

# Aerospace

SCHUNK Engineering

Hand in hand for tomorrow



# SCHUNK Engineering

## Partnership innovative

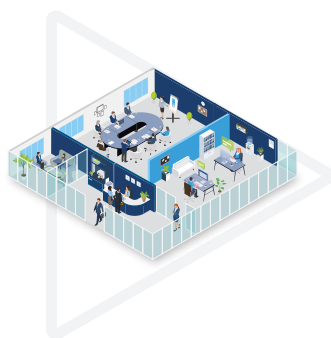
Per lo sviluppo di soluzioni personalizzate, offriamo una gamma completa di servizi: profonda competenza nel settore, un processo di progettazione ottimizzato nel corso di decenni e piena responsabilità tecnica e autorità decisionale nella progettazione sul nostro ampio portafoglio di componenti di alta qualità.

Nel settore aerospaziale, fortemente dinamico, non vi è spazio per compromessi. SCHUNK Engineering è sinonimo di soluzioni personalizzate che vanno ben oltre i prodotti standard. Grazie alla nostra profonda competenza, sviluppiamo concept su misura, che rispondono con precisione alle esigenze del settore.

- + Massima precisione per le tue applicazioni più impegnative
- + Tecnologie innovative per la massima efficienza
- + Concept sostenibili che riducono l'impatto su persone e ambiente

## Quattro passaggi per il successo del progetto

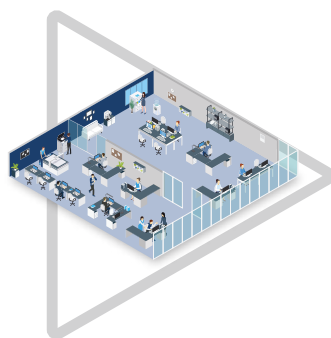
### 1 Comprensione dei requisiti



#### 1. Comprensione delle sfide – definizione dei requisiti

Dalla definizione di requisiti precisi tramite approfondimento delle necessità, allo sviluppo di un concept con una stima di budget realistico.

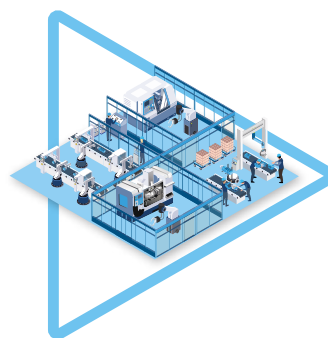
### 2 Sviluppo di soluzioni



#### 2. Sviluppo di soluzioni – dall'idea alla progettazione

Collaboriamo a stretto contatto con te per sviluppare soluzioni personalizzate. Ciò ti consente di concentrarti completamente sulle tue attività principali.

### 3 Produzione e assemblaggio



#### 3. Produzione e assemblaggio – produzione e convalida

Grazie alla nostra elevata competenza produttiva e a una catena di processo digitale end-to-end, garantiamo la massima efficienza e precisione in tutto il mondo.

### 4 Assistenza in loco



#### 4. Assistenza in loco – consegna e servizio post-vendita

In qualità di partner di fiducia, ci prendiamo cura delle tue esigenze e ti supportiamo in ogni fase del percorso.

# Indice

Da pagina

<b>SCHUNK Engineering</b>	<b>2</b>
<b>Aeromobile</b>	<b>4</b>
Motore	4
Carrello di atterraggio	8
Componenti strutturali	16
<b>Elicottero</b>	<b>22</b>
<b>Spazio</b>	<b>23</b>
<b>Allineamento del pezzo</b>	<b>24</b>
<b>Ottimizzazione dei processi attraverso l'automazione</b>	<b>26</b>
<b>Servizi di simulazione</b>	<b>27</b>
<b>Documentazione e monitoraggio dei processi</b>	<b>28</b>



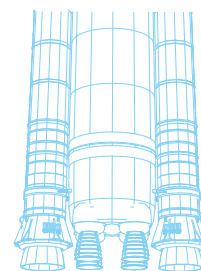
## Aeromobile

Pagina 4



## Elicottero

Pagina 24



## Spazio

Pagina 25

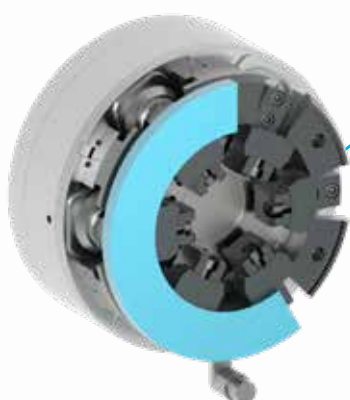
**Il tuo contatto per la tua soluzione personalizzata:**

**Telefono: +39 031 495 1311**  
[vendite.serraggio@it.schunk.com](mailto:vendite.serraggio@it.schunk.com)

# Motore

Potente e innovativo per i requisiti più rigidi

Il settore aerospaziale è uno dei più esigenti al mondo. Precisione, affidabilità assoluta e tecnologie di produzione innovative sono fondamentali per soddisfare i più elevati standard di sicurezza e qualità. I componenti del motore svolgono un ruolo fondamentale, poiché devono resistere a sollecitazioni estreme. L'innovazione continua nei componenti del motore è inoltre fondamentale per migliorare l'efficienza del carburante, ridurre le emissioni e aumentare le prestazioni generali.



**Serraggio di rotori di turbine**  
Morsetti per serraggio interno

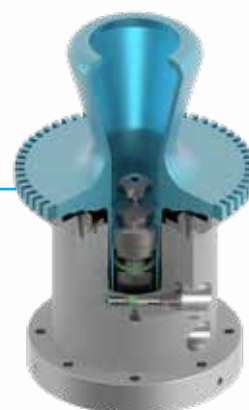


**Serraggio dei rotori delle turbine**  
Mandrino portapezzo ad espansione idraulica





**Serraggio dei dischi palettati**  
Mandrino portapezzo ad espansione idraulica



**Serraggio dei rotori delle turbine**  
Mandrino idraulico

A pagina 26 troverai soluzioni per  
l'ottimizzazione dei processi  
tramite l'automazione.

# Serraggio dei dischi palettati

I dischi palettati richiedono i massimi requisiti in termini di precisione, affidabilità dei processi e protezione dei componenti. SCHUNK sviluppa soluzioni di serraggio personalizzate che garantiscono un'elevata precisione di concentricità, una distribuzione definita della forza e una lavorazione a basse vibrazioni.

## Mandrino portapezzo e mandrino portautensili ad espansione idraulica

- + Precisione di concentricità  $\leq 0,01$  mm
- + Accoppiamento frontale sicuro tramite pull-back assiale integrato (opzionale)
- + Bassa deformazione con grado di espansione regolabile tramite pistone dosatore
- + Bassa manutenzione grazie alla tecnologia a espansione idraulica ermeticamente sigillata
- + Smorzamento delle vibrazioni tramite anello flottante e tecnologia a idroespansione integrata



**Mandrino portautensile ad espansione idraulica**



**Mandrino portapezzo ad espansione idraulica**



**Modulo VERO-S**

## Sistema per dispositivo di serraggio a cambio rapido

- + Posizionamento tramite cono flessibile
- + Forza staffante costante anche a velocità di rotazione elevate
- + Compatibile con tutti i comuni centri di fresatura/tornitura
- + Riduzione dei tempi di attrezzaggio grazie al sistema a punto zero

# Serraggio dei rotori delle turbine

Per i rotori delle turbine, la massima precisione di concentricità e la rigidità sono gli obiettivi principali in ogni fase di lavorazione. Utilizzando le soluzioni di serraggio SCHUNK rigide e azionate con precisione, le vibrazioni vengono ridotte, i tempi di attrezzaggio si accorciano e l'affidabilità del processo aumenta.



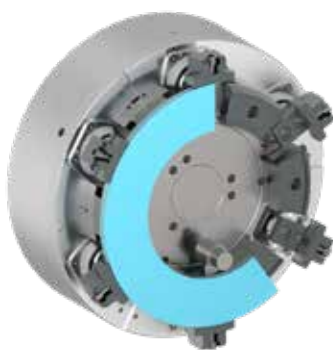
**Mandrino portapezzo ad espansione idraulica**



**Mandrino portautensile ad espansione idraulica**

## Mandrino portapezzo e mandrino portautensile ad espansione idraulica

- + Con trazione assiale integrata nel mandrino a espansione idraulica
- + Precisione di concentricità  $\leq 0,005$  mm
- + Contatto sicuro con la superficie tramite copertura assiale aggiuntiva
- + Con perno di trazione integrato (opzionale)
- + Smorzamento delle vibrazioni grazie alla tecnologia a espansione idraulica integrata
- + Bassa manutenzione grazie alla tecnologia a espansione idraulica ermeticamente sigillata



**Morsetti per serraggio esterno – OP10**



**Morsetti per serraggio interno – OP20**

## Morsetti per il serraggio interno ed esterno

- + Con inserti di serraggio intercambiabili
- + Elevata precisione di ripetibilità grazie al montaggio rettificato sulla griffa base
- + Localizzazione del pezzo con controllo del rilevamento dell'aria
- + Contatto frontale sicuro grazie al sistema di tiro verso il basso
- + Mandrini autocentranti SCHUNK ROTA NCS 630/ SCHUNK ROTA NCS 500

**A pagina 26 troverai soluzioni per l'ottimizzazione dei processi tramite l'automazione.**

# Carrello di atterraggio

**Efficiente e robusto per un contatto sicuro con il terreno**

I componenti altamente specializzati del carrello di atterraggio devono resistere a carichi estremi. La richiesta di componenti per carrelli di atterraggio sempre più leggeri, resistenti ed efficienti ci spinge ad andare avanti. Le nostre soluzioni di serraggio sono personalizzate in base alle tue esigenze specifiche, e garantiscono che i componenti complessi siano tenuti saldamente e possano essere prodotti con la massima efficienza e precisione.

Affidati alla nostra competenza per ottimizzare i tuoi processi produttivi e plasmare attivamente il futuro dell'industria aerospaziale.



**Serraggio del componente del carrello di atterraggio I bogie beam**



**Serraggio dei cerchioni degli aeromobili**

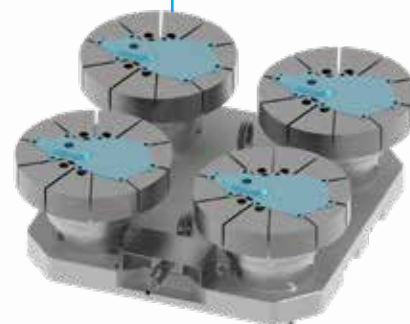


**Serraggio atterraggi**

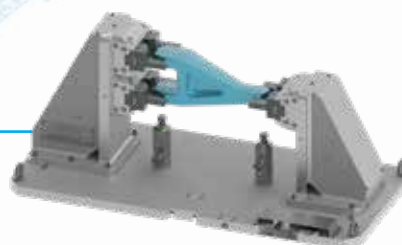




Serraggio dei carrelli laterali ausiliari  
del carrello di atterraggio



Serraggio del coperchio del corpo



Serraggio del componente  
del carrello di atterraggio:  
braccio di torsione

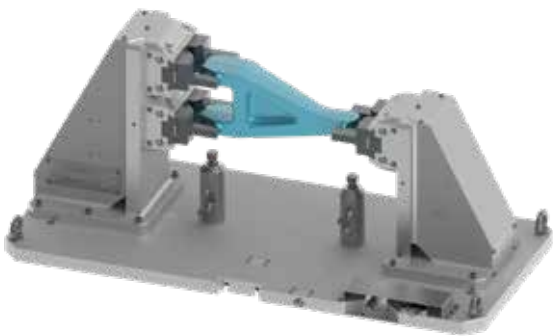


Serraggio del componente del carrello di  
atterraggio: grillo di fissaggio

A pagina 26 troverai soluzioni per  
l'ottimizzazione dei processi  
tramite l'automazione.

# Serraggio dei componenti del carrello di atterraggio: braccio di torsione

I componenti del carrello di atterraggio richiedono tolleranze ristrette, protezione della superficie ed elevata stabilità del processo, spesso con geometrie complesse. Grazie alle soluzioni di serraggio ottimizzate per l'applicazione di SCHUNK, le forze vengono applicate con precisione e viene garantita un'elevata rigidità, riducendo al minimo la distorsione, i tempi di attrezzaggio e garantendo una qualità riproducibile attraverso tutte le fasi di lavorazione.



**Morsa automatica TANDEM KSP 160**

## Serraggio di pezzi grezzi – braccio di torsione, piccolo – 0P10

- + Con dispositivo di carico aggiuntivo per una facile movimentazione
- + Accessibilità ottimale da due lati
- + Controllo centralizzato di ogni dispositivo di serraggio
- + Basato su un sistema di serraggio a punto zero VERO-S per ridurre i tempi di attrezzaggio durante la sostituzione del serraggio.



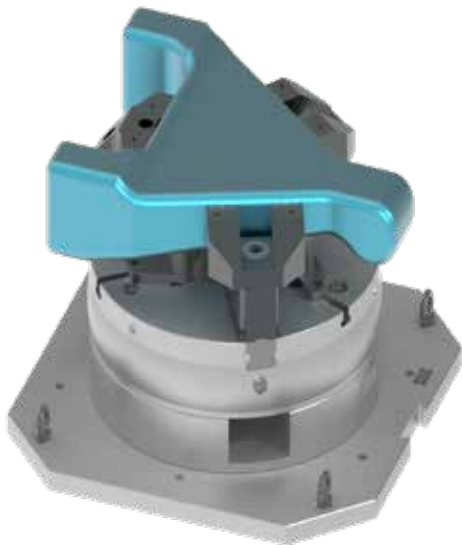
**Morsa automatica TANDEM KSP 250**

## Lavorazione di finitura – 0P20

Finitura posizionata con precisione, insieme a un contorno esterno ottimizzato per la massima accessibilità laterale e un flusso ottimale dei trucioli:

- + Con morsetti a pendolo che si adattano in modo ottimale alla geometria del pezzo
- + Basato sul sistema di serraggio a punto zero VERO-S per ridurre i tempi di attrezzaggio durante la sostituzione del serraggio

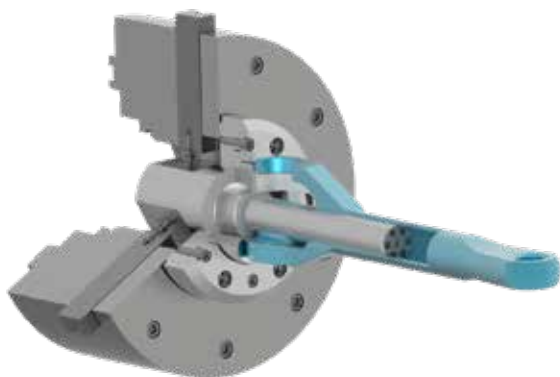




**Mandrino manuale a 3 griffe ROTA-S plus 630 con cambio rapido morsetti**

### **Serraggio di pezzi grezzi – braccio di torsione, grande – OP10**

- + Una ganaschia fissa e due ganasce mobili per un riferimento ripetibile e un adattamento alla geometria del pezzo
- + Basato su un sistema di serraggio a punto zero VERO-S per ridurre i tempi di attrezzaggio durante la sostituzione del serraggio



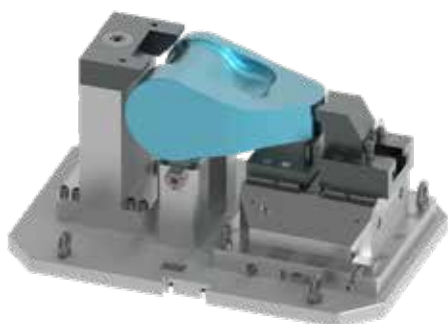
**Mandrino portapezzo ad espansione idraulica**

### **Serraggio interno**

- + Lato frontale adattato per il mandrino autocentrante ROTA THW
- + Precisione di concentricità  $\leq 0,005$  mm, centrata sulla superficie del mandrino mediante flangia intermedia
- + Azionamento tramite morsetti SCHUNK monoblocco
- + Smorzamento delle vibrazioni tramite tecnologia a espansione idraulica integrata
- + Bassa manutenzione grazie alla tecnologia a espansione idraulica ermeticamente sigillata

# Serraggio dei componenti del carrello di atterraggio: grillo di fissaggio

I grilli di fissaggio sono caratterizzati da tolleranze ristrette e dalla necessità di una trasmissione della forza affidabile e con bloccaggio geometrico, spesso con geometrie complesse. Le soluzioni di serraggio SCHUNK con punti di supporto definiti e superfici di serraggio adattate al contorno riducono al minimo la deformazione e i tempi di attrezzaggio e garantiscono processi di lavorazione riproducibili.

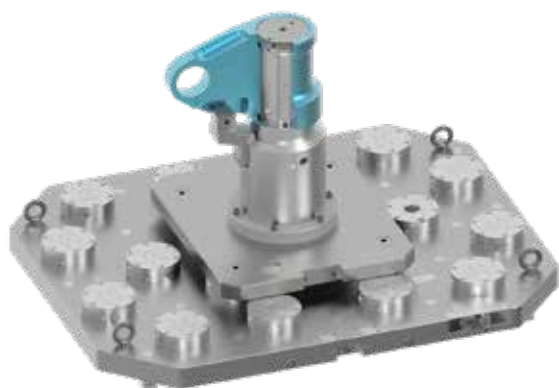


**Morsa automatica TANDEM**

## Serraggio di pezzi grezzi – OP10

Il gancio a cuneo di precisione per i più elevati requisiti di qualità consente il serraggio con forze di serraggio elevate in spazi ristretti:

- + Ganascia fissa esterna per riferimento definito
- + Morsetto a pendolo utilizzato per compensare le fluttuazioni della materia prima
- + Basato su un sistema di serraggio a punto zero VERO-S per ridurre i tempi di attrezzaggio durante la sostituzione del serraggio



**Mandrino portapezzo ad espansione idraulica**

## Lavorazione di finitura – OP20

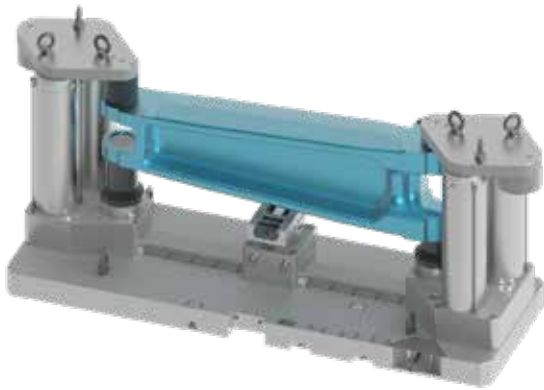
- + Trasmissione di coppie elevate per lavorazione pesante
- + Compatibile con sistema di cambio rapido VERO-S
- + Orientamento tramite puntalino a molla a sfera
- + Smorzamento delle vibrazioni grazie alla tecnologia a espansione idraulica integrata
- + Bassa manutenzione grazie alla tecnologia a espansione idraulica ermeticamente sigillata



# Serraggio di altri componenti del carrello di atterraggio

Oltre ai bracci di torsione e ai grilli di fissaggio, SCHUNK offre soluzioni di serraggio per ulteriori componenti del carrello di atterraggio.

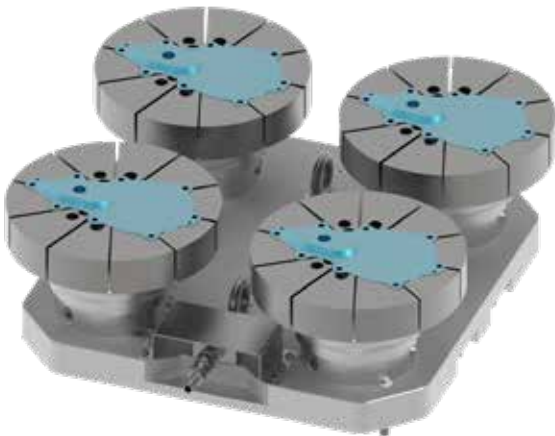
L'enfasi è posta su sistemi robusti e progettati con precisione, con supporto adattato al contorno, elevata compatibilità a 5 assi, tempi di attrezzaggio ridotti grazie alla tecnologia di serraggio a punto zero e stabilità affidabile del processo in tutte le fasi della lavorazione.



**Mandrino a espansione idraulica e VERO-S**

## Serraggio dei carrelli laterali ausiliari del carrello di atterraggio

- + Lavorazione OP20 su una fresatrice a 5 assi
- + Accessibilità ottimale da due lati
- + Sostituzione rapida dei mandrini portapezzi a espansione idraulica tramite il sistema di serraggio a punto zero VERO-S
- + Montaggio di compensazione con perni di serraggio di compensazione SPA-X e SPA-XY
- + Basato su un sistema di serraggio a punto zero VERO-S per ridurre i tempi di attrezzaggio durante la sostituzione dei dispositivi



**Membrana di serraggio VERO-S con effetto pull down attivo**

## Serraggio del coperchio del corpo

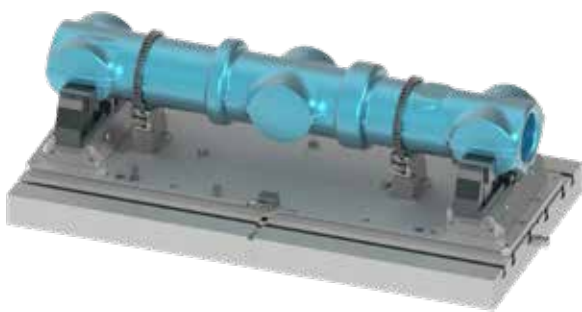
- + Serraggio di contorni esterni irregolari flessibili
- + Serraggio privo di deformazioni ideale per pezzi particolarmente delicati o sottili



**Mandrino autocentrante ROTA NCR-A 630 con morsetti a pendolo**

### Serraggio dei cerchiioni

- + Mandrino di compensazione a 6 griffe con morsetti a pendolo per il serraggio di componenti delicati e sensibili alle deformazioni
- + Mandrino autocentrante sigillato e a bassa manutenzione
- + Griffe del mandrino e battute pezzo specifiche
- + Massima affidabilità del processo grazie al monitoraggio del sistema pneumatico per la movimentazione automatizzata dei pezzi



**Morsa automatica TANDEM KSP3 315**

### Serraggio del componente del carrello di atterraggio: bogie beam

- + Lavorazione OP10 su una fresa a 5 assi
- + Ganasce a 5 assi con effetto pull down attivo per un supporto affidabile
- + Inclusi inserti temprati per ganasce grip, per un bloccaggio sicuro dei pezzi grezzi

# Componenti strutturali

**Intelligente ed efficiente, offre elevata resistenza con peso ridotto**

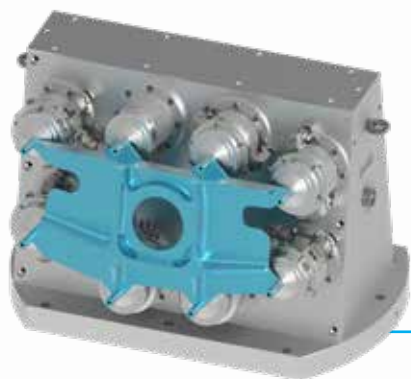
Nel campo dei componenti strutturali, gli opposti si attraggono. I componenti devono combinare un peso ridotto con una resistenza eccezionalmente elevata per garantire stabilità e sicurezza in condizioni estreme. I progressi nella scienza dei materiali consentono oggi lo sviluppo di soluzioni innovative che non sono solo più potenti, ma anche più leggere ed efficienti.



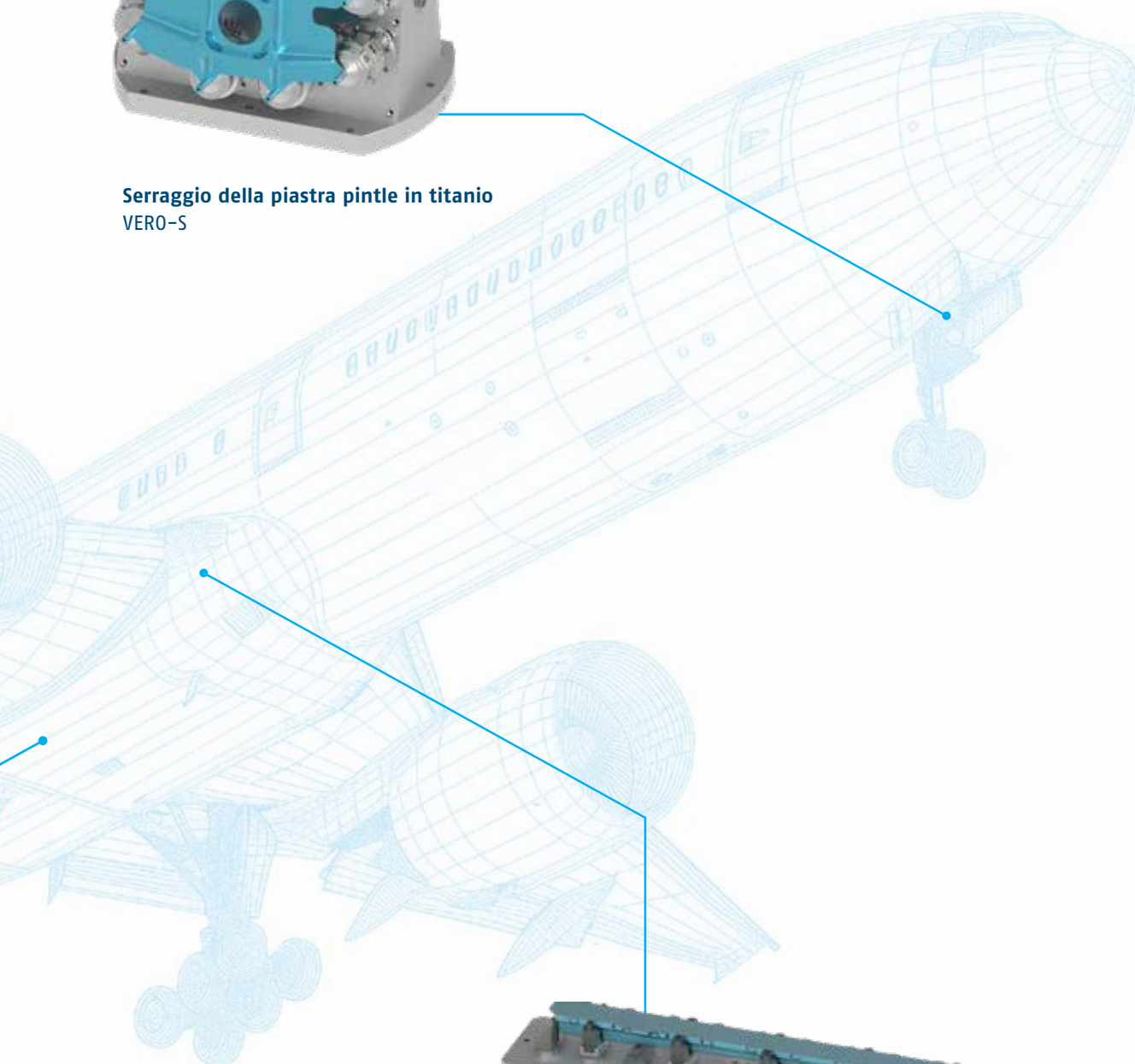
**Serraggio dei pannelli alari**  
VERO-S

**Serraggio dei telai della fusoliera in titanio**  
Soluzioni per morse KONTEC





**Serraggio della piastra pintle in titanio**  
VERO-S



**Serraggio dei pannelli alari**  
Soluzioni per morse KONTEC

A pagina 26 troverai soluzioni  
per l'ottimizzazione dei processi  
tramite l'automazione.

# Serraggio dei componenti strutturali

## Serraggio senza deformazioni con KONTEC KSC3 125

Elevata precisione ed elevate forze di serraggio



KONTEC KSC3 125

- + Morsa manuale autocentrante KSC3 per l'allineamento e il posizionamento del pezzo
- + Morsa flottante KSC3 per un serraggio senza deformazioni
- + Soluzione di serraggio a bassa manutenzione e a lunga durata grazie al mandrino incapsulato per un centraggio a bassa manutenzione e a lunga durata
- + Con ganasce personalizzate con effetto pull down attivo e ganasce grip che si adattano facilmente al profilo del pezzo
- + Basato su un sistema di serraggio a punto zero VERO-S per ridurre i tempi di attrezzaggio durante la sostituzione dei dispositivi



KONTEC KSC3 125

## Serraggio senza deformazioni con unità di serraggio VERO-S Aviation 2D + 3D

Con un volume di lavorazione del 98%, vengono rilasciate numerose sollecitazioni residue sul lato del pezzo.



VERO-S Aviation

- + Sistema di serraggio flessibile per l'attrezzaggio di pezzi diversi su macchine diverse
- + Riduzione di tempi di attesa e costi grazie a un minor numero di operazioni e a un ridotto sforzo di attrezzaggio
- + Le tensioni del pezzo possono essere allentate durante la lavorazione.
- + Completamento in due operazioni anziché quattro
- + Pezzi sagomati con precisione direttamente dalla tavola macchina, riducendo i costi per la raddrizzatura finale



VERO-S Aviation

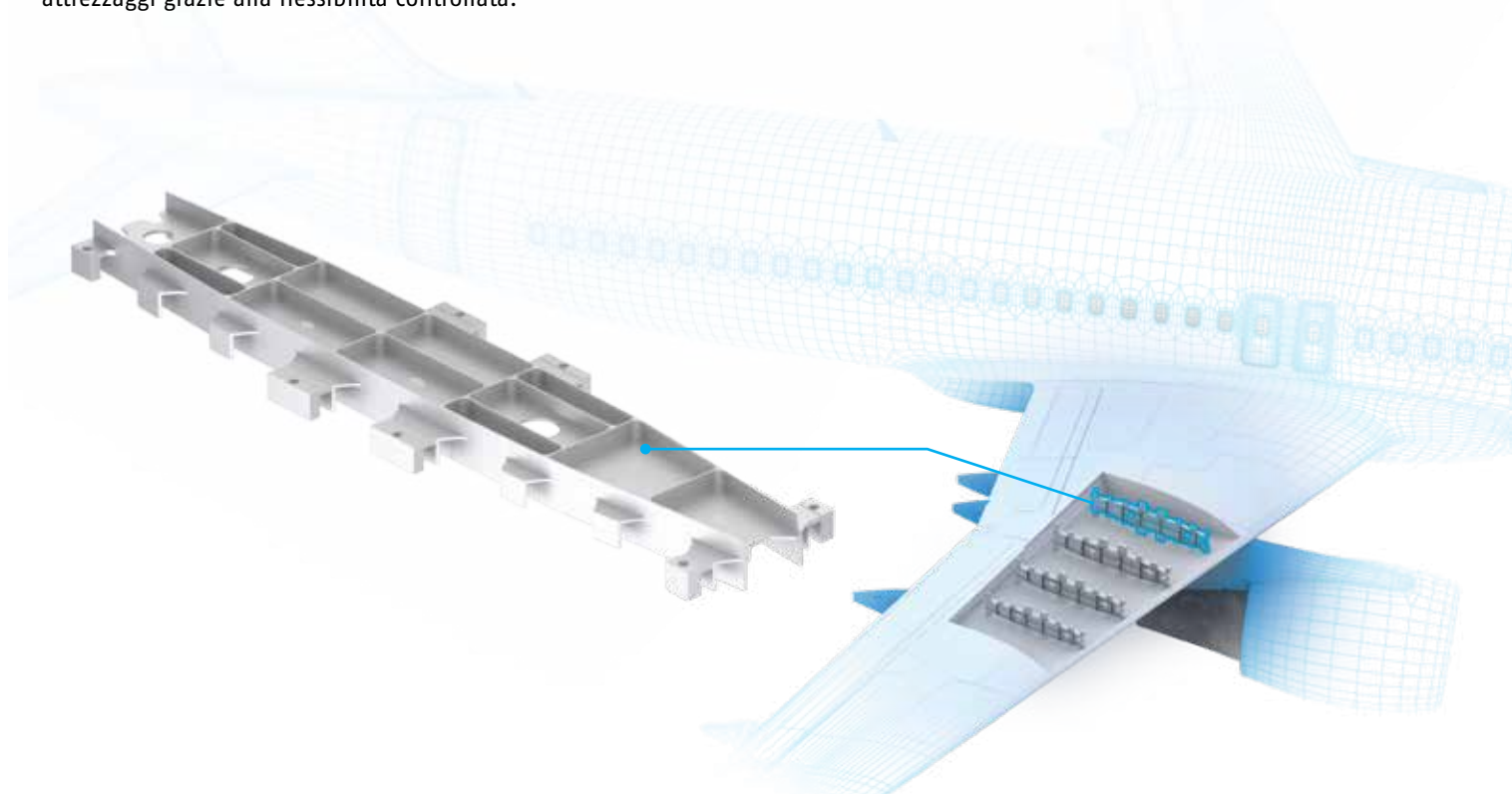
Ulteriori informazioni su VERO-S Aviation sono disponibili a pagina 20.

# VERO-S Aviation

## Il sistema modulare per il serraggio diretto efficiente dei pezzi strutturali

L'industria aerospaziale è e rimane un mercato in crescita, anche per quanto riguarda la lavorazione dei metalli. I componenti strutturali sono particolarmente costosi e richiedono tempi di attrezzaggio elevati, poiché impongono requisiti elevati in termini di serraggio. Ciò è dovuto alle sollecitazioni residue rilasciate durante la lavorazione. Per alleggerire ripetutamente i pezzi, sono necessarie numerose regolazioni, modifiche o riattrezzaggi completi del serraggio.

Il sistema di serraggio a punto zero SCHUNK VERO-S è considerato il massimo in termini di serraggio efficiente dei pezzi. Per consentire agli utenti di beneficiare dell'efficienza dei costi di attrezzaggio anche con componenti strutturali, è stato sviluppato il rivoluzionario sistema di serraggio SCHUNK VERO-S Aviation. Questo permette una drastica riduzione degli attrezzaggi grazie alla flessibilità controllata.



### Vantaggi del sistema di serraggio SCHUNK VERO-S Aviation

- + L'accessibilità ottimale del pezzo consente di raggiungere fino al 98% del volume di lavorazione con un numero significativamente inferiore di attrezzaggi
- + Serraggio ripetibile dalla lavorazione alla sbavatura fino alla misurazione e all'assemblaggio
- + Riduzione dei tempi di consegna e dei costi grazie a un minor numero di operazioni e a un minore impegno di attrezzaggio
- + Pezzi con geometria precisa direttamente dalla tavola macchina, riducendo al minimo i costi per la raddrizzatura finale
- + Sistema di serraggio flessibile per l'attrezzaggio di pezzi diversi su macchine diverse



#### UNITÀ DI SERRAGGIO 2D CU-0: VERSIONE A

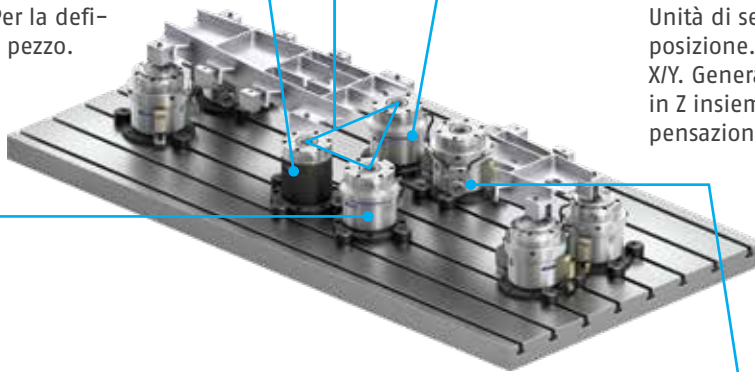
Unità di serraggio rigida. Per la definizione del punto zero del pezzo.



#### UNITÀ DI SERRAGGIO 2D CU-XY: VERSIONE C

Unità di serraggio flottante. Senza forza in posizione. Rilascio dei gradi di libertà in X/Y. Generazione di un cuscinetto a 3 punti in Z insieme all'unità di serraggio di compensazione e rigida.

Cuscinetto a tre punti  
definito come riferimento



#### Unità di serraggio 2D CU-X: versione B

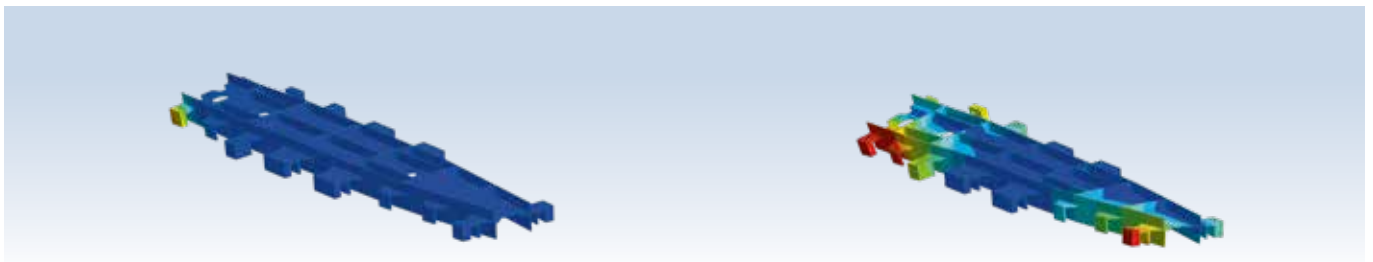
Unità di serraggio di compensazione. Per la definizione della posizione del pezzo. Gli errori di passo con l'unità di serraggio rigida vengono compensati.



#### Unità di serraggio 3D CU-XYZ: versione D

Senza forza in posizione o posizione per il rilascio di tutti i gradi di libertà. Le deviazioni di posizione e passo rispetto a tutte le altre unità di serraggio vengono compensate.

### Confronto: sollecitazione residua risultante nel componente con e senza VERO-S Aviation



Con VERO-S Aviation, la tensione nel componente viene ridotta senza ulteriori sforzi di attrezzaggio o perdita del punto zero del pezzo.

Senza VERO-S Aviation, il pezzo si deforma durante lo sblocco, il che solitamente comporta costose rilavorazioni.



# Elicottero

**Preciso e affidabile per soddisfare i più elevati standard di sicurezza**

I componenti degli elicotteri presentano geometrie complesse, requisiti critici per la sicurezza e carichi dinamici elevati. SCHUNK fornisce soluzioni di movimentazione e serraggio precise, garantendo precisione dimensionale e di concentricità, nonché una lavorazione affidabile in tutte le fasi della produzione.



## Serraggio dei porta lame Mandrino ad espansione idraulica

- + Fornisce coppie elevate per lavorazioni pesanti
- + Lunghezza di serraggio ridotta grazie al serraggio tramite una bussola di riduzione con scanalatura su un solo lato
- + Compatibile con sistema di cambio rapido VERO-S
- + Orientamento del pezzo tramite perni a spada
- + Smorzamento delle vibrazioni grazie alla tecnologia a espansione idraulica integrata
- + Bassa manutenzione grazie alla tecnologia a espansione idraulica ermeticamente sigillata

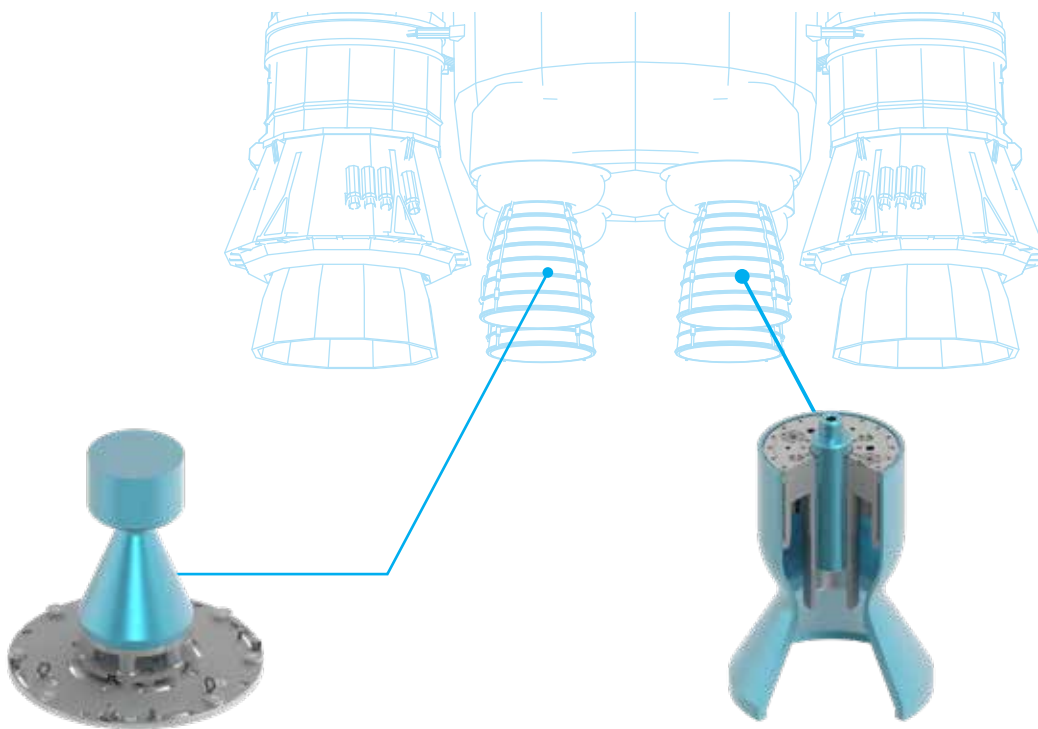


# Spazio

## Intelligente ed efficiente per la massima resistenza e il minimo peso

I componenti per applicazioni spaziali richiedono estrema precisione, assoluta affidabilità e stabilità di processo documentata secondo gli standard più rigorosi. Le soluzioni specializzate di movimentazione e serraggio di SCHUNK proteggono le superfici sensibili, mantengono tolleranze ristrette e assicurano una qualità riproducibile in tutte le fasi di produzione, fornendo componenti pronti per la missione, dalle strutture ai sistemi di propulsione.

### Serraggio delle campane degli ugelli



#### Pezzi grezzi – lavorazione VERO-S

- + Basato su un sistema di serraggio a punto zero VERO-S per ridurre i tempi di attrezzaggio durante la sostituzione del serraggio
- + Posizionamento tramite cono flessibile brevettato per ottenere una precisione di eccentricità di 0,01 mm
- + Velocità di rotazione fino a 200 giri/min
- + Con dispositivo di sicurezza visivo per la massima sicurezza operativa
- + Bloccaggio ad accoppiamento geometrico autobloccante: anche in caso di perdita di pressione l'intera forza traente resta invariata

#### Lavorazione di finitura – portautensili a espansione idraulica

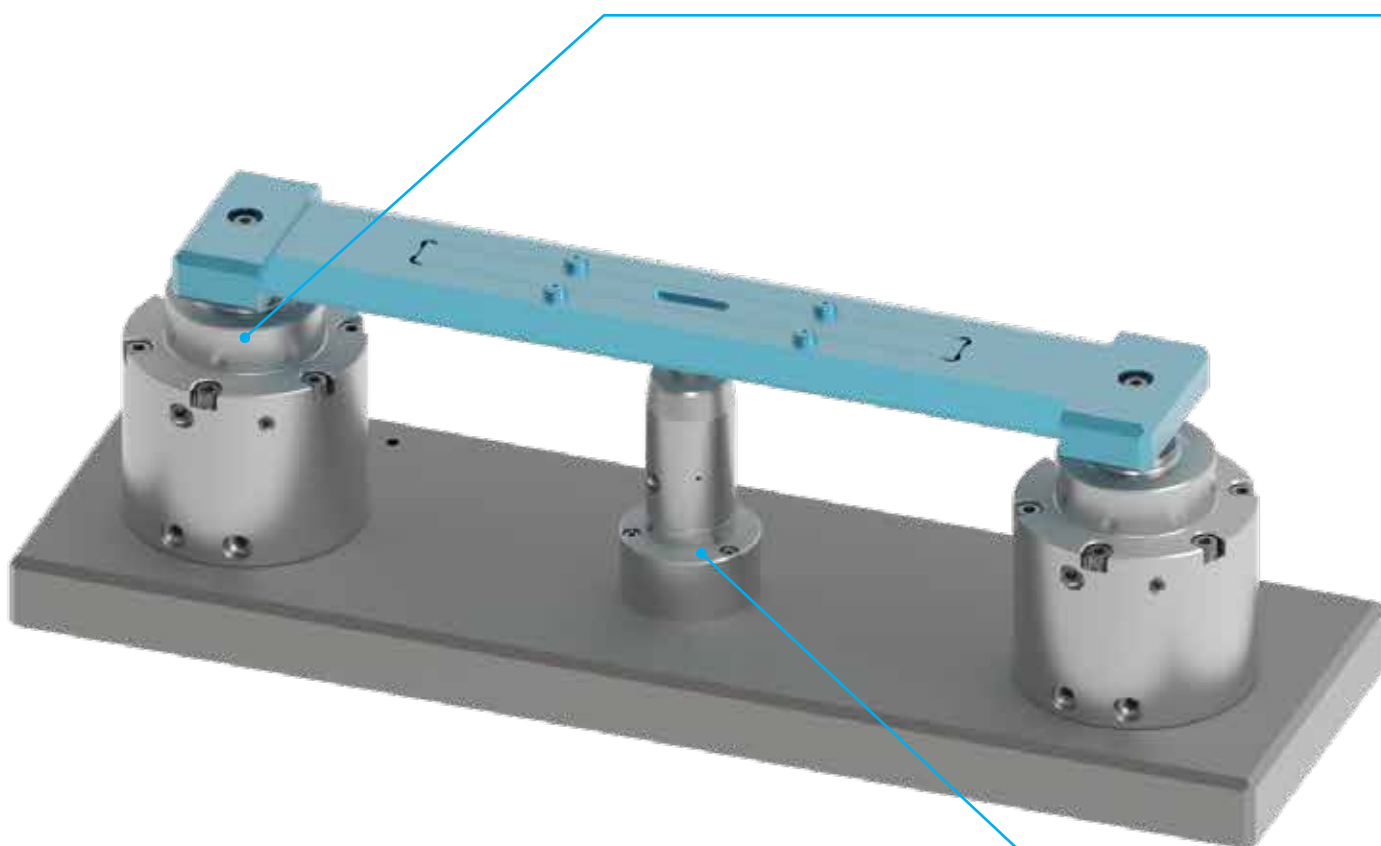
- + Una combinazione tra un mandrino a espansione idraulica e un portautensile
- + Precisione di concentricità  $\leq 0,005$  mm
- + Serraggio interno ed esterno in un unico dispositivo di bloccaggio (serraggio dell'albero tramite portautensile a espansione idraulica e serraggio del pezzo tramite mandrino a espansione idraulica)
- + Il serraggio controllato consente un serraggio a bassa deformazione
- + Smorzamento delle vibrazioni grazie alla tecnologia a espansione idraulica integrata
- + Bassa deformazione grazie alla tecnologia a espansione idraulica ermeticamente sigillata

# Allineamento pezzo

## Precisione nel movimento



L'allineamento del pezzo consente regolazioni assiali precise. Dal controllo esatto della posizione alla riduzione delle vibrazioni fino alla prevenzione della deformazione del pezzo, le nostre soluzioni di allineamento definiscono lo standard di riferimento nella messa a punto.



**È possibile utilizzare in combinazione la microregolazione e il regolatore a molla.**



## Microregolatore

### Posizionamento micro-preciso

Il microregolatore consente una regolazione precisa dei tuoi pezzi.

Utilizzando due viti di serraggio, la membrana all'interno del dispositivo viene azionata in modo fluido tramite la tecnologia a idroespansione, facendo sì che lo stantuffo si estenda e posizioni con precisione il pezzo. Successivamente, lo stantuffo viene bloccato idraulicamente tramite una vite di serraggio.

### Informazioni tecniche

- + Regolazione con precisione micrometrica entro 0,001 mm
- + Sistema privo di isteresi
- + Tecnologia a espansione idraulica ermeticamente sigillata
- + Azionamento manuale



## Regolatore a molla

### Supporto sicuro

I regolatori a molla SCHUNK sostengono i pezzi più lunghi durante il serraggio, prevenendone la deformazione e riducendo al minimo le vibrazioni.

La molla integrata garantisce una regolazione precisa e continua del perno sul pezzo. Successivamente, il perno viene bloccato idraulicamente tramite una vite di serraggio.

### Informazioni tecniche

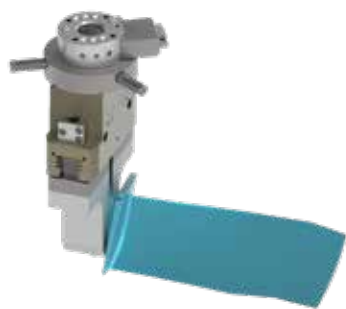
- + Integrazione nei sistemi esistenti
- + Altezza ridotta
- + Azionamento manuale

# Ottimizzazione dei processi attraverso l'automazione

Nel settore aerospaziale, l'automazione è fondamentale per produrre in modo affidabile e conveniente componenti critici per la sicurezza in grandi quantità. Garantisce una qualità certificabile, riduce i tempi di ciclo e rende prevedibili le capacità produttive, anche per pezzi con un'elevata diversità di varianti.

SCHUNK combina una movimentazione precisa, una lavorazione affidabile e una raccolta dati impeccabile in un flusso di produzione scalabile; la conformità è garantita e la competitività è rafforzata in modo sostenibile.

## Manipolazione delle pale delle turbine



### Carico e scarico delle macchine utensili

- + Le griffe della pinza sono progettate specificamente per adattarsi al pezzo del cliente
- + Esempio funzionale: dita di presa in plastica che consentono l'ispezione di qualità a raggi X dei componenti mentre vengono tenuti



### Processo di sbavatura

- + Il componente del cliente è tenuto saldamente in posizione, con compensazione automatica delle differenze di tolleranza tra il pezzo grezzo e l'utensile di lavorazione
- + Tempi di lavorazione ridotti e qualità migliorata grazie alla compensazione delle tolleranze dei pezzi grezzi



### Riposizionamento delle pale della turbina durante il processo di tempra

- + Il componente del cliente viene estratto dal o caricato nel forno di tempra (>1.000 °C)
- + Sfida chiave: garantire l'isolamento termico per far fronte alle temperature estreme del processo

# Servizi di simulazione

## Perfezione per le tue applicazioni personalizzate

Per ottimizzare i tuoi processi di lavorazione e movimentazione, possiamo simulare il serraggio di utensili, pezzi e pinze, includendo i passaggi automatizzati tra le fasi del processo. Offriamo una progettazione precisa del sistema di serraggio e presa, su misura per il tuo processo produttivo, coordinata con l'automazione pianificata. Ulteriori opzioni di simulazione possono essere implementate in seguito alla valutazione tecnica.

### Risultati possibili

- + Riduzione della deformazione del pezzo per pezzi delicati o altamente precisi
- + Applicazione di una deformazione mirata al pezzo
- + Deformazione del sistema di serraggio sotto le forze di lavorazione
- + Analisi modale

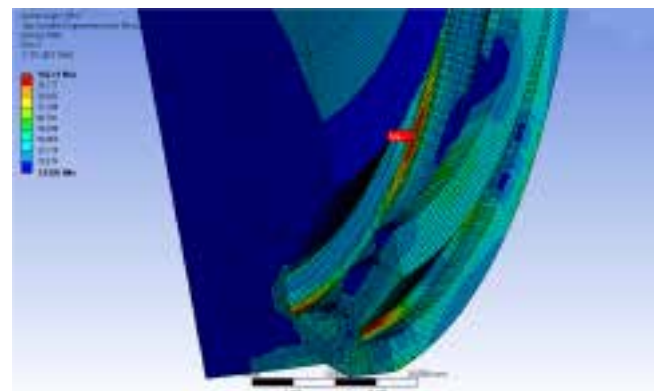
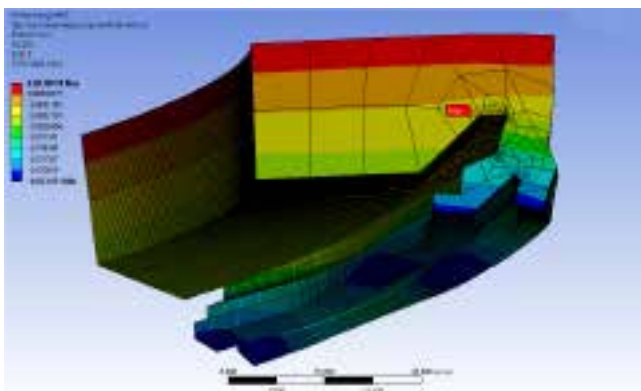
### Ambito dei servizi

Effettuare un'analisi di fattibilità che fornisca informazioni sui parametri chiave:

- + Sollecitazioni sui componenti della macchina
- + Forze di serraggio
- + Durata degli utensili di serraggio

### Il tuo valore aggiunto

- + Affidabilità del processo
- + Progettazione su misura della soluzione di serraggio
- + Maggiore durata del dispositivo di serraggio
- + Tempi di commercializzazione più rapidi



# Documentazione e monitoraggio dei processi

## iTENDO<sup>2</sup> e iTENDO<sup>2</sup> seismo: dati in tempo reale per utensili e macchine

La produzione aerospaziale richiede processi verificabili e altamente stabili per materiali complessi come titanio, superleghe e CFRP. Per la certificazione e la produzione in serie sono fondamentali tolleranze ristrette, qualità documentata e massima affidabilità del processo.

iTENDO<sup>2</sup> e iTENDO<sup>2</sup> seismo garantiscono la necessaria trasparenza dei processi in tempo reale. Insieme, i due sistemi creano un database impeccabile per il monitoraggio dei processi, la documentazione e l'ottimizzazione dell'interfaccia basata sui dati.

## iTENDO<sup>2</sup>



### La via intelligente all'ottimizzazione dei processi

iTENDO<sup>2</sup> misura le vibrazioni in tempo reale direttamente dal portautensile e garantisce una qualità riproducibile. In questo modo è possibile ottenere il massimo dall'automazione.

### Il tuo valore aggiunto

- + Aumento della produttività
- + Riduzione dei costi
- + Stabilità della qualità
- + Flessibilità
- + Competitività



## iTENDO<sup>2</sup> seismo



### Flessibilità in tempo reale grazie al processo intelligente basato su sensori

iTENDO<sup>2</sup> Seismo, un sensore montabile esternamente, estende la possibilità di monitoraggio misrazione sulla macchina o sul componente: perfetto per convalide e test rapidi.

### Il tuo valore aggiunto

- + Convalida del processo più rapida
- + Posizionamento flessibile (magnetico/avvitato)
- + Compatibile al 100%: con tutti i pacchetti iTENDO<sup>2</sup>



**SCHUNK SE & Co. KG**  
**Spanntechnik**  
**Greiftechnik**  
**Automatisierungstechnik**

Bahnhofstr. 106 - 134  
D-74348 Lauffen/Neckar  
Tel. +49-7133-103-0  
[info@de.schunk.com](mailto:info@de.schunk.com)  
[schunk.com](http://schunk.com)

Seguici

