

# magazine

DES SOLUTIONS INTERNATIONALES POUR L'INGÉNIERIE

## QUAND LA SÉCURITÉ PASSE AVANT TOUT

KTM mise sur la Technologie de l'étanchéité chez Angst+Pfister pour ses machines de motocross.

PLUS DE CONFORT PENDANT  
UNE LONGUE DURÉE DE VIE  
Comment nos suspensions de cabine valorisent les chariots élévateurs Hyster-Yale.

## CARACTÉRISTIQUES REMARQUABLES

Les nouveaux élastomères haute performance PERTEC®





Chères lectrices, chers lecteurs,

L'empathie est la capacité de percevoir ce qui préoccupe les autres : Vers où aller ? Quel est le problème ? Que peut-on faire ?

Avec leurs excellentes compétences techniques permettant de développer des produits innovants très performants aux méthodes les plus modernes, nos employés ne représentent qu'une partie des succès qui viennent enrichir le magazine de Angst+Pfister. Dans ce numéro, vous trouverez de nombreux exemples d'ingénieurs qui « bâtissent des relations solides », de commerciaux qui « s'identifient aux clients », d'employés qui « communiquent avec eux d'égal à égal » ou qui « parlent le même langage ».

Dans un monde où les changements sont constants, où les défis deviennent plus complexes, les attentes plus élevées et où les exigences réglementaires se multiplient, nos employés se concentrent en particulier sur les facteurs qui misent sur la clarté et la juste attention accordée aux projets. Nous donnons un avantage concurrentiel à nos clients en améliorant la performance et la qualité de leurs produits, en réduisant leurs coûts ou en les rendant disponibles plus rapidement. La solution de Angst+Pfister provient toujours d'une même source.

Une de ces solutions est PERTEC®, une nouvelle génération d'élastomères haute performance qui répond aux exigences les plus élevées. Dans le domaine de l'étanchéité, ces mélanges garantissent une résistance à l'abrasion, aux produits chimiques, aux hautes températures ainsi qu'une perméabilité minimale.

Nous vous présentons dans ce nouveau numéro les produits PERTEC®. Vous trouverez également d'autres exemples d'applications innovantes de la Technologie de l'étanchéité, tels que les joints de vis pour les têtes de cylindres des puissantes motos de motocross KTM, les joints de vannes aux multiples certifications (européenne, américaine et 3A-sanitary) pour Bardianni Valvole ou encore les kits de pièces de rechange pour le constructeur de machines CFT Group. Les deux derniers exemples démontrent notre expertise dans l'industrie agroalimentaire ainsi que nos compétences en termes de solutions logistiques.

En ce qui concerne la Technologie de l'antivibration, nous vous proposons un aperçu de cinq projets passionnants. Le constructeur de camions Hyster Yale : nos supports de moteur ont amélioré le confort de conduite. Les groupes électrogènes de la société SDMO sont équipés de nos butées de sécurité de sorte qu'ils restent longtemps impeccables lorsqu'ils sont utilisés chez des clients. Concernant les véhicules industriels qui se convertissent aux moteurs à trois cylindres, nous développons des solutions permettant d'isoler leurs vibrations de manière optimale. Enfin, pour Alstom, nous avons fourni des roulements pour les transformateurs ferroviaires ainsi que des systèmes de conduites de fluides.

Si cette lecture éveille votre intérêt pour un de vos projets, n'hésitez pas à nous contacter, nous sommes à votre écoute.

Je vous souhaite une bonne lecture qui, je l'espère, sera source d'inspiration.

Erich Schmid  
Chief Technology Officer

**PERTEC®**  
La nouvelle génération de matériaux haute performance par Angst+Pfister **4**

**KTM**  
La masse parfaite pour une puissance inégalée **8**

**Hyster Yale**  
Des partenaires forts, des chariots robustes **10**

**Alstom** compte sur Angst+Pfister pour le projet ferroviaire M7 en Belgique **14**

**CFT Group**  
Meilleur service à moindre coût **18**

**SDMO**  
Un plot qui a du style **22**

**Bardianni Valvole**  
Un produit polyvalent au service de l'industrie alimentaire mondiale **20**

**Nouveaux systèmes** de supports de moteurs trois cylindres **24**

**Angst+Pfister gamme standard**: 100'000 cas où le choix du produit a été parfaitement adéquat **26**

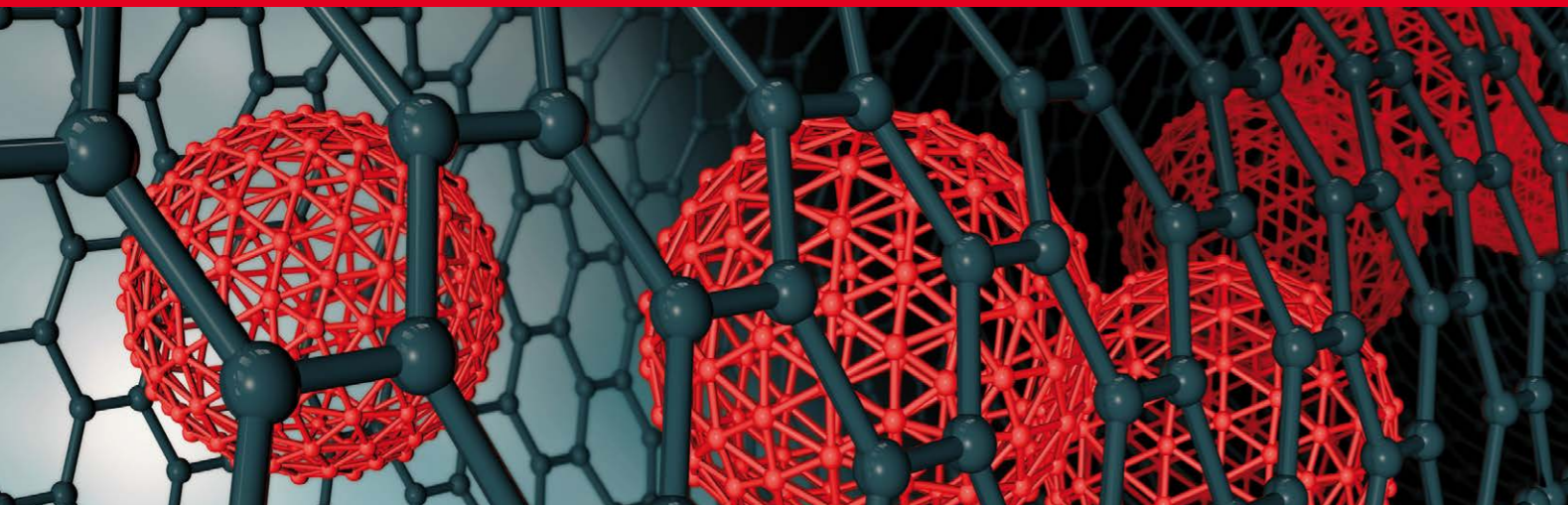
**www.apso-parts.com**  
- Plus de 100'000 solutions adaptées en un simple clic **28**

**IS-LINE et Pewatron**: capteurs et électronique de puissance sous un même toit **30**

Les informations sont fournies à titre indicatif et ne sauraient engager notre responsabilité. Vous pouvez nous contacter à l'adresse:  
[engineering@angst-pfister.com](mailto:engineering@angst-pfister.com)  
ou nous appeler au numéro suivant:  
**+41 44 306 62 57**  
Nous vous rappellerons dès que possible

Coverfoto: ©KTM  
©Copyright by Angst+Pfister 2018  
Subject to alteration.  
All technical specifications for information only.  
APSOvib®, APSOfuid®, APSOseal® and APSOdrive® are registered trademarks. The acronym APSO stands for Angst+Pfister Solutions.  
Concept and Design: www.fu-com.de

# PERTEC® - La nouvelle génération de matériaux haute performance par Angst+Pfister



Les exigences envers les matériaux des applications utilisées dans différentes industries sont de plus en plus soutenues. Ainsi, il est non seulement nécessaire d'assurer leur durée de vie en leur conférant une résistance sans failles aux conditions parfois extrêmes (comme à de très hautes ou très basses températures, des liquides ou des gaz agressifs ou des contraintes mécaniques importantes) mais également de garantir la sécurité de fonctionnement des machines et des installations. De plus, les matériaux doivent répondre à de nombreuses directives. C'est pour cette raison que l'on utilise le terme de mélanges haute performance.

Les entreprises voulant faire face à un environnement international de plus en plus exigeant doivent pouvoir se fier à la fiabilité et la sécurité de leurs installations. Cela implique impérativement la longévité des machines afin d'éviter les arrêts de production ainsi que les baisses du chiffre d'affaires en résultant. La durée de vie d'une machine dépend significativement de la qualité de ses composants. Pour cela, les matériaux qui servent à fabriquer ces composants évolu-

ent continuellement afin d'adapter leurs performances aux conditions changeantes de l'industrie et de sans cesse les améliorer.

Dans ce contexte, le compounding est devenu un secteur clé de l'ingénierie lorsqu'il est question d'élastomères à haute performance. De ce fait, il est primordial pour le producteur d'une application de travailler avec un partenaire spécialisé dans les mélanges et la conception.

Depuis des années déjà, Angst+Pfister a reconnu l'importance et les perspectives d'avenir du compounding pour ses clients et peut se prévaloir d'une excellente expertise dans ce domaine. Inscire ces compétences dans le portefeuille des services n'était pourtant qu'un premier pas. Dans ce domaine, il s'agit de constamment consolider ses connaissances afin de proposer aux clients des solutions individuelles à la pointe de la technologie et ainsi répondre à de nouvelles situations et relever de nouveaux défis. Cela signifie qu'il faut sans cesse apprendre, rechercher, investir et tester.

Une alliance stratégique avec TSF S.p.A. en

Italie, un leader mondial du développement et de la production d'élastomères haute performance, a été une étape conséquente et importante pour Angst+Pfister. Cette alliance permet d'élargir les capacités en compounding du groupe Angst+Pfister et d'assurer un accès au savoir-faire d'une entreprise qui compte parmi les meilleures au monde.

Le compounding d'élastomères pour les pièces des technologies de l'étanchéité et de l'antivibration est une science qui mélange ingéniosité et précision. Combiner intelligemment les polymères avec des additifs et malaxer le mélange pendant le temps adapté permet non seulement d'obtenir un composé élastomère vulcanisé aux caractéristiques physiques et aux valeurs de performances requises pour l'application finale, mais assure également l'élaboration d'une matière première qui peut être utilisée efficacement en moulage par injection ou par compression afin de minimiser les pertes et de garantir de bonnes propriétés d'écoulement. Angst+Pfister sait que les compétences en chimie et le savoir-faire en ingénierie des matériaux, associés à une expérience démon-

trée par les nombreuses recettes déjà existantes et au savoir-faire dans le domaine du développement, forment la base pour fournir les solutions les plus efficaces et les plus pertinentes à nos clients.

Avec PERTEC®, Angst+Pfister a développé une nouvelle génération d'élastomères haute performance qui présentent des propriétés spéciales exceptionnelles pour ce type de matériau, adaptables selon le domaine et l'application. Divers élastomères haute performance, ciblées pour chaque type d'industrie et certifiées pour toutes les réglementations internationales requises, font déjà partie de la famille PERTEC® et celle-ci ne cesse de s'agrandir.

Les premiers projets ont été menés avec succès et la satisfaction des clients démontre que grâce à PERTEC®, Angst+Pfister a réussi à fabriquer de nouveaux matériaux haute performance qui répondent aux besoins individuels et permettent de réaliser des solutions d'étanchéité à haute performance. Et d'autres vont suivre ! Angst+Pfister cherche constamment à cerner les besoins du marché et à identifier les segments où les nouveaux mélanges à haute performance peuvent apporter des améliorations significatives et en même temps, avoir des effets positifs sur le TCO (Total Cost of Ownership) de ses clients.

N'hésitez pas à nous contacter pour obtenir de l'aide afin de trouver la solution spécifique à vos besoins en écrivant à [engineering@angst-pfister.com](mailto:engineering@angst-pfister.com)



## Approbations actuelles

3-A Sanitary Standard Number 18-03 Class I

BfR XV (Silicone)

BfR XXI (Natural and synthetic rubber) Category 4

DVGW EN 549 D2/H3

EC 1935/2004 article 3

FDA - CFR 21 - 177.2600 food a) - f)

French Arrete 25.11.92 No 293

GB 4806.11-2016

KIWA NSF/ANSI 51 formulation

LFGB § 30/31

SR 817.023.21

USP Class VI Ch. <87> (in vitro) and Ch. <88> (in vivo) 121°C

PAH Category 1 (AFPS GS 2014:01)

PAHs requirements according Regulation (EU) No 1272/2013



## PERTEC® NP FKM

Pour remédier aux traditionnels revêtements de surface des matériaux utilisés pour améliorer leurs performances, une nouvelle classe de mélanges fluorés a été développée par microémulsion, le PERTEC® NP FKM. Réticulable au peroxyde, il est obtenu à base de nano PTFE et possède des propriétés extraordinaires. Non seulement le mélange présente une très haute résistance à l'abrasion, mais il est également hautement résistant aux produits chimiques et possède une très faible perméabilité. Malgré sa dureté élevée, il possède une très bonne résistance à la traction et ne contient pas d'ions métalliques.

Contrairement aux méthodes traditionnelles, l'utilisation de nano-particules de PTFE directement dans la chaîne polymère présente différents avantages. Cela permet d'éviter les accumulations de matière, d'obtenir une dispersion très homogène et d'atteindre un taux de remplissage jusqu'à 40% plus élevé (contre 6% max. avec la poudre PTFE) tout en garantissant de bonnes propriétés mécaniques.

Les produits typiques qu'Angst+Pfister fabrique en PERTEC® NP FKM sont les O-Rings, les pièces moulées ainsi que les membranes qui sont particulièrement adaptées aux valves, pompes et coupleurs des secteurs chimique, pharmaceutique et alimentaire.

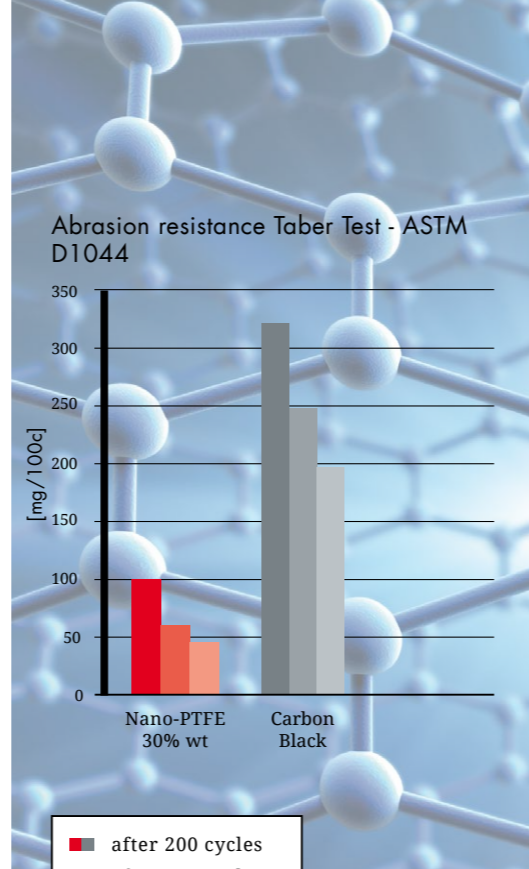
## PERTEC® CIP/SIP FKM

Avec PERTEC® CIP/SIP FKM, Angst+Pfister a développé un nouvel élastomère spécial haute performance pour une utilisation ciblée dans les systèmes CIP (Cleaning In Place) et les systèmes SIP (Sterilisation In Place). C'est-à-dire, dans des applications où un très haut niveau d'hygiène est indispensable, comme les secteurs alimentaire, chimique, pharmaceutique et médical. Pour ces systèmes, les composants sont exposés à des produits chimiques agressifs (par ex. acide nitrique ou hypochlorite) comme les produits de nettoyage, ainsi qu'à de fortes concentrations de graisse et à des températures extrêmes.

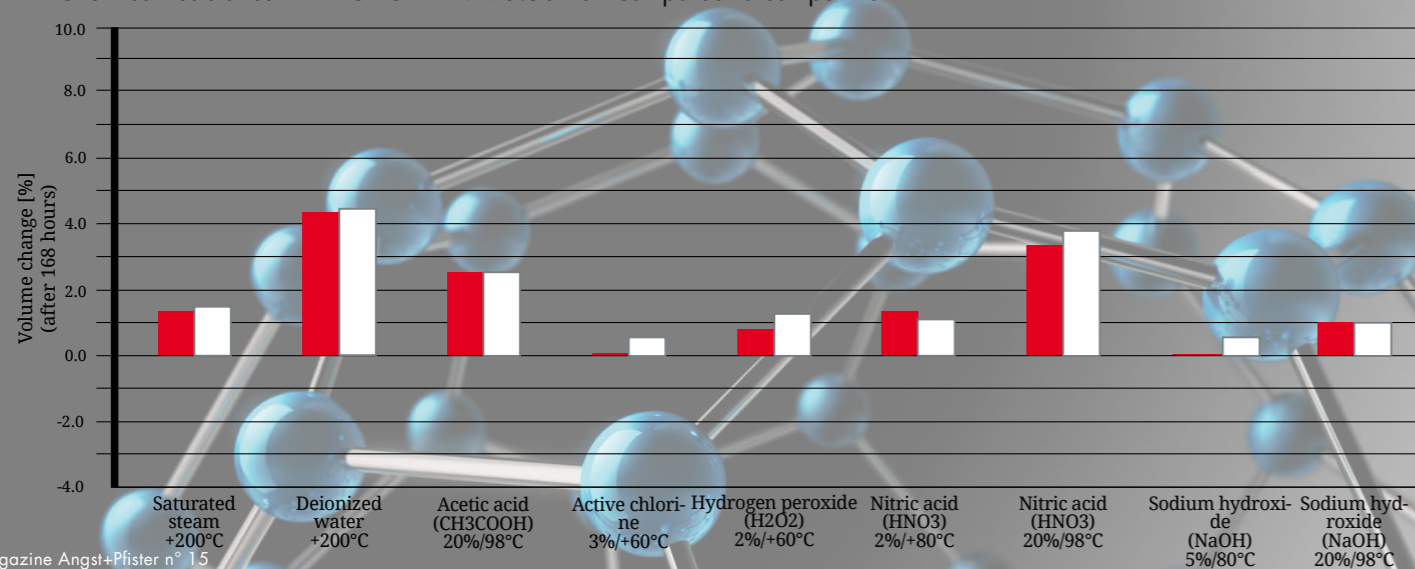
PERTEC® CIP/SIP FKM répond à toutes les réglementations se rapportant à ces secteurs, voir page 5.

Grâce à son taux élevé en fluor, PERTEC® CIP/SIP FKM possède une très bonne résistance aux produits chimiques et peut également être utilisé à de très hautes températures (jusqu'à +200°C). Il présente également une très bonne résistance à l'abrasion et une très faible perméabilité.

Angst+Pfister produit surtout des O-Rings, des pièces moulées, des membranes et des joints dynamiques en PERTEC® CIP/SIP FKM pour des applications dans les secteurs pharmaceutique, alimentaire, médical et chimique.



Chemical resistance PERTEC® CIP FKM 75.501-04 compared to competition



## PERTEC® ST FKM

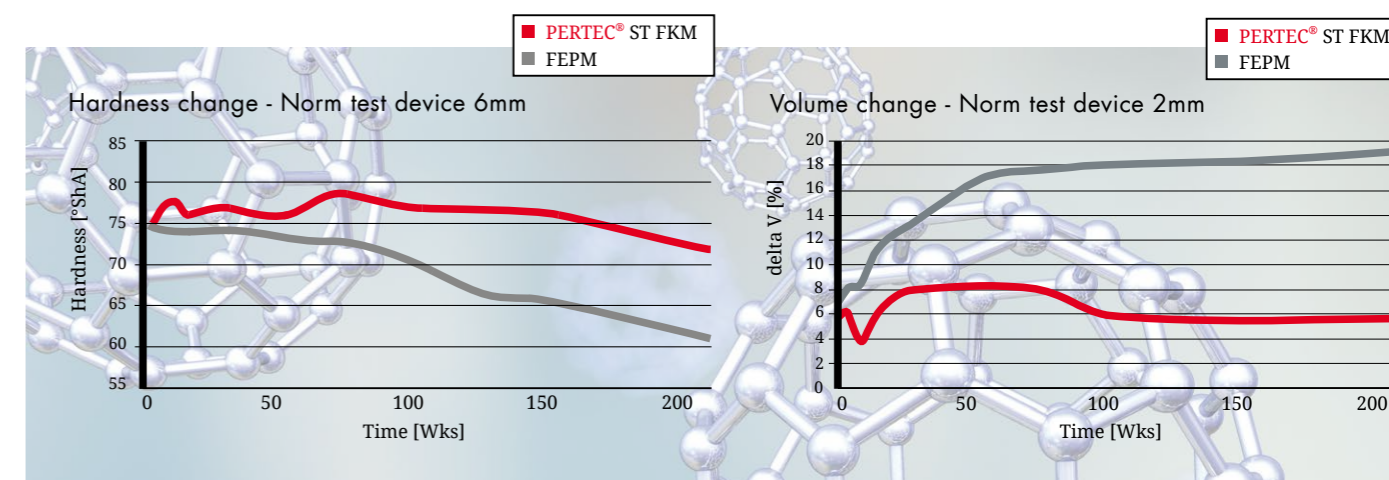
Avec PERTEC® ST FKM, Angst+Pfister a développé un élastomère haute performance, particulièrement adapté pour des applications au contact avec la vapeur et l'eau chaude, qui présente également une forte résistance aux températures entre -15°C et +200°C. Il résiste à un grand nombre de produits chimiques agressifs, huiles minérales et graisses. Il est également résistant à l'ozone, aux intempéries, à l'usure, à l'oxygène et dispose d'une très faible perméabilité.

Le mélange spécial permet un traitement très économique aussi bien avec les méthodes par compression que par injection, ce qui offre une très grande flexibilité en ce qui concerne le meilleur choix de la production. Non seulement

la qualité est bien meilleure, mais cela agit également très positivement sur le prix.

La forte concentration en fluor donne au matériau une excellente résistance aux températures très élevées. Il est ainsi particulièrement adapté dans des applications avec de la vapeur comme les systèmes de chauffage, les turbines, les éjecteurs, les dispositifs d'atomisation au gaz (torches à gaz) ou de nettoyage à la vapeur.

Le PERTEC® ST FKM est principalement dédié à la fabrication des O-Rings, des pièces moulées et des membranes pour les coupleurs, les turbines, les pompes et les valves et est utilisé dans l'industrie chimique.



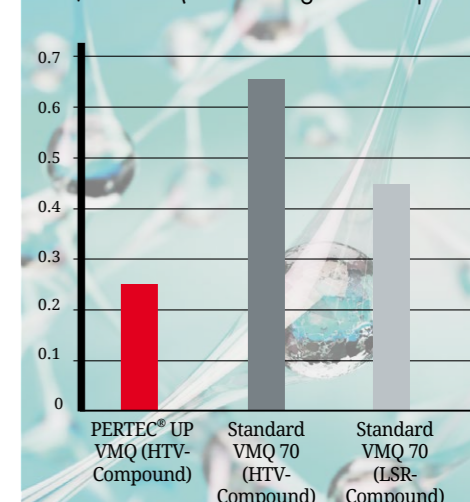
## PERTEC® UP VMQ

PERTEC® UP VMQ est un nouvel élastomère haute performance, développé spécialement pour des applications où la pureté absolue du matériau est indispensable: UP signifiant Ultra Pur. Le focus se situe dans les applications des secteurs alimentaire, pharmaceutique et médical où un milieu stérile absolu est l'une des conditions les plus importantes. Dans ces domaines, on doit être sûr que les matériaux utilisés ne contaminent pas l'environnement. Les exigences spécifiques sont prescrites par différentes réglementations internationales. PERTEC® UP VMQ est conforme à toutes les directives internationales concernant les matériaux en contact avec les denrées alimentaires, voir page 5. De plus, toutes les substances utilisées dans le mélange sont listées dans les réglementations sur les denrées alimentaires de l'UE et aux États-Unis.

PERTEC® UP VMQ se distingue également par ses très bonnes propriétés mécaniques dans une plage de températures entre -60°C et +200°C. Il dispose d'une très bonne résistance à un grand nombre de produits chimiques agressifs et possède une bonne résistance à la traction et de faibles valeurs en COV (composés organiques volatiles).

Les produits typiques Angst+Pfister fabriqués en PERTEC® UP VMQ sont les O-Rings, les pièces moulées et les membranes pour des applications dans le domaine de l'eau potable et dans les secteurs pharmaceutique, médical, alimentaire et chimique.

VOC-Value at postcuring parameter 4 h / 200°C (volatile organic compound)



\* Ces informations sont basées sur nos données disponibles. Ces valeurs sont mesurées sur des échantillons de tests standards et se situent dans la gamme de tolérance normale des propriétés de ce type de matériaux. Elles ne représentent pas une garantie de valeurs de ces propriétés. Pour cette raison, elles ne doivent pas être utilisées à des fins de spécification.

# La masse parfaite pour une puissance inégalée

Lorsqu'il est question de performances, il n'y a pas de place pour les compromis. KTM, le fabricant de motos leader sur le marché motocross, en est parfaitement conscient. Et ses partenaires aussi ! Angst+Pfister fournira à partir de mi 2017 une série de joints de vis pour les têtes de cylindres des nouveaux modèles 450 SX-F de KTM. Leur développement a particulièrement fait vibrer les employés motards du groupe Angst+Pfister.



Malgré des conditions extrêmes, les adeptes du motocross doivent pouvoir compter sur leurs machines.

Vitesse élevée, virages serrés et sauts spectaculaires, bienvenue dans le monde du motocross ! Dans ce domaine, les motos tout-terrain de KTM donnent, sans aucun doute, clairement le ton.

Pour les pilotes, cela signifie prendre du pur plaisir tout en restant pleinement concentrés. Les machines doivent quant à elles être très endurantes lorsqu'elles sont lancées à vive allure sur des terrains peu praticables et des parcours difficiles, boueux ou poussiéreux.

La priorité absolue est bien évidemment la sécurité du pilote. Celle-ci dépend en grande partie de la sécurité du véhicule qui ne peut être garantie qu'en utilisant des éléments adaptés aux conditions extrêmes et dont la grande qualité assure une durée de vie élevée. La longévité des composants permet également de réduire les coûts.

Partenaire de KTM depuis de nombreuses années, Angst+Pfister fournit désormais également la technologie de l'étanchéité pour les joints de vis des couvercles de soupape du nouveau modèle KTM 450 SX-F.

## Un partenariat de longue date d'égal à égal

La fabrication de ces éléments ne laisse bien évidemment pas indifférents les collaborateurs de Angst+Pfister. « Les émotions entrent en jeu », indique Andreas Gogl, Directeur Général de Angst+Pfister Autriche et CEE, avec une lueur presque enfantine dans les yeux.

Angst+Pfister est partenaire de KTM depuis quelques années. « Nous sommes très fiers de pouvoir dire que nous sommes les partenaires d'une telle entreprise, établie à l'international, très en vue et possédant des marques aussi fortes », déclare Andreas Gogl. Il souligne que la collaboration se déroule toujours de manière très professionnelle, ce qui ne va pas toujours de soi. « Cela implique, par exemple, une planification et une coordination dès le début entre la technique, les achats, la qualité et nous en tant que fournisseurs. »

## Peu de tolérance au niveau de la forme et de la taille

Pour les joints de vis, la première étape est de sélectionner le bon élastomère. « D'une part, celui-ci doit présenter une résistance chimique élevée à l'essence et aux produits de nettoyage », explique Andreas Gogl. « D'autre part, il doit résister à des températures allant jusqu'à 200 °C ». Le plus difficile, cependant, a été de respecter les tolérances concernant l'espace de montage et la taille des composants. La pièce mesure 19 millimètres de diamètre avec une tolérance de 0,2 millimètres. « Ce n'est pas facile à obtenir avec un élastomère car il s'agit d'un matériau organique ». Un joint standard de Angst+Pfister a servi de base et a ensuite été adapté aux besoins de KTM. Les spécialistes de Angst+Pfister ont travaillé méticuleusement pour définir la solution. Ils se sont pour cela appuyés sur de nombreuses années d'expérience en ingénierie et en production.

## Optimisations des techniques de production

« Les dimensions représentaient la nouveauté pour ce produit », poursuit Andreas Gogl. La définition de la géométrie et du matériau s'est faite en étroite collaboration avec le client. Angst+Pfister était avant tout responsable des questions techniques et de l'optimisation des techniques de production : Comment produire le joint ? Comment rester dans la plage de tolérances ? Quel est le bon matériau ? Pour commencer, Angst+Pfister a adapté un dessin que KTM a fourni à ses ingénieurs. Ensemble, ils ont identifié les bonnes dimensions afin de maintenir un coût de production le plus bas possible. Le joint devait en effet plus tard être fabriqué en plus grande quantité. « Le volume de la pièce devait être aussi faible que possible afin d'économiser les matériaux, et en même temps il fallait pouvoir garantir une longue durée de vie », se souvient Andreas Gogl.

## Un prototypage important

Angst+Pfister a d'abord livré un premier prototype à KTM. Après avoir réalisé ses propres tests, le client est arrivé aux mêmes résultats que les ingénieurs de Angst+Pfister et s'est montré très satisfait. « La phase de prototypage s'est très bien déroulée, sans retouches supplémentaires. Il était très important de s'assurer de la qualité du produit avant de commencer la production en série », explique Andreas Gogl.



« La phase de prototypage s'est très bien déroulée, sans retouches supplémentaires. Il était très important de s'assurer de la qualité du produit avant de commencer la production en série. »

Andreas Gogl, CEO Angst+Pfister Autriche



Le conducteur exige un maximum de confort d'une machine très puissante.

## Des partenaires forts, des chariots robustes : la fiabilité et une coopération efficace jouent ici un rôle important

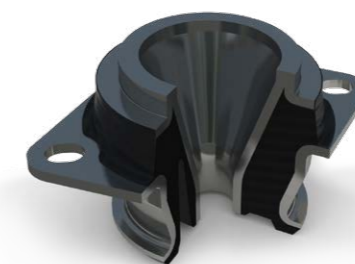
Hyster-Yale Group a signé un contrat avec Angst+Pfister afin de continuer à améliorer le confort de conduite de ses chariots élévateurs de 8 à 18 tonnes en élaborant une solution limitant les mouvements de la cabine du conducteur et susceptible de transmettre le moins de vibrations moteur possible. Les ingénieurs et le centre de recherche et développement international de Angst+Pfister ont été en mesure d'utiliser pleinement leur expertise de spécialistes et de produire très rapidement les composants d'ingénierie nécessaires et personnalisés.

Hyster-Yale Group, entreprise située aux États-Unis et spécialisée dans la fabrication de véhicules industriels, produit certains des chariots élévateurs les plus robustes au monde : la combinaison d'une conception innovante, de composants industriels de qualité et de processus de production et de tests avancés. Leur palette de produits s'étend des chariots de manutention de conteneur aux gerbeurs, en passant par les chariots élévateurs pour toutes les applications industrielles nécessitant l'utilisation de chariots de manutention.

Les chariots d'une capacité de 8 à 52 tonnes sont assemblés dans la ville néerlandaise de Nimègue, y compris les chariots de manutention de conteneurs. De là, Hyster-Yale Group expédie ses chariots dans le monde entier. Outre la robustesse et la fiabilité du véhicule, le confort au poste de conducteur est également essentiel. Le credo de la marque Hyster-Yale Group est le suivant : « Quand seuls les plus déterminés se montent à la hauteur, la réponse est Hyster », raison pour laquelle l'entreprise ne cesse d'optimiser le confort de ses véhicules.

### Une expérience positive

Jeffrey Veldhuis, ingénieur produit, et Reinier Schuurman, chef de produits, tous deux responsables des véhicules d'une capacité de levage de 8 à 18 tonnes chez Hyster-Yale Group, ont déjà vécu une expérience, positive de bout en bout, en travaillant sur un projet conjoint avec Angst+Pfister par le passé. Le principal problème était le système d'amortissement des vibrations pour les nouveaux moteurs EURO IV. « La solution a été apportée par nos éléments de suspension APSOvib® type 26 de la gamme standard de Angst+Pfister », raconte Kamel Ahmed, Product Application Engineer chez Angst+Pfister Pays-Bas.



### Un échange de données transatlantique

Jeffrey Veldhuis et Reinier Schuurman ont bientôt fait face à un nouveau défi : un client travaillant dans l'industrie minière aux États-Unis souhaitait que le mouvement de la cabine soit réduit sur une trentaine de véhicules, et ce aussi vite que possible. Ils ont contacté Angst+Pfister et fourni les données nécessaires pour mener des analyses de corps rigides. Grâce aux résultats de l'analyse, Angst+Pfister a tout d'abord mis en avant les différents éléments de suspension APSOvib® de la gamme standard susceptibles d'être soumis aux tests. Ces composants ont été mesurés aux États-Unis à l'aide d'un accéléromètre. Ce dernier a récolté une grande quantité de données qui ont ensuite été analysées par Angst+Pfister Pays-Bas en appliquant la transformation de Fourier rapide (FFT ou fast Fourier transform).

Les éléments de suspension APSOvib® ont d'abord été utilisés comme produits standard, puis comme développement spécifique au client.





Les nouveaux supports antivibratoires de Angst+Pfister augmentent la durée de vie des chariots élévateurs.

### Résolution rapide du problème

Grâce à la FFT, les ingénieurs de Angst+Pfister ont pu très rapidement identifier la fréquence de vibration à réduire. C'était la base pour que Angst+Pfister Pays-Bas soit en mesure de recommander une solution de suspension supérieure, avec la rigidité optimale requise pour assurer un confort optimal de la cabine de conduite. Les plots devaient être à la fois extrêmement robustes et durables. « Nous ne connaissons pas beaucoup d'entreprises capables de produire une telle qualité de plots antivibration, d'une conception aussi particulière et en si peu de temps », déclare Reinier Schuurman, Product Leader chez Hyster-Yale. Les plots ont été améliorés et adaptés aux trente chariots élévateurs aux États-Unis.

### Une production en série personnalisée

« Pour la production en série, nous avons besoin d'une version personnalisée de composants en métal et caoutchouc », poursuit Reinier Schuurman. Toutefois, ils devaient être notablement plus petits que les produits standard. « Ainsi, nous avons commencé par concevoir des éléments moitié

plus petits qui présentaient les mêmes propriétés d'isolation », raconte Kamel Ahmed. Une entreprise comme Hyster-Yale Group a des exigences strictes en ce qui concerne la qualité, ce qui signifie que les critères de qualité demandés aux partenaires de production sont également élevés : seul ce qu'il y a de mieux est satisfaisant.

Kamel Ahmed correspondait parfaitement comme coordinateur pour ce projet collabo-

ratif exigeant. Il a obtenu l'implication du Group Senior Engineers de Angst+Pfister et du centre de recherche et développement pour assurer de présenter la meilleure solution au client. En définitive, une relation forte avec le client est la clé du succès. Si l'alchimie est bonne et qu'il est possible progresser simultanément, la motivation et de bons résultats sont alors assurés.



### Une expertise technique dédiée à la conception de solution d'ingénierie

Les ingénieurs ont utilisé un logiciel de CAO afin de calculer et de concevoir un composant pilote, dont le comportement a ensuite été simulé au centre de recherches et développement international de Angst+Pfister en utilisant une analyse par éléments finis pour déterminer la rigidité optimale. La conception a été ajustée précisément à plusieurs reprises, chaque fois ajoutant plus de précision, selon un processus qui a pris moins de quatre semaines pour atteindre la conception technique finale du composant antivibration. Pour Angst+Pfister, il s'agissait d'une vraie opportunité d'appliquer tout son savoir-faire. Le produit a été entièrement conçu et fabriqué de A à Z par Angst+Pfister en interne, y compris les éléments en caoutchouc réalisés spécialement pour les plots antivibration. « Nous avons conçu un composant avec des propriétés très spéciales qui n'existait pas encore sur le marché », ajoute fièrement Kamel Ahmed.

### Une durabilité exceptionnelle

Après huit semaines au total, quarante composants ont été livrés pour des essais sur le terrain. « C'est allé très vite », dit avec satisfaction Raphael Friedli, Senior Engineer chez Angst+Pfister, qui a travaillé sur le projet au siège de l'entreprise à Zürich. « Ils sont exactement tels que nous les avons calculés. Nous avons énormément allongé la durée de vie des éléments et, par conséquent, la durabilité des véhicules. » Le client est plus que satisfait. Angst+Pfister a rapidement trouvé une solution grâce à des procédures techniques modernes afin d'optimiser le « Total Cost of Ownership », c'est-à-dire tous les coûts directs et indirects liés aux chariots élévateurs.



« Nous avons conçu un composant avec des propriétés très spéciales qui n'existait pas encore sur le marché. »

Kamel Ahmed, Product Application Engineer, Angst+Pfister Pays-Bas

# Alstom compte sur Angst+Pfister pour le projet ferroviaire M7 en Belgique

Un rythme de développement soutenu, des solutions pour répondre à des exigences techniques ayant des normes de protection incendie strictes et une combinaison de différents composants pour un même système : tels sont les éléments clefs qui ont permis aux ingénieurs de Angst+Pfister de convaincre la société de transport Alstom. A partir de 2018, les chemins de fer belges (client d'Alstom) utiliseront nos technologies de l'antivibration et des fluides.



Le projet ferroviaire M7 est une solution de mobilité moderne pour les habitants de la Belgique. Près de 1'400 wagons vont circuler sur réseau ferroviaire belge dès 2018. Pour répondre à cette mission, notre client Alstom construit d'ores et déjà une première série de 90 unités de traction motorisées. Alstom a besoin de composants de la technologie de l'antivibration et de la technologie des fluides pour ses transformateurs.

## Tout a commencé avec un support pour la construction navale

« En avril 2016, notre Direction a eu l'opportunité de présenter nos technologies et nos compétences à Alstom en Belgique », explique Emanuele Varini, Project Engineer chez Angst+Pfister. « Peu après, les ingénieurs d'Alstom nous ont contacté ». Initialement, la mission était d'atténuer les vibrations d'un transformateur avec un ventilateur intégré (un système de refroidissement pour les wagons) afin que celui-ci ne heurte pas le cadre. « Nous avons fourni à Alstom des croquis préliminaires d'un développement du support marin Typ 1 et les avons convaincus », raconte Emanuele Varini. Le vrai défi a été d'harmoniser les caractéristiques mécaniques des paliers aux directives européennes de résistance au feu EN45 545. De plus, Alstom exigeait un rythme de développement très soutenu.

## Angst+Pfister investit dans un nouveau produit

Tout cela a été le résultat d'un document de 200 pages de la part d'Alstom. Celui-ci énumérait des exigences et spécifications du caoutchouc utilisé pour les supports marins. « Le caoutchouc brûle, et les produits chimiques ajoutés pour améliorer la résistance peuvent influencer sa qualité mécanique », explique Emanuele Varini. Trouver le mélange optimal requiert des recherches approfondies et de nombreux tests. Le niveau à atteindre est élevé, on parle de « R-Levels ». « Pour atteindre le niveau R22, le caoutchouc doit réussir trois tests : il doit être suffisamment ignifuge (indice d'oxygène selon la norme EN ISO 4589-2), il doit produire aussi peu de fumée que possible (densité de fumée selon la norme EN ISO 5659-2) et la fumée doit satisfaire à une analyse de toxicité (toxicité des fumées selon la norme NF X 70-100-1/-2) », précise Emanuele Varini. Afin d'aborder correctement le problème, un calendrier soutenu de tests a été prévu. « Avant même l'obtention du contrat, nous avons décidé d'investir systématiquement nos ressources dans ce projet », déclare Emanuele Varini. Ce geste de confiance par anticipation envers le client a été payant. Les ingénieurs de Angst+Pfister ont cherché à explorer les limites mécaniques et de performance anti-feu du produit tout en respectant les spécifications et les délais du client. Ils ont finalement obtenu le contrat.



**Quatre projets en même temps**

Le client a fortement apprécié cette attitude proactive. Après avoir été conseillé par les ingénieurs de Angst+Pfister, Alstom a monté un intérêt conséquent pour une autre solution de la technologie des fluides, les flexibles métalliques ASSIWELL®. « Il s'agit d'un système complexe de parties flexibles et de tubes rigides soudés », explique l'ingénieur en chef Steve Spirlet, qui poursuit : « Notre force ne réside pas seulement dans la livraison de composants isolés, mais plutôt dans le développement de systèmes complets. De cette façon, nous pouvons notamment réduire les interfaces, et en même temps les coûts. » Alstom semblait plus que ravi des recommandations de Angst+Pfister : « Lorsque nous avons livré les prototypes, nous avons reçu commande d'un autre projet pour un support H-Mounts destiné à un transformateur de traction d'une usine Alstom située en France », raconte Emanuele Varini. Cette fois, le problème consistait à amortir les vibrations du transformateur principal du véhicule qui convertit le courant électrique des lignes pour faire fonctionner les moteurs du véhicule. Cette fois encore, il fallait aller vite. « Le délai de livraison des prototypes était très serré », se souvient

Emanuele Varini. Peu de temps après, Alstom France s'est également intéressé aux tuyaux ASSIWELL® de Angst+Pfister pour refroidir l'huile chaude avec une arrivée d'air pour le transformateur.

**De bonnes relations avec les clients contribuent à la motivation**

L'histoire d'Alstom et du projet ferroviaire M7 n'en est pas pour autant terminée. Angst+Pfister développe actuellement une solution d'antivibration supplémentaire pour des colliers de fixation pour tuyaux. Parallèlement, les solutions d'antivibration, les supports marins des transformateurs du système de refroidissement et ensuite les supports H-Mounts pour les transformateurs principaux sont passés à la production en série. « Il est rentable de dépasser les attentes dès le départ et d'investir en conséquence », affirme Emanuele Varini. De plus, ce dernier accorde beaucoup d'importance à entretenir de bonnes relations personnalisées avec les ingénieurs du client. « Nous avons rapidement parlé le même langage et nous sommes bien entendus. De ce fait, les développements communs sont très motivant. »



« Il est rentable de dépasser les attentes dès le départ et d'investir en conséquence », affirme Emanuele Varini.

Emanuele Varini, Project Engineer, Angst+Pfister Group



# Certificats de protection anti-incendie EN 45 545 sur les produits Angst + Pfister



**Technologie de l'antivibration APSOvib®**

Type de pièce	Matériau	Dureté ShA +/-5	DIN EN 45 545
Éléments antivibration pour les bogies (ressorts de couche, tampons, plots élastiques, butées)	NR	50 ShA	R24 : HL2
	NR(BR)	70 ShA	R24 : HL3
Supports de plancher	CR	45 ShA	R10: HL2
	CR	49 ShA	R9 : HL3, R10 : HL3
	CR	70 ShA	R9 : HL3, R10 : HL3
	EPDM	46 ShA	R10 : HL3
Supports de plancher – coussinet métallique	Coussinet métallique		> HL3
Supports de plancher – métal – PUR	APSO PUR® L55 (12,5 MM)		R10: HL3

**Technologie de l'étanchéité APSOseal®**

Type de pièce	Technologie de production	Matériau	Type	Dureté ShA +/-5 (Densité g/cm³)	DIN EN 45 545
Pièces moulées, joints plats moulés, O-Rings	Compression	EPDM	Compact	60 ShA	R1 : HLR2
		EPDM	Compact	70 ShA	R22 : HL3, R23 : HL3
		VMQ	Compact	40 ShA	R22 : HL3, R23 : HL3
		VMQ	Compact	70 ShA	R22 : HL2, R23 : HL3
Joints plats	Poinçonnage	EPDM	Compact	70 ShA	R22 : HL3, R23 : HL3
		VMQ	Mousse	(0,16 g/cm³)	R22 : HL3, R23 : HL3
		VMQ	Mousse	(0,208 g/cm³)	R22 : HL2, R23 : HL2
		VMQ	Mousse	(0,35 g/cm³)	R22 : HL3, R23 : HL3
		VMQ	Mousse	(0,43 g/cm³)	R22 : HL3, R23 : HL3
		CR	Mousse – alvéoles fermées	(0,195 g/cm³)	R24 : HL3
Profilés en élastomère	Extrusion	EPDM	Compact	50 ShA	R22 : HL2, R23 : HL2, R24 : HL2
		EPDM	Compact	60 ShA	R22 : HL3, R23 : HL3, R24 : HL3
		EPDM	Compact	65 ShA	R22 : HL3, R23 : HL3
		EPDM	Compact	70 ShA	R22 : HL3, R23 : HL3
		EPDM	Compact	75 ShA	R22 : HL3, R23 : HL3
		EPDM	Compact	77 ShA	R22 : HL3, R23 : HL3
		EPDM	Mousse	(0,8 g/cm³)	R22 : HL2, R23 : HL2
		EPDM	Mousse – alvéoles ouvertes et fermées	(0,8 g/cm³)	R22 : HL2, R23 : HL2
		VMQ	Compact	40 ShA	R22 : HL3, R23 : HL3
		VMQ	Compact	50 ShA	R22 : HL3, R23 : HL3
		VMQ	Compact	60 ShA	R22 : HL3, R23 : HL3
		VMQ	Compact	70 ShA	R22 : HL3, R23 : HL3
VMQ	Mousse – alvéoles fermées	(0,35 g/cm³)	R22 : HL3, R23 : HL3		
VMQ	Mousse – alvéoles fermées	(0,55 g/cm³)	R22 : HL3, R23 : HL3		

**Technologie des fluides APSOfluid®**

Type de pièce	Produit	Matériau	DIN EN 45 545
Tuyaux industriels	Tuyau d'acheminement d'eau	EPDM	R22 : HL3 R23 : HL3
	Tuyau de protection de câbles	EPDM et NBR	R22 : HL3 R23 : HL3
	Tuyau de protection de câbles	Silicone	R22 : HL3 R23 : HL3
	Boyaux d'accouplement de frein à air	CR	R22 : HL3 R23 : HL3
Tuyaux hydrauliques	Tuyau hydraulique Type 2TE	NBR/EPDM	R22 : HL3 R23 : HL3
	Tuyau hydraulique Type 1SC	NBR/EPDM	R22 : HL3 R23 : HL3
	Tuyau hydraulique Type 2SC	NBR/EPDM	R22 : HL3 R23 : HL3
	Tuyau hydraulique Type 1SN	NBR/EPDM	R22 : HL3 R23 : HL3
	Tuyau hydraulique Type 2SN	NBR/EPDM	R22 : HL3 R23 : HL3
Tuyaux flexibles métalliques	Tuyaux flexibles métalliques ASSIWELL®	Acier inoxydable	> HL3

**Technologie des matières plastiques APSOplast®**

Matériau	Type	DIN EN 45 545
UP-HLM FR	Laminage à la main Laminé fibre de verre	R1, R2, R3 : HL2
UP-GRP	Profilés d'extrusion par tirage	R1, R2, R3 : HL3 R22, R23, R24 : HL3
UP-GM 203	Rouge/blanc	R1, R2, R3 : HL2 R22, R23, R24 : HL3
EP-GC 202	Couleur naturelle (jaune/marron)	R7, R17: HL2 R1, R2, R3, R11, R12, R22, R23, R24 : HL3
PE-UHMW FR	Noir	R7 : HL2 R10, R24, R26 : HL3
PA 66 FR	Noir	R17, R23 : HL1 R24, R26 : HL3
PA 6 FR	Blanc	R22, R23, R24, R26 : HL3
PA 6 FR	Profilés d'extrusion colorés	R22, R23, R24, R26 : HL3
PC FR transp	Transparent, ignifuge	R4 : HL3



En plus de cette vaste gamme de produits, nous sommes en mesure de vous offrir des articles spécialement adaptés à vos besoins et/ou conçus sur mesure, sur demande et à tout moment. N'hésitez pas à nous consulter !  
engineering@angst-pfister.com



## Meilleur service à moindre coût

En règle générale, les ingénieurs de Angst+Pfister sont impliqués dans le développement de solutions pour les clients. Le Groupe CFT à Parme s'était fixé pour objectif de rendre plus efficace son service de livraison des pièces détachées à ses clients. Pour cela, les Product Application Engineer de Angst+Pfister Italie ont développé, en collaboration avec le centre logistique de Angst+Pfister, une solution qui génère des économies considérables pour le donneur d'ordre.

De nombreux produits gastronomiques italiens de premier plan proviennent de la région de Parme en Italie. Mais ce n'est pas tout. Le groupe CFT est l'un des leaders mondiaux dans la fabrication de machines de transformation et d'emballage pour l'industrie agroalimentaire et véhicule, en tant que tel, une dynamique industrielle pour cette région agricole. « Notre client fabrique à la fois des machines individuelles et des lignes complètes de production. A l'origine, il avait commencé par la fabrication d'équipements de production pour les sauces tomate », se souvient Alessandro Rugiero, Directeur Commercial et Marketing chez Angst+Pfister en Italie.

### La technologie de l'étanchéité au service de l'industrie agroalimentaire

Angst+Pfister livre depuis longtemps des O-Rings pour le parc machines du groupe CFT. Ces produits sont fabriqués à partir de mélanges conformes FDA selon des processus de production certifiés permettant et répondent ainsi aux standards particulièrement élevés de l'industrie alimentaire. L'utilisation d'acides agressifs dans le processus de transformation des denrées alimentaires impose une maintenance régulière des installations ainsi que le remplacement des pièces très sollicitées. Cela ne peut bien évidemment se faire que lorsque les installations ne sont

pas en cours de production. Ces travaux sont réalisés par les techniciens du Groupe CFT sur site. Ils utilisent pour cela les pièces de rechange livrées, parmi lesquelles les O-Rings Angst+Pfister.

### Délocalisation du Centre Logistique Global de Angst+Pfister

Les pièces de rechange étaient livrées en sachets et il fallait généralement beaucoup de temps avant qu'elles n'arrivent. « C'est pour cette raison que le groupe CFT cherchait une solution pour améliorer ses approvisionnements », explique Mauro Delù. En tant que Sales Application Engineer chez Angst+Pfister, ce pro-

jet lui a été confié, ainsi qu'à avec Alessandro Rugiero. « Il était crucial que nous nous familiarisions avec les exigences du client pour comprendre ses besoins ». En définitive, il s'agissait d'une recherche de solution logistique et non technique. Et bien sûr, le prix devait être parfaitement adapté. Alessandro Rugiero et Mauro Delù ont alors proposé au client d'assembler puis d'emballer les kits dans le Centre Logistique Global de Angst+Pfister. Il en résulterait une optimisation de la logistique, permettant une livraison des kits chez le client entre sept et dix jours après la commande. « La rapidité est d'une importance cruciale pour nous et Angst+Pfister a su s'organiser autour de cette exigence », dit Enrico D'Asaro, Spare Parts Manager du groupe CFT.

### Travailler de concert avec la qualité pour objectif

« Notre centre logistique possède une machine d'emballage moderne et automatisée », explique Alessandro Rugiero. Elle remplit les sacs avec les petites pièces de rechange, tandis que les pièces plus imposantes restent emballées à la main. Nous avons commencé ce projet avec 18 kits différents, chaque kit contenant entre dix et cinquante produits distincts. Après un peu plus d'un an, nous sommes passés à la seconde étape de ce projet, qui consistait à améliorer notre qualité de service », raconte Mauro Delù. Notre objectif est de réduire encore la complexité en travaillant sur un nombre limité de kits, composés de divers sous-kits. Ces changements réduiront alors encore davantage les coûts d'exploitation de CFT,

c'est-à-dire les coûts directs et indirects de traitement. Le Centre logistique international de Angst+Pfister fournit des solutions logistiques et de stockage modernes telles que des « stocks de sécurité » personnalisés ou une gestion de la chaîne logistique afin que les clients bénéficient toujours de solutions excellentes, rapides et extrêmement efficaces.

« Ce service est proposé par le biais d'un contrat cadre avec CFT », ajoute Alessandro Rugiero. Les kits sont étiquetés avec un code et arborent les logos du groupe CFT et de Angst+Pfister. Les clients de CFT apprécient beaucoup : « Les kits sont confectionnés par deux leaders du marché international dont les noms sont synonymes de qualité », dit Enrico D'Asaro, du groupe CFT.



«Grâce à notre centre logistique automatisé et nos capacités de service, nous sommes également en mesure d'optimiser les chaînes logistiques de nos clients.»

Alessandro Rugiero, Responsable Ventes & Marketing, Angst+Pfister Italie



# Un plot qui a du style

Désormais, les groupes électrogènes de location de KOHLER SDMO seront munis d'un composant en élastomère à surface texturée. À partir d'un brevet de conception de KOHLER SDMO, les développeurs de Angst+Pfister ont donné libre cours à leur créativité pour garantir la résistance des groupes électrogènes pendant les opérations de chargement et de déchargement - sans rien perdre de leur aspect visuel.



Résistant à l'abrasion, résistant aux intempéries et visuellement attrayant: Angst+Pfister a développé une texture de surface similaire au cuir en un rien de temps.

Quelle sont les attentes exactes du client ? C'est la toute première question que se posent les employés de Angst+Pfister à chaque fois qu'ils démarrent un nouveau projet. « Même dans le cadre de plus petits projets, nous rendons généralement visite au client pour avoir une idée précise de la situation actuelle et saisir le noeud du défi », explique Raphael Friedli, Senior Engineer du département de l'antivibration à Zürich. Cette approche leur permet, à lui et ses collègues, de parvenir à la meilleure solution possible – la plupart du temps du premier coup. « Il en est allé de même avec SDMO Industries. »

## C'est l'oeil qui décide

SDMO Industries S.A. se situe au coeur de la France. L'entreprise est le numéro 3 mondial du marché des groupes électrogènes capables de générer de l'électricité même sous des conditions extrêmes – comme sur des stations pétrolières ou dans le désert. Une partie de

leur activité consiste à concevoir et vendre des groupes électrogènes spéciaux pour les entreprises de location et qui peuvent être utilisés, par exemple, lors d'événements. La performance et la fiabilité sont des valeurs qui comptent par dessus tout pour KOHLER SDMO. Leurs produits sont de haute qualité et durablement robustes. « Les groupes électrogènes ont besoin de pare-chocs de protection afin que ces unités mobiles ne subissent aucun dommage lorsqu'elles sont chargées sur des chariots élévateurs et charriées à droite à gauche », explique Raphael Friedli. Et ces pare-chocs de protection ont un fort impact visuel. Il était important pour KOHLER SDMO que la fonction des pare-chocs ne soit pas uniquement de renforcer la fiabilité des générateurs. Leur apparence avait également de l'importance : les générateurs devaient être beaux et conserver un bel aspect et leur haute qualité pendant longtemps. Le caoutchouc souple utilisé auparavant pouvait toutefois présenter des égratignures après quelques temps sans vraiment que des forces importantes aient été appliquées.



« Il est essentiel d'être proche du client et de comprendre exactement ce pour quoi vous développez des solutions. »

Raphael Friedli, Senior Engineer, Technologie de l'antivibration, Angst+Pfister

## Garder des relations étroites avec les clients

« KOHLER SDMO a alors demandé ce que nous pouvions faire avec la surface texturée des pare-chocs de protection afin que l'aspect des groupes électrogènes reste convenable le plus longtemps possible. » Finalement, les composants associant métal et caoutchouc devait faire ressortir les produits KOHLER SDMO comme représentant une marque de qualité sur le marché. « Pour rendre cela possible, il était essentiel de se mettre dans la peau du client et de comprendre exactement l'objectif des solutions à développer », précise Raphael Friedli. Lui et les ingénieurs du Centre international de Recherche & Développement de Angst+Pfister ont trouvé leur inspiration dans la technologie des plastiques. L'idée était de donner aux pare-chocs de protection une sorte d'aspect cuir, comme cela se fait déjà par exemple pour les parties en plastique à l'intérieur des voitures. « Je n'avais jamais rien vu de semblable pour les pare-chocs », raconte Raphael Friedli.

## Garder une trace de la qualité

Produire un caoutchouc avec une surface comme celle-ci n'a demandé qu'un facteur de coût modeste. « Nous étions en mesure de réaliser cela de manière efficace », explique Raphael Friedli. Les modèles de surface sont tout d'abord gravés à l'acide. Pour parfaire le rendu, Angst+Pfister a également peint en noir des plaques de métal auxquelles le caoutchouc du pare-chocs est attaché. Toutefois, les pare-chocs ne devaient pas seulement rester esthétiques, mais ils devaient aussi protéger efficacement les générateurs – d'autres qualités étaient donc requises : ils devaient résister à l'abrasion et aux intempéries. Cela signifie qu'ils devaient pouvoir résister à des expositions aux UV et à l'ozone ainsi qu'aux dommages causés par l'humidité. « Nous avons rassemblé toutes ces qualités avec un mélange spécial basé sur les polymères EPDM », dévoile Raphael Friedli. Peu importe où les groupes électrogènes mobiles de KOHLER SDMO sont placés, grâce aux pare-chocs de protection de Angst+Pfister, ils rempliront leur fonction à merveille pendant de nombreuses années et reflèteront ainsi l'image de qualité de leur fabricant.



Les groupes électrogènes sont équipés de tampons de protection afin que les chariots élévateurs ne laissent aucun dommage lors du chargement et du déchargement.

# Un produit polyvalent au service de l'industrie alimentaire mondiale

Trois normes de l'industrie en un seul produit : les O-Rings et éléments en matière plastique pour le fabricant de valves Bardiani Valvole doivent à la fois respecter les normes européennes, les normes américaines et être certifiés du label d'hygiène 3A. En tant que fournisseur recommandé pour les clients du secteur alimentaire, c'est ici que Angst+Pfister entre en jeu. Notre partenariat commercial a mené Bardiani à gagner en efficacité et à proposer un meilleur service client.



Bardiani Valvole utilise les O-Rings de Angst+Pfister.

« En Italie, les affaires sont vraiment orientées vers les gens et le relationnel », dit Mauro Delù qui travaille pour Angst+Pfister en tant que Sales Application Engineer. Ce dernier et Alessandro Rugiero, Head of Sales and Marketing, ne ménagent pas leurs efforts pour construire des relations solides, basées sur la confiance avec les clients. Depuis plusieurs années maintenant, ces efforts ont permis d'inclure parmi nos clients l'entreprise familiale Bardiani Valvole à Fornovo di Taro - non loin de Parme - une entreprise à fort potentiel de croissance et d'évolution.

## Garder le rythme des ambitions internationales

Depuis 1981, Bardiani et ses près de cent employés fournissent des vannes à leurs clients (surtout des secteurs agro-alimentaires, pharmaceutiques et autres). En étroite collaboration avec le client, ils ont à cœur de proposer des livraisons dans les délais et une amélioration constante de leurs produits. Cette volonté a fait la réussite de Bardiani Valvole mais signifie également que l'entreprise a besoin de fournisseurs capables de tenir le rythme : « Si vos activités connaissent une croissance à travers le monde, vos partenaires commerciaux doivent également être actifs à l'international », déclare Alessandro Rugiero. « Grâce à notre expertise technique, nous sommes en mesure de répondre aux besoins très exigeants du marché ». C'est à quoi Bardiani Valvole doit faire face.

Depuis de nombreuses années, Angst+Pfister fournit le fabricant de valves italien en O-Rings. Il y a maintenant cinq ans, Bardiani a contacté Mauro Delù et Alessandro Rugiero. Certains de leurs clients demandaient des produits devant répondre à des normes précises. Bardiani



Une livraison fiable est une priorité pour Bardiani Valvole.



« Grâce à notre expérience et notre expertise, nous développons désormais des composants d'étanchéité conformes à un grand nombre de normes de l'industrie alimentaire. »

Mauro Delù, Sales Application Engineer, Angst+Pfister, Italie

y a reconnu une tendance que prenait le marché et a demandé aux ingénieurs de Angst+Pfister de développer un nouveau composé en élastomère. Le défi : ce mélange devait répondre simultanément aux exigences de trois normes différentes. Tout d'abord, il fallait obtenir la certification de l'agence américaine « Food and Drug Administration » (FDA) ainsi que celle de la norme EN-1935/2004 de l'Union européenne. Enfin, il fallait répondre aux exigences du label d'hygiène 3A pour le traitement du lait et l'industrie alimentaire.

## Moins de produits

S'assurer qu'un composé élastomère remplisse les exigences de trois normes n'est pas chose facile. Par le passé, différents matériaux étaient nécessaires pour réaliser cela. En travaillant de concert avec les ingénieurs au siège de Angst+Pfister à Zurich, ils ont réussi à obtenir un composé optimal en un peu moins d'un an. Les O-Rings en caoutchouc fluorocarboné (FKM) en sont le résultat. « En même temps, nous avons réussi à réduire le nombre de produits courants chez Bardiani, car nous possédons désormais une pièce qui respecte plusieurs exigences », continue Alessandro Rugiero. Son partenaire chez Bardiani Valvole, Stefano Pesci, Directeur R&D, confirme : « Cela nous a convaincus et nous a rendus encore plus efficaces. C'est pourquoi nous utilisons les O-Rings de Angst+Pfister. »

## Livraison rapide depuis l'entrepôt

Cette collaboration réussie autour des O-Rings a valu à Angst+Pfister de remporter un autre contrat peu de temps après. Cette fois-ci, il fallait que des composants en polytétrafluoréthylène (PTFE) respectent

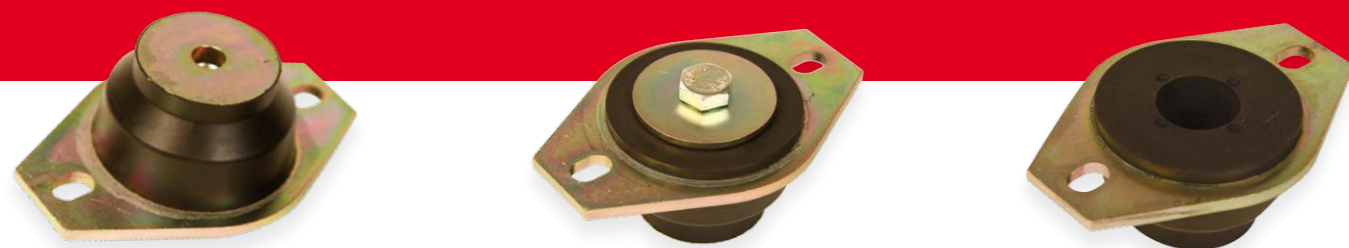
les mêmes normes de l'industrie alimentaire. Ceux-ci sont principalement utilisés comme éléments de guidage dans les valves et doivent produire aussi peu d'abrasion que possible car ils sont en contact avec la nourriture.

« La clé de ce projet était d'être capables de réduire le temps de livraison de plusieurs semaines à dix jours », explique Mauro Delù. C'est pour cette raison que les composants sont désormais stockés dans l'entrepôt de Angst+Pfister. Bardiani produit énormément de produits personnalisés pour ses clients. Ce n'est pas facile d'anticiper pour un fournisseur. Il est pratiquement impossible de prévoir les quantités - et pouvoir livrer rapidement dans de telles conditions est un sérieux défi. Gianfranco Lommi, Purchase Manager chez Bardiani Valvole, apprécie énormément cela : « Nous sommes ravis que la solution de Angst+Pfister ait également permis d'améliorer notre propre service client. »



# Nouveaux systèmes de supports de moteurs trois cylindres

Lorsque les véhicules industriels sont passés aux moteurs à combustion à trois cylindres, les fabricants se sont vus confrontés à de nouveaux défis. Angst+Pfister dispose de toutes les qualités requises pour développer de nouvelles solutions à tous les niveaux de production dans le domaine des supports de moteurs. Pour ce faire, nos ingénieurs ont recours aux procédés les plus modernes et aux dizaines d'années d'expérience de l'entreprise.



Le « downsizing » est le nouveau mot d'ordre des moteurs à combustion – et également pour les véhicules industriels. Afin de diminuer les émissions de CO<sub>2</sub> au niveau exigé par la législation, on réduit la cylindrée et le nombre de cylindres. Ainsi, les moteurs trois cylindres deviennent de plus en plus la norme dans le secteur des petits véhicules. Même les fabricants de véhicules industriels y sont obligés. Les moteurs trois cylindres produisent énormément plus de vibrations que les moteurs quatre cylindres. Cependant, les exigences de confort des clients ne laissent place à aucun compromis – les clients attendent le même confort avec des moteurs trois cylindres.

## Cas particulier des véhicules industriels

Dans le cas du moteur quatre cylindres, les vibrations sont créées tous les deux tours de vilebrequin. Avec son angle d'allumage de 240 degrés, le moteur trois cylindres en produit tous les un tour et demi. À cela s'ajoutent les vibrations produites par imprégnation lors du premier ordre de fonctionnement à cause des moments libres du mécanisme du vilebrequin. Ceux-ci provoquent un chancellement. « Théoriquement, cela se compense en plaçant un arbre d'équilibrage sur le vilebrequin », explique Raphael Friedli, Senior Engineer du domaine Technologie de l'antivibration chez Angst+Pfister. Dans le cas des véhicules industriels, on renonce pourtant souvent à ce procédé pour faire des économies.

## Des compétences hautement techniques sont requises

Qu'est-ce que cela signifie maintenant pour les systèmes de supports des moteurs à trois cylindres ? Afin qu'ils puissent isoler les vibrations fortes et surtout celles à basse fréquence, la rigidité des roulements doit être excessivement réduite. Cela serait un défi pour fixer une limite de fatigue rien qu'en raison du poids en charge statique – ce à quoi s'ajoutent les sollicitations dynamiques causées par le processus de démarrage, les alternances de charge et les accélérations lors de la conduite. « Par la suite, les fabricants de moteurs à combustion posent des limites concernant l'accélération et l'amplitude de vibration. Plus le support est souple, plus l'amplitude de vibration est importante », nous confie Raphael Friedli. C'est ici qu'entrent en jeu les compétences hautement techniques des ingénieurs d'Angst+Pfister.

## De l'expérience et des méthodes modernes à l'oeuvre

« Chez nous, un groupe de spécialistes discute des exigences sur les nouveaux composants », raconte Raphael Friedli. Au moyen de procédés de développement et de méthodes de calcul les plus récents – comme la simulation multi-corps, la méthode des éléments finis et les logiciels de construction en CAO – nous mettons en place une première ébauche du concept. Pourtant, plus importante encore que ce procédé, c'est l'expérience d'Angst+Pfister dans le développement de pièces en métal-caoutchouc et dans la construction d'outils qui fait la différence. « Tout d'abord, cela nous permet de mener plusieurs adaptations du concept en l'espace de quelques semaines », déclare Raphael Friedli. Ainsi, les ingénieurs chez Angst+Pfister sont déjà en position de retravailler des concepts de pièces dans des temps très courts. Et plus encore : ils satisfont non seulement les exigences techniques, mais les pièces sont fabriquées avec la plus haute efficacité.

## Le support de moteur ne doit pas être considéré de manière isolée

Les concepts de véhicules actuels avec des moteurs quatre cylindres ont été optimisés au fil des années en termes de confort et



« Nous sommes en mesure de développer efficacement de nouveaux systèmes de supports grâce à notre savoir-faire de production technique. »

Raphael Friedli, Senior Engineer Antivibration Technology, Angst+Pfister Group

d'économies sur les matériaux. « Lorsque de nouveaux moteurs viennent à prendre place dans les mêmes véhicules, le même travail d'ajustement doit être repris du début », déclare Raphael Friedli. Que ce soit au niveau de l'interprétation de la rigidité de la structure support ou simplement des détails des vibrations des rétroviseurs et de la barre de direction. « Même lorsque le problème est limité au support de moteur, on ne peut pas éviter la simulation multi-corps. » Car les fréquences basses d'excitation du moteur trois cylindres interagissent fortement avec les différentes vibrations du véhicule lui-même. C'est pourquoi les ingénieurs d'Angst+Pfister travaillent en étroite collaboration avec leurs clients : une analyse complète ne peut être menée, en raison des nombreux paramètres nécessaires, que par les développeurs de véhicules. L'expérience montre qu'une telle coopération conduit à une introduction rapide sur le marché.

## Un suivi de A à Z

Le cycle de développement peut prendre différentes formes : soit le client fournit les valeurs mécaniques d'une pièce à l'avance, soit Angst+Pfister les retravaille avec lui. « Dès qu'un concept de pièce avec un plan de construction, une formulation de caoutchouc et des déroulements de processus/cycles de traitement sont établis, nous commençons avec les prototypes ou les outillages de séries », explique Raphael Friedli. La qualité de ceux-ci est ensuite testée en interne, puis fournie avec les documents et certificats nécessaires au client. Les ingénieurs d'Angst+Pfister accompagnent souvent la mise en service ou les essais sur le terrain. Ainsi, ils peuvent effectuer des ajustements de dernière minute lorsque cela est nécessaire.



Les moteurs économiques à trois cylindres sont en plein essor. Une grande diversité de solutions high-tech garantissent un fonctionnement avec confort et tempérament.

# 100'000 cas où le choix du produit a été parfaitement adéquat

Un simple coup d'œil sur l'ensemble de l'assortiment de Angst+Pflister en ouvrant le site [www.angst-pflister.com](http://www.angst-pflister.com) ou dans le magasin en ligne [www.apsoparts.com](http://www.apsoparts.com) peut se révéler bénéfique pour un ingénieur et surtout pour un acheteur.

Qu'il s'agisse d'un O-Ring, d'un tuyau, d'un support conique, d'un profil en matière plastique ou d'une courroie, la gamme Angst+Pflister compte plus de 100'000 produits standard. Ces produits sont disponibles en ligne et peuvent être livrés immédiatement pour la plupart. Un produit standard n'exclut pas le conseil individuel. L'équipe internationale d'ingénierie qui conçoit des solutions très complexes pour nos clients est disponible pour toute assistance nécessaire. Beaucoup d'articles

de l'assortiment standard Angst+Pflister ont été conçus par des ingénieurs de sorte à ce que le client ne paie pas pour le design mais bel et bien uniquement pour le produit. De plus, les experts de Angst+Pflister utilisent des produits standard pour des designs spécifiques requis par le client. Au processus simple de commande s'ajoute une logistique optimisée. En effet, celle-ci est en mesure de s'intégrer dans la chaîne d'approvisionnement du client et permet ainsi de réduire davantage les frais.

## Douilles APSOvib® (vulcanisées ou chassées)



Les douilles APSOvib® sont idéales comme ressorts de torsion, support de pignon et éléments de suspension, et ne nécessitent aucun entretien. Elles améliorent la sécurité de tenue de route et de conduite des machines agricoles et d'autres véhicules spécialisés lorsqu'elles sont utilisées pour la suspension, les essieux, les barres de torsion et les amortisseurs. Elles sont disponibles en finition vulcanisée ou chassée. Pour les douilles vulcanisées, l'élastomère est vulcanisé sur les manchons externes et internes. La vulcanisation élimine le fluage du caoutchouc et empêche tout mouvement entre les manchons interne et externe. La douille subit alors une compression considérable sur sa principale surface de charge dans le sens radial et résiste avec une extrême rigidité dans ce sens-là.

APPLICATION:



## Supports APSOvib® pour applications de marine



Les supports marins antivibration APSOvib® sont spécialement conçus pour le confort en navigation océane grâce à l'isolation des vibrations produites par les moteurs marins ou les hélices, ainsi que par celles produites par d'autres moteurs statiques tels que les générateurs, les compresseurs et les pompes. Ils sont réalisés en acier galvanisé et passivé conforme à la norme 2002/95/EC (RoHS) afin d'empêcher la corrosion dans le temps. Les trois différentes tailles et nuances de dureté offrent une grande polyvalence d'application, pour des capacités de charge de 35 à 960 kg et un débattement de 4 à 6 mm.

APPLICATION:



## O-Rings HITEC®



La gamme HITEC® de Angst+Pflister se compose de O-Rings produits dans des mélanges NBR, EPDM, VMQ et FKM certifiés et conformes aux spécifications des secteurs de l'eau potable, de l'alimentation, des produits pharmaceutiques et de la santé. Notre grade EPDM 70.10-02 présente des propriétés mécaniques particulièrement intéressantes, comme par exemple, un très faible compression set. Il dispose par ailleurs de l'ensemble des certifications nécessaires pour les industries mentionnées ci-dessus; tout cela avec un seul mélange!

APPLICATION:



## O-Rings FEP-O-SEAL®



Les O-Rings FEP-O-SEAL® représentent la combinaison idéale de deux matières : le noyau élastique, en silicone ou FKM, assure la force de retour, tandis que l'enveloppe en FEP garantit la résistance aux produits chimiques. Les O-Rings FEP-O-SEAL® peuvent être utilisés entre -60 °C et +200 °C, résistent à la pression, présentent une faible déformation rémanente et leur tendance au fluage à froid est bien plus faible que celle du PTFE. Ils sont la solution idéale pour les applications dans les industries alimentaire, pharmaceutique et médicale grâce à leur conformité aux normes FDA, CE 1935/2004, 3A Sanitary Standard et USP Class VI.

APPLICATION:



## Tuyaux souples PTFE TETRAFLEX® S



Le PTFE (également appelé Teflon) est l'un des plastiques les plus polyvalents du marché. Le PTFE présente une résistance chimique quasi universelle et une température d'utilisation comprise entre -60 °C et +260 °C. Nos tuyaux PTFE TETRAFLEX® S sont dotés d'une couche intérieure réalisée avec cette matière unique, ce qui leur permet de convenir à une large gamme d'applications. La tresse extérieure en acier inoxydable lui donne sa capacité en haute pression et une bonne résistance à la flexion. Les raccords sont disponibles comme éléments standards ou sur-mesure en acier inoxydable ou galvanisé et existent dans les diamètres de DN 5 à DN 25 (pour des diamètres supérieurs à DN 25, on peut utiliser le tuyau PTFE TETRAWELL®). Nous fournissons également des modèles antistatiques et/ou des tresses multicouches pour une résistance à la pression spécialement élevée.

APPLICATION:



## PTFE APSOplast® N100

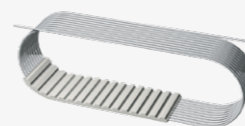


Le savoir-faire traditionnel de notre client réside dans la conception et la fabrication d'éléments constitutifs d'une machine à espresso (bouilloire, bloc café, etc.). Pour la vente de ses machines sur le marché des États-Unis, ce client nous a demandé de l'aider afin que les composants puissent être homologués NSF/ANSI 61. Angst+Pflister a tout de suite adopté cette nouvelle réglementation et s'est attaché à ce que toutes les pièces qui entrent en contact avec l'eau potable soient dorénavant fabriquées en PTFE APSOplast® N100, qui est homologué NSF/ANSI 61.

APPLICATION:



## Courroies crantées polyuréthane SYNCHROFLEX®



Fabriquée à partir d'éléments de tension de câble en acier à haute résistance et de polyuréthane résistant à l'usure, la courroie crantée SYNCHROFLEX® possède une stabilité dimensionnelle et une grande durabilité pour optimiser des moteurs d'engins.

APPLICATION:



## Logistique, qualité et orientation client dans le monde entier

Un centre logistique à la pointe de la technologie est le pilier des services logistiques de Angst+Pflister. Dans cet espace d'environ 23'000m<sup>2</sup>, 140'000 références d'articles sont entreposées et plus de 1'500 éléments distincts sont traités et expédiés chaque jour. Un excellent management de pièces-C associé à un réseau d'acquisition mondial, garantit la grande disponibilité des produits (y compris des articles spéciaux) et des délais de livraison rapides. Grâce au Just-in-Time, au Kanban et au Supply Management Angst+Pflister permet aux clients de synchroniser une livraison à leur rythme de production et ainsi de minimiser leurs coûts de stockage. Notre système qualité certifié ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 et ISO/TS 16949:2009 permet en outre à nos clients de simplifier considérablement leurs procédures d'inspection des produits entrants.

# www.apsoparts.com

APSOparts® simplicité et rapidité de commande

Plus de 100'000 solutions adaptées en un simple clic



## Quelques points forts

### Technologie des matières plastiques

- Plaques semi-ouvrées, sciées selon les spécifications du client
- POM et PEEK jets ronds rectifiés
- Matières plastiques standards : PE, PP, PC, PMMA, PUR, PVC avec certificats pour l'industrie alimentaire
- Matières plastiques standard : PA, POM, PET
- Matières plastiques haute performance : PEEK, PAI, PBI
- Matières plastiques fluorées : PTFE pur et chargé, PVDF
- Bouchons de protection, filets de protection de surface
- CE 1935/2004

### Technologie de l'étanchéité

- O-Rings en NBR, EPDM, FKM, FEP, VMQ, FFKM avec certifications pour l'industrie alimentaire
- Cordes rondes en NBR, EPDM, VMQ
- Quadrings / X-Rings en NBR, profils protège-arête, bandes autocollantes et d'étanchéité
- Joints d'arbres radiaux et axiaux, garnitures mécaniques
- Joints de piston, joints de tige, racleurs d'impuretés

## Offre de APSOparts®

Pas de supplément pour les petites commandes

Indication du prix et de la disponibilité en temps réel

Centre logistique international basé en Suisse

Gamme standard composée de plus de 100'000 articles

## Avantages client

Commande de petites quantités sans supplément

Prise de décision rapide en matière d'approvisionnement

Processus homogènes, délais courts, respect des normes de qualité suisses

Un seul fournisseur pour cinq gammes de produits

contrôle de la réception des marchandises de manière extrêmement simplifiée.

Notre objectif est de construire une relation professionnelle durable et fructueuse avec nos clients. Nous servons actuellement plus

de 15'000 clients satisfaits. Vous avez des questions sur les produits, les prix ou des informations générales sur le shop ? Nous sommes toujours à disposition de nos clients à l'adresse:

[support@apsoparts.com](mailto:support@apsoparts.com)



APSOparts®

Direction : Ralf Werder (CEO), Marc Frech et Rainer Senn

Sites : Zürich/Suisse et Fellbach/Allemagne

Contact : [support@apsoparts.com](mailto:support@apsoparts.com)

Langues: DE, EN, FR, IT

Organisation : Les filiales du groupe Angst+Pfister sont 100% indépendantes

**STANKALLA**  
SPANENDE MECHANISCHE FERTIGUNG

## Franz Stankalla GmbH Client APSOparts®

### À propos de nous

« Franz Stankalla GmbH est implanté au sud de l'Allemagne. Nous sommes fournisseurs dans le domaine de l'usinage de pièces par fraisage CNC et tournage CNC et proposons le montage de groupes assemblés. De petites séries jusqu'à la production de masse, nous fabriquons des prototypes en plastique, acier, acier inoxydable, métaux non ferreux et alliages spéciaux à l'aide de systèmes CAD/CAM directement programmés en modèles 3D numériques. »

### Passage au magasin en ligne

« Avant de commander des matières plastiques sur le magasin en ligne APSOparts®, chaque besoin devait faire l'objet d'une demande, il s'en suivait une offre écrite et une commande. Passer aux commandes en ligne a fait disparaître ces étapes de traitement. De plus, nous pouvons directement voir si les matériaux dont nous avons besoin sont disponibles ou leurs délais de livraison. Nous recevons toujours des commandes à livrer dans les deux semaines, cela nous fait donc gagner un temps précieux. Les envois depuis l'entrepôt central se déroulent toujours à notre entière satisfaction, que ce soit concernant les délais de livraison ou les conditions d'emballage. Actuellement, le processus de commande sur APSOparts® est pris en charge par deux personnes. »

« Pour nous, c'est un grand avantage de savoir tout de suite si un produit est disponible et à quel prix et de ne pas avoir à s'y prendre à deux fois pour passer une demande/commande. »

Franz Stankalla, CEO, Stankalla GmbH

**KVA**

## KVA (entreprise partenaire de Hürner AG) Client APSOparts®

« Comme nous avons souvent besoin de petites découpes de différents plastiques techniques, identifier le prix était un processus long et incertain avant la migration. En plus des calculs à effectuer en se référant à l'épais catalogue de Angst+Pfister et à ses feuillets additionnels de conditions, il fallait faire ses demandes par téléphone. »

« Désormais, nous sommes 2 à nous occuper des commandes avec le magasin en ligne. Nous sommes en mesure de trouver tous les prix pour faire nos calculs. Cela accélère singulièrement le déroulement et surtout nous assure une garantie au niveau des coûts. Le système de signalisation associé aux dates de livraison ne laisse pas de place au doute quant à la disponibilité des produits. Ainsi, nous pouvons également donner une date de livraison et un prix précis à notre client final. »

« Il convient aussi de mentionner la grande diversité de produits, presque tous disponibles immédiatement. De plus, nous apprécions beaucoup le service de découpe, les coûts sont déjà calculés pour chaque produit. Ainsi, nous pouvons nous fier à 100% au prix indiqué. »

« Comme pour les calculs prévisionnels, nous configurons aussi nos commandes directement sur le magasin en ligne et nous pouvons transmettre celles-ci sans créer de formulaire séparé. Cela nous fait gagner du temps et nous évite de faire des erreurs. »

« Dans l'ensemble, nous pensons que le système de commande en ligne est une vraie réussite. Nous ne pourrions plus nous passer de cette commodité de commande, ni de l'optimisation du déroulement ou de la fiabilité des prix. »

Rolf Tanner, CEO, KVA

## KVA - Compétence dans l'ingénierie plastique

Pour répondre à des solutions sur mesures de nos clients, nous fabriquons, dans nos ateliers de production, une grande variété de composants (équipements, conteneurs, cuves, revêtements, ainsi que des constructions spéciales). Nous nous occupons de la mise en service mais aussi de la maintenance éventuellement prescrite par la loi. Nos certifications TÜV en soudage des matières plastiques garantissent la qualité optimale et professionnelle de nos réalisations.

## KVA - L'usinage CNC pour les exigences les plus élevées

Un parc de machines modernes et entretenues nous permet de répondre à toutes vos exigences. Notre personnel qualifié se porte garant de la mise en place et de la qualité.

## Portrait de l'entreprise

[www.kva-kunststoff.ch](http://www.kva-kunststoff.ch)

[www.huerner.ch](http://www.huerner.ch)

# IS-LINE et Pewatron

capteurs et électronique de puissance sous un même toit

En mai 2017, IS-LINE et Pewatron ont réuni leurs activités relatives aux capteurs et à l'électronique de puissance sous l'égide du groupe Angst+Pfister. L'objectif commun consiste à soutenir pleinement les clients par des solutions intelligentes grâce à une solide expérience et un savoir-faire conjugué.

En tant que distributeur de marques internationales dans le domaine des capteurs (par exemple d'accélération, de pression, de vitesse, de débit, d'humidité, de niveau, de gaz, de force, de champ magnétique, d'inclinaison, de position, de courant, de température, à ultrasons et de déplacement), IS-LINE s'est concentré sur les marchés cibles de la technique médicale et industrielle, de la construction de machines et d'équipements ainsi que de l'ingénierie de sécurité. Voici un exemple:

## Capteur de débit OEM pour lubrifiants-réfrigérants

L'optimisation des réfrigérants permet de réduire les coûts ainsi que d'améliorer le système et de ménager les ressources. Pour cette application, SonoQ a développé, en collaboration avec IS-LINE, la plate-forme de capteurs de débit innovante SQ Flow KSM. Le débitmètre de liquide OEM fonctionne par ultrasons selon le principe du « temps de vol » (en anglais « Time-of-Flight » ou ToF). Au cours de ce processus, un transducteur piézoélectrique émet et reçoit des ondes acoustiques. L'onde acoustique connaît une accélération dans la direction du flux et est freinée par le courant. La différence des temps de propagation du son dans les deux directions est proportionnelle au débit. La technologie « Time-of-Flight » permet d'obtenir une plage dynamique étendue de 1:175 avec une précision de +/- 1% y compris pour la détection d'inactivité. Cette technique de mesure à autosurveillance et sans temporisation

qui n'enregistre pratiquement aucune perte de pression ne pose en outre aucun problème en cas de fluides pollués et de « coups de bélier » caractérisés par des variations dynamiques de flux. La plate-forme SQ-Flow-KSM est construite sur cette base en fonction des exigences du client et optimisée selon les applications. Grâce à ses propriétés spéciales, elle convient pour la mesure de débit sans maintenance des réfrigérants, par exemple dans les rectifieurs et machines CNC, les installations laser, les machines frigorifiques ou les systèmes d'irrigation.

- ✓ Largement indépendant de la température et de la conductibilité électrique
- ✓ Quasiment sans temporisation
- ✓ Possibilité de débits pulsés (par ex. utilisation dans pompes à membrane)
- ✓ Aucune pièce mobile
- ✓ Aucun dommage en cas de débits élevés
- ✓ Stabilité à long terme
- ✓ Pratiquement aucune perte de pression
- ✓ Sens de montage indifférent
- ✓ Détection du sens d'écoulement
- ✓ Détection de tuyauterie vide/présence de bulles
- ✓ Détection de fuites

Autres détails techniques:

[www.is-line.de/SQ-Flow](http://www.is-line.de/SQ-Flow)

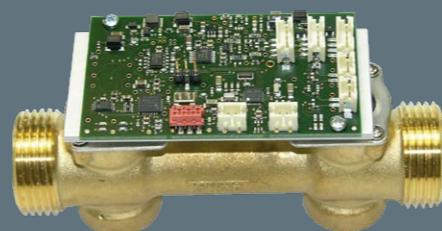
Contact:

Pewatron AG

[www.pewatron.com](http://www.pewatron.com) | [info@pewatron.com](mailto:info@pewatron.com)



La plate-forme de débitmètre SQ Flow KSM utilise une technologie ultrasonique innovante.



IS-LINE s'appuie sur des partenaires

## A propos d'IS-LINE

IS-LINE signifie « Intelligent Sensors for Innovative Solutions »

La société IS-LINE GmbH a été fondée en 1998 sous le nom de HY-LINE Sensor-Tec Vertriebs GmbH en tant que filiale du groupe HY-LINE. L'entreprise s'est détachée de la holding HY-LINE en 2012. Elle est depuis lors indépendante et opère sous le nom d'IS-LINE.

IS-LINE représente de nombreux fabricants internationaux dans le domaine des capteurs et de l'électronique de puissance, comprenant les plus fameux spécialistes dans leur branche et leaders sur leur marché. En tant que représentant de fabricants, nous avons accès à d'importantes structures de production et informations internes. Nous sommes ainsi en mesure de fournir des informations et une assistance de première main à nos clients.

Nos ingénieurs commerciaux ainsi que nos ingénieurs d'application sont des spécialistes formés dans leur domaine d'activité respectif. Ce sont les garants d'un conseil de qualité. La proximité avec la clientèle est capitale pour nous. Nos stocks bien approvisionnés contenant tous les produits courants permettent d'assurer un service de livraison optimal.

## Inclinomètres: Une meilleure performance grâce à un quatrième axe

De nos jours, les inclinomètres sont présents dans une multitude de véhicules et d'engins mobiles. L'utilisation de ces capteurs est déterminante pour la sécurité: une défaillance dans l'alerte de basculement d'une machine de construction au mauvais moment peut avoir des conséquences mortelles. Un design innovant de capteur assure ici une sécurité maximale.

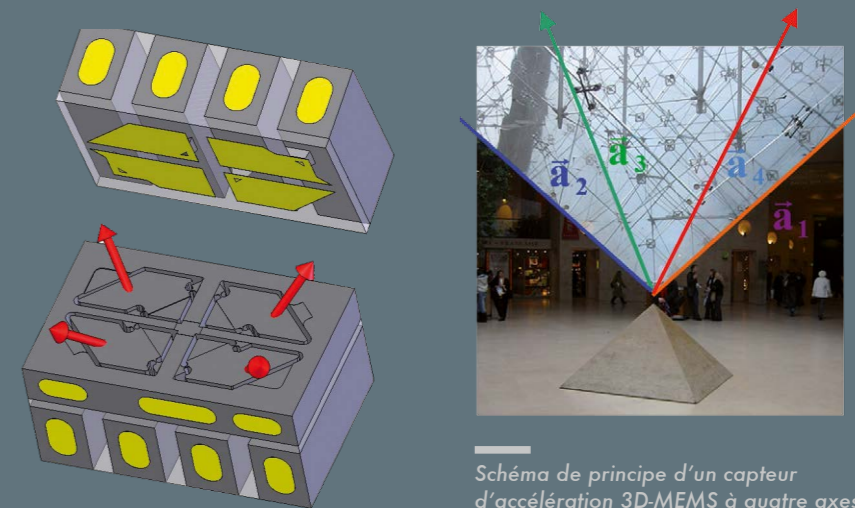


Schéma de principe d'un capteur d'accélération 3D-MEMS à quatre axes

Le principe de mesure fondamental est toujours le même: l'angle d'inclinaison est déterminé par rapport à la direction verticale de l'attraction terrestre. Dans les voitures modernes, mais aussi dans bon nombre de machines, des capteurs MEMS se chargent aujourd'hui de cette tâche. Ces capteurs sont composés généralement de trois accéléromètres disposés de manière orthogonale en x, y et z. Si le véhicule est à l'arrêt et à l'horizontal, seuls les composants verticaux doivent atteindre la valeur 1 g (en fonction de l'attraction terrestre). En revanche, si le véhicule est incliné, l'angle d'inclinaison peut être déterminé par les relations trigonométriques des trois composants mesurés par rapport à la direction verticale.

## Mesure de l'accélération à quatre axes

Mais qu'advient-il en cas de dysfonctionnement du capteur, de la transmission des signaux ou de l'électronique de traitement? Un dispositif antivol défectueux peut au pire coûter le prix du véhicule. En revanche, la panne d'un inclinomètre d'une machine de construction, par exemple, peut avoir des conséquences mortelles. C'est justement pour éviter cela que le fabricant japonais Murata se concentre sur la fabrication d'un inclinomètre innovant. Ce capteur repose sur la plate-forme capacitive Automotive Digital Platform 3D-MEMS qui est conforme à la norme de qualification automobile AEC Q100 relative à la fiabilité des composants électroniques dans l'industrie automobile. A la différence d'un capteur à trois axes (x-y-z) conventionnel, l'inclinomètre SCA3300 mesure l'accélération dans quatre axes non

orthogonaux. Grâce au design à quatre axes unique et breveté, les valeurs de mesure à trois axes peuvent être autosurveillées.

## Capteur d'inclinaison pour applications exigeantes

Le capteur d'inclinaison SCA3300 avec interface SPI numérique offre des plages de mesure sélectionnables en x-y-z de +/- 1,5 g, +/- 3 g et +/- 6 g à un très faible niveau de bruit de 37 µg/√Hz pour une valeur normale de 1,5 g. Sa température de service se situe dans la plage de -40°C à +125°C. Il se caractérise par sa structure solide qui permet une grande résistance aux chocs et évite tout phénomène d'adhérence. En outre, le capteur témoigne d'une grande stabilité à long terme. Il est livré dans un module Dual Flat Lead Package (DFL) adapté au montage SMD dans un format réduit de 7,0 x 8,6 x 3,3 mm<sup>3</sup>. Avec ses fonctionnalités, le capteur SCA3300 convient pour la mesure d'inclinaison dans la plage +/- 90 degrés ou 360 degrés et notam-

ment pour différentes applications dans les domaines des machines mobiles, de la conduite autonome (ADAS), des chariots élévateurs, de la robotique et bien plus encore. Des échantillons et des kits d'évaluation peuvent être maintenant commandés chez IS-LINE.

Autres détails techniques:  
[www.is-line.de/SCA3300](http://www.is-line.de/SCA3300)

Contact:

IS-LINE GmbH

Edisonstraße 16

85716 Unterschleißheim at Munich  
Germany

Tél. +49 89 374 288 87-0

[info@is-line.de](mailto:info@is-line.de)

[www.is-line.de](http://www.is-line.de)



L'inclinomètre SCA3300 convient par exemple pour une utilisation dans les machines de construction.

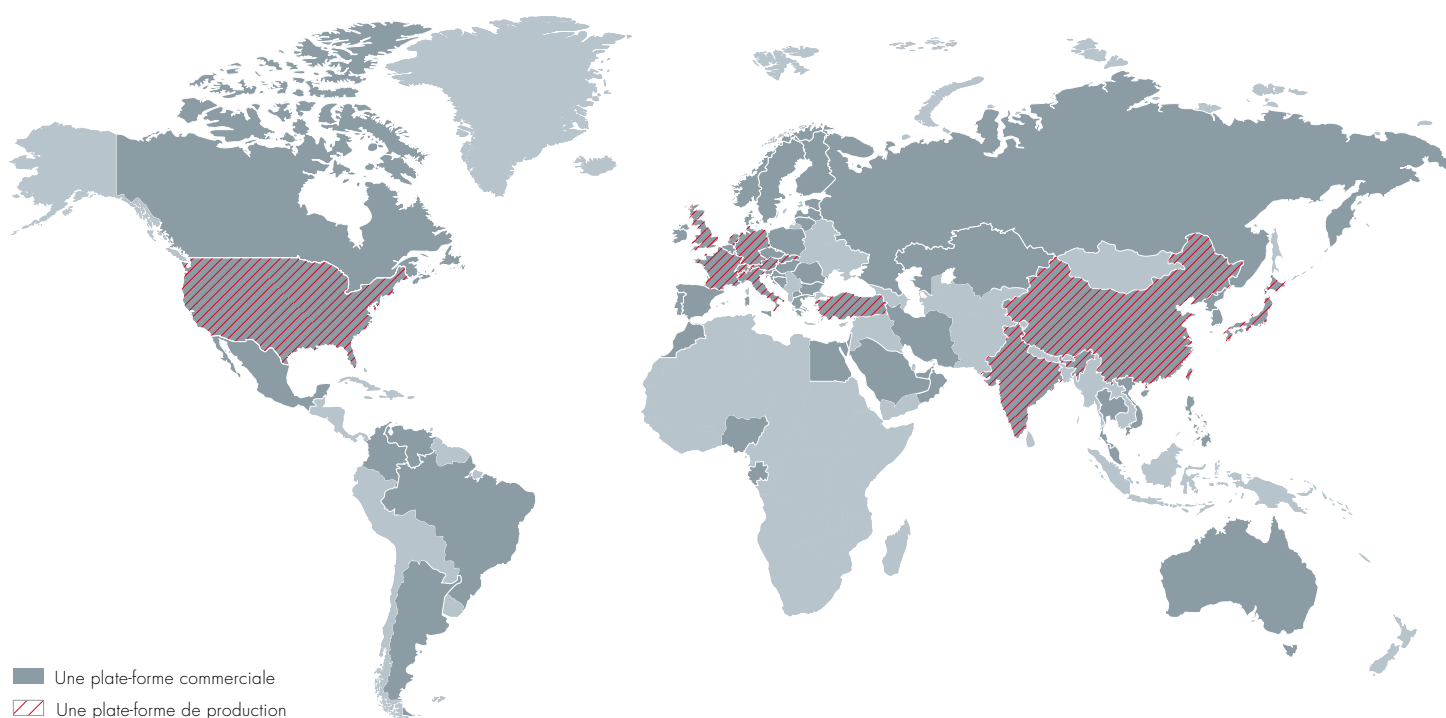


## Services

Le groupe Angst+Pfister propose ses services tout autour du globe. Nos experts en applications sur place créent des solutions parfaitement adaptées aux besoins spécifiques des clients. Angst+Pfister développe des solutions techniques high-tech pour des milliers d'équipementiers.

## Une plate-forme de production

Notre plate-forme de production mondiale s'étend sur 15 pays. En plus de nos propres ateliers de fabrication ultramodernes, nous disposons de capacités réservées auprès de partenaires renommés. Ceci nous permet de toujours pouvoir choisir le site de production qui répond le mieux à la demande en termes de qualité, de quantité et de livraison.



Les produits et les prestations Angst+Pfister  
sont toujours à portée de main où que vous soyez :

[www.angst-pfister.com](http://www.angst-pfister.com)

### Apsoparts.com: vos avantages

- Gamme standard avec plus de 100 000 articles
- Affichage des disponibilités en temps réel
- Configurateur de découpe en ligne
- Téléchargez votre commande directement depuis votre ERP

APSOparts® sert plus de 15'000 clients satisfaits.



**APSOparts®**

the Online Shop of Angst+Pfister  
[www.apsoparts.com](http://www.apsoparts.com)  
[support@apsoparts.com](mailto:support@apsoparts.com)