

**CGTECH**  
**VERICUT®**



**VERICUT® FORCE**

Efficiente, Semplice e Veloce

# VERICUT FORCE

## Perché FORCE?

- » Avete buoni programmi NC, ma li desiderate più veloci «
- » Volete prevenire la rottura e allungare la vita degli utensili «

## Cos'è FORCE?

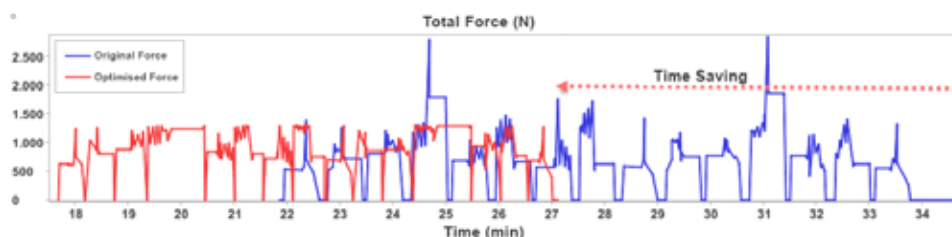
**FORCE è un modulo del software VERICUT ed è un metodo fisico-scientifico di ottimizzazione degli avanzamenti, basato sulla caratterizzazione dei materiali del grezzo e dell'utensile. Altre grandezze in gioco sono il numero di inserti, l'angolo d'elica e l'angolo di spoglia, la forma geometrica, il carico di rottura dell'utensile.**

### 1 Risultati Rapidi

- FORCE non richiede alcuna competenza particolare da parte dell'utente - funziona sulla base di parametri noti! Inoltre non sono richiesti costosi test del software
- Nessuna riprogrammazione è richiesta
- Adatto anche per asportazione di grandi volumi di materiale

### 2 Produttività Incrementata

- Tempi di produzione più brevi significa risparmio sui costi
- Miglioramento della qualità delle parti lavorate
- Usura utensile ridotta
- Pezzi lavorati velocemente già alla prima lavorazione
- Aumento della competitività, le parti possono essere prodotte ancora più velocemente
- I picchi di sforzo vengono ridotti e le lavorazioni risultano più regolari, prolungando la vita degli utensili e della stessa macchina CNC



### 3 Ottimizzazione pratica

- I grafici di FORCE rendono facile trovare zone inefficaci nel programma NC. Questo offre all'utente due alternative:
  - Utilizzare FORCE e, considerando la forza di taglio, lo spessore del truciolo e la potenza del mandrino, ottimizzare gli avanzamenti
  - Riprogrammare il programma nel proprio sistema CAM

## Quali sono le potenzialità di FORCE?

**FORCE determina l'avanzamento ottimale, entro i limiti di sicurezza, per una specifica condizione di taglio, sulla base di 4 fattori: carico sul tagliente, potenza del mandrino, spessore massimo del truciolo, avanzamento massimo consentito. Questa tecnologia è stata sviluppata e testata per oltre 10 anni da United Technology Corporation (UTC), integrata in VERICUT di CGTech e commercializzata come VERICUT FORCE.**

FORCE calcola gli avanzamenti ideali analizzando: geometria e parametri dell'utensile, caratteristiche del materiale del grezzo e del tagliente, la geometria del bordo del tagliente, usando la tecnologia VERICUT Smart Part.

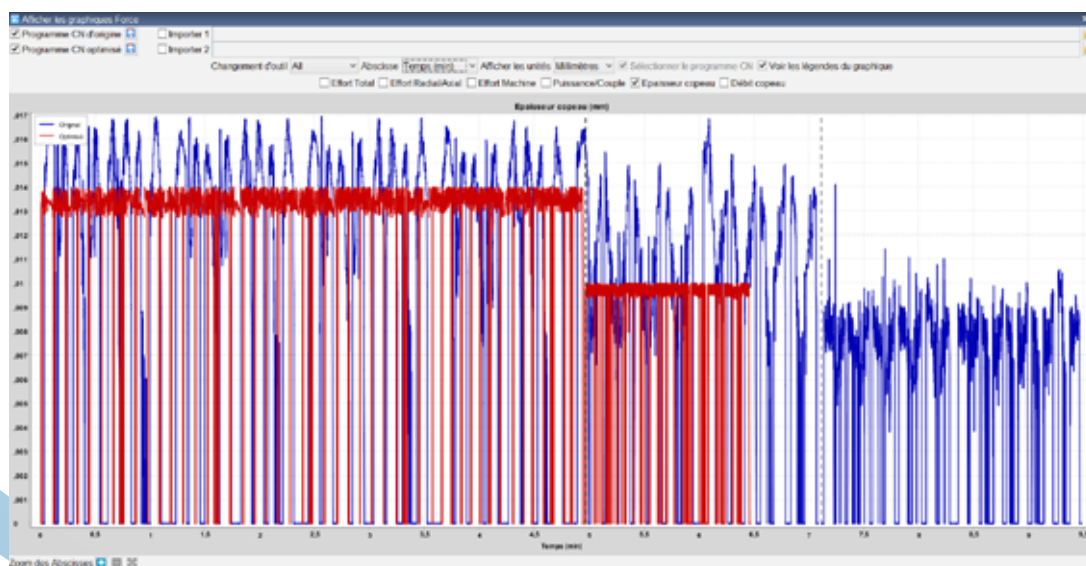
FORCE calcola le condizioni di taglio utilizzando specifiche caratteristiche del materiale, che considerano la resistenza del materiale, le condizioni di taglio e gli effetti di attrito e temperatura.

Le caratterizzazioni del materiale sono determinate da prove fisiche di taglio eseguite in laboratorio e non estrapolate da analisi teoriche agli elementi finiti. Le particolari caratteristiche del materiale utilizzate in FORCE consentono di calcolare la forza di taglio nel modo, ad oggi, più preciso possibile. FORCE è particolarmente adatto per metalli difficili da lavorare e con operazioni multiasse complesse.

Una volta che il materiale da lavorare è stato caratterizzato, può essere applicato a una vasta gamma di utensili da taglio e macchine CNC per future lavorazioni. È possibile inoltre calcolare con precisione la piegatura e la deflessione dell'utensile da taglio, con notevole riduzione della sua usura.

### Differenze con altri metodi di ottimizzazione:

La traiettoria del percorso utensile non viene modificata, ma un avanzamento ideale può essere assegnato ad ogni blocco del programma. Inoltre, i movimenti lunghi possono essere suddivisi in segmenti più piccoli, ciascuno con la propria velocità di avanzamento ideale. La profondità e la larghezza di taglio non vengono alterate.







# FORCE in Prati

.....

**Lavorazioni di precisione efficienti nel settore aerospaziale con la simulazione NC (VERICUT®) e massima velocità di avanzamento in sicurezza (FORCE)**

**E**sperti del settore aerospaziale annunciano per il futuro numeri di crescita davvero importanti: oltre 30.000 nuovi aeromobili, tra passeggeri e merci, si prevede saranno ordinati entro il 2033, con il coinvolgimento degli attuali impianti di produzione aerospaziale in sfide qualitative e quantitative di altissimo livello. Premium AEROTEC, affiliata di Airbus, con sede a Augsburg, si sta assicurando la partecipazione in questo campo estremamente competitivo, con il supporto del software di simulazione NC di CGTech, VERICUT, e l'impiego del nuovo modulo FORCE per l'affidabilità operativa e l'efficienza delle lavorazioni.

## Premium AEROTEC

Premium AEROTEC è uno dei leader mondiali nello sviluppo e nella produzione di strutture e sistemi di produzione per aeromobili civili e militari. Con stabilimenti a Augsburg, Brema,

Amburgo, Nordenham, Varel e Brasov (Romania), i principali fornitori europei dell'aviazione sviluppano e producono, per l'intera famiglia Airbus, strutture aeronautiche di ultima generazione, in alluminio, titanio e fibra di carbonio.

L'azienda è un partner chiave nello

## » FORCE è lo strumento più innovativo attualmente nel mercato «

**LUCA MOZZONI, Managing Director, CGTech S.r.l.**

sviluppo e nella produzione del modello A350 XWB, oltre a fornire componenti per il Boeing 787 'Dreamliner', l'Eurofighter Typhoon e l'Airbus A400M, aereo da trasporto militare per carichi pesanti. Premium AEROTEC è stata fondata nel gennaio 2009, con la fusione dell'impianto EADS di Augsburg con gli impianti di Airbus Germania di Nordenham e Varel. Sotto la direzione del Gruppo Airbus, la sede principale della società si trova

ad Augsburg. Qui, circa 4.000 persone sono impiegate in particolare nella fabbricazione e assemblaggio di parti di fusoliera e componenti strutturali pesanti per programmi militari e civili, utilizzando strutture leggere ibride, tecnologie in fibra di carbonio, processi di infusione e tecniche di costruzione a sandwich.

## La simulazione NC previene le collisioni macchina

Per garantire la qualità delle superfici e le tolleranze del pezzo richieste, nell'area produttiva di Premium AEROTEC vengono utilizzate tecniche di lavorazione del materiale ad alte prestazioni. Queste tecniche devono soddisfare la richiesta di qualità, senza scarti o lavorazioni ripetute dei componenti. Devono inoltre ridurre al minimo l'usura delle macchine e degli utensili da taglio, ridurre al minimo i tempi di fermo macchina, ed essere molto efficienti



anche con componenti complessi in piccoli lotti; in altre parole, devono essere veloci, precise, affidabili e riproducibili: senza compromessi. Naturalmente, queste sono situazioni familiari a molte aziende produttive del settore aerospaziale, dove la sicurezza e la protezione delle macchine utensili sono fondamentali per soddisfare gli obiettivi delle consegne in corso. Per garantire tutto ciò, la società ha inserito come elemento integrante nei propri processi produttivi, fin dal 1991, VERICUT, software di simulazione NC standard per il settore. L'obiettivo principale è evitare le collisioni della macchina utensile, sia con i componenti strutturali della macchina, che con il grezzo in lavorazione e con i sistemi di staffaggio.

#### VERICUT® e AUTO-DIFF™

VERICUT è stato scelto per verificare il codice NC, che genera i percorsi di fresatura per le macchine utensili, e in 26 anni di utilizzo ha più che dimostrato il suo valore. "Oggi le prove in macchina non sono più necessarie. Nessun programma NC va in macchina senza essere stato prima testato in VERICUT", affermano Werner Flagner e Michael Hoffmann, sotto la cui supervisione più di 30 operatori di Premium AEROTEC lavorano con VERICUT. Il principale software indipendente di simulazione e ottimizzazione

NC, VERICUT di CGTech simula l'intero processo di produzione CNC, indipendentemente dalla macchina, dal controllo numerico e dai sistemi CAM coinvolti, e verifica il programma NC prima che venga eseguito nella macchina reale. Più di 25 diversi centri di lavoro impiegati presso Premium AEROTEC sono simulati con VERICUT. AUTO-DIFF è un modulo VERICUT molto importante nello stabilimento di Augsburg. Fornisce un'identificazione automatica delle difformità tra il modello CAD e il pezzo simulato da VERICUT. Con questo modulo, chiunque sia coinvolto nel processo di produzione può rilevare punti che sono stati processati in modo non corretto o errori nella programmazione. "È lo strumento ideale, particolarmente importante quando si tratta di componenti estremamente costosi e si è anche dimostrato indispensabile in termini di misurazione", dichiara Werner Flagner. "AUTO-DIFF aiuta ad abbreviare i tempi di programmazione e accelerare l'intero processo", aggiunge Michael Hoffmann.

#### Massima velocità operativa sicura

Dato l'elevato tasso di rimozione del materiale, fino al 98%, è possibile ottenere anche una riduzione dei tempi di produzione (incluso set-up, movimentazione pezzi, misurazione, produzione)? Esistono diversi approcci per migliorare l'efficienza della lavorazione.



#### VANTAGGI

##### VERICUT® e FORCE

- Premium AEROTEC utilizza il nuovo prodotto FORCE di CGTech per massimizzare l'affidabilità operativa nelle lavorazioni multiasse complesse e con materiali difficili da lavorare.
- FORCE ottimizza i parametri del grezzo specifico del cliente e dell'utensile associato.
- Con la simulazione NC di VERICUT, Premium AEROTEC evita costose collisioni e rilavorazioni.
- AUTO-DIFF permette di confrontare il modello CAD con il pezzo lavorato in VERICUT per rilevare automaticamente delle difformità. Chiunque sia coinvolto nel processo di produzione può identificare zone lavorate in modo errato.



Tra questi un'unica lavorazione che integra le diverse fasi di lavorazione. Idealmente, un unico e completo processo di lavorazione riduce gli errori di posizionamento o danni ai vari componenti durante la movimentazione manuale. Strategie di ottimizzazione delle lavorazioni e nuove macchine utensili con moderni utensili da taglio hanno le

potenzialità per aumentare le velocità di taglio, i volumi di materiale rimosso e migliorare le qualità delle lavorazioni, allungando allo stesso tempo la vita della macchina e degli utensili. Tuttavia, la sicurezza e l'affidabilità dei processi rimangono requisiti indispensabili nella produzione, e questo è il motivo per cui Premium AEROTEC ha adottato il nuovo

modulo basato sulla fisica, FORCE di CGTech, per aumentare l'efficienza mantenendo l'affidabilità operativa.

Fonte dell'immagine: Premium AEROTEC



22%

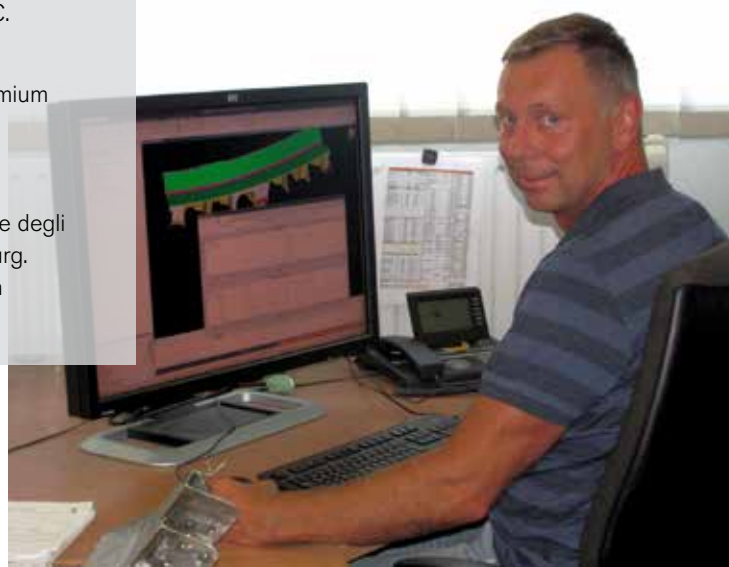
Riduzione dei cicli della macchina utensile che Premium AEROTEC ha ottenuto con l'introduzione di Force per l'ottimizzazione dei programmi NC.

>25

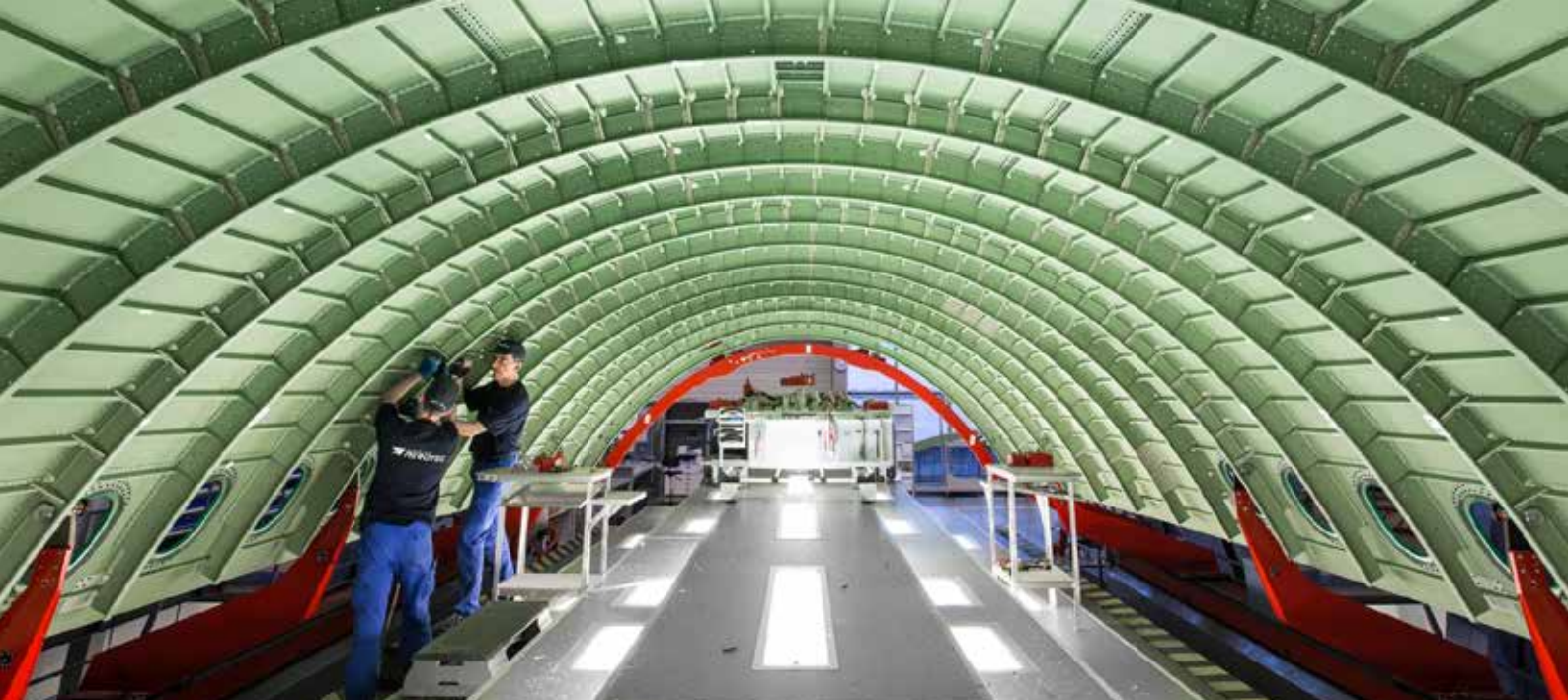
Sono i centri di lavoro impiegati presso Premium AEROTEC simulati con VERICUT®.

26

Sono gli anni di utilizzo di VERICUT da parte degli specialisti aerospaziali della sede di Augsburg. Attualmente oltre 30 dipendenti di Premium AEROTEC sono utenti di VERICUT.







### Unico sul mercato: FORCE

FORCE è il punto di arrivo dello sviluppo congiunto di CGTech e UTC (United Technologies Corporation). Metodo di ottimizzazione scientifico basato sulla fisica, FORCE è un modulo del software VERICUT, che utilizza parametri fisici noti per determinare la massima velocità di avanzamento affidabile per una data condizione di taglio, sulla base di quattro fattori: forza sul tagliente, potenza del mandrino, massimo spessore del truciolo e massima velocità di avanzamento consentita. Calcola le velocità di avanzamento ideali analizzando la geometria e i parametri dell'utensile, le proprietà del materiale del tagliente, la geometria del profilo del tagliente e le condizioni di contatto blocco per blocco di VERICUT.

Luca Mozzoni, Managing Director di CGTech S.r.l. spiega: "Si fa riferimento ai parametri Angolo d'Elica (GAMP/FHA) e

Angolo di Spoglia (GAMF) del tagliente, così come alla forma geometrica generale dell'utensile. Importante è il tipo di materiale – metallo duro o acciaio super rapido HSS – e il carico di rottura dell'utensile. I picchi di carico vengono visualizzati nei grafici di FORCE, e possono essere analizzati e ridotti per uniformare il carico e rendere l'azione di taglio meno "stressante" sia per l'utensile, che per il pezzo in lavorazione e per gli elementi della macchina utensile."

Come altro vantaggio FORCE non ha bisogno di riscontri da parte dell'utente; si ottimizza esclusivamente in base ai valori determinati. Allo stesso modo, non sono necessari complicati test software. Prosegue l'ing. Mozzoni: "La questione non riguarda le strategie di fresatura dei programmi esistenti. Nessun percorso utensile deve essere modificato. FORCE semplicemente divide, o suddivide, il percorso per inserire gli

avanzamenti calcolati. Tutto è regolato dall'avanzamento e perciò la traiettoria non viene alterata."

### Risparmio del 22% ad oggi

Premium AEROTEC ha davvero guadagnato fin da subito con la nuova soluzione FORCE. I risparmi raggiunti finora sono circa il 22% di riduzione nel tempo ciclo della macchina con programmi ottimizzati da FORCE, e un considerevole miglioramento nella vita dell'utensile. L'ing. Mozzoni anticipa ulteriori benefici per il futuro: "FORCE è estremamente adatto per materiali difficili da lavorare e per complesse operazioni multiasse. Due situazioni in rapida crescita d'utilizzo, non solo nel settore aerospaziale, ma in tutte le industrie della meccanica di precisione. FORCE è il software più innovativo attualmente disponibile per migliorare l'efficienza di produzione."





#### Chi è **CGTech**

Investire in VERICUT è molto più che acquistare semplicemente un software: è l'inizio di una collaborazione con un team di esperti a livello mondiale nelle lavorazioni CNC.

La nostra esperienza e il nostro know-how, quotidianamente arricchiti dall'evoluzione delle tecnologie e metodologie di lavoro, sono a vostra disposizione per garantire un concreto vantaggio competitivo.

#### Chi è **VERICUT**<sup>®</sup>

Il software VERICUT simula le lavorazioni per macchine utensili CNC, rilevando errori, potenziali collisioni, lavorazioni poco efficienti. VERICUT permette di correggere errori del programma NC prima di eseguire la lavorazione in macchina, eliminando la fase di testing manuale.

VERICUT ottimizza le velocità di avanzamento del programma NC, riducendo i tempi di lavorazione.

CGTech S.r.l. società a socio unico

via Castaldi 1  
31100 Treviso, Italia

Tel. +39 0422 583915  
Fax +39 0422 543464

info.italia@cgtech.com  
www.cgtech.it