

Flexible Lösungen für die Fahrzeugtechnik

WITZENMANN

managing flexibility



7200/109/10/2

Witzenmann GmbH

Östliche Karl-Friedrich-Str. 134
75175 Pforzheim
Telefon +49 - (0)- 72 31 - 5 81-0
Telefax +49 - (0)- 72 31 - 5 81-8 20
wi@witzenmann.com
www.witzenmann.de

HYDRA

Quality by Witzenmann



ENTKOPPEL-
ELEMENTE



RÜCKFÜHR-
LEITUNGEN



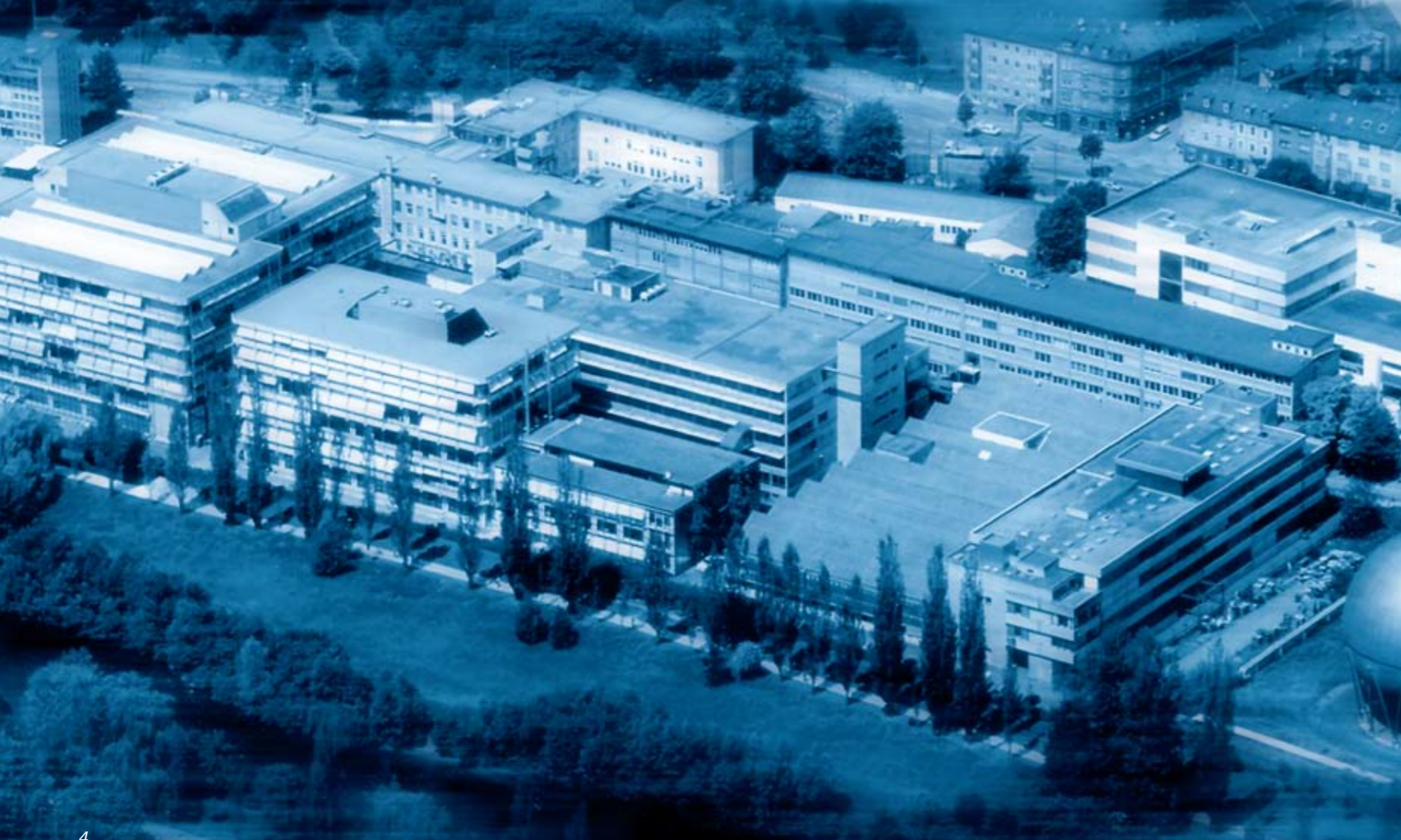
SPEZIELLE
ANWENDUNGEN

WITZENMANN - DIE NUMMER 1 IN EUROPA

Weltweite Präsenz	4/5
Der Pionier	6/7
Der Engineering-Partner	8/9
Qualität/Referenzen	10/11
Die Produktpalette	12/13

PRODUKTPROGRAMM

Entkoppelemente kurz	14/15/16
Entkoppelemente lang	17
Flexible Elemente für den motornahen Einsatz	18/19
Rückführleitungen	20/21
Balgelement für Piezo-Injektoren	22
Fluidleitungen	23
Membran für Druckspeicher	24
Pumpenmembran	25
Balg für Servolenkung	26
Air Tube Damper	27



4

ÜBERALL, WO SIE UNS BRAUCHEN. WELTWEIT.



5

Weltweit

Amerika
Brasilien
USA

Asien
China
Indien
Korea

Europa
Belgien
Deutschland
Frankreich
Großbritannien
Italien
Österreich
Polen
Russland
Schweden
Slowakei
Spanien
Tschechien

Enge Kundenkontakte sind für uns selbstverständlich und ein zentraler Bestandteil der täglichen Arbeit. Was liegt also näher, als vor Ort zu sein. Dort, wo Sie selbst präsent sind: Auf den wichtigsten Marktplätzen rund um den Globus.

Im Geschäftsfeld Fahrzeugtechnik vereint sich unser Fachwissen mit jahrzehntelanger Erfahrung in diesem Bereich sowie bei industriellen Anwendungen. Synergien, die in unseren Produktlösungen erfahrbar werden.

Und auf die Sie weltweit zugreifen können. Im Stammhaus, wie in über 20 Tochterunternehmen. Mehr als 3000 Mitarbeiter arbeiten ständig daran, Ihnen für jedes Problem eine individuelle Lösung in optimaler Qualität und mit maximaler Wirtschaftlichkeit zu bieten. Unser gruppenweit ineinander greifender Logistikverbund bringt alle Produkte dorthin, wo Sie sie benötigen.

Ein Bestreben, dem wir uns schon aus Tradition verpflichtet fühlen. Als europäischer Marktführer und als eines der führenden Unternehmen weltweit.

AUF ALLEN WEGEN – SEIT ÜBER 100 JAHREN.

6



Pionier und
Partner

Witzenmann war schon immer der Vorreiter im Markt. Ob 1885 als Erfinder des Metallschlauchs, oder mit weiteren 2500 Patenten in der Firmengeschichte. Heute, mit über 150 Jahren Erfahrung, sind es z. B. die Piezo-Technologie oder CO₂-Leitungen, die mit Witzenmann-Know-how realisiert werden.



7

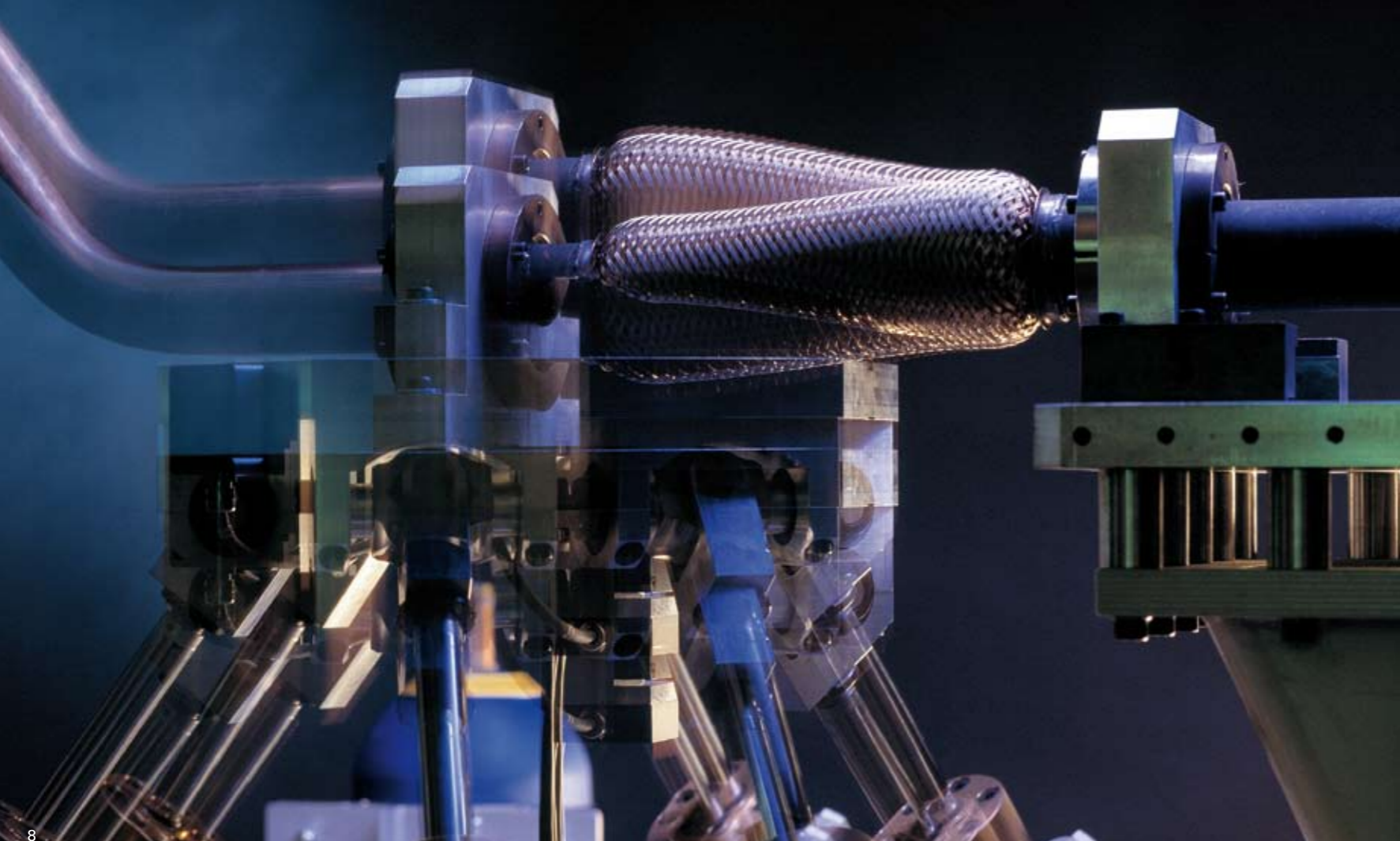
Mobilität ist ein elementarer Bestandteil unserer Zeit. Menschen, Informationen, Güter müssen immer schneller von einem Ort zum anderen transportiert werden. Daher wächst im gleichen Maß, wie der Mensch immer weniger an einen Standort gebunden ist, auch sein Bedarf nach komfortablen, sicheren und umweltschonenden Fahrzeugen.

Und er muss sich in jeder Situation auf sein Fahrzeug verlassen können. Für uns die Herausforderung, innovative Produktlösungen zu entwickeln, die all diesen Ansprüchen gerecht werden. Daher ist die Vielfalt der Einsatzfelder unserer Produktlösungen nahezu grenzenlos.

Dafür gehen wir permanent neue Wege – jeden Tag. Mit Visionen, aus denen Produkte werden. Mit höchsten Qualitätsansprüchen, die sich allen Herausforderungen stellen können.

Und mit einer Leidenschaft, die uns zu einem perfekten Partner und Hersteller macht. Für hochflexible Schlauchleitungen, für Entkoppelemente in der Abgasanlage, für Abgas- und Ölrückführleitungen und für vieles mehr.

Lösungen, auf die bereits heute sämtliche großen europäischen Pkw- und Nutzfahrzeughersteller bauen. Für alle Straßen und Wege der Welt.



Engineering-Partner

Im Pforzheimer Stammhaus arbeitet ein Pool von Ingenieuren an der Entwicklung von individuellen Produktlösungen für unsere Kunden. Unterstützt von hochmodernem Prüfequipment wie z. B. dem 6-Achsen-Schwingungsprüfstand.

ENGINEERING IST DIE BASIS. LÖSUNGEN DAS ZIEL.



Das Anwendungsspektrum für Fahrzeuge ist vielfältig und komplex. Zur Problemlösung bedarf es nach unserem Selbstverständnis mehr als nur technisches Know-how: Visionen und Kreativität, ein Gespür für neue Technologien sowie Verständnis und Fingerspitzengefühl für die Bedürfnisse des Kunden. Daher begleiten Sie unsere Fachleute von der ersten Projektbesprechung bis zur detaillierten Produktentwicklung. Spezialisten, die Ihr Projektteam unterstützen. Vom Prototypenbau bis zur ausführlichen Testreihe. Von der Vorserie bis zur Großserienproduktion.

Unsere Entwicklungskapazitäten, 150 Jahre Produktionserfahrung und der Ingenieurpool bieten Ihnen maßgeschneiderte Lösungen in optimaler Qualität und Wirtschaftlichkeit. Dahinter steht ein Anspruch, mit dem wir uns stets als Technologieführer behauptet haben.

Unsere Produktqualität belegen wir in enger Abstimmung mit dem Kunden auch mit härtesten Testprogrammen: Elektrodynamische Schwingungsprüfstände, Heißgas- und Lebensdauerprüfanlagen, Korrosionsprüfeinrichtungen. So stellen wir sicher, dass ein Bauteil über die optimale Konfiguration verfügt und allen denkbaren Belastungen standhält. Und das über einen langen Zeitraum.

VIELFALT. QUALITÄT. WIRTSCHAFTLICHKEIT.



Referenzen

Alfa Romeo
Audi
BMW
Citroen
Daimler
Chrysler
Ferrari
Fiat
Hyundai
Kia
Mitsubishi
Opel
Peugeot
Porsche
Renault
Rover
Saab
Seat
Skoda
VW
Volvo

Um eine optimale Qualität zu gewährleisten, werden in unseren Testlabors Messreihen gefahren, welche zumeist deutlich über das geforderte Maß hinaus gehen.

Unser höchstes Qualitätsmaß ist hierbei Ihr Urteil über die Wertigkeit unserer Produkte. Eine hohe Kundenzufriedenheit ist für uns der stärkste Antrieb, alles zur Qualitätsoptimierung zu tun.

Dass wir diese Ansprüche schon seit langem konsequent verfolgen, belegt die Zertifizierung nach DIN ISO 9001 im Jahre 1994 - als erstes Unternehmen der Branche - und seit 2003 nach ISOTS 16949.

Nur eine kleine Auswahl der Gründe, warum inzwischen das Who's Who der europäischen Automobilhersteller und Systemlieferanten zu unseren Kunden zählt. Weltweit setzen Hersteller und Anbieter zunehmend ebenfalls auf Qualitätsprodukte von Witzemann.

Grund genug für uns, die Zusammenarbeit mit Ihnen und die Weiterentwicklung unserer Produktlösungen beständig zu forcieren. Was wir auf nationaler wie internationaler Ebene immer wieder unter Beweis stellen.

Durch Zertifizierungen und Zulassungen der wichtigsten Prüfgesellschaften und Hersteller weltweit.



Lösungen

Wir bieten maßgeschneiderte Produktlösungen in optimaler Qualität und Wirtschaftlichkeit. Diese vereinen technisches Know-how mit Visionen, Kreativität und einem Fingerspitzengefühl für die Bedürfnisse des Kunden.

INDIVIDUELLE LÖSUNGEN SIND BEI UNS PROGRAMM



Entkoppelemente

Für vorzugsweise motornahen Einbau werden kurze, tragende Elemente eingesetzt. Zur Realisierung einer nahezu vollständigen Entkopplung sind hochflexible Elemente in diversen Ausführungen verfügbar. Selbstverständlich druck- und gasdicht.

Bei geringeren Anforderungen an die Dichtigkeit können Wickelschläuche in verschiedenen Konzeptionen eingesetzt werden.

Rückführleitungen

Zur Reduzierung der Schadstoffemission von Motoren und zur Sicherstellung der Ölversorgung bei Motoren und Turboladern. Sie kompensieren Wärmedehnungen, Montagetoleranzen, Schwingungen und Aggregatbewegungen. Auch bei extremen Temperaturen. Kombinationen starrer sowie

flexibler Komponenten verbinden hierbei einfache Montage mit zuverlässigem Ausgleich von Montagetoleranzen und Aggregatbewegungen bei höchstmöglichen Sicherheitsanforderungen.

Spezielle Anwendungen

Balglösungen für die Motorentechnologie von Heute und Morgen bringen einen ruhigen Motorenlauf, eine bessere Kraftstoffausnutzung. Metallische, flexible Systeme stellen perfekte Lösungen für Kraftstoff- oder CO₂-Leitungen dar. Die Anwendungsvielfalt unserer Produkte ist nahezu unbegrenzt. Dies, aber auch die Lösungskompetenz unserer Ingenieure garantieren Ihnen auch für Ihre spezielle Anwendung das optimale Produkt.



Einbau

Einbau

Einsatzgebiete

- Entkopplung von Motorbewegungen und Schwingungen
- universell einsetzbar in der gesamten Abgasanlage

Ausführungsformen

- Strömungsführung durch Wickelschlauch als Liner oder Flammrohr
- mit rundem oder ovalen Querschnitt
- auf Wunsch mit Anschlußteilen
- verfügbar in allen gängigen Anschlussdurchmessern

Technische Eigenschaften

- Entkopplung von Motor- und Abgasanlagenbewegungen
- Schwingungsentkopplung von Motorvibrationen
- kompakte Bauweise
- technisch gasdicht durch Metallbalg
- Element mit spezifisch abgestimmten Dämpfungseigenschaften
- temperaturbeständig / korrosionsbeständig
- geometrische und technische Eigenschaften können auf die jeweilige kundenspezifische Einbausituation angepasst werden

Einsatzgebiete

- Entkopplung von Bewegungen und Motorschwingungen vorzugsweise angular
- universell einsetzbar, vorzugsweise geeignet für motornahen Einbau im Vorrohrbereich
- bei besonderen Anforderungen als Abgas-Dehnkörper einsetzbar

Ausführungsformen

- aktuell verfügbar in allen gängigen Anschlussdurchmessern
- geometrische und technische Eigenschaften können auf die jeweilige kundenspezifische Einbausituation angepasst werden

Technische Eigenschaften

- kompakte Bauweise
- technisch gasdicht durch Metallbalg
- selbsttragend, gute Trageigenschaften vor allem quer zur Längsachse
- Element mit Dämpfungseigenschaften, besonders im hochfrequenten Bereich
- Strömungsführung durch Innenrohr
- temperaturbeständig durch geeignete Werkstoffwahl und mehrschichtigen Aufbau
- korrosionsbeständig durch geeignete Werkstoffwahl

16



Einbau

Einsatzgebiete

- universell einsetzbar, vorzugsweise geeignet für motornahen Einbau im Vorrohrbereich
- Entkopplung von Bewegungen und Motorschwingungen angular, axial und lateral im Vorrohrbereich

Ausführungsformen

- aktuell verfügbar in allen gängigen Anschlussdurchmessern
- geometrische und technische Eigenschaften können auf die jeweilige kundenspezifische Einbausituation angepasst werden

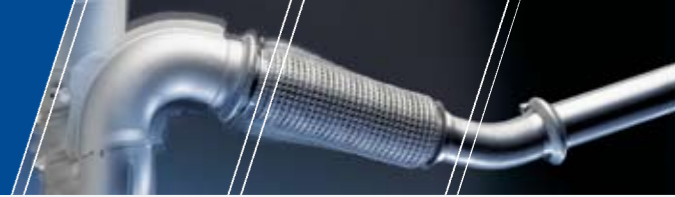
Technische Eigenschaften

- innerhalb des Arbeitsbereiches lineare Bauteileigenschaften:
 - ohne Innenliner keine Progression
- kompakte Bauweise
- technisch gasdicht durch Metallbalg
- Element mit Dämpfungseigenschaften für Körperschall
- Strömungsführung durch Flammrohr oder Innengeflecht
- temperaturbeständig durch geeignete Werkstoffwahl
- korrosionsbeständig durch geeignete Werkstoffwahl

17



Einbau



Einsatzgebiete

- Entkopplung von großen Bewegungen und Schwingungen im Abgasbereich
- vorzugsweise geeignet für motornahen Einbau im Vorrohrbereich

Ausführungsformen

- Mechanischer Schutz durch Außengeflecht
- Bedämpfung durch Außengestricke
- mit rundem oder ovalem Querschnitt
- mit oder ohne Wickelschlauch-Liner
- Strömungsführung bei Ausführung mit Wickelschlauch-Liner bzw. Innengeflecht
- auf Wunsch mit Anschlußteilen
- verfügbar in allen gängigen Anschlussdurchmessern und Längen

Technische Eigenschaften

- Entkopplung von großen Motor-und Abgasanlagenbewegungen
- hervorragende Schwingungsentkopplung von Motorvibrationen
- Entkopplung von Montagetoleranzen und thermischen Dehnungen
- technisch gasdicht durch Metallbalg
- Element mit spezifisch abgestimmten Dämpfungseigenschaften
- temperaturbeständig / korrosionbeständig
- geometrische und technische Eigenschaften können auf die jeweilige kundenspezifische Einbausituation angepasst werden



Einbau

Einbau

Einsatzgebiete

- Zur Kompensation von Wärmedehnungen im Krümmerbereich
- Vor und nach dem Turbolader, sowie im Vorrohrbereich mit hohen Temperaturen

Ausführungsformen

- ein- oder mehrlagig
- mit Drahtpressring als Schwingungsdämpfer
- kundenspezifische Anschlüsse
- aktuell verfügbar in allen gängigen Anschlussdurchmessern

Technische Eigenschaften

- Kompensation von Wärmedehnungen und Montagetoleranzen in Abgas-/Fächerkrümmern und im Vorrohrbereich
- Schwingungsentkopplung im Vorrohrbereich
- technisch gasdicht durch Metallbalg
- temperaturbeständig / korrosionsbeständig
- gegebenenfalls mit spezifisch abgestimmten Dämpfungseigenschaften (z.B. Außengestricke)
- geometrische und technische Eigenschaften können auf die jeweilige kundenspezifische Einbausituation angepasst werden

Einsatzgebiete

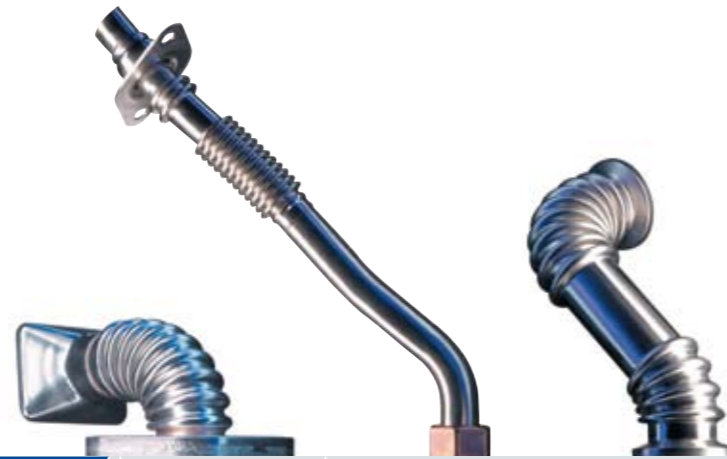
- Entkopplung von hochfrequenten Schwingungen, welche z.B. durch einen Abgasturbolader verursacht werden.
- Reduzierung von turboladerspezifischen Störgeräuschen wie z.B. "Laderheulen"

Ausführungsformen

- kundenspezifische Verbindungsausführung
- Strömungsführung durch Flammrohr
- verfügbar in allen gängigen Anschlußdurchmessern und Längen

Technische Eigenschaften

- kurze, kompakte Bauweise
- technisch gasdicht durch Metallbalg
- selbsttragend bei sehr hoher statischer Steifigkeit
- temperaturbeständig / korrosionsbeständig
- geometrische und technische Eigenschaften können auf die jeweilige kundenspezifische Einbausituation angepasst werden



Einbau

Einsatzgebiete

- Leitungen zur Rückführung von Abgas zum Einsatz bei Otto- und Dieselmotoren

Ausführungsformen

- Ausführung gemäß Kundenspezifikation, vorzugsweise mit gewelltem Bereich
- mit oder ohne Biegung im Glattrohr oder gewellten Bereich
- Anschluss durch Flansch, V-Bordverbindung oder gemäß Kundenspezifikation
- ggf. mit Halter oder Hitzeschutzschlauch

Technische Eigenschaften

- Kompensation von Schwingungen, Wärmedehnungen, Montagetoleranzen
- technisch gasdicht durch Ganzmetallausführung
- temperaturbeständig / korrosionsbeständig
- geringes Gewicht durch dünnwandige Ausgangsrohre



Einbau

Einsatzgebiete

- Zu- und Rückführung von Öl und anderen Fluiden im motornahen Bereich
- zur Ölversorgung von Turboladern, bei Otto- und Dieselmotoren

Ausführungsformen

- Ausführung gemäß Kundenspezifikation
- mit oder ohne Biegungen im Glattrohr oder gewellten Bereich
- Anschluss durch Flansch, Verschraubung oder gemäß Kundenspezifikation
- als semiflexible Leitung für Adaption durch den Kunden

Technische Eigenschaften

- Kompensation von Schwingungen, Wärmedehnungen, Montagetoleranzen
- technisch dicht durch Ganzmetallausführung
- temperaturbeständig / korrosionsbeständig
- geringes Gewicht durch dünnwandige Ausgangsrohre

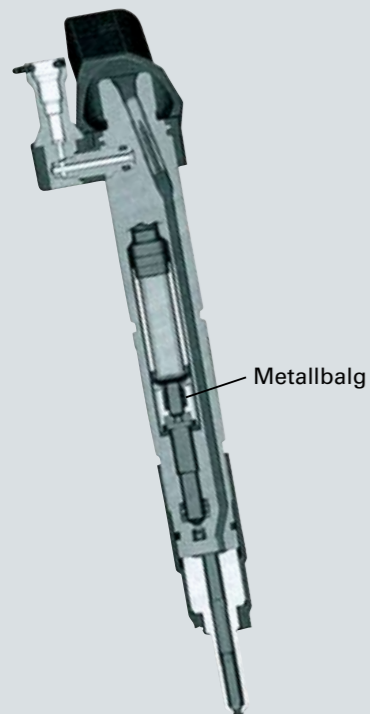
Millimeter



Einbau

Einsatzgebiete

Metallbalg als hochdynamische Abdichtung von Piezoelementen und Drucksensoren gegen Kraftstoff oder Verbrennungsgase



Technische Eigenschaften

- Dauerfeste Auslegung für Bewegung, Druckpulse und Schwingungsanregung: >1.000.000.000 Lastzyklen!
- Druckimpulse bis 300 bar, statische Druckfestigkeit > 700 bar
- spezielle Prüfstände und entsprechendes Know-How zur Bauteilentwicklung und -validierung vorhanden
- korrosionsbeständig gegen alle gängigen Kraftstoffe
- kostengünstige Großserienfertigung durch modernste Fertigungs-technologien
- Lieferung als Balg oder komplette Baugruppe
- individuelle Designoptimierung hinsichtlich Funktion, Bauraum, Montierbarkeit, Kosten

Einsatzgebiete

- einsetzbar für Heißgas-/Hochdruck-Leitungen (Kompressoraustritt) bzw. Niederdruck-Leitungen (Kompressoraustritt) in CO₂ (R744) Klimaanlage
- Entkopplung von Bewegungen und Motorschwingungen zwischen Verbrennungsmotor und Karosserie
- Montageausgleich

Ausführungsformen

- Heißgasschlauch DN 6
- Niederdruckschlauch DN 8
- Anschluß an Edelstahl- oder Aluminiumleitung

Technische Eigenschaften

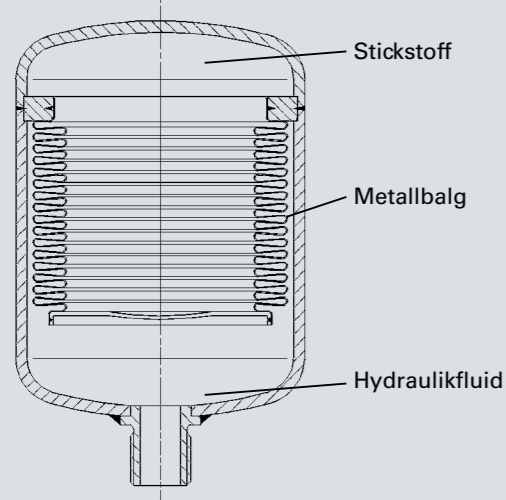
- gas- und permeationsdicht durch geschweißtes Design
- temperaturbeständig von - 40°C bis +180°C (Sonderausführungen bis +280°C)
- druckfest:
>45 MPa für Niederdruckschlauch;
>50 MPa für Heißgasschlauch
- druckpulsationbeständig: mindestens nach VDA Spezifikation (Entwurf 2004 und 2007)
- Material: Edelstahl und Silikon
- Edelstahlgeflecht zum Schutz vor Innendruck und Druckpulsation sowie äußeren Einflüssen
- Flexible Längen von 50 - 500 mm



Einsatzgebiete

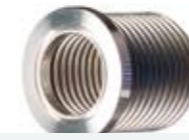
diffusionsdichte Trennmembrane für Gasdruckspeicher oder Federspeicher in PKW-Bremsanlagen und anderen Hydrauliksystemen

Funktionsprinzip



Technische Eigenschaften

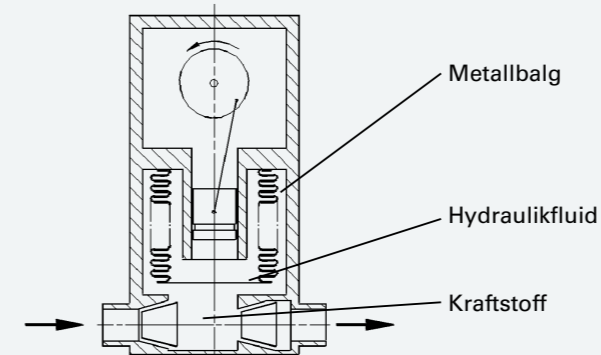
- diffusionsdichte und dauerhafte Trennung von Gas und Fluid bei Systemdrücken bis über 200 bar
- korrosionsbeständig gegen Kraftstoffe, Bremsflüssigkeiten und Hydrauliköle
- alterungsbeständig und verschleißfrei
- betriebsfeste Auslegung individuell nach Kunden-Lastenheft
- individuelle Designoptimierung hinsichtlich Volumenaufnahme, Kennlinie, Bauraum, Montierbarkeit, Kosten
- spezielle Prüfstände und entsprechendes Know-How zur Bauteilvalidierung vorhanden
- kostengünstige Herstellung durch modernste Fertigungstechnologien
- Lieferung als Komplett-Baugruppe einschließlich verantwortlicher Beschaffung der Zukaufteile



Einsatz

Dauerfeste Trennmembrane in Hochdruck-Kraftstoffpumpen

Funktionsprinzip



Technische Eigenschaften

- diffusionsdichte, bewegliche Abdichtung zwischen Hydrauliköl und Kraftstoff
- dauerfeste Auslegung für Bewegung und Druckimpulse: >1.000.000.000 Lastzyklen!
- alterungsbeständig und verschleißfrei
- spezielle Prüfstände und entsprechendes Know-How zur Bauteilentwicklung und -validierung vorhanden
- korrosionsbeständig gegen alle gängigen Kraftstoffe
- kostengünstige Großserienfertigung durch modernste Fertigungstechnologien
- Lieferung als Baueinheit fertig zur Montage
- individuelle Designoptimierung hinsichtlich Funktion, Bauraum, Montierbarkeit, Kosten

26

27



Einbau

Einsatzgebiete

Der Metallbalg kommt in Servolenkungen in Verbindung mit einem Drehstab zum Einsatz

Funktionsbeschreibung

Der Metallbalg erzeugt geschwindigkeitsabhängig einen zusätzlichen Verdrehwiderstand bei der Lenkbewegung.

Dieser Effekt sorgt für ein ausgezeichnetes Mittengefühl (Lenkgefühl) bei hohen Geschwindigkeiten.

Einsatzgebiete

- dämpft mechanische Stößelbewegungen direkt im Motor
- weniger Verschleiß, ruhigerer Motorenlauf, sicheres Design gegenüber außenliegendem Druckdämpfer
- Höhere Drehzahlen möglich

Ausführungsformen

- geometrische und technische Eigenschaften können auf die jeweilige kundenspezifische Einbausituation angepasst werden

Technische Eigenschaften

- Komplett aus Edelstahl
- Resistent gegenüber aggressiven Medien wie Benzin oder Ölen
- verschiedene Profile FEA ausgelegt und geprüft
- individuelle Optimierung hinsichtlich Druck und Volumen
- extrem dünnwandig