

**WITZENMANN**

managing flexibility



**HYDRA®**

Quality by Witzmann

# ELEMENTOS FLEXÍVEIS PARA A INDÚSTRIA AUTOMOTIVA

**Witzenmann do Brasil Ltda.**

Rua Umuarama 371  
Condomínio Industrial Portal da Serra  
Pinhais - Paraná  
CEP: 83325-000  
Telefone +55 41 3525 - 0700  
Fax +55 41 3525 - 0710  
sales-br@witzmann.com  
www.witzenmann.com.br

# O GRUPO

Com 24 empresas presentes em 19 países, a Witzemann é a número 1 do ramo no mundo.



## Líder mundial

A Witzemann é um grupo global que atua com desenvolvimento e produção de elementos metálicos flexíveis. Sob o lema "managing flexibility", nossa empresa é reconhecida no ramo como fornecedor de confiança e parceiro inovador em desenvolvimentos. A Witzemann oferece a maior gama de produtos a nível mundial. Para os mais variados campos de aplicação. Assim podemos sempre ofertar as soluções mais adequadas, para as mais diversas aplicações.

## Assumindo responsabilidade

Com a assinatura do acordo de adesão, o Grupo Witzemann está comprometido com os 10 princípios do Pacto Global das Nações Unidas. A iniciativa do antigo Secretário-geral da ONU Kofi Annan decorre da "Declaração Universal dos Direitos Humanos", da "Declaração relativa aos Princípios e Direitos Fundamentais do Trabalho da Organização Internacional do Trabalho" (OIT), bem como dos Princípios da Declaração do Rio de Janeiro sobre o Ambiente e o Desenvolvimento.



# A NOSSA REDE FLEXÍVEL

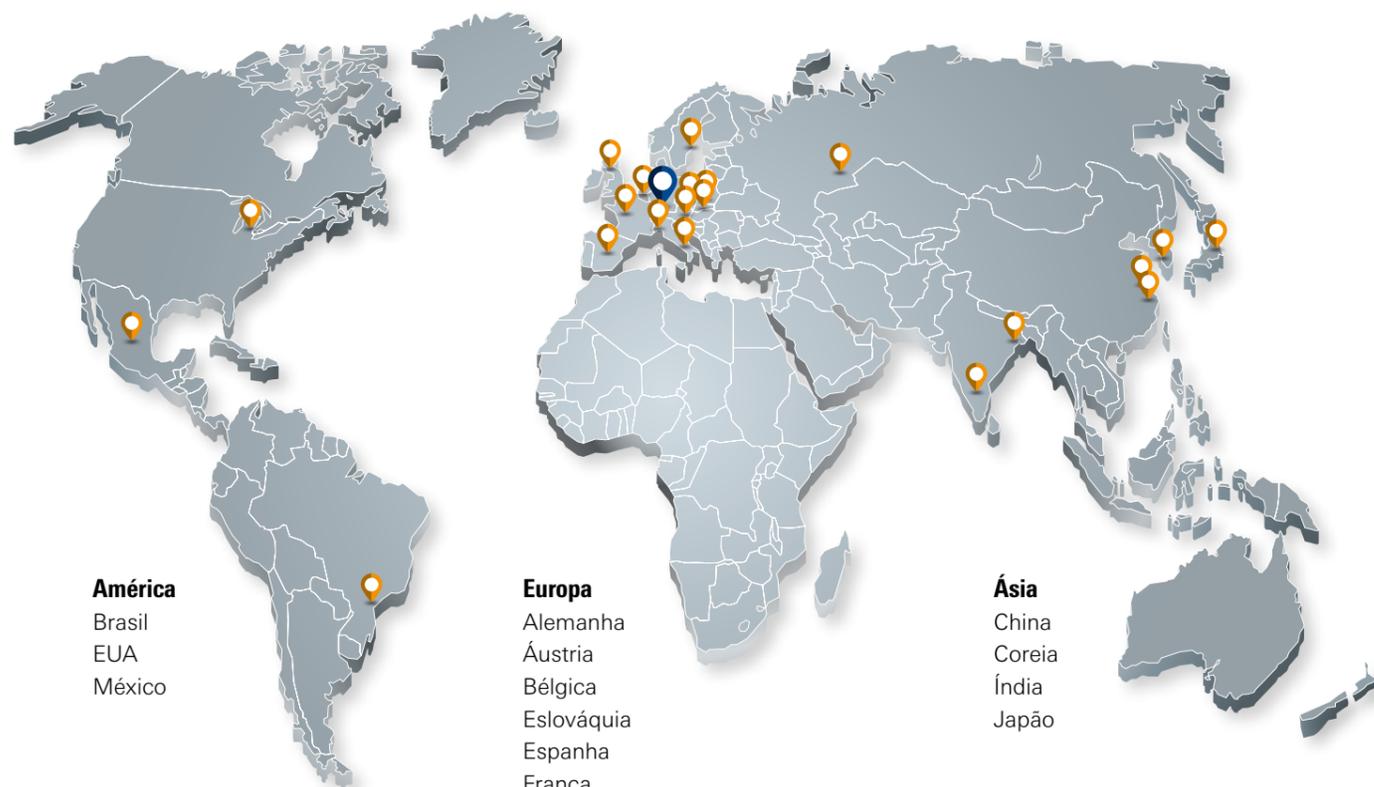
A rede de tecnologia internacional do grupo na Europa, Ásia e América oferece vantagens a nível de excelência operacional e de inovação.

## Sempre próximo do cliente

Um dos princípios da nossa empresa é produzir em locais próximos aos nossos mercados. Na prática isso significa instalar em nível local o nosso vasto conhecimento, tanto na produção, como na engenharia. Garantimos isso através de ações de qualificação no nosso Centro de Especialização de Pforzheim e equipando as respectivas filiais com a tecnologia Witzemann. Essa forte rede de tecnologia dentro do grupo nos permite abordar tendências em nível mundial e desenvolver as soluções correspondentes. Dessa forma, nos tornamos líderes em inovação do nosso ramo.

## Assistência rápida, produção eficiente

Devido à proximidade com nossos clientes, podemos atuar com rapidez e eficiência às novas exigências. Para isso, dispomos de variados dispositivos de teste, que auxiliam no desenvolvimento e otimização de produtos com confiabilidade, antes do lançamento. Cada subsidiária tem acesso direto às competências de engenharia adicionais através da nossa rede flexível, bem como aos recursos de validação e desenvolvimento da matriz, na Alemanha.



### América

Brasil  
EUA  
México

### Europa

Alemanha  
Áustria  
Bélgica  
Eslováquia  
Espanha  
França  
Grã-Bretanha  
Itália  
Polônia  
República Tcheca  
Rússia  
Suécia

### Ásia

China  
Coreia  
Índia  
Japão



# QUALITY BY WITZENMANN

IATF 16949, DIN ISO 9001, ...

Qualidade alemã, fabricada pela Witzemann



## Tecnologia de soldagem para as mais altas exigências

De soldagem de superfícies em aço inoxidável de alta liga, com paredes finas, até ligas de aço inoxidável com cobre, alumínio ou ferro fundido – em todas as áreas, a Witzemann possui competência em tecnologia de processos e uma experiência de muitos anos. Isto significa que o "know how" é continuamente desenvolvido e verificado frequentemente. Isso ocorre devido a requalificações e certificações recorrentes.

## Efeitos derivados de outros mercados

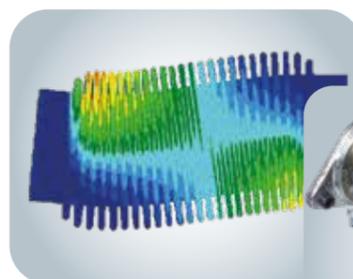
A Witzemann está inserida em muitos mercados altamente especializados, tais como. Aeroespacial, a tecnologia médica e energia nuclear. São todos setores nos quais é exigida a máxima confiabilidade funcional em condições operacionais severas. Por essas e outras, somos um parceiro de desenvolvimento bastante requisitado mundialmente devido à qualidade incondicional de nossos produtos.



# PARCEIRO DE DESENVOLVIMENTO

A competência de engenharia é um dos nossos principais pontos fortes, desde o primeiro contato com o cliente até o design de série otimizado.

## Iniciando com experiência



## Aquisição de cargas operacionais em campo



## Validação precisa...



## ...de cargas operacionais



## Parceiro profissional



## Análise sistemática



## Padrão de qualidade global



### Iniciando com experiência

Como pioneiro na indústria, utilizamos a nossa experiência acumulada para apoiarmos os nossos clientes na criação de especificações de produtos e de métodos de desenvolvimento eficientes. Mais de mil cargas operacionais e modelos de cálculo analisados são a base para a otimização precisa da concepção do produto no ponto crítico entre os requisitos de vida útil, cargas operacionais e condições gerais do projeto.

### Aquisição de cargas operacionais em campo

Em todos os continentes, os nossos engenheiros medem as cargas operacionais que são relevantes para o ciclo de vida dos nossos produtos de forma rápida, precisa e confiável. Devido a muitos anos de experiência, tanto na construção de sistemas de medição apropriados, bem como na inter-

pretação de diversas pistas de testes de clientes e manobras de condução, podemos calcular o tempo de vida de nossos componentes, nos permitindo oferecer um design otimizado para aplicações específicas.

### Validação precisa de cargas operacionais

Simular a vida útil de um veículo no menor tempo possível exige um conhecimento preciso da interação de todas as cargas operacionais relevantes, competência em análise computacional e bancadas de teste altamente tecnológicas. O aperfeiçoamento contínuo de nossos cálculos e métodos de teste nos permite garantir uma vida inteira do veículo em nossos ensaios em bancada.

### Parceiro profissional

Utilizamos nossa experiência para auxiliar nossos clientes no projeto e validação dos sistemas. Por exemplo, podemos fornecer protótipos representativos de produção e modelos de cálculo, cujas características estão em sintonia com o comportamento no sistema. É importante para nós garantirmos a função de nossos produtos no sistema e assim contribuir para um resultado geral ideal.

### Análise sistemática após a implementação

Através da análise sistemática dos componentes após a sua aplicação em testes de clientes e no campo, nós conhecemos muito bem as exigências colocadas sobre nossos produtos. Mais de dois mil componentes analisados formam o ponto de articulação para muitas perguntas sobre o projeto e seleção de materiais. Esta base de dados, que é a

maior desse tipo no mundo, é a base de comparação para os nossos testes de corrosão e, finalmente, confirma que os nossos componentes mantêm o que já foi anteriormente calculado e testado.

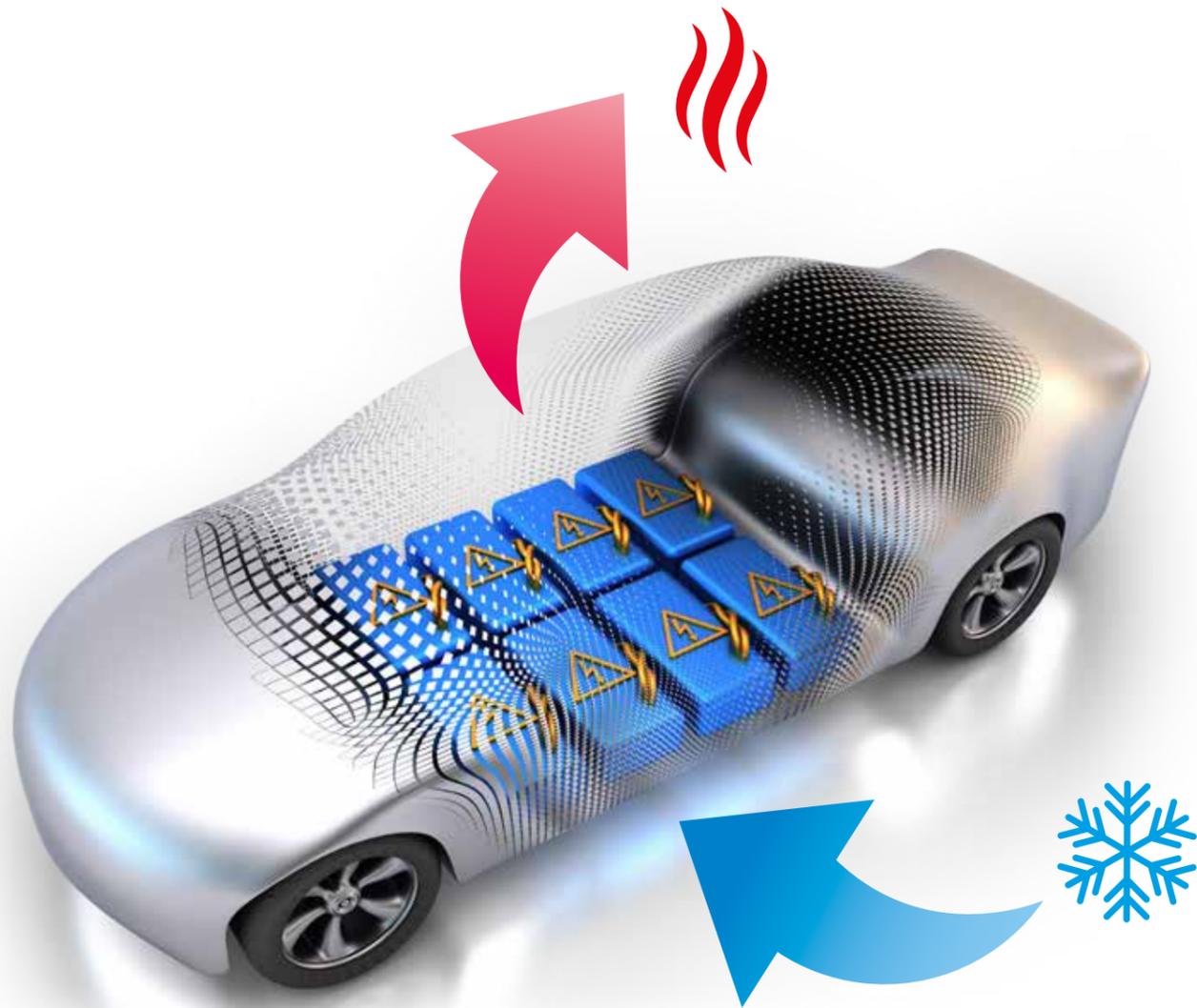
### Padrão de qualidade global

Desenvolvemos e fabricamos para os mercados locais em nossas unidades de produção estrategicamente localizadas em todo o mundo. Nessas, nosso próprio desenvolvimento de processos e máquinas, equipes de suporte de produtos internacionais, nossa gestão do conhecimento global e um sistema abrangente de treinamento interno, bem como a aplicação sistemática de Lições Aprendidas, asseguram que a nossa qualidade global também defina o padrão no futuro.

# MOBILIDADE NOVOS HORIZONTES

Como parceiro de desenvolvimento, somos os favoritos do setor há décadas no que se refere à desenvolver e implementar novos produtos para novas aplicações.

Para tanto, utilizamos de nossa experiência e nosso networking direto com empresas que possuem alto nível de know-how em suas aplicações.



## Competências essenciais para novas idéias

Graças à velocidade dos desenvolvimentos associados à transformação da mobilidade, novos requisitos são demandados constantemente. Em estreita cooperação com nossos clientes, novos ou atuais, cenários inovadores de desenvolvimento estão sendo criados. A base para isso são nossas competências essenciais: conhecimento prático em materiais, tecnologia de hidroformagem e de conexões metálicas com paredes finas, bem como nossa gama de equipamentos de testes e de validação. Isso nos permite coletar dados e fazer análises em um estágio inicial do projeto. Dessa forma, realizamos rápidos desenvolvimentos e rápida prototipagem.

## O futuro do automóvel já está em produção

Motores elétricos, híbridos e células de combustível são atualmente as mais promissoras formas de propulsão. Com nosso conhecimento em engenharia e em processos, estamos trabalhando para alcançar o nível de maturidade exigido para o momento de fornecimento em série. Já estamos implementando soluções para essas novas aplicações.

Um exemplo de aplicação são linhas de descarga de gases da bateria: são necessárias quando baterias precisam ser desgaseificadas rapidamente. Com foles produzidos em salas limpas, suportamos a combustão ótima em motores Otto e Diesel, e com nossas mangueiras de baixa pressão, garantimos segurança funcional para células de combustível.

## O futuro não dorme

Juntamente com Universidades, institutos e nossos clientes, estamos continuamente discutindo sobre o desenvolvimento de novas idéias em produtos. Atualmente, nossos engenheiros estão ocupados com itens como a gestão térmica em veículos elétricos, arrefecimento dos motores elétricos, dos combustíveis e dos transformadores, inclusive da carcaça da bateria.

**Como parceiro de desenvolvimento, convidamos vocês a criar em conjunto a mobilidade do futuro.**



# INVISÍVEIS, MAS INDISPENSÁVEIS

Elementos de desacoplamento, juntas de expansão, tubulações de retorno, tubulações de fluídos e foles de precisão para motores e sistemas de exaustão de gases.



## Elevada gama de produtos

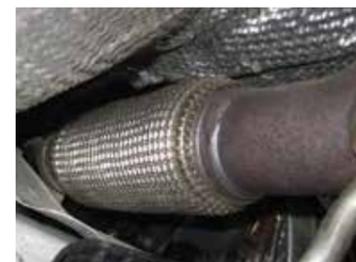
Todos os fabricantes de automóveis e de sistemas de renome são atualmente clientes da Witzemann. Para as mais diversas áreas a empresa disponibiliza soluções que aprimoram consideravelmente a vida útil, a eficiência e o conforto em um veículo. Em sistemas de exaustão de gases são utilizados os elementos de desacoplamento ou juntas de expansão para desacoplamento de oscilações, expansões térmicas e movimentações do motor. As tubulações de retorno dos gases de exaustão contribuem para uma

evidente melhoria na emissão de substâncias nocivas, uma vez que a formação de óxidos de nitrogênio é reduzida na combustão. Em sistemas de óleo, gasolina ou de refrigeração, as vantagens dos tubos flexíveis metálicos são a sua estanqueidade perante gas e/ou difusão, vida útil e resistência à temperatura. Um critério essencial, especialmente se estes forem montados na proximidade do coletor, turbocompressor ou do sistema de exaustão de gases.

## EXAUSTÃO DE GASES ELEMENTOS DE DESACOPLAMENTO / INSTALAÇÃO DO TUBO FLEXÍVEL

Altamente flexível para movimentos grandes

### Montagem



### Campos de aplicação

- Desacoplamento de movimentos do motor e vibrações
- De utilização universal, de preferência para montagem próxima do motor na área do tubo primário
- Com secção redonda ou oval

### Formas construtivas

- Disponível em diversos diâmetros de conexão padrão
- Condução de fluídos através de mangueira em espiral como liner
- Opcionalmente com peças de conexão, por ex. flange

### Propriedades

- Característica linear dos componentes entre os limites de trabalho
- Desacoplamento de movimentos do motor e de sistemas de exaustão
- Desacoplamento de vibrações de motores
- Tecnicamente estanque
- Desacoplamento de ruído de estrutura
- Resistente à temperatura /corrosão mediante seleção apropriada de materiais
- Características geométricas e propriedades técnicas podem ser adaptadas à especificação do cliente



# EXAUSTÃO DE GASES ELEMENTOS DE DESACOPLAMENTO / ARTICULAÇÃO DO TUBO FLEXÍVEL

Desacoplamento robusto, estável

## Montagem



## Campos de aplicação

- Desacoplamento de movimentos do motor e oscilações
- Utilização universal em todo o sistema de exaustão

## Formas construtivas

- Disponível em todos os diâmetros de conexão padrão
- Com secção redonda ou oval
- Condução de fluidos através de mangueira em espiral como liner ou tubo de chama
- Opcionalmente com peças de conexão, por ex. flange

## Propriedades

- Desacoplamento de movimentos do motor e de sistemas de exaustão
- Desacoplamento de vibrações de motores
- Características de amortecimento especificamente ajustadas
- Construção compacta
- Tecnicamente estanque
- Resistente à temperatura /corrosão mediante seleção apropriada de materiais
- Características geométricas e propriedades técnicas podem ser adaptadas à especificação do cliente



# PRÓXIMO AO MOTOR JUNTAS DE EXPANSÃO PARA SISTEMAS DE EXAUSTÃO

Compensa dilatações térmicas

## Montagem



## Campos de aplicação

- Compensação de movimentos e dilatações térmicas no coletor e na área do tubo primário
- Antes ou depois do turbocompressor

## Formas construtivas

- Fole com uma ou múltiplas camadas
- Opcional com anel de malha compactada como amortecedor de vibrações
- Conexões específicas do cliente
- Disponível em todos os diâmetros de conexão padrão

## Propriedades

- Compensação de dilatações térmicas e tolerâncias de montagem em coletores e na área do tubo primário
- Desacoplamento de vibrações
- Tecnicamente estanque
- Resistente à temperatura/corrosão mediante seleção apropriada de materiais
- Se necessário, com características amortecedoras devido a anel malha compactada
- Características geométricas e propriedades técnicas podem ser adaptadas à especificação do cliente



# PRÓXIMO AO MOTOR ELEMENTOS DE DESACOPLAMENTO DE RÚIDO DE ESTRUTURA

Elementos de desacoplamento compacto

## Montagem



## Campos de aplicação

- Desacoplamento de vibrações de alta frequência causadas, p. ex. por um turbocompressor.
- Redução de ruídos característicos de um turbocompressor, como p.ex. do "uivo"

## Formas construtivas

- Fole com múltiplas camadas
- Com anel de malha compactada como amortecedor de vibrações
- Condução de fluxo através de tubo de chama
- Se requerido, fornecido com conexões específicas do cliente por ex. conexão por braçadeiras em V
- Disponível em todos os diâmetros de conexão padrão

## Propriedades

- Elemento com características amortecedoras para ruído de estrutura
- Curto, conceito compacto
- Tecnicamente estanque
- Função de suporte robusta devido a alta rigidez
- Resistente à temperatura/corrosão mediante seleção apropriada de materiais
- Características geométricas e propriedades técnicas podem ser adaptadas à especificação do cliente



# PRÓXIMO AO MOTOR TUBULAÇÕES DE RETORNO DO GÁS DE EXAUSTÃO

Reduz as emissões do veículo

## Montagem



## Campos de aplicação

- Tubulações de retorno do gás de exaustão em motores a combustão

## Formas construtivas

- Projetado conforme especificação do cliente
- Preferencialmente com área corrugada
- Com ou sem curvatura no tubo liso ou na área corrugada
- Conexão mediante flange, conexão por braçadeiras em V ou segundo especificação do cliente
- Se necessário, com suporte ou mangueira de proteção contra o calor

## Propriedades

- Compensação de vibrações, dilatações térmicas, tolerâncias de montagem
- Tecnicamente estanque
- Resistente à temperatura/corrosão mediante seleção apropriada de materiais
- Baixo peso devido aos tubos com paredes finas



# PRÓXIMO AO MOTOR TUBULAÇÕES DE RETORNO DOS GASES DE EXAUSTÃO COM FILTRO DE PARTICULAS

Reduz as emissões do veículo

## Montagem



## Campos de aplicação

- Tubulações de retorno do gás de exaustão em motores a combustão

## Formas Construtivas

- Projetado conforme especificação do cliente
- Preferivelmente com componente amortecedor
- Com ou sem curvatura no tubo liso
- Conexão mediante flange, conexão por braçadeira em V, conexões fundidas ou conexões estampadas
- Com filtro de particulado

## Propriedades

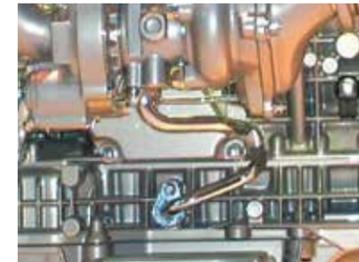
- Compensação de vibrações, dilatações térmicas, tolerâncias de montagem
- Tecnicamente estanque
- Resistente à temperatura/corrosão mediante seleção apropriada de materiais
- Proteção de componentes de interface do motor, p ex turboalimentador e resfriado de EGR devido a filtro de particulado
- Proteção contra partículas cerâmicas e fuligem até 200 µm
- Livre de substituição - atuação de longa vida com regeneração contínua do filtro durante a operação



# PRÓXIMO AO MOTOR TUBULAÇÕES DE RETORNO DE ÓLEO E ÁGUA

Condução de fluidos próximo do motor, resistente a altas temperaturas

## Montagem



## Campos de aplicação

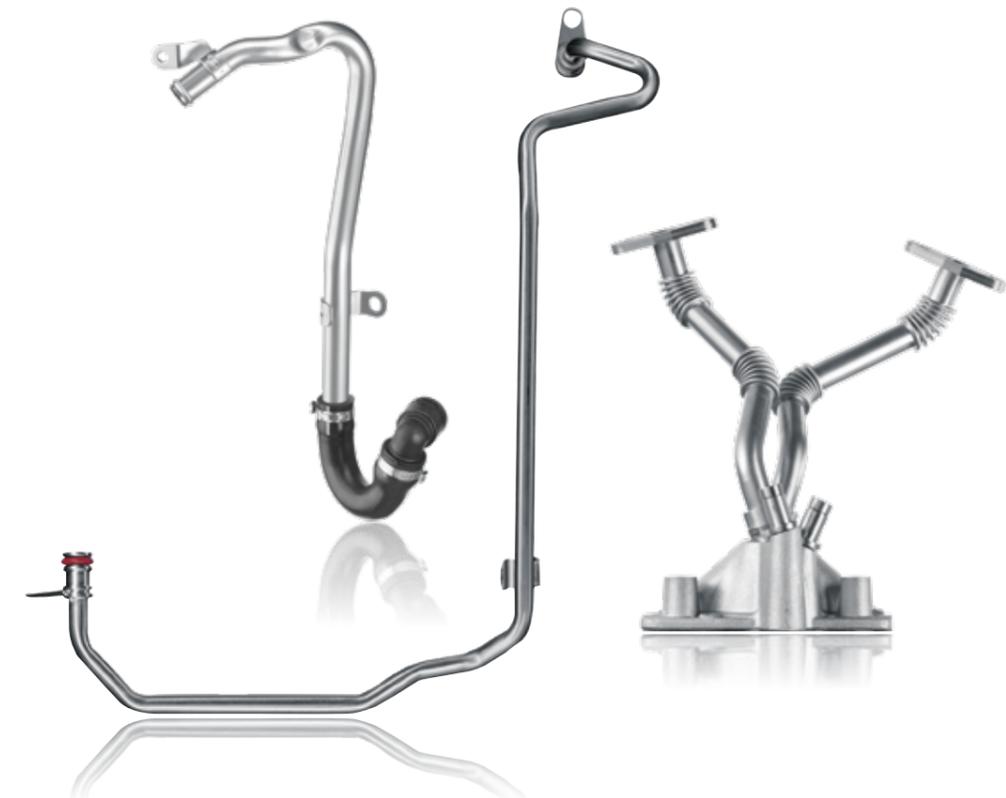
- Alimentação e retorno de óleo, água e outros fluidos na região do motor
- Por ex. para a alimentação de óleo em turbocompressores, em motores a combustão

## Formas construtivas

- Projeto conforme especificação do cliente
- Preferencialmente com área corrugada
- Com ou sem curvaturas no tubo liso ou na área corrugada
- Conexão mediante flange, união roscada ou segundo especificação do cliente
- Como tubulação semiflexível para adaptação pelo cliente

## Propriedades

- Compensação de vibrações, dilatações térmicas, tolerâncias de montagem
- Tecnicamente estanque
- Resistente à temperatura/corrosão mediante seleção apropriada de materiais
- Baixo peso devido aos tubos com paredes finas



# PRÓXIMO AO MOTOR ELEMENTOS DE FOLE PARA BOMBA DE COMBUSTÍVEL

Resistente à alta pressão

## Bomba de combustível de alta pressão



Fole de bomba (Witzenmann), Bomba de combustível de alta pressão (Continental Automotive GmbH)

## Campos de aplicação

- Diafragma de separação em bombas de combustível de alta pressão

## Propriedades

- Resistente à fadiga por movimentos, pulsos de pressão e excitação de vibração: >1000000000 ciclos
- Pressão do sistema até 300 bar
- Contamos com bancadas de teste especiais e com correspondente know-how para o desenvolvimento e a validação de peças
- Resistente à corrosão causada pelos combustíveis padrão
- Produção econômica em grandes escalas graças às mais modernas tecnologias de fabricação
- Entrega como fole ou fole com peça de conexão
- Otimização de design individual com relação à função, ao espaço de montagem, à facilidade de montagem, a custos



# PRÓXIMO AO MOTOR ELEMENTO DE FOLE PARA INJETORES PIEZO

Precisão da fabricação em ambiente limpo

## Montagem



## Campos de aplicação

- Fole dinâmico como junta de vedação altamente dinâmica em injetores de combustível Piezo

## Propriedades

- Resistente à fadiga por movimentos, pulsos de pressão e excitação de vibração: >1000000000 ciclos
- Pulsos de pressão até 300 bar, resistência à pressão estática  $t > 700$  bar
- Contamos com bancadas de teste especiais e com correspondente know-how para o desenvolvimento e a validação de peças
- Resistente à corrosão causada pelos combustíveis usuais
- Produção econômica em grandes escalas graças às mais modernas tecnologias de fabricação
- Entrega como fole ou fole com peça de conexão
- Otimização de design individual com relação à função, ao espaço de montagem, à facilidade de montagem, a custos



Milímetro

# TUBOS PARA CÉLULAS DE COMBUSTÍVEL E CÉLULAS DE HIDROGÊNIO

Segurança em novas tecnologias

## Montagem

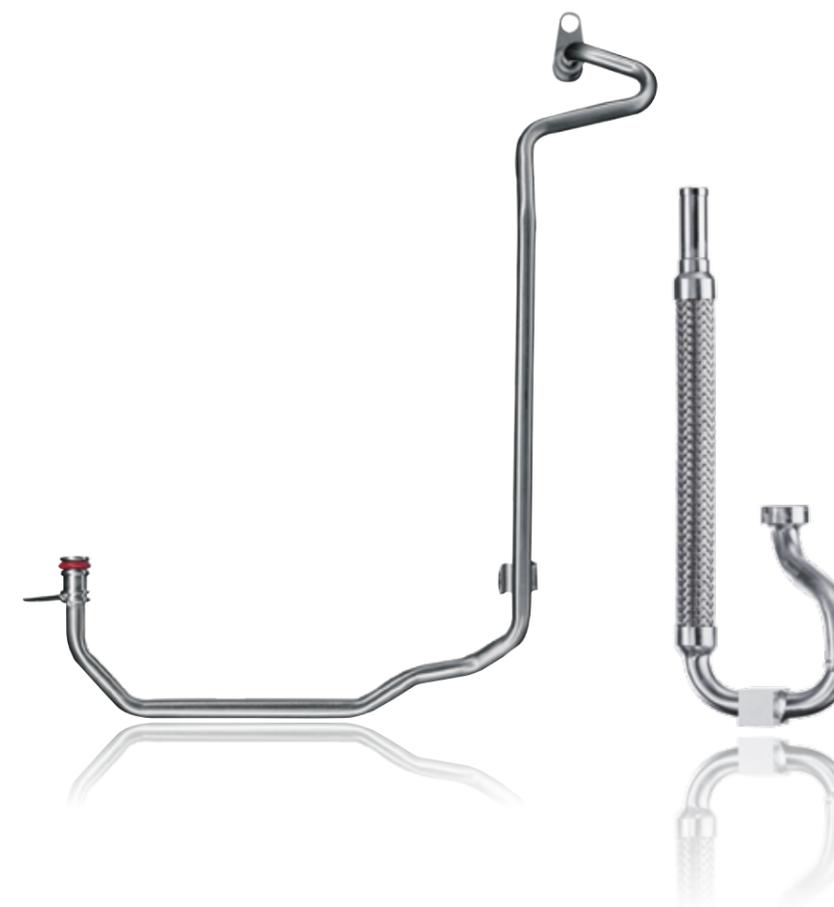


## Campos de aplicação

- Células de combustível de média e baixa pressão

## Propriedades

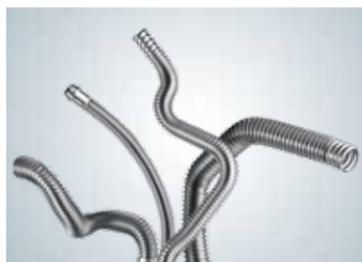
- Aços inoxidáveis certificados específicos
- Extremamente seguro: Projetado para aplicações com pressões entre 10 e 20 bar; pressão de ruptura testada acima de 500 bar
- Estanquidade testada 100% com Hélio
- Soldas certificadas específicas e certificados específicos para aprovação de potência de solda



# OUTRAS APLICAÇÕES MANGUEIRAS CORRUGADAS PARA FLUÍDOS

Resistente à difusão

## Exemplo de aplicação



## Campos de aplicação

- Sistemas de tubulações flexíveis resistente a fluidos corrosivos
- estanque
- resistente à pressão

## Formas construtivas

- Tubos flexíveis hidráulicos resistentes à pressão
- Tubos flexíveis para gases
- Tubos flexíveis para água de refrigeração
- Conexão mediante flange, união roscada ou conforme especificação do cliente

## Propriedades

- Compensação de movimentos, dilatações térmicas, tolerâncias de montagem
- Tecnicamente estanque
- Baixo peso devido aos tubos com paredes finas
- Resistente a fluidos corrosivos devido a aplicação de aços de níquel e cromo e ligas à base de níquel
- Resistente a altas temperaturas
- Aumento de volume mínimo sob pressão



# OUTRAS APLICAÇÕES TUBOS FLEXÍVEIS EM ESPIRAL PARA PROTEÇÃO DE CABOS

Robustez e alta flexibilidade

## Montagem



## Campos de aplicação

- Tubo flexível de proteção para instalação elétrica com autorização VDE

## Formas construtivas

- Tubo flexível metálico de perfil espiralado
- Com seção conforme requisitos de espaço de instalação (circular, oval, retangular, quadrado, triangular)
- Aço inoxidável com e sem revestimento
- Aço galvanizado
- Latão polido, níquelado ou cromado

## Propriedades

- Elevada flexibilidade
- Proteção mecânica
- Dispositivo antirrobo
- Admissão de cargas elevadas
- Proteção anticolisão
- Proteção térmica
- Estanque aos líquidos com revestimento

