

Soluzioni di Fissaggio per materiali compositi e plastici

White Paper

Soluzioni di Fissaggio per materiali compositi e plastici

dal gruppo di ricerca sui compositi e le materie plastiche

Dr. Lawrence Cook

Development Engineer
bigHead® Bonding Fasteners LTD

Dr. Vinzenz Bissig

Project Engineer
Bossard Switzerland

Christian Busch

Innovation Manager
Bossard Group

Benjamin Hartinger

Category Manager
Bossard Group

Ricardo Pfeiffer

Business Development
KVT Switzerland

Manuel Ohmayer

Category Manager
Bossard Group

Thomas Ulrich

Category Manager
Bossard Group

Nathalie Dallath

Modern Workplace Specialist
Bossard Group

Tutti i diritti riservati © 2020 Bossard

Le raccomandazioni e i consigli citati devono essere adeguatamente verificati dal lettore nell'uso pratico ed essere approvati come idonei all'applicazione. Modifiche riservate.



ASSEMBLY
TECHNOLOGY
EXPERT

Contenuti

Introduzione	4
Elementi bigHead®	6
Inseri filettati	9
Tecnologia della rivettatura	14
Bullonatura e avvitamento	17
Sommario	20
La strategia per il successo	25

SOLUZIONI DI FISSAGGIO PER MATERIALI COMPOSITI E PLASTICI

Introduzione

Il design leggero e la costruzione multi-materiale non sono più tendenze o mode, ma principi comuni per i progettisti e gli ingegneri di tutto il mondo, con grande importanza in numerosi segmenti industriali, in una gamma enorme e crescente di applicazioni.

Non si tratta solo di utilizzare in modo estensivo i compositi in fibra di carbonio, ma anche di combinare e ottimizzare in modo intelligente materiali e processi. Il materiale giusto al posto giusto. Di conseguenza, l'uso di combinazioni di materiali e di giunzioni multimateriale aumenta e continuerà ad aumentare in futuro.

Nel mondo dell'alleggerimento e del multimateriale, la processabilità, l'affidabilità, la longevità, la sostenibilità e il costo totale sono altrettanto importanti della stessa riduzione del peso.

Cosa sono i materiali leggeri?

I materiali leggeri non sono una famiglia chiaramente definita; la definizione si estende generalmente ai materiali e alle combinazioni di materiali che contribuiscono a ridurre il peso di una costruzione.

Anche alcune leghe di acciaio e altri materiali metallici innovativi sono classificati come materiali leggeri, ma non rientrano nell'ambito di questo documento.

Le plastiche rinforzate con fibre sono considerate materiali leggeri: con le fibre che sostengono il carico e la matrice polimerica che tiene insieme il tutto, diventa una combinazione versatile e formidabile. Tuttavia, le materie plastiche, o i polimeri da soli, possono offrire un potenziale di leggerezza, quindi non vengono trascurati in questa sede.

I materiali sandwich sono un altro esempio molto diffuso. Disponibili in quasi infinite varianti di configurazioni di strati esterni e anime, e destinati a diverse applicazioni, tra cui i piane di carico delle automobili e le fiancate dei veicoli commerciali, gli interni del settore aerospaziale, i mobili e l'edilizia.

I concetti di materiali leggeri presentano spesso proprietà anisotrope. Le variazioni delle proprietà in diverse direzioni possono influenzare pesantemente la soluzione ottimale di fissaggio o assemblaggio.

Le sfide della giunzione di materiali leggeri

L'unione di materiali leggeri e l'assemblaggio di componenti multimateriali per costruire il macroscopico "prodotto finale" è spesso inficiato da incertezza e competenze interdisciplinari limitate.

Continuano a emergere materiali sempre più sofisticati, si sviluppano i processi di produzione e si amplia la gamma di proprietà dei materiali. Tutto ciò va di pari passo con l'aumento della domanda di assemblaggi multimateriali e con la diversificazione globale tra OEM, fornitori di livello, subappaltatori e uffici di progettazione.

In conclusione, non è mai stato così importante utilizzare e progettare con materiali leggeri intelligenti e moderni, ma allo stesso tempo non è mai stato così complesso farlo.

I dispositivi di fissaggio e i sistemi tecnologici che riuniscono le singole parti ad alta tecnologia in un prodotto finale ottimizzato svolgono un ruolo significativo; ma progetti superiori e configurazioni efficaci sono ottenibili solo quando il fissaggio, la giunzione e l'assemblaggio sono considerati e compresi in modo olistico.

SOLUZIONI DI FISSAGGIO PER MATERIALI COMPOSITI E PLASTIC

Introduzione

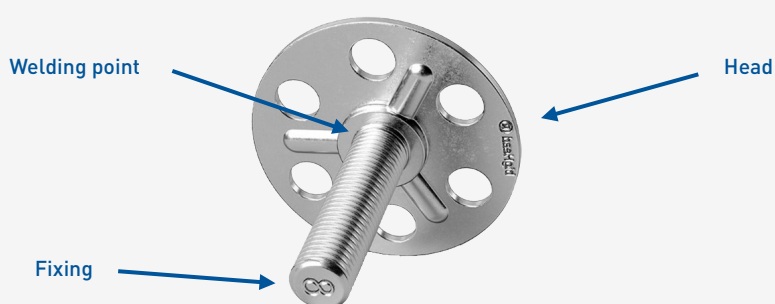
Questo documento aiuta a risolvere queste sfide. Presentiamo una serie di diverse tecnologie di fissaggio, spieghiamo come offrono soluzioni di fissaggio e illustriamo i vantaggi di ciascuna.

Together, we create: un fissaggio di successo in composito e polimero

SOLUZIONI DI FISSAGGIO PER MATERIALI COMPOSITI E PLASTICI

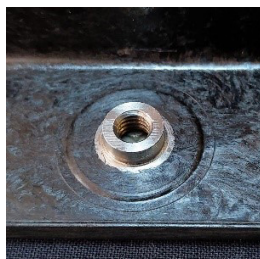
Elementi bigHead®

Dispositivi di fissaggio bigHead® sono costituiti da due componenti: una testa grande come componente della piastra di base e un componente di fissaggio. bigHead® salda insieme i due componenti in loco, vicino a Bournemouth, nel sud dell'Inghilterra, dove nel 1966 è stato sviluppato "il dispositivo di fissaggio originale".



I dispositivi di fissaggio bigHead® sono adatti all'uso con una varietà di materiali e sono disponibili diverse soluzioni bigHead® per soddisfare diverse applicazioni di fissaggio leggero e multimateriale:

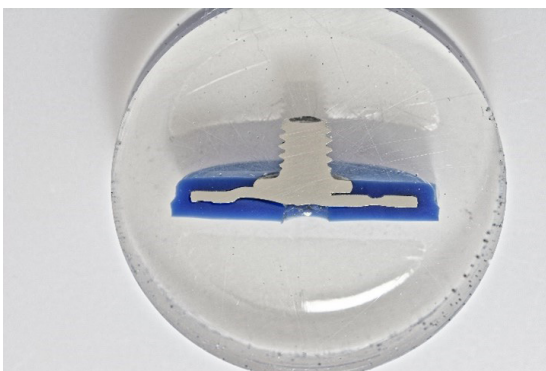
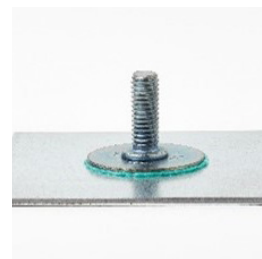
Componenti in polimeri e polimeri rinforzati con fibre



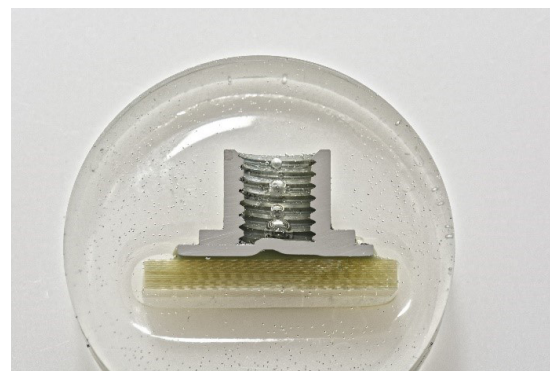
Componenti sandwich metallici e non metallici



Foglio sottile metallico



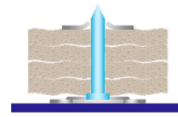
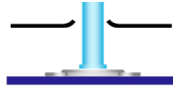
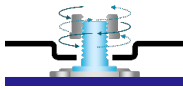
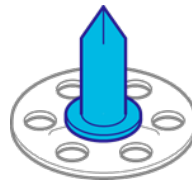
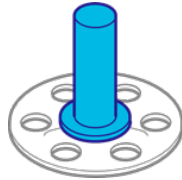
bigHead® Fissaggio dei prigionieri - Co-processato



bigHead® Fissaggio del collare - incollato

Tecnologia

I dispositivi di fissaggio bigHead rappresentano una soluzione versatile per creare punti di fissaggio su componenti o materiali. Il punto di fissaggio svolge una funzione di fissaggio all'interno di un gruppo, spesso in combinazione con un elemento di fissaggio secondario. Esempi comuni sono:



Fissaggi filettati da utilizzare con dadi o bulloni per il fissaggio di componenti

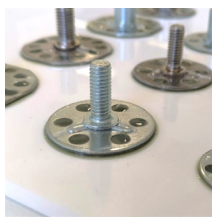
Perni lisci per l'allineamento dei componenti durante l'assemblaggio

Fissaggi a chiodo da utilizzare con clip a molla per il fissaggio di materiali morbidi

Fissaggi Tyrap da utilizzare con le fascette per fissare i fasci di cavi

È possibile installare un bigHead® dopo la produzione del componente principale, oppure il bigHead® può essere integrato nella produzione del componente; chiamiamo questo tipo di installazione "post-processo" o "co-processo", e ci sono molte soluzioni diverse per ottenere entrambe le cose.

- L'incollaggio è una delle tecniche di installazione post-processo più comuni per i prodotti bigHead®, anche se alcune soluzioni utilizzano il fissaggio meccanico. L'incollaggio è adatto sia per materiali metallici che non metallici, compresi i materiali sandwich.
- L'incorporazione del bigHead® di solito implica l'inclusione del dispositivo di fissaggio nel processo di produzione del componente principale.



Soluzione post-processo:
Incollaggio adesivo



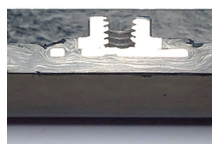
Soluzione post-processo:
Attacco meccanico



Stampaggio in lastre (SMC)



Soluzione co-pro-
cesso: incorporazione in
un laminato polimerico
rinforzato con fibre



Soluzione co-pro-
cesso: l'inserimento
all'interno di un com-
posto per stampaggio
in lastre (SMC)



Soluzione co-pro-
cesso: incorporazione all'inter-
no di stampi in polimeri
rinforzati con fibre

Soluzioni

bigHead® ha diverse offerte di prodotti e sistemi di prodotti, e offre un supporto di progettazione e ingegneria per aiutare a identificare la soluzione ideale per i materiali e i processi leggeri:



Gamma di Base

una gamma predefinita di prodotti per il fissaggio filettato, supportata da linee guida e informazioni tecniche esaurienti, per l'uso in applicazioni sia di post-processo che di co-processo.



Gamma estesa

Gamma di prodotti selezionati, in una più ampia varietà di combinazioni di tipi di fissaggio e dimensioni.



Specializzazione

Prodotti progettati e sviluppati su ordinazione, in genere in base a un progetto specifico del cliente.



Soluzioni di processo

Sistemi di prodotti che coinvolgono sia il prodotto di fissaggio che la tecnica di installazione del fissaggio; progettati e sviluppati per risolvere specifiche sfide di processo produttivo o di applicazione.



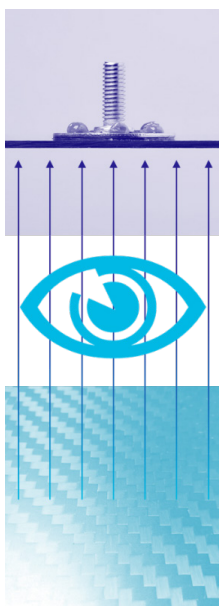
Collaborazioni di progettazione e ingegneria

bigHead® lavorano in collaborazione, dalla progettazione iniziale all'implementazione finale, per contribuire a creare la soluzione di fissaggio e assemblaggio ottimale per una determinata applicazione.

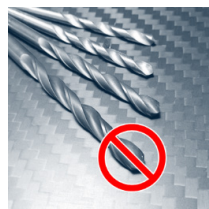
Vantaggi

Quali sono i motivi principali per cui bigHead® potrebbe essere la soluzione migliore per la vostra applicazione?

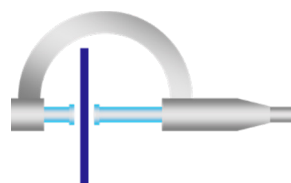
Creazione di sistemi di fissaggio non visibili:



Nessun foro passante: Le soluzioni di post-processo in genere eliminano i fori o la lavorazione del materiale del componente principale.



Soluzioni per materiali sottili (ad esempio, meno di 3 mm):



Efficienza del processo: Le soluzioni di installazione in co-processo eliminano i processi secondari ed evitano l'installazione uno a uno dei dispositivi di fissaggio.



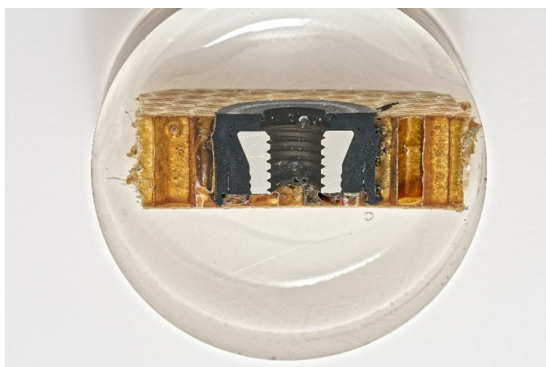
Adatto per creare funzioni di fissaggio su materiali che non sono adatti a sopportare il carico della filettatura o che non tollerano operazioni di taglio o formatura della filettatura.



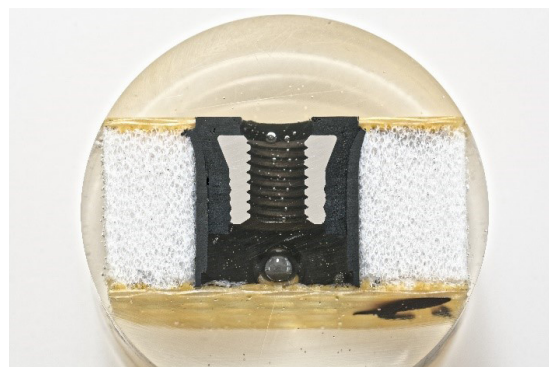
SOLUZIONI DI FISSAGGIO PER MATERIALI COMPOSITI E PLASTIC

MultiMaterial-Welding®

In breve MM-Welding® è una gamma di tecnologie di fissaggio che utilizzano l'energia degli ultrasuoni per fondere parzialmente i materiali termoplastici e creare connessioni funzionali, forti e a prova di scacco in frazioni di secondo. Le soluzioni disponibili sono adatte all'uso con una varietà di materiali termoplastici e porosi, compresi i sandwich.



MM-W LiteWWeight® Double Pin



MM-W LiteWWeight® Double Pin



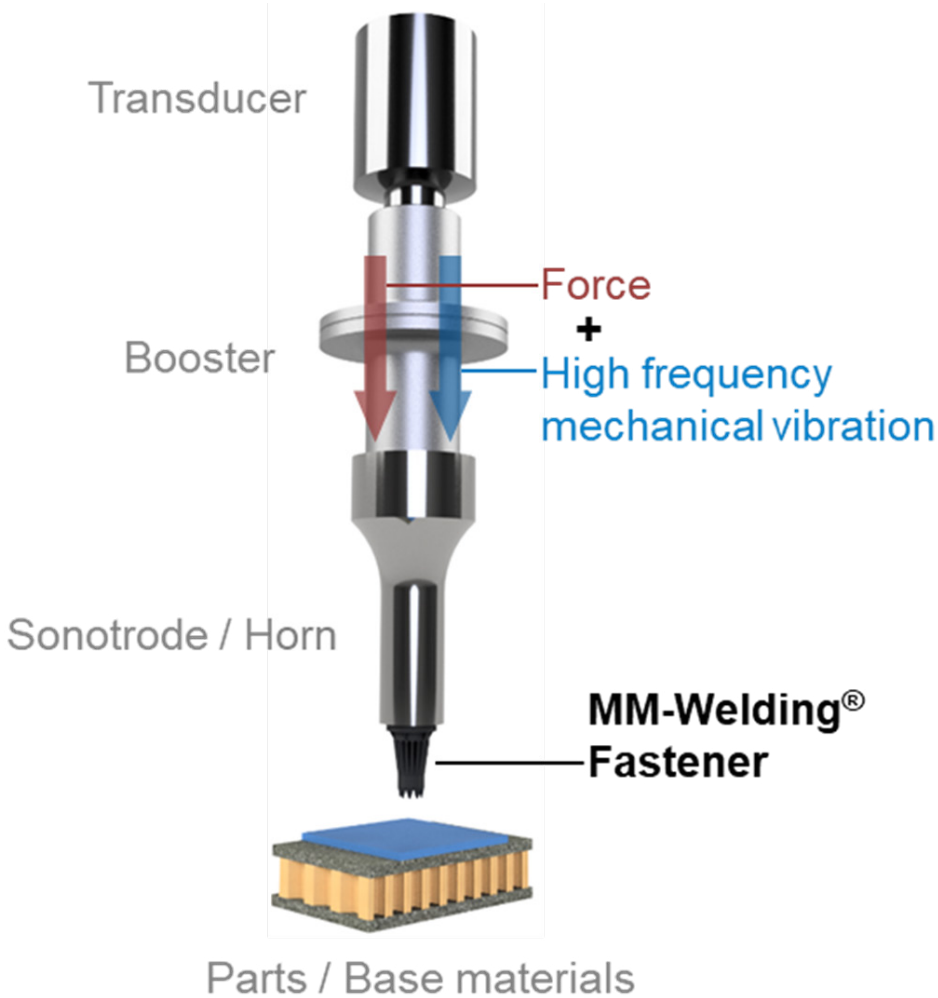
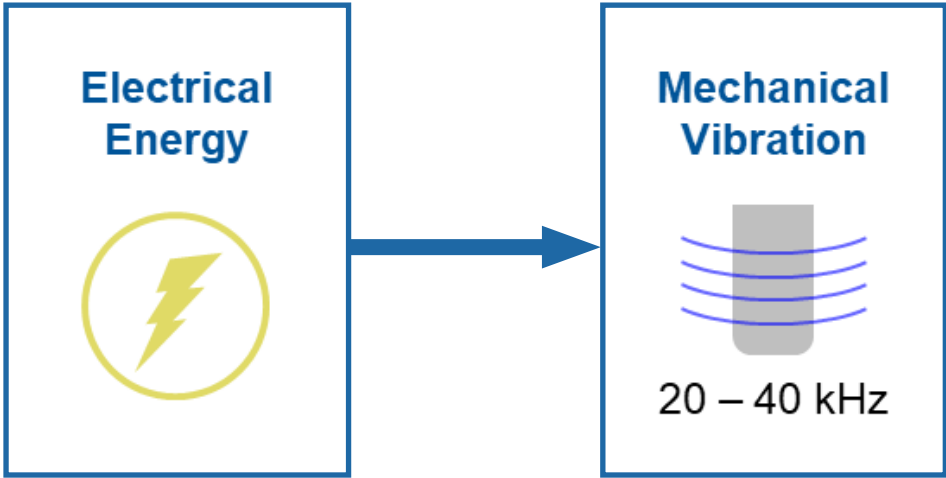
MM-W LiteWWeight® PIN



MM-W LiteWWeight® zEPP

Tecnologia

Per installare i dispositivi di fissaggio MM-Welding® è necessario utilizzare un'apparecchiatura di saldatura a ultrasuoni, che trasforma l'energia elettrica in energia meccanica con una frequenza, un'ampiezza e una direzione della vibrazione definite. Questa vibrazione meccanica ad alta frequenza viene quindi trasferita attraverso la punta dell'utensile, tramite la pila a ultrasuoni, ai dispositivi di fissaggio insieme alla forza necessaria per penetrare nei materiali del substrato.



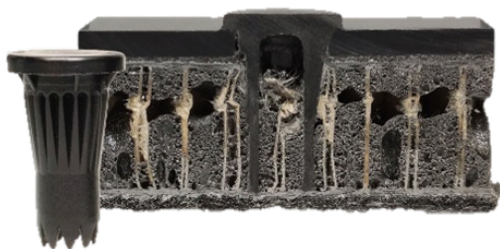
Soluzioni

MM-Welding ha due tipi principali di famiglie di elementi di fissaggio, che si differenziano per il modo in cui viene creata la connessione meccanica. Entrambi i tipi di elementi di fissaggio vengono installati con un'apparecchiatura di saldatura a ultrasuoni standard e solo il sonotrodo viene adattato al tipo di elemento di fissaggio.



LiteWWeight®

Questa famiglia di prodotti è costituita da elementi di fissaggio MM-Welding realizzati in materiali plastici termici, con caratteristiche simili a denti, che si fondono con i materiali del substrato per creare la connessione.



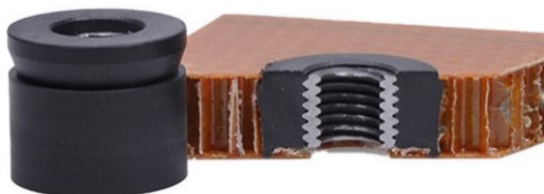
LiteWWeight® Pin

Materiali a sandwich o con riempimenti o strutture interne dense e porose. Sono disponibili diverse geometrie a seconda del tipo di materiale del substrato.



LiteWWeight® zEPP

EPP schiume simili. Soluzione versatile per punti di fissaggio ad alta resistenza in ePP e schiume simili con densità diverse.



LiteWWeight® Double Pin

Materiali a sandwich o con riempimenti o strutture interne dense e porose.



LiteWWeight® Lotus

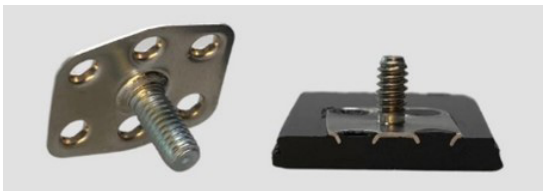
Materiali fibrosi, compresi quelli con strati sottili come il foglio di alluminio per lo schermo termico/la copertura.



InWVerse

Questa famiglia di prodotti è costituita da elementi di fissaggio MM-Welding in materiali metallici, caratterizzati da geometrie a cratere per l'installazione in materiali termo-plastici. La connessione si ottiene fondendo il materiale insieme alla geometria dell'elemento di fissaggio. All'interno della famiglia di elementi di fissaggio inWVerse sono presenti diversi prodotti, che variano per geometria a seconda del tipo di materiale del substrato.

A seconda del tipo di materiale e per spessori fino a 1,5 mm, è possibile creare connessioni inWVerse senza creare segni o testimoni. Nell'ambito della tecnologia inWVerse, esistono anche soluzioni per il collegamento di materiali termoplastici con proprietà dissimili.



InWVerse Fastener

Soluzione per il collegamento a parti polimeriche sottili



InWVerse Disc

Connessione tra parti in polimero non compatibili

Componenti funzionalmente integrati

All'interno di tutte le famiglie di prodotti, è possibile integrare la geometria delle connessioni MM-Welding nelle parti funzionali di interesse. Si tratta della cosiddetta Parte Funzionalmente Integrata (FiP).



I vantaggi delle parti funzionalmente integrate sono i seguenti:

- I costi possono essere ridotti acquistando solo il pezzo da collegare, anziché il pezzo più i dispositivi di fissaggio.
- Riduzione dello sforzo produttivo per la movimentazione e l'installazione di ciascun elemento di fissaggio.
- Si riducono anche i rischi di fallimento della qualità.
- I pezzi possono essere progettati per avere un'estetica specifica, in modo da personalizzare e migliorare anche l'aspetto visivo dei pezzi.

Vantaggi

MM-Welding® possono offrire molti vantaggi diversi, a seconda dell'applicazione specifica. In generale, si applicano i seguenti vantaggi:

Molto veloce



- Tempo del processo di saldatura < 1 s.
- Sostituisce in modo ideale gli adesivi a lunga polimerizzazione o altri processi di connessione complicati.

Forte



- Si ottengono forze di estrazione elevate.

Facile



- Processo di installazione molto semplice.
- Nella maggior parte dei casi non è necessaria alcuna preforatura.

Pulito



- Non è necessario alcun materiale aggiuntivo / pre-trattamento della superficie.
- Il processo non produce rifiuti.

Flessibile



- Non si limita alle parti a simmetria rotazionale.
- Elevata flessibilità nelle geometrie e nei materiali dei connettori e delle parti di base.
- I sistemi di produzione possono essere utilizzati per più elementi di fissaggio e anche per la saldatura metallo-metallo o plastica-plastica.

Monitoraggio Smart



- Controllo della qualità per ogni saldatura: monitoraggio, controllo statistico e assistenza remota.

Integrato



- I dispositivi di fissaggio e le parti possono essere integrati in un unico pezzo da collegare.
- Riduzione dei componenti e quindi del peso e dei costi.

Proven Productivity



- Tecnologia implementata con successo nell'industria medica e dell'arredamento.
- Primi progetti di produzione in serie nel settore automobilistico.

SOLUZIONI DI FISSAGGIO PER MATERIALI COMPOSITI E PLASTICI

Inserti filettati

Gli inserti filettati creano filettature interne precise e durature in materie plastiche, leghe metalliche leggere e altri materiali sensibili all'intaglio.

Tecnologia

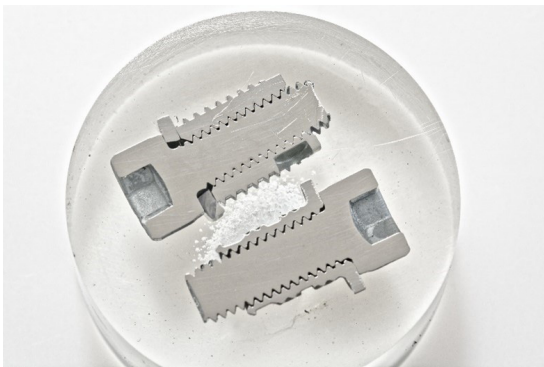
In particolare, gli inserti filettati vengono utilizzati quando è richiesta una connessione di fissaggio reversibile. Rispetto alle viti autofilettanti, gli inserti filettati sopportano carichi assiali e radiali più elevati a parità di dimensioni, grazie a una maggiore area di taglio. Questo permette agli ingegneri di utilizzare sezioni di materiale e progetti più sottili e più piccoli.



Inserto filettato per l'inserimento in stampo



Inserto filettato auto-maschiante



Superiore: Inserto filettato auto-maschiante
Inferiore: Inserto filettato per inserimento a pressione

Soluzioni

Per la creazione di filettature interne nei materiali plastici, esistono quattro tipi di inserti filettati:

- Auto-filettante
- A pressione
- A pressione con ancoraggio ad espansione
- Stampaggio

Gli inserti filettati auto-filettanti, a pressione e a pressione con ancoraggio a espansione vengono installati **dopo il processo di stampaggio del materiale**, mentre gli inserti filettati a stampo vengono installati nel materiale **durante il processo di stampaggio** del materiale.

Inserti filettati post-stampaggio

Gli inserti filettati post-stampaggio richiedono un foro di posizionamento all'interno del materiale madre. La dimensione del foro di posizionamento dipende da diversi fattori, tra cui le proprietà del materiale madre e il processo di installazione utilizzato.

Auto-filettante



Adatto per materiali termoplastici (caricati o non caricati con vetro) e termoindurenti

Il principio degli inserti auto-taglienti è abbastanza semplice da spiegare: quando l'inserto viene avvitato in una posizione o in un foro pilota preparato all'interno del materiale madre, la filettatura esterna taglia un filetto nel materiale madre e si innesta con esso.

A pressione



Adatto per materiali termoplastici (caricati o non caricati)

I diversi stili e disegni di zigrinatura sono legati ai diversi metodi di installazione, come l'inserimento a pressione o a caldo nei fori predisposti. La scelta del metodo di installazione dipende dal tipo di materiale plastico (installazione a caldo per i termoplastici caricati con vetro / installazione a pressione per i termoplastici non caricati) e dai requisiti prestazionali dell'applicazione.

A pressione con ancoraggio ad espansione



Adatto per materiali termoplastici (riempiti o meno di vetro) e può essere adatto per alcuni materiali termoindurenti.

Questi tipi di inserti funzionano come tasselli per materiali plastici e vengono installati in un foro già predisposto. Diversi stili e forme consentono l'utilizzo in diversi tipi di materiali plastici e in diverse direzioni di carico.

Inserti filettati co-stampato

A differenza degli inserti per materie plastiche precedentemente descritti, che richiedono un foro di posizionamento e un'installazione successiva allo stampaggio, gli inserti filettati per lo stampaggio si inseriscono direttamente nel processo di stampaggio:

Stampaggio



Adatto per materiali termoplastici (caricati o non carichi con vetro) e termoindurenti

Gli inserti filettati per stampaggio sono adatti sia per i materiali termoplastici (vetrosi e non) che per i materiali termoindurenti. Gli inserti si posizionano su un perno nell'utensile di stampaggio e si incastrano nel materiale plastico durante lo stampaggio.

In sintesi, la seguente panoramica vi aiuterà a trovare la soluzione ideale di inserto filettato per la vostra applicazione:



Processo installazione	Autofilettante	A pressione *)	A pressione con ancoraggio ad espansione	Co-stampato
	X			0
	X	x		X
Location hole	X	x	X	X
Thermoplastic	X	0/X	X	0/X
Thermoset	X	0/X	X	0/X
Foamed comp.		0	0/X	
Elastomer			0/X	

X = ideale/ richiesto

0 = non ideale / non richiesto

0/X = critico

*) installazione a freddo / installazione a caldo (ultrasuoni / termica / induzione)

Vantaggi

Un problema noto delle giunzioni filettate nei materiali plastici è la propensione allo scorrimento e al rilassamento delle tensioni. Il fissaggio con inserti filettati fornisce una connessione affidabile e resistente allo scorrimento per l'intera lunghezza dell'inserto. In genere, gli inserti hanno un diametro doppio rispetto alla vite di collegamento, per massimizzare l'area di ingaggio/taglio e aumentare la resistenza alla forza assiale e radiale massima.

SOLUZIONI DI FISSAGGIO PER MATERIALI COMPOSITI E PLASTICI

Tecnologia dei rivetti

La tecnologia dei rivetti è ben nota nel mondo dei metalli. Ma sapevate che la tecnologia dei rivetti può essere interessante anche nel mondo della plastica e dei materiali compositi?

Infatti, alcuni rivetti ciechi o dadi ciechi possono essere utilizzati anche in materiali compositi e plastici.

Tecnologia dei dadi a rivetto ciechi

I rivetti a strappo utilizzano connessioni **permanenti** per creare filettature portanti all'interno di piastre/profilati **metallici sottili o spessi, materiali compositi, plastici e persino materiali a nido d'ape**. Sono utilizzati nei casi in cui la filettatura non è possibile, sia perché il materiale è troppo spesso, debole o fragile, sia perché è troppo duro per le applicazioni di filettatura. Per il fissaggio con un dado a rivetto cieco, è necessario **accedere** solo da **un lato** del gruppo, il che rappresenta un enorme vantaggio.



POP® Wellnut®



POP® Jack-Nut®



Ecosyn® BCT

Soluzioni

Con i dadi per rivetti ciechi avete a disposizione tre diverse soluzioni progettate per fissare o essere fissate in applicazioni in materiali compositi e plastici.

I dadi per rivetti ciechi Bulge Control si avvalgono di una tecnologia all'avanguardia per progettare il collasso del dado del rivetto e la formazione del rigonfiamento del rivetto.



Ideale per materiali morbidi o fragili dove spesso la modalità di rottura del giunto è il materiale stesso.

I dadi per rivetti ciechi a ripartizione del carico creano filettature portanti in materiali a parete sottile e in materiali con capacità di carico fuori piano limitate.



Adatto per l'uso in cartongesso, plastica, pannelli duri, compensato, pannelli pressati, ecc.

I dadi per rivetti ciechi in gomma sono in grado di assorbire le vibrazioni e il rumore, hanno eccellenti proprietà di isolamento elettrico e assicurano contro l'ingresso di liquidi o gas.



Particolarmente adatto per ambienti a bassa pressione.

Vantaggi

Con i dadi per rivetti ciechi avete a disposizione tre diverse soluzioni progettate per fissare o essere fissate in applicazioni composite e plastiche.

Bulge control

- Non c'è pericolo di danni al materiale di base
- Assenza di picchi di sollecitazione nell'area intorno al bordo del foro
- Nessun disallineamento della filettatura e quindi nessuna sollecitazione sui componenti uniti
- Nessun pericolo di disallineamento verticale della filettatura e quindi nessuna sollecitazione tra i componenti fissati
- Filettature affidabili e resistenti

A ripartizione di carico

- Non distorce o deforma le plastiche morbide o le lamiere sottili
- Veloce, economico e facile da usare
- Non sensibile alle dimensioni dei fori
- Fissa saldamente nonostante le bave o il substrato irregolare
- Adatto a un'ampia gamma di impugnature
- Rimovibile

In gomma

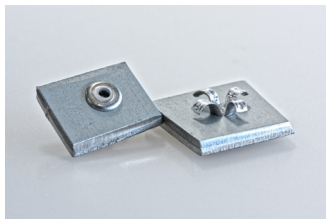
- Possibilità di installazione cieca (ad es. all'interno di profili, tubi, ecc.).
- Adatto anche per i fori ciechi
- Assorbe urti e vibrazioni
- Dielettrico (non conduttivo)

Tecnologia dei rivetti ciechi

I rivetti ciechi creano connessioni permanenti e ad incastro tra due elementi. Con la rivettatura cieca, il processo di giunzione può essere effettuato da un solo lato (solitamente quello esterno) del componente (accessibilità da un solo lato).

Soluzioni

Rivetti ciechi a strappo peel



Il processo di pelatura consente di applicare una forza minima durante il processo di indurimento, proteggendo così il materiale del pezzo da lavorare.

Ideale per la giunzione di materiali più morbidi e fragili come plastica, gomma, legno, gFRP o laminati.

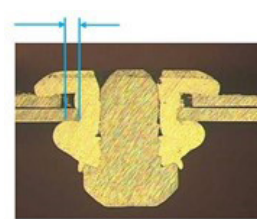
Rivetti ciechi a ripartizione del carico



Presenta una testa secondaria che forma grandi "pieghe" che forniscono una superficie di appoggio più ampia che resiste alla rottura o alla fessurazione che può verificarsi con un rivetto standard.

Specificamente progettato per i materiali plastici e altri materiali fragili o morbidi.

Rivetti ciechi con sollecitazione controllata del cuscinetto



Con i rivetti ciechi standard, il manicotto del rivetto può espandersi radialmente per massimizzare la lunghezza del morsetto. Per limitare l'espansione radiale, i rivetti ciechi con sollecitazione di appoggio controllata presentano un'ulteriore goffatura sul corpo. I pezzi vengono accostati riducendo le forze contro i lati dei fori nei componenti uniti.

Riduce le forze portanti e laterali che si creano nei fori all'interno dei materiali uniti.

Vantaggi

Rivetti ciechi a strappo peel

- Diffusione del carico per materiali porosi, fragili e a nido d'ape.
- Eccezionali proprietà di pull-up.
- Foro cieco, possibilità di installazione su un solo lato.

Rivetti ciechi a ripartizione di carico

- I carichi di serraggio si distribuiscono su un'ampia superficie, evitando di danneggiare i materiali vulnerabili.
- Si adattano a fori di dimensioni sovrastimati.
- Resistente alla corrosione.
- numero limitato di lunghezze necessarie grazie all'ampia campo di serraggio.
- Foro cieco, possibilità di installazione su un solo lato.

Rivetti ciechi con sollecitazione controllata del cuscinetto

- Le forze trasversali e di supporto nei componenti morbidi e fragili sono ridotte al minimo.
- I materiali morbidi e fragili possono essere uniti in modo sicuro.
- Riduzione della generazione di rumore durante il processo di fissaggio del rivetto.

SOLUZIONI DI FISSAGGIO PER MATERIALI COMPOSITI E PLASTICI

Bullonatura e avvitamento

La bullonatura e l'avvitamento sono tecniche reversibili relativamente conosciute, tipicamente utilizzate per fissare materiali o componenti in posizione, o per fissare componenti su altri componenti o strutture.

Spesso ci si riferisce semplicisticamente a "dadi e bulloni" o "viti", in realtà esiste un'ampia gamma di tipi di prodotti diversi per realizzare tecniche di fissaggio differenti. Alcuni prodotti funzionano in combinazione per creare sistemi di fissaggio di assemblaggio, altri funzionano da soli per fissare direttamente materiali/componenti.



Avvitamento diretto in un polimero

Tecnologia

Bullonatura passante

Nel caso di bullonatura passante, il bullone/vite attraversa entrambi i materiali fissati e si combina con un dado o un dispositivo adeguato per trattenerlo e/o bloccare l'assemblaggio.

nelle giunzioni bullonate, il sistema di fissaggio di solito crea un precarico assiale o forze di serraggio per limitare il movimento planare dei componenti fissati aumentando l'attrito tra di essi.

in alcune giunzioni specializzate, il bullone o la vite limitano il movimento planare dei componenti fissati principalmente attraverso forze portanti o laterali.

L'installazione richiede tipicamente l'accesso a entrambi i lati del giunto fissato, anche se progetti/ soluzioni specialistiche possono facilitare il fissaggio/il serraggio finale da un solo lato.

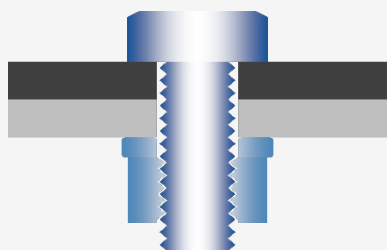


Figure 1 - giunto passante composto da bullone filettato, dado e rondella

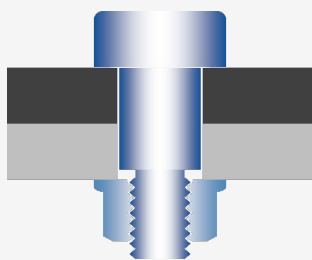


Figure 2 - giunto passante composto da bullone e dado di bloccaggio

Avvitamento diretto

Con l'avvitamento diretto dell'assemblaggio, l'elemento di fissaggio passa attraverso un componente e si innesta direttamente nel materiale del secondo componente.

a seconda dell'idoneità del materiale, le tecnologie autofilettanti e autoperforanti possono eliminare la necessità di eseguire operazioni separate di foratura e filettatura.

A differenza della bullonatura passante, molti concetti di avvitatura a montaggio diretto richiedono un solo elemento di fissaggio invece di un sistema di due o più elementi di fissaggio, e l'operazione di fissaggio richiede solitamente l'accesso da un solo lato.

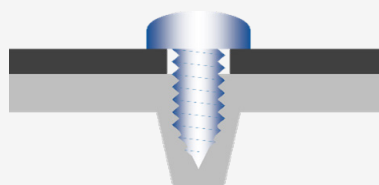


Figure 3 - Montaggio con viti autofilettanti

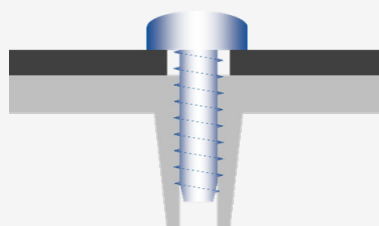


Figure 4 - Assemblaggio termoplastico con fissaggio a vite

Considerazioni sull' idoneità dei materiali

Bullonatura passante

- Fattibilità della foratura/lavorazione con i materiali scelti/processi di produzione.
- Forze di precarico elevate: potrebbero non essere adatte a materiali sensibili al carico di compressione fuori piano.
- Risposta dei materiali alla sollecitazione di taglio e di cuscinetto se si considera il carico del perno del bullone.

Avvitamento diretto

- Vitalità della preparazione dei pre-fori e dei fori passanti con i materiali scelti o nell'ambito delle operazioni di produzione.
- Sensibilità del materiale alle operazioni di filettatura/taglio (sensibilità all'intaglio).
- Capacità del materiale di sostenere il carico della filettatura durante l'assemblaggio, il serraggio e l'utilizzo finale.

Entrambi i tipi

- Rilassamento per scorrimento dei materiali polimerici e riduzione del precarico
- Potenziale corrosione galvanica/ problemi elettrici con fibre/ pigmenti conduttivi o semiconduttivi.

Soluzioni

Bulloni, viti e offerte associate

Parti standard

Bossard offre una varietà di parti a catalogo per la creazione di sistemi di fissaggio con bulloni passanti, tra cui:

Viti a brugola, esagonali e a flangia:



Viti a spalla o semilavorate:



Rondelle, rondelle elastiche, rondelle di sicurezza e dispositivi di ritenzione



Dadi, dadi di bloccaggio e altri tipi di dadi



Materiali speciali

Per le applicazioni in cui la costruzione in acciaio standard potrebbe non essere adatta, ad esempio per motivi di corrosione, continuità elettrica, magnetismo o raggi X, Bossard offre anche alcuni prodotti nei seguenti materiali:



Alluminio



Ottone



Plastica



Acciaio inossidabile

Selezioni di prodotti e gamme ecosyn®

Bossard offre una serie di selezioni di prodotti multifunzionali che migliorano le prestazioni e la produttività. Le selezioni di prodotti sono esclusive di Bossard e riuniscono prodotti che forniscono soluzioni per:



- Creazione di un fissaggio resistente alle vibrazioni/antiallentamento senza l'utilizzo di elementi di fissaggio aggiuntivi.
- Semplificare le operazioni di assemblaggio/fissaggio e migliorare l'efficienza e l'affidabilità dell'assemblaggio.

Le offerte **Bossard ecosyn®** offrono una multifunzionalità di fissaggio economica all'interno di un unico tipo di prodotto: riducono la necessità di articoli separati, aumentano la semplicità di assemblaggio e migliorano la produttività. Le offerte comprendono:



ecosyn®-fix

Questi prodotti a vite garantiscono un fissaggio a prova di scosse e vibrazioni, eliminando al contempo la necessità di rondelle secondarie - sono particolarmente adatti agli apparecchi elettrici e alle apparecchiature tecniche.



ecosyn®-grip

Una gamma di prodotti per viti a trasmissione interna che riducono al minimo l'impatto visivo, proteggono dall'allentamento senza l'uso di elementi di fissaggio aggiuntivi e offrono una migliore capacità di carico rispetto ad altre viti a testa bassa.



ecosyn®-lubric

un'offerta di rivestimenti per viti e bulloni che offre lubrificazione integrale, coefficiente di attrito costante e prestazioni aggiuntive anticorrosione. questi rivestimenti dry-touch semplificano le operazioni di assemblaggio e i requisiti di manutenzione in servizio, eliminando la necessità di lubrificanti e regimi di lubrificazione separati.

Offerte di avvitamento per il montaggio diretto



Viti Autofilettanti

Le viti autofilettanti hanno forme diverse: appuntite (come una matita), smussate o piatte, e sono di tre tipi: a filettatura, a taglio o a rullatura. Per molti materiali polimerici, le viti autofilettanti evitano la necessità di praticare un foro pilota prima dell'avvitamento nel materiale d'impegno. L'idoneità e la scelta dipendono in modo significativo dalle caratteristiche dei materiali fissati.



Viti Autoperforanti

Richiedono un foro pilota per tagliare e fissare i materiali metallici; possono forare, battere e fissare in un'unica soluzione, eliminando la fase aggiuntiva della foratura prima del fissaggio. Sebbene siano principalmente un prodotto di fissaggio "metallico", possono rappresentare un'alternativa quando la preparazione del foro pilota è indesiderabile/impossibile e i materiali non tollerano l'uso di prodotti autofilettanti senza foro pilota o preforo.



Viti per termoplastici

Bossard offre una gamma di prodotti a vite specificamente progettati per l'uso con materiali termoplastici, che comprende la gamma **ecosyn®-plast**. Questi prodotti presentano forme di filettatura e caratteristiche geometriche speciali per ottimizzare la produttività, le prestazioni e la durata quando vengono utilizzati per fissare materiali/componenti termoplastici.

Vantaggi

Bullonatura passante

- Concetti di fissaggio a prova di errore, soprattutto se combinati con offerte anti-allentamento.
- L'ampia gamma di prodotti consente di creare facilmente sistemi adatti alle specifiche esigenze applicative.
- Molti prodotti sono disponibili in diversi materiali per soddisfare requisiti tecnici specifici.

Avvitamento diretto

- Richiede una preparazione minima e molte soluzioni eliminano le operazioni di preparazione dei fori e delle filettature.
- Numero minimo di pezzi/peso aggiuntivo; il fissaggio è spesso ottenibile con un unico elemento di fissaggio.
- Operazioni di fissaggio semplicissime che richiedono un'attrezzatura minima

SOLUZIONI DI FISSAGGIO PER MATERIALI COMPOSITI E PLASTICI

Sommario

Presentiamo qui diverse tecnologie che supportano l'esigenza odierna di un utilizzo efficace dei compositi e delle materie plastiche. Sia che si tratti di compositi rinforzati con fibre ad alta resistenza e a parete sottile, sia che si tratti di pannelli a nido d'ape con cicli di lavoro elevati, ogni applicazione comporta considerazioni specifiche nel determinare la migliore soluzione di fissaggio possibile. L'ottimizzazione del tempo di ciclo o la riduzione dei costi sono in primo piano o ci sono requisiti di tenuta, resistenza e lavorabilità? Ogni requisito ha la sua soluzione.

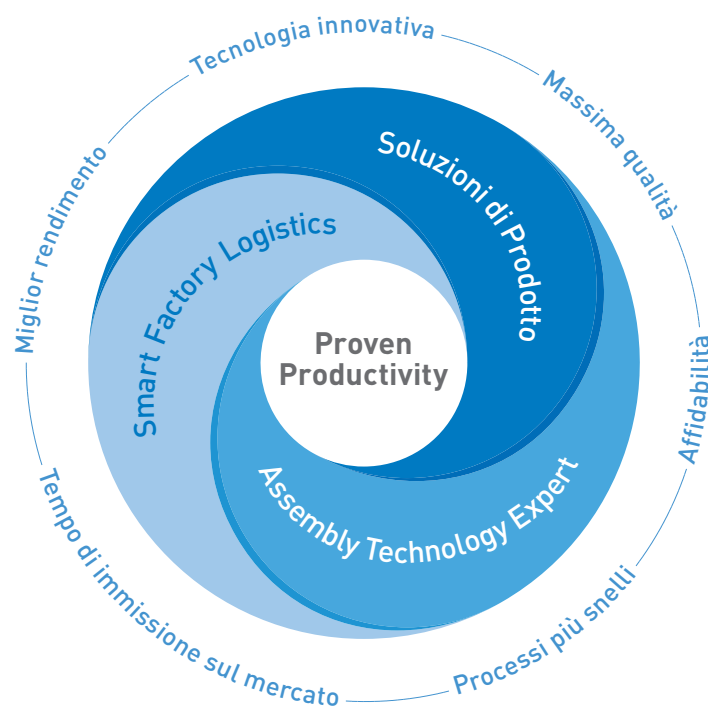
L'utilizzo di tecnologie e soluzioni di fissaggio/giunzione ideali e ottimizzate favorisce la leadership di mercato e i vantaggi competitivi attraverso l'ottimizzazione dei costi, la funzionalizzazione, l'ottimizzazione del design e, infine, ma non meno importante, la riduzione del peso.

Tuttavia, con il continuo sviluppo dei materiali leggeri, si sviluppano anche le tecnologie e le soluzioni di fissaggio. Tenere il passo con questi sviluppi richiede un'attenzione e un'assistenza professionale.

Con ATE (Assembly Technology Expert) gli ingegneri di Bossard possono contribuire a fornire le competenze e le conoscenze necessarie: sia all'inizio del processo di progettazione, sia durante una serie di produzione in corso. Il loro know-how può supportare dalle attività di progettazione del prodotto fino all'ottimizzazione del processo.

PROVEN PRODUCTIVITY – UNA PROMESSA AI NOSTRI CLIENTI

La strategia del successo



In base alla pluriennale cooperazione coi nostri clienti sappiamo bene ciò che si può ottenere in modo efficace e durevole nel tempo. Abbiamo saputo riconoscere ciò di cui il cliente ha bisogno onde poterlo rendere ancora più concorrenziale. Pertanto, sosteniamo i nostri clienti in tre settori strategici.

In primo luogo, quando si ricercano **soluzioni di prodotto** ottimali, in fase di valutazione e di impiego del miglior elemento di collegamento, si pensa alla funzione che dovrà svolgere nell'ambito del prodotto del cliente.

In secondo luogo, i nostri servizi **Assembly Technology Expert** offrono soluzioni intelligenti per affrontare tutte le sfide poste dalla tecnica del collegamento. I nostri servizi partono dal momento in cui i nostri clienti iniziano a sviluppare

un prodotto, fino all'ottimizzazione del processo di assemblaggio e alla formazione sulla tecnica del collegamento per il personale dei nostri clienti.

In terzo luogo attraverso la **Smart Factory Logistics**, il nostro metodo per ottimizzare la produzione dei clienti in modo «smart» e «lean», con sistemi di logistica intelligente e soluzioni studiate su misura.

Come promessa fatta ai nostri clienti la «Proven Productivity» comprende due elementi: il primo è che funzioni correttamente il secondo è quello di migliorare la produttività e la competitività nel tempo e in modo misurabile.

E per noi tutti, quella di essere sempre un passo avanti agli altri, è una filosofia che ci motiva giorno per giorno.



Se avete bisogno di ulteriore assistenza o avete esigenze particolari, consultate la nostra pagina di contatto all'indirizzo www.bossard.com e parlare con il rappresentante del servizio clienti Bossard