

bollettino

SOLUZIONI INTERNAZIONALI DI INGEGNERIA

FANCY TRUCK

Massima qualità e precisione per la produzione di massa: guarnizioni e soffietti per l'aerodinamica attiva del pick-up più venduto.

FRUTTA FRESCA

I nostri sensori di gas regolano l'ossigeno e l'umidità nei magazzini in modo che la frutta maturi al punto giusto - indipendentemente dalla stagione.

VIAGGIO PIACEVOLE

I nostri componenti gomma-metallo smorzano le vibrazioni nei treni coreani ad alta velocità - anche grazie alla competenza interculturale.



Editoriale



Gentili clienti

Ogni crisi è un'opportunità, dicono, anche se attualmente mancano i contatti "reali" con i clienti che sono di fondamentale importanza. Ma è proprio questo il tempo che utilizziamo per guardarci dentro e svilupparci ulteriormente perché desideriamo fortemente stare al passo con le tendenze dei vostri mercati.

Con Angst+Pfister Sensors and Power siamo all'avanguardia nella digitalizzazione e nell'Industria 4.0 con soluzioni innovative. Ecco perché stiamo dedicando la nostra rivista 2022 alla tecnologia dei sensori e all'elettrificazione. Leggete, per esempio, come usiamo i sensori di gas per rilevare e regolare la qualità dell'aria per far durare di più il cibo e spreca di meno! Scoprite come rendiamo i motori elettrici per applicazioni industriali performanti anche per le medie e piccole imprese per la riduzione dei gas di scarico!

Stiamo costruendo sempre più ponti tra la tecnologia dei sensori e la nostra competenza tradizionale sui materiali. Lavoriamo insieme a rinomati istituti di ricerca svizzeri per sviluppare nuove tecnologie intelligenti: Grazie al "Sensing Material", i nostri componenti, per esempio, daranno segnali in futuro quando la loro utilità si sarà re-

almente esaurita. Questo li mantiene in uso ancora più a lungo. Per noi lavorare con polimeri elettroattivi come "muscoli artificiali" non è più un sogno lontano. Anche in questo caso continuiamo a investire.

Questi sviluppi ci valorizzano anche come datore di lavoro. Vogliamo continuare ad avere con noi i maggiori esperti. Ecco perché manteniamo contatti professionali nei college e nelle università e coinvolgiamo ingegneri in erba nei nostri progetti con idee innovative che riscontrano il nostro interesse e favoriscono lo sviluppo dei team.

Con l'avvento dei motori elettrici automobilistici e le loro alte velocità, i requisiti nella tecnologia degli antivibranti stanno aumentando. Per continuare a garantire un eccellente isolamento del motore, abbiamo sviluppato prodotti innovativi su nuovi banchi di prova con software all'avanguardia. Siamo anche costantemente in movimento nella tecnologia di produzione - più recentemente grazie alla progettazione di utensili assistita dal computer: simuliamo il flusso degli elastomeri mentre la viscosità, la pressione e la temperatura cambiano costantemente. In questo modo, riduciamo i tempi di sviluppo e ottimizziamo il processo.

"Non stare mai fermi" è il nostro motto quando si tratta di approvazioni globali per i nostri prodotti. Recentemente, abbiamo anche ampliato il nostro know-how sull'economia circolare sostenibile e le relative approvazioni.

Per garantire che tutti i clienti possano beneficiare del più recente know-how, abbiamo ampliato il nostro Sm@rt Engineering: I nostri dipendenti accedono ad una piattaforma centrale di conoscenza ingegneristica per le loro riunioni digitali, livestream o workshop online. Gli esperti tematici dell'intero gruppo Angst+Pfister si riuniscono e accrescono il loro know-how. Nonostante la pandemia, siamo quindi molto efficienti nel portare soluzioni ancora migliori ai nostri clienti - e volando meno.

Riportiamo alcuni degli sviluppi menzionati in questa rivista. Spero di potervi raccontare di altri sul posto con voi il più presto possibile. Non vedo l'ora.

Il vostro Erich Schmid
Chief Technology Officer

Sommario



Mirror Controls International
Guarnizioni e soffietti per l'aerodinamica

4



Special: Sensors & Power
Conservazione intelligente della frutta con sensori di gas

6



Dawonsys
Parti in gomma-metallo per i carrelli dei treni

12



Special: Sensors & Power
Motori elettrici con meno gas di scarico

14



KEB Automation
Tappo di gomma in acciaio per la pompa dell'acqua automobilistica

16



Special: Sensors & Power
Conversione di potenza con tecnologia SiC

18



Starline
Guarnizioni per condotte di idrogeno

20



Le voci di Angst+Pfister
Cosa è veramente importante per i nostri dipendenti

22



Esattamente 100.000
volte il prodotto giusto

24



APSOparts
Angst+Pfister online - semplice e buono

26



Avete ulteriori domande in merito a uno degli argomenti della rivista? Mandate un'e-mail a:

ch@angst-pfister.com
oppure telefonate al numero
+41 44 306 62 57

Ci metteremo subito in contatto con voi.

© Copyright by Angst + Pfister 2022

I dati tecnici sono da considerarsi informativi.

APSOvib®, APSOfuid®, APSOplast®, APSOseal® and APSOdrive® sono marchi registrati.

L'abbreviazione APSO sta per Angst+Pfister Solutions.

Design e progetto grafico: www.fu-com.de

Aerodinamica attiva per prestazioni solide e versatili

Quando nuovi componenti devono essere sviluppati rapidamente, con la massima qualità e per una produzione massiva, i tecnici di Angst+Pfister eliminano tutti i tempi morti della prototipizzazione: per esempio con le tenute per l'applicazione di aerodinamica attiva costruita da Mirror Controls international. Le tenute dovevano essere installate nel settore dei fuoristrada, il cui leader mondiale è Ford, che può contare su tecnologie di ultima generazione.

“Grazie alla stretta collaborazione a partire dalla fase di progettazione, abbiamo potuto creare componenti di alta qualità ad un prezzo altamente competitivo, determinanti per il successo di un nuovissimo dispositivo aerodinamico attivo di sistemi Tier One Flex-N-Gate contenuto nel pick-up più venduto al mondo”, dichiara con estrema soddisfazione Marius Brand, Product Manager Active Aerodynamics di Mirror Controls international, società del gruppo Flex. L'azienda - abbreviata come MCI - fornisce il settore automobilistico ed è leader di mercato nel settore del controllo degli specchietti laterali. Produce anche sistemi di monitoraggio di videocamere e, naturalmente, i controlli per il dispositivo aerodinamico attivo. Ogni anno, MCI consegna oltre 80 milioni di apparecchi. Con circa 1200 dipendenti, serve i maggiori clienti del settore ed è un importante partner per lo sviluppo. La collaborazione con Angst+Pfister ha avuto inizio per via di un elemento di controllo per l'aerodinamica del Ford F-150, che secondo il produttore è “il pick-up più robusto, innovativo e versatile” ad essere mai uscito dalla linea di produzione. Per migliorare l'aerodinamica, al di sopra di una certa velocità dalla parte sottostante il paraurti anteriore viene estratto un deflettore, studiato per deviare in modo ottimale i flussi d'aria (come illustrato nella figura). La riduzione di resistenza che ne deriva permette un minore consumo di carburante. In passato, questa funzione era svolta da un elemento statico, un compromesso tra la resistenza ottimale al vento a velocità più elevate e la massima distanza per velocità più moderate. Il nuovo dispositivo aerodinamico attivo permette la massima versatilità, una volta reintrodotto, su terreni accidentati, insieme ad un minore consumo di carburante

sull'asfalto liscio.

Tre componenti per un'aerodinamica pionieristica

MCI si è rivolta ad Angst+Pfister per la progettazione, la produzione e la consegna di due paraolio per alberi e un soffietto a molla per il piccolo motore elettrico che controlla l'aerodinamica attiva. Le tenute sono installate nell'attuatore del sistema, mentre il soffietto a molla protegge l'albero che muove il deflettore (come si può osservare nel disegno). “Per noi questo è stato un progetto molto interessante, perché abbiamo potuto dimostrare i nostri punti di forza: progettazione, analisi agli elementi finiti, prototipizzazione rapida, campioni, logistica in tre continenti e volumi di produzione di massa: tutto eseguito internamente”, ricorda soddisfatto Jan Boomsma, Product Application Engineer per Tecnologia delle tenute di Angst+Pfister nei Paesi Bassi.

I sistemi di aerodinamica attiva devono essere eccezionalmente affidabili e duraturi, per resistere a oscillazioni di temperatura fra -40°C e + 85°C Il deflettore si ripiega e si ritrae circa 300.000 volte. Inoltre, il sistema, quando è in acqua, deve essere a tenuta stagna e ciò richiede gradi di protezione IP67 e IP69K. In altri termini, deve essere completamente impermeabile alla polvere e in grado di resistere alle elevate pressioni dell'acqua. La quantità prodotta del dispositivo di controllo dell'aerodinamica è pari a 1,6 milioni di unità l'anno. Deve anche rispettare il PPAP (Production Part Approval Process) del settore automobilistico. Si tratta della procedura di accettazione per cui i componenti prodotti in serie devono corrispondere esattamente alle descrizioni presenti sui disegni. MCI richiede

una qualità pari a 50 PPM: su un milione di componenti prodotti, solo cinquanta possono essere rifiutati. Per quanto riguarda le tenute di Angst+Pfister è di conseguenza necessario misurare il 100% dei componenti durante il controllo qualità, con una macchina selezionatrice completamente automatica.

Approcci innovativi per costi ragionevoli

“Naturalmente, anche il prezzo ha avuto la sua parte. Questo ci ha reso la progettazione un po' più difficile”, ricorda Jan Boomsma. All'inizio, Angst+Pfister ha proposto una tenuta puramente in gomma, senza rinforzi metallici, per tenere basso il prezzo; le tenute studiate all'inizio hanno un rinforzo in acciaio inossidabile. Ma Jan Boomsma e il suo team hanno cercato un'altra soluzione e hanno inserito un rinforzo di acciaio al carbonio. “Questo è stato possibile grazie a un design speciale, in cui la gomma riveste tutte le parti metalliche per evitare la corrosione”, spiega Jan Boomsma. In questo modo, Angst+Pfister è riuscita a soddisfare l'esigenza di un'elevata qualità ad un costo accettabile. Marius Brand, come cliente, è rimasto impressionato da questo approccio: “Ora abbiamo una soluzione integrata con due funzioni in un solo componente. La tenuta superiore funziona sia da guarnizione che da pretensionatore. In questo modo, un componente aggiuntivo diventa superfluo”.

Per quanto riguarda il soffietto a molla, i tecnici hanno usato un EPDM che fornisce sostegno a basse temperature. Per garantire l'affidabilità, il design doveva compensare l'intensa forza piegante derivante dalla compressione e dall'espansione del soffietto a molla. Allo stesso tempo era richiesta una



«Per noi questo è stato un progetto molto interessante, perché abbiamo potuto dimostrare i nostri punti di forza: progettazione, analisi agli elementi finiti, prototipizzazione rapida, campioni, logistica in tre continenti e volumi di produzione di massa: tutto eseguito internamente.»

Jan Boomsma, Product Application Engineer Sealing Technology, Angst+Pfister Netherlands

certa ruvidità della superficie superiore, per impedire l'adesione al momento della compressione.

Prototipizzazione rapida

I prototipi dovevano essere disponibili molto rapidamente. “Normalmente servono circa dieci settimane, noi ci siamo riusciti in quattro”, dice Enrico Koggel, Product Application Engineer di Angst+Pfister nei Paesi Bassi. Il fatto che tutta la progettazione sia stata fatta all'interno si è rivelato vantaggioso per i tecnici di Angst+Pfister. Dopo i primi test, il design è stato di nuovo affinato per migliorare la resistenza alla temperatura. Poi è stato possibile realizzare subito gli strumenti per i prototipi utilizzando la piattaforma di produzione interna. MCI li ha quindi sottoposti a rigidi test per quanto riguarda durata e installazione. Dopo un'ulteriore ottimizzazione

è potuto partire il lavoro sullo stampo di produzione per il PPAP. Dopo che questo è stato approvato, nulla più impediva l'inizio della produzione in serie. Aggiunge Enrico Koggel: “Angst+Pfister dispone di diverse piattaforme di produzione in diversi continenti, per cui quando ci sono delle difficoltà, altri impianti possono venire in aiuto. Per fortuna, nonostante la crisi da Covid-19, ciò non si è reso necessario”. Marius Brand, di MCI, ha aggiunto questo apprezzamento: “Le tempistiche per la prototipizzazione sono state pressanti, ma siamo soddisfatti sia della qualità del lavoro che dei prodotti, che soddisfano tutti i requisiti e hanno superato con successo tutti i test di convalida”. MCI ha ampiamente apprezzato il supporto tecnico di Angst+Pfister nei Paesi Bassi che ha garantito, nelle varie fasi del progetto, la capacità di effettuare calcoli e simulazioni con i prototipi, rispondere ai

test e adattare correttamente il design, spiega Marius Brand.



Le guarnizioni (verdi) sono all'interno dell'alloggiamento dell'unità (beige). Il soffietto a molla (nero) protegge il mandrino (bianco). Questo muove i deflettori dell'aria (rosso).

Una mela al giorno, o come la conservazione intelligente ha reso il gusto e la freschezza della frutta un'esperienza non più di stagione

Le applicazioni in atmosfera controllata (AC), il tema portante dello stand di Angst+Pfister Sensors and Power alla fiera ACHEMA di quest'anno, sono usate per controllare e massimizzare le performance di migliaia di processi organici e inorganici nell'industria, al fine di ottenere prodotti di maggior qualità e valore per i clienti.





«Scoprite con me l'affascinante mondo dei sistemi di atmosfera controllata: vi illustrerò due delle migliaia di applicazioni esistenti. Ogni singola applicazione richiede esperienza nella progettazione e capacità di garantire la qualità richiesta dal cliente.»

Dr. Thomas Clausen, Product Manager Gas Sensors, Angst+Pfister Sensors and Power

Controllando il contenuto di ossigeno in alcuni prodotti alimentari confezionati, ad esempio, è possibile estendere la data di scadenza riducendo così gli sprechi alimentari. Poter gustare frutta fresca tutto l'anno è già da tempo una realtà nella nostra vita quotidiana. Ma quali sono i trucchi impiegati per rendere il gusto e la freschezza della frutta un'esperienza non più di stagione?

Uno dei tanti metodi è l'uso di sensori di gas stabili e di lunga durata per controllare l'atmosfera in grandi moduli di stoccaggio riempiti con frutta raccolta precocemente, al fine di gestire i tempi di maturazione. Questo articolo descrive soluzioni di rilevazione dei gas per la conservazione e la maturazione della frutta: un business che sta crescendo in tutto il mondo e nel quale la nostra esperienza è la chiave del successo.

Gas che mantengono la frutta fresca fuori dagli impianti di stoccaggio

Nel mio paese d'origine, la Danimarca, le banane sono state considerate per molto tempo un bene di lusso e tassate di conseguenza. Proprio come le auto, il cioccolato e tutte quelle cose che trasformano ogni giorno in una buona giornata. Per dissuadere noi bambini dal rubarle, giravano storie di serpenti verdi e ragni velenosi che si nascondevano nei cestini delle banane durante il lungo viaggio per mare. Oggi le banane, e la frutta in generale, non sono più considerate un bene di lusso ma un elemento essenziale per uno stile di vita più sano e salutare. Nel mio caso, una mela al giorno ha davvero tolto i medici di turno. Questa è a tutti gli effetti la storia di come ho superato i miei traumi in-

fantili (serpenti, ragni, vermi, scarafaggi e insetti) e ho potuto cominciare a mangiare tutti i giorni frutta fresca, appena uscita dagli impianti di stoccaggio.

Gli impianti di stoccaggio della frutta e della verdura raccolte precocemente contengono di norma moduli di varie dimensioni, che possono arrivare alla grandezza di un container, con volumi fino a 30 m³ per ciascuno. Alcuni di questi moduli sono a tenuta stagna e consentono di portare l'ossigeno al loro interno a un livello molto basso, mentre altri sono facilmente accessibili mediante l'apertura di uno sportello e pertanto sono solo parzialmente ermetici o non lo sono affatto. Di norma, il sistema di controllo dei gas viene installato nell'area di servizio e il gas viene pompato all'interno del modulo attraverso i sensori per monitorare il processo di conservazione ed essere in grado di reagire in caso di alterazioni indesiderate dell'ambiente all'interno del modulo durante lo stoccaggio.

I gas di maggior interesse per i produttori di impianti di stoccaggio a maturazione controllata di frutta e verdura sono l'ossigeno, l'umidità, l'anidride carbonica e l'etilene. Le strategie di conservazione variano a seconda del tipo di frutta e persino per la frutta dello stesso tipo (mele, pere...) si possono adottare metodi differenti. Mi limiterò a illustrare due casi, che descriverò nel dettaglio in modo da mostrare cosa può offrire Angst+Pfister Sensors and Power in termini di prodotti e competenze. Per prima cosa, una breve descrizione dei diversi tipi di gas e del modo in cui influiscono sulla maturazione di frutta e verdura:

Ossigeno (O₂): noi respiriamo ossigeno per vivere. Togliete l'ossigeno e praticamente ogni organismo vivente avrà un serio problema. Ciò significa che riducendo l'ossigeno in un impianto di stoccaggio, si elimina il problema dei parassiti! Volete rallentare il metabolismo? Riducete l'ossigeno. È questo il segreto che consente di conservare la frutta per oltre 9-12 mesi, rendendo possibile la fornitura di frutta fresca just-in-time.

Anidride carbonica (CO₂): gode di una pessima reputazione, ma nell'industria alimentare è un gas essenziale per la conservazione della frutta. Negli impianti di stoccaggio, la CO₂ è usata per rallentare la maturazione o per ridurre la concentrazione di ossigeno all'interno di quei moduli di stoccaggio in cui la concentrazione di ossigeno non viene controllata in altro modo.

Etilene (C₂H₄): è il gas di scarico della maturazione. È usato per accelerare la maturazione o monitorato per prevenire una maturazione indesiderata. Una mela marcia che rilascia etilene può rendere invendibile l'intero lotto. Per questo i depuratori di etilene sono così popolari.

Umidità (anche il contenuto di acqua nell'aria è un gas): la frutta contiene molta acqua e questo suggerisce che può seccarsi se conservata in condizioni di scarsa umidità. Pertanto, la maggior parte della frutta viene conservata in ambienti con un alto grado di umidità per fare in modo che l'acqua presente al suo interno non evapori.

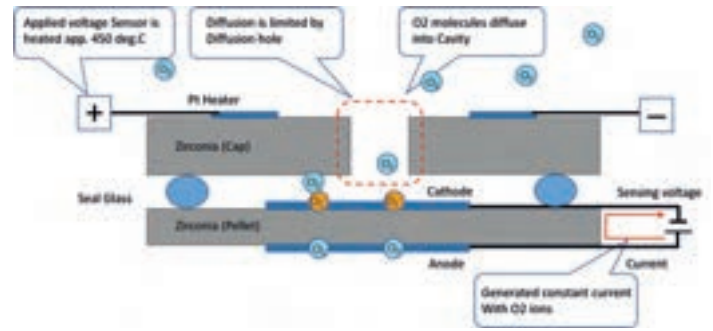


Figura 1. Sensore FCX-U completo (sinistra), sensore FCX-U aperto; si può notare l'elemento in ceramica bianca sulla parte superiore della fibra ceramica bianca (al centro); principio del sensore (a destra).

I sensori di ossigeno di Angst+Pfister Sensors and Power

Le mele, succose e dal sapore dolce o talvolta aspro, sono una prelibatezza dall'inizio dei mesi autunnali fino alla prima metà della stagione invernale. Le moderne tecniche di stoccaggio hanno esteso questo periodo anche oltre 12 mesi. Ecco come hanno fatto. Gran parte delle tipologie di mele vengono raccolte precocemente, nelle prime settimane d'autunno. Vengono stoccate nei cosiddetti moduli ULO (Ultra-Low Oxygen, a tenore di ossigeno molto basso) ermetici, con livelli di umidità che possono raggiungere il 95% e concentrazioni di CO₂ fino al 2,5%, abbassando al contempo la temperatura al di sotto dei 4 °C. In questo modo, le mele vengono mandate in letargo. Al momento giusto, vengono fatte lentamente maturare e preparate per la commercializzazione. Il principio ULO per lo stoccaggio della frutta non si limita alle mele: anche pere, kiwi, mirtili, mango, uva e ciliege possono essere conservati in atmosfera ULO e commercializzati come frutta fresca tutto l'anno. Così come le cipolle, l'aglio, i cavoli e gli asparagi.

Per misurare le concentrazioni di ossigeno e assicurarsi che rimangano stabili e basse, occorrono sensori di ossigeno altamente affidabili. Ne è un esempio il sensore di ossigeno amperometrico FCX-U (in foto) di Fujikura Ltd, il nostro partner più importante non

solo per i sensori di ossigeno ma anche per i sensori di pressione. Fujikura produce circa 600 000 sensori di ossigeno all'anno, tutti assemblati a mano e dal prezzo molto competitivo. Circa il 95% dei sensori di ossigeno viene venduto al settore medico e destinato ai dispositivi mobili di respirazione assistita. Il resto lo impieghiamo noi, quasi interamente. Il sensore FCX-U è un dispositivo in ceramica a lunga durata, perfetto per molte applicazioni, in particolare per quelle in atmosfera controllata. Richiede una tensione di riscaldamento predefinita, molto precisa, in modo che la temperatura dell'elemento di rilevazione sia mantenuta costante a 450 °C (figura 1). Quando viene inserito un potenziale tra l'anodo e il catodo dell'elemento sensore, si sviluppa una corrente che scorre attraverso l'elemento (figura 1). La corrente è proporzionale alla concentrazione di ossigeno. Questa sarebbe la situazione ideale: bassa concentrazione di ossigeno uguale a corrente debole. In realtà, sia la CO₂ che l'umidità esercitano un'influenza reciproca sul sensore. Tale influenza reciproca dipende molto dal potenziale che attraversa l'elemento sensore. Quando il potenziale è troppo alto, le molecole di acqua e anidride carbonica si rompono e si genera più ossigeno ($2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$), provocando un errore sistematico. Quando il potenziale è troppo basso, il sensore smette di funzionare dopo solo un paio di anni di servizio, nonostante sia garantito per un minimo di 4 anni.

Produciamo moduli di rilevazione dell'ossigeno personalizzati che impiegano il sensore FCX-U. Il più richiesto, mostrato nella figura 2, è il modulo FCX-MC25-FLOW-A-CH, che è sviluppato appositamente per applicazioni in atmosfera controllata tenendo conto di tutte le variabili del caso, come la CO₂ (fino al 50%) e l'umidità (fino al 100%). Il potenziale è scelto in modo da ridurre al minimo l'impatto della rottura delle molecole e garantire un'operatività prolungata. Tutti i moduli vengono prodotti in Svizzera e abbiamo una capacità di oltre 10 000 unità all'anno. Questo tipo di modulo è molto richiesto da produttori di frutta e impianti di stoccaggio, ma è venduto anche per altre applicazioni in atmosfera controllata come bioreattori anaerobici, sistemi di produzione additiva e generatori di azoto/ossigeno.

Figura 2. Modulo di rilevazione dell'ossigeno FCX-MC25-FLOW-A-CH OEM sviluppato per applicazioni in atmosfera controllata.



I sensori di etilene di Angst+Pfister Sensors and Power

Le camere di maturazione delle banane possono essere considerate quasi una scienza a parte. Termini come «congelamento delle banane» o «cottura delle banane» non hanno nulla a che vedere con la rilevazione dei gas ma sono la conseguenza di variazioni della temperatura di conservazione. Pertanto, il primo obiettivo è mantenere una temperatura ottimale e costante durante tutto il processo di maturazione. Anche l'umidità è essenziale per evitare che le banane si seccino. Ciò che rende speciali le banane dal punto di vista della rilevazione dei gas è l'accelerazione controllata del processo di maturazione in appositi impianti di stoccaggio.

Le camere di maturazione rapida più avanzate sono pressurizzate e dispongono di un ricircolo dell'aria che aiuta a mantenere le condizioni ideali durante il processo di maturazione. Sebbene alcuni studi sostengono che il livello di ossigeno nella camera di stoccaggio possa dare un contributo, per l'accelerazione del processo di maturazione entra in gioco un altro gas: l'etilene. L'etilene è usato attivamente per favorire il processo di maturazione: più elevata è la sua concentrazione, più rapida sarà la maturazione. Molti produttori raccomandano livelli costanti di etilene tra 100 e 300 ppm, ma non sorprende sapere che molti impianti di maturazione rapida delle banane funzionano a livelli di 400-500 ppm. L'etilene non è un gas facile da rilevare.

Ha un'impronta ottica, vale a dire che assorbe i raggi infrarossi (IR) a una certa lunghezza d'onda. L'ampiezza di assorbimento è proporzionale alla concentrazione di etilene. Costruire un sensore basato sul principio di assorbimento IR è relativamente semplice,

nella teoria, ma poiché l'assorbimento è piuttosto debole, l'uscita del sensore è soggetta a molte potenziali variazioni. Nonostante ciò, i sensori basati sull'assorbimento dei raggi infrarossi sono molto usati per la misurazione e il controllo del processo di maturazione delle banane poiché offrono un buon compromesso tra prezzo e prestazioni.

Tutto ciò che può interagire con le radiazioni (compresi i raggi infrarossi) viene eccitato fino a raggiungere uno stato intermedio e instabile, seguito abbastanza rapidamente da un rilassamento e dal ritorno allo stato fondamentale. Lo stesso avviene per l'etilene irradiato dalla luce IR a una determinata lunghezza d'onda. Durante la fase di rilassamento, gli atomi di etilene si liberano dell'energia in eccesso e tale energia ha un'impronta acustica. L'ampiezza del segnale acustico è proporzionale alla concentrazione di etilene. Per captare l'ampiezza del segnale acustico viene usato un microfono: questo è il principio fondamentale dei sensori di etilene fotoacustici (PA), che offrono migliori prestazioni rispetto ai sensori basati sull'assorbimento dei raggi infrarossi ma sono anche più costosi. In alcuni casi, tra cui l'uso negli impianti di maturazione delle banane, la differenza di prezzo è ben spesa poiché l'uscita di un sensore di etilene PA è più stabile e affidabile rispetto a quella di un sensore di etilene IR.

In presenza di sufficiente energia potenziale e ossigeno, è possibile rompere l'atomo di etilene. Se il processo avviene in elettrodi a contatto con un elettrolita, si può generare una corrente su un circuito esterno che sarà proporzionale alla concentrazione di etilene. Si tratta di una tecnica molto semplice e ben nota; di fatto, i sensori elettrochimici (EC) sono i sensori di gas più diffusi sul mercato. Sono sensori buoni ed economici; ide-

ali, si potrebbe pensare, per l'uso negli impianti di maturazione delle banane. Ma lo svantaggio, in un prodotto così economico, è l'influenza reciproca esercitata da altri gas come l'etanolo, il monossido di carbonio e il biossido di azoto, che possono essere presenti durante il processo di maturazione. Ad esempio, un camion carica le banane con il motore in marcia ed emette gas di scarico, che vengono rilevati dai sensori. L'uso di sensori di etilene elettrochimici è limitato, sebbene sarebbe possibile rendere questi sensori meno sensibili agli altri gas. Tuttavia, la progettazione sarebbe complessa e i vantaggi scarsi.

La nostra attività impiega principalmente sensori di tipo IR, per i quali collaboriamo con un noto fornitore. La figura 3 mostra un sensore di etilene IR da 0-2000 ppm, insieme a uno schema approssimativo del principio di rilevazione, perfetto per il controllo del processo di maturazione delle banane. Il sensore è provvisto di un lungo tubo di assorbimento cavo, realizzato in alluminio e lucidato in modo che la capacità di riflessione della sua superficie sia prossima al 100%. La luce IR viaggia da un'estremità del tubo, dove viene emessa da una sorgente IR, all'altra estremità, dove viene rilevata la luce rimanente (cioè la luce che non è stata assorbita). L'ingresso e l'uscita del gas avvengono attraverso adattatori di flusso montati all'esterno del sensore. La rilevazione non avviene tramite un solo rilevatore, ma sono presenti due rilevatori per il controllo della luce IR. Un rilevatore misura la luce che non è stata assorbita dall'etilene nel tubo, mentre l'altro misura l'intensità della fonte IR, indipendentemente dall'assorbimento da parte del gas di etilene.

IR-radiation
source



Reference Channel

Measurement Channel

Dual-detector

Ref.

Meas.

Interference filters



Figura 3. Modulo del sensore di etilene F3 NDIR da 0-2000 ppm, sviluppato per applicazioni in atmosfera controllata.



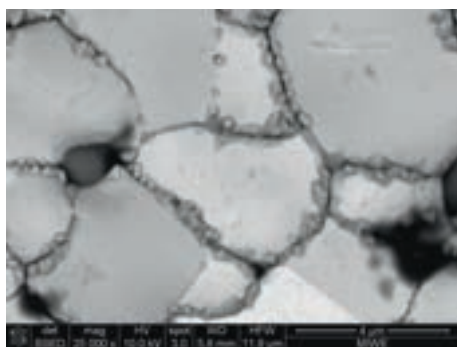
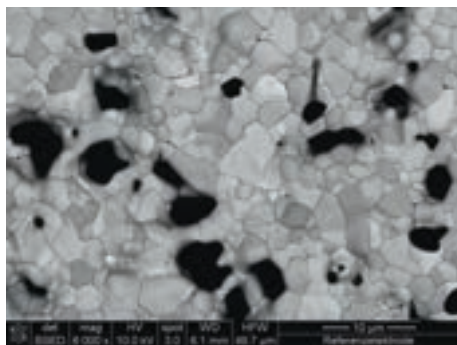


Figura 4. Immagini SEM della superficie di a) un sensore perfettamente funzionante e 2) un sensore guasto. Si noti la differenza nell'ingrandimento. Per il perfetto funzionamento del sensore, è essenziale che i bordi dei grani siano puliti e ben definiti. L'immagine a destra (ingrandimento maggiore) mostra in maniera evidente come i bordi dei grani siano pieni di sostanze contaminanti. L'analisi ai raggi X ha rivelato che le sostanze contaminanti erano composte principalmente da rame.

Conclusioni e prospettive commerciali

Il dibattito sul clima fa parte della nostra quotidianità e molti di noi concordano sul fatto che ci stiamo muovendo nella direzione sbagliata. Negli ultimi due anni si è verificato un aumento delle restituzioni dei sensori di ossigeno a causa di guasti imprevisti e precoci. In questi casi, cerchiamo di offrire ai nostri clienti il miglior servizio possibile effettuando un'analisi di ciò che potrebbe aver causato il guasto imprevisto. Gran parte delle segnalazioni riguardava il sensore FCX-UC che aveva smesso improvvisamente di funzionare. Era un fatto sospetto, poiché i sensori normalmente hanno un'operatività molto estesa nel tempo e il segnale di uscita è stabile per tutta la vita utile. Dopo aver ricevuto oltre 10 sensori non funzionanti in un periodo di 6 mesi, abbiamo deciso di aprirne uno e cercare la causa del guasto nei suoi componenti. Abbiamo scoperto che a causare il problema era stata la combinazione di condizioni ambientali meno umide (dovute al cambiamento climatico) e di una procedura fissa di preparazione delle mele per la raccolta.

Prima della raccolta, infatti, sulle mele viene spruzzata una soluzione di solfato di rame per evitare la comparsa di muffa e ticchiolatura. A causa della mancanza di umidità nell'ambiente, la soluzione non veniva lavata via in modo naturale dalla superficie delle mele e permaneva in quantità significative quando queste venivano inserite nell'impianto di stoccaggio. All'interno

dell'impianto di stoccaggio, dove l'umidità è elevata, la soluzione si dissolveva nell'aria insieme all'umidità. L'aria, contenente elevate concentrazioni di umidità e solfato di rame, attraversava i sensori di ossigeno: e se c'è una cosa che i sensori FCX-UC non amano, è proprio la combinazione di umidità, rame e zolfo.

Quando abbiamo aperto il sensore e lo abbiamo osservato al microscopio elettronico con un elevato livello di ingrandimento, abbiamo trovato tracce di rame sui bordi dei grani di rilevamento dell'ossigeno sulla superficie dell'elemento sensore (figura 4). Pertanto, siamo potuti tornare dal nostro cliente e puntare il dito contro le condizioni ambientali.

Le prospettive commerciali delle soluzioni di rilevazione dei gas per lo stoccaggio a lungo termine non solo di frutta e verdura, ma anche di altri tipi di prodotti alimentari, chimici e medici, sono buone e l'attività è in crescita. In tutto il mondo, gran parte del business è nelle mani di aziende specializzate che operano entro i confini nazionali. Quello che funziona in Corea, infatti, potrebbe non funzionare bene in Danimarca. Il nostro lavoro consiste nel selezionare la soluzione di rilevazione dei gas corretta per ciascun prodotto basandoci sulla nostra esperienza, sulle nostre competenze e sulla nostra capacità di discutere con il cliente dei requisiti, che si tratti di requisiti predefiniti e rigidi o di requisiti ancora da stabilire e flessibili, con l'obiettivo di aggiudicarci la commessa.

Capirsi a distanza – la comunicazione fa la differenza

Guadagnare la fiducia dei nuovi clienti, superare gli ostacoli culturali e linguistici, chiarire questioni tecniche complesse dove il "sottile" è cruciale, la comunicazione digitale diventa particolarmente impegnativa. Grazie al loro approccio di consulenza decisamente comunicativo, gli ingegneri di Angst+Pfister si sono avventurati in progetti difficili anche nel bel mezzo della pandemia, dove il fallimento non è un'opzione, come nel caso di tre nuovi componenti antivibrazione per l'azienda sudcoreana Dawonsys.

Dawonsys è un'ampia azienda tecnologica sudcoreana che produce anche materiale rotabile per l'industria ferroviaria. Hyundai Rotem, la divisione ferroviaria di Hyundai Motor Group, utilizza uno dei suoi carrelli per un treno a unità multiple con cui la ferrovia statale sudcoreana Korail opera collegamenti ad alta velocità. "You will never fail with Dawonsys", non fallirai mai con Dawonsys, è il motto dell'azienda. Anche gli ingegneri di Angst+Pfister si sono sentiti stimolati da questa promessa.

"Eravamo sicuri di poter convincere il nuovo cliente in Corea del Sud con le nostre capacità tecniche", ricorda Arno Vinzens, Sales Project Manager Antivibration Technology presso la sede centrale di Angst+Pfister a Zurigo. La sfida era piuttosto quella di colmare la distanza geografica durante la pandemia con una comunicazione puramente digitale. Allo stesso tempo, era importante affrontare nuove differenze culturali e linguistiche lungo la strada. Inoltre, era necessario organizzare una logistica impegnativa tra gli stabilimenti internazionali di Angst+Pfister, un nuovo partner di distribuzione sudcoreano e i clienti finali in modo tale che, ad esempio, un accordo di libero scambio avesse il suo effetto.

Superare gli ostacoli culturali con la comunicazione digitale

Sul posto, in Corea del Sud, la società Sealstar ha coordinato per la prima volta l'interfaccia tra Dawonsys e Angst+Pfister. Il Group Engi-

neering in Svizzera si è occupato direttamente del progetto. Ciò che era necessario era una ripida curva di apprendimento in termini di cultura del lavoro. Michael Forrer, Senior Engineer, guarda oggi con soddisfazione ad un progetto di successo: "Siamo abituati ad avvicinarci alla soluzione perfetta passo dopo passo durante un progetto. All'inizio, di solito si lavora con delle supposizioni. Le intuizioni acquisite possono causare lievi cambiamenti nell'implementazione o addirittura portare a percorsi completamente nuovi".

In questo progetto, invece, tutti i valori iniziali definiti anche prima della fase prototipale sono stati considerati fondamentali una volta rilasciati nella catena di fornitura al cliente finale. In questo ambito rientrano in modo particolarmente dettagliato. Cosa viene testato? Come viene testato? Angst+Pfister ha dovuto presentare proposte vincolanti per questo. "Quindi, fin dall'inizio, era necessaria una comunicazione ben ponderata e incredibilmente precisa". Le deviazioni sono state difficilmente possibili durante il progetto: "Anche se si ha molto a che fare con l'Asia, bisogna essere in grado di affrontare le specifiche caratteristiche nazionali per completare con successo i progetti in nuovi paesi", aggiunge Arno Vinzens. Ciò ha richiesto talvolta soluzioni creative da parte di Angst+Pfister, ad esempio, lievi adattamenti del design dei componenti in modo che i test potessero essere eseguiti adeguatamente ed esattamente come definito all'inizio del progetto.

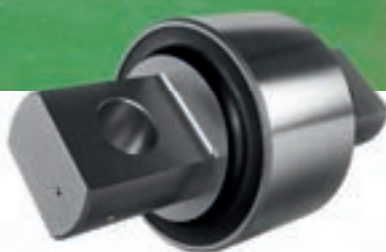
Costruire la fiducia con trasparenza ed esperienza

Ci venivano richiesti tre diversi componenti gomma-metallo. I respingenti trasversali nel carrello assorbono le forze centrifughe laterali della cassa del carro ammortizzando i suoi perni di immersione. Per questo, i respingenti hanno bisogno di una rigidità progressiva, che offre una resistenza crescente con l'aumentare della pressione. Un cuscinetto di guida dell'asse isola il telaio del carrello dalle vibrazioni di guida causate dalle irregolarità delle rotaie. I cuscinetti sferici riducono le vibrazioni tra la carrozzeria del carro e il carrello dovute alle forze di frenata. "I tre componenti personalizzati contribuiscono significativamente al funzionamento del nuovo carrello", afferma con soddisfazione Michael Forrer. In particolare, siamo stati anche in grado di contribuire con la nostra esperienza nei test del ciclo di vita e nel soddisfare i requisiti di approvazione e le certificazioni.

Il progetto è stato diviso in due parti, e Angst+Pfister si è aggiudicato solo il primo volume di produzione all'inizio. Con l'avanzare del progetto, i sudcoreani hanno deciso di continuare a fidarsi di Angst+Pfister. "La nostra comunicazione aperta e trasparente ha certamente aiutato", dice Michael Forrer. Nel frattempo, diverse migliaia di componenti della produzione turca di Angst+Pfister sono stati consegnati alla Corea del Sud per via aerea.



Il cuscinetto trasversale assorbe le forze laterali in curva.



Il cuscinetto di sterzo dell'asse previene le vibrazioni causate da rotaie irregolari.



Il cuscinetto sferico riduce le vibrazioni durante le partenze e le frenate.



«Quindi, fin dall'inizio, era necessaria una comunicazione ben ponderata e incredibilmente precisa.»

Arno Vinzens, Sales Project Manager Antivibration Technology, Angst+Pfister Group



«I tre componenti personalizzati contribuiscono significativamente al funzionamento del nuovo carrello.»

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



La macchine edili sono rumorose e molto inquinanti. I centri urbani e le zone pulite a traffico limitato sono soggetti a requisiti sempre più severi in materia di emissioni acustiche e gas di scarico. Lo stesso vale per le macchine agricole, anche se il loro impatto diretto sull'ambiente non è così pronunciato. I motori diesel ancora in funzione saranno presto sostituiti da motori elettrici, che forniranno l'energia necessaria per la propulsione, la manovra e il sollevamento dei carichi grazie alla presenza di una batteria sufficientemente grande e con un livello di prestazioni assimilabile alla controparte a combustione. Nei cantieri, accanto alle attrezzature fisse come le gru edili azionate a corrente, sarà assicurata anche l'alimentazione di sistemi temporanei, tra cui escavatori elettrici e betoniere. La ragione è semplice: ogni apparecchio impiegato dovrà essere in grado

di funzionare per un intero turno di lavoro di otto ore, essere silenzioso e non produrre emissioni.

Sulla scia dei programmi di eliminazione graduale delle emissioni della tecnologia automobilistica, che hanno dato un forte impulso allo sviluppo di azionamenti elettrici e sistemi di ricarica, l'impiego esclusivo o integrativo dei motori elettrici sta acquisendo un peso crescente nelle applicazioni industriali. I grandi team al lavoro nei centri di sviluppo delle aziende automobilistiche non hanno difficoltà a gestire tali progetti, che per le piccole e medie imprese presentano invece sfide enormi. Il ricorso al prodotto standard permetterebbe di giungere più in fretta a una soluzione, comportando però indirettamente la cessione di una parte del controllo.



Piattaforma inverter modulare raffreddata a liquido

Riduzione dei gas di scarico con i motori elettrici

Meno lavoro per i reparti di sviluppo e attuazione più rapida grazie alla struttura modulare per inverter



Angst+Pfister, al fianco di Mankel Engineering, ha ideato un nuovo tipo di inverter basato su componenti passivi sottomodulari per le piccole e medie imprese. MOD.INV supporta le buone idee e permette ai clienti di mantenere sia la necessaria flessibilità sia il controllo sui propri progetti di sviluppo come «core competence».

Per risparmiare tempo e denaro. Da un lato, un sistema modulare realizzato con componenti dell'elettronica di potenza pressoché standard come moduli a semiconduttore

scalabili prodotti da aziende leader del mercato. Dall'altro, le soluzioni al suo interno e il grado di integrazione verticale definibile secondo le esigenze. La nuova piattaforma, già testata con successo con i motori elettrici di produttori automobilistici tedeschi, ben si adatta anche a supporto di progetti di dimensioni contenute, altrimenti non convenienti per il numero ridotto di pezzi.

Lo sviluppo di un inverter molto compatto per potenze da 75 kW a 150 kW per i 500 volt richiesti a livello industriale diventa fat-

tibile in tempi più rapidi. Con il ricorso alla più recente tecnologia IC, l'innovativa scheda driver permette il controllo sia di IGBT in silicio sia dei nuovi prodotti wide-band-gap come il carburo di silicio (SiC FET). Oltre all'hardware elettronico, l'offerta include un software GUI (Graphical User Interface) adattato, ad esempio come interfaccia per l'uso e la parametrizzazione.

Non esitate a contattarci per ulteriori informazioni su questo ambiente di sviluppo di inverter modulari.



«La nuova piattaforma, già testata con successo con i motori elettrici di produttori automobilistici tedeschi, ben si adatta anche a supporto di progetti di dimensioni contenute, altrimenti non convenienti per il numero ridotto di pezzi.»

Harald Thomas, Product Manager, Angst+Pfister Sensors and Power

Tappi fuori dal comune altamente performanti

Quando si tratta di combinare una progettazione impegnativa in tempi stretti con soluzioni che hanno un vantaggio dal punto di vista economico, gli ingegneri di Angst+Pfister mettono a disposizione tutta la loro esperienza. Con un concetto straordinario del processo di progettazione, gli esperti di tecnologia delle tenute riescono a "far quadrare il cerchio" – come nel caso di un nuovo tappo che KEB Automation produce in serie per l'industria automobilistica.





«Le esigenze dei clienti in costante crescita per questo progetto sono state certamente una sfida speciale. Tanto più che la nostra competenza principale risiede nei componenti elettromagnetici e meno nell'area dei tappi di chiusura e di tenuta. Angst+Pfister è qui un partner molto prezioso e affidabile, con la sua disponibilità ad adattarsi sempre a nuove circostanze.»

Hartmut Brünger, R&D Automotive, KEB Automation



«Era importante essere coinvolti nelle discussioni complesse, convincere con il know-how tecnico, andare sul posto più volte e pensare in termini di soluzioni.»

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

KEB Automation è un'azienda di medie dimensioni attiva a livello globale con oltre 1400 dipendenti. Si è meritata la fiducia dei suoi clienti grazie a: lavoro, ambizione, affidabilità e una passione per il “made in Germany”. L'azienda è in costante crescita da cinquant'anni e fornisce ai suoi clienti la tecnologia di trasmissione dai sistemi di controllo ai motori, dai freni ai giunti.

Un cliente KEB, appartenente al settore automobilistico, ha richiesto proprio un giunto elettromagnetico per controllare la pompa dell'acqua, in cui deve essere installato direttamente, che, a sua volta dev'essere utilizzata in un motore diesel di un'importante casa automobilistica tedesca. Pertanto, in questo vano motore, il giunto deve essere protetto, con un tappo particolare, da oli, vapori caldi, sporco o acqua.

Alta pressione – molta comunicazione

“In questo progetto la nostra consueta competenza nelle soluzioni tecniche è stata messa doppiamente alla prova”, ricorda Jan-Ole Rienhoff, Product Application Engineer per la tecnologia delle guarnizioni di Angst+Pfister. “Dopo un lungo periodo di progettazione, l'inizio della produzione di una serie con una tiratura di milioni di pezzi era diventata estremamente urgente, per fare fronte alle insistenti scadenze sportive delle case automobilistiche”. Allo stesso tempo, durante l'approvvigionamento, sono subentrato nuove sfide. Il componente è quindi

cambiato rapidamente in un processo altamente iterativo. “Era importante essere coinvolti nelle discussioni complesse, convincere con il know-how tecnico, andare sul posto più volte e pensare in termini di soluzioni”, dice Jan-Ole Rienhoff. “La vicinanza al cliente e la comunicazione diventano enormemente importanti in questi progetti”.

Questo implicava domande come: quale geometria si adatta allo stretto spazio di installazione? Perché il tappo dev'essere progettato intorno ai componenti esistenti. Oppure: come ci assicuriamo che il tappo sia stretto? A causa dello spazio ristretto, era disponibile solo una piccola superficie d'appoggio. Allo stesso tempo, la forza di pressione durante l'assemblaggio doveva essere mantenuta bassa. E ultimo, ma non meno importante: quale design ha anche un senso commerciale? “Le soluzioni standard non ci hanno portato da nessuna parte”, ha capito subito Jan-Ole Rienhoff. Piuttosto, avrebbero dovuto cercare costantemente i migliori compromessi. Infine, il componente richiede anche un tool di vulcanizzazione molto speciale.

Trovare soluzioni non comuni

Alla fine, il tappo consisteva in un'anima in acciaio inossidabile, ricoperta da uno strato di gomma sovrastampata “La gomma da sola non avrebbe funzionato. Doveva essere combinata con metallo resistente alla corrosione di rinforzo”, spiega Jan-Ole Rienhoff. Il primo prototipo aveva ancora un'anima me-

tallica aperta con una membrana di gomma che, a causa delle forze di rotazione, si gonfiava avvicinandosi troppo ad altri componenti in uno spazio di installazione troppo stretto. La soluzione è stata, quindi, una “guarnizione non sigillante” con tre scanalature sul diametro esterno utilizzate per favorire la ventilazione e prevenire la pressione negativa evitando che il tappo potesse venire espulso durante l'uso. Le scanalature nella gomma rendono il tappo facile da montare. Per la gomma, il team ha optato per un'acrilica (ACM). “In questo vano motore, il materiale era un'alternativa interessante al FKM di alta qualità”, dice Jan-Ole Rienhoff. I test hanno dimostrato che il materiale elastomerico funziona bene.



Su questo tappo di tenuta è sovrastampata una piastra di irrigidimento in gomma.

Crescita verticale dell'elettrificazione e aumento delle esigenze

Conversione di sistema a costi contenuti e alta efficienza con la tecnologia SiC

L'affidabilità e l'efficienza delle reti elettriche viene garantita dalla definizione di standard internazionali che limitano le reazioni di feedback generate da numerose applicazioni elettroniche. La correzione del fattore di potenza (PFC), un approccio molto produttivo ed efficace nella riduzione di armoniche di questo tipo, in definitiva controlla la corrente AC in ingresso in modo da massimizzare in termini di efficienza la potenza effettiva proveniente dalla rete.

Una soluzione ad alta resa è rappresentata dalla PFC totem pole (TPPFC) senza ponte, ulteriormente migliorata rispetto alla PFC convenzionale mediante la riduzione del numero di componenti a semiconduttore, con il conseguente aumento di efficienza (oltre il 99%) e densità di potenza. Allo stesso tempo, questo tipo di struttura permette anche il rispetto delle direttive CEM applicabili.

UnitedSiCTM ha recentemente lanciato una nuova generazione di prodotti in carburo di silicio (SiC) che ora consentono anche il funzionamento continuo (CCM) dello stadio PFC totem pole, rendendolo una soluzione semplice, efficiente e conveniente.

«BeFAST» di Angst+Pfister (foto 1) è la prima piattaforma di prova disponibile a livello mondiale per l'analisi dei parametri chiave di questi nuovi prodotti SiC. Questa scheda esegue la complessa ricerca dei componenti adatti, utilizzando quelli necessari al funzionamento. Allo stesso tempo, il layout è stato progettato in modo tale da non distorcere le proprietà del prodotto in esame.

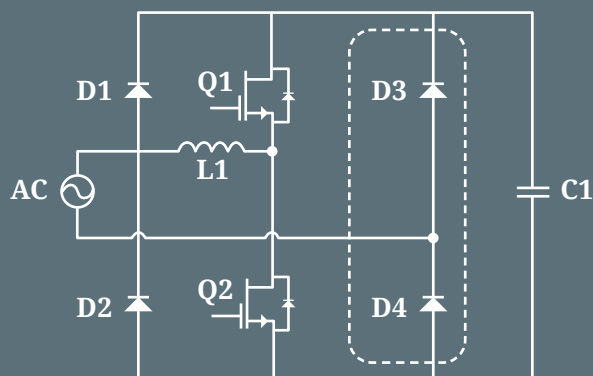
BeFAST permette un'analisi molto veloce e conveniente della tecnologia SiC, senza dover incorrere nel complicato processo di adattamento dei componenti e di modifica del layout.

La tecnologia SiC è utilizzata come interruttore di potenza nella PFC perché offre caratteristiche di prodotto significativamente migliori rispetto alla tecnologia convenzionale. I migliori valori della resistenza di inserzione $R_{DS(on)}$ e livelli più bassi della carica (Q_{RR}), che si accumula nel diodo integrato causando perdite, contribuiscono all'aumento dell'efficienza. L'efficienza di funzionamento (CCM) è stata finora pregiudicata da valori troppo alti per queste due proprietà del prodotto. Come ulteriore vantaggio, la tecnolo-

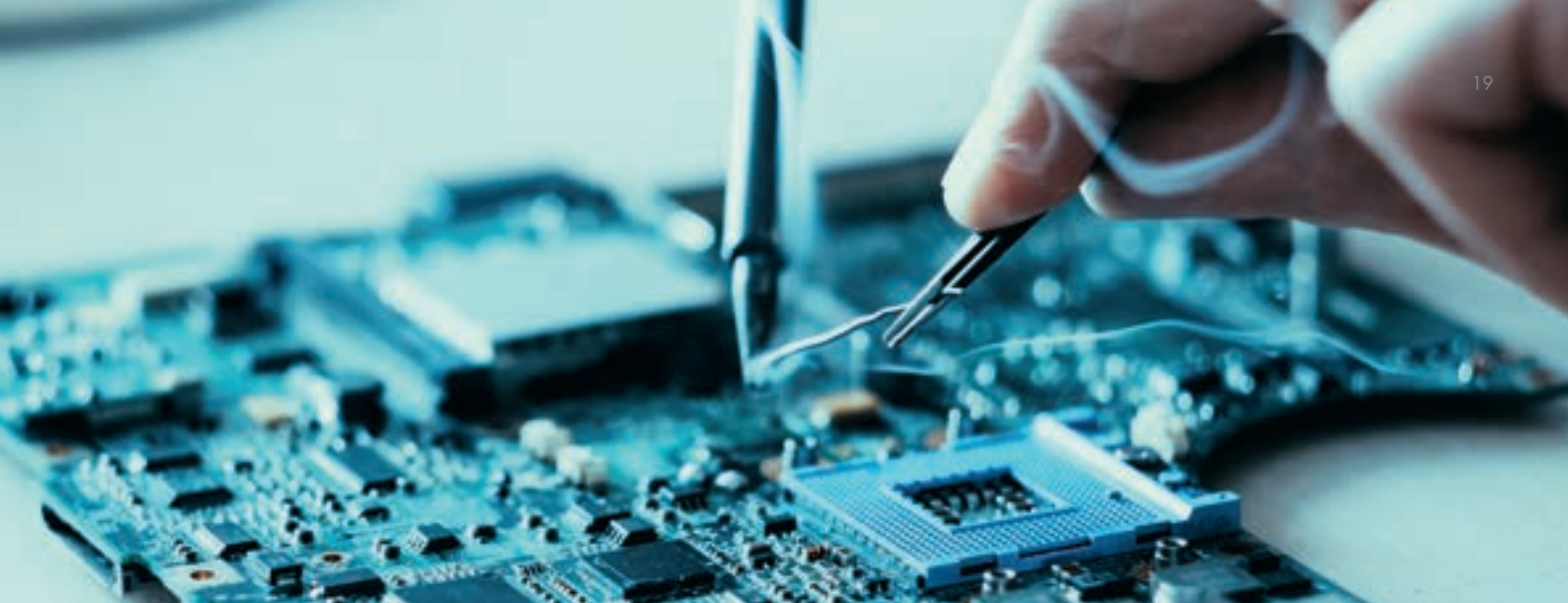
gia SiC offre una frequenza di commutazione più alta. Questo significa che le dimensioni di tutti i componenti soggetti all'azione della frequenza si riducono all'aumentare della stessa.

L'impiego di questa nuova generazione di SiC negli stadi TPPFC diventa sempre più importante quando è necessario ottimizzare l'uso dello spazio o i costi. Così, con un'efficienza di picco superiore al 99% e un carico superiore al 50%, i due interruttori SiC nella cosiddetta «slow leg» potrebbero anche essere sostituiti da interruttori a supergiunzione di silicio a basso costo o, senza alcuna difficoltà, con diodi al silicio standard. Più altri due disposti in parallelo ai due interruttori SiC rimanenti (foto 2). Questa opzione permette di eliminare non solo i grandi interruttori e la necessità di raffreddarli, ma anche il relativo controllo.

Questi due tipi di stadi PFC sono già in uso in molti settori come quelli dei convertitori di corrente AC/DC, degli alimentatori per carichi continui per le telecomunicazioni o dei centri di calcolo.



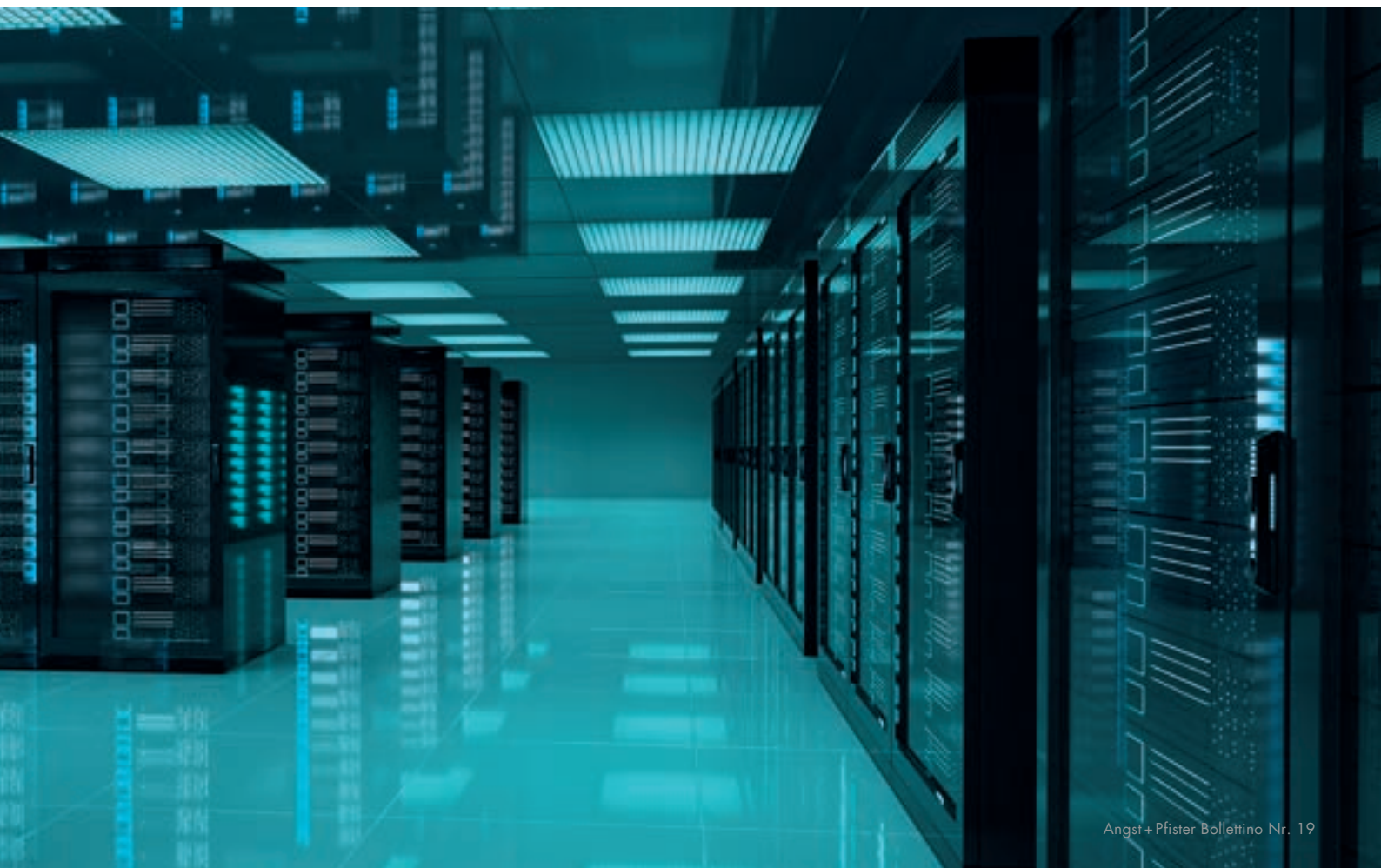
Stadio TPPFC a costi ottimizzati



«BeFAST permette un'analisi molto veloce e conveniente della tecnologia SiC, senza dover incorrere nel complicato processo di adattamento dei componenti e di modifica del layout.»

Harald Thomas, Product Manager,
Angst+Pfister Sensors and Power

AP-EVAL-UJ4C075018K45 (BeFAST)



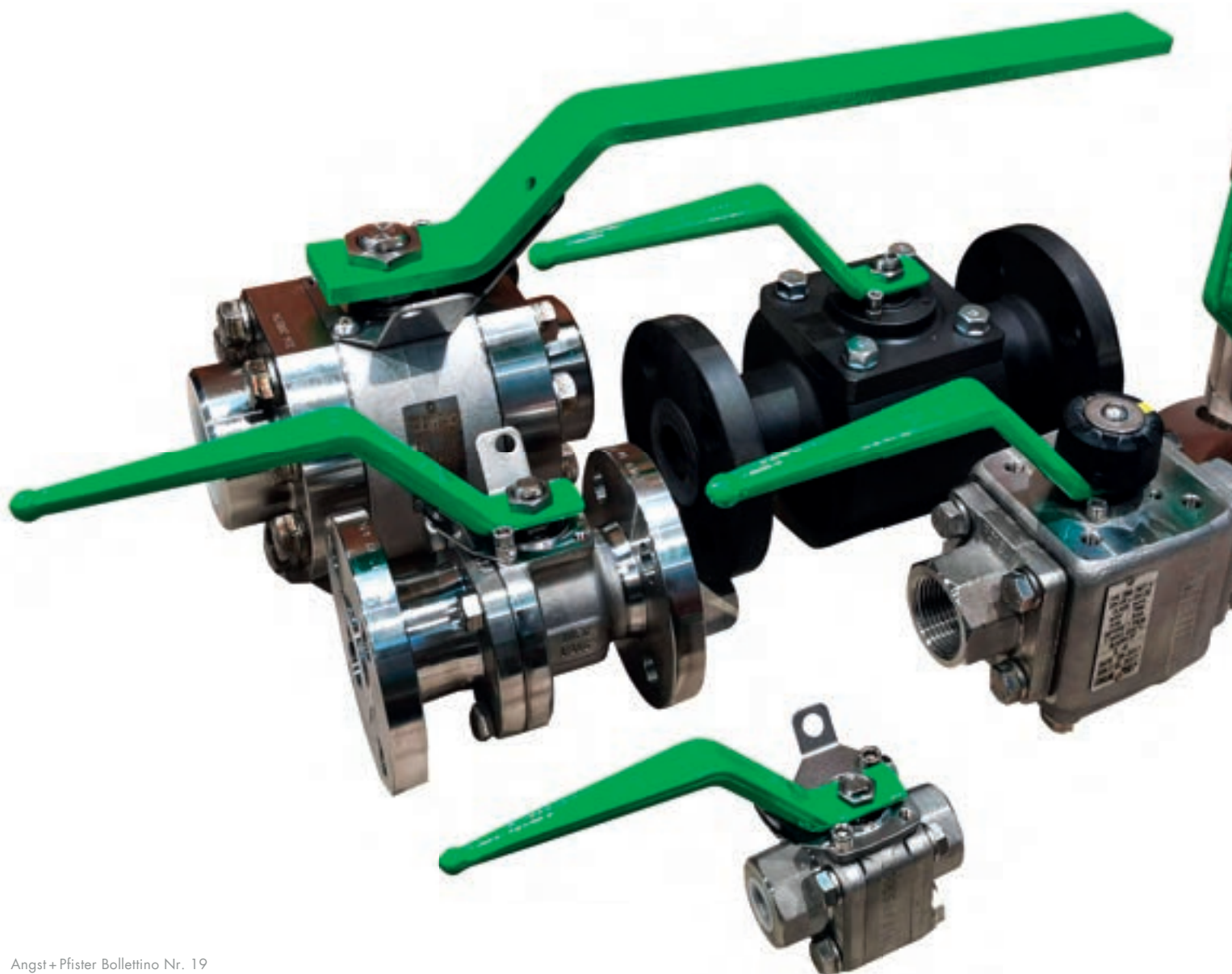
Guarnizioni per idrogeno per la transizione energetica

Nonostante la domanda di energia sia in aumento, le emissioni di CO₂ devono essere frenate. L'idrogeno, neutro dal punto di vista climatico, potrebbe aiutare a sostituire i combustibili fossili, motivo per il quale l'industria sta investendo fortemente in questa tecnologia. Il riutilizzo delle esistenti infrastrutture dei gasdotti per l'idrogeno richiede guarnizioni in grado di trattenere la più piccola fra le molecole ed MCM S.p.A. sta lavorando per fornire dati concreti riguardo queste guarnizioni.



«Attualmente stiamo lavorando per identificare i materiali migliori, ma non vogliamo fare affidamento esclusivamente su teoria e letteratura.»

Raffaella Villa, Business Development Engineer, MCM Spa, Italy



Le politiche ambientali e di protezione del clima spingono per una sempre maggiore decarbonizzazione. L'idrogeno è una fonte di energia molto promettente per il futuro. Il suo valore calorifico è superiore a quello del petrolio o del gas naturale e brucia, senza rilasciare CO₂. L'idrogeno prodotto da fonti rinnovabili è conosciuto come idrogeno "verde". I costi in diminuzione sono ancora relativamente alti per il momento... Oggi, l'idrogeno viene generalmente miscelato con il metano o il gas naturale per ridurre l'impronta di CO₂.

L'inarrestabile avanzata dell'idrogeno

"Gli investimenti nella tecnologia dell'idrogeno sono enormi in questo momento", commenta Raffaella Villa, Business Development Engineer presso MCM S.p.A. in Italia. L'azienda fa parte del Gruppo Angst+Pfister ed è specializzata in guarnizioni in gomma per l'industria automobilistica, aerospaziale e petrolifera. Le richieste di guarnizioni



per l'idrogeno presso MCM sono aumentate notevolmente a partire dal 2020. "Ce ne aspettiamo ancora di più nel prossimo futuro". Ciò è in parte dovuto al fatto che l'idrogeno può essere trasportato lungo la rete globale di gasdotti esistente. Non è necessaria nessuna nuova infrastruttura. Si tratta solo di riadattamento.

"Stiamo già lavorando sulle applicazioni di idrogeno e, in questo ambito, si è creata una collaborazione molto interessante e significativa con Starline S.p.A.: si tratta di valvole utilizzate per la produzione di idrogeno verde, dove è richiesto il servizio con idrogeno al 97% vol.". Starline S.p.A., produttore di valvole a sfera in acciaio forgiato, si occupa di valvole per le tubazioni di idrogeno. Queste valvole ora hanno bisogno di guarnizioni adatte all'idrogeno. Le valvole verranno consegnate ad aziende come Iberdrola: leader spagnolo del settore energetico fra i produttori e distributori europei di elettricità. Iberdrola sta investendo miliardi nella produzione di idrogeno verde.

Qual è il materiale sigillante ottimale?

"È difficile con il gas nelle guarnizioni in elastomero, specialmente con l'idrogeno", afferma Raffaella Villa. I requisiti da soddisfare sono completamente diversi rispetto ai liquidi; inoltre, l'idrogeno è la molecola più piccola in assoluto. Questo gas è in grado di diffondersi lentamente all'interno della struttura molecolare dei polimeri. È il motivo per cui ci concentriamo sulla permeabilità dei composti in elastomero. Le fughe di idrogeno sono un serio problema di sicurezza. L'alta pressione nelle tubazioni rende gli elastomeri duri la scelta più probabile. Tuttavia, non tutti i composti si comportano allo stesso modo con l'idrogeno.

"Attualmente stiamo lavorando per identificare i materiali migliori, ma non vogliamo fare affidamento esclusivamente su teoria e letteratura", afferma Raffaella Villa. Sono già stati proposti FKM e HNBR come soluzioni potenziali per l'idrogeno, ma in MCM si è voluto studiare con precisione quale elastomero è più adatto a quale funzione. "Vogliamo creare un sistema di ranking." Per questo motivo MCM sta facendo testare la perme-

abilità dell'intera gamma da un laboratorio esterno.

Dati affidabili sulla permeabilità

Sebbene l'idrogeno in sé non danneggi chimicamente gli elastomeri, le condizioni ambientali possono essere un problema. Maggiore è la pressione o la temperatura, più permeabili diventano le guarnizioni. A seconda dell'applicazione intesa anche la resistenza chimica può essere un requisito. Tutti questi fattori limitano la scelta dell'elastomero e, spesso è necessario optare per un compromesso MCM punta a presentare ai propri clienti dati affidabili sulle applicazioni che coinvolgono l'idrogeno.

L'attuale progetto per Starline richiede guarnizioni eccezionalmente dure in grado di resistere a pressioni fino a 35 bar, ma anche temperature moderate da meno 10 a 65 gradi Celsius. "Starline potrebbe utilizzare uno dei composti della nostra gamma per sviluppare le valvole per il suo progetto Iberdrola, ma ora stiamo verificando ciò che la nostra gamma può offrire ulteriormente. La gamma offerta è già enorme, ma saremmo comunque preparati a sviluppare nuovi composti elastomerici per guarnizioni per idrogeno", spiega Raffaella Villa. In fin dei conti sarebbero anche di interesse per altri settori come l'industria automobilistica.

Esperienza ed expertise per le nuove applicazioni

I dati affidabili e la scelta dei materiali sono una cosa; MCM sta contribuendo anche con la sua expertise in ambito di stampaggio a compressione e a iniezione delle parti. "Gli stampi per tali materiali non sono cosa da poco", aggiunge Oliviero Mismetti, Project Manager presso MCM. L'esperienza di MCM è fondamentale per le tolleranze richieste nella produzione. La conoscenza di MCM è richiesta anche per tutte le applicazioni AED (Anti-Explosive Decompression), ovvero per le guarnizioni resistenti alla decompressione. "Il fatto che ci venga richiesto, grazie alle nostre capacità, di svolgere un lavoro pionieristico sulle nuove tecnologie che imporranno la decarbonizzazione in Europa è entusiasmante", è lieta di riferire Raffaella Villa.

Le voci di Angst+Pfister



Michael Strand

Ingegnere per il miglioramento continuo, O.L. Seals

«Amo tutte le sfide, soprattutto quelle che mi attendono nel settore delle tenute e mi piace molto lavorare con i colleghi più esperti.»

Prima di entrare in O.L. Seals presso Angst+Pfister, ho lavorato come tecnico PTA presso CFT Gears. CFT è una piccola azienda familiare con bassi volumi di produzione di ingranaggi. I miei compiti principali erano il supporto alla produzione attraverso la programmazione delle macchine CNC in termini di metodi e impostazioni. Ero inoltre coinvolto nella costruzione CAD, nello sviluppo degli utensili, nella progettazione e nel supporto tecnico per i clienti. Fungevo da collegamento fra vendite, logistica, i principali account manager e la produzione. Negli 8 anni trascorsi in CFT ho acquisito una solida esperienza tecnica nella produzione e nei riduttori.

Ho iniziato a lavorare in a O.L. Seals nel marzo 2020 come ingegnere per il miglioramento continuo. Nell'ambito del team tecnico, è mio compito garantire che la nostra produzione proceda senza intoppi. Collaboro quotidianamente con ISO e Qualità con l'obiettivo di realizzare un continuo miglioramento. Fornisco inoltre disegni tecnici ai nostri reparti di produzione, disegni di prova ai nostri clienti e conservo i nostri dati master nel sistema ERP. La mia consolidata esperienza come tecnico CNC e PTA si è sviluppata nel settore dei metalli, quindi quelli delle tenute, del design delle tenute e dei materiali morbidi in teflon sono ancora abbastanza nuovi per me. Ma questo nuovo mondo mi affascina e la mia curva di apprendimento è ancora in forte ascesa. Sono fortemente motivato a risolvere problemi tecnici e a lavorare con i processi di produzione. Amo tutte le sfide, soprattutto quelle che mi attendono nel settore delle tenute e mi piace molto lavorare con i colleghi più esperti, con cui cerco sempre di confrontarmi con una predisposizione molto positiva e proattiva. In O.L. Seals, nessun giorno è uguale a un altro.



Kubilay Sancakzade

Project Manager

Angst Pfister Advanced Technical Solutions A.S.

«In breve: essere a contatto con i clienti, la rete estesa, la gestione dei team e la partecipazione a tutti i processi sono aspetti importanti del mio lavoro e sono il motivo per cui mi piace così tanto.»

Prima di entrare in Angst+Pfister come ingegnere di progetto, nel 2009, fra il 2008 e il 2009 ho lavorato presso Warmhaus International come ingegnere di produzione. Dal 2014 al 2018 ho ricoperto il ruolo di project executive e dal 2018 lavoro come project manager. Nella mia attuale posizione gestisco il team responsabile dei progetti nel settore dell'Automotive, ferroviari e industriali. Lavoro rispettando la metodologia di gestione dei progetti concepita per garantirne una realizzazione vincente. Le mie responsabilità comprendono lo sviluppo del perimetro e degli obiettivi di un progetto, per garantirne la fattibilità tecnica coinvolgendo tutte le parti interessate. Mi occupo anche della gestione della qualità complessiva e del coordinamento della pianificazione, coordino le attività del team di progetto rispettando un budget e un piano determinati e sono responsabile del coordinamento delle attività dei fornitori e clienti in fase di progetto e processazione. Inoltre definisco soluzioni in base ai requisiti dichiarati dal cliente e sono responsabile delle risposte tecnico-commerciali alle RFQ. Infine, ma non da ultimo, mi occupo degli audit di sistema presso il sito produttivo. Essere project manager mi offre una prospettiva più ampia, che mi permette di assumermi responsabilità in tutti i processi e lavorare all'interno di una rete più corposa. Avere una prospettiva ampia è fondamentale per prevedere e prevenire potenziali problemi, oltre che avviare progetti sicuri che saranno "giusti la prima volta". In breve: essere a contatto con i clienti, la rete estesa, la gestione dei team e la partecipazione a tutti i processi sono aspetti importanti del mio lavoro e sono il motivo per cui mi piace così tanto. Sono in Angst+Pfister da 12 anni, il mio primo lavoro a lungo termine. In questi 12 anni, l'azienda ed io siamo cresciuti insieme, per questo Angst+Pfister per me è come una famiglia. Per me è molto importante fare parte della famiglia Angst+Pfister, perché qui siamo tutti orientati al cliente e lavoriamo in una vasta gamma di mercati in tutto il mondo. In questo modo la nostra rete si estende generando un clima stimolante all'interno dell'azienda.



Simona Pantano

Vendite e Assistenza clienti, MCM

«Penso che il multiculturalismo sia un concetto importante da apprendere, riconoscere, gestire, migliorare e integrare, non solo a livello umano ma anche a livello aziendale, per aumentare le vendite, rafforzare l'immagine del marchio e la reputazione di un'azienda.»

Nelle Vendite e Assistenza clienti, il mio lavoro quotidiano consiste nel mantenere e consolidare il nostro portafoglio clienti e rafforzare la fedeltà dei clienti, che, insieme alle nuove attività di business, contribuisce alla crescita dell'azienda. Oltre alla gestione degli ordini e delle offerte, l'assistenza che offro al cliente riguarda chiarimenti di informazioni, supporto per la garanzia sui prodotti e risposta ai reclami. Svolgo attività di supporto nella ricerca di nuovi clienti e nelle attività di marketing, come l'organizzazione di fiere nazionali ed internazionali.

Mi piace la variabilità del mio lavoro: ogni giorno affronto nuove sfide. Inoltre, fin dall'inizio ho avuto l'opportunità di comunicare quotidianamente con persone di tutto il mondo. Ritengo che qui il concetto di multiculturalismo sia fondamentale, mi ha sempre affascinata e guidata negli studi. Ogni cliente è diverso, ogni persona è diversa e la cultura

e l'ambiente che ci circondano influenzano le relazioni che stabiliamo. Penso che sia un concetto importante da apprendere, riconoscere, gestire, migliorare e integrare, non solo a livello umano ma anche a livello aziendale, per aumentare le vendite, rafforzare l'immagine del marchio e la reputazione di un'azienda. Entrare a far parte di un gruppo internazionale come Angst+Pfister ha sicuramente ampliato le nostre opportunità di business e ci permette di confrontarci quotidianamente con un'azienda altamente strutturata. Apprezzo molto l'attenzione che l'azienda riserva al singolo dipendente, valorizzandone il lavoro e creando motivazioni che facciano sentire tutti parte di un gruppo consolidato, pur rimanendo aperti al dialogo e al confronto critico. L'anno scorso, durante la fase critica del Covid in Italia, ci siamo sentiti tutti vicini alla famiglia Angst+Pfister! È stato davvero molto apprezzato!



Enrico Koggel

Ingegnere applicativo di prodotto, Tecnologia delle tenute, Angst+Pfister Paesi Bassi

«Cerca di imparare qualcosa di nuovo ogni giorno, perché potresti doverla usare domani.»

Prima di lavorare in Angst+Pfister, Enrico è stato un tirocinante in ingegneria meccanica (2013-2017) e si è fatto strada fino a diventare tecnico commerciale presso Plasma Service, dove ha supportato i clienti sul campo con soluzioni tecniche per componenti di macchine usurate o guaste. In Angst+Pfister, Enrico è entrato nelle Vendite interne e ha seguito un programma per tirocinanti per diventare ingegnere applicativo di prodotto. In questo ruolo supporta i clienti nello sviluppo di soluzioni di tenuta guidando le fasi di progettazione, prototipazione e produzione, garantendo nel corso di un progetto che tutti i requisiti siano soddisfatti.

Conosciuto per il suo entusiasmo, Enrico ama mettere alla prova la sua rete di relazioni e le sue conoscenze, che gli hanno permesso di acquisire grandi progetti con clienti di diversi settori. Si trova a proprio agio a lavorare anche in condizioni difficili, come dimostra il numero di progetti che gestisce. Inoltre si sta specializzando in Prototipazione rapida, per abbreviare il processo di convalida dei progetti. «Mi dà grande soddisfazione sfruttare tutte le capacità disponibili, convincere il cliente a coinvolgerci nelle prime fasi di un progetto per arrivare a sviluppare insieme un grande prodotto. Per me, riuscire a farlo in un forte team internazionale è stato un sogno».



Mélanie Delonca

Responsabile dello sviluppo del business delle Tecnologie delle trasmissioni Angst+Pfister Svizzera

«Ho avuto l'opportunità di lavorare ogni giorno con persone appassionate. La Tecnologia delle trasmissioni è una famiglia all'interno di una famiglia.»

Dopo 6 anni di ricerca al CERN come PhD in ingegneria meccanica, nel 2018 Mélanie è entrata in Angst+Pfister come ingegnere applicativo di prodotto nella Tecnologia delle trasmissioni. In questo ruolo, i suoi compiti principali erano di supportare e consigliare i clienti nell'individuare la migliore soluzione tecnica per le loro applicazioni. Dopo un anno e mezzo di lavoro su progetti entusiasmanti, Mélanie ha assunto il ruolo di responsabile dello sviluppo del business per la Tecnologia delle trasmissioni, con il mandato di fornire un supporto efficace per consentire la continua crescita del reparto attraverso lo sviluppo della capacità produttiva e una focalizzazione globale del team commerciale in tutto il mondo.

«Ho avuto l'opportunità di lavorare ogni giorno con persone appassionate. La Tecnologia delle trasmissioni è una famiglia all'interno di una famiglia. Stiamo ricevendo un forte sostegno dal Gruppo Angst+Pfister per sviluppare nuove competenze di prodotto per servire meglio il mercato. Allo stesso tempo, ci supportiamo continuamente a vicenda a livello internazionale sfruttando le reciproche conoscenze, il che significa che possiamo offrire un notevole valore aggiunto ai nostri clienti, creando soluzioni innovative e convenienti. Oggi non esistono sfide che non possiamo affrontare insieme».

Esattamente 100.000 volte il prodotto giusto

Non deve sempre essere una specifica. In particolare, gli sviluppatori 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®

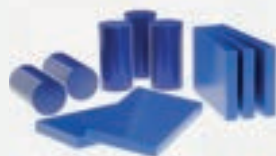


I cuscinetti conici APSOvib® sono stati sviluppati per l'impiego in macchinari agricoli e per l'edilizia per l'assorbimento degli urti e l'isolamento delle vibrazioni del motore nelle cabine.

- 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 PTFE hose lines



PTFE (also known as Teflon™) is one of the most versatile plastics on the market: It has almost universal chemical resistance and withstands temperatures from -60°C to + 260°C. Our TETRAFLEX® S PTFE hose assemblies have an inner tube made of this unique material and are therefore suited to a wide variety of applications. Due to the external braiding made of stainless steel, the pipes also withstand high pressure and have good kink resistance. The pipe connections can be individually adapted to the customer's wishes: Normal closing, custom-made, stainless steel or galvanized steel. The selection of TETRAFLEX® S PTFE pipes is also varied: they are available in diameters DN 5 - DN 25, in antistatic versions or with multi-layer braiding for particularly high pressure resistance.



Giunti senza gioco



Grazie all'elevata rigidità torsionale e la capacità di mantenere la trasmissione della coppia preservando l'allineamento angolare, i nostri giunti "a gioco zero" sono in grado di raggiungere la massima precisione di posizionamento. Vi offriamo due modelli: i giunti a soffietto in metallo e i giunti elastici senza gioco con elastomero. Il giunto a soffietto in metallo ha un'elevata rigidità torsionale e una trasmissione della coppia mantenendo l'allineamento angolare. Il giunto elastico grazie alla presenza dell'elastomero ha funzione antivibrante ed è elettricamente isolante. Dopo la facile installazione sono quasi completamente esenti da manutenzione ed usura e possono quindi garantire nel tempo la trasmissione del moto alle vostre applicazioni. Alcuni esempi di applicazioni dove è ottimale l'utilizzo di questi giunti sono gli azionamenti che richiedono un'elevata precisione di posizionamento, motori passo-passo, con servo motori ed unità lineari.



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!



Semplicemente ottimo - il webshop di Angst+Pfister

Ordinare è facile, alta qualità, tempi di consegna affidabili: questo è il credo del nuovo webshop APSOparts, il mondo dei prodotti digitali di Angst+Pfister. Nel suo nuovo look, APSOparts è ancora più semplice. Con un grande know-how e trasparenza, il team risponde in modo flessibile in background alle esigenze del mercato o alle attuali difficoltà di approvvigionamento.

Nell'autunno 2021, APSOparts ha rilanciato il suo webshop. "Il rinnovato canale digitale del Gruppo Angst+Pfister ha reso gli ordini ancora più semplici", afferma con soddisfazione Rainer Senn, responsabile marketing e servizio clienti di APSOparts. Molto apprezzate chiarezza e semplicità nell'utilizzo.

Semplice e come sempre molto valido

È stato investito molto tempo nel nuovo aspetto del webshop. APSOparts soddisfa così la richiesta dei clienti che si è intensificata durante la pandemia: Lo shopping online ha smesso da tempo di essere importante solo nel settore B2C; sempre più clienti vogliono approfittarne anche nel commercio tecnico. In pochi minuti e 24 ore su 24, le offerte possono essere confrontate e ordinate, idealmente senza aiuto esterno. Questo è esattamente il motivo per cui il nuovo webshop è così facile da usare. In termini di qualità del prodotto e di processi di consegna, le richieste rimangono le stesse di prima, secondo Rainer Senn: "Consegniamo alla data indicata con la qualità a cui siamo abituati." Questo

viene garantito da un team ben coordinato, che nel 2021 ha consegnato circa 130.000 ordini singoli a clienti di tutto il mondo. I processi interni vengono costantemente adattati al mercato.

Approvvigionamento flessibile e tempi di consegna trasparenti

Oltre ai semilavorati in plastica, è disponibile un'ampia e variegata gamma di tecnologie di tenuta, in cooperazione con i fornitori e prodotti propri. La gamma è completata da prodotti standard di alta qualità nella tecnologia dei fluidi, delle vibrazioni e degli azionamenti. La disponibilità e le quantità di stock sono continuamente adattate alle esigenze del mercato e dei clienti. "Siamo in grado di reagire molto rapidamente e in modo flessibile", dice Rainer Senn. Questo vale per i prodotti con o senza certificato. Per contrastare le attuali carenze e difficoltà di fornitura sui mercati di approvvigionamento, gli specialisti del gruppo Angst+Pfister si avvalgono della loro profonda conoscenza del mercato. Quotidianamente

controllano come e dove comprare per mantenere la gamma APSOparts disponibile nel miglior modo possibile. "Inevitabili al momento sono i tempi di consegna, alcuni dei quali possono cambiare settimanalmente", dice Rainer Senn. Tuttavia, questi vengono costantemente regolati nel negozio web. In questo modo, il cliente sa sempre dove si trova. A volte i prodotti non disponibili vengono rimossi dal negozio.

Sostegno e consigli

La gamma completa rende APSOparts un partner versatile e apprezzato per la gestione dei componenti di classe C. Anche perché un back office competente e multilingue si occupa da molti anni di ogni richiesta e suggerimento di ogni tipo da parte dei clienti. Non appena è necessaria una consulenza su materiali, applicazioni o design, gli ordini vengono immediatamente inoltrati agli esperti di Angst+Pfister. Per domande sul nuovo negozio, sui prodotti o sui prezzi, i clienti possono contattare support@apsoparts.com.

Ispezione delle merci in entrata notevolmente semplificata grazie al sistema di garanzia della qualità ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004



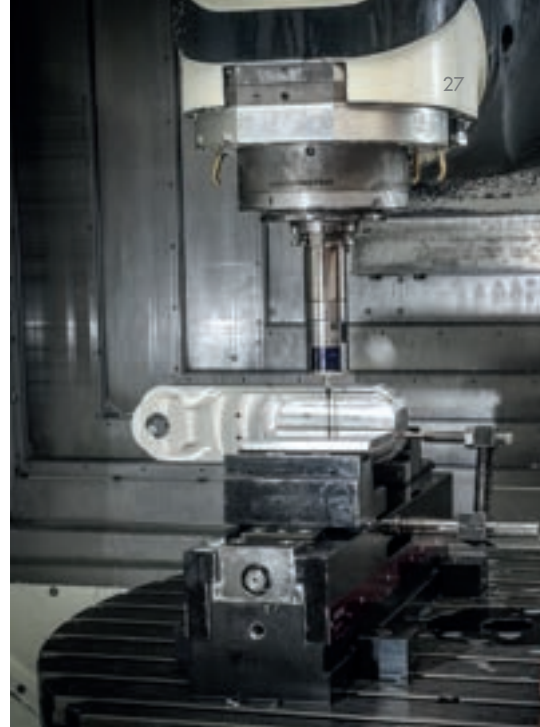
Cosa dicono i clienti
"La chiarezza aiuta la selezione dei prodotti".



Nuovo design
e più funzioni

PROKASRO

L'azienda di medie dimensioni ProKASRO Mechatronik sviluppa con i suoi 160 dipendenti soluzioni di ripristino della fognature e le vende principalmente in Germania e in Europa e sempre più in Asia e America. Per far fronte agli attuali colli di bottiglia, ProKASRO ottimizza costantemente i suoi processi di approvvigionamento e controlla le disponibilità corrispondenti. APSOparts è utile qui, come rivela Maria Strobel, responsabile degli acquisti, in una breve intervista.



Maria Strobel, come e quanto spesso ordina da noi?

Dei nostri ca. 14.000 articoli in stock, ca. 230 provengono da APSOparts. Ordiniamo da due a sette volte al mese online tramite il negozio e non più via e-mail.

Cosa è cambiato con il rilancio?

Effettuare ordini è diventato ancora più facile anche se non c'erano problemi neanche con il vecchio negozio.

Cosa potremmo ancora migliorare?

Poiché al completamento dell'ordine ci potrebbero essere alcune piccole modifiche da dover apportare come ad esempio aumenti di quantità il supporto continua a rendersi necessario.

Cosa apprezza particolarmente del nuovo negozio?

La ricerca di prodotti di facile comprensione rende l'effettuazione degli ordini ancora più efficiente. Le illustrazioni, le spiegazioni e le informazioni come la disponibilità di consegna, le dimensioni del prodotto, il materiale le descrizioni o le schede tecniche sono molto chiare e questo favorisce una scelta opportuna.

Rileva gli attuali colli di bottiglia nei suoi mercati di approvvigionamento?

Nell'automazione e nell'elettronica sono enormi. Non ci sono sempre alternative. La situazione cambia quasi quotidianamente. Per questo motivo puntiamo all'ottimizzazione dei processi di ordinazione. Il tempo di rifornimento e la disponibilità sono costantemente confrontati con gli ordini. Le informazioni attuali di APSOparts ci sono utili.



Funzioni principali



Esperto O-ring



Trova prodotti



DirectCut



DirectUP



Configuratore 1D e 2D



Scarica file 3D



Stampa gamma prodotti



Disponibilità in tempo reale

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.



**Ti piace quanto stai leggendo?
Aiutaci a rendere i nostri contenuti
ancora più rilevanti per te e
vinci un Apple Watch!!**



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