Hub	pro Stunde	pro Hub		min.	max.	min.	max.	
	Bestell-Nr.	[Nm]	[Nm/h]	[Nm]	[mm]	[m/s]		[N]	[N]	[g]
HIGH ENERGY	**M33X1.5S**	300	120.000	500	30	1,8	3,5	30	55	650
	M33X1.5SS	300	120.000	500	30	1,8	3,5	30	55	695
	M33X1.5SK	300	120.000	500	30	1,8	3,5	30	55	685
	M33X1.5SB	300	120.000	500	30	1,8	3,5	35	500	765
	M33X1.5M	350	140.000	750	30	0,8	2,2	30	55	650
	M33X1.5MS	350	140.000	750	30	0,8	2,2	30	55	695
	M33X1.5MK	350	140.000	750	30	0,8	2,2	30	55	685
	M33X1.5MB	350	140.000	750	30	0,8	2,2	35	500	765
	M33X1.5H	350	140.000	850	30	0,2	1,2	30	55	650
	M33X1.5HS	350	140.000	850	30	0,2	1,2	30	55	695
	M33X1.5HK	350	140.000	850	30	0,2	1,2	30	55	685
	M33X1.5HB	350	140.000	850	30	0,2	1,2	35	500	765
	Bestell-Nr.									
STANDARD ENERGY	**M33X1.5RS**	180	100.000	180	30	1,8	3,5	20	65	600
	M33X1.5RSS	180	100.000	180	30	1,8	3,5	20	65	645
	M33X1.5RSK	180	100.000	180	30	1,8	3,5	20	65	635
	M33X1.5RM	180	100.000	180	30	0,8	2,2	20	65	600
	M33X1.5RMS	180	100.000	180	30	0,8	2,2	20	65	645
	M33X1.5RMK	180	100.000	180	30	0,8	2,2	20	65	635
	M33X1.5RH	180	100.000	180	30	0,2	1,2	20	65	600
	M33X1.5RHS	180	100.000	180	30	0,2	1,2	20	65	645
	M33X1.5RHK	180	100.000	180	30	0,2	1,2	20	65	635

▶ TECHNISCHE ZEICHNUNGEN

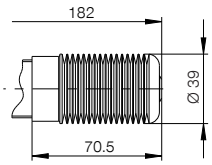




S: mit Stahlkopf montiert



K: mit Kunststoffkopf montiert



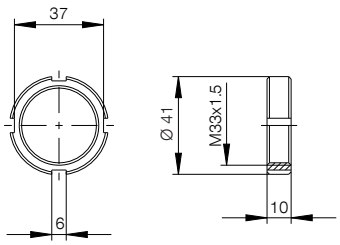
B: mit Faltenbalg montiert

▶ ZUBEHÖR

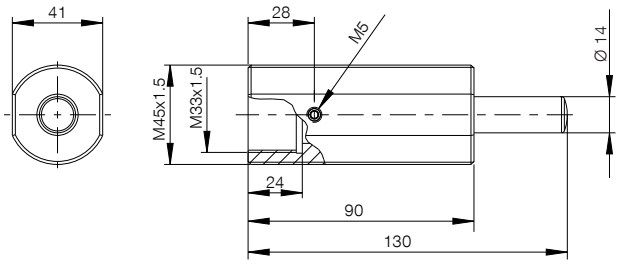
▶ **Baugröße: M33X1.5**

Pos.	Bestell-Nr.	Zubehör	Gewicht [g]	Bemerkungen
1	**MSM33X1.5**	Kontermutter Stahl	40	
1	**MVM33X1.5**	Kontermutter Edelstahl	40	
2	**MAH33X1.5**	Anschlaghülse	150	Inklusive 1x MVM33X1.5
3	**MKF33X1.5**	Klemmflansch	445	Anzugsmoment der Schrauben max. 9 Nm
4	**MRA33X1.5**	Bolzenvorlagerung / Sperrluftadapter	890	Aufprallwinkel max. 30°, Passende MSM, MVM, MAH und MKF in Baugröße M45X1.5 Inklusive Gewindestift in Druckluftanschluss M5
5	**MKM33X1.5**	Kühlmutter	135	Erhöhung der Energieaufnahme pro Stunde bis zu 1,5-fach

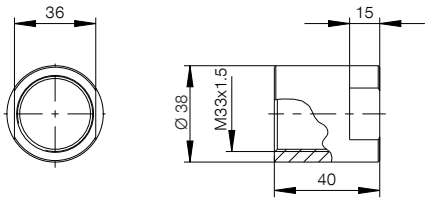
1



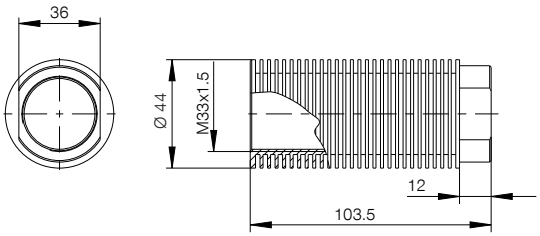
4



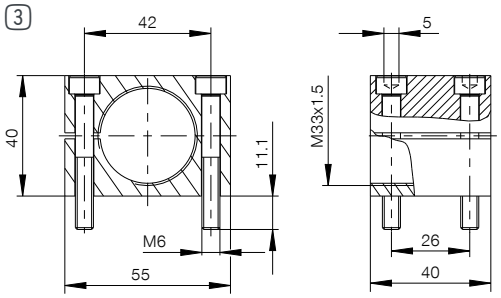
2



5



3



INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
BAUGRÖSSE M33X1.5L

▶ PRODUKTSPEZIFIKATIONEN

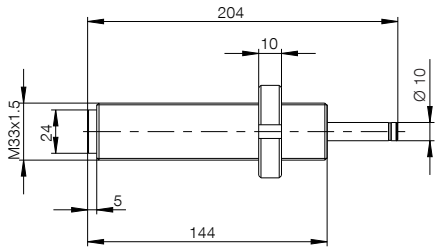
▶ **Aufprallwinkel max.**	2 [°]
▶ **Kolbenrückstellzeit**	0,8 [s]
▶ **Zulässiger Temperaturbereich**	-10 ... +70 [°C]
▶ **Druck High Energy max. (abs.)**	10 [bar]
▶ **Anzugsmoment Kontermutter max.**	80 [Nm]
▶ **LABS-frei**	Ja
▶ **RoHS-konform**	Ja
▶ **REACH-konform**	Ja

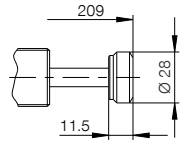
▶ TECHNISCHE DATEN

▶ **Baugröße: M33X1.5L**

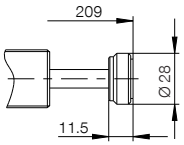
		max. Energieaufnahme			Hub	Aufprallgeschwindigkeit		Rückstellkraft		Gewicht
		Dauerbetrieb		Notstoppbetrieb						
		pro Hub	pro Stunde	pro Hub		min.	max.	min.	max.	
	Bestell-Nr.	[Nm]	[Nm/h]	[Nm]	[mm]	[m/s]		[N]	[N]	[g]
HIGH ENERGY	**M33X1.5LS**	450	170.000	1100	50	1,8	3,5	30	55	750
	M33X1.5LSS	450	170.000	1100	50	1,8	3,5	30	55	795
	M33X1.5LSK	450	170.000	1100	50	1,8	3,5	30	55	785
	M33X1.5LM	500	180.000	1200	50	0,8	2,2	30	55	750
	M33X1.5LMS	500	180.000	1200	50	0,8	2,2	30	55	795
	M33X1.5LMK	500	180.000	1200	50	0,8	2,2	30	55	785

▶ TECHNISCHE ZEICHNUNGEN





S: mit Stahlkopf montiert

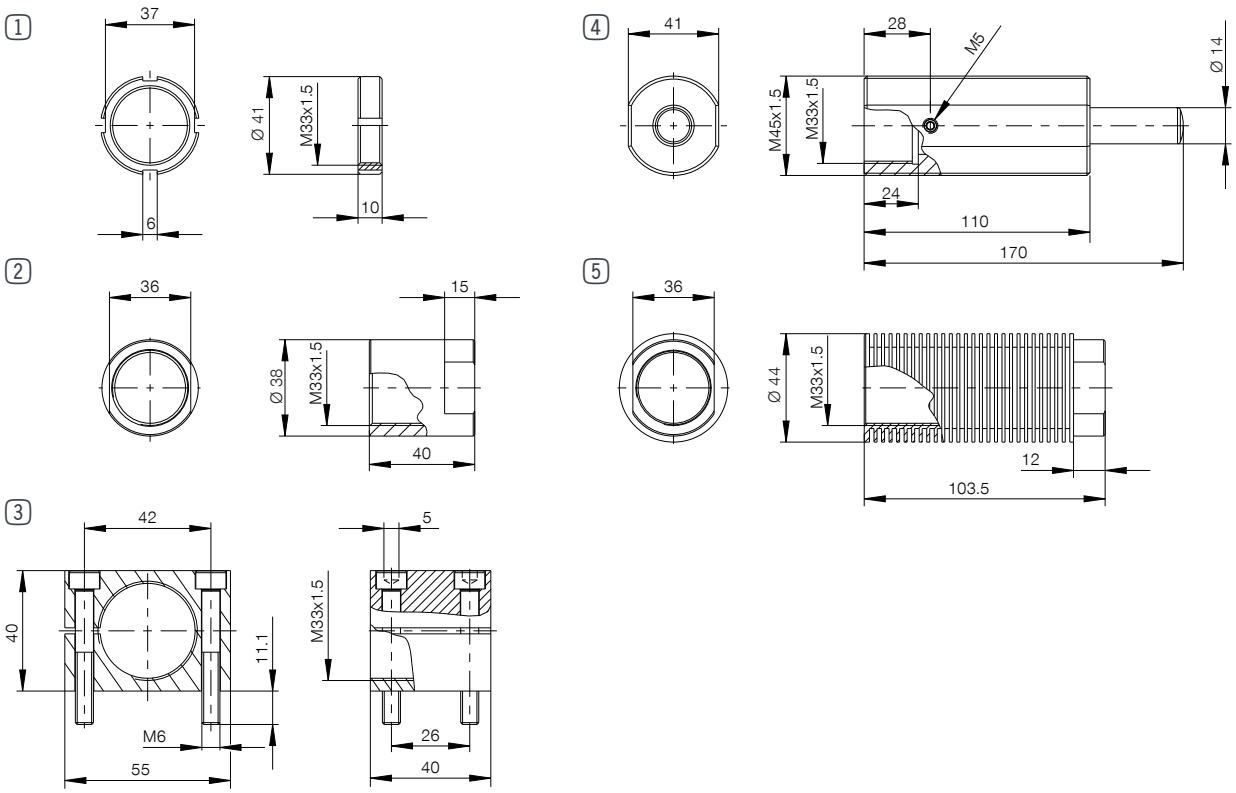


K: mit Kunststoffkopf montiert

▶ ZUBEHÖR

▶ **Baugröße: M33X1.5L**

Pos.	Bestell-Nr.	Zubehör	Gewicht [g]	Bemerkungen
1	**MSM33X1.5**	Kontermutter Stahl	40	
1	**MVM33X1.5**	Kontermutter Edelstahl	40	
2	**MAH33X1.5**	Anschlaghülse	150	Inklusive 1x MVM33X1.5
3	**MKF33X1.5**	Klemmflansch	445	Anzugsmoment der Schrauben max. 9 Nm
4	**MRA33X1.5L**	Bolzenvorlagerung / Sperrluftadapter	1100	Aufprallwinkel max. 30°, Passende MSM, MVM, MAH und MKF in Baugröße M45X1.5 Inklusive Gewindestift in Druckluftanschluss M5
5	**MKM33X1.5**	Kühlmutter	135	Erhöhung der Energieaufnahme pro Stunde bis zu 1,5-fach



INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
BAUGRÖSSE M45X1.5

▶ PRODUKTSPEZIFIKATIONEN

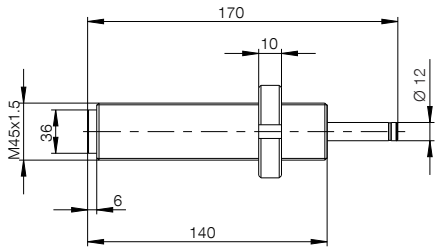
▶ **Aufprallwinkel max.**	2 [°]
▶ **Kolbenrückstellzeit**	0,4 [s]
▶ **Zulässiger Temperaturbereich**	-10 ... +70 [°C]
▶ **Druck High Energy max. (abs.)**	10 [bar]
▶ **Druck Standard Energy max. (abs.)**	1 [bar]
▶ **Anzugsmoment Kontermutter max.**	100 [Nm]
▶ **LABS-frei**	Ja
▶ **RoHS-konform**	Ja
▶ **REACH-konform**	Ja

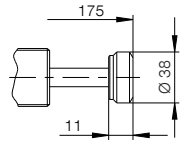
▶ TECHNISCHE DATEN

▶ **Baugröße: M45X1.5**

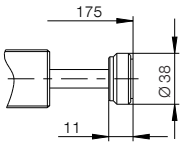
		max. Energieaufnahme Dauerbetrieb		max. Energieaufnahme Notstoppbetrieb	Hub	Aufprallgeschwindigkeit		Rückstellkraft		Gewicht
		pro Hub	pro Stunde	pro Hub		min.	max.	min.	max.	
	Bestell-Nr.	[Nm]	[Nm/h]	[Nm]	[mm]	[m/s]		[N]	[N]	[g]
HIGH ENERGY	**M45X1.5S**	600	150.000	1400	25	1,8	3,5	30	60	1290
	M45X1.5SS	600	150.000	1400	25	1,8	3,5	30	60	1380
	M45X1.5SK	600	150.000	1400	25	1,8	3,5	30	60	1360
	M45X1.5M	650	170.000	1500	25	0,8	2,2	30	60	1290
	M45X1.5MS	650	170.000	1500	25	0,8	2,2	30	60	1380
	M45X1.5MK	650	170.000	1500	25	0,8	2,2	30	60	1360
	M45X1.5H	650	170.000	1600	25	0,2	1,2	30	60	1290
	M45X1.5HS	650	170.000	1600	25	0,2	1,2	30	60	1380
	M45X1.5HK	650	170.000	1600	25	0,2	1,2	30	60	1360
	Bestell-Nr.									
STANDARD ENERGY	**M45X1.5RS**	350	140.000	350	25	1,8	3,5	35	65	1190
	M45X1.5RSS	350	140.000	350	25	1,8	3,5	35	65	1280
	M45X1.5RSK	350	140.000	350	25	1,8	3,5	35	65	1260
	M45X1.5RM	350	140.000	350	25	0,8	2,2	35	65	1190
	M45X1.5RMS	350	140.000	350	25	0,8	2,2	35	65	1280
	M45X1.5RMK	350	140.000	350	25	0,8	2,2	35	65	1260
	M45X1.5RH	350	140.000	350	25	0,2	1,2	35	65	1190
	M45X1.5RHS	350	140.000	350	25	0,2	1,2	35	65	1280
	M45X1.5RHK	350	140.000	350	25	0,2	1,2	35	65	1260

▶ TECHNISCHE ZEICHNUNGEN





S: mit Stahlkopf montiert



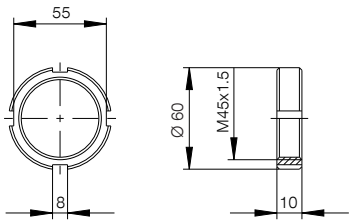
K: mit Kunststoffkopf montiert

▶ ZUBEHÖR

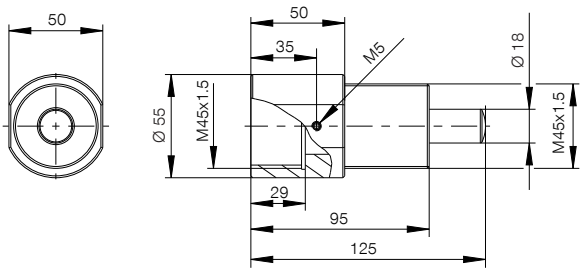
▶ **Baugröße: M45X1.5**

Pos.	Bestell-Nr.	Zubehör	Gewicht [g]	Bemerkungen
1	**MSM45X1.5**	Kontermutter Stahl	100	
1	**MVM45X1.5**	Kontermutter Edelstahl	100	
2	**MAH45X1.5**	Anschlaghülse	550	Inklusive 1x MVM45X1.5
3	**MKF45X1.5**	Klemmflansch	865	Anzugsmoment der Schrauben max. 22 Nm
4	**MRA45X1.5**	Bolzenvorlagerung / Sperrluftadapter	1040	Aufprallwinkel max. 30°, Passende MSM, MVM, MAH und MKF auf Anfrage Inklusive Gewindestift in Druckluftanschluss M5
5	**MKM45X1.5**	Kühlmutter	295	Erhöhung der Energieaufnahme pro Stunde bis zu 1,5-fach

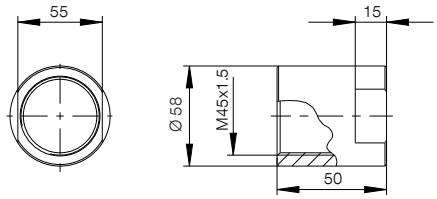
1



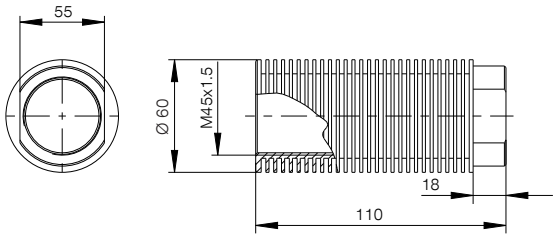
4



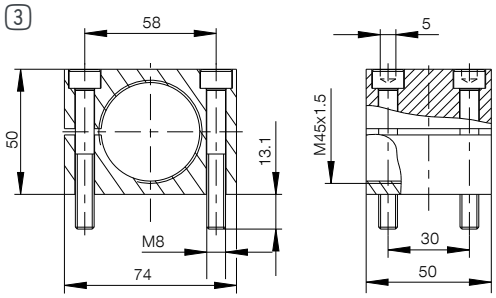
2



5



3



INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
BAUGRÖSSE M45X1.5L

▶ PRODUKTSPEZIFIKATIONEN

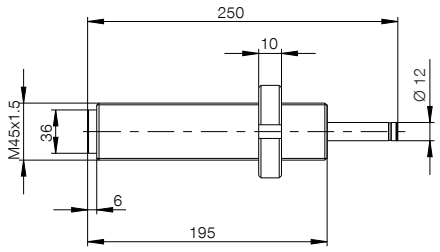
▶ **Aufprallwinkel max.**	2 [°]
▶ **Kolbenrückstellzeit**	0,8 [s]
▶ **Zulässiger Temperaturbereich**	-10 ... +70 [°C]
▶ **Druck High Energy max. (abs.)**	10 [bar]
▶ **Anzugsmoment Kontermutter max.**	100 [Nm]
▶ **LABS-frei**	Ja
▶ **RoHS-konform**	Ja
▶ **REACH-konform**	Ja

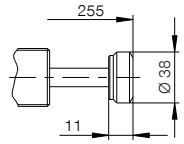
▶ TECHNISCHE DATEN

▶ **Baugröße: M45X1.5L**

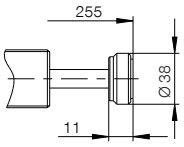
		max. Energieaufnahme			Hub	Aufprallgeschwindigkeit		Rückstellkraft		Gewicht
		Dauerbetrieb		Notstoppbetrieb						
		pro Hub	pro Stunde	pro Hub		min.	max.	min.	max.	
	Bestell-Nr.	[Nm]	[Nm/h]	[Nm]	[mm]	[m/s]		[N]	[N]	[g]
HIGH ENERGY	**M45X1.5LS**	1000	200.000	2600	50	1,8	3,5	50	130	1740
	M45X1.5LSS	1000	200.000	2600	50	1,8	3,5	50	130	1830
	M45X1.5LSK	1000	200.000	2600	50	1,8	3,5	50	130	1810
	M45X1.5LM	1200	220.000	2800	50	0,8	2,2	50	130	1740
	M45X1.5LMS	1200	220.000	2800	50	0,8	2,2	50	130	1830
	M45X1.5LMK	1200	220.000	2800	50	0,8	2,2	50	130	1810
	M45X1.5LH	1200	220.000	2800	50	0,2	1,2	50	130	1740
	M45X1.5LHS	1200	220.000	2800	50	0,2	1,2	50	130	1830
	M45X1.5LHK	1200	220.000	2800	50	0,2	1,2	50	130	1810

▶ TECHNISCHE ZEICHNUNGEN





S: mit Stahlkopf montiert



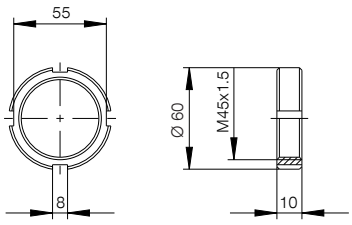
K: mit Kunststoffkopf montiert

▶ ZUBEHÖR

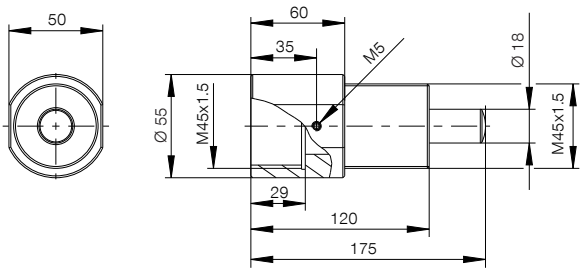
▶ **Baugröße: M45X1.5L**

Pos.	Bestell-Nr.	Zubehör	Gewicht [g]	Bemerkungen
1	**MSM45X1.5**	Kontermutter Stahl	100	
1	**MVM45X1.5**	Kontermutter Edelstahl	100	
2	**MAH45X1.5**	Anschlaghülse	550	Inklusive 1x MVM45X1.5
3	**MKF45X1.5**	Klemmflansch	865	Anzugsmoment der Schrauben max. 22 Nm
4	**MRA45X1.5L**	Bolzenvorlagerung / Sperrluftadapter	1320	Aufprallwinkel max. 30°, Passende MSM, MVM, MAH und MKF auf Anfrage Inklusive Gewindestift in Druckluftanschluss M5
5	**MKM45X1.5**	Kühlmutter	295	Erhöhung der Energieaufnahme pro Stunde bis zu 1,5-fach

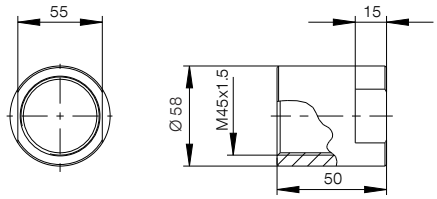
1



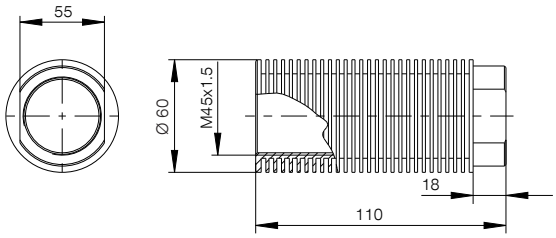
4



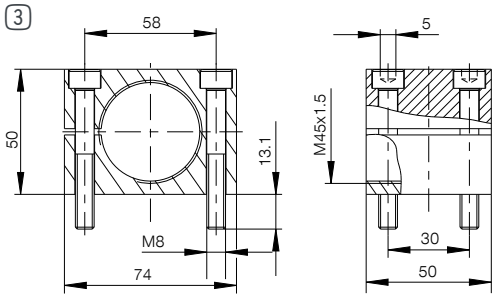
2



5



3



INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
SONDERLÖSUNGEN UND SYSTEME

▶ SONDERLÖSUNGEN

Zertifikate und Zulassungen

- Auf Kundenwunsch Entwicklung von Komponenten und Systemen, die diverse Zulassungsvorschriften, Zertifizierungsanforderungen oder Richtlinien-Klassifizierungen erfüllen.
- Beispiele hierfür sind CE-Kennzeichnung, EG-Baumusterprüfung, Explosionsschutz, Elektro-Schutzart, RoHS-Konformität, REACH-Konformität, LABS-Freiheit, Reinraum-Klassifizierung, Medizinproduktzulassung, Lebensmitteleignung, Seewasserbeständigkeit.

Stoßdämpfer für Palettenumlaufsysteme

- Speziell abgestimmter Stoßdämpfer für Anwendungen mit stark variierenden, bewegten Massen und/oder Geschwindigkeiten, wobei aber immer die Endlage erreicht werden soll.
- Integrierte Ventilschaltungen ermöglichen die Abdeckung großer Energie- und Geschwindigkeitsbereiche durch selbstständige Anpassung, damit die Masse sicher die Endlagenposition erreicht
- Ideal für die Anwendung in Palettenumlaufsystemen.

Schwerlast Notstoppdämpfer

- Kundenspezifische Sonderlösung für Roboter-Portalanlagen.
- Dämpfer aus beschichtetem Stahl mit einer Energieaufnahme von 6.500 Nm pro Hub.
- Der Dämpfer verfügt über einen Dämpfungshub von 100 mm und hat einen Außendurchmesser von 60 mm.

Schiebetürdämpfer

- Kundenspezifische Sonderlösung für Glasschiebetüren.
- Dämpfer aus hochfestem Aluminium mit einer Energieaufnahme von 100 Nm pro Hub.
- Der Dämpfer verfügt über einen Dämpfungshub von 30 mm und hat einen Außendurchmesser von 20 mm.

Einstellbarer Stoßdämpfer

- Manuell einstellbarer Härtegrad (Geschwindigkeitsbereich).
- Kombination der Wendelnut-Technologie mit einer einstellbaren Bypass-Bohrung.
- Individuelle Anpassung an unterschiedliche Lastbereiche.

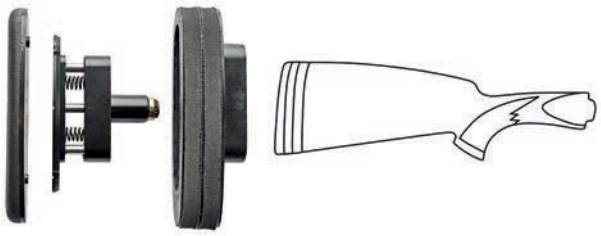
I-Class Notstoppdämpfer

- Die Intelligente Lösung für Notstopp-Anwendungen, bei denen der Stoßdämpfer dauerhaft betätigt wird, aber die Dämpfung nur im Notfall eintreten soll.
- Auslösen der Dämpfung erst ab einer voreingestellten Geschwindigkeit.
- Zum Beispiel Einsatz an Achsen in Werkzeugmaschinen, die während der Werkstückbearbeitung keine Dämpfung benötigen, aber im Falle eines Notaus im Eilgang verfahren.

Zwillingsdämpfung als Zubehör

- Einbau eines Stoßdämpfers in das Zubehör Zwillingsdämpfung ermöglicht die Betätigung des Stoßdämpfers von beiden Seiten.
- Die bauraum- und kostensparende Lösung macht aus einem einfach wirkenden, einen zweifach wirkenden Stoßdämpfer.
- Prinzipdarstellung siehe Tipp5 Seite 100.

Gewehrschaftdämpfer



- Stoßdämpfer mit Wendelnut-Technologie, integriert in einen Gewehrschaft.
- Das System zeichnet sich durch den universell einsetzbaren Gewehrschaft aus, der für jeden Gewehrtyp geeignet ist.
- Dämpfung des Rückstoßes beim Abfeuern eines Schusses um ca. 50%.

INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
SONDERLÖSUNGEN UND SYSTEME

► SYSTEME

Dämpfer für Ottobock Prothesenknie- und -hüftgelenke

Das Medizintechnikunternehmen Ottobock mit Hauptsitz in Duderstadt ist Weltmarktführer im Bereich Prothetik. Das Ziel, Menschen mit Handicap Mobilität zurückzugeben und erhaltene Funktionen zu schützen, umfasst die gesamte Produktwelt des Unternehmens.

Seit vielen Jahren arbeitet die Abteilung „Entwicklung Knie und Hüfte" von Ottobock mit dem Technologiebereich „Industrielle Dämpfungstechnik" der Zimmer Group eng zusammen. Zimmer steht hier als innovativer Entwicklungspartner zur Seite. Zahlreiche Dämpfer wurden gemeinsam entwickelt und finden Anwendung in Bein-Exoprothesen von Ottobock.

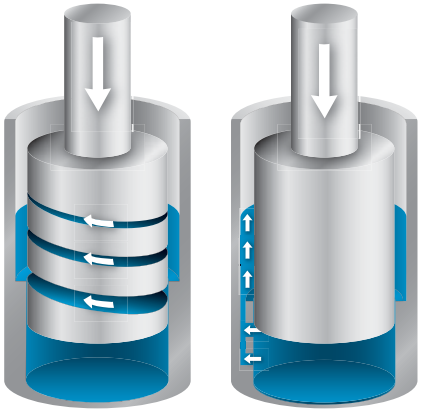
- Einsatz in Prothesenknie- und -hüftgelenken zur Dämpfung von Schwung- und Standphase
- Individuell einstellbare Dämpfer in Zug- und Druckrichtung
- Anpassung der Kennlinie an die Bewegungsabläufe
- Hohe Energieaufnahme auf kleinstem Bauraum

Erschienen in gekürzter Form in der Fachzeitschrift **Konstruktion** Juli/August 7/8-2014

INDUSTRIESTOSSDÄMPFER POWERSTOP
STOSSDÄMPFER MIT DNA-STRUKTUR

Als 1953 James Watson und Francis Crick den Aufbau des menschlichen Erbinformationsträgers DNA entschlüsselten, war die Antwort auf die Frage, wie man auf biologische Weise so viele Informationen auf einem so kleinen „Bauraum“ speichern kann, so simpel wie genial - eine Helix-Struktur. Aus geometrischer Sicht ist eine Helix ein spiralförmig verlaufender Strang auf einem Zylinder, wie bei einer Druckfeder oder einem Gewinde. Was damals die biochemische Forschungswelt faszinierte, kommt heute dem Dämpfungsprinzip von Industriestoßdämpfern zugute - eine Helix-Struktur, genannt Wendelnut.

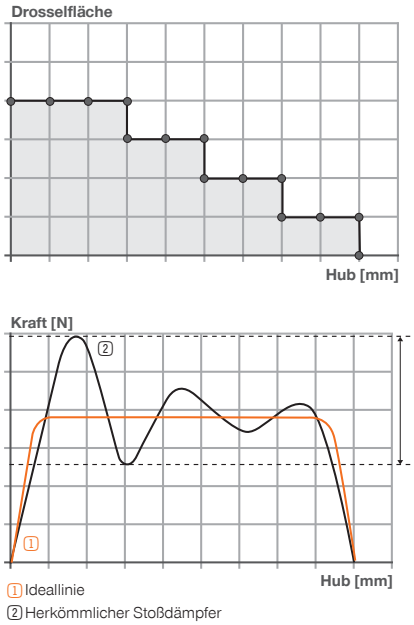
Technologien: Wendelnut vs. Drosselbohrungen



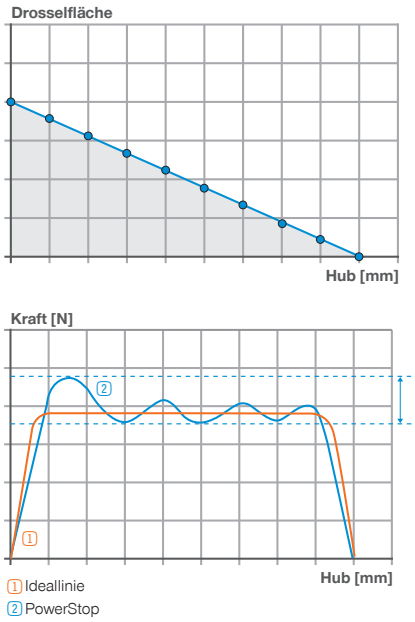
Als die Entwickler der Zimmer Group mit der Frage konfrontiert wurden, wie man die Nachteile von herkömmlichen Industriestoßdämpfern mit Drosselbohrungen beseitigen kann, entwickelten sie die Wendelnut-Technologie, die die benötigte Drosselung einer Ölströmung auf eine neue Art und Weise liefert. Diese innovative Technologie, welche seither in den Stoßdämpfern der Marke „PowerStop“ aus dem Hause Zimmer Group (Technologiebereich: Industrielle Dämpfungstechnik) zum Einsatz kommt, stellt Konkurrenzprodukte in puncto höchste Energieaufnahme auf engstem Bauraum und schwingungsarmes Dämpfen von bewegten Massen in den Schatten.

Herkömmliche Industriestoßdämpfer arbeiten nach dem Prinzip der Drosselbohrungen. Hierbei liefern Löcher die zur Dämpfung nötige Drosselung einer Ölströmung. Die Charakteristik wird erzeugt, indem die über den Hub angeordneten Öffnungen durch den einfahrenden Kolben nach und nach verschlossen werden. Doch aus diesem Sachverhalt heraus entsteht eine stufenförmige Charakteristik, wodurch Schwingungen entstehen. Diese Vibrationen führen zu Schäden im System und zu einem unstetigen Abbremsen der Masse. Aber gerade mit einem Dämpfer sollen eben Schäden an Bauteilen vermieden und ein ruckfreier Stopp einer Masse erreicht werden.

Drosselbohrungen:
Drosselverlauf und Charakteristik



Wendelnut:
Drosselverlauf und Charakteristik



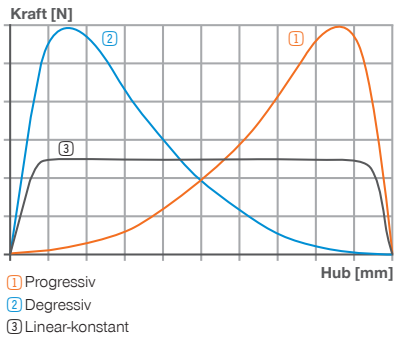
Stetiger Drosselverlauf

Die PowerStop Stoßdämpfer mit der einzigartigen Wendelnut-Technologie erfüllen diese Ziele. Hierbei sorgt eine auf dem Kolben umlaufende Wendelnut für einen stetigen Drosselverlauf. Da sich gleichzeitig die Nut nach oben hin verjüngt, wird eine kontinuierliche Dämpfungscharakteristik erzeugt. Nur durch dieses Prinzip kann ein schwingungsarmes Dämpfen und ein ruckfreies Abbremsen einer bewegten Masse erreicht werden.

Gleichzeitig werden durch die optimale Auslastung in jeder Kolbenposition höchste Energieaufnahmen bei gleichzeitig geringem Platzbedarf erzielt. Obendrein wird durch den Ölfluss in der Wendelnut sichergestellt, dass sich zwischen dem bewegten Kolben und dem Gehäuse ein Ölfilm befindet. Diese hydrostatische Kolbenführung bildet die Grundlage für eine verschleißarme Komponente zum Erreichen höchster Standzeiten.

Für Anlagen und Vorrichtungen steht eine Vielzahl an Standard-Komponenten für verschiedenste Dämpfungsanforderungen zur Auswahl. Daneben kann durch flexible Anpassung der Wendelnut ein für den individuellen Einsatzfall ausgelegter Sonder-Dämpfer als Semi-Standard-Komponente geliefert werden. Die Entwickler aus dem Technologiebereich industrielle Dämpfungstechnik können auch komplette, kundenspezifische Systemlösungen realisieren.

Individuelle Dämpfungscharakteristik



Somit steht die Zimmer Group mit Ihrem langjährigen Know-how im Bereich Dämpfungstechnik dem Kunden als Entwicklungspartner zur Seite und stellt als Komplettanbieter dem Anwender mit den PowerStop Industrie-Stoßdämpfern für jegliche Anforderungsprofile und Einsatzbedingungen ein optimales Dämpfungs-Werkzeug zur Verfügung, getreu dem Motto „When in doubt, damp it out!“

STRUKTURDÄMPFER
BASICSTOP

STRUKTURDÄMPFER BASICSTOP
KNOW-HOW

Die BasicStop Strukturdämpfer zeichnen sich durch den Hochleistungskunststoff und ihre speziell entwickelte Form aus.
Erst durch eine spezielle Behandlung erhält er seine einzigartigen Eigenschaften, auch bei widrigsten Bedingungen höchste Energien aufzunehmen und dabei gleichzeitig hohe Dämpfungsanteile zu erreichen.

Unser Know-how - Ihre Vorteile:

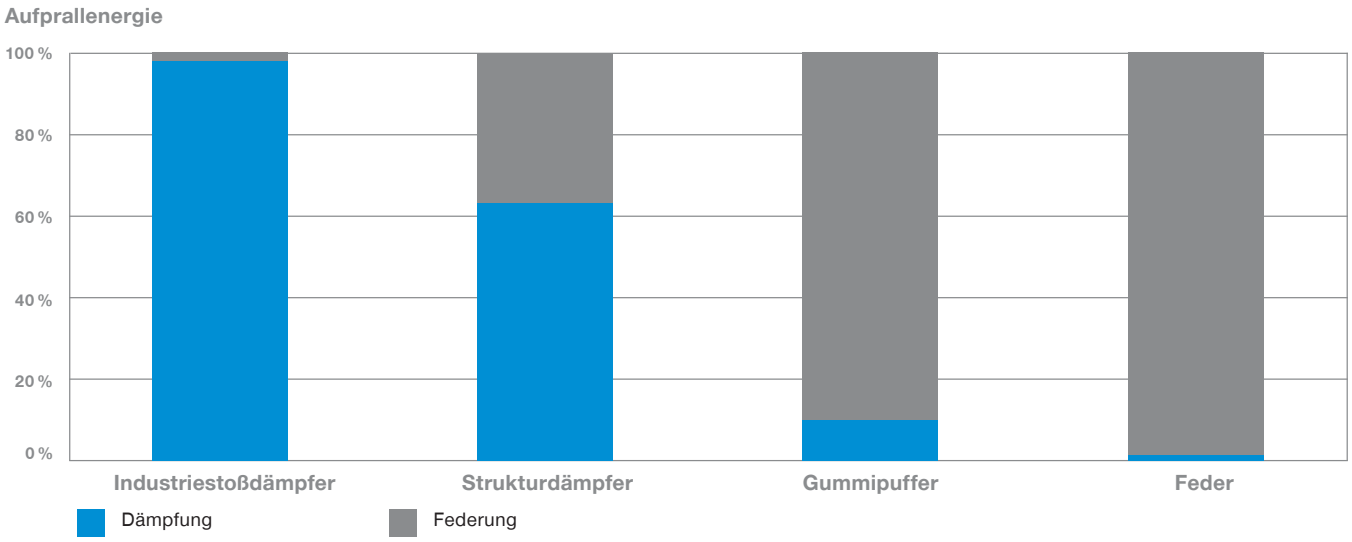
- Hochleistungskunststoff TPC:
  Thermoplastischer Elastomer auf Copolyester-Basis
  Hohe Robustheit und Resistenz gegen Medien*
  Kein Quellen, Verspröden oder Zersetzen des Werkstoffs wie bei Gummi*
  Großer Temperaturbereich
- Spezielles Verfahren zur Konditionierung des Werkstoffs:
  Hoher Dämpfungsanteil und hohe Energieaufnahme auf kleinstem Bauraum
  Zuverlässiges Rückstellverhalten
  Gesteigerte Lebensdauer gegenüber Gummipuffern
- Design der Struktur:
  Standardproduktpalette mit 3 Serien x 2 Härtegrade
  Individuelle Auslegung für kundespezifische Lösungen möglich
- Know-how zu Design und Produktion bei Zimmer
- Geschwindigkeitsunabhängige Einsetzbarkeit
- 100% recyclebar aufgrund der thermoplastischen Eigenschaften

* Chemikalien- und Medienresistenz siehe Seite 76

Funktion

- Werkstoffdämpfer dämpfen im Gegensatz zu Industriestoßdämpfern nicht 100% der aufgenommenen Energie, sondern wandeln nur einen gewissen Anteil der kinetischen Energie in Wärme um. Dies wird als Dämpfungsanteil bezeichnet. Die Restenergie wird dagegen im Werkstoff als Federungsenergie gespeichert, welche beim Rückstellen des Dämpfers wieder abgegeben wird.
- Herkömmliche Gummipuffer haben nur einen sehr kleinen Dämpfungsanteil und sind mehr Feder als Dämpfer. Bei deren Einsatz wird dem System kaum kinetische Energie entzogen, was wiederum zu Schäden an der Anlage führt.
- An diesem Punkt setzen die Strukturdämpfer der Marke BasicStop durch Ihren hohen Dämpfungsanteil Maßstäbe im Bereich Werkstoffdämpfung. Über die Reibung im Material wird ein großer Teil der kinetischen Energie in Wärme umgewandelt, wonach der Strukturdämpfer wieder in seine ursprüngliche Form zurückstellt (viskoelastische Dämpfung).

Dämpfung vs. Federung



Lebensdauer

- Gummiwerkstoffe versagen nach gewissen Zeitintervallen durch Setzverluste, Kriechverhalten, Medienunverträglichkeiten oder Überlastungen, weshalb hohe Wartungskosten für den Anwender anfallen. Mit den BasicStop erreicht man auch bei widrigsten Bedingungen hohe Standzeiten, wodurch unnötige Wartungskosten entfallen.

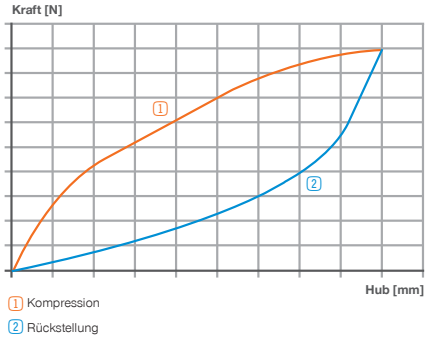
Charakteristika und Dämpfungsanteil der Stoßdämpferkennlinie

- Die Charakteristik der Stoßdämpferkennlinie Kraft über Hub ist abhängig von dem Strukturdesign der jeweiligen Serie, jedoch hat die Aufprallgeschwindigkeit im Gegensatz zu hydraulischen Stoßdämpfern keine Auswirkung auf die Charakteristik. Deshalb sind Werkstoffdämpfer unabhängig von der Geschwindigkeit einsetzbar.
- Der Dämpfungsanteil hängt jedoch von der Aufprallgeschwindigkeit ab. Dieser nimmt in gewissen Bereichen bei steigender Geschwindigkeit zu, bis er sein Maximum erreicht. Des Weiteren nimmt der Dämpfungsanteil mit zunehmendem Härtegrad des TPC zu.

STRUKTURDÄMPFER BASICSTOP
DIE SERIEN IN DER ÜBERSICHT

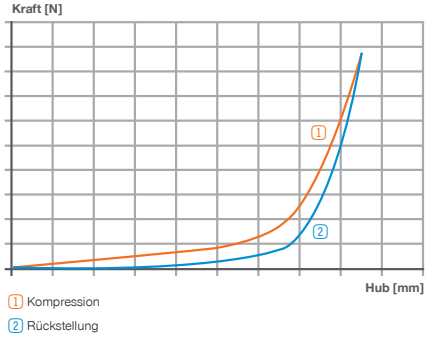
Axial Standard

- Bauweise: Axial
- Härtegrade: 55D, 40D
- Energieaufnahme pro Hub: 2 - 2951 Nm
- Dämpfungsanteil: bis zu 75%



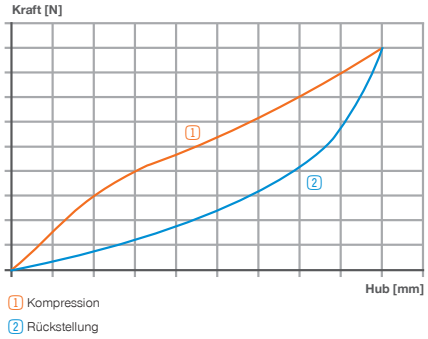
Axial Advanced

- Bauweise: Axial
- Härtegrade: 55D, 40D
- Energieaufnahme pro Hub: 450 - 17810 Nm
- Dämpfungsanteil: bis zu 65%

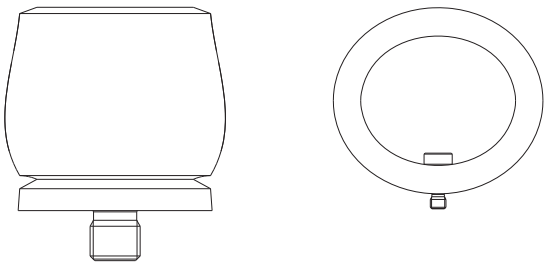


Radial Standard

- Bauweise: Radial
- Härtegrade: 55D, 40D
- Energieaufnahme pro Hub: 1,2 - 427 Nm
- Dämpfungsanteil: bis zu 60%

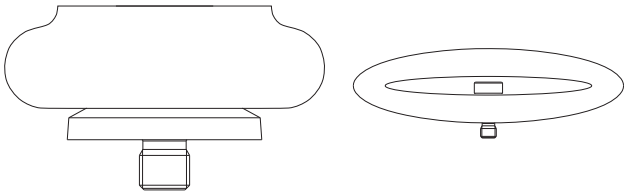


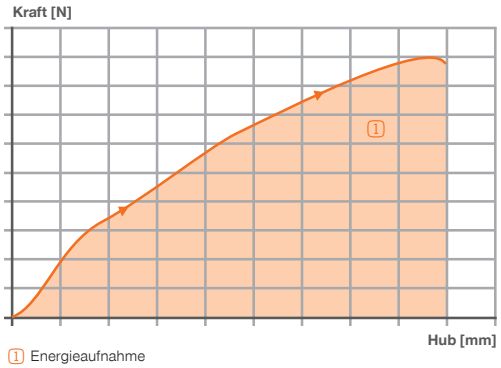
STRUKTURDÄMPFER BASICSTOP
FUNKTIONSABLAUF



1. Grundstellung

Unbelastet im unverformten Zustand.



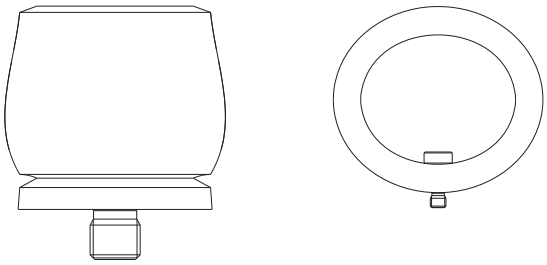


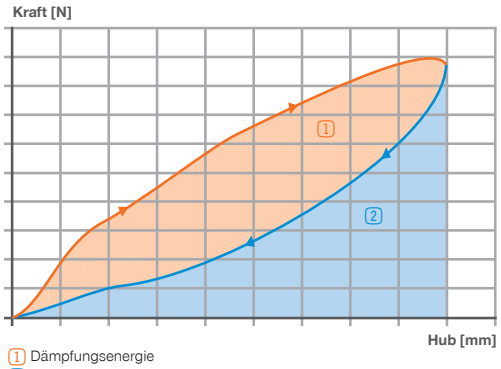
1 Energieaufnahme

2. Kompression mit Dämpfung

Externe Kraft bzw. kinetische Energie (Stoß) komprimiert den Strukturdämpfer

- Wandungen verformen sich über den Hub und dehnen bzw. wölben sich aufgrund des Strukturdesigns nach außen.
- Durch den strukturellen Aufbau des Werkstoffkörpers wird eine Kraft (Dämpferkraft bzw. Stützkraft) über dem Hub erzeugt, die entgegen der Bewegung wirkt.
- Durch die Reibung im Inneren des TPC-Werkstoffs wird ein großer Teil der Bewegungsenergie in Wärme umgewandelt (**viskoelastische Dämpfung**).





1 Dämpfungsenergie
2 Federungsenergie

3. Rückstellen

- Der Teil der Bewegungsenergie, der während dem Hub nicht gedämpft wird, wird als Federungsenergie im Werkstoffkörper gespeichert (**viskoelastische Dämpfung**).
- Diese Federungsenergie bewirkt ein Rückstellen des Körpers über den Rückhub in die Ausgangslage (**viskoelastische Dämpfung**).
- Rückprall der Masse, solange die einwirkende Kraft der Masse geringer ist als die Rückstellkraft des Strukturdämpfers.
- Verhältnis von Dämpfungsenergie zur kinetischen Energie im Aufprall wird als Dämpfungsanteil bezeichnet.

STRUKTURDÄMPFER BASICSTOP
CHEMIKALIEN- UND MEDIENRESISTENZ

Chemikalie	Wirkung
Aceton	Schwach
Acetylen	Keine
Ameisensäure (verdünnt)	Schwach
Anilin	Stark
ASTM-Öl Nr.1 (149°C)	Keine
ASTM-Öl Nr.3 (149°C)	Keine
ASTM-Referenzkraftstoff A	Keine
ASTM-Referenzkraftstoff B (70°C)	Keine
ASTM-Referenzkraftstoff C (70°C)	Schwach
ASTM-Referenzkraftstoff C	Keine
Benzin	Keine
Benzol	Schwach
Bier	Keine
Brom, wasserfreie Flüssigkeit	Stark
Butan	Keine
Butylacetat	Schwach
Calciumchloridlösungen	Keine
Chlorgas, nass und trocken	Stark
Chloressigsäure	Stark
Chlorbenzol	Stark
Chloroform	Stark
Chloroschwefelsäure	Stark
Citronensäurelösungen	Keine
Cyclohexan	Keine
Dampf (110°C)	Stark
Dibutylphthalat	Keine
Diethylsebacat	Keine
Dioctylphthalat	Keine
Eisen(III)-chloridlösungen	Schwach
Eisessig	Keine
Epichlorhydrin	Stark
Essigsäure, 20% - 30%	Keine
Ethanol	Keine
Ethylacetat	Schwach
Ethylchlorid	Stark
Ethylendichlorid	Stark
Ethylenglykol	Keine
Ethylenoxid	Keine
Flusssäure, 48%	Stark
Flusssäure, 75%	Stark
Flusssäure, wasserfrei	Stark
Formaldehyd, 40%	Schwach
Freon 11, 12, 114	Keine
Freon 113 (54°C)	Keine
Glycerin	Keine
Isooktan	Keine
Isopropanol	Keine
Jet Fuel JP-4	Keine
Kaliumhydroxidlösungen (verdünnt)	Keine
Kerosin	Schwach
Kohlendioxid	Keine
Kohlenmonoxid	Keine
Kupferchloridlösungen	Keine
Kupfersulfatlösungen	Keine
Lacklösungsmittel	Schwach
Leinöl	Stark
Magnesiumchloridlösungen	Stark

Chemikalie	Wirkung
Magnesiumhydroxidlösungen	Stark
Meerwasser	Keine
Methanol	Keine
Methylenchlorid	Stark
Methylethylketon	Schwach
Mineralöl	Keine
Naphtha	Keine
Naphthalen	Schwach
Natriumchloridlösungen	Keine
Natriumhydroxid, 20%	Keine
n-Hexan	Keine
Nitrobenzol	Stark
Öl SAE 10	Keine
Oleum, 20% - 25%	Stark
Ölsäure	Keine
Palmitinsäure	Keine
Perchlorethylen	Stark
Phenol	Stark
Pyridin	Stark
Salpetersäure, 10%	Schwach
Salpetersäure, 30% - 70%	Stark
Salpetersäure, stark/rot rauchend	Stark
Salzsäure, 20%	Schwach
Salzsäure, 37%	Stark
Schwefelsäure, 50%	Stark
Schweflige Säure	Schwach
Seifenlösungen	Keine
Silikonfett	Keine
Skydrol 500B	Keine
Tannin, 10%	Keine
Tetrachlorkohlenstoff	Stark
Tetrahydrofuran	Schwach
Toluol	Schwach
Trichlorethylen	Stark
Triethanolamin	Stark
Trinatriumphosphatlösung	Keine
Tungöl	Schwach
Wasser (70°C)	Schwach
Wasserstoff	Keine
Xylol	Schwach
Zinkchloridlösungen	Keine

Einstufung der Wirkung:

- **Keine:** Keine nachhaltige Reaktion, da nahezu keine Absorption und nahezu keine Auswirkungen auf mechanische Eigenschaften.
- **Schwach:** Geringe Wirkung, aufgrund gewisser Absorption mit leichtem Quellen und leichter Verschlechterung der mechanischen Eigenschaften.
- **Stark:** Einsatz nicht empfohlen, da Material in kurzer Zeit nachteilig verändert wird.

Für diese Chemikalien- und Medienbeständigkeitsliste wird keine Garantie oder Haftung übernommen, sondern dient allein als Anhaltspunkt. Weitere Chemikalien- und Medienresistenzen auf Anfrage oder Überprüfung durch eigene Tests.

STRUKTURDÄMPFER BASICSTOP
PRODUKTSCHLÜSSEL

Auswahl der Strukturdämpfer

- nach Serie, Baugröße und Härtegrad

TPC	-	AS	45	X	50	H

Härtegrad

M	Medium (Shore 40D)
H	Hard (Shore 55D)

Ø	Axiale Bauweise [mm]
Tiefe	Radiale Bauweise [mm]

Höhe [mm]

Serie

AS	Axial Standard
AA	Axial Advanced
RS	Radial Standard

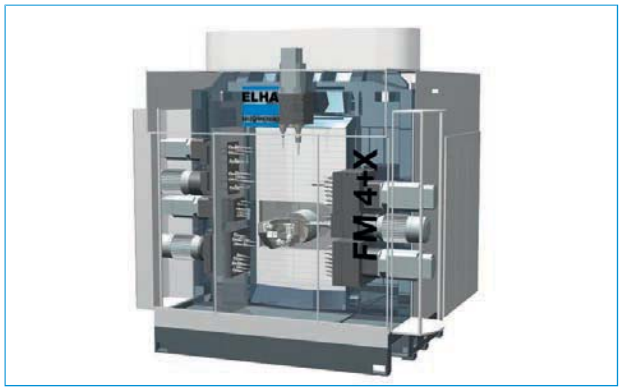
Werkstoff

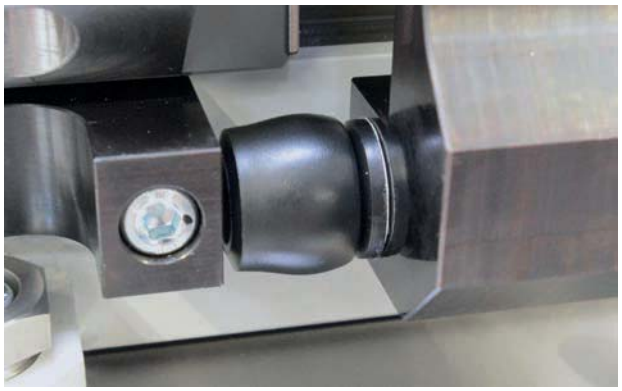
TPC	Thermoplastischer Elastomer auf Copolyester-Basis

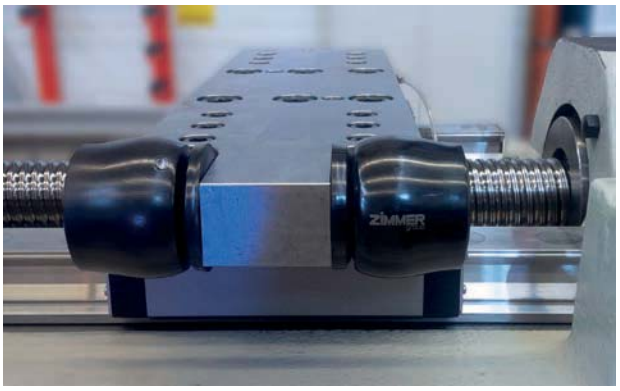
Hinweise:

- Auslieferung inklusive einer vernickelten Spezialschraube zur einfachen und sicheren Montage.
- Die Energieaufnahme und die Aufprallgeschwindigkeit kann mit Hilfe der Stoßdämpferauswahlhilfe online unter **www.zimmer-group.de/pdti** oder der im Katalog aufgeführten Formeln und Berechnungen ermittelt werden.
- Für den Einbauraum sind die Dimensionen ohne Belastung und bei vollständiger Deformation zu beachten.

STRUKTURDÄMPFER BASICSTOP
ANWENDUNGEN

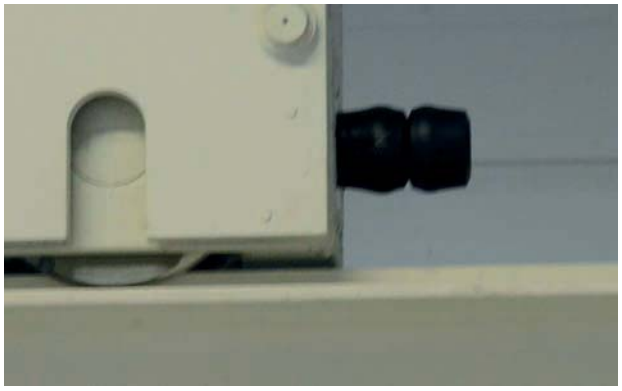






► Notstopp-Schutz in der Verfahrachse eines Spindelreitstocks

► Endlagendämpfung in den Linearachsen von Fertigungsmodulen der Firma ELHA



► Notstopp-Dämpfung an einem Portalkran

► Dämpfung der Maschinentür in einem Bearbeitungszentrum

STRUKTURDÄMPFER BASICSTOP
PRODUKTE IN DER ÜBERSICHT

BASICSTOP

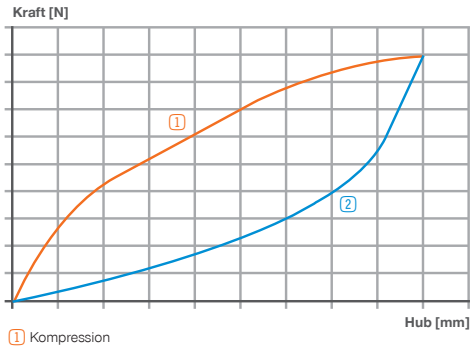
	Serie	Härtegrad	Max. Energie pro Hub [Nm]		Hub [mm]	Gewinde M	Seite
			Dauer	Notstopp			
	Axial Standard	Shore 55D	2-2014	3-2951	5-47	M3-M16	80
		Shore 40D	2-902	3-966	7-56	M4-M16	80
	Axial Advanced	Shore 55D	1640-8330	2295-11660	30-67	M12-M16	82
		Shore 40D	450-12725	630-17810	30-198	M12-M16	82
	Radial Standard	Shore 55D	2,7-290	5,7-427	15-56	M5-M8	84
		Shore 40D	1,2-115	1,8-146	17-60	M5-M8	84

STRUKTURDÄMPFER BASICSTOP
SERIE AXIAL STANDARD

▶ PRODUKTSPEZIFIKATIONEN

▶ **Bauweise**	Axial
▶ **Shore-Härte Hard**	55D
▶ **Shore-Härte Medium**	40D
▶ **Dämpfungsanteil Hard**	bis zu 75 %
▶ **Dämpfungsanteil Medium**	bis zu 65 %
▶ **Aufprallgeschwindigkeit**	0 ... 10 [m/s]
▶ **Zulässiger Temperaturbereich**	-50 ... +90 [°C]
▶ **Aufprallwinkel max.**	15 [°]
▶ **LABS-frei**	Ja
▶ **RoHS-konform**	Ja
▶ **REACH-konform**	Ja

▶ TECHNISCHE DATEN

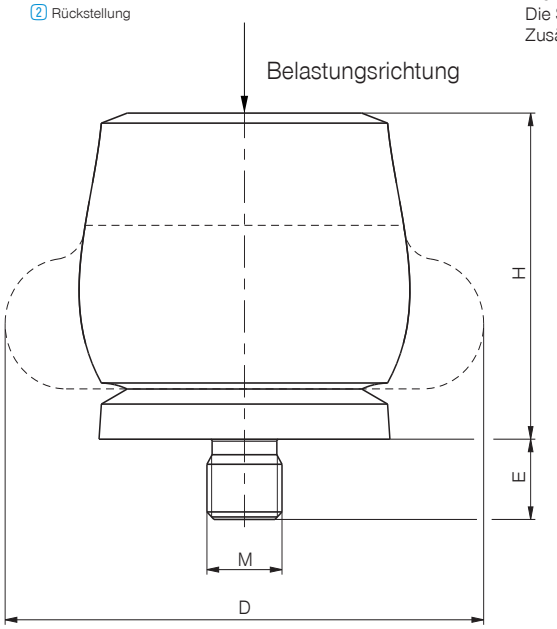


1 Kompression
2 Rückstellung

▶ **Montagehinweise**

Bestell-Nr.	Gewinde M	Schlüsselweite [mm]	Anzugsmoment max. [Nm]	Gewicht [g]
TPC-M3-A	M3	2	1,3	0,4
TPC-M4-A	M4	2,5	2,9	1
TPC-M5-A	M5	3	4,5	2
TPC-M6-A	M6	5	7	4
TPC-M8-A	M8	6	17	13
TPC-M12-A	M12	10	60	29
TPC-M16-A	M16	14	180	94

Die Strukturdämpfer müssen auf der Unterseite vollständig aufliegen.
Die Schrauben sind beim jeweiligen BasicStop Strukturdämpfer bereits im Lieferumfang enthalten.
Zusätzlich können diese einzeln bestellt werden.



▶ TECHNISCHE DATEN

▶ Axial Standard

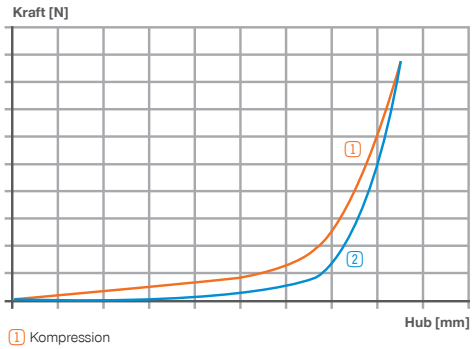
	Bestell-Nr.	max. Energieaufnahme Dauerbetrieb pro Hub [Nm]	max. Energieaufnahme Dauerbetrieb pro Stunde [Nm/h]	max. Energieaufnahme Notstoppbetrieb pro Hub [Nm]	Hub max. [mm]	Höhe H Hub=0 [mm]	Durchmesser D Hub=0 [mm]	Durchmesser D Hub=max. [mm]	Einschraublänge max. E [mm]	Gewinde M	Gewicht (inkl. Schraube) [g]
HARD	TPC-AS11X12H	2	60	3	5	11	12	15	3	M3	2
HARD	TPC-AS16X17H	6	180	9	6	16	17	21	4	M4	4
HARD	TPC-AS18X21H	10	300	16	9	18	21	26	5	M5	7
HARD	TPC-AS19X22H	11,5	345	21	9	19	22	27	6	M6	9
HARD	TPC-AS26X28H	29	870	46	12	26	28	36	6	M6	15
HARD	TPC-AS30X34H	48	1.440	87	14	30	34	43	6	M6	22
HARD	TPC-AS33X37H	65	1.950	112	16	33	37	48	6	M6	28
HARD	TPC-AS35X39H	82	2.460	130	16	35	39	50	8	M8	41
HARD	TPC-AS38X43H	112	3.360	165	18	38	43	55	8	M8	53
HARD	TPC-AS41X46H	140	4.200	173	19	41	46	59	12	M12	77
HARD	TPC-AS45X50H	170	5.100	223	22	45	50	64	12	M12	86
HARD	TPC-AS47X53H	201	6.030	334	22	47	53	68	12	M12	100
HARD	TPC-AS51X57H	242	7.260	302	24	51	57	73	12	M12	117
HARD	TPC-AS54X62H	304	9.120	361	25	54	62	77	12	M12	131
HARD	TPC-AS57X65H	374	11.220	468	27	57	65	82	12	M12	152
HARD	TPC-AS60X69H	421	12.630	524	29	60	69	86	12	M12	174
HARD	TPC-AS65X71H	482	14.460	559	31	65	71	91	16	M16	258
HARD	TPC-AS69X79H	570	17.100	831	32	69	79	100	16	M16	312
HARD	TPC-AS74X82H	683	20.490	921	35	74	82	105	16	M16	352
HARD	TPC-AS76X85H	797	23.910	1043	36	76	85	109	16	M16	395
HARD	TPC-AS80X89H	934	28.020	1249	38	80	89	114	16	M16	431
HARD	TPC-AS86X97H	1147	34.410	1555	40	86	97	123	16	M16	516
HARD	TPC-AS101X116H	2014	60.420	2951	48	101	116	146	16	M16	803
	Bestell-Nr.										
MEDIUM	TPC-AS15X14M	2	60	3	7	15	14	19	4	M4	2
MEDIUM	TPC-AS19X17M	4	120	6	8	19	17	24	5	M5	6
MEDIUM	TPC-AS21X20M	6	180	7	11	21	20	27	6	M6	8
MEDIUM	TPC-AS28X26M	11,5	345	15	14	28	26	37	6	M6	13
MEDIUM	TPC-AS32X31M	23	690	26	16	32	31	44	6	M6	20
MEDIUM	TPC-AS36X35M	30	900	36	19	36	35	48	6	M6	25
MEDIUM	TPC-AS38X37M	34	1.020	42	19	38	37	51	6	M6	31
MEDIUM	TPC-AS41X41M	48	1.440	63	21	41	41	55	12	M12	63
MEDIUM	TPC-AS45X44M	63	1.890	72	23	45	44	60	12	M12	69
MEDIUM	TPC-AS49X48M	81	2.430	91	25	49	48	64	12	M12	80
MEDIUM	TPC-AS52X51M	92	2.760	114	27	52	51	69	12	M12	91
MEDIUM	TPC-AS55X54M	122	3.660	158	29	55	54	73	12	M12	107
MEDIUM	TPC-AS59X58M	149	4.470	154	31	59	58	78	12	M12	123
MEDIUM	TPC-AS62X61M	163	4.890	169	32	62	61	83	16	M16	200
MEDIUM	TPC-AS66X64M	208	6.240	254	34	66	64	87	16	M16	227
MEDIUM	TPC-AS69X68M	227	6.810	272	35	69	68	92	16	M16	247
MEDIUM	TPC-AS75X75M	291	8.730	408	38	75	75	101	16	M16	292
MEDIUM	TPC-AS79X77M	352	10.560	459	40	79	77	105	16	M16	335
MEDIUM	TPC-AS84X82M	419	12.570	620	44	84	82	110	16	M16	372
MEDIUM	TPC-AS85X84M	475	14.250	635	43	85	84	115	16	M16	395
MEDIUM	TPC-AS92X90M	580	17.400	778	47	92	90	124	16	M16	463
MEDIUM	TPC-AS109X107M	902	27.060	966	56	109	107	147	16	M16	698

STRUKTURDÄMPFER BASICSTOP
SERIE AXIAL ADVANCED

▶ PRODUKTSPEZIFIKATIONEN

▶ **Bauweise**	Axial
▶ **Shore-Härte Hard**	55D
▶ **Shore-Härte Medium**	40D
▶ **Dämpfungsanteil Hard**	bis zu 65 %
▶ **Dämpfungsanteil Medium**	bis zu 65 %
▶ **Aufprallgeschwindigkeit**	0 ... 10 [m/s]
▶ **Zulässiger Temperaturbereich**	-50 ... +90 [°C]
▶ **Aufprallwinkel max.**	15 [°]
▶ **LABS-frei**	Ja
▶ **RoHS-konform**	Ja
▶ **REACH-konform**	Ja

▶ TECHNISCHE DATEN

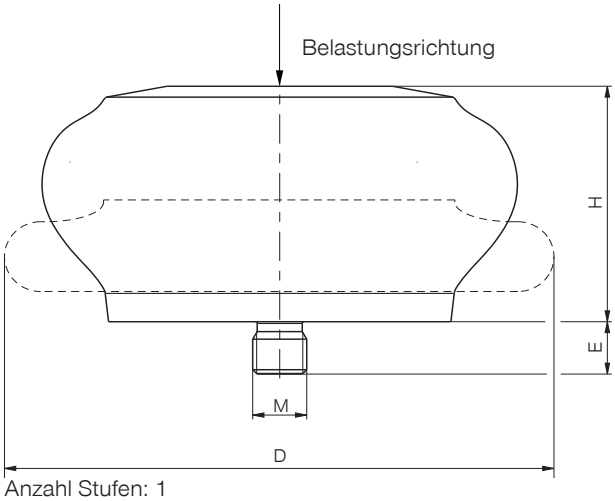


1 Kompression
2 Rückstellung

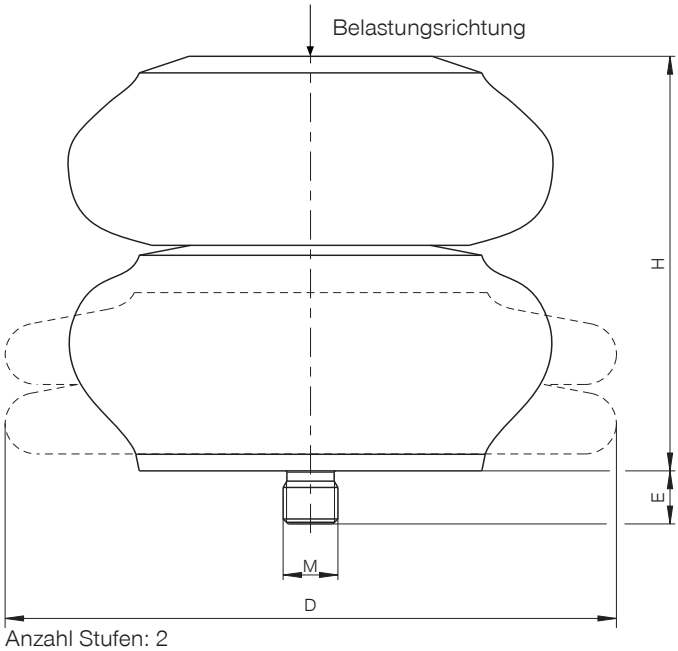
▶ **Montagehinweise**

Bestell-Nr.	Gewinde M	Schlüsselweite [mm]	Anzugsmoment max. [Nm]	Gewicht [g]
TPC-M12-A	M12	10	60	29
TPC-M16-A	M16	14	180	94
TPC-M20-A	M20	17	300	190

Die Strukturdämpfer müssen auf der Unterseite vollständig aufliegen.
Die Schrauben sind beim jeweiligen BasicStop Strukturdämpfer bereits im Lieferumfang enthalten.
Zusätzlich können diese einzeln bestellt werden.



Anzahl Stufen: 1



Anzahl Stufen: 2

▶ TECHNISCHE DATEN

▶ Axial Advanced

		max. Energieaufnahme Dauerbetrieb		max. Energieaufnahme Notstoppbetrieb		Hub max.	Höhe H	Durchmesser D		Anzahl Stufen	Einschraublänge max. E	Gewinde M	Gewicht
		pro Hub	pro Stunde	pro Hub			Hub=0	Hub=0	Hub=max.				(inkl. Schraube)
	Bestell-Nr.	[Nm]	[Nm/h]	[Nm]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]		[g]
MEDIUM / HARD	**TPC-AA79X64M**	450	13.500	630		62	79	64	89	2	12	M12	177
	TPC-AA96X74M	980	29.400	1372		75	96	74	114	2	12	M12	241
	TPC-AA57X88M	1210	36.300	1695		40	57	88	133	1	12	M12	285
	TPC-AA68X88H	1640	49.200	2295		49	68	88	124	1	12	M12	286
	TPC-AA84X100M	1785	53.550	2500		59	84	100	149	1	12	M12	515
	TPC-AA53X108H	1900	57.000	2660		30	53	108	133	1	12	M12	394
	TPC-AA94X85M	1940	58.200	2715		74	94	85	127	2	12	M12	325
	TPC-AA98X102H	1970	59.100	2760		63	98	102	140	1	16	M16	645
	TPC-AA129X116M	3710	111.300	5195		97	129	116	187	1	16	M16	1062
	TPC-AA106X136H	4250	127.500	5950		65	106	136	178	1	16	M16	1195
	TPC-AA114X137M	6350	190.500	8890		89	114	137	216	1	16	M16	1129
	TPC-AA224X152M	7260	217.800	10165	*	176	224	152	241	2	20	M20	2370
	TPC-AA186X140M	7310	219.300	10230	*	144	186	140	214	2	16	M16	1596
	TPC-AA118X146H	8330	249.900	11660	*	67	118	146	191	2	16	M16	1535
	TPC-AA241X149M	8860	265.800	12400	*	178	241	149	224	2	20	M20	2589
	TPC-AA166X168M	10100	303.000	14140	*	124	166	168	260	1	16	M16	2297
	TPC-AA252X177M	12725	381.750	17810	*	198	252	177	279	2	20	M20	3161

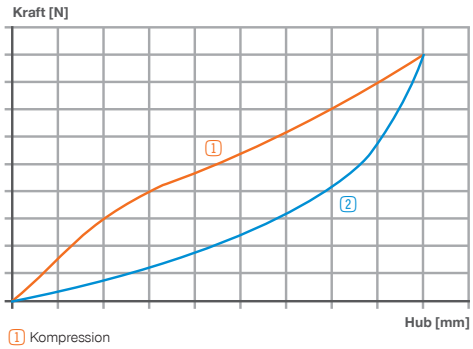
* Aufprallwinkel im Notstoppbetrieb auf 2° begrenzen

STRUKTURDÄMPFER BASICSTOP
SERIE RADIAL STANDARD

▶ PRODUKTSPEZIFIKATIONEN

▶ **Bauweise**	Radial
▶ **Shore-Härte Hard**	55D
▶ **Shore-Härte Medium**	40D
▶ **Dämpfungsanteil Hard**	bis zu 60 %
▶ **Dämpfungsanteil Medium**	bis zu 50 %
▶ **Aufprallgeschwindigkeit**	0 ... 10 [m/s]
▶ **Zulässiger Temperaturbereich**	-50 ... +90 [°C]
▶ **Aufprallwinkel max.**	30 [°]
▶ **LABS-frei**	Ja
▶ **RoHS-konform**	Ja
▶ **REACH-konform**	Ja

▶ TECHNISCHE DATEN

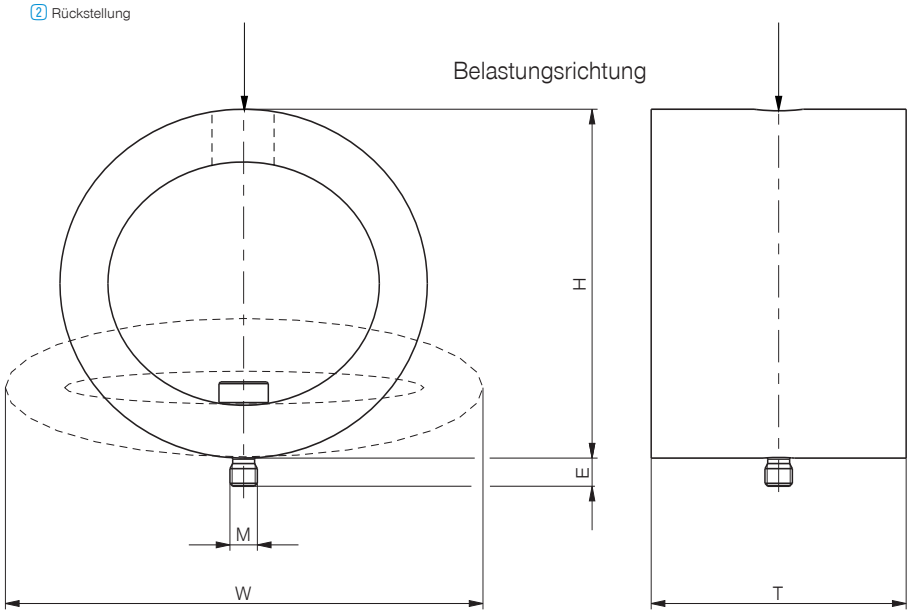


1 Kompression
2 Rückstellung

▶ **Montagehinweise**

Bestell-Nr.	Gewinde M	Schlüsselweite [mm]	Anzugsmoment max. [Nm]	Gewicht [g]
TPC-M5-R	M5	3	4,5	3
TPC-M6-R	M6	5	7	6
TPC-M8-R	M8	6	17	16

Die Strukturdämpfer müssen auf der Unterseite vollständig aufliegen.
Die Schrauben sind beim jeweiligen BasicStop Strukturdämpfer bereits im Lieferumfang enthalten.
Zusätzlich können diese einzeln bestellt werden.

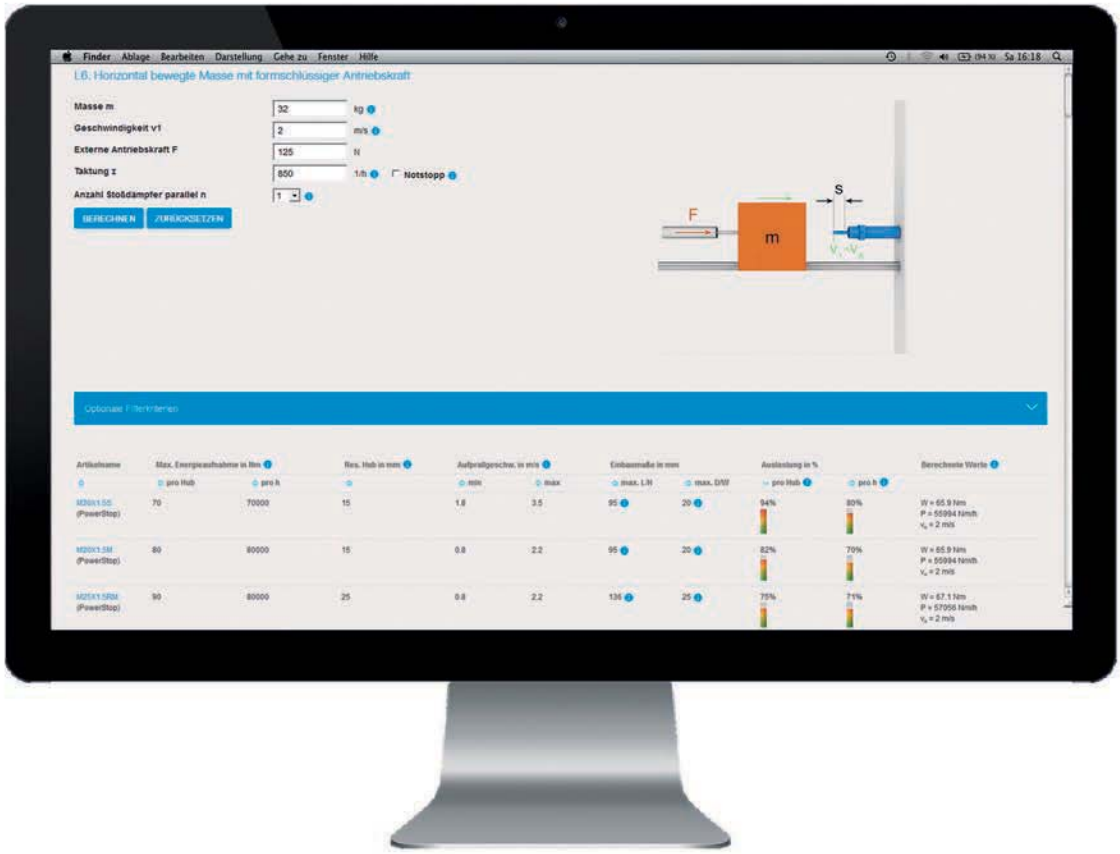


▶ TECHNISCHE DATEN

▶ Radial Standard

		max. Energieaufnahme Dauerbetrieb		max. Energieaufnahme Notstoppbetrieb	Hub max.	Höhe H	Breite W		Tiefe T	Einschraublänge max. E	Gewinde M	Gewicht
		pro Hub	pro Stunde	pro Hub		Hub=0	Hub=0	Hub=max.				(inkl. Schraube)
	Bestell-Nr.	[Nm]	[Nm/h]	[Nm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[g]
HARD	**TPC-RS23X13H**	2,7	81	5,7	15	23	30	38	13	5	M5	4
	TPC-RS30X19H	6	180	18	19	30	39	50	19	5	M5	11
	TPC-RS36X20H	8,7	261	24	23	36	45	58	20	5	M5	16
	TPC-RS42X34H	11,7	351	20	32	42	52	68	34	5	M5	25
	TPC-RS53X43H	25	750	46	41	53	64	87	43	5	M5	51
	TPC-RS56X46H	66,5	1.995	98	37	56	68	88	46	6	M6	80
	TPC-RS64X46H	81,5	2.445	106	42	64	79	102	46	6	M6	105
	TPC-RS69X51H	124	3.720	206	46	69	86	109	51	6	M6	146
	TPC-RS69X67H	158	4.740	261	46	69	86	111	67	8	M8	190
	TPC-RS77X82H	228	6.840	342	50	77	95	124	82	8	M8	266
	TPC-RS84X81H	290	8.700	427	56	84	102	133	81	8	M8	319
	Bestell-Nr.											
MEDIUM	**TPC-RS25X13M**	1,2	36	1,8	17	25	28	38	13	5	M5	6
	TPC-RS32X19M	2,3	69	5,4	21	32	37	50	19	5	M5	13
	TPC-RS37X20M	3,5	105	8,1	25	37	42	58	20	5	M5	17
	TPC-RS44X35M	5,8	174	8,3	34	44	50	68	35	5	M5	26
	TPC-RS55X43M	12	360	17	43	55	63	87	43	5	M5	51
	TPC-RS59X46M	23	690	33	40	59	66	88	46	6	M6	77
	TPC-RS67X46M	34,5	1.035	43	46	67	76	102	46	6	M6	104
	TPC-RS73X51M	45	1.350	74	50	73	83	109	51	6	M6	142
	TPC-RS73X67M	68	2.040	92	50	73	85	111	67	8	M8	206
	TPC-RS83X83M	92	2.760	122	57	83	93	124	83	8	M8	297
	TPC-RS88X81M	115	3.450	146	60	88	100	133	81	8	M8	335

INDUSTRIELLE DÄMPFUNGSTECHNIK
ALLGEMEIN



ALLGEMEIN
BERECHNUNGEN

▶ BERECHNUNGSGRUNDLAGEN

▶ Übersicht Formelzeichen

Formelzeichen	Erklärung	Einheit
F	Externe Antriebskraft	N
g	Erdbeschleunigung g=9,81m/s2	m/s^2
h	Höhe	m
J	Massenträgheitsmoment	$kg \cdot m^2$
L	Abstand des Massenschwerpunktes zum Drehmittelpunkt	m
m	Bewegte, zu dämpfende Masse	kg
M	Externes Antriebsmoment	Nm
n	Anzahl Stoßdämpfer parallel	-
P_{ges}	Gesamt-Energie pro Stunde	Nm/h
P	Energie pro Stunde je Dämpfer	Nm/h
R	Abstand des Stoßdämpfers zum Drehmittelpunkt	m
s	Stoßdämpferhub	m
v_o	Anfangsgeschwindigkeit der Masse im Massenschwerpunkt	m/s
v_1	Geschwindigkeit der Masse im Massenschwerpunkt bei Markierung	m/s
v_A	Aufprallgeschwindigkeit der Masse am Stoßdämpfer	m/s
W_1	Kinetische Energie beim Aufprall	Nm
W_2	Zusätzliche kinetische Energie während Hub	Nm
W_{ges}	Gesamt-Energie pro Hub	Nm
W	Energie pro Hub je Dämpfer	Nm
z	Anzahl der Hübe pro Stunde	1/h
α	Aufprallwinkel	°
β	Steigungswinkel	°
μ	Reibungskoeffizient	-
ω_0	Anfangsgeschwindigkeit der Masse im Massenschwerpunkt	1/s
ω_1	Winkelgeschwindigkeit der Masse im Massenschwerpunkt bei Markierung	1/s
ω_A	Aufprallwinkelgeschwindigkeit der Masse am Stoßdämpfer	1/s

▶ Allgemeine Formeln

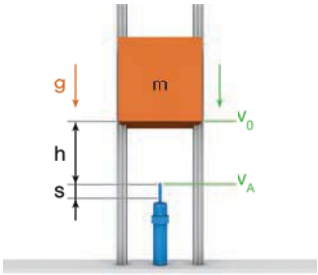
Energie	Formel	
Kinetische Energie beim Aufprall	Translatorische Bewegung:	$W_1 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_A{}^2$
	Rotatorische Bewegung:	$W_1 = \frac{1}{2} \cdot J \cdot \omega_A{}^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \left(v_A \cdot \frac{L}{R}\right)^2$
Energie pro Hub	Gesamt:	$W_{ges} = W_1 + W_2$
	Je Dämpfer:	$W = W_{ges} : n = (W_1 + W_2) : n$
Energie pro Stunde	Gesamt:	$P_{ges} = W_{ges} \cdot z$
	Je Dämpfer:	$P = P_{ges} : n = (W_{ges} \cdot z) : n = W \cdot z$
Aufprallwinkel	Translatorische Bewegung:	α nach Angaben
	Rotatorische Bewegung:	$\alpha = arc\ sin\ \frac{s}{R}$

▶ Berechnung von W1, W2 und vA nach den unten aufgeführten Lastfällen, wobei diese in translatorische und rotatorische Bewegungen untergliedert sind.

ALLGEMEIN
BERECHNUNGEN

► LASTFÄLLE: TRANSLATORISCH

L1. Frei fallende Masse

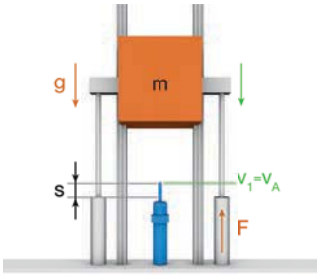


$$W_1 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_0^2 + m \cdot g \cdot h$$

$$W_2 = m \cdot g \cdot s$$

$$v_A = \sqrt{v_0^2 + 2 \cdot g \cdot h}$$

L2. Abwärts bewegte Masse mit entgegenwirkender Antriebskraft



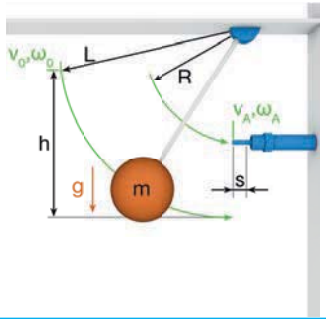
$$W_1 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2$$

$$W_2 = m \cdot g \cdot s - F \cdot s$$

$$v_A = v_1$$

► LASTFÄLLE: ROTATORISCH

R1. Frei schwingende Masse
a) bei horizontalem Aufprall

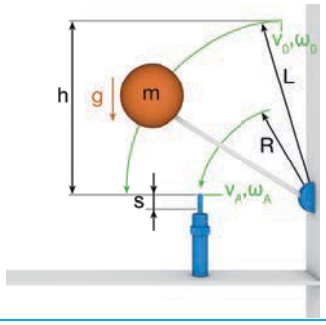


$$W_1 = \frac{1}{2} \cdot J \cdot \omega_0{}^2 + m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_0{}^2 + m \cdot g \cdot h$$

$$W_2 = 0$$

$$v_A = \sqrt{(\omega_0 \cdot L)^2 + 2 \cdot g \cdot h} \cdot \frac{R}{L} = \sqrt{v_0{}^2 + 2 \cdot g \cdot h} \cdot \frac{R}{L}$$

R1. Frei schwingende Masse
b) bei vertikalem Aufprall

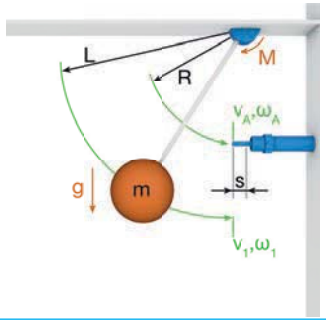


$$W_1 = \frac{1}{2} \cdot J \cdot \omega_0{}^2 + m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_0{}^2 + m \cdot g \cdot h$$

$$W_2 = m \cdot g \cdot s$$

$$v_A = \sqrt{(\omega_0 \cdot L)^2 + 2 \cdot g \cdot h} \cdot \frac{R}{L} = \sqrt{v_0{}^2 + 2 \cdot g \cdot h} \cdot \frac{R}{L}$$

R2. Abwärts schwenkende Masse mit entgegenwirkendem Antriebsmoment
a) bei horizontalem Aufprall

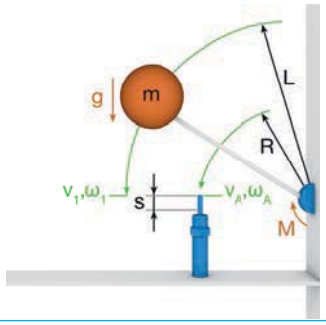


$$W_1 = \frac{1}{2} \cdot J \cdot \omega_1{}^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1{}^2$$

$$W_2 = -\frac{M}{R} \cdot s$$

$$v_A = \omega_1 \cdot R = v_1 \cdot \frac{R}{L}$$

R2. Abwärts schwenkende Masse mit entgegenwirkendem Antriebsmoment
b) bei vertikalem Aufprall



$$W_1 = \frac{1}{2} \cdot J \cdot \omega_1{}^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1{}^2$$

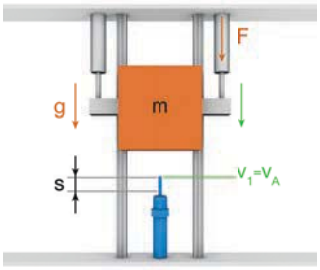
$$W_2 = m \cdot g \cdot s - \frac{M}{R} \cdot s$$

$$v_A = \omega_1 \cdot R = v_1 \cdot \frac{R}{L}$$

ALLGEMEIN
BERECHNUNGEN

► LASTFÄLLE: TRANSLATORISCH

L3. Abwärts bewegte Masse mit Antriebskraft

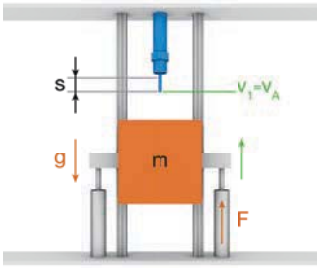


$$W_1 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1{}^2$$

$$W_2 = F \cdot s + m \cdot g \cdot s$$

$$v_A = v_1$$

L4. Aufwärts bewegte Masse mit Antriebskraft



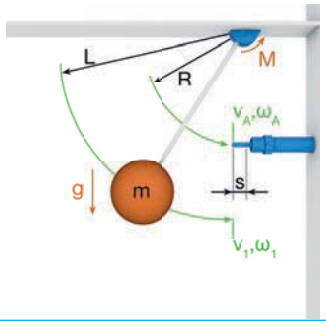
$$W_1 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1{}^2$$

$$W_2 = F \cdot s - m \cdot g \cdot s$$

$$v_A = v_1$$

► LASTFÄLLE: ROTATORISCH

R3. Abwärts schwenkende Masse mit Antriebsmoment
a) bei horizontalem Aufprall

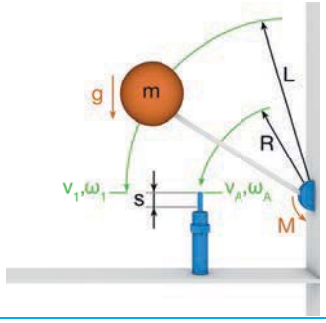


$$W_1 = \frac{1}{2} \cdot J \cdot \omega_1{}^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1{}^2$$

$$W_2 = \frac{M}{R} \cdot s$$

$$v_A = \omega_1 \cdot R = v_1 \cdot \frac{R}{L}$$

R3. Abwärts schwenkende Masse mit Antriebsmoment
b) bei vertikalem Aufprall

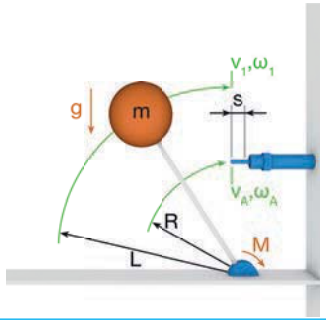


$$W_1 = \frac{1}{2} \cdot J \cdot \omega_1{}^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1{}^2$$

$$W_2 = \frac{M}{R} \cdot s + m \cdot g \cdot s$$

$$v_A = \omega_1 \cdot R = v_1 \cdot \frac{R}{L}$$

R4. Aufwärts schwenkende Masse mit Antriebsmoment
a) bei horizontalem Aufprall

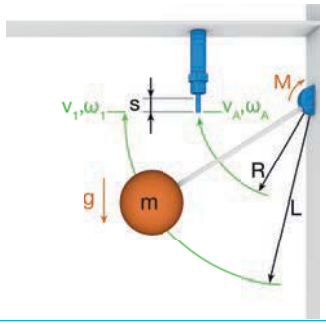


$$W_1 = \frac{1}{2} \cdot J \cdot \omega_1{}^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1{}^2$$

$$W_2 = \frac{M}{R} \cdot s$$

$$v_A = \omega_1 \cdot R = v_1 \cdot \frac{R}{L}$$

R4. Aufwärts schwenkende Masse mit Antriebsmoment
b) bei vertikalem Aufprall



$$W_1 = \frac{1}{2} \cdot J \cdot \omega_1{}^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1{}^2$$

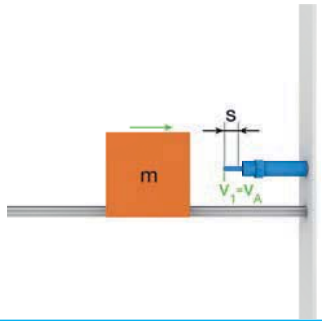
$$W_2 = \frac{M}{R} \cdot s - m \cdot g \cdot s$$

$$v_A = \omega_1 \cdot R = v_1 \cdot \frac{R}{L}$$

ALLGEMEIN
BERECHNUNGEN

► LASTFÄLLE: TRANSLATORISCH

L5. Horizontal bewegte Masse ohne Antriebskraft

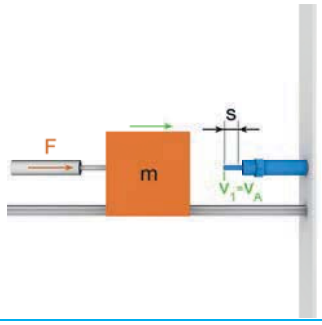


$$W_1 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot {v_1}^2$$

$$W_2 = 0$$

$$v_A = v_1$$

L6. Horizontal bewegte Masse mit formschlüssiger Antriebskraft

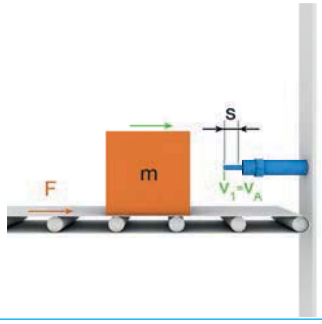


$$W_1 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot {v_1}^2$$

$$W_2 = F \cdot s$$

$$v_A = v_1$$

L7. Horizontal bewegte Masse mit reibschlüssiger Antriebskraft

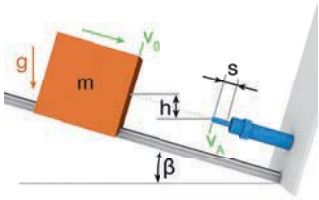


$$W_1 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot {v_1}^2$$

$$W_2 = \mu \cdot m \cdot g \cdot s$$

$$v_A = v_1$$

L8. Fallende Masse auf einer schiefen Ebene



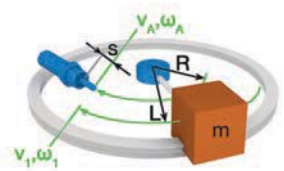
$$W_1 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot {v_0}^2 + m \cdot g \cdot h$$

$$W_2 = sin\beta \cdot m \cdot g \cdot s$$

$$v_A = \sqrt{{v_0}^2 + 2 \cdot g \cdot h}$$

► LASTFÄLLE: ROTATORISCH

R5. Horizontal schwenkende Masse ohne Antriebsmoment

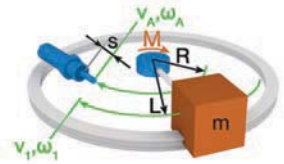


$$W_1 = \frac{1}{2} \cdot J \cdot \omega_1{}^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1{}^2$$

$$W_2 = 0$$

$$v_A = \omega_1 \cdot R = v_1 \cdot \frac{R}{L}$$

R6. Horizontal schwenkende Masse mit formschlüssigem Antriebsmoment

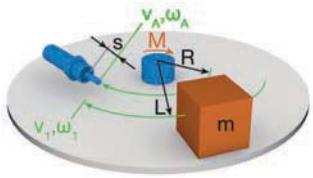


$$W_1 = \frac{1}{2} \cdot J \cdot \omega_1{}^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1{}^2$$

$$W_2 = \frac{M}{R} \cdot s$$

$$v_A = \omega_1 \cdot R = v_1 \cdot \frac{R}{L}$$

R7. Horizontal schwenkende Masse mit reibschlüssigem Antriebsmoment



$$W_1 = \frac{1}{2} \cdot J \cdot \omega_1{}^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1{}^2$$

$$W_2 = \mu \cdot m \cdot g \cdot s \cdot \frac{L}{R}$$

$$v_A = \omega_0 \cdot R = v_0 \cdot \frac{R}{L}$$

Hinweis Rotatorische Lastfälle

► Zur Vereinfachung der Berechnungen wird angenommen, dass die rotatorisch bewegte Masse beim Aufprall auf den Dämpfer die Bahn tangential verlässt und der Dämpfer in dieser Tangentialbahn wirkt. Dadurch wird die rotatorische vollständig in translatorische Bewegungsenergie umgewandelt. Für kleine Winkel bietet diese Vereinfachung eine ausreichende Näherung.
Zudem, wenn das Massenträgheitsmoment nicht bekannt ist, so kann für die Berechnung angenommen werden, dass die Masse im Schwerpunkt zusammengefasst ist, was zu der Berechnungsweise mit den translatorischen Parametern führt. Die Form der Berechnung rotativer Fälle mit translatorischen Parametern kann aber nur erfolgen, wenn die Drehachse nicht mit dem Schwerpunkt zusammenfällt, d.h. wenn die Masse sich nicht um den Schwerpunkt dreht, ansonsten ist eine Berechnung mit den rotativen Parametern zwingend erforderlich.

ALLGEMEIN
CHECKLISTE

ZIMMER group

Kundennummer		Telefonnummer	
Firma		Faxnummer	
Ansprechpartner Herr ☐ Frau ☐		E- Mail	
		Artikel	
Vertriebsdaten			
Bearbeiter		angestrebter Preis	
gewünschter Liefertermin		Sonstiges	
Stückzahl	pot. Stückzahl (p.A.)	Datum	

Mögliche / Gewünschte Dämpfung

☐ hydraulisch (100 % Dämpfung) ▶ Industriestoßdämpfer (PowerStop) ☐ viskoelastisch ▶ Strukturdämpfer (BasicStop)

Einbaubedingungen

SD = Stoßdämpfer

Anwendung								
Ersatz SD von Konkurrenz	☐ ja	Hersteller		Typ		Gewinde		
Max. Bauraum	Länge/Höhe		mm	Durchmesser/Breite		mm	Tiefe	mm
Umgebung	Temperatur	min.	°C	max.	°C		Druck	bar
	☐ Späne	☐ Schmutz	☐ Öl/ Fett	☐ Kühlschmiermittel		Sonstiges		
Festanschlag	Festanschlag durch Stoßdämpfer	☐ ja	☐ nein					

Betriebsbedingungen

			Lastfall			Anzahl Stoßdämpfer parallel		
Betriebsart	☐ Dauer	▶	Taktung		Hübe/ h	Zyklenzahl		Hübe
	☐ Notstopp	▶	Zyklenzahl		Hübe			
Bewegung	☐ translatorisch	▶	Antriebskraft		N	Aufprallwinkel		°
	☐ rotatorisch	▶	Antriebsmoment		Nm			
			Schwenkradius SD		mm	Schwenkradius Masse		mm
Geschwindigkeit	☐ translatorisch	▶	min.		m/s	max.		m/s
	☐ rotatorisch	▶	min.		1/s	max.		1/s
Masse / Massen-trägheitsmoment	☐ translatorisch	▶	min.		kg	max.		kg
	☐ rotatorisch	▶	min.		kg m²	max.		kg m²
Sonstiges (je nach Lastfall)	Höhe		mm	Reibungskoeffizient		Steigungswinkel		°

Zubehör Industriestoßdämpfer

Aufprallkopf	☐ ohne Kopf	☐ mit Stahlkopf montiert	☐ mit Kunststoffkopf montiert	☐ mit Faltenbalg montiert
Zubehör	☐ Kontermutter Stahl	☐ Sperrluftadapter	☐ Anschlaghülse	☐ Kühlmutter
	☐ Kontermutter Edelstahl	☐ Bolzenvorlagerung	☐ Klemmflansch	

Sonder-Industriestoßdämpfer

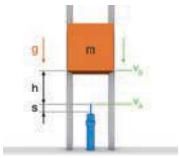
☐ Einstellbarkeit Zulassungen (z.B. RoHS, LABS, EG, CE, Ex-Schutz, Reinraum)

Sonstiges (Öl, Kennlinie, Hub, Größe, Gewindeart, Abstreifer)

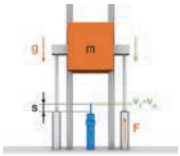
LASTFÄLLE

Translatorisch

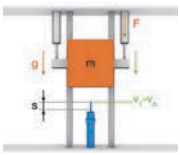
L1. Frei fallende Masse



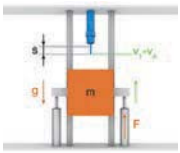
L2. Abwärts bewegte Masse mit entgegenwirkender Antriebskraft



L3. Abwärts bewegte Masse mit Antriebskraft

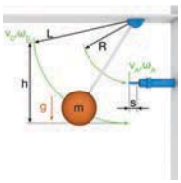


L4. Aufwärts bewegte Masse mit Antriebskraft

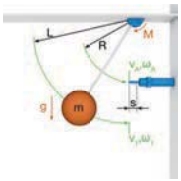


Rotatorisch

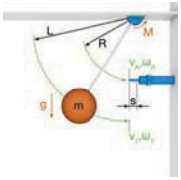
R1. Frei schwingende Masse
a) bei horizontalem Aufprall



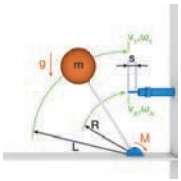
R2. Abwärts schwenkende Masse mit entgegenwirkendem Antriebsmoment
a) bei horizontalem Aufprall



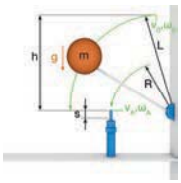
R3. Abwärts schwenkende Masse mit Antriebsmoment
a) bei horizontalem Aufprall



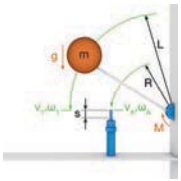
R4. Aufwärts schwenkende Masse mit Antriebsmoment
a) bei horizontalem Aufprall



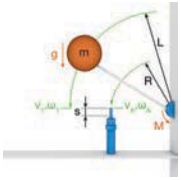
R1. Frei schwingende Masse
b) bei vertikalem Aufprall



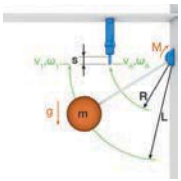
R2. Abwärts schwenkende Masse mit entgegenwirkendem Antriebsmoment
b) bei vertikalem Aufprall



R3. Abwärts schwenkende Masse mit Antriebsmoment
b) bei vertikalem Aufprall

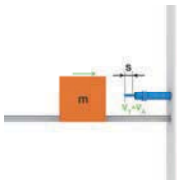


R4. Aufwärts schwenkende Masse mit Antriebsmoment
b) bei vertikalem Aufprall

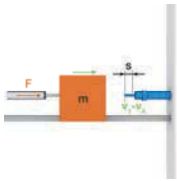


Translatorisch

L5. Horizontal bewegte Masse ohne Antriebskraft

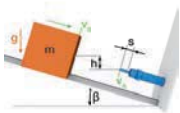


L6. Horizontal bewegte Masse mit formschlüssiger Antriebskraft



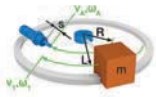
L7. Horizontal bewegte Masse mit reibschlüssiger Antriebskraft

L8. Fallende Masse auf einer schiefen Ebene

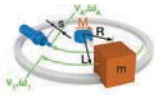


Rotatorisch

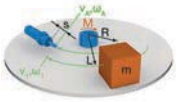
R5. Horizontal schwenkende Masse ohne Antriebsmoment



R6. Horizontal schwenkende Masse mit formschlüssigem Antriebsmoment

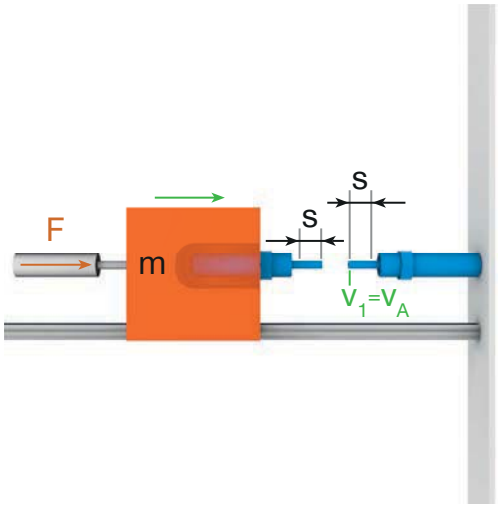


R7. Horizontal schwenkende Masse mit reibschlüssigem Antriebsmoment



ALLGEMEIN
TIPPS UND TRICKS

▶ TIPP 1: Reihenschaltung Stoßdämpfer



Bei n Stoßdämpfer in Reihe, n-fache Energieaufnahmekapazität durch n-fachen Hub bei gleicher Kraft.

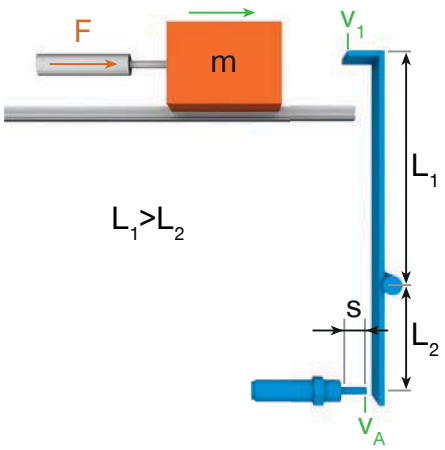
- ▶ Achtung: Berechnung der Energie pro Hub und pro Stunde mit n-fachem Hub!
- ▶ Beispiel 2 Stoßdämpfer:
  Gesamt-Hub = 2 x Stoßdämpfer-Hub
  Gesamt-Stoßdämpferkraft = Stoßdämpfer-Kraft
  Gesamt-Energieaufnahmekapazität = 2 x Stoßdämpfer-Energieaufnahmekapazität

Gleichmäßige Aufteilung der Gesamtenergie auf n Stoßdämpfer

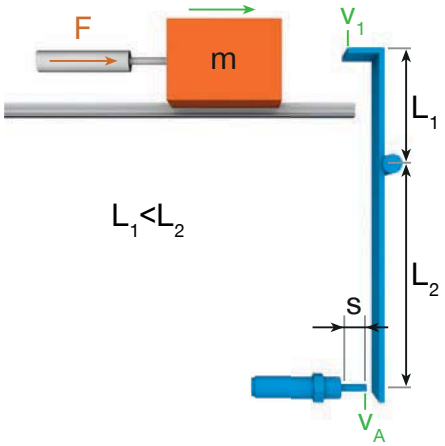
- ▶ Möglichkeit im Vergleich zum Einsatz von nur einem Stoßdämpfer: Einsatz des gleichen Stoßdämpfertyps bei geringerer Auslastung oder Einsatz eines kleineren Stoßdämpfertyps.
- ▶ Beispiel 2 Stoßdämpfer:
  Stoßdämpfer-Energieaufnahme = Gesamt-Energieaufnahme/2

▶ TIPP 3: Hebelübersetzung

a) Übersetzung i < 1



b) Übersetzung i > 1



Übersetzung: $i = \frac{L_2}{L_1}$

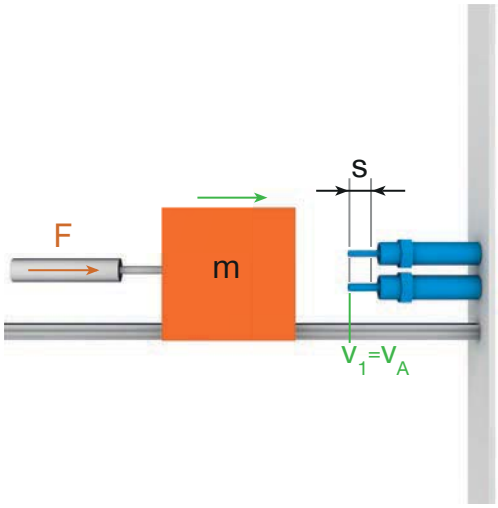
Indizes:

- ▶ Parameter am oberen Ende des Hebels bei Masse: Index 1
- ▶ Parameter am unteren Ende des Hebels bei Stoßdämpfer: Index A

Modulation der Parameter nach folgenden Gesetzmäßigkeiten

	L1 > L2 (i<1)	L1 < L2 (i>1)	Formel
Übersetzung Aufprallgeschwindigkeit auf Stoßdämpfer	Verringerung der Aufprallgeschwindigkeit	Vergrößerung der Aufprallgeschwindigkeit	$v_A = v_1 \cdot i$
Übersetzung Stoßdämpfer- Hub auf Masse	Vergrößerung des Hubes der Masse	Verringerung des Hubes der Masse	$s_1 = \frac{s_A}{i}$
Übersetzung Stoßdämpfer- Kraft auf Masse	Verringerung der Kraft auf Masse	Vergrößerung der Kraft auf Masse	$F_1 = F_A \cdot i$
Kinetische Energie/Energieaufnahme	Gleich	Gleich	W

▶ **TIPP 2:** Parallelschaltung Stoßdämpfer



Bei n Stoßdämpfer parallel, n-fache Energieaufnahmekapazität durch n-fache Kraft bei gleichem Hub.

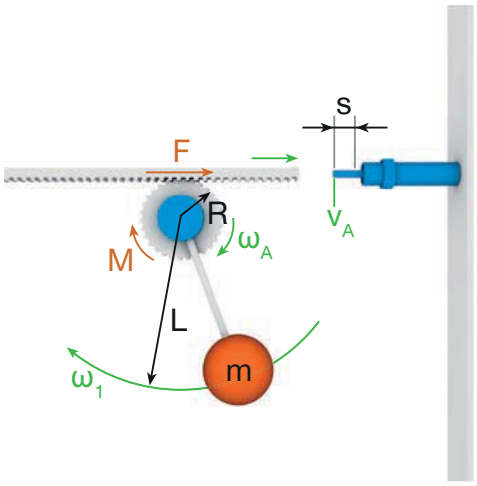
- ▶ Berechnung der Energie pro Hub und pro Stunde bleibt gleich, da gleicher Hub!
- ▶ Beispiel 2 Stoßdämpfer:
  Gesamt-Hub = Stoßdämpfer-Hub
  Gesamt-Stoßdämpferkraft = 2 x Stoßdämpfer-Kraft
  Gesamt-Energieaufnahmekapazität = 2 x Stoßdämpfer-Energieaufnahmekapazität

Gleichmäßige Aufteilung der Gesamtenergie auf n Stoßdämpfer

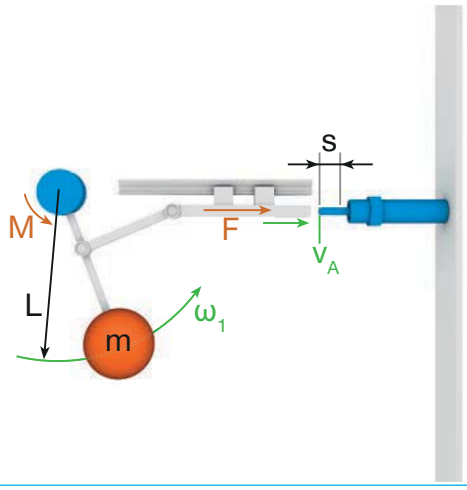
- ▶ Möglichkeit im Vergleich zum Einsatz von nur einem Stoßdämpfer: Einsatz des gleichen Stoßdämpfertyps bei geringerer Auslastung oder Einsatz eines kleineren Stoßdämpfertyps.
- ▶ Beispiel 2 Stoßdämpfer:
  Stoßdämpfer-Energieaufnahme = Gesamt-Energieaufnahme/2

▶ **TIPP 4:** Umwandlung rotatorische in translatorische Bewegung

a) Mittels Zahnrad-Zahnstangen-Anordnung



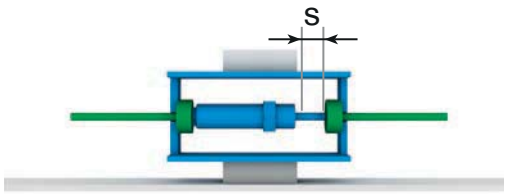
b) Mittels Hebelgetriebe



- ▶ Übersetzung einer rotatorischen Bewegung in eine translatorische Bewegung mit Hilfe einer Zahnrad-Zahnstangen-Anordnung (a) oder einem Hebelgetriebe (b).
- ▶ Die Zahnrad-Zahnstangen-Anordnung findet beispielsweise Anwendung in Schwenkeinheiten aus dem Zimmer Technologiebereich Handhabungstechnik.

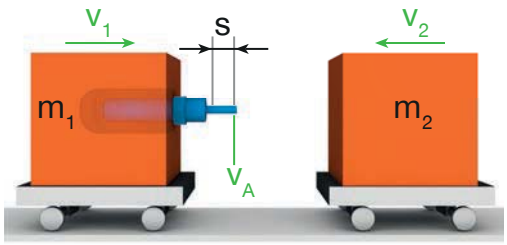
ALLGEMEIN
TIPPS UND TRICKS

▶ TIPP 5: Beidseitige Dämpfung bei translatorischer Bewegung



- Dämpfung in beide Richtungen durch einen Stoßdämpfer.
- Diese Vorrichtung macht aus einem einfach wirkenden, einen zweifach wirkenden Stoßdämpfer.

▶ TIPP 7: Ideal unelastischer Stoß bei zwei aufeinander zu bewegten Massen



- Geschwindigkeit des gesamten Objekts (beide Massen zusammen) nach dem Aufprall:

$$v'_{12} = \frac{m_1 \cdot v_1 - m_2 \cdot v_2}{m_1 + m_2}$$

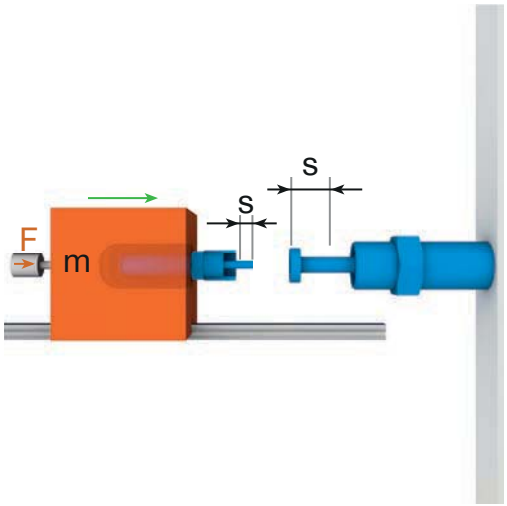
  bei positivem Vorzeichen: Bewegung nach rechts
  bei negativem Vorzeichen: Bewegung nach links
- Berechnung der Energie pro Hub, die der Dämpfer beim Aufprall dämpfen muss:

$$W = \frac{1}{2} \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2} \cdot (v_1 + v_2)^2$$

  bei Einwirkung von Antriebskräften Addition von W2 = F · s
- Berechnung der Aufprallgeschwindigkeit durch Berechnung der Relativgeschwindigkeit:

$$v_A = v_1 + v_2$$

▶ TIPP 9: Kaskadenschaltung

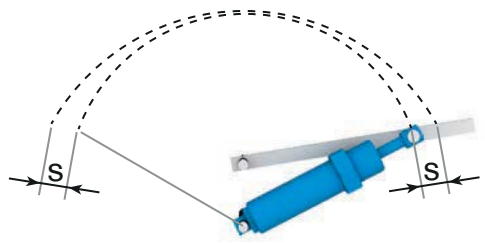


Kaskadenschaltung eines kleinen Stoßdämpfers, der auf einen größeren Stoßdämpfer auftrifft:

- Dauerbetrieb mit geringer Energieaufnahme:
  Kleinerer Stoßdämpfer dämpft die Energie ab und fährt ein bis dessen Anschlaghülse auf dem Kopf des größeren Stoßdämpfers aufsetzt, wobei dieser nicht wesentlich einfährt aufgrund seiner hohen Energieaufnahmekapazität.
- Notstoppbetrieb mit größerer Energieaufnahme:
  Kleinerer Stoßdämpfer fährt schnell ein und überträgt die Last über dessen Anschlaghülse auf den Kopf des größeren Stoßdämpfers, der dadurch einfährt und die hohe Energie abdämpft.

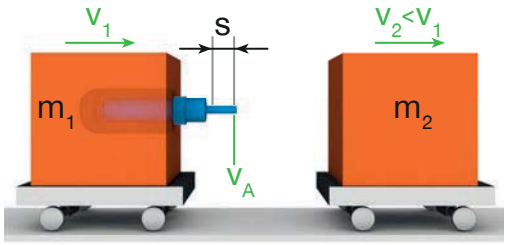
Durch diese Anordnung ist für beide Betriebsarten eine optimale Dämpfung gewährleistet, wohingegen aber keine definierte Endlage für den Dauerbetrieb gewährleistet werden kann.

▶ **TIPP 6:** Beidseitige Dämpfung bei rotatorischer Bewegung



- Dämpfung in beiden Endlagen der Rotationsbewegung durch einen Stoßdämpfer.
- Durch diese Anordnung zur Dämpfung beider Endlagen ist nur ein Stoßdämpfer erforderlich.

▶ **TIPP 8:** Ideal unelastischer Stoß bei zwei in die gleiche Richtung bewegten Massen



- Geschwindigkeit des gesamten Objekts (beide Massen zusammen) nach dem Aufprall:

$$v'_{12} = \frac{m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2}{m_1 + m_2}$$

- Berechnung der Energie pro Hub, die der Dämpfer beim Aufprall dämpfen muss:

$$W = \frac{1}{2} \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2} \cdot (v_1 - v_2)^2$$

bei Einwirkung von Antriebskräften Addition von W2 = F · s

- Berechnung der Aufprallgeschwindigkeit durch Berechnung der Relativgeschwindigkeit:

$$v_A = v_1 - v_2$$

- Hierdurch kann eine zweite Masse, welche still steht oder sich langsamer bewegt, sanft durch eine schneller bewegte Masse beschleunigt werden, ohne dass ein schlagartiger Beschleunigungsanstieg wirkt und ohne dass die zweite Masse abprallt bzw. wegfedert.

VERWENDUNGSHINWEIS
ALLGEMEIN

Der Inhalt dieses Katalogs ist unverbindlich und dient ausschließlich Informationszwecken und gilt nicht als Angebot im rechtlichen Sinn. Maßgeblich für den Vertragsabschluss ist eine schriftliche Auftragsbestätigung von Zimmer GmbH, die ausschließlich zu den jeweils aktuellen Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen erfolgt. Diese finden sie im Internet unter **www.zimmer-group.de.**
Alle in diesem Katalog aufgeführten Produkte sind für bestimmungsgemäße Anwendungen ausgelegt, z.B. Maschinen der Automation. Für die Verwendung und Installation sind die anerkannten fachtechnischen Regeln für sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten zu beachten.
Weiterhin gelten die jeweiligen Vorschriften des Gesetzgebers, des TÜV, der jeweiligen Berufsgenossenschaft oder die VDE Bestimmungen.

Die in diesem Katalog aufgeführten technischen Daten sind vom Anwender einzuhalten. Die angegeben Daten dürfen vom Anwender nicht über- bzw. unterschritten werden. Fehlen derartige Angaben, so kann nicht davon ausgegangen werden, dass es keine derartigen Ober- bzw. Untergrenzen oder Einschränkungen für besondere Verwendungszwecke gibt. Bei ungewöhnlichen Einsatzfällen ist in jedem Fall eine Beratung einzuholen.

Die Entsorgung ist im Preis nicht inbegriffen, was bei einer allfälligen Rücknahme und Entsorgung durch Zimmer GmbH entsprechend berücksichtigt werden müsste.

TECHNISCHE DATEN UND DARSTELLUNGEN
Die technischen Daten und Abbildungen sind mit großer Sorgfalt und nach bestem Wissen zusammengestellt. Für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben können wir keine Gewährleistung übernehmen.

Die in allgemeinen Produktbeschreibungen, Zimmer GmbH Katalogen, Broschüren und Preislisten jeder Form enthaltenen Angaben und Informationen wie Abbildungen, Zeichnungen, Beschreibungen, Maße, Gewichte, Werkstoffe, technische und son- stige Leistungen sowie die beschriebenen Produkte und Dienstleistungen stehen unter einem Änderungsvorbehalt und können ohne vorherige Ankündigung jederzeit geändert oder aktualisiert werden. Sie sind nur soweit verbindür, als der Vertrag oder die Auftragsbestätigung ausdrücklich auf sie Bezug nimmt. Geringe Abweichungen von solchen produktbeschreibenden Angaben gelten als genehmigt und berühren nicht die Erfüllung von Verträgen, sofern sie für den Kunden zumutbar sind.

HAFTUNG
Die Produkte der Zimmer Group unterliegen dem Produkthaftungsgesetz. Dieser Katalog enthält keinerlei Garantien, Eigenschaftszusicherungen oder Beschaffenheitsvereinbarungen für die dargestellten Produkte, weder ausdrücklich noch stillschweigend, auch nicht hinsichtlich der Verfügbarkeit der Produkte. Werbeaussagen bezüglich Qualitätsmerkmalen, Eigenschaften oder Anwendungen der Produkte sind rechtlich unverbindlich.

Soweit rechtlich zulässig, ist eine Haftung von Zimmer GmbH für unmittelbare oder mittelbare Schäden, Folgeschäden, Forderungen gleich welcher Art und aus welchem Rechtsgrund, die durch die Verwendung der in diesem Katalog enthaltenen Informationen entstanden sind, ausgeschlossen.

WARENZEICHEN, URHEBERRECHT UND VERVIELFÄLTIGUNG
Die Darstellung von gewerblichen Schutzrechten wie Marken, Logos, eingetragene Warenzeichen oder Patente in diesem Katalog beinhaltet nicht die Einräumung von Lizenzen oder Nutzungsrechten. Ohne eine ausdrückliche schriftliche Einwilligung von Zimmer GmbH ist ihre Nutzung nicht gestattet. Sämtlicher Inhalt in diesem Katalog ist geistiges Eigentum von Zimmer GmbH. Im Sinne des Urheberrechts ist jede widerrechtliche Verwendung geistigen Eigentums, auch auszugsweise, verboten. Nachdruck, Vervielfältigung und Übersetzung (auch auszugsweise) sind nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung von Zimmer GmbH gestattet.

NORMEN
Die Zimmer Group hat ein nach ISO 9001: 2008 zertifiziertes Qualitätsmanagement-System. Die Zimmer Group hat ein nach ISO 14001: 2004 zertifiziertes Umweltmanagement-System.

VERWENDUNGSHINWEIS
INDIVIDUELL

INDIVIDUELL „INDUSTRIELLE DÄMPFUNGSTECHNIK“ – RICHTLINIEN, GESETZE UND NORMEN

Harmonisierte EU-Richtlinien

Die Produkte der Zimmer Group richten sich nach den standardisierten und harmonisierten Richtlinien und Normen der Europäischen Union, welche für Produkte für den EU-Binnenmarkt gelten.

CE-relevante harmonisierte EU-Richtlinien:

Die Industrie-Stoßdämpfer der Zimmer Group erfüllen die Anforderungen der jeweiligen harmonisierten EU-Richtlinien, insofern diese dafür relevant sind. Jedoch definieren folgende Richtlinien keinen Geltungsbereich für die Industrie-Stoßdämpfer:

- Gemäß der Maschinen-Richtlinie sind Industrie-Stoßdämpfer Komponenten zum Einbau in Maschinen, weshalb hierfür weder eine EG-Konformitätserklärung noch eine EG-Baumusterprüfung erforderlich sind. Des Weiteren bedarf es auch keiner Herstellererklärung.
- Der Druckgeräte-Richtlinie folgend, handelt es sich um Komponenten mit geringem Gefahrenpotenzial, weshalb diese aus dem Geltungsbereich entfallen.
- Weitere harmonisierte Richtlinien, die im Geräte- und Produktsicherheitsgesetz enthalten sind, stellen für die allgemeine maschinenbauliche Anwendung als Komponenten, keinen Geltungsbereich dar. Zum Beispiel setzen die Richtlinien für Aufzüge, Seilbahnen und Medizinprodukte sowie die ATEX Explosionsschutz-Richtlinie eine entsprechende Anwendung der Stoßdämpfer in diesem Bereich voraus, was jedoch nicht dem allgemeinen Einsatz entspricht. Diese stellen vielmehr Sonderapplikationen dar, die gesondert einer Richtlinien-Überprüfung unterzogen werden.
- Demzufolge besteht für die Industrie-Stoßdämpfer der Zimmer Group für den allgemeinen Einsatz im Maschinenbau keine generelle CE-Kennzeichnungspflicht, weshalb diese nicht in entsprechenden Zertifizierungsverfahren überprüft und demnach nicht mit dem CE-Zeichen versehen werden.

Sonstige harmonisierte EU-Richtlinien:

Die Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) und die Richtlinie zur Verwendung gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS) sind ebenfalls nicht relevant, da hydraulische Stoßdämpfer keine elektrischen bzw. elektronischen Geräte darstellen. Dennoch können sich die Produkte an den entsprechenden Verordnungen orientieren.

Die Inhalte und Daten entsprechen dem Stand der Drucklegung. Ausgabe 03/2019.
Dieser Katalog wurde mit großer Sorgfalt erstellt und alle Angaben auf ihre Richtigkeit hin überprüft. Für fehlerhafte oder unvollständige Angaben kann jedoch keine Haftung übernommen werden. Die Zimmer Group behält sich technische Änderungen und Verbesserungen durch ständige Weiterentwicklung der Produkte und Dienstleistungen vor.
Alle in diesem Katalog enthaltenen Texte, Bilder, Darstellungen und Zeichnungen sind Eigentum der Zimmer Group und urheberrechtlich geschützt. Jede Art der Vervielfältigung, Bearbeitung, Veränderung, Übersetzung, Verfilmung sowie die Verarbeitung und Speicherung in elektronischen Systemen ist ohne die Zustimmung der Zimmer Group untersagt.