



GUIDA PRATICA

GIUNTI FLESSIBILI



*INFALLIBILI NELLA SCELTA DEL
GIUNTO FLESSIBILE*



Sistemi di giunti diversi presentano i parametri prestazionali più variegati. Possono essere monoblocco o innestabili, elettricamente isolanti o conduttori, altamente resistenti alla torsione o smorzatori di vibrazioni. Queste sono soltanto alcune delle caratteristiche tecniche da prendere in considerazione quando si sceglie un giunto flessibile determinanti ai fini delle prestazioni di un sistema di azionamento.

Alla Orbit Antriebstechnik comprendiamo le esigenze tecniche dei concetti di azionamento moderni e offriamo un programma di giunti appositamente strutturato. Questo know-how è stato convogliato nelle seguenti linee guida per i giunti. Informazioni tecniche preparate con cura per i sistemi di giunti più svariati che forniscono una panoramica approfondita nel mondo dei componenti di azionamento. Lo scopo del presente documento è di fornire il giusto supporto per la scelta infallibile dei giunti flessibili.

Ausilio per la selezione di giunti flessibili senza gioco: Suggerimenti, istruzioni e campi di impiego possibili

Sistemi di giunti senza gioco in confronto

Indubbiamente l'utente nella progettazione di una trasmissione e nella scelta di adeguati singoli componenti coordinati, come i giunti per albero senza gioco, si trova spesso di fronte

a un compito complicato. Molti fattori possono influire in misura più o meno intensa sul comportamento dell'intero sistema. Le seguenti linee guida servono per mostrare le proprietà dei vari

sistemi di giunti e i campi applicativi per i quali sono idonei.

Parametri di selezione importanti

Oltre ai principali elementi determinanti quali la rigidità torsionale, la coppia nominale e la massima coppia trasmissibile, si devono considerare in fase di selezione ulteriori fattori indispensabili.

- Giri massimi
- Quali spostamenti massimi dovranno essere compensati dall'elemento di collegamento
- Le forze reazionarie in seguito a spostamenti radiali
- In quali condizioni di impiego è utilizzato il giunto (temperatura, liquidi, ecc.)
- Se nella trasmissione è presente un comportamento critico per le vibrazioni
- Se il giunto deve avere la funzione di isolare elettricamente
- Se c'è necessità di spostare assialmente i gruppi di comando senza smontare i mozzi dagli alberi

Il processo di scelta degli utenti per lo più è soggetto alla ponderazione di criteri importanti.

Per esempio le applicazioni di trasduttori di posizione angolare non richiedono una capacità elevata di trasmissione del momento torcente e rigidità alla torsione estrema, piuttosto una rigidità torsionale adatta alla risoluzione del giunto per albero con forze antagoniste il più possibile ridotte. I giunti con rigidità torsionale elevata provocano nei trasduttori sensibili, delle forze laterali dannose. Sistemi di giunti diversi presentano i parametri prestazionali più variegati. In linea di massima i sistemi possono essere suddivisi

in due categorie. In una i compiti di azionamento sono risolvibili tramite giunti a innesto, i cui elementi centrali responsabili per il comportamento della trasmissione sono formati da materie termoplastiche o da materie plastiche ad elastomero. Nell'altra sono disponibili per lo più giunti di metallo.



Giunti flessibili a innesto senza gioco con elementi in plastica

In base agli standard attuali e secondo le direttive per la classificazione di giunti per albero rigidi torsionalmente e resistenti alla flessione, il giunto Oldham riveste un ruolo importante. Questo giunto rispetto agli altri nelle linee guida dei seguenti sistemi non presenta un comportamento elastico alla flessione, per compensare eventuali spostamenti dell'albero. La compensazione di spostamenti radiali avviene tramite movimenti di dislocazione puri e semplici tra il mozzo e un disco della trasmissione, detto anche disco incrociato. Inoltre i mozzi sono montati senza gioco nelle scanalature che servono da cuscinetti portanti di questo disco della trasmissione. Di conseguenza questi sistemi di giunti spesso sono detti anche "giunti a disco incrociato".

Grazie alle ottime proprietà di scorrimento del materiale in acetale del disco incrociato, le forze antagoniste radiali sono ridotte, indipendentemente dall'altezza della deviazione parallela. Grazie alla compensazione dello spostamento il giunto Oldham sono anche corti. I giunti a disco incrociato sono in grado di offrire una capacità di spostamento radiale massima fino al 10% del proprio diametro interno. Per garantire tuttavia una funzione del giunto per lo più senza gioco, occorre considerare il fatto che il movimento del disco in caso di un errore parallelo avviene sempre con una frequenza di rotazione doppia. Un aumento dell'errore parallelo, correlato per es. con un elevato numero di giri, provoca spostamenti del disco elevati e di conseguenza un tasso di usura notevole e una restrizio-

ne dei valori nominali di spostamento. Gli elementi pertanto sono destinati per applicazioni con numero di giri ridotto o per cicli di movimento e posizionamenti temporizzati come nei motori passo passo, in cui si presta molta attenzione alla compensazione di spostamenti radiali.

Il programma di prodotti di Orbit Antriebstechnik comprende giunti con diametri esterni da 5,9 a 118 mm e valori di coppia nominale tra 0,2 e 200 Nm. Di serie i mozzi dei giunti sono realizzati in alluminio. In virtù dell'aumento dei requisiti in termini di resistenza alla corrosione i mozzi dei giunti sono disponibili come opzione in acciaio inox, in aggiunta anche con dischi incrociati in PEEK. Per ingombri ancora più ridotti sono proposte versioni compatte di questi giunti a innesto.

Per numero di giri maggiore e in relazione ad applicazioni critiche per l'oscillazione sono una soluzione affermata i giunti Jaw con stelle in elastomero sottoposte a pretensionamento. Gli spostamenti assiali e angolari possono essere abbondantemente compensati grazie al sistema del giunto, i valori per gli spostamenti paralleli al contrario sono più bassi di quelli per il giunto Oldham.

I giunti a elastomero della serie Jawflex sono realizzati con due differenti gradi di durezza shore, che offrono comportamenti di trasmissione differenti. La versione 64D, con una corona dentata di colore rosso è caratterizzata da capacità nominale di trasmissione della coppia di 600 Nm. La versione verde e morbida 98A consente

una maggiore proprietà di smorzamento e capacità di spostamento. In contrasto con ciò raggiunge rispetto alla durezza citata in precedenza degli elementi in hytrel ca. il 70% dei valori in termini di trasmissione della coppia e rigidità torsionale. Le proprietà che li caratterizzano destinano i giunti disponibili con un diametro esterno fino a 104 mm per applicazioni dinamiche nell'ambito del collegamento diretto di servomotori su unità di posizionamento.



Figura 1 „Giunto Oldham“



Figura 2 „Giunto Jawflex“

Giunti in metallo monopezzo offrono un funzionamento costante, senza gioco

I vantaggi dei giunti a innesto descritti in precedenza sono caratterizzati dalla possibilità di combinare i mozzi con differenti diametri dei fori, dalla funzione di isolamento elettrico e dalla praticità di montaggio e smontaggio. Nessun componente mobile possiede e di conseguenza offre una funzione costante senza gioco e priva di usura,

come i giunti in metallo monopezzo. Inoltre, in generale, la resistenza alle temperature è elevata (acetale fino a 65°, hytrel fino a ca. 120°).

I cosiddetti giunti a spirale Beamflex, possiedono sezioni a spirale che partono per lo più in modo singolo o multiplo. La larghezza e la lunghezza dei gambi elicoidali che si formano

esercitano un influsso decisivo sul comportamento della trasmissione dell'elemento della macchina. Orbit Antriebstechnik offre all'utente tecnico tre serie determinate su tre profili con requisiti differenti dei giunti Beam. Beamflex Economy sono la cosiddetta versione „Single-Beam“ che lavora con un design elicoidale che parte in

modo singolo. Questi garantiscono per i compiti di azionamento generici un ottimo rapporto prezzo-prestazioni e sono indicati per innumerevoli campi di impiego, a partire dai concetti di azionamento generici fino agli azionamenti di pompe e strumenti di misura ma anche di servomotori e di motori passo passo. Grazie al design con tagli a forma elicoidale questa serie offre un rapporto appropriato per molte applicazioni tra rigidità torsionale e possibilità di spostamento.

Il giunto Beamflex Servo funziona tramite due serie di triplici tagli sovrapposti che, grazie alla breve lunghezza rotazionale dei tagli, che a seconda del diametro esterno è compresa tra 300° e 360°, consentono un'elevata rigidità torsionale. Grazie a queste proprietà sono adottati per lo più in sistemi lineari per requisiti di posizionamento generici con coppie ridotte e momenti di carico bassi. Inoltre le versioni in acciaio inox sono destinate per applicazioni in ambienti asettici e sottovuoto.

Grazie all'innalzamento della lunghezza della spirale fino a 480° sempre con avvio doppio, la terza serie Beamflex Encoder è caratterizzata da forze di richiamo minori, ma determina anche una riduzione della rigidità e della capacità di trasmissione della coppia.

I giunti sono impiegati a causa delle forze di richiamo minori, nella tecnologia di misurazione e dei sensori.

Per requisiti maggiori in termini di precisione di posizionamento e di coppia torcente i giunti a soffietto si contraddistinguono come elementi di collegamento. Anche in questo caso la lunghezza di un soffietto è fondamentale per le caratteristiche prestazionali del giunto. Grazie all'incremento del numero delle spirali del soffietto in metallo si riducono le forze di richiamo e aumentano i valori di spostamento, ma con effetti svantaggiosi in termini di rigidità torsionale del giunto. Nei giunti a soffietto di Orbit Antriebstechnik, Belflex, alcuni soffietti in acciaio inox, resistenti alla torsione ad onda corta assumono il compito di trasmissione della forza centrale. Nei giunti a soffietto disponibili nei diametri da 15 a 123 mm si ottiene una rigidità di torsione di 510 Nm/rad fino a 290.000 Nm/rad. Questi giunti a soffietto in acciaio inox coprono un intervallo di coppia nominale fino a 500 Nm.

I campi di utilizzo tipici del Belflex sono, tra l'altro robot industriali, macchine confezionatrici, macchine utensili e sistemi di automazione.

I mozzi sono incollati con una resina epossidica al soffietto in acciaio inox.

Pertanto questi giunti sono indicati per condizioni ambientali fino a max. 90°C. I giunti a soffietto con collegamenti saldati sono la soluzione per requisiti di temperatura maggiori.

Analogamente la serie Diskflex è disponibile per requisiti elevati in termini di rigidità torsionale in relazione con una forma ad inerzia ridotta, dovuta a mozzi di blocco parzialmente spostati e a una struttura robusta.



Figura 3 „Giunto Beamflex“



Figura 4 „Giunto Belflex“

Giunti lamellari per applicazioni dinamiche e coppia elevata

I giunti lamellari in miniatura della serie Diskflex sono impiegati per lo più in servosistemi dinamici. I mozzi ed il doppio pacco lamellare sono realizzati in alluminio. Per cui i giunti flessibili resistenti alla torsione sono caratterizzati da un momento d'inerzia minore, caratteristica molto importante nei servo-azionamenti che lavorano con velocità di accelerazione e decelerazione elevate. Nella versione con doppio cardano gli elementi di azionamento senza gioco tramite due lamelle o pacchi di lamelle in acciaio inossidabile compensano gli spostamenti angolari e assiali. Gli intervalli di

regime fino a 10.000 min⁻¹ e oltre non rappresentano un problema per questo tipo di giunti. Per realizzare una elevata precisione di posizionamento i giunti flessibili presentano una elevata rigidità torsionale. Per il collegamento all'albero senza gioco, i giunti sono dotati di mozzi di serraggio a morsetto. Per applicazioni con picchi di coppia o sollecitazioni alternate sono disponibili versioni con bussole coniche. I giunti senza gioco sono disponibili anche come giunti ad albero intermedio con lunghezza del manicotto specificata dal cliente. In questo caso i campi di impiego sono per esempio i

sistemi di sollevamento a mandrino o robot a portale. Per condizioni ambientali aggressive è disponibile la versione Diskflex con mozzi ed elementi intermedi in acciaio inox.

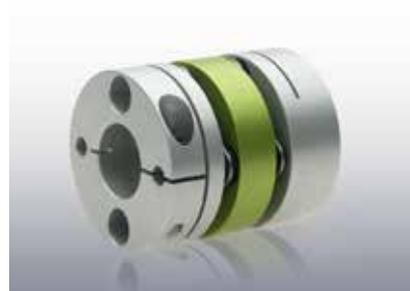


Figura 5 „Giunto Diskflex“

Giunti lamellari con funzione di isolamento elettrico

Un requisito speciale richiesto nei giunti è la funzione di isolamento elettrico. Molto spesso si ricorre quindi a giunti di compensazione in tre pezzi, a innesto, che lavorano con elementi centrali in materiali termoplastici o a elastomero.

Appartengono a questa categoria i giunti Oldham e Jaw precedentemente descritti o i giunti in metallo, che sono provvisti di boccole isolanti.

Un altro esempio di giunti ottimali per l'isolamento elettrico è rappresentato dai giunti lamellari con le lamelle in fibra composita anziché in acciaio.

Il campo di impiego dei giunti lamellari a isolamento elettrico è molteplice.

La versione in alluminio è concepita con il bloccaggio a morsetto per garantire una trasmissione senza gioco

duratura anche in caso di inversioni. Questi giunti sono caratterizzati da un momento d'inerzia ridotto e a seconda delle dimensioni offrono regimi fino a 15.000 min^{-1} .

Correlati con una rigidità torsionale fino a 268.595 Nm/rad (versione a singola lamella) e fino a 130.763 Nm/rad in ver-



Figura 6 „Giunto lamellare isolante elettricamente“

sione a doppia lamella con un diametro massimo di 152 mm sono destinati ad essere utilizzati in applicazioni dove viene richiesta un'elevata precisione, per esempio in unione con coclee senza gioco o riduttori planetari.

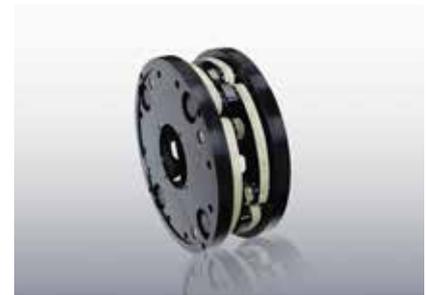


Figura 7 „Versione estremamente compatta“

Giunti per applicazioni con temperature elevate

La serie Belflex *Thermbago* offre all'utilizzatore una gamma di giunti per applicazioni sotto vuoto e impiego in presenza di temperature elevate o fluidi industriali aggressivi (figura 8). Il programma comprende otto misure e copre una gamma di diametri esterni da 32 a 101 mm. L'elemento funzionale di questi giunti è un soffietto in acciaio inox, saldato ai mozzi in acciaio inox. Tale procedimento garantisce che il soffietto resti collegato in modo permanente ai mozzi, anche in condizioni critiche di temperatura, in modo che gli elementi di trasmissione non presentino punti di giunzione termosensibili. I giunti a soffietto torsionalmente rigidi, a seconda della misura,

compensano errori di disallineamento parallelo fino a un massimo di 0,2 mm, e spostamenti angolari fino a un massimo di 2° . Questa serie di giunti copre una gamma di valori di coppia nominale da 12 Nm a 320 Nm e può lavorare con temperature fino a max. 300°C . Grazie ai mozzi a morsetto con viti in posizione radiale, è garantito un collegamento senza gioco con l'albero anche in caso di inversioni del moto. Questa gamma di giunti copre un intervallo di diametro del foro da 8 a 60 mm.

Per intervalli di coppia più bassi la serie Belflex *Thermbago* offre una soluzione in versione mini. Quattro dimensioni strutturali coprono un intervallo

di diametro esterno da 15 a 30 mm e una coppia torcente nominale da 1,8 Nm a 10 Nm. Questi giunti a soffietto in miniatura, a seconda delle dimensioni, sono in grado di compensare spostamenti radiali fino a 0,15 mm ed angolari fino a massimo $1,5^\circ$.



Figura 8 „Giunto Belflex Thermbago“

Riepilogo dati prestazionali

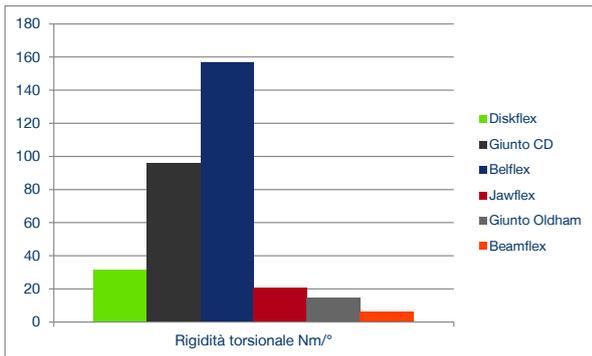


Figura 1

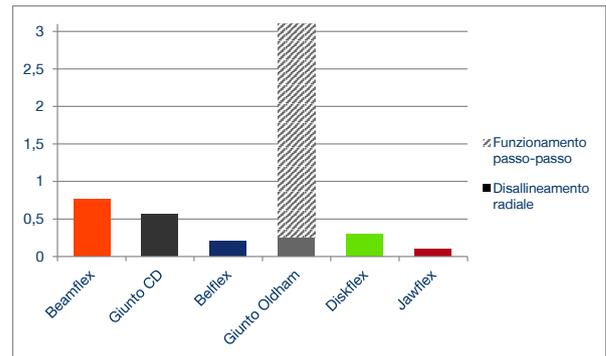


Figura 2

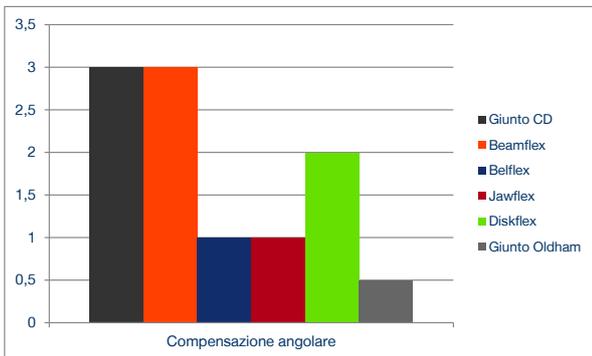


Figura 3

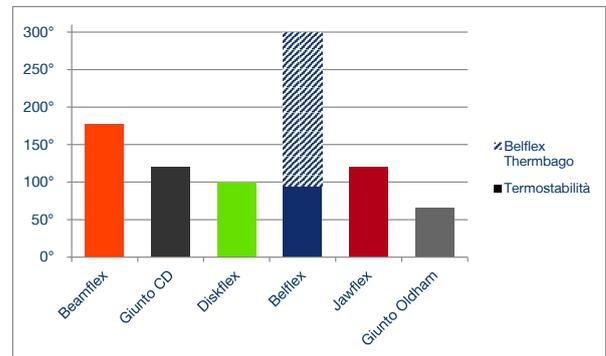


Figura 4

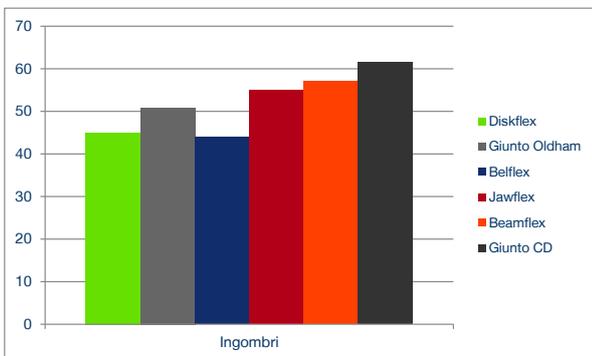


Figura 5

Ad innesto assiale:

- Giunto Oldham
- Jawflex

Isolante elettricamente:

- Giunto Oldham
- Jawflex
- Giunto CD

Elevato assorbimento delle vibrazioni:

- Jawflex
- Giunto CD

Giunti con diametro esterno da 40 mm +/- (Jawflex con Shore 98A, Beamflex Servo)

Fig. 1: Rigidità torsionale in Nm/°

Fig. 2: Disallineamento radiale in mm

Fig. 3: Errore angolare in °

Fig. 4: Intervallo di temperatura in °C

Fig. 5: Ingombri in mm

Resistente alla corrosione:

- Belflex Thermbago
- Diskflex in acciaio inox
- Beamflex in acciaio inox

Esigue forze antagoniste:

- Giunto Oldham
- Beamflex Economy, Beamflex Encoder

Ambiti applicativi

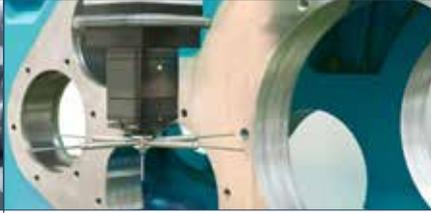
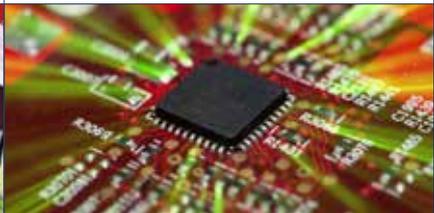
Orbit Antriebstechnik offre giunti specifici per diversi settori industriali.

Per esempio i giunti senza gioco in acciaio inox per l'ambito della tecnologia del vuoto, o i giunti altamente flessibili con elevato assorbimento delle vibrazioni per i comandi

pompa ed i nastri trasportatori.

Ed ancora i micro e mini giunti per apparecchi ad alta precisione di misurazione così come i giunti servo per ambiti di movimentazione e automazione.

Siamo lieti di consigliarvi.

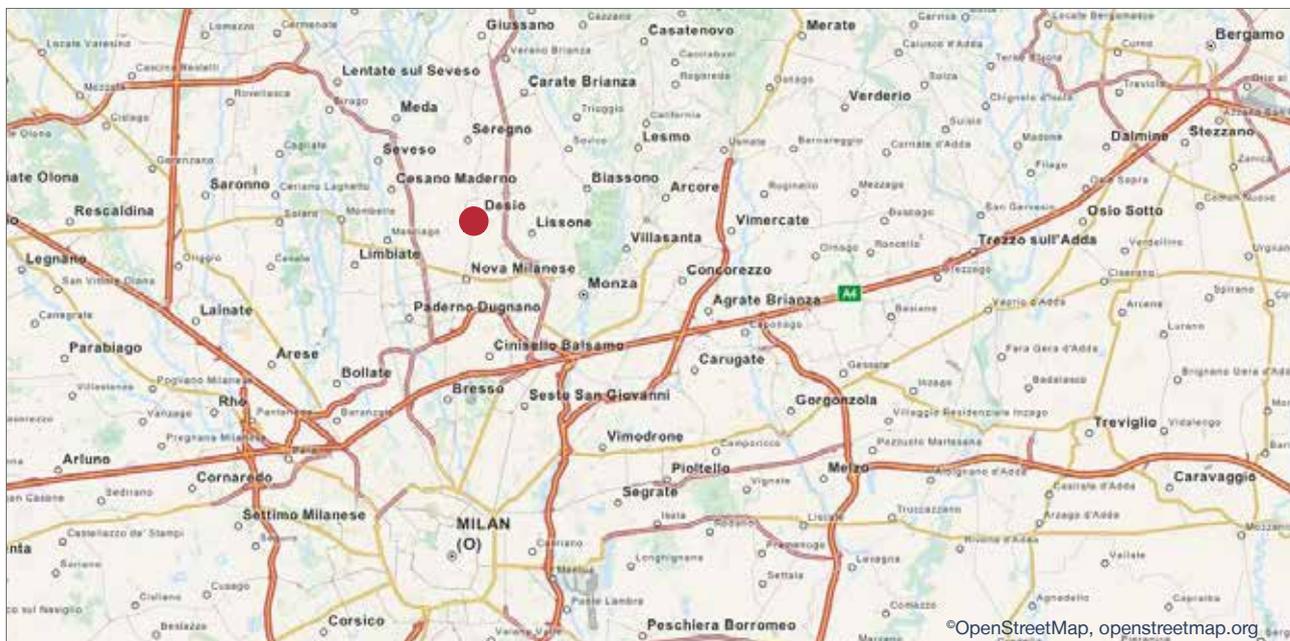
		
<p>Macchine utensili</p> <ul style="list-style-type: none"> · Avanzamento intermittente · Torni CNC · CNC piega tubi ed altro ancora <p>I prodotti adatti</p> <ul style="list-style-type: none"> · Jawflex · Belflex · Diskflex · Giunto CD 	<p>Sistemi di misurazione</p> <ul style="list-style-type: none"> · Controllo giri · Sistemi di lettura ad assi cartesiani · Encoder ed altro ancora <p>I prodotti adatti</p> <ul style="list-style-type: none"> · Beamflex · Diskflex 	<p>Macchine stampa</p> <ul style="list-style-type: none"> · Avanzamento Film · Etichettatrici · Stampa formulari ed altro ancora <p>I prodotti adatti</p> <ul style="list-style-type: none"> · Giunto CD · Giunto Oldham · Jawflex · Belflex
		
<p>Comandi trasportatori</p> <ul style="list-style-type: none"> · Alimentatori · Trasportatori a nastro · Trasportatori a rulli ed altro ancora <p>I prodotti adatti</p> <ul style="list-style-type: none"> · Giunto CD · Belflex · Jawflex · Diskflex 	<p>Confezionatrici</p> <ul style="list-style-type: none"> · Confezionatrici per il cartone · Wrap-Around-Packer · Piegatrici-Incollatrici ed altro ancora <p>I prodotti adatti</p> <ul style="list-style-type: none"> · Beamflex · Giunto CD · Belflex · Diskflex 	<p>Manipolatori</p> <ul style="list-style-type: none"> · Posizionatori e sistemi lineari · Gantry System · Robotica ed altro ancora <p>I prodotti adatti</p> <ul style="list-style-type: none"> · Giunto CD · Giunto Oldham · Diskflex · Belflex
		
<p>Tecnica del vuoto</p> <ul style="list-style-type: none"> · Impianti per film sottile · Impianti di indurimento · Sistemi ottici ed altro ancora <p>I prodotti adatti</p> <ul style="list-style-type: none"> · Giunto Oldham · Diskflex · Beamflex · Giunto CD 	<p>Tecnica medica e ottica</p> <ul style="list-style-type: none"> · Strumenti di analisi · Centrifuge ad alta velocità · Autoclavi ed altro ancora <p>I prodotti adatti</p> <ul style="list-style-type: none"> · Giunto Oldham · Beamflex · Crossflex · Jawflex 	<p>Pompe e compressori</p> <ul style="list-style-type: none"> · Micro dosatori · Pompe di asservimento · Sistemi idraulici ed altro ancora <p>I prodotti adatti</p> <ul style="list-style-type: none"> · Jawflex · Purflex · Beamflex · Crossflex



Orbit Ufficio Italia

Cell.: +39 342 398 4452
Tel: +39 0362 6221 00

E-Mail: info@orbit-giunti.it
Web: www.orbit-giunti.it



Siamo a disposizione con il nostro Know-how per rispondere a tutte le vostre domande e per fornirvi la giusta soluzione. L'ufficio Italia di Orbit si trova nei pressi di Milano, nella provincia di Monza e Brianza.

© Copyright Orbit Antriebstechnik GmbH 2017; E' severamente vietata senza il previo consenso di Orbit Antriebstechnik la riproduzione o trasmissione del materiale.



Contatti

Orbit Antriebstechnik GmbH
Ufficio Italia
Via Borghetto, 41
20832 Desio (MB)

Cell.: +39 342 398 4452
Tel: +39 0362 6221 00

E-Mail: info@orbit-giunti.it
Web: www.orbit-giunti.it