

bollettino

SOLUZIONI INTERNAZIONALI DI INGEGNERIA

UNA GOMMA PER I VINCITORI

Angst+Pfister assicura manubri silenziosi per le moto sportive BMW – come la cooperazione dei reparti di sviluppo porta le prestazioni su strada.

BUFFER PER GLI ESTREMI

I respingenti per veicoli ferroviari Siemens combinano in un unico materiale la protezione antincendio, le proprietà di scorrimento, la lunga durata e la resistenza efficientemente progressiva.

RIDURRE LE EMISSIONI

I requisiti nella progettazione dei motori stanno crescendo: per i supporti della cabina AGCO si affida ad elastomeri high-tech resistenti al calore – tutto per il comfort del conducente.



Editoriale



Rimanere in forma insieme

Caro lettore

Lo sapeva che nel 2020 Angst+Pfister girerà la boa di un secolo di storia? Per le persone e per le aziende, un'età avanzata porta di solito a lodare l'esperienza e la saggezza. Noi invece preferiamo guardare avanti e mantenerci in forma per i grandi cambiamenti che verranno. Chi opera con successo sui mercati da così tanto tempo dimostra una cosa: la volontà di considerare il cambiamento come un'opportunità e di adattarsi in modo flessibile alle nuove esigenze, ad esempio nel campo della digitalizzazione o dell'eletto-mobilità.

Le sfide poste dal cambiamento sono molteplici. Noi le affrontiamo non solo con agilità imprenditoriale e adattabilità. La nostra strategia è anche quella di anticipare gli sviluppi che si verificheranno nel vostro settore, conoscere il vostro business, comprendere il vostro modo di pensare e capire la vostra catena del valore. Per poter sviluppare costantemente nuove soluzioni, mettiamo nella nostra azienda persone esperte e creative. Operiamo su scala globale attraverso

team di esperti interni ed esterni che lavorano in team per fare la differenza nel consigliare i nostri clienti. Continuiamo a crescere e a rimanere il vostro partner affidabile per lo sviluppo, la produzione, l'approvvigionamento e la qualificazione di componenti industriali innovativi e della relativa logistica.

In particolare, di fronte al tanto discusso cambiamento, reagiamo con passi da gigante nello sviluppo in termini di ingegneria, design e materiali. Alcuni esempi nell'ambito del compounding:

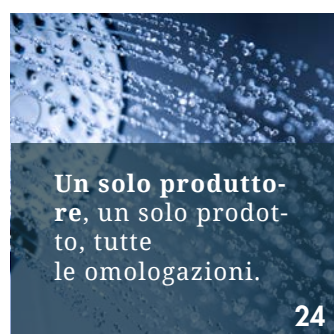
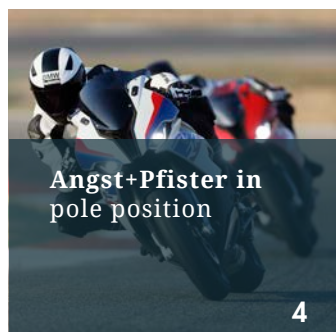
- Grazie a metodologie nuove ed efficienti, siamo all'eccellenza nel calcolo della durata di vita delle parti in gomma-metallo per componenti anti-vibranti e per lo sviluppo di nuovi materiali.
- Nell'area delle tenute, disponiamo ora di elastomeri con proprietà uniche e relative omologazioni. La nostra "famiglia PERTEC®" è in continua espansione.
- Combiniamo inoltre la nostra competenza sui materiali con la tecnologia dei sensori. In contatto con i principali istituti di ricerca e start-up, siamo in grado di utilizzare polimeri elettroattivi per mettere in gioco in futuro anche "muscoli artificiali".

Spesso operiamo in co-design coi nostri clienti. Lavoriamo in team con loro da partner aperto e leale e per sviluppare soluzioni specifiche personalizzate. La nostra massima priorità è creare valore aggiunto per ogni singolo cliente.

Nelle pagine seguenti potrà leggere come insieme ai nostri clienti sviluppiamo soluzioni. Sarei lieto se anche Lei potesse trovare in queste pagine qualche ispirazione per la sua azienda.

Erich Schmid
Chief Technology Officer

Sommario



Avete ulteriori domande in merito a uno degli argomenti della rivista? Mandate un'e-mail a:
engineering@angst-pfister.com

oppure telefonate al numero
+41 44 306 62 57

Ci metteremo subito in contatto con voi.

© Copyright by Angst + Pfister 2019
I dati tecnici sono da considerarsi informativi.
APSOvib®, APSOfuid®, APSOplast®, APSOseal® and APSOdrive® sono marchi registrati. L'abbreviazione APSO sta per Angst+Pfister Solutions.

pagina 6: © 1971yes/iStockphoto.com
pagina 8: © piovesempre/iStockphoto.com
pagina 25: © golfcphoto/iStockphoto.com
pagina 27: © Tatomm/iStockphoto.com
pagina 32-33: © anyaberkut/iStockphoto.com
pagina 35: © vittavat/stock.adobe.com, © Gorodenkoff/Shutterstock.com
Design e progetto grafico:: www.fu-com.de

Angst+Pfister in pole position

Nella corsa per l'acquisizione di nuovi clienti, gli ingegneri di Angst+Pfister puntano sulla fiducia guadagnata grazie alla competenza. Quando si tratta di due ruote sportive come il nuovo modello di motocicletta RR della BMW, non può mancare inoltre nessuno dei due seguenti fattori: rapidità di sviluppo e un prodotto della massima qualità. Uno sguardo al passato a quando è iniziata una partnership basata sui risultati.

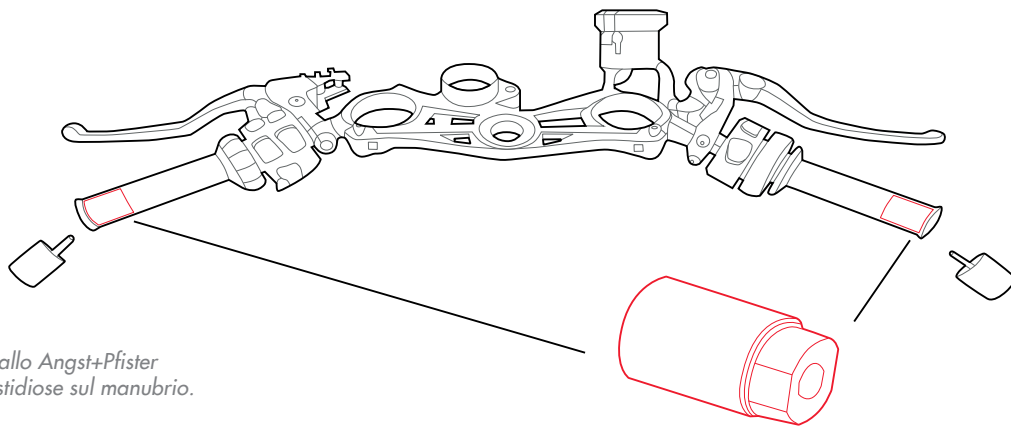


«La stretta collaborazione tra i due reparti di sviluppo e il collaudatore è stata decisiva per il successo del progetto.»

Mario Eckel, Product Application Engineer, Angst+Pfister Germany

La superbike dei superlativi:
Con la "BMW S 1000 RR", la
casa motociclistica bavarese
ha definito il nuovo standard
di prestazioni.





I supporti in gomma/metallo Angst+Pfister riducono le vibrazioni fastidiose sul manubrio.

«Per il primissimo ordine di BMW il nostro obiettivo era quello di guadagnare la fiducia di questo nuovo cliente con la nostra competenza ingegneristica», racconta Mario Eckel, Product Application Engineer di Angst+Pfister in Germania. A quel tempo, nell'ottobre 2017, ci era stato richiesto un elemento antivibrante in gomma-metallo per ridurre le vibrazioni di disturbo nel manubrio provocate dai contrappesi posti sui due lati esterni del manubrio stesso.

Un prodotto di livello superiore

BMW fabbrica motociclette sin dal 1923 e nel 2018 ne sono state vendute 160.000 in tutto il mondo. Sono anni che questa casa costruttrice aumenta le sue vendite. Dieci anni dopo che la prima generazione di RR aveva affascinato il mondo motociclistico, la casa motociclistica bavarese ha presentato nel 2018 il livello successivo in fatto di prestazioni: la "BMW S 1000 RR". Per questo prodotto quasi ogni componente della "RR" è stato rivisto: dal muso fino alla coda. Risultato: una superbike superlativa. Per questo motivo si è reso necessario anche un super supporto in gomma-metallo per il manubrio. Così gli ingegneri di Angst+Pfister si sono trovati davanti a una sfida.

"Dopo il primo incontro con gli ingegneri di BMW ci siamo subito resi conto del fatto che le boccole standard del nostro catalogo non potevano essere utilizzate per questo scopo" dichiara Mario Eckel. BMW richiedeva una rigidità assiale da 350 a 500 N/mm. Oltre ad offrire know-how ingegneristico, era necessario conquistare il nuovo cliente anche con la rapidità di sviluppo mantenendo allo stesso tempo i più elevati requisiti di qualità. BMW aveva fornito ad Angst+Pfister dati e due proposte di progetto. Dopo un brainstorming con BMW, gli ingegneri di Angst+Pfister hanno scelto un progetto che prevedeva di fissare il supporto ai tubi del manubrio, con i contrappesi applicati al supporto stesso

tramite una vite. Questa soluzione presentava il vantaggio che sia i contrappesi che la boccola potevano essere sostituiti. Inoltre risultava accattivante anche dal punto di vista estetico.

Successivamente BMW ha fornito ad Angst+Pfister le specifiche tecniche dettagliate. "Dopo i primi risultati, abbiamo parlato con BMW di alcune varianti di progetto in modo che con i primi prototipi fosse possibile utilizzare varie boccole con rigidità differente", racconta Mario Eckel. Già alla fine del 2017 Angst+Pfister aveva fornito tre diversi campioni con differenti rigidità e tipi di gomma.

I giusti ingredienti per il vincitore

Anche se BMW si era concentrata su una variante, aveva richiesto ulteriori sperimentazioni e miglioramenti riguardo la miscela di gomma. "A questo punto siamo arrivati al nostro argomento preferito: il compounding" afferma con entusiasmo Mario Eckel che aveva visto nel laboratorio interno di compounding uno dei punti di forza per il team di Angst+Pfister. Lavorando a pieno ritmo il laboratorio ha fornito a BMW le nuove boccole da testare. Così BMW aveva potuto avere a disposizione diversi materiali, come gomma naturale e neoprene con diverse rigidità, per eseguire i test sul banco di test e i giri di prova in un'area di collaudo. Contemporaneamente era stato commissionato lo stampo definitivo, per non compromettere l'inserimento programmato della motocicletta nella produzione in serie.

I risultati al banco di test erano stati positivi, ma il collaudatore ha fornito inaspettatamente un feedback critico. "Durante i giri di prova si sono verificate vibrazioni impreviste che non erano state rilevate al banco di collaudo. Questo aveva provocato il guasto di alcuni elementi annessi al manubrio" ricorda Mario Eckel. Dopo un incontro con il

collaudatore e con i risultati dei test a quel punto disponibili, il team Angst+Pfister aveva ripetuto l'analisi degli elementi finiti e procedendo per tentativi era arrivato a realizzare un componente con una rigidità ancora più elevata, così al secondo tentativo si era fatto centro, come dimostrato anche dai campioni successivi.

Una progettazione che fissa nuovi standard

Altri test sono stati svolti prima dell'avvio della produzione in serie: per garantire una lunga durata, i manubri con le nuove boccole sono stati montati su una pedana vibrante. In questo modo si sono potuti collaudare i punti critici del materiale, per 72 ore a 500 Hertz e a 60 gradi Celsius. Lo scostamento di frequenza ammesso era al massimo del dieci per cento. I nuovi antivibranti sono riusciti a superare i test, senza deformazioni o fessurazioni. Nel test di resistenza allo strappo assiale hanno ottenuto valori di misura perfetti di oltre sei kilonewton. Di tutta l'esecuzione dei collaudi e della relativa documentazione si è occupata Angst+Pfister. Nell'ottobre 2018, ad un anno dal bando, si era già pronti per la produzione in serie. Le boccole di Angst+Pfister hanno ottenuto l'omologazione PPAP Livello 3, uno standard per lo sviluppo e l'industrializzazione di componenti automobilistici.

"Per la riuscita del progetto è stato determinante definire insieme i requisiti per il componente e successivamente la stretta collaborazione tra il reparto di sviluppo e il collaudatore su pista", sostiene Mario Eckel. Il disegno di serie conteneva così tanti dettagli che BMW ha potuto utilizzarlo anche per trarne spunti utili per altre serie di motociclette. Grazie a questa nostra impresa ingegneristica ci siamo guadagnati la pole position per le motociclette da corsa." Angst+Pfister Germania attualmente è infatti già impegnata su due progetti di follow-up.

Con il massimo dei voti in un nuovo business

Quando le cose si complicano tecnicamente, Angst+Pfister è sul posto: con il know-how, il proprio network e la presenza presso il cliente. Per il fornitore automobilistico PWO, questa collaborazione consente un posizionamento sempre più ampio sul mercato e di generare nuovi ordini. I nuovi supporti in gomma e metallo disaccoppiano gli alloggiamenti dell'impianto di climatizzazione dai supporti del cruscotto già altamente sviluppati dall'azienda.



«Lavorare in collaborazione con i clienti ci permette di rispondere tempestivamente a problemi imprevisti.»

Mario Eckel, Product Application Engineer, Angst+Pfister Germany

L'ampio know-how di Angst+Pfister nel settore dei componenti in gomma e metallo accompagna i suoi clienti, per così dire, verso soluzioni pronte per la produzione in serie quando si tratta di processi di produzione tecnicamente sofisticati. «In stretta collaborazione con i nostri partner, siamo in grado di reagire tempestivamente a problemi imprevisti», afferma Mario Eckel. Il Product Application Engineer di Angst+Pfister in Germania può contare sull'esperienza pluriennale dei suoi team di sviluppo. In questo caso è stato possibile supportare PWO come fornitore di componenti anti-vibranti integrati per un'intera unità e, quindi, aiutarla ad ampliare la sua presenza nei mercati in cui opera.

Sinergia tra due esperti

PWO è un fornitore dell'industria automobilistica con sede a Oberkirch, in Germania. 3400 dipendenti lavorano in cinque siti produttivi e quattro siti di assemblaggio in tre continenti tra Germania, Messico, Canada e Cina. Gli oltre 1.000 prodotti per la sicurezza e il comfort nelle automobili includono i supporti del cruscotto, ad esempio per la

nuova BMW Serie 3. Fissano la console centrale, il volante o i display e garantiscono la sicurezza sostenendo in modo intelligente la complessa struttura d'urto delle moderne autovetture. Allo stesso tempo, creano comfort assorbendo le vibrazioni e quindi riducendo il rumore, il tutto nel rispetto dei più elevati standard di precisione e durata. Grazie alla sua esperienza nella costruzione leggera a costi ottimizzati, PWO contribuisce ad una guida rispettosa dell'ambiente e ad una maggiore autonomia.

PWO ha ricevuto richieste in merito alla dotazione di componenti aggiuntivi sui supporti del quadro strumenti. L'uso di antivibranti in gomma e metallo è stato richiesto per tali assemblaggi. Alla richiesta di BMW di un isolatore già montato sui supporti in acciaio per l'alloggiamento dell'impianto di climatizzazione, PWO rispondeva mettendo in campo gli esperti di Angst+Pfister. Gli ammortizzatori in gomma e metallo corrispondenti dovevano collegare appunto tale alloggiamento al supporto in modo tale da evitare vibrazioni e rumori.

Affrontare insieme le sfide

BMW ha definito i requisiti tecnici per la progettazione. Angst+Pfister parlando lo «stesso linguaggio» è riuscita a comprendere e soddisfare i requisiti tecnici richies-





Questi buffer del cruscotto sono disaccoppiati dall'alloggiamento del climatizzatore con viti in gomma/metallo.

ti. "L'obiettivo era quello di fornire a PWO un supporto tecnico per soddisfare gli standard BMW: Come si vulcanizza? Come si incolla la gomma al metallo", dice Mario Eckel. L'isolatore è costituito da due elementi metallici pressati a freddo con filettature collegate con la gomma (vedi figura 2). Anche se il componente assomiglia ad un buffer standard, la sfida era nella progettazione degli elementi filettati. Il diametro di 23 millimetri non poteva essere modificato. Il problema: il diametro di grandi dimensioni della testa del bullone rispetto alla filettatura è soggetto a crepe durante l'avvitamento automatico. Questo viene svolto da robot durante la produzione presso PWO e BMW. Il compito era quello di definire il giusto processo produttivo per le parti metalliche e trovare un partner qualificato. Infine, ma non meno importante, l'intera soluzione doveva essere funzionale per un'immensa produzione in serie.

La produzione di questi buffer pressati a freddo è molto impegnativa. Quindi, a tale scopo, Angst+Pfister ha attivato il suo vasto network produttivo in tutta Europa. Allo stesso tempo, la sede turca cercava in Asia. "Solo risposte negative", ha dichiarato Mario Eckel. Nessuna azienda voleva avere a che fare con questa "patata bollente", troppo rischioso. Fortunatamente gli ingegneri di Angst+Pfister alla fine hanno trovato un partner qualificato in grado non solo di produrre pezzi di collegamento così complessi, ma anche con esperienza consolidata nell'industria automobilistica. Pure questi esperti però hanno avuto bisogno di tempo per progettare le singole fasi del processo produttivo in modo che le estremità dei dadi

esagonali fossero adatte all'assemblaggio automatico. Contestualmente, questo partner doveva essere verificato attraverso un audit il più rapidamente possibile e incluso nella struttura dei fornitori di Angst+Pfister: l'inizio della produzione in serie era alle porte.

"La prossima sfida sarebbe stata la vulcanizzazione", continua Mario Eckel. Il primer, che viene utilizzato per incollare il metallo alla gomma, non si armonizzava con il rivestimento superficiale definito nello standard BMW. Alcuni contenuti del rivestimento hanno impedito un collegamento pulito con la gomma. Pertanto, i primi componenti non hanno superato i test. Il team di Angst+Pfister ha quindi dovuto trovare un altro materiale che, pur avendo le stesse caratteristiche delle specifiche standard nei test, fosse adatto al processo di vulcanizzazione. Angst+Pfister si è avvalsa di un grande know-how interno, sfruttando la sua vasta esperienza nei sistemi di rivestimento con i leganti. I test sono stati eseguiti rapidamente all'interno dell'azienda.

Uno di questi test è stato quello in nebbia salina. Fa riferimento alla corrosione causata dagli agenti atmosferici: quanto velocemente i componenti si arrugginiscono? Un altro test ha verificato il collegamento tra metallo e gomma, in cui i componenti vengono caricati fino a rompersi. Sono state testate anche le coppie da trasmettere: come si comporta l'isolatore quando i due buffer sono rivolti l'uno contro l'altro? "Siamo stati in grado di soddisfare i requisiti BMW: il pezzo si strappa solo se sottoposto a una forza estrema", dice Mario Eckel. Così si è occupato del pas-

saggio finale per giungere al pezzo finito, ovvero la goffratura del numero di articolo nella gomma.

Completamento con rating A

Dopo l'approvazione dei componenti secondo il processo di approvazione automobilistica "PPAP-Level-3", i team PWO e Angst+Pfister si sono incontrati nello stabilimento turco di Bursa. Poiché si trattava del primo ordine di PWO, era previsto un audit secondo la VDA 6.3. Angst+Pfister ha ottenuto la certificazione IATF-16949 e ha ottenuto il rating A. PWO ha ora un partner certificato per gli isolatori, può accettare in futuro ulteriori ordini per assemblaggi con componenti in gomma e metallo e ci tiene a congratularsi: "La chiave del successo è stata la vicinanza ai clienti, come ha dimostrato Angst+Pfister. Hanno risposto rapidamente alle nostre esigenze e ci hanno visitato più volte di persona. Si può sempre contare su Angst+Pfister".

Risultati rapidi grazie a esperienza, competenze di progettazione e conoscenza dei materiali

Se un cliente sta pensando a un lancio ambizioso dei propri prodotti, i tecnici di Angst+Pfister sono di supporto con l'efficienza delle loro metodologie: dalla progettazione ai prototipi alla produzione di serie. Il team di Angst+Pfister ha sviluppato per Warmhaus, produttore leader di radiatori e caldaie, dei pulsanti di comando in silicone per schede a circuiti stampati, esteticamente molto gradevoli e funzionali, in modo da soddisfare le esigenze del mercato domestico.

Warmhaus, azienda turca con sede a Bursa, è stata fondata nel 1996 come consociata di Beyçelik Holding e produce un'ampia gamma di radiatori e caldaie. Beyçelik Holding impiega 5.000 dipendenti in 20 diverse aziende e offre servizi a vari settori nel rispetto degli standard internazionali. Warmhaus è uno dei primi dieci produttori al mondo di radiatori ed esporta i suoi prodotti in oltre 35 paesi.

Design per mercati specifici

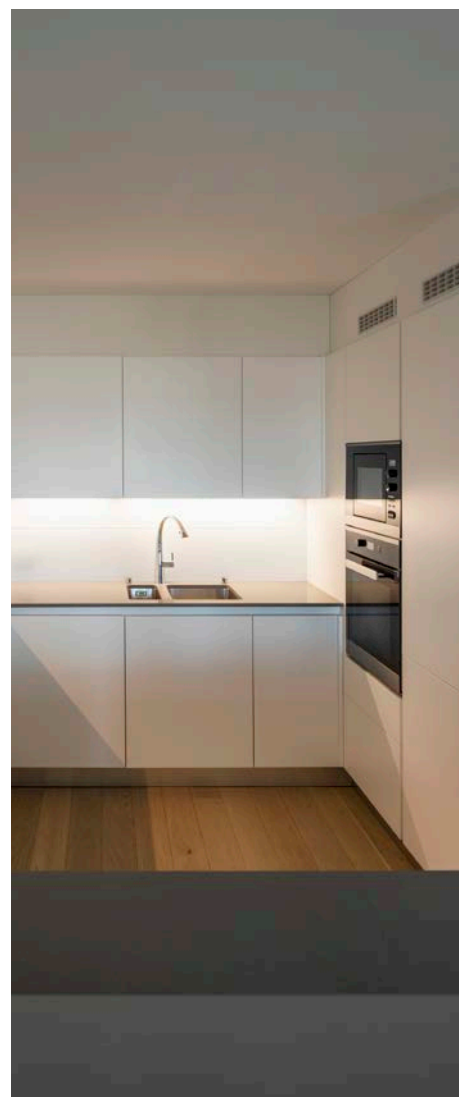
Nel 2018, Warmhaus ha vinto vari premi di design per le sue caldaie combinate, le più piccole e leggere al mondo. In questo ambito, l'azienda cerca continuamente di migliorare e adattare i suoi prodotti a nuovi mercati e a nuove specifiche. "Quello è stato il momento in cui Warmhaus stava cercando supporto tecnico per il progetto e lo sviluppo dei nuovi pulsanti di comando per la sua caldaia combinata", ricorda Mehmet Sari, uno dei responsabili commerciali di Angst+Pfister in Turchia. I nuovi pulsanti di comando dovevano essere realizzati in materiale a base di silicone: sia i pulsanti veri e propri che le componenti conduttive all'interno degli elementi di comando.

"Il silicone è un materiale molto resistente, che si adatta bene anche a installazioni

all'esterno, in condizioni di temperature variabili e di sfide climatiche", spiega Mehmet Sari. I pulsanti di comando servono ai clienti finali per regolare la temperatura dell'acqua. Sono inoltre dotati di una funzione di "reset". Il design dei pulsanti doveva essere coordinato con lo schema di colori della caldaia, poiché saranno installati all'interno di abitazioni e il look deve essere gradevole. "L'aspetto visivo ha giocato un ruolo di primo piano nel progetto", dice Mehmet Sari. "Inoltre, i pulsanti devono essere estremamente sensibili e rispondere immediatamente, in modo che siano facili da usare per il cliente finale". Di conseguenza, anche la finitura superficiale era un elemento di grande importanza.

Grande flessibilità e metodi efficienti

Gli esperti di Angst+Pfister si sono trovati ad affrontare un ulteriore problema, in quanto Warmhaus stava preparando un ambizioso lancio sul mercato. Il team di sviluppo ha dovuto procedere nel progetto a tappe forzate, sviluppando dei prototipi in un tempo limitato insieme all'approvazione dei materiali, in modo che la produzione di serie potesse iniziare come pianificato. "La nostra flessibilità in progetti come questo è uno dei nostri punti di forza", sottolinea Mehmet Sari. Quando si tratta di tempi e costi, il cliente



Estetico e funzionale: le manopole di controllo in silicone della caldaia combinata.



 **warmhaus**



può contare sui metodi altamente efficienti di Angst+Pfister.

I tecnici sono riusciti a ottenere risultati di eccellenza anche in virtù dei molti anni di esperienza negli elementi di comando per le caldaie combinate. Hanno convinto Warmhaus che Angst+Pfister era il partner ideale grazie alla sua esperienza, le sue competenze di progettazione e la conoscenza dei materiali. In Turchia, i tecnici hanno sviluppato pulsanti di comando in silicone per le schede di circuito, rispettando i valori specificati per la resistenza dei contatti termici. Il team di ricerca e sviluppo ha avuto anche la responsabilità del design finale dei pulsanti, che doveva adattarsi all'alloggiamento in plastica predisposto dal cliente.

Rispetto di standard elevati

“La nostra soluzione ha soddisfatto gli elevati standard di estetica, funzionalità e durata”, commenta soddisfatto Mehmet Sari. E anche il cliente, Zafer Bayram, Purchasing Engineer di Warmhaus, condivide questa soddisfazione: “In Angst+Pfister abbiamo trovato un partner prezioso, in grado di sviluppare componenti in gomma specifici del mercato come i nostri pulsanti in silicone. E anche rispettando rigidi vincoli di tempo”.



«Utilizzando le metodologie più efficienti, aiutiamo i nostri clienti a rispettare programmi ambiziosi e a ridurre i costi.»

Mehmet Sari, Sales Executive, Angst+Pfister Turkey

Una partnership a valore aggiunto per una progettazione secondo criteri igienici

Che si tratti di pesce o di pollame, non ci sono compromessi in materia di igiene. Van der Graaf produce motori a tamburo per sistemi trasportatori a nastro, anche per l'industria alimentare, ed era alla ricerca del partner giusto per la fornitura degli anelli di tenuta per i suoi alberi motore. In progetti di questo tipo Angst+Pfister sta adesso collaborando con l'European Hygienic Engineering and Design Group (EHEDG). Entrambi i know-how si completano a vicenda e aprono nuove possibilità nella progettazione igienico-sanitaria.



Il mototamburo per nastri trasportatori nell'industria alimentare: la sua tenuta è alloggiata a ridosso dell'albero sporgente.

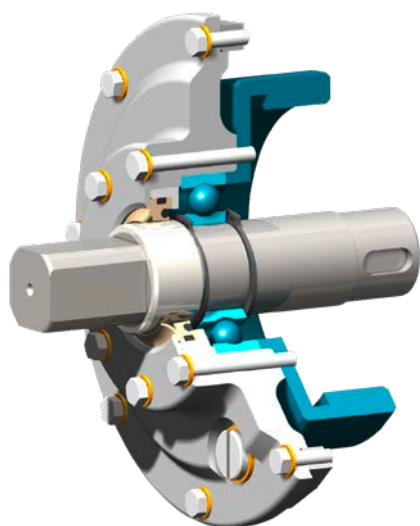
Se la domenica la nostra casa si riempie del delizioso profumo di spezie di un croccante pollo arrosto che sta cuocendo in forno, ci sentiamo in pace con il mondo. Chiunque vizi in questo modo la famiglia o gli amici, naturalmente si fida della qualità e dell'igiene impeccabile di questo gustoso piatto. Per promuovere questa fiducia, gli ingegneri sviluppano costantemente una progettazione nella tecnologia alimentare secondo criteri igienici: dai singoli materiali e componenti fino agli impianti industriali completi.

In questo processo sono anche coinvolti gli specialisti in tenute di Angst+Pfister.

Con il massimo della competenza alle spalle

Angst+Pfister è entrata nel 2019 nell'European Hygienic Engineering and Design Group (EHEDG): un'organizzazione non governativa impegnata nell'ottimizzare il design igienico nella tecnologia alimentare. Sin dagli anni 80, è impegnata nel dialogo con i for-

nitatori nella lotta contro le contaminazioni batteriche e nell'imposizione di requisiti più severi, che soddisfino tutte le normative dell'Unione Europea e dell'organismo statunitense di controllo degli alimenti e dei farmaci (FDA). "Far parte dell'EHEDG ci ha permesso di avvalerci degli esperti tra gli esperti nella progettazione igienica", sostiene Jan Boomsma, Product Application Engineer, presso Angst+Pfister nei Paesi Bassi.



Un unico design:
tenuta interna ed
esterna (color sabbia)

Quando si tratta di materiali, mescole in gomma o singoli componenti, Angst+Pfister dispone già di un'elevata competenza sugli aspetti relativi all'igiene. «Grazie a EHEDG stiamo aumentando la nostra competenza in materia di igiene su macchinari completi attraverso soluzioni integrate che soddisfano standard industriali specifici», dichiara Jan Boomsma. Angst+Pfister riesce a sfruttare il proprio know-how per coniugare questa competenza con le specifiche esigenze del cliente, come ad esempio resistenza chimica per la pulizia o lunga durata dei componenti. «EHEDG rappresenta un'esclusiva rete di competenze che offre a noi e ai nostri clienti possibilità completamente nuove.» Insieme all'azienda olandese Van der Graaf siamo arrivati a lanciare il primo progetto.

Motori a tamburo per l'industria alimentare

I clienti di Van der Graaf producono impianti trasportatori a nastro. Questi a loro volta sono utilizzati nell'agricoltura, nei centri di spedizione o di movimentazione bagagli negli aeroporti, nel settore delle merci sfuse, automobilistico e ora nel settore alimentare. Quando si tratta di pesce o di pollame, non ci possono essere compromessi in termini di progettazione igienica. Per tali impianti trasportatori Van der Graaf produce motori a tamburo con i quali ha raggiunto sul mercato una posizione di primo piano; essi sono adatti per l'utilizzo continuato nelle condizioni più difficili. I motori a tamburo non possiedono componenti esterni, tutto è



«Combiniamo la competenza di EHEDG in materia di design igienico con la nostra su componenti e materiali. Questo apre possibilità completamente nuove.»

Jan Boomsma, Product Application Engineer, Angst+Pfister Netherlands

racchiuso nel tamburo: motore e trasmissione funzionano in bagno d'olio che garantisce lubrificazione e raffreddamento.

Van der Graaf aveva bisogno di una tenuta ermetica per i suoi motori a tamburo, che sono utilizzati ad esempio per azionare impianti digitali di cernita del pollame. La tenuta è inserita tra l'albero e il motore (vedere figura). All'interno essa crea una tenuta ermetica rispetto all'olio motore, mentre all'esterno deve resistere durante la pulizia con acqua calda ad alta pressione. Inoltre è necessario che la tenuta esterna si trovi inserita totalmente a filo nella copertura in metallo in modo che i batteri non abbiano nessuna possibilità d'infiltrarsi. «Il nostro design si è affermato facendosi valere nei confronti di numerosi concorrenti», riferisce Jan Boomsma. Anche il prezzo ha avuto la sua importanza.

Engineering attento ai costi con uno sguardo all'insieme

All'inizio il progetto si concentrava solo sulla tenuta ermetica esterna nei confronti di acqua e sporco, invece nel lato interno Van der Graaf intendeva impiegare un anello standard di tipo AS. «Grazie all'idea di integrare la tenuta interna nel design complessivo e di sostituire la molla in metallo con un O-Ring ad alta tecnologia in politetrafluoroetilene (PTFE), il nostro prezzo è diventato molto allettante», sostiene Jan Boomsma. Inoltre ciò riduce i costi di montaggio e manutenzione. Questo ha persuaso Van der Graaf a continuare a lavorare con Angst+Pfister. I team sono stati ancora più felici quando il design definitivo è stato approvato da EHEDG. Per di più le verifiche svolte dalla società Dekra hanno avuto buoni risultati. La soluzione di Angst+Pfister ha così ottenuto la classe di protezione IP69K, che indica a livello generale in che misura un involucro protegge da oggetti solidi e liquidi. IP69K significa che né polvere né acqua calda ad alta pressione sono in grado di penetrare.

L'ultima sfida: l'utilizzo in fabbrica

La sola classe di protezione IP69K non significa che la soluzione soddisfi tutte le esigenze del cliente. Van der Graaf ha così ordinato una preserie, per testarla in una fabbrica. Non un'impresa facile, come ricorda Jan Boomsma: «Queste aziende vogliono che la loro produzione proceda senza intoppi. Persino quando arrivano sul mercato innovazioni molto promettenti, a loro interessa poco di sperimentare, fintantoché i loro impianti funzionano senza problemi.» Se si effettuano i test presso il cliente finale oltreoceano, non è tuttavia facile ricevere riscontri sostanziali e rilevanti. Perciò la fase di test ha richiesto un certo tempo. «Se va male, ci sarà subito riferito, se va bene, occorrerà un po' di tempo per esserne sicuri.» I test sono stati definitivamente positivi e la prima serie di tenute è stata consegnata.

Angst+Pfister non vede l'ora di offrire in futuro contributi ancora più innovativi alla progettazione igienica della tecnologia alimentare. Solo così si rimane saldamente al vertice.





Competenza specifica per la posa di cavi

Angst+Pfister è nota per la sua competenza tecnica e i suoi ingegneri, sempre pronti a organizzarsi in team con un'ampia gamma di competenze in vari campi. Lavorando insieme al cliente e alla società subappaltatrice, sono state create soluzioni Open Innovative che permettono interessanti sviluppi inter-tecnologici sui mercati globali. Lavorando con Plumettaz, azienda svizzera specializzata nella posa di cavi, Angst+Pfister contribuisce alla rete in fibra ottica per privati e aziende.

Che si tratti di portare l'home entertainment a livello di massa, permettere il lavoro da remoto, portare online i servizi medici e la sicurezza digitale o mettere l'energia elettrica a disposizione delle comunità, è probabile che Plumettaz, lo specialista svizzero nella posa di cavi, abbia avuto un suo ruolo da giocare. D'altronde è uno dei leader del settore nella costruzione di infrastrutture di rete sotterranee utilizzando tecnologie rivoluzionarie che ridefiniscono continuamente lo stato dell'arte.

Connettere le persone con il mondo

Plumettaz ha sede a Bex, in Svizzera. L'azienda trovò la prima nicchia di mercato fra le colline della zona, alleviando le fatiche dei vignaioli che da sempre lavoravano fra i ripidi pendii del territorio. Plumettaz progettò aratri speciali che non dovevano più essere tirati manualmente, ma tramite argani a verricello sospesi, che erano anche facili da trasportare e da installare. Da allora, l'azienda è diventata leader nel suo settore portando la sua tecnologia nel sottosuolo. Fino al 1987, i cavi erano generalmente posati tirandoli, ma Plumettaz ha rivoluzionato il mercato con i suoi sistemi a getto brevettati, che spingono i cavi all'interno dei condotti grazie a una propulsione ad aria o ad acqua: il cosiddetto metodo "jetting".

Innovativi, resistenti e potenti

I 130 dipendenti dell'azienda hanno continuato a sviluppare innovazioni tecnologiche, in grado di offrire maggiore affidabilità nell'installazione e una minore necessità di interventi tecnici, ottimizzando le potenzialità dei clienti e permettendo loro di ottenere più di quanto avessero mai pensato fosse possibile. Oggi, il metodo jetting è progredito fino a diventare una tecnologia smart basata



Le cinghie di trasmissione rosse spingono i cavi nei tubi. Il nuovo rivestimento consente una presa ottimale dei cavi.

su IntelliSerie. Grazie ai suoi sensori e sistemi di controllo integrati, è in grado di monitorare, registrare e supervisionare le prestazioni delle installazioni.

All'inizio del 2020 verrà lanciata sul mercato la nuova macchina jetting Optijet-E150, insieme ai suoi servizi digitali associati. Durante la fase di sviluppo, Plumettaz era alla ricerca di un partner esperto che potesse supportare in modo collaborativo la progettazione e la fornitura delle parti essenziali di Optijet, in modo da garantire una perfetta integrazione dei componenti non fabbricati nel suo stabilimento. I tecnici Angst+Pfister di Versoix, Svizzera, lavorando a fianco del loro storico cliente, hanno fornito a Plumettaz le competenze tecniche per rivedere il prototipo iniziale e realizzare miglioramenti dalle specifiche alla produzione, alla logistica e ai costi.

Team intelligenti per soluzioni intelligenti

In base alle specifiche e ai requisiti di Plumettaz, il team di Angst+Pfister ha calcolato e definito i parametri dei componenti di Optijet. La cinghia di trasmissione, che spinge il cavo nel condotto, richiedeva un nuovo rivestimento. "Doveva garantire un'ottima presa sul cavo, senza danneggiarlo, e inoltre il sistema di bloccaggio del cavo deve adattarsi a diversi diametri di cavo", spiega Melanie Delonca, Product Application Engineer di Angst+Pfister a Versoix. In definitiva, l'attenzione non era rivolta esclusivamente alle cinghie di trasmissione, ma anche ai servizi di progettazione e allo sviluppo tecnico in una ventina di ambiti diversi, come vibrazioni, fluidi, tecnologie di tenuta e plastiche per le pulegge e le cinghie, oltre alla logistica globale.

"Il progetto ci ha entusiasmato molto perché diversi reparti hanno dovuto lavorare insieme per portare avanti il progetto e coordinare competenze molto varie", ricorda Philippe Oetiker, Sales Application Engineer di Angst+Pfister a Versoix. Tutti i risultati sono stati quelli richiesti e, come al solito, ottenuti sotto stringenti vincoli di tempo. "Per essere puntuali e vincenti, ogni membro doveva fare la sua parte. Grazie a un lavoro di squadra internazionale, siamo riusciti a creare soluzioni Open Innovation e aiutare Plumettaz a lanciare sul mercato la sua nuova macchina Optijet".



«Abbiamo lavorato su venti componenti critici per una nuova generazione di dispositivi.»

Mélanie Delonca, Project Application Engineer, Angst+Pfister Switzerland



«Se necessario, coordiniamo in un unico progetto l'esperienza nella tecnologia delle vibrazioni, dei fluidi, delle tenute e delle materie plastiche e ci occupiamo della logistica globale.»

Philippe Oetiker, Sales Application Engineer, Angst+Pfister Switzerland

"Questa è ingegneria vera per un vero vincente – Massey Ferguson MF 7719 S – la pluripremiata macchina dell'anno 2019 alla fiera SIMA".

Per Angst+Pfister non ci sono compromessi per quanto riguarda il compounding. Anche a temperature elevate le mescole elastomeriche ad alta resistenza termica non perdono le loro eccezionali proprietà meccaniche. Il costruttore di macchine agricole AGCO si è avvalso di questa competenza per ridurre le emissioni dei suoi motori e per adeguarsi alle nuove norme UE Stage V.

“Abbiamo la necessità di trovare un nuovo partner globale in grado di assisterci nello sviluppo tecnico, soddisfare i nostri standard di qualità, effettuare consegne con puntualità e produrre in modo da garantire costi contenuti”, dice Richard Tillett. È il Direttore Acquisti per la Francia e per il Global BCC Sourcing presso il produttore americano di macchine agricole AGCO. “Progettare componenti insieme a clienti come questo è proprio quello che fa per noi”, ha risposto Philippe Kirsch, all'epoca International Business Development Director presso la sede centrale di Angst+Pfister a Zurigo. “Come partner non esitiamo ad assumerci la responsabilità dell'ingegneria.”

Preparati per l'agricoltura

Sono esattamente 100 anni che Angst+Pfister opera nel settore agricolo. Consulenti tecnici altamente qualificati possono contare sull'ampio portafoglio di prodotti standard e progettano anche componenti industriali customizzati. In particolare nell'antivibrazione, la gamma APSOvib® stabilisce lo standard nell'industria - che si tratti di corde elastiche ammortizzatrici in gomma per giunti girevoli, supporti per pompe idroguida, boccole per assali, supporti antivibrazione o supporti conici per cabine

di guida - come nel caso di AGCO. I supporti conici sono dei “factotum”: come prodotto standard, sono disponibili in undici misure, ciascuna con tre diverse rigidità per ammortizzare urti e forze frenanti o assorbire le vibrazioni del motore.

Esigenze crescenti sui motori

In particolare, per il team Angst+Pfister i supporti per la cabina di guida di AGCO sono stati un caso esemplare. Nel quadro del processo di conversione dei propri motori in conformità alle nuove norme UE Stage V, introdotte all'inizio del 2019 per tutte le macchine da lavoro mobili, AGCO era alla ricerca di supporti per la cabina per il suo marchio di trattori “Massey Ferguson” prodotto a Beaulvais, in Francia. Una riduzione delle emissioni aumenta le specifiche per la costruzione dei motori. La principale differenza nelle norme UE Stage V è l'uso di catalizzatori e filtri antiparticolato. I catalizzatori raggiun-

gono una temperatura di circa seicento gradi centigradi. Poiché si trovano abbastanza vicino alla cabina, ciò ha implicazioni per i supporti. La gomma naturale utilizzata in precedenza aveva eccellenti proprietà meccaniche, ma solo fino a circa settanta gradi centigradi.

“Non volevamo perdere le grandi proprietà della gomma naturale o la sua longevità”, racconta Philippe Kirsch. Oggi, è necessario uno standard di comfort più elevato per le cabine di guida delle macchine agricole, dove le persone trascorrono le loro giornate lavorative. Sono spesso equiparati ai veicoli passeggeri, per certi versi sono addirittura superiori. E i veicoli di qualità eliminano vibrazioni e rumore.

Comfort e sicurezza garantiti

I supporti conici APSOvib® HD sono realizzati per ottenere il massimo assorbimento delle



«Con un puro lavoro ingegneristico, sviluppiamo elastomeri estremamente resistenti al calore che allo stesso tempo competono con la gomma in termini di proprietà meccaniche.»

Philippe Kirsch, International Business Development Director, Angst+Pfister Group

Meno emissioni senza compromettere la sicurezza e il comfort grazie ai supporti a cono Angst+Pfister.



basse frequenze, sempre difficili da assorbire. "HD" sta per "High Deflection" - riferita alla grande deflessione della molla di sei millimetri - e questo si comporta particolarmente bene sui trattori che devono fare fronte a urti violenti. La rigidità è progressiva e limitata. In altre parole, inizialmente reagiscono dolcemente alle vibrazioni, ma diventano più rigidi, quando la cabina è soggetta a una maggiore sollecitazione. Questo effetto è il risultato della geometria del cuscinetto conico, che può essere personalizzato di volta in volta. I supporti conici APSOvib® sono anch'essi calibrati in conformità alle regole ROPS (sistemi di protezione contro il ribaltamento). In alcuni incidenti la cabina rimane sul veicolo. Inoltre, ogni trattore deve comunque superare i test ROPS.

La sfida non era solo quella di non compromettere il comfort e la sicurezza del trattore, ma anche di supportare AGCO nel passaggio a motori più ecologici. Per i supporti conici, questo significava progettare un elastomero in grado di resistere a 110 gradi centigradi -

e di abbinare le eccellenti proprietà meccaniche della gomma naturale. "Quando si cerca di prendere in considerazione condizioni estreme, come la temperatura in questo caso, di solito si perdono alcune delle proprietà meccaniche", spiega Philippe Kirsch. Una cosa è certa: Angst+Pfister ha potuto attingere alla sua vasta esperienza in materia di compounding. In questo modo, grazie all'innovativo elastomero di gomma ad alta temperatura, il team di sviluppo è stato in grado di ridurre al minimo l'aggravante del rumore in cabina. Ciò è stato confermato sia dai test di Angst+Pfister che da quelli di AGCO.

Creare valore aggiunto per i clienti

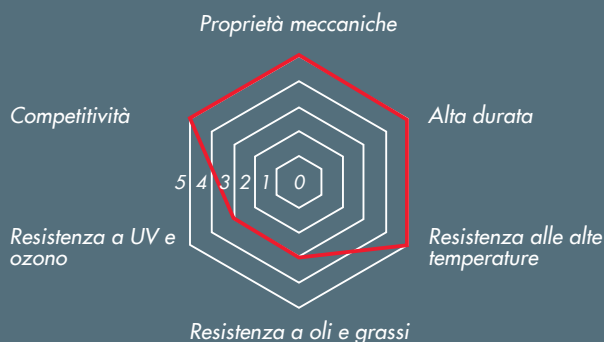
"Questa è la vera ingegneria", dice un felice Philippe Kirsch. Capire i problemi, assumersi le proprie responsabilità, cercare soluzioni - questo è il modo per generare valore aggiunto - e si addice agli ingegneri di Angst+Pfister fino in fondo. Il laboratorio Angst+Pfister e il suo stabilimento di pro-



I supporti a cono APSOvib® HD resistono ai colpi più duri e alle temperature sviluppate dai motori stage V.

duzione sono certificati secondo i più elevati standard dell'industria automobilistica e forniscono adesso agli stabilimenti AGCO in tutto il mondo supporti conici per trattori Stage V.

Materiali elastomerici ultra high-performance



Requisiti chiave per raggiungere le aspettative di AGCO

- Proprietà meccaniche eccellenti
- Alta durata
- Resistenza alle alte temperature

Co-Design per requisiti estremi

In collaborazione con Siemens Mobility Austria GmbH (Fahrwerke Graz), Angst+Pfister ha sviluppato buffer in gomma-metallo per limitare la trazione longitudinale nei carrelli dei veicoli ferroviari. La miscela di gomma mono-componente omogenea utilizzata da Angst+Pfister raggiunge l'eccellenza in combinazione con lo standard europeo di protezione antincendio. Inoltre, non erano richieste solo proprietà ottimali di scorrimento dei buffer fine corsa – Gli ingegneri hanno progettato un componente la cui rigidità doveva seguire una curva caratteristica con tolleranze di estrema precisione.

Con la sua pluriennale esperienza nel settore dei trasporti, Siemens Mobility definisce gli standard per la mobilità di domani e sviluppa costantemente nuove soluzioni. Il settore del trasporto ferroviario comprende veicoli, infrastrutture e soluzioni di automazione, dalla metropolitana leggera al trasporto regionale e alle linee ad alta velocità.

Movimenti longitudinali e smorzamento del rumore strutturale

Le coppie di ruote dei veicoli ferroviari sono fissate ai carrelli. Consentono al vagone ferroviario di effettuare rotazioni. La sospensione primaria è assicurata da ammortizzatori tra gli assi delle ruote e il carrello. La sospensione secondaria è posta tra il carrello e il vagone, collegati appunto tra loro attraverso una piattaforma rotante. Durante l'accelerazione o la frenata, si verificano movimenti longitudinali tra il vagone e il carrello. Inoltre, viene trasmesso il rumore di struttura. Entrambi avrebbero un impatto sul comfort dei passeggeri nel vagone. Per evitare ciò, è installato sulla sospensione secondaria uno spinotto che viene limitato nei movimenti da due buffer di fine corsa in gomma-metallo. Questi sono montati su un

lato del carrello tramite una piastra di adattamento e sull'altro lato vengono a contatto con il pistone con un leggero precarico. Per questo motivo, i buffer sono accolti da una piastra in plastica, che deve avere buone proprietà di scorrimento e una lunga durata.

Siemens Mobility Fahrwerke Graz si è rivolta ad Angst+Pfister per sviluppare congiuntamente buffer in conformità alla norma europea di protezione antincendio EN45545 e ne ha definito le specifiche. Gli specialisti di Angst+Pfister hanno poi verificato la fattibilità dei requisiti - anche in termini di vita utile - e hanno presentato la loro offerta. Poi si è passati alla progettazione: “Lo standard di protezione antincendio limitava già fortemente la scelta dei materiali”, ricorda Michael Forrer, Senior Engineer nella tecnologia dell'anti-vibrazione presso la sede di Angst+Pfister a Zurigo. La determinazione della corretta miscela di gomma in questo progetto è stata, tuttavia, anche “insidiosa”.



Le tre scanalature del buffer assicurano l'estrema progressione della curva caratteristica.

La mobilità di domani richiede nuove soluzioni ingegneristiche. Angst+Pfister è lì.



La curva caratteristica speciale come sfida

La rigidità dei fermi non richiede una curva caratteristica lineare - è necessaria una progressione estrema: All'inizio, il buffer dovrebbe offrire una resistenza relativamente debole, che tuttavia da una certa pressione in poi deve significativamente aumentare - fino all'arresto. Per questo, la soluzione proposta da Angst+Pfister è stata quella di un profilo speciale in gomma a tre stadi. Tre scanalature forniscono la necessaria progressione della curva caratteristica: non appena vengono compressi, la resistenza aumenta bruscamente, fino a quando il fine corsa incorporato diventa effettivo. Fino a quando non è stato trovato il corretto profilo di gomma, ci sono volute una buona dozzina di progetti e simulazioni di rigidità applicando il metodo degli elementi finiti. Per fare questo ci sono volute alcune settimane e gli ingegneri hanno ripetutamente discusso le loro nuove proposte con il cliente, che ha apportato la sua esperienza. Grazie alla stretta collaborazione, la competenza di due partner forti si traduce in prodotti di qualità eccezionale: "Abbiamo apprezzato la trasparenza di Angst+Pfister nello sviluppo dei componenti".

Test e uso universale

Finalizzato il progetto Angst+Pfister si è messa al lavoro sui prototipi. Gli ultimi cambiamenti sono stati fatti per tenere conto della speciale progressione. Il prototipo è stato poi sottoposto a diverse prove: con un'esposizione al calore di 14 giorni in un forno a 70°C, i buffer sono stati sottoposti ad un invecchiamento artificiale e ad una prova di durata di diverse centinaia di migliaia di cicli. La curva caratteristica della rigidità è stata esaminata prima e dopo. Inoltre Angst+Pfister ha compiuto prove di strappo. Il legame adesivo tra gomma e metallo deve reggere - al massimo è la gomma che può strapparsi. Infine, sono state studiate la resistenza elettrica e la resistenza alla corrosione del materiale rivestito. Dopo che tutti



«Il co-design con i clienti e lo scambio di competenze portano a prodotti di qualità eccezionale.»

Michael Forrer, Senior Engineer Antivibration Technology, Angst+Pfister Group

i test hanno avuto successo, il "Design Freeze" è stato dato come segnale di partenza per la produzione in serie. Per i componenti di serie, sono stati poi effettuati nuovamente controlli a campione prima della consegna.

"In stretta collaborazione con il cliente, abbiamo sviluppato un buffer universale in gomma-metallo che Siemens Mobility sta ora installando in diversi veicoli", aggiunge Michael Forrer. In questo modo non è più necessario "reinventare la ruota" con ogni nuovo tipo di treno, risparmiando così i costi di sviluppo.

Forte per monti e per valli

L'azienda francese a conduzione familiare Quivogne dà importanza alla propria reputazione. Chi vanta di avere macchine agricole di alta qualità, vuole concedersi il privilegio di non avere punti deboli o spese dovuti a pezzi che si guastano rapidamente. Grazie alle molle torsionali in gomma ad alte prestazioni, Angst+Pfister fa in modo che i giunti girevoli mantengano le promesse di qualità di Quivogne – ettaro dopo ettaro.

Quando si tratta di giunti per erpici a dischi, vale la pena puntare sulla qualità. «Se per i componenti cruciali, come le molle torsionali, si punta solo ad avere materiale a prezzo che si presume conveniente, prima o poi ciò porta a subire costosi guasti e le attrezzature non sono più utilizzabili», afferma per esperienza Philipp Kirsch. L'International Business Development Director di Angst+Pfister ha infatti già visto numerosi molle in gomma usurate, visto che Angst+Pfister rifornisce diversi produttori di erpici a dischi.

Condizioni di lavoro estreme

In agricoltura gli erpici a dischi servono per lavorare il terreno. I loro dischi (o denti) di metallo arano spesso in condizioni difficili, in campi dove ci sono pietre che assestano loro forti colpi. Poiché i terreni raramente sono omogenei, ogni singolo disco deve essere protetto e isolato con un giunto a cerniera. Per via della posizione inclinata dei dischi, questi devono assorbire anche forze laterali. L'azienda Quivogne, nell'Alta Saona francese, con i suoi 150 dipendenti costruisce macchine agricole che vende in quaranta Paesi – circa 15.000 unità all'anno, tra cui molti erpici a dischi.

Quivogne è un'azienda innovativa che punta su macchine di alta fascia e che è costantemente impegnata a migliorare la loro qualità. Se una macchina consegnata nell'altro capo del mondo non funziona bene, possono risultare costi molto elevati. Inoltre questa azienda francese non vuole mettere in discussione

la sua buona reputazione. Gli erpici a dischi devono essere in grado di farsi strada nei terreni più accidentati con un'apertura di circa 12 metri. Per fare ciò la macchina ha bisogno di duecento molle torsionali in gomma, quattro per disco e quindi per ogni giunto a cerniera. Ogni set da quattro viene montato precaricato tra uno stelo più interno e il supporto più esterno (vedere figura).

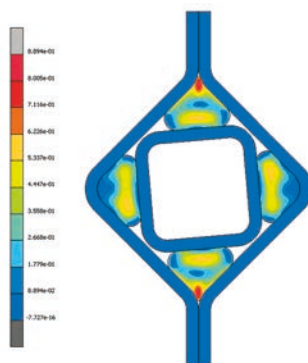
Con software per una lunga durata

«Chi si rende conto di quanto siano importanti questi elementi in gomma, trova in Angst+Pfister il partner competente che gli serve», sostiene Philippe Kirsch. Perché nemmeno le prove pratiche preliminari darebbero alcuna garanzia riguardo la durata utile: «Il materiale non adatto, montato in modo non ottimale oppure quello progettato in modo non adeguato spesso si rompe già dopo un anno, appena affronta un terreno difficoltoso», sostiene Kirsch. Potrebbero esserci problemi, ad esempio, se è stata data troppa pressione preliminare alle molle, per compensare le caratteristiche della gomma di non eccelsa qualità. In questo caso ne soffre la vita utile. Ma i produttori come fanno a sapere come calcolare la resistenza allo stress? Come e cosa misurare? Angst+Pfister non si ritiene solo un fornitore di componenti elastomerici in senso tradizionale, piuttosto si considera un partner tecnico responsabile che offre adeguato supporto specifico per il cliente.

La durata utile dei giunti viene calcolata da Angst+Pfister con il Metodo degli Elementi Finiti. Il software simula lo stress meccanico del materiale che poi viene adattato in modo corrispondente alla gomma. La scelta e lo sviluppo del materiale sono tra le competenze chiave di Angst+Pfister. Questo avviene nel laboratorio interno dello stabilimento di produzione in Turchia. Grazie alla stretta collaborazione tra sviluppo e produzione, Angst+Pfister è in grado di offrire mescole altamente tecnologiche e all'avanguardia, con parametri predefiniti e specifiche molto rigorose. Vengono così soddisfatti anche clienti con requisiti altamente specifici circa la qualità, l'elasticità e caratteristiche del prodotto finito. A tale proposito sono tenute in particolare considerazione anche la fluidità e la lavorabilità. Alla fine il banco interno di testing altamente tecnologico dell'azienda offre la necessaria garanzia di qualità.

Mescole di gomma ad alte prestazioni

Un fattore decisivo è ad esempio il corretto posizionamento dei cilindri in gomma: vengono compressi del 25 per cento e poi montati su cuscinetti per 24 ore, una procedura standard. Anche con un tale test di deformazione permanente, gli elementi di Angst+Pfister mantengono ampiamente la loro forma originale. «Non produciamo i condoncini tramite estrusione per questo. Li iniettiamo in uno stampo ad una pressione che arriva fino a cinquecento tonnellate», spiega Philippe Kirsch. Questo comporta anche una resa elastica ottimale e migliore resistenza



«Grazie ai test più avanzati, possiamo prevedere rapidamente e con precisione quanto dureranno i componenti in gomma.»

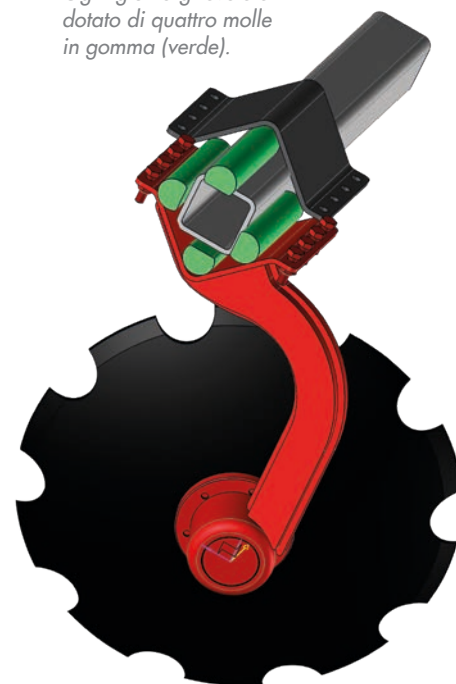
Philippe Kirsch, International Business Development Director, Angst+Pfister Group

alla trazione. Gli ingegneri e specialisti dei materiali di Angst+Pfister sviluppano a tal fine elastomeri che non funzionano solo nella loro «zona di comfort», ma che non presentano segni di degradazione nemmeno quando sono sottoposti a sollecitazioni meccaniche estreme. Le rispettive caratteristiche vengono esattamente definite e misurate da Angst+Pfister.

«Dopo i test sappiamo subito quanto a lungo reggeranno le molle torsionali in gomma», dichiara Philippe Kirsch. Soltanto a questo punto ai clienti sono consegnati i campio-

ni per le prove pratiche presso i rispettivi utilizzatori. Solo il materiale della migliore qualità deve arrivare al cliente. Quivogne è attualmente già da due anni convinta acquirente delle molle in gomma di Angst+Pfister e per di più ciò torna utile anche alla buona reputazione di questa azienda francese di successo.

Ogni giunto girevole è dotato di quattro molle in gomma (verde).

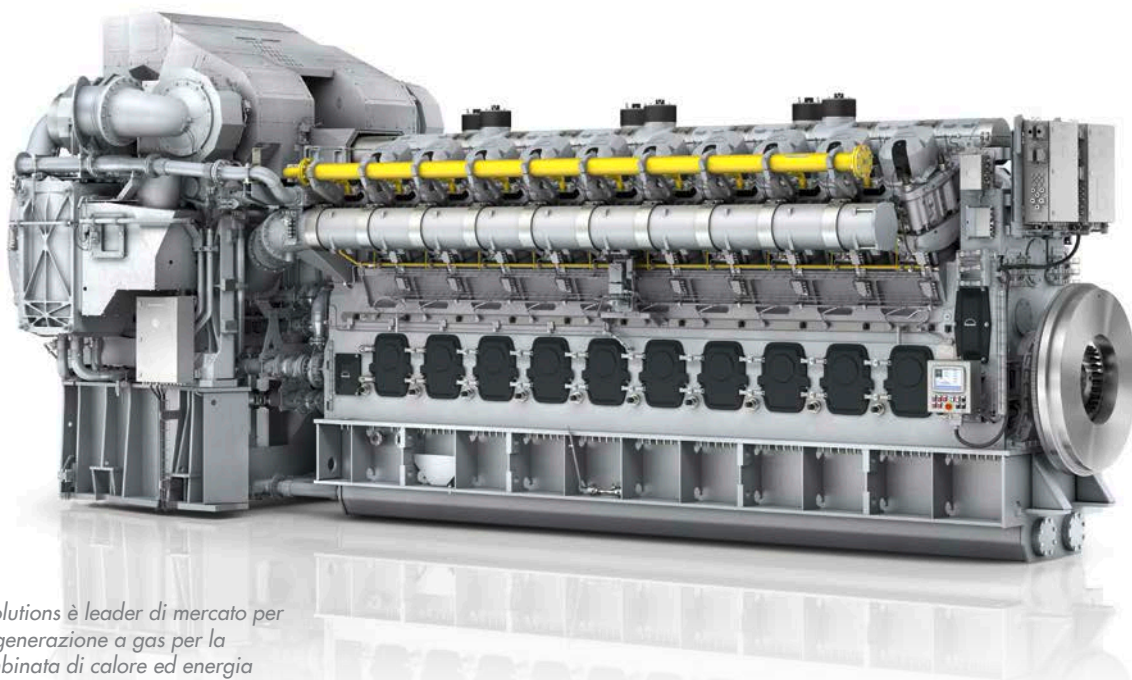


Gli erpici a dischi vengono trainati attraverso terreni sassosi e sconnessi. I giunti girevoli proteggono i singoli dischi.



MCM: un partner di sviluppo eccezionale anche per volumi di produzione elevati

Costruire motori stazionari e per navi sempre più puliti, potenti ed efficienti e continuare a garantire ai propri clienti la durata eccezionale che contraddistingue le sue macchine di alta qualità: è questo l'obiettivo di MAN Energy Solutions. E naturalmente ciò vale anche per le numerose tenute del vano motore. Il mercato richiede prestazioni sempre maggiori per condizioni sempre più difficili e, possibilmente, a costi inferiori.



MAN Energy Solutions è leader di mercato per le centrali di cogenerazione a gas per la produzione combinata di calore ed energia elettrica (CHP) in Germania. La turbina a gas MAN 20V35/44G TS convince per la sua elevata efficienza e flessibilità.

MCM SpA con sede a Bergamo fa parte del gruppo Angst+Pfister dal 2019. L'azienda è specializzata nella produzione di guarnizioni in gomma su misura destinate a settori specifici, tra cui quello automobilistico, aeronautico e petrolchimico. MCM si è affermata anche per le soluzioni con materiali ad alto tenore di fluoro che offrono i più alti standard di resistenza agli agenti chimici e al calore

Nel 2017 MAN Energy Solutions ha iniziato a selezionare e approvare una serie di fornitori di nuovi O-Ring per i motori stazionari e marini. A motivare l'azienda a questo passo era stato un nuovo prodotto anticorrosione ampiamente utilizzato soprattutto in Asia e negli USA: era indispensabile che gli O-Ring fossero in grado di resistervi. I nuovi O-Ring dovevano essere inoltre resistenti alle alte temperature e, a seconda del prodotto, ad acqua calda, vapore, refrigeranti, combusti-

bili, oli per motore o una miscela di queste sostanze. "Non potevamo lasciarci sfuggire questa occasione", ricorda Paola Ghirardelli, Sales Manager di MCM. "Il nostro punto di forza è la flessibilità, che ci consente di reagire rapidamente alle richieste e ai problemi che si presentano durante i progetti. Volevamo convincere il nostro cliente offrendogli la massima cura, flessibilità e competenza per poter costruire un rapporto di fiducia." In questo ci è stato d'aiuto anche lo status



di fornitore approvato presso altre aziende multinazionali leader di settore.

MAN: il massimo dell'efficienza con il minimo di emissioni

MAN Energy Solutions, con sede ad Augusta, è un "big player" del settore. L'azienda sviluppa e produce - tra gli altri - motori di grandi dimensioni alimentati con combustibili liquidi e gas e turbomacchine per applicazioni navali, energetiche e industriali ed è leader di settore a livello mondiale. MAN Energy Solutions ha un organico di 14.000 dipendenti dislocati in più di 120 sedi diverse. Grazie alle sue tecnologie avanzate e affidabili il marchio MAN è diventato sinonimo di lunga durata, efficienza, flessibilità e compatibilità ambientale. L'azienda sta puntando su motori sempre più sostenibili, potenti ed efficienti, come il motore a gas MAN 35/44 TS. : I motori a gas di MAN Energy Solutions sono la soluzione ideale in termini di flessibilità per gli impianti di cogenerazione. Questi motori possono passare dall'inattività all'operatività a massima potenza in soli tre minuti e possono essere accesi e spenti all'occorrenza. Operando con un'efficienza totale fino al 90%, queste soluzioni di cogenerazioni permettono di ottimizzare l'utilizzo del combustibile. Questi motori necessitano di numerosi elementi di tenuta: ad esempio per la testa dei cilindri, gli ugelli, le guide delle valvole, il sistema di mandata del carburante o la valvola di controllo della pressione. Le tenute devono essere adatte range di temperature molto ampi ed essere altamente resistenti alle sostanze chimiche indicate. A riguardo MCM ha messo in campo anche le proprie competenze di sviluppo.

"Anche questo settore, al pari di quello automobilistico, pone requisiti sempre maggiori riguardo alle prestazioni dei materiali, che devono essere in grado di resistere a condizioni sempre più difficili", spiega Paola Ghirardelli. Un'altra costante è il tema dell'ottimizzazione dei costi. "Spesso il problema è trovare nuove mescole che siano concorrenziali in termini di prezzo, e farlo in tempi ragionevoli".

Prestazioni superiori nonostante l'ottimizzazione dei costi

Per ottenere l'approvazione di MAN, MCM ha eseguito le prove degli O-Ring in base ai nuovi requisiti, ha fornito i fluidi e le altre sostanze per la prova di invecchiamento e ha gestito l'esecuzione di tutte le prove in un laboratorio approvato e accreditato da MAN. MCM ha valutato i risultati ottenuti e identificato i materiali con le prestazioni superiori. Gli esperti di MCM Paolo Lavelli e Oliviero Mismetti hanno condiviso i risultati con il responsabile del laboratorio MAN per definire le nuove specifiche con cui identificare i materiali in grado di rispondere ai nuovi requisiti.

"Siamo attrezzati per garantire i grossi volumi di fornitura per questo tipo di progetti e abbiamo inoltre una notevole flessibilità nello sviluppo di nuove soluzioni." spiega ancora Paola Ghirardelli.

Un altro vantaggio potenziale: i prodotti originali MAN possono essere identificati da uno speciale rivestimento colorato che li rende difficilmente riproducibili dagli altri costruttori. Per MAN è importante che nei motori vengano utilizzate le tenute originali. L'uso di guarnizioni errate, che non garantiscono il massimo grado di resistenza alle sostanze corrosive, agli oli e ai carburanti, può rappresentare un rischio per i motori.

All'altezza della situazione anche in mare aperto

MAN sta testando su numerosi tipi di motore O-Rings in quattro diversi materiali e svariate grandezze (di cui uno fornito da MCM). Il cliente ha comunicato costantemente i risultati ottenuti e per ora sembra molto soddisfatto dei materiali MCM: MCM ha già ricevuto ordini per alcuni dei prodotti relativi ai motori testati. "Naturalmente il nostro obiettivo è ottenere da MAN l'approvazione ufficiale per poter fornire O-Ring in tutto il mondo per le diverse aree d'impiego", osserva fiduciosa Paola Ghirardelli.



«Anche questo settore, al pari di quello automobilistico, pone requisiti sempre maggiori riguardo alle prestazioni dei materiali, che devono essere in grado di resistere a condizioni sempre più difficili»

Paola Ghirardelli, Sales Manager, MCM

Anelli di tenuta per alberi – quando è importante elevarsi dalla media ...

Angst+Pfister è pronta ad intervenire quando sono necessarie soluzioni tecniche per casi speciali: il costruttore tedesco di macchine agricole Bernard Krone aveva bisogno di anelli di tenuta per alberi con un diametro di quasi un metro - così robusti da poter resistere a diverse stagioni di lavoro sul campo. Il team dell'ingegnere di Angst+Pfister Jan-Ole Rienhoff ha sviluppato un prodotto che soddisfa le elevate aspettative qualitative di Krone.



Per oltre 1.000 ore di lavoro: i nuovi anelli di tenuta con un diametro di un metro proteggono il riduttore della raccogliitrice di pellet.

Nel 2015, in occasione di Agritechnica - la più grande fiera mondiale per macchine agricole - Krone ha presentato una macchina innovativa: il primo pellettizzatore che produce direttamente sul campo in un'unica operazione un prodotto finale commercializzabile. La "Premos 5000" viene trainata da un trattore raccogliendo la paglia, che viene compressa in pellet da due rulli di trafilatura. I pellet sono utilizzati per nutrire gli animali e per riscaldare gli edifici.

Accettare le sfide tecniche

Krone aveva la necessità di trovare una soluzione migliore per sigillare la scatola del cambio. A causa dell'eccessiva sollecitazione degli alberi la penetrazione dello sporco all'interno della scatola del cambio era troppo veloce. Le tenute metalliche utilizzate per gli alberi non soddisfacevano i requisiti di alta qualità di Krone, un'azienda che si concentra su prodotti non solo innovativi, ma anche di alta qualità, che sviluppa costantemente nell'interesse dei suoi clienti. Per questo motivo i responsabili tecnici di Krone hanno voluto incontrare Jan-Ole Rienhoff, Product Application Engineer di Angst+Pfister in Germania, ponendogli la domanda: "Sarebbe meglio usare la gomma?"

Angst+Pfister sviluppa e fornisce tutti i tipi di tenute per alberi per diverse applicazioni e in numerose dimensioni, affidandosi non solo alla sua vasta gamma standard, ma sviluppando anche soluzioni speciali: "All'inizio non eravamo sicuri al 100% di poter eliminare il problema", ricorda Jan-Ole Rienhoff. Ciononostante ha voluto accettare la sfida e lo ha comunicato apertamente a Krone. La dif-

ficoltà era in particolare rappresentata dalla dimensione degli anelli di tenuta dell'albero. L'albero ha un diametro di 900 millimetri, le guarnizioni di tenuta non devono permettere l'ingresso di paglia o sporco nella scatola del cambio e, allo stesso tempo, devono evitare la fuoriuscita di olio dalla scatola del cambio.

Trovare soluzioni insieme

La domanda era: Quale struttura e quale precarico della molla potrebbe aumentare la forza di tenuta dei due grandi anelli? Inoltre, i componenti dovevano essere abbastanza robusti da durare circa mille ore fino alla manutenzione successiva - una macchina è in funzione per 200-500 ore a stagione. "Grazie al nostro know-how, possiamo osare di affrontare anche compiti tecnicamente impegnativi", afferma Jan-Ole Rienhoff. L'idea era quella di progettare una tenuta radiale dell'albero con un inserto metallico che lo rafforzasse. Per proteggere in modo ottimale l'interno della macchina, l'anello avrebbe dovuto essere dotato di un labbro assiale aggiuntivo. Un riempimento di grasso avrebbe poi intensificato questo effetto. Prima gli ingegneri di Angst+Pfister hanno provveduto a preparare un'offerta di massima per la progettazione e la produzione degli anelli di tenuta per alberi. In seguito si è passati all'elaborazione dei dettagli, alla realizzazione degli stampi e alla produzione dei prototipi.

Riflessione - dalla progettazione al montaggio

Angst+Pfister dispone di una piattaforma di produzione altamente competente: "Abbiamo consultato ripetutamente la produzione", spiega Jan-Ole Rienhoff, che ha anche seguito lo studio di fattibilità. Un'altra sfida era definire il precarico "Se è troppo debole, l'anello non sigilla in modo ottimale - se è troppo alto, si consuma troppo velocemente", spiega Jan-Ole Rienhoff.

Il primo prototipo si è rotto subito e la paglia è arrivata alla scatola del cambio. Jan-Ole Rienhoff si è quindi trovato nell'officina Krone, ad analizzare la scatola di cambio contaminata dallo sporco insieme al cliente. L'analisi congiunta e lo studio delle tolleranze hanno rivelato che Krone avrebbe potuto effettuare delle semplici regolazioni alla scatola del cambio per aumentare il precarico sul labbro di tenuta. I riduttori assemblati successivamente hanno superato tutti i test di Krone e sono già in uso presso i primi agricoltori. Da allora Angst+Pfister è stata in grado di produrre e consegnare le tenute per alberi in serie. Come servizio aggiuntivo sono state preparate istruzioni di montaggio dettagliate.

In questo modo Angst+Pfister ha soddisfatto le aspettative del cliente. "Per me era importante non tanto elaborare una lista della specifiche, quanto invece discutere insieme il problema, le diverse idee e ottimizzazioni sulla base delle nostre conoscenze di base - e sviluppare una soluzione condivisa", spiega Kai Lüpping, responsabile della progettazione del Premos di Bernard Krone.



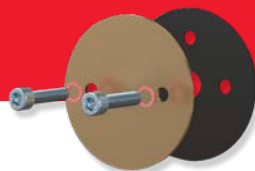
«Cosa è tecnicamente fattibile? Ci piace essere sfidati da clienti con compiti difficili.»

Jan-Ole Rienhoff, Product Application Engineer, Angst+Pfister Germany



Un solo produttore, un solo prodotto, tutte le omologazioni.

Gli ingegneri di Angst+Pfister hanno trovato una soluzione logistica e tecnologica sofisticata, che in combinazione con la loro esperienza nei materiali plastici e nelle tenute e con l'esperienza sulle procedure di omologazione ha portato alla nascita dei seggi valvola in APSOplast® POM-C per le valvole miscelatrici termostatiche ULTRAMIX® di ultima generazione. Adesso cliente Watts Industries può fornire un unico tipo di miscelatore per l'intero mercato europeo.



Gli atleti lo sanno: dopo la vittoria o la sconfitta, una doccia è quello che serve per rilassarsi - e poi si è subito pronti per tornare all'azione. Tuttavia, questo è piacevole solo se la temperatura è giusta e rimane tale. Watts Industries France fabbrica prodotti per impianti sanitari, di riscaldamento e di acqua potabile. Angst+Pfister fornisce da tempo componenti in PTFE all'azienda e l'ha convinta con la sua qualità.

Combinando le forze

Watts Industries ha ora intenzione di estendere la propria base clienti a livello europeo per un nuovo prodotto: i miscelatori termostatici di acqua domestica per impianti sanitari pubblici come piscine, palestre, ospedali o campeggi. I miscelatori dell'acqua calda sanitaria regolano il flusso dell'acqua fredda e calda in modo che la temperatura impostata rimanga costante. Ciò richiede regolatori precisi, stabili e affidabili - e un nuovo partner che non solo abbia sotto controllo le strette tolleranze delle valvole a otturatore, ma conosca bene anche le procedure di omologazione per i materiali plastici.

Oltre che in Francia, i miscelatori saranno venduti infatti anche nei Paesi Bassi, in Gran Bretagna e in Germania. Non esiste uno standard UE uniforme, ma esistono molti certificati e approvazioni nazionali differenti. Angst+Pfister sa come muoversi e quando Watts Industries ha lanciato la gara ha ottenuto il progetto. "Abbiamo potuto dimostrare la nostra competenza in altri settori in occasione dei primi incontri con il reparto di R&D di Watts", afferma Anita Kouakou, Product Application Engineer di Angst+Pfister Francia. Non solo la conoscenza della tecnologia delle materie plastiche e delle omologazioni è stata utile, ma anche l'esperienza di Angst+Pfister nella tecnologia delle tenute.

Risolvere sfide complesse

"Ne abbiamo discusso internamente con i nostri esperti di tecnologia delle tenute", afferma Oubih Abderahmane, responsabile per il settore delle materie plastiche in Francia. Di conseguenza, il suo team era già in grado di proporre modifiche tecniche sulla base dei disegni forniti dal cliente e in linea con le loro esigenze. L'obiettivo era quello di determinare la rugosità ottimale delle valvole a otturatore in modo che rimanessero

assolutamente stagne, caratteristica non assicurata dalla soluzione precedente. Gli ingegneri di Angst+Pfister in Francia hanno potuto concentrarsi sul materiale giusto e sulle relative omologazioni. La richiesta era di valvole a otturatore che soddisfacessero le condizioni per i seguenti mercati:

- Francia - Certificazione di conformità sanitaria (ACS)
- Regno Unito - Sistema di controllo delle acque (WRAS)
- Germania - Direttiva sull'acqua potabile in plastica (KTW) e metodi di prova W270
- Paesi Bassi - Certificato KIWA

Ad esempio Anita Kouakou ha spiegato al cliente che il certificato KIWA non sarebbe stato necessario: le due omologazioni tedesche KTW e W270 sono equivalenti a questo certificato e sono generalmente accettate nei Paesi Bassi. Questo significa costi inferiori per Watts Industries, perché le approvazioni tedesche devono essere rinnovate solo ogni cinque anni - non ogni anno come il certificato KIWA. Alla fine, anche i responsabili della qualità di Watts Industries ne sono stati convinti. Così il team di Anita Kouakou ha potuto occuparsi dell'approvvigionamento



del materiale adatto. Non è un compito facile, perché alcuni fornitori mantengono segrete le loro formulazioni - e senza la rivelazione degli ingredienti non avrebbero superato le procedure di approvazione.

Ottimizzare i costi

La soluzione finale è stata quella di utilizzare il POM-C Hostaform® M25AE: Watts Industries ha potuto beneficiare del fatto che Angst+Pfister tiene costantemente a scorta semilavorati - barre e tubi - di questo materiale e quindi ha evitato le elevate quantità minime d'ordine tipiche di questo materiale.

A un anno dall'invito a presentare un offerta si è arrivati al successo: Angst+Pfister fornisce stabilmente i nuovi seggi valvola a Watts

Industries: "Un solo produttore, un solo prodotto, tutte le omologazioni, nessuna quantità minima d'ordine", segnalano con piacere Anita Kouakou e Oubih Abderrahmane.



«Anche la consulenza su normative, approvazioni o standard per i singoli mercati fa parte del nostro servizio.»

Anita Kouakou, Product Application Engineer, Angst+Pfister France



«Per soluzioni ottimali, uniamo le competenze di diversi settori e dei loro specialisti.»

Oubih Abderrahmane, Product Center Leader Engineering Plastics and Antivibration, Angst+Pfister France

Soluzioni di tenuta ad alte prestazioni per pompe dosatrici altamente innovative con tutte le omologazioni

Angst+Pfister è orgogliosa di essere un partner dei clienti più innovativi e di soddisfare le loro esigenze con soluzioni che combinano prodotti standard a magazzino e prodotti ingegnerizzati. O-ring standard della famiglia HITEC® e tenute speciali a disegno - tutti conformi alle normative alimentari americane ed europee - sono la soluzione che gli ingegneri di Angst+Pfister hanno pensato per Dosatron, azienda pioniera nelle pompe dosatrici. Lo sviluppo di un FKM speciale è particolarmente promettente.

I clienti non acquistano solo componenti industriali da Angst+Pfister ma si affidano anche al know-how tecnico degli ingegneri. La loro conoscenza dei requisiti normativi è sempre più importante. “Quando si tratta di combinare in un unico materiale le normative dei diversi mercati, la produzione di questi componenti può diventare una sfida piuttosto complessa”, spiega Ludovic Morice, Product Application Engineer nella tecnologia delle tenute per Angst+Pfister in Francia.

Tenere il passo con clienti altamente innovativi

Per garantire la sua alta qualità, l'azienda francese Dosatron ha bisogno di partner di livello. La collaborazione con Angst+Pfister per tenute in FKM è iniziata nel 2013. Nella sede di Dosatron, vicino a Bordeaux, quasi cento dipendenti sviluppano e producono una tecnologia di dosaggio proporzionale ad alta precisione e la distribuiscono in circa cento paesi in tutto il mondo. La pompa dosatrice proporzionale senza corrente Dosatron è considerata rivoluzionaria e ha vinto prestigiosi premi per l'innovazione. La pompa meccanica, ad esempio, dosa vitamine o farmaci per l'alimentazione e l'abbeveraggio degli animali in agricoltura. Le pompe dosatrici non richiedono elettricità, ma utiliz-

zano la portata e la pressione per dosare un concentrato e scaricarlo nell'acqua. La dose è sempre proporzionale al volume d'acqua in ingresso, indipendentemente dalle fluttuazioni di pressione o dalla quantità d'acqua nelle tubazioni. Il sistema presenta enormi vantaggi tecnici ed economici.

Capire la giungla normativa.

Circa tre anni fa Dosatron ha iniziato a sviluppare una nuova generazione di pompe dosatrici - e gli ingegneri di Angst+Pfister sono stati presenti fin dall'inizio. La “Dosatron D25+” è una delle prime pompe dosatrici che soddisfa contemporaneamente tutti i requisiti normativi della Food and Drug Administration (FDA) degli Stati Uniti e del Regolamento EC 1935/2004 dell'Unione Europea. In quest'ultimo caso, per quanto concerne i materiali plastici l'obiettivo è quello di rispettare il regolamento unificato (UE) 10/2011. Per quanto riguarda i materiali elastomerici, la situazione è più complicata perché “non esiste una regolamentazione uniforme a livello europeo per gli elastomeri a contatto con gli alimenti, il che rende le cose più complesse”, chiarisce Ludovic Morice. “Il regolamento stabilisce in questo caso che gli Stati membri dell'UE possano emanare norme nazionali, e la Francia ha norme specifiche molto

severe sui materiali in gomma che entrano in contatto con gli alimenti, che prevedono test di migrazione generali e specifici. Il limite massimo di migrazione consentito di una sostanza dalla normativa francese è cinque volte inferiore a quello della BfR tedesca.”

“Conosciamo bene queste norme e siamo in grado di integrare i requisiti meccanici e chimici nei nostri componenti”, continua Ludovic Morice. Clienti attivi a livello internazionale come Dosatron apprezzano queste competenze. In particolare, questo progetto ha coinvolto O-Ring e pezzi stampati per varie tenute statiche e dinamiche di una pompa dosatrice. Queste tenute devono resistere a sostanze chimiche aggressive e avere proprietà meccaniche specifiche nel corso della loro vita utile, rispettando al contempo i vari requisiti normativi. “Angst+Pfister è riuscita a soddisfare tutti i requisiti di questa specifica”, afferma con orgoglio Ludovic Morice.

Soluzione: Combinazione di soluzioni standard e speciali

Il sistema di dosaggio alimentare Dosatron combina una soluzione di tenuta composta da O-Ring HITEC® che soddisfano gli elevati requisiti delle normative. Le tenute FKM utilizzate sono molte adatte al contatto con sostanze chimiche molto aggressive.



Angst+Pfister produce ora diversi componenti per le pompe dosatrici Dosatron. “Pensiamo sempre al di là dei prodotti di competenza”, spiega Ludovic Morice - Angst+Pfister non lavora con Dosatron solo sulle tenute, ma anche sulla tecnologia dei fluidi e delle materie plastiche.



«Conosciamo le regolamentazioni dei mercati internazionali e nazionali e implementiamo tutti i requisiti in un unico prodotto.»

Ludovic Morice, Product Application Engineer,
Angst+Pfister France

Le pompe dosatrici utilizzano O-Ring HITEC®.

L'innovativa tecnologia LoadSensor di Pewartron e Angst+Pfister: sensori progettati su misura e completi di supporto a un prezzo interessante

I sensori sono uno degli elementi più importanti nel mondo dell'Internet delle cose (IoT): le informazioni che essi rilevano sono essenziali per rendere i prodotti sempre più intelligenti. Soprattutto sul mercato industriale è importante progettare e realizzare sistemi di sensori che si adattino perfettamente alle richieste specifiche di ogni cliente. L'innovativa tecnologia LoadSensor di Pewartron e Angst+Pfister è la risposta perfetta a questa esigenza.

Le grandezze da misurare con i sensori variano a seconda delle applicazioni e delle diverse tecnologie. Per questo motivo l'offerta di sensori sul mercato è particolarmente ampia e variegata.

I sensori destinati ad applicazioni consumer sono nettamente diversi da quelli pensati per le applicazioni industriali. Per i primi, la scena è già dominata dai grandi produttori, mentre il settore dell'industria è per noi molto più interessante, con diverse nicchie in cui la progettazione dei sensori dedicati non è stata aggiornata negli anni.

L'intero mercato della sensoristica ammonta a diverse centinaia di miliardi e ha una crescita annua tra il 5 e il 10 per cento. La grande quantità di applicazioni e le innumerevoli grandezze da misurare lo rendono tuttavia estremamente segmentato e disomogeneo.

Sensori per la misura della forza

La forza è una delle grandezze fisiche da misurare più importanti e diffuse. In linea di principio ogni sensore di forza può misurare anche un peso, che viene calcolato in base alla forza e all'accelerazione di gravità.

Tuttavia, trattandosi di due vettori, è necessario tenere in considerazione anche l'angolo tra di essi.

$$\vec{F}_G = m\vec{g}$$

Nella pratica questo fattore può rappresentare un problema in molti settori, poiché l'applicazione non perfettamente perpendicolare di una forza sulla cella di carico può influenzare la misurazione. Basti pensare a una bilancia pesapersone, dove lo spostamento del peso modifica il valore rilevato, come chiunque avrà sicuramente notato almeno una volta. Per determinare con precisione un peso o una massa, è quindi necessario tenere in considerazione anche i rapporti vettoriali. Per quanto chiara sia la teoria, la realizzazione pratica non è sempre immediata e spesso richiede un considerevole sforzo di progettazione. Prendiamo ad esempio una delle tecnologie sensoristiche più vecchie e diffuse, concretizzata nell'estensimetro elettrico a resistenza.

Sviluppato nel 1938, questo strumento si basa su una resistenza elettrica, il cui valore varia quando subisce un allungamento o un accorciamento. Grazie alla semplicità di questo principio e ai ridotti costi di

fabbricazione, l'estensimetro si è affermato sul mercato, diventando oggi uno dei sensori più utilizzati, anche se nel tempo è stato affiancato da altri sistemi per la misurazione della forza. Lo svantaggio principale dell'estensimetro è il suddetto rapporto vettoriale. A seconda dell'applicazione, la "deviazione" corretta della forza da misurare, in modo da ottenere un allungamento della resistenza può rivelarsi molto complessa da realizzare.

Non è il caso delle comuni bilance pesapersone, che già dal prezzo lasciano intendere come la massima affidabilità del risultato non sia il criterio determinante. I modelli ad alta precisione comunemente si basano su altri principi, ad esempio su un circuito di regolazione induttivo, come i principali sistemi di pesatura ad alta precisione della rinomata azienda americana con sede in Svizzera. In altre applicazioni, in cui la deviazione della forza non è facilmente ottenibile, gli oneri di produzione della parte meccanica superano di gran lunga quelli del sensore vero e proprio. In questi casi è necessario ricorrere ad altri principi di misurazione, poiché i costi legati alla realizzazione di strutture così complesse sono difficili da contenere anche con volumi elevati.

Il know-how decisivo per lo sviluppo di LoadSensor: Pewartron porta l'esperienza e la competenza nell'elettronica e la sensoristica; Angst+Pfister mette a disposizione un ampio know-how nell'ingegneria e nella scienza dei materiali.



Innovativo, versatile e orientato al futuro: LoadSensor di Pewartron



«I nuovi sensori per applicazioni specifiche, efficaci in termini di costo, sono la chiave per realizzare la crescita esponenziale prevista per l'Internet delle cose.»

Philipp Kistler, Product Manager di Pewartron

Meno componenti meccanici, maggiore convenienza

Tra gli apparecchi d'uso comune troviamo il valido esempio del buon vecchio videoregistratore: nonostante i milioni di pezzi prodotti, anche nel periodo di massima diffusione, era difficile trovare un modello a meno di 100 USD nei negozi specializzati. I lettori DVD, al contrario, scesero sotto i 50 USD a distanza di poco tempo dal loro lancio, poiché composti da un numero nettamente inferiore di componenti meccanici. Risulta chiaro il vantaggio delle soluzioni elettroniche, che nel tempo diventano sempre più convenienti da produrre o più sofisticate. La spiegazione risiede nella Legge di Moore (raddoppiamento del numero di transistor per chip ogni 1-2 anni), non applicabile alla produzione meccanica, ma in grado di illustrare molto bene il fulmineo sviluppo dell'elettronica degli ultimi decenni. In altre parole: i sensori meccanicamente meno complessi hanno il grande potenziale di un contenimento dei costi di produzione.

La semplicità porta sì molteplici vantaggi, ma anche un aspetto negativo: i sistemi semplici sono facili da copiare. Nell'ambito della sensoristica, tuttavia, questa legge non è assoluta; ciò che fa davvero la differenza è il know-how legato agli algoritmi di compensazione, alle caratteristiche dei materiali e ai processi di produzione e calibrazione. L'aspetto della riproducibilità deve comunque essere tenuto in considerazione in fase di sviluppo del prodotto. Il principio di misura capacitivo è semplice da concepire, ma richiede un know-how molto specifico per essere sviluppato.

Sensori capacitivi: la tecnologia del futuro

Una forza viene applicata su due piastre elettroconduttive, causando una riduzione della distanza tra esse e il conseguente aumento della capacità. Questo principio è noto già da molti anni, ma i sensori capacitivi non erano finora riusciti ad affermarsi e a surclassare quelli resistivi: se paragonata al semplice collegamento a ponte, l'elettronica per la misurazione capacitiva risultava nettamente più costosa, imprecisa e dispendiosa. Negli ultimi anni la situazione è cambiata e l'inserimento del touch screen in tutta una serie di prodotti per consumatori ha dato impulso a un rapido avanzamento tecnologico, che ha aperto la strada a sensori capacitivi precisi e convenienti. La domanda ora è: quali sono i componenti essenziali di questo tipo di sensori? Il primo è il materiale che separa gli elettrodi (le piastre del condensatore) e costituisce sia l'elemento elastico che quello dielettrico. Altri componenti importanti sono gli algoritmi per la compensazione di temperatura, umidità, non linearità, deterioramento e altri effetti indesiderati. Una compensazione semplice ed efficace è assicurata dalla maggiore resistenza delle proprietà del materiale alle condizioni ambientali.

Collaborazione in-house per soluzioni innovative

La sinergia tra il know-how di Pewartron per la sensoristica e di Angst+Pfister per i materiali ha permesso di sfruttare al meglio le competenze specifiche di tutte le discipline alla base dello sviluppo del nuovo LoadSensor

di Pewartron. Questa unione di forze è stata decisiva soprattutto per l'elastomero, che forma l'elemento elastico / dielettrico. La combinazione di competenze così ampie e specifiche in una sola azienda è un esempio piuttosto raro. Quasi tutte le imprese del settore dispongono di approfondite conoscenze nel campo dell'elettronica e dei materiali più usati per i sensori, come il silicio, la ceramica e, al massimo, l'acciaio inossidabile, senza però poter contare sulle stesse risorse per gli elastomeri. Lo stesso accade per le aziende che si muovono nell'ambito dei materiali e degli elastomeri, alle quali manca il know-how interno per l'elettronica e la sensoristica.

Nel nostro caso entrambe le realtà sono state unite sotto lo stesso tetto, permettendoci di sviluppare LoadSensor in tempi ridotti e garantire l'aggiornamento di questa tecnologia negli anni a venire. Nato per rispondere alle richieste dei clienti principali di Pewartron, il sensore viene già ottimizzato e prodotto per singole applicazioni specifiche.

La gamma di applicazioni di LoadSensor verrà ulteriormente ampliata. Decisivo è il valore aggiunto per il cliente, derivante dai vantaggi principali: lo spessore ridotto, il «supporto integrato», la progettazione personalizzata e soprattutto i costi contenuti a fronte di alti volumi di produzione fanno la differenza rispetto ai più tradizionali estensimetri o celle di carico.

Quante e quali applicazioni amplieranno l'offerta, lo si vedrà in futuro: il mercato dei sensori è enorme e il trend nel settore dell'Internet delle cose lascia prevedere una forte crescita nei prossimi anni. Verosimilmente saranno molteplici le nuove applicazioni che adesso non siamo nemmeno in grado di immaginare. Il futuro saprà dircelo.

Da impresa familiare svizzera a gruppo di livello internazionale

Elfriede Wenger e Hans Luginbühl fanno parte della famiglia Angst+Pfister da molti decenni e Angst+Pfister fa parte di loro. Durante un'intervista ci hanno spiegato cosa contraddistingue questa azienda e come si affronta, oggi come in passato, la sfida di garantire il futuro di Angst+Pfister e far crescere una cultura d'impresa internazionale.



All'inizio del nostro incontro Elfi ci ha mostrato una vecchia guida che 50 anni fa veniva consegnata ai nuovi colleghi di Angst+Pfister per aiutarli a orientarsi nell'azienda. La guida riconosceva a fondamento della cultura aziendale valori come l'impegno, la meritocrazia, la cooperazione e l'attenzione. Valori validi fino ad oggi, che di recente sono stati adattati alle sfide attuali del mercato nell'ambito della nuova strategia lanciata all'inizio del 2019.

Al centro dell'attenzione c'era e continua a esserci il cliente, che viene sempre al primo posto. Oggi come ieri l'obiettivo principale è offrire alla clientela servizi della migliore

qualità, dalla consulenza alla fornitura. E questo significa innanzitutto realizzare soluzioni che assicurano al cliente un valore aggiunto e corrispondono ai massimi standard tecnologici e qualitativi. Che questa sfida sia stata sempre superata con successo lo dimostra la grande varietà di referenze di clienti sui progetti più disparati in tutto il mondo. Progetti che vanno dalle soluzioni di engineering ad alto contenuto tecnologico ai componenti standard personalizzati.

Nel corso della storia dell'azienda è inoltre emersa una competenza specifica tutt'oggi molto apprezzata dai clienti, tanto da essere diventata una sorta di marchio aziendale: l'approccio flessibile, disponibile e sempre personalizzato che caratterizza il rapporto con il cliente e che oggi non è più così scontato.

Uno sguardo al passato

Angst+Pfister è nata come impresa commerciale pura per componenti tecnici, ma nel tempo ha di continuo diversificato e ampliato la sua offerta di prodotti per adeguarsi alle esigenze dei clienti. Ad esempio, subito dopo la Seconda Guerra Mondiale ha inserito nell'assortimento le fluoroplastiche, solo per citare una delle numerose innovazioni. Già dal 1944, riconoscendo in anticipo i segni della globalizzazione, l'azienda ha iniziato a insediare uffici vendite nei più importanti paesi europei. Per rispondere al meglio

alle richieste dei clienti e guardando al futuro, nel 1987 Hans-Jürg Angst ha avviato la costruzione di un centro logistico europeo completamente automatizzato in un'area vicina al confine con la Germania: un'altra importante innovazione e per Angst+Pfister la possibilità di ampliare a propria offerta con una gamma enorme di servizi logistici nell'ambito del Supply Chain Management.

Un cambio di strategia che guarda al futuro

Il nuovo centro logistico aveva posto basi molto solide, ma presto era emersa la necessità di un cambio di strategia radicale per poter reagire anche in futuro alle condizioni sempre più impegnative del mercato. Si dovevano acquisire gli strumenti necessari per poter affrontare sfide sempre diverse, senza tuttavia dimenticare le proprie origini e la propria identità.

Su iniziativa di Christof Domeisen, CEO entrato nell'azienda 15 anni fa, è stato quindi avviato un cambio di strategia radicale.

Angst+Pfister si è trasformata da impresa commerciale pura in un'azienda internazionale digitalizzata con una complessa strategia di creazione del valore. È stato realizzato l'Engineering Service e sono stati integrati stabilimenti produttivi. Inoltre è stata definita una cultura aziendale unica con l'apporto delle aziende dislocate nei diversi paesi.

Poiché ogni sede aveva la possibilità di esprimersi autonomamente, il gruppo globale poteva trarre beneficio a livello internazionale dalle risorse e dai potenziali nazionali.

Una ricetta per il successo ampiamente colaudata che ha come ingredienti principali i valori fondanti dell'azienda. Oggi si sa che le imprese sono fatte di persone che crescono e vivono insieme secondo un codice culturale comune. La cultura che vogliamo affermare come Gruppo è determinata dai valori che condividiamo e dal nostro modo di viverli.

Una crescita aperta al futuro

I primi anni 2000 hanno visto l'apertura di sedi strategiche in Cina, seguite nel 2006 dall'acquisizione di Pawatron che ha permesso un ampliamento dell'assortimento, che adesso include la sensoristica.

Dal 2013 Angst+Pfister Advanced Technical Solutions (ex LASPAR) con sede a Bursa, in Turchia, è entrata nel gruppo Angst+Pfister come nuovo stabilimento per la produzione

di componenti antivibrazione e di tenuta. Lo stabilimento è associato a un centro di ricerca e sviluppo che nel 2016 è stato riconosciuto dal Ministero per la Scienza, l'Industria e la Tecnologia.

Un ulteriore importante passo verso il futuro è stata l'alleanza strategica realizzata nel 2016 con l'azienda italiana TSF S.p.A., leader internazionale nello sviluppo e la produzione di mescole ad alta tecnologia, perché per esperienza si sa che è la mescola in gomma a determinare le prestazioni delle tenute e la qualità dell'isolamento dalle vibrazioni. Grazie a questa alleanza Angst+Pfister è entrata nel nuovo e promettente campo del compounding high-tech e attualmente produce già nei propri stabilimenti mescole elastomeriche ad alte prestazioni (PERTEC®) per diversi settori. Nel 2018 Angst+Pfister ha voluto rafforzare proprio il settore delle soluzioni di tenuta ad alta tecnologia con l'acquisizione di MCM (Italia) e OL Seals (Danimarca). Questa evoluzione dinamica è destinata a proseguire anche in futuro.

La famiglia Angst+Pfister

In conclusione non si può non sottolineare un aspetto che in tutti questi anni è stato determinante per il successo e continua a esserlo ancora oggi: la cultura internazionale dell'azienda, che ha fatto di Angst+Pfister una grande famiglia e ha consentito una comunicazione efficace sotto ogni aspetto, in grado di superare qualsiasi confine nazionale e linguistico. "Siamo capaci di comunicare, ascoltare, rappresentare il punto di vista delle culture più diverse." spiega Hans Luginbühl. Il risultato di questa collaborazione è garanzia di un miglior servizio al cliente a livello globale.

È così che una piccola azienda familiare svizzera è riuscita a diventare un'impresa internazionale in grado di offrire ai propri clienti servizi della massima qualità in linea con le loro esigenze, sempre al passo con i tempi e con le tecnologie più avanzate.



Le voci di Angst+Pfister



Daniel Franecki

Sales Application Engineer,
Angst+Pfister Germania

«C'è sempre qualcosa da scoprire e ogni giorno la sfida è quella di sviluppare nuove idee e soluzioni. Fantastico!»

Daniel è entrato in Angst+Pfister nel 2017 e ha sfruttato le sue profonde conoscenze in tema di prodotti industriali, di assistenza ai clienti e di vendite per creare nuovo business nel nord della Germania. Lavora su nuovi progetti con i clienti assegnati, ha la responsabilità di trovare nuove opportunità di business e di instaurare relazioni a lungo termine con i clienti, cosa che fa con il supporto di un team dedicato di tecnici di prodotto. Si trova a suo agio nel suo ruolo di leadership, supportando e stimolando gli altri a migliorare risultati e soddisfazione del cliente.

“In Angst+Pfister vedo ogni giorno nuovi prodotti che vengono sviluppati, prodotti e consegnati. È veramente incredibile. Come Sales Application Engineer lavoro sulla mia base clienti con molta indipendenza e responsabilità, tenendo presenti i valori fondamentali di Angst+Pfister mentre seguo aziende di tanti settori diversi promuovendo tutte le nostre aree di prodotto e personalizzando per loro nuove soluzioni tecniche”.



Michaela Aschauer

Sales Agent per la Tecnologia dei fluidi,
Angst+Pfister Austria

«Sorrìdi e il mondo sorriderà con te.»

Michaela è arrivata in Angst+Pfister nel 1996. Come agente di vendita, è il primo punto di contatto per le necessità dei suoi clienti: offre supporto, risponde alle loro richieste e si occupa di tutte le attività collegate alla vendita. Ama la combinazione di uno stretto contatto con i clienti e di un ambiente di lavoro globale. Ama anche collaborare con altri colleghi e conquistare l'apprezzamento dei clienti per il suo lavoro.

“Negli ultimi 23 anni ho partecipato all'impressionante trasformazione di Angst+Pfister da distributore industriale a fornitore di soluzioni di engineering. Per esempio, le nostre strutture logistiche sono state ottimizzate per soddisfare le nostre esigenze di mercato, le nostre attività di engineering e, altrettanto importante, la nostra capacità produttiva. È emozionante ripensare ai tanti grandi e importanti progetti che siamo riusciti a vincere negli ultimi anni, oltre che vedere le potenzialità dei progetti attuali. Durante ogni progetto, la mia personale attenzione è rivolta alla collaborazione con i miei clienti e a fornire supporto nell'implementazione dei loro desideri e delle loro necessità”.



Çağdaş Cengiz

Research & Development Engineer,
Angst+Pfister Advanced Technical
Solutions, Turchia

«Ogni giorno porta nuove sfide da risolvere e nuove opportunità per aggiungere valore a questa azienda.»

Con un background in analisi strutturale acquisito lavorando con importanti case automobilistiche, Çağdaş ha iniziato la sua attività in Angst+Pfister Advanced Technical Solutions in Turchia nel 2016. I suoi compiti includono la progettazione e la simulazione meccanica di prodotti antivibrazione per applicazioni automobilistiche, ferroviarie e industriali, oltre che lo sviluppo di metodi per migliorare la precisione delle simulazioni virtuali per avere risultati ottimali fin

dalla prima iterazione.

“Ogni giorno porta nuove sfide da risolvere, che mi permettono di apprendere e ampliare la mia esperienza. Cerchiamo di progettare il miglior prodotto in un mercato competitivo spingendo in avanti i confini della creatività e abbinando know-how sui materiali con competenze meccaniche”.



Giulia van der Werf

Sales Agent per la Tecnologia delle
materie plastiche, Angst+Pfister Benelux

«Un giorno senza imparare e senza ridere è un giorno perso.»

Giulia ha iniziato a lavorare come agente di vendita nel 2015 in Angst+Pfister Paesi Bassi e apprezza la collaborazione e la comunicazione giornaliera con i colleghi e i clienti. Ama occuparsi degli aspetti tecnici degli ordini, delle offerte e soluzioni tecniche nella Tecnologia delle tenute e delle materie plastiche. Uno dei risultati principali che cerca di raggiungere con i clienti è quello di essere un contatto di fiducia per la loro organizzazione. Le frequenti sfide la tengono attiva e motivata, per esempio nel supportare i colleghi di Angst+Pfister Francia nel reparto di Vendite interne o nel collaborare nella scelta dei prodotti. Il team dei Paesi Bassi è compatto e ha bisogno di colleghi flessibili, con un approccio aperto e buone doti di comunicazione.

“Mi sono laureata in ingegneria della progettazione di prodotti industriali, e mi piace molto questo mix di lavoro tecnico e creativo. Ecco perché amo l'ambiente versatile e diversificato di Angst+Pfister. Per il futuro, la mia ambizione sarebbe di diventare un tecnico applicativo di prodotto e contribuire a creare soluzioni tecniche specifiche per i clienti”.



Kevin Wang

Profit Center Leader per la Tecnologia delle tenute e delle materie
plastiche, Angst+Pfister Engineering Technology Co., Ltd., Cina

«Angst+Pfister è veramente globale, si prende cura di ogni dipendente, ovunque sia. La Cina è molto lontana dalla sede del Gruppo, ma non siamo soli.»

La carriera di Kevin in Angst+Pfister è iniziata nel 2017 come team leader nella Tecnologia delle tenute. Da allora è anche diventato responsabile dell'area Tecnologia delle materie plastiche in Cina. In questo ruolo, ha la responsabilità della creazione di nuovo business nei settori gas e utilities, macchine da caffè e robotica. Ama particolarmente guidare un team di tecnici motivati nella realizzazione di nuovi progetti, oltre alla combinazione di competenze tecniche e commerciali e poter creare solide relazioni di lavoro con i clienti.

“La vendita conduce ovunque, sono entusiasta e curioso di ogni nuovo settore e applicazione. Il potenziale del mercato è sempre molto alto e cerchiamo di selezionare progetti che esaltino le nostre competenze tecniche, per fare le cose che i concorrenti non riescono a fare”.

Esattamente 100.000 volte il prodotto giusto

Non deve sempre essere una richiesta speciale. In particolare, gli ingegneri e i buyer possono consultare anche l'ampia gamma di prodotti Angst+Pfister su www.angst-pfister.com - oppure visitare lo shop online all'indirizzo www.apsoparts.com.

O-Ring APSOseal® HITEC®



La gamma di O-Ring HITEC® di Angst+Pfister comprende O-Ring con omologazione per acqua potabile, alimenti, prodotti farmaceutici e tecnologia medica nei materiali NBR, EPDM, VMQ e FKM. Il materiale EPDM 70.10-02 merita una menzione particolare perché, oltre alle sue eccezionali proprietà meccaniche come il basso compression set questo materiale ha tutte le approvazioni nei settori sopra citati - e questo su un unico materiale.



O-Ring APSOseal® FEP-O-SEAL®



L'O-Ring FEP-O-SEAL® è la combinazione ottimale di due materiali: l'anima in silicone elastico o FKM fornisce la forza di ripristino e il guscio FEP garantisce la resistenza chimica. Gli O-Ring FEP-O-SEAL® sono ideali per l'uso nell'industria alimentare, farmaceutica e medica: possono essere utilizzati in un'ampia gamma di applicazioni, da -60°C a +200°C. Inoltre, sono resistenti alla pressione e garantiscono una profonda deformazione da compressione con una portata a freddo notevolmente inferiore rispetto al PTFE. Sono inoltre conformi a FDA ed EG1935/2004, 3A Sanitary Standard e USP Classe VI.



O-Ring in perfluoroelastomeri (FFKM) Kalrez®



Gli O-Ring Kalrez® possiedono proprietà di funzionamento uniche che non hanno eguali in nessun altro materiale elastomerico. Il materiale Kalrez®, nelle sue varie mescole, abbina l'elasticità e il potere di tenuta di un vero elastomero alla resistenza chimica del PTFE. Gli O-Ring Kalrez® resistono a praticamente tutte le sostanze chimiche e possono essere utilizzati in modo continuativo a temperature fino a +327 °C o per brevi periodi a temperature fino a +350 °C. Sono anche disponibili O-Ring Kalrez® conformi a FDA o ai requisiti USP VI. Angst + Pfister offre una vasta gamma di O-Ring Kalrez® e ha accesso diretto agli O-Ring Kalrez® di dimensioni speciali. In caso di rottura dei materiali tradizionali, i perfluoroelastomeri Kalrez® (FFKM) rappresentano la soluzione a lungo termine meno costosa e più affidabile dal punto di vista del costo totale.



Cuscinetto conico APSOvib®

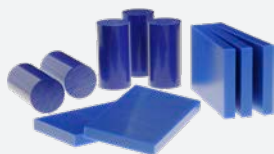


I cuscinetti conici APSOvib® sono stati sviluppati per l'impiego in macchinari agricoli e per l'edilizia per l'assorbimento degli urti e l'isolamento delle vibrazioni del motore nelle cabine.

- Le applicazioni tipiche includono l'isolamento dei motori, delle trasmissioni e dei differenziali, dei veicoli in cabina e dei cuscinetti conici e altro.
- I cuscinetti a cono possono essere utilizzati per carichi da 2.600 N a 30.000 N.
- Sono disponibili a magazzino in sei diverse misure, ognuna con rigidità e resistenza alla rottura diverse grazie all'utilizzo di rondelle di arresto.
- La rigidità in funzione della direzione consente un buon isolamento dalle vibrazioni nella direzione trasversale del veicolo e una rigidità in direzione di marcia sufficiente per la sospensione di urti e forze frenanti.



APSOplast® Plastiche otticamente riconoscibili secondo FDA e EC 1935/2004



Queste plastiche blu, riconoscibili visivamente, si distinguono nettamente dal colore degli alimenti lavorati e contribuiscono al controllo visivo degli alimenti. Eventuali frammenti di un componente in plastica possono essere rilevati rapidamente. Il rilevamento ottico è economico e ha dato prova di sé in una varietà di applicazioni nell'industria alimentare. I nostri clienti hanno utilizzato con successo le plastiche blu non solo nei macchinari per l'industria alimentare, ma anche nelle attrezzature farmaceutiche e mediche.

Queste materie plastiche sono adatte al contatto diretto e indiretto con alimenti secondo FDA e EC 1935/2004 e sono disponibili come POM-C e PE-UHMW in fogli e barre.



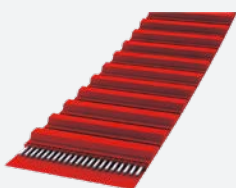
APSOfluid® TETRAFLEX® S in PTFE gruppi di tubi flessibili



Il PTFE (noto anche come Teflon™) è una delle materie plastiche più versatili sul mercato: ha una resistenza chimica quasi universale e resiste a temperature comprese tra -60°C e +260°C. Le nostre tubazioni TETRAFLEX® S PTFE hanno un tubo interno in questo materiale unico e sono quindi adatte per un'ampia gamma di applicazioni. Grazie alla trecciatura esterna in acciaio inox, i tubi possono resistere ad alta pressione e hanno una buona resistenza alla torsione. I collegamenti di linea possono essere adattati individualmente alle esigenze del cliente: Attacco standard, esecuzione speciale, in acciaio inox o zincato. Anche la scelta dei tubi TETRAFLEX® S PTFE è molto varia: sono disponibili nei diametri DN 5 - DN 25, in versione antistatica o con treccia multistrato per una resistenza alla pressione particolarmente elevata.



SYNCHROFLEX® GEN III



La combinazione di funi di tensione in acciaio ad alta resistenza e poliuretano resistente all'abrasione rende la cinghia dentata in poliuretano SYNCHROFLEX® GEN III dimensionalmente stabile e particolarmente durevole. La trasmissione di potenza della nuova GEN III è aumentata di quasi il 25% rispetto alla versione standard di SYNCHROFLEX®.

Il poliuretano ad alte prestazioni utilizzato permette di ottenere risultati di riferimento notevolmente superiori e la maggiore durezza del poliuretano consente di avere un maggior numero di denti in presa. Grazie all'utilizzo di una disposizione bifilare dei tiranti e di una maggiore densità di riempimento, le cinghie dentate SYNCHROFLEX® GEN III offrono la migliore soluzione possibile per ogni prodotto fino nei minimi dettagli.



Piede incernierato APSOvib®



Gli zoccoli orientabili APSOvib® in poliammide rinforzato con fibra di vetro sono disponibili a magazzino con i diametri 40, 50, 65, 83, 103, 123 mm. Sono adatti per l'utilizzo come supporti livellanti grazie alla loro elevata capacità di carico e alla possibilità di essere orientati di +/- 15°. Hanno anche un'elevata resistenza alla corrosione. A seconda dell'applicazione li forniamo con viti zincate o in acciaio inox.

Grazie ad un cuscinetto in gomma antiscivolo sulla base, il rischio di danneggiare il pavimento è minimo. Si tratta di un supporto specifico per macchinari per logistica, industria alimentare, chimica e farmaceutica, HoReCa e per elettrodomestici. Questo zoccolo orientabile APSOvib® è un eccellente supporto livellante universale per macchinari con un ottimo rapporto qualità-prezzo!



Servizi

Il Gruppo Angst+Pfister fornisce i suoi servizi in tutti gli angoli del mondo e grazie ai suoi specialisti applicativi è in grado di offrire soluzioni che rispondono alle specifiche esigenze della propria clientela. Forniamo soluzioni ingegneristiche all'avanguardia a migliaia di OEM in più di 50 Paesi.

Piattaforma di produzione

La nostra piattaforma di produzione globale si estende a 15 Paesi. Oltre alle nostre capacità interne di produzione all'avanguardia, abbiamo instaurato partnership con produttori rinomati a livello internazionale. Questo ci consente in ogni momento di scegliere in base alle esigenze dei nostri clienti la migliore localizzazione di produzione in termini di qualità, quantità e orizzonte di consegna.

Scopri la rivista in versione digitale e partecipa al concorso di quest'anno!



La porta di ingresso per accedere ai prodotti e ai servizi di Angst+Pfister sempre a disposizione – ovunque vi troviate:

www.angst-pfister.com

I vantaggi di **apsoparts.com**

- Gamma standard di più di 100.000 articoli
- Verifica delle disponibilità in tempo reale
- Configuratore di taglio online
- Possibilità di caricare gli ordini direttamente nel proprio gestionale

APSOparts® serve più di 12.000 clienti soddisfatti.



APSOparts®

the Online Shop of Angst+Pfister
www.apsoparts.com
support@apsoparts.com