

The background of the page is a detailed photograph of a BIHLER P 400 k machine. The machine is a complex industrial device with various components, including a central cutting and bending mechanism. The machine is primarily grey and white, with blue accents. The text "BIHLER NC" is visible on several vertical supports. The model name "P 400 k" is printed on the right side. A central component is labeled "LEANTOOL L250". The machine is shown in a close-up view, highlighting its intricate mechanical parts and the precision of its design.

TECNOLOGIA DI TRANCIATURA E PIEGATURA

Produzione efficiente di pezzi
tranciati e piegati ed assemblaggi

CONTENUTO



- 4 Introduzione
- 5 Dal componente alla soluzione di produzione
- 6 Sistemi di produzione nella tecnologia di tranciatura et piegatura
 - Trancia-piegatrici meccanici
 - Trancia-piegatrici servocontrollate
 - Sistemi di produzione e assemblaggio servocontrollati
- 14 Soluzioni di utensili
 - Concetto di utensili radiali
Esempio di applicazione „Alloggiamento de motore”
 - Concetto di utensili lineari
Esempio di applicazione „Supporto per spaz zole di carbone”
- 18 Integrazione dei processi per un'automazione completa
 - Saldatura a contatto
 - Maschiatura
 - Avvitatura
Esempio di applicazione „Contatto di commu- tazione”
- 23 Tecnologia di controllo
- 24 Serie Modulare Bihler
Tecnologia di macchine e utensili standardizzata e modulare
- 28 Ulteriori informazioni

INTRODUZIONE

La tecnologia di tranciatura e piegatura è una tecnologia affascinante. Oltre alla pura tranciatura e piegatura, integra molte altre fasi del processo in una produzione completa ed efficiente. Mentre in passato erano soprattutto i semplici pezzi tranciati e piegati in nastro e filo a essere prodotti in grandi quantità, oggi si tratta di componenti e assemblaggi sempre più complessi, in lotti sempre più piccoli e con una varietà di varianti sempre maggiore.

La tecnologia di tranciatura e piegatura è utilizzata in un'ampia gamma di settori, come l'industria automobilistica, l'industria elettrica ed elettronica, la tecnologia delle comunicazioni e la tecnologia medica. Grazie all'elevato valore aggiunto, contribuisce a far sì che la produzione possa essere realizzata in modo economico anche in paesi con salari elevati come la Germania.

Il libro bianco fornisce una visione pratica della tecnologia di tranciatura e piegatura. Descrive i sistemi di produzione di base della tecnologia di tranciatura e piegatura, i loro componenti, i concetti di utensili implementati sulle macchine e i processi aggiuntivi che possono essere integrati. Casi di studio realizzati con successo illustrano le possibili applicazioni della tecnologia di tranciatura e piegatura. E con la Serie Modulare Bihler, il libro bianco presenta prospettive lungimiranti per una maggiore efficienza nella produzione di pezzi tranciati e piegati ed assemblaggi.

DAL COMPONENTE ALLA SOLUZIONE PRODUTTIVA



Il termine „tecnologia di tranciatura e piegatura“ si riferisce a un processo produttivo di separazione e formatura. In questo processo, uno o più prodotti semilavorati, come un nastro o un filo metallico, vengono trasformati in un prodotto finito su un'unica macchina di produzione.

All'inizio del percorso dal componente alla soluzione di produzione c'è sempre l'idea di un nuovo prodotto che deve essere lanciato sul mercato in un determinato momento. Il prodotto è solitamente composto da diversi componenti. Per produrre questi componenti in serie, è necessario un sistema di produzione personalizzato. La stretta collaborazione con Bihler inizia con lo sviluppo e la progettazione dei componenti. Per poter progettare la soluzione produttiva nel miglior modo possibile, gli esperti Bihler controllano il disegno del componente o del pezzo per quanto riguarda la geometria, le specifiche del materiale e i requisiti di produzione desiderati. Quindi lo adattano se necessario (ad esempio riducendo la sezione trasversale del materiale) e testano in serie e su campioni di prodotto se il componente modificato soddisfa i requisiti funzionali. In questo modo, Bihler ha talvolta un'influenza diretta sulla progettazione del componente.

Alta efficienza dei materiali, bassi costi unitari

Dopo la fase di validazione, il processo di produzione vero e proprio deve essere sviluppato e implementato su un sistema di produzione Bihler. L'attenzione è rivolta al minimo consumo di materiale con la massima qualità di produzione, ai bassi costi unitari, alla massima affidabilità del processo e all'interazione efficiente di un'ampia gamma di tecnologie di produzione su un'unica macchina, al fine di risparmiare inutili fasi di lavoro su macchine separate a valle. I moderni sistemi di produzione Bihler soddisfano tutti i requisiti. Possono essere utilizzati per produrre un'ampia gamma di pezzi e assemblaggi di precisione. Oltre ai nastri piatti di vari materiali come rame ad alte prestazioni, alluminio, acciai al carbonio, acciai al cromo-nichel ad alta resistenza o bimetalli, è possibile lavorare anche fili di questi materiali.

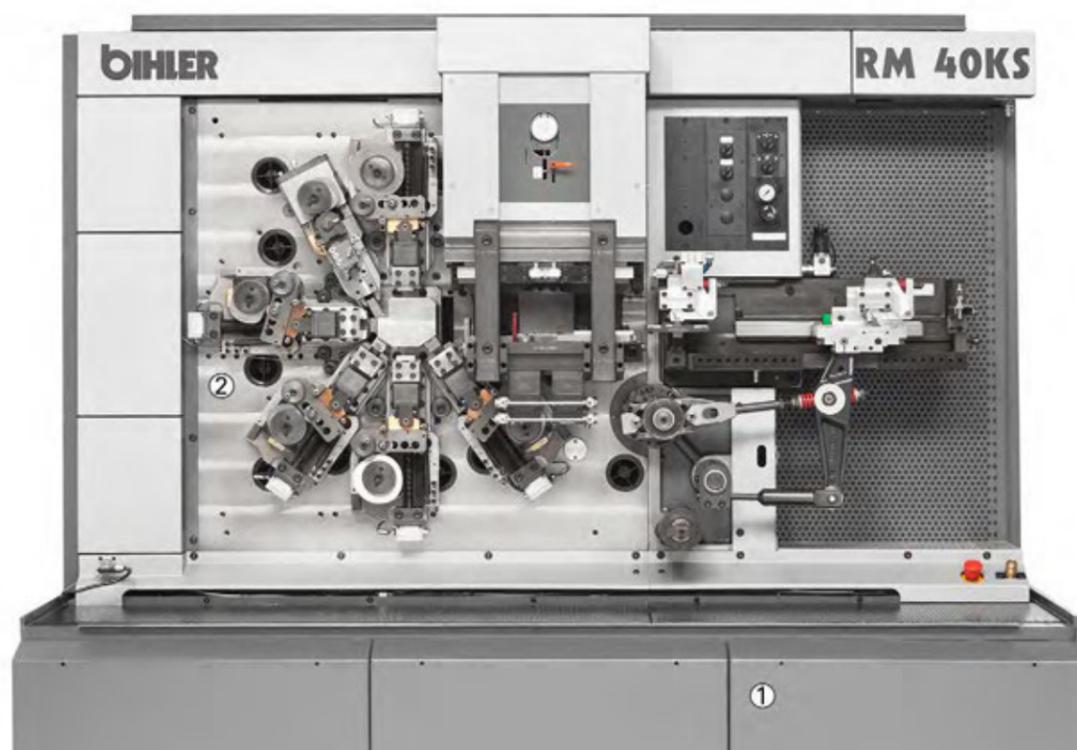
SISTEMI DI PRODUZIONE NELLA TECNOLOGIA DI TRANCIATURA E PIEGATURA

Trancia-piegatrici meccaniche

A causa della loro dinamica molto elevata e delle forze molto elevate, le trancia-piegatrici meccaniche con piastre a camme sono utilizzate principalmente nella produzione di massa di pezzi e gruppi tranciati e piegati. In generale, si distinguono due tipi: trancia-piegatrice con un lato di lavorazione verticale (parte anteriore della macchina) e trancia-piegatrici con due lati di lavorazione verticale (parte anteriore e posteriore della macchina).

Le trancia-piegatrici monofaccia sono utilizzate principalmente per la produzione di pezzi tranciati e piegati classici. Con le trancia-piegatrici bilaterali, i due lati della macchina possono essere utilizzati indipendentemente l'uno dall'altro per la produzione simultanea di due componenti (anche diversi) o collegati tra loro per la produzione di componenti più complessi. Sono disponibili numerose posizioni di azionamento sia sul lato anteriore che su quello posteriore della macchina, per integrare i movimenti nei concetti di produzione.

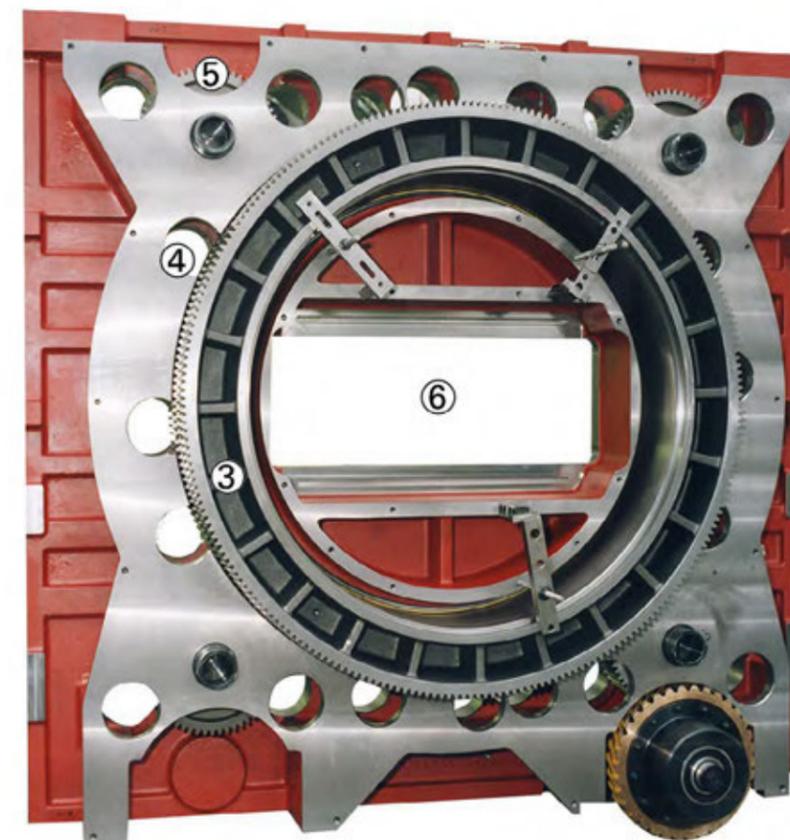
Le caratteristiche essenziali di entrambi i tipi sono la possibilità di integrare movimenti di azionamento dal basso, dall'alto e attraverso il piano di lavoro, di alimentare materiali diversi da direzioni diverse (dall'alto, dal basso, attraverso il piano di lavoro) e di combinare diverse operazioni (tranciatura, piegatura, formatura e assemblaggio) in modo sincrono su un unico sistema. Entrambi i tipi di trancia-piegatrici possono essere ulteriormente suddivisi in macchine con diverse forze di tranciatura e piegatura e diverse velocità.



Progettazione di una trancia-piegatrice

La trancia-piegatrice utilizzata deve fornire le forze di tranciatura e formatura necessarie e consentire la velocità di produzione desiderata. La scelta della trancia-piegatrice dipende quindi dalle dimensioni del componente, dalle specifiche del materiale e dalla produzione desiderata. L'illustrazione a sinistra mostra la struttura di una trancia-piegatrice. Si può notare il telaio di base (1) e la piastra perforata (2) che si trova in verticale su di esso. Il telaio di base ospita gli elementi di azionamento, nonché la pneumatica, l'idraulica e la lubrificazione centrale. La ruota principale (3), che funge da elemento di azionamento centrale, scorre all'interno della piastra forata.

Tutte le unità montate sulla parte anteriore e posteriore della macchina sono azionate dalla ruota principale. Le ruote dentate delle unità si innestano direttamente con la ruota grande che scorre dietro di essa attraverso i fori di presa (4) previsti come posizioni di azionamento sulla piastra della matrice. Gli altri componenti meccanici (ad esempio, l'alimentazione del materiale e la pressa) sono azionati da ruote intermedie (5). Al centro della piastra portastampi si trova un'apertura centrale (6). Attraverso questa apertura è possibile integrare i movimenti trasversali dalla parte posteriore alla parte anteriore della macchina e trasportare i pezzi.



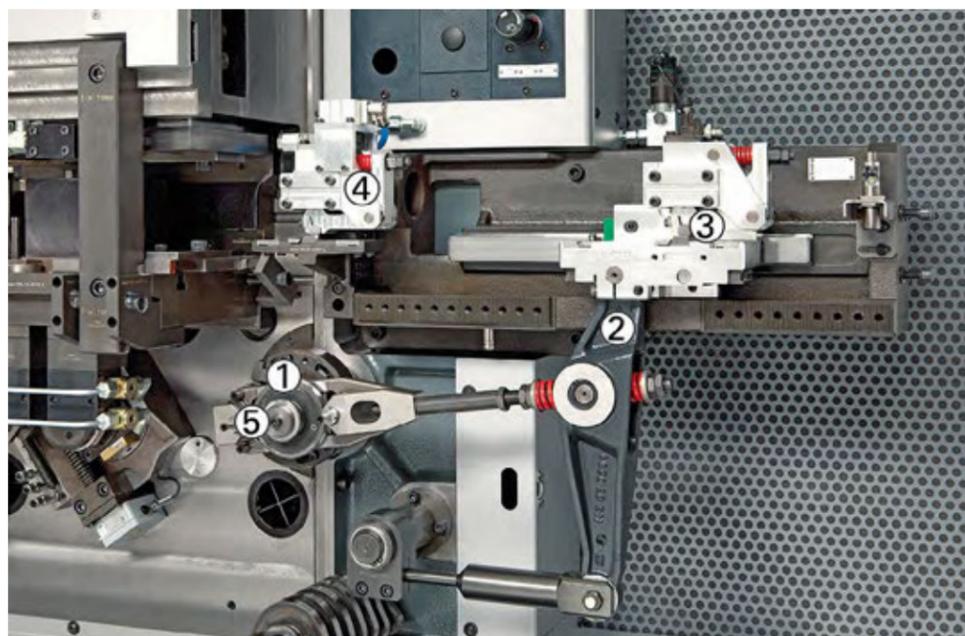
Unità di alimentazione del materiale e unità di lavorazione

Di seguito vengono illustrate in dettaglio le funzioni delle unità di alimentazione del materiale e delle unità di lavorazione utilizzate in una trancia-piegatrice.

Avanzamento di materiale meccanico

Un avanzamento meccanico di materiale ha generalmente il compito di aspirare il materiale a nastro o a filo da lavorare da un aspo svolgitore attraverso un raddrizzatore e di alimentarlo alla macchina in una lunghezza prestabilita e in un tempo definito per la lavorazione. L'illustrazione mostra la configurazione: Il movimento di avanzamento lineare è generato da un eccentrico regolabile (1) e da una leva di avanzamento (2). Con due arresti regolabili (a destra e a sinistra), la lunghezza dell'alimentazione e la sequenza temporale sono definite con precisione.

La pinza di alimentazione ad azionamento idraulico (3) sul carrello di alimentazione e il fermo materiale ad azionamento idraulico (4) fissano alternativamente il nastro o il filo, garantendo così un trasporto senza slittamenti. L'avanzamento meccanico del materiale offre la possibilità di ridurre il tempo di avanzamento. Utilizzando una speciale piastra a camme (5), si crea un movimento di compensazione. Riducendo il tempo di avanzamento, si ha più tempo a disposizione per le fasi di lavorazione successive.



Avanzamento di materiale servocontrollato

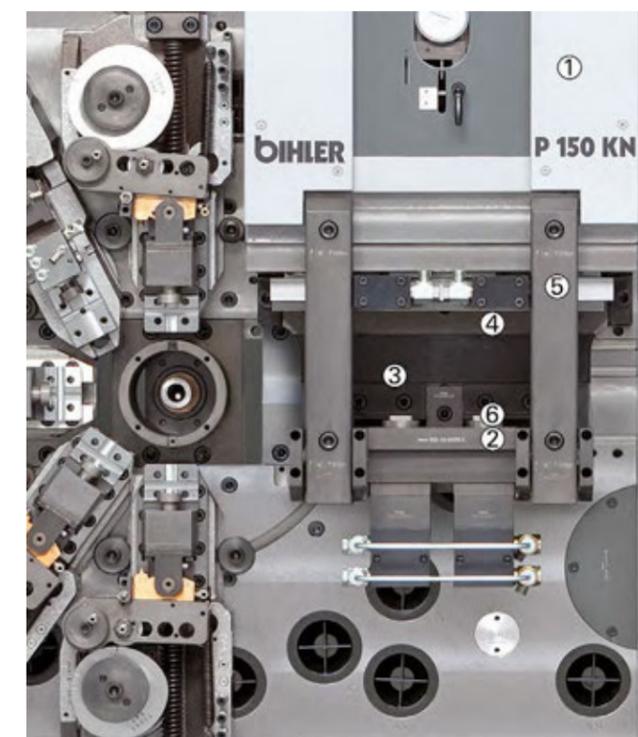
Gli avanzamenti servocontrollati di materiale possono essere utilizzati anche su tracia-piegatrici meccaniche. In questi alimentatori, un servomotore aziona uno speciale nastro rotante sul quale sono montate pinze di alimentazione (1) con un sistema di compensazione della pressione. L'apertura e la chiusura di queste pinze di alimentazione avviene tramite un sistema idraulico, che può essere utilizzato anche per regolare in modo variabile la pressione di serraggio.

Durante il movimento di avanzamento, il materiale è sempre bloccato da tre pinze. Questo metodo di funzionamento crea una pressione superficiale molto elevata, che garantisce un avanzamento del materiale sicuro e preciso. Rispetto all'avanzamento meccanico, l'avanzamento del materiale servocontrollato offre più tempo per le lavorazioni successive, perché non c'è corsa di ritorno. Può essere utilizzato in qualsiasi direzione e posizione di scorrimento e offre il vantaggio di tempi di attrezzaggio più brevi.



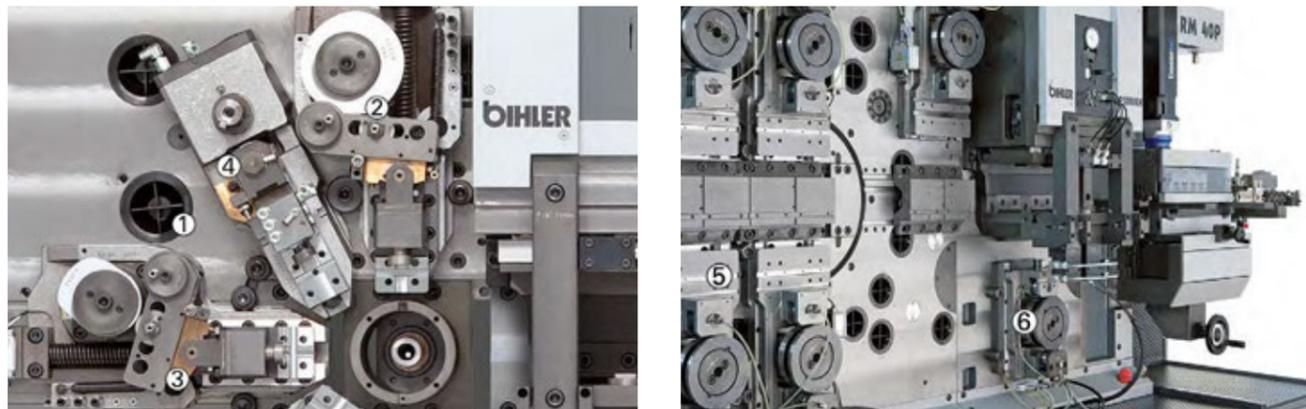
Pressa

Con la pressa eccentrica a due punti, il materiale alimentato viene tranciato, coniato o formato con precisione nell'utensile di taglio. Nella parte superiore della pressa (1), il movimento rotatorio di una ruota intermedia viene convertito in un movimento lineare verticale tramite l'albero eccentrico e le bielle. La tavola della pressa (2) serve a sostenere e fissare l'utensile da taglio nello spazio di installazione della pressa (3). La parte superiore dell'utensile da taglio è fissata alla slitta della pressa (4). I tiranti (5) impediscono alla tavola della pressa di molleggiare. Gli elementi di bloccaggio idraulico sono integrati per il cambio rapido degli utensili (6).



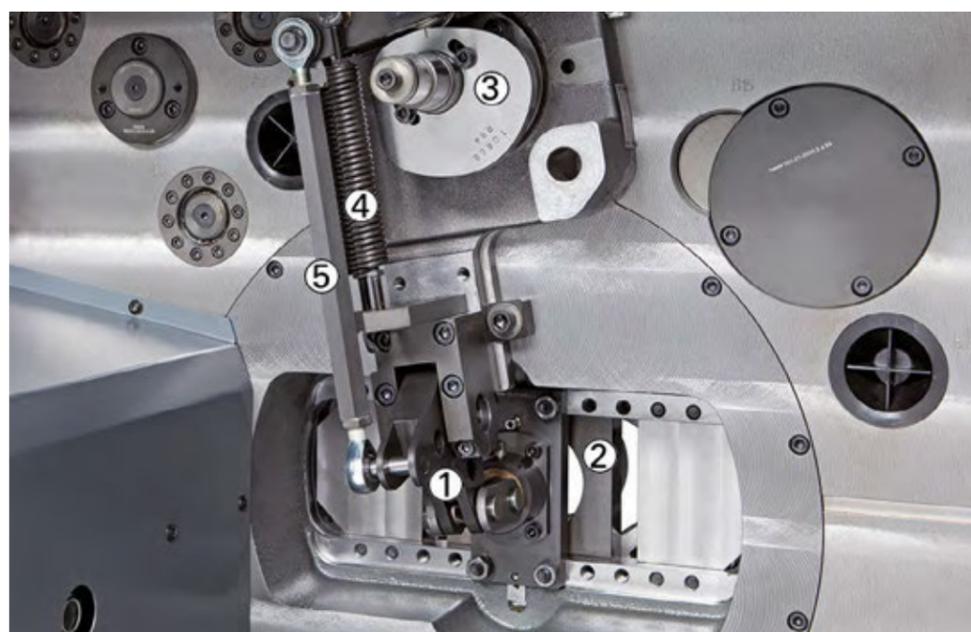
Slitta

Le slitte contengono gli utensili di piegatura (punzoni di piegatura) e ne controllano i movimenti. A seconda del compito di produzione, sono disposte radialmente intorno al centro di piegatura o verticalmente sopra e sotto il piano di lavoro principale. Le slitte sono posizionate sui fori di azionamento (1). I movimenti lineari definiti vengono effettuati tramite piastre a camme (2). Le geometrie delle piastre a camme determinano le velocità e le accelerazioni degli utensili e quindi le forze inerziali. A seconda del compito di produzione e delle forze di formatura richieste, nonché dello spazio disponibile sul piano di lavoro, si utilizzano slitte normali (3), strette (4), larghe (5) o doppie. Per i movimenti dal basso verso la pressa, sono disponibili posizioni di azionamento per slitte larghe sotto la pressa (6).



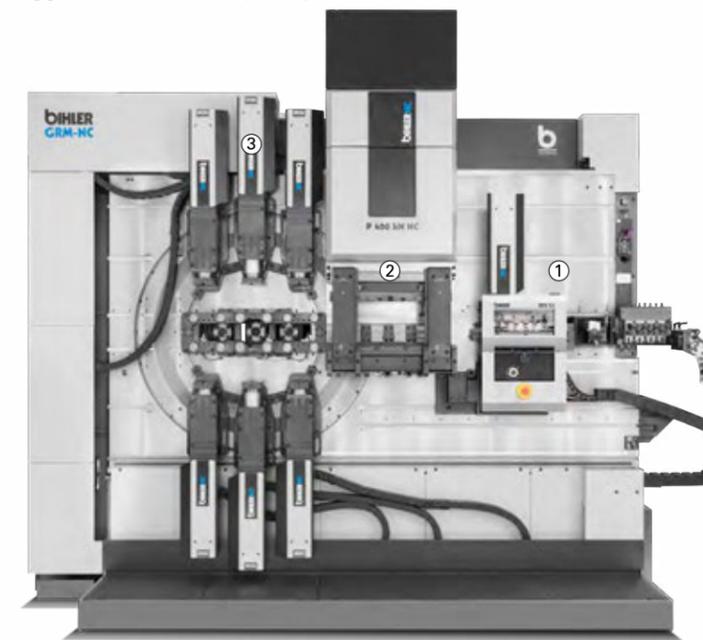
Mandrino centrale

Il mandrino centrale (1) controlla i movimenti dalla parte posteriore della macchina verso le soluzioni di utensili sulla parte anteriore della macchina attraverso l'apertura centrale (2) nella piastra della macchina. I movimenti di andata e ritorno sono controllati dalla piastra a camme (3). La lunghezza della corsa è determinata dal disco a camme, mentre la posizione della corsa può essere modificata tramite un mandrino di regolazione (4) sull'asta di spinta (5). A seconda del compito di produzione, il mandrino centrale svolge le seguenti funzioni: spostamento del pezzo centrale in centro di piegatura, deformazione del pezzo nel centro di piegatura; espulsione del pezzo finito. È possibile disporre più mandrini centrali uno accanto all'altro.



Trancia-piegratici servocontrollate

Grazie alla loro flessibilità e dinamicità, le trancia-piegratici servocontrollate sono utilizzate principalmente nella produzione di pezzi classici tranciati e piegati in lotti piccoli e medi e con un elevato numero di varianti. Esse consentono una risposta particolarmente rapida e orientata alle esigenze dei clienti. Le trancia-piegratici servocontrollate combinano in modo intelligente i punti di forza di diversi processi produttivi e possono essere ampliate individualmente con tecnologie aggiuntive secondo il principio modulare.



Configurazione riprodotta

Le trancia-piegratici servocontrollate hanno la stessa struttura delle trancia-piegratici meccaniche monolaterali. Il modulo di alimentazione (1), il modulo di tranciatura (2) e il modulo di piegatura (3) hanno un design standardizzato. L'allineamento delle slitte servocontrollate e la regolazione dei movimenti dei punzoni di piegatura avvengono in modo completamente automatico e in tempi molto brevi attraverso il sistema di controllo. A tale scopo, le servomacchine sono dotate di un'unità di posizionamento delle slitte (4). Questa è integrata nella piastra della macchina in un cerchio intorno al centro di piegatura.

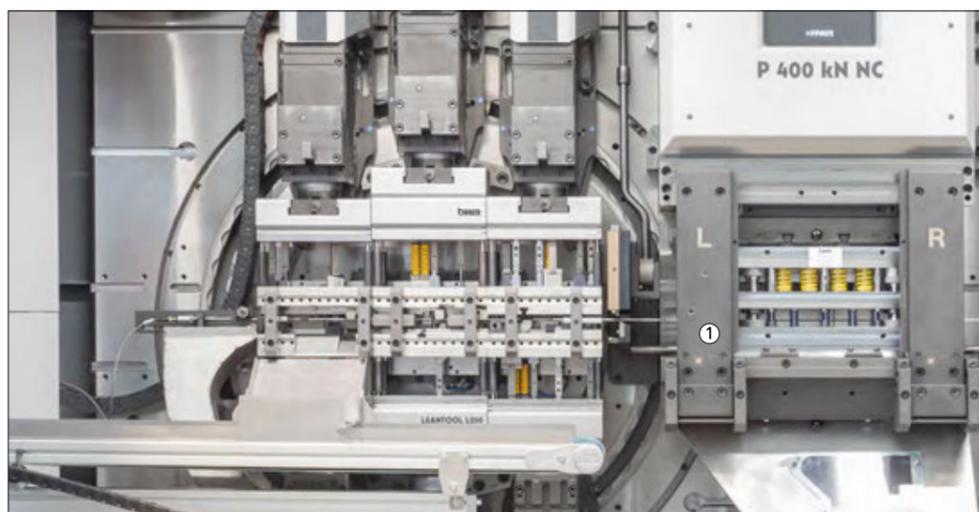
Con l'unità di posizionamento delle slitte, le posizioni delle slitte servocontrollate possono essere allineate in direzione radiale e lineare semplicemente premendo un pulsante. Le posizioni delle slitte vengono memorizzate nel programma utensili dopo l'impostazione iniziale. Quando vengono richiamate o dopo un cambio utensile, possono essere ripristinate in modo assolutamente riproducibile. I sistemi idraulici di bloccaggio rapido degli utensili contribuiscono a ridurre ulteriormente i tempi di attrezzaggio.



Tecnologia degli utensili altamente standardizzata

Le trancia-piegatrici servocontrollate sono dotate di una tecnologia di utensili radiali o lineari altamente standardizzata, che gestisce il materiale da lavorare con estrema delicatezza e attenzione grazie a profili di corsa liberamente programmabili. I servoazionamenti progettati individualmente assicurano che la lavorazione avvenga alla velocità ottimale in ogni stazione. Ciò aumenta la qualità dei prodotti e prolunga notevolmente la durata degli utensili.

Nella servopressa vengono utilizzati telai di tranciatura e piegatura Meusburger standardizzati (taglio a tunnel e piastra di guida a molla) (1). Anche gli utensili di piegatura radiale e lineare esistenti nelle trancia-piegatrici meccaniche possono essere trasferiti alle trancia-piegatrici servocontrollate e ottimizzati. Una sola macchina servoassistita sostituisce spesso diverse macchine meccaniche più vecchie e consente all'utente di ottenere tassi di produzione più elevati e tempi di reazione molto più rapidi alle richieste dei singoli clienti.



Sistemi di produzione intelligenti

L'intelligenza delle trancia-piegatrici servocontrollate deriva dalla moderna tecnologia di controllo del VariControl VC 1. Il controllo della macchina e del processo garantisce l'integrazione e la combinazione semplice di diversi processi in un unico sistema, la loro riproducibilità rapida e facile, tempi di allestimento e di cambio formato molto veloci, nonché la salvaguardia continua di questi processi.

I sistemi di macchine così equipaggiati rilevano anche se si verificano deviazioni di forma sul nastro tranciato o sul componente e le correggono automaticamente durante il processo produttivo senza interrompere la produzione. Ma rilevano e segnalano anche quando raggiungono i loro limiti o richiedono manutenzione, il tutto con l'obiettivo di ottimizzare la durata del sistema e quindi la produttività.

Sistemi di produzione e d'assemblaggio servocontrollati

La produzione di componenti su sistemi di produzione e d'assemblaggio servocontrollati di Bihler offre vantaggi decisivi dal punto di vista economico. Su un singolo sistema servocontrollato, un numero molto elevato di operazioni e processi diversi può essere eseguito in parallelo o uno dopo l'altro in un unico processo di produzione. In questo modo si ottengono processi di produzione continui, end-to-end, dalla materia prima al prodotto finale.



Modulare e standardizzato

Il sistema di produzione e d'assemblaggio servocontrollato BIMERIC Modular ha la stessa struttura standardizzata delle trancia-piegatrici servocontrollate, ovvero i processi di alimentazione (1), tranciatura (2) e piegatura (3) sono modularizzati su una console ciascuno. Inoltre, la BIMERIC Modular dispone dei cosiddetti spazi PLUS-blank e di molto spazio di lavorazione sulla successiva piattaforma di lavoro espandibile individualmente (4). Qui è possibile integrare ulteriori moduli di processo servocontrollati per la saldatura, la maschiatura, l'avvitatura e così via, nonché unità personalizzate per i processi individuali dei clienti, in particolare per le operazioni di assemblaggio. I singoli moduli possono essere utilizzati in modo flessibile a seconda del compito da svolgere. Se i processi vengono ampliati in un secondo momento, la macchina scalabile può essere adattata con un investimento ridotto.

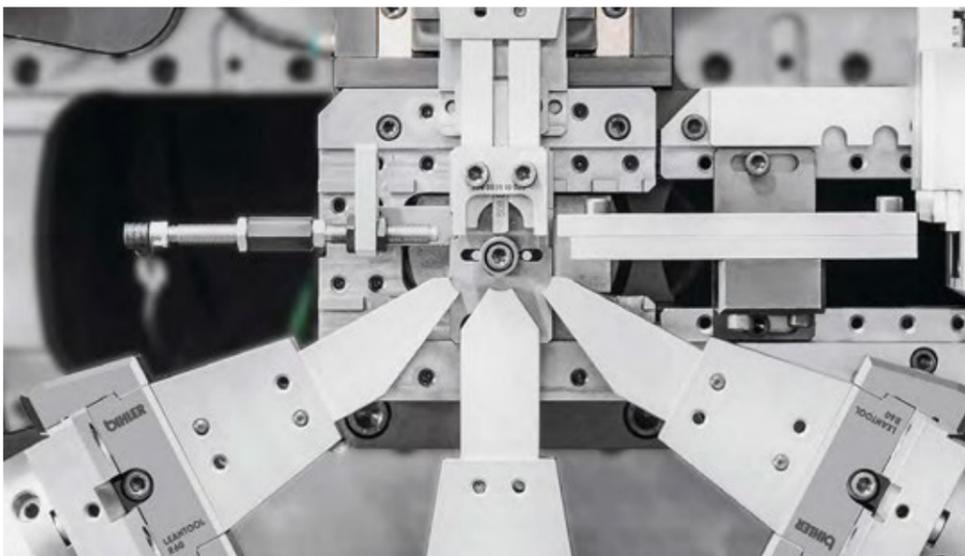
Cambio rapido degli utensili

Per i produttori con un'ampia gamma di gruppi o loro varianti e i conseguenti frequenti processi di cambio formato, i tempi di attrezzaggio diventano il criterio decisivo per una produzione economica. Il BIMERIC Modular convince per i tempi di cambio utensile particolarmente rapidi. Durante un cambio di prodotto, di solito vengono cambiate solo le parti attive dell'utensile o i moduli dell'utensile sulle unità utilizzate. Successivamente, è sufficiente richiamare i parametri di produzione programmati nel controllo centrale VariControl VC 1 e la produzione di un nuovo gruppo o variante inizia con una riproduzione al cento per cento.

SOLUZIONI DI UTENSILI

Concetto di utensili radiali

A seconda del compito di produzione, sulle trancia-piegatrici è possibile implementare concetti di utensili radiali o lineari. Con una soluzione di utensili di piegatura radiale, le slitte ad azione multipla (CN) con gli utensili di piegatura regolabili separatamente sono posizionate in cerchio intorno al centro di piegatura sulla parte anteriore della macchina.



I pezzi tranciati o non tranciati nella pressa vengono separati dal nastro tranciato nel centro macchina e portati alla forma finale in più fasi con i moduli di piegatura. La soluzione con utensili di piegatura radiali è particolarmente adatta per parti di corpo rotonde e parti a simmetria di rotazione, nonché per parti la cui larghezza corrisponde a quella del nastro di materiale. Poiché la striscia di legatura può essere omessa, lo spreco di materiale è ridotto al minimo (larghezza della striscia = larghezza del pezzo). La progettazione dell'utensile di piegatura è determinata dallo spessore del materiale, dalla forma e dalle dimensioni del pezzo e dalla qualità di produzione richiesta.

LEANTOOL Radial

LEANTOOL Radial è un'ottimizzazione intelligente del principio radiale di Bihler. In combinazione con le caratteristiche dei sistemi di produzione servocontrollati, il numero di pezzi di un utensile LEANTOOL Radial può essere ridotto al minimo. Inoltre, questi pezzi sono costituiti fino al 70% da pezzi standard che non devono essere rilavorati, o lo sono solo in minima parte.

Vantaggi:

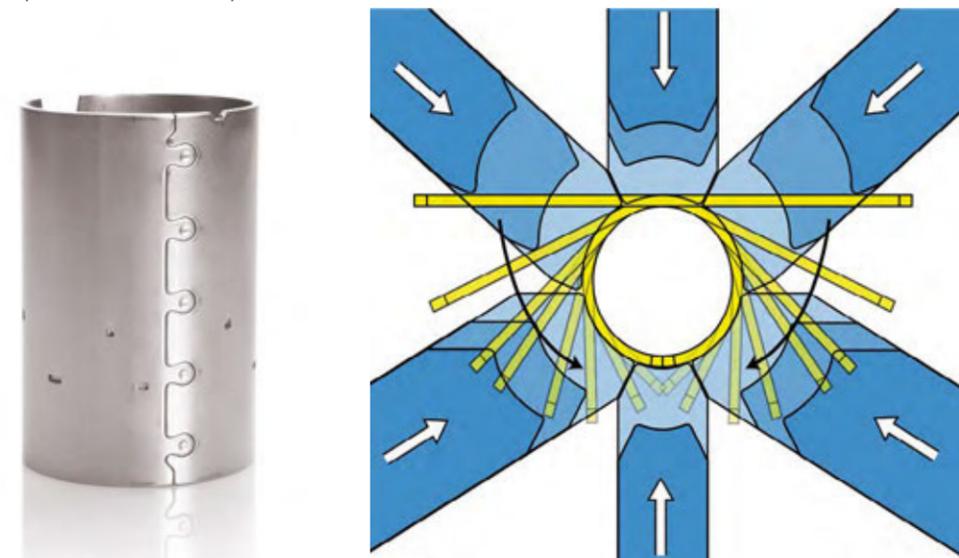
- Fino al 70% di utensili standard indipendentemente dall'attività da svolgere
- Costi di produzione ridotti fino al 70% rispetto agli utensili radiali convenzionali
- Significativo risparmio di materiale grazie a una larghezza del pezzo pari a quella del nastro
- Elevata qualità del pezzo grazie alla piegatura nella direzione ideale di laminazione
- Angolo di piegatura ottimale regolabile in continuo

Esempio di applicazione

Produzione radiale di una carcassa di motore elettrico

L'alloggiamento viene utilizzato come involucro esterno per i motori elettrici. Tali motori sono utilizzati in vari prodotti di diversi settori industriali. Applicazioni tipiche sono gli alzacristalli e i regolatori di sedili per automobili.

L'avanzamento di materiale servocontrollato alimenta il nastro di acciaio alla trancia-piegatrice automatica GRM 80P da un avvolgitore attraverso un'unità di raddrizzamento. La geometria del pezzo viene tranciata nell'utensile di taglio. Nell'utensile di piegatura, sei punzoni di piegatura finiscono di piegare l'alloggiamento attorno a un nucleo di piegatura. Nella penultima fase di produzione, un utensile ad anello calibra l'involucro. L'involucro finito viene quindi espulso. La velocità di produzione è di 150 pezzi al minuto.



Produzione efficiente di varianti

Con questo concetto di utensile radiale, è possibile produrre diversi pezzi di corpo tondo e le loro varianti su trancia-piegatrici. I movimenti di piegatura controllabili individualmente garantiscono un processo di piegatura molto delicato per il materiale. Poiché quando si cambia tipo o variante si devono cambiare solo le parti attive dell'utensile, i costi di attrezzaggio, manutenzione e riparazione sono bassi e i tempi di messa a punto sono molto brevi. Rispetto ai processi di produzione convenzionali basati sull'imbutitura o sulla tecnologia composita successiva, il processo di tranciatura-piegatura è significativamente più efficiente dal punto di vista dei materiali.

Concetto di utensili lineari

In una soluzione di piegatura lineare, le slitte (CN) sono posizionate linearmente, cioè verticalmente sopra e sotto il piano di lavoro principale sulla piastra della macchina.



Il piano di lavoro principale è il piano del nastro tranciato. Rispetto alla soluzione con utensili di piegatura radiali, la soluzione lineare presenta solitamente un numero maggiore di stazioni di formatura. Queste conducono una dopo l'altra al componente finito. Ogni piegatura può essere impostata individualmente. Inoltre, è possibile assemblare facilmente altri componenti, come le parti in plastica. Le soluzioni di produzione lineare sono ideali per pezzi complicati, applicazioni con molte operazioni di piegatura e pezzi che richiedono fasi di lavoro aggiuntive come la maschiatura, l'avvitatura, la saldatura, l'alimentazione, l'assemblaggio ecc.

LEANTOOL Linear

LEANTOOL Linear combina i punti di forza della classica tecnologia degli utensili lineari con quelli della tecnologia delle macchine Bihler. Dal punto di vista dell'utensile, ciò si traduce in un gran numero di pezzi standardizzati a partire da componenti e grezzi standard. Per quanto riguarda la macchina, i movimenti controllabili individualmente dall'alto, dal basso e lateralmente possono essere realizzati come standard. Tutto ciò riduce lo sforzo complessivo e la complessità dell'utensile. La trancia-piegatrice servocontrollata GRM-NC, le due macchine lineari LM 2000-KT e LM 2000-NC e il sistema di produzione e d'assemblaggio servocontrollato BIMERIC Modular costituiscono le piattaforme di macchine personalizzate per gli utensili di piegatura lineare LEANTOOL.

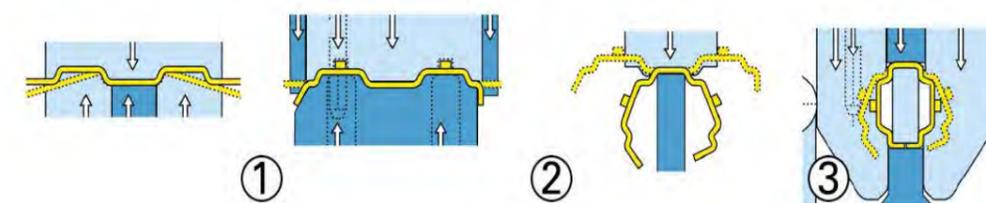
Vantaggi:

- Fino al 70% di standard dell'utensile indipendentemente dal compito
- Costi di produzione ridotti fino al 50% rispetto agli stampi progressivi convenzionali
- Tecnologia di attrezzaggio più semplice, poiché i movimenti dell'utensile sono standard attraverso la macchina da tre lati
- Nessun sollevamento del nastro nell'utensile (di solito è necessario un solo nastro portante)
- Minore spreco di materiale rispetto alle soluzioni convenzionali di stampi progressivi

Esempio di applicazione

Produzione lineare di un supporto per spazzole di carbone

Le spazzole di carbone forniscono il contatto elettrico tra i componenti rotanti e statici del motore nei motori elettrici. Sono tenute da portaspazzole in carbonio.



Il processo di produzione dei portaspazzole in carbonio è il seguente: Il nastro di ottone raddrizzato e oliato viene introdotto nella trancia-piegatrice LM 2000-KT. Nell'utensile di taglio (telaio di taglio Meusburger standardizzato), i fori di contorno, il collegamento alla striscia di tranciatura su un lato e l'incastro vengono tagliati e la scritta viene stampata. Nei tre moduli di piegatura LEANTOOL, il pezzo viene piegato in diverse stazioni (1). Quindi viene chiusa la chiusura (2). Segue una stazione di ispezione per il controllo dimensionale. Come ultime fasi, i pezzi vengono separati, il fondo viene calafatato (3) e i pezzi finiti vengono espulsi.

Accessibilità libera

In questa soluzione di produzione, molti movimenti sono realizzati su una compatta trancia-piegatrice LM 2000-KT. Le singole fasi di lavorazione sono chiaramente suddivise, in modo che ogni processo e ogni piegatura possano essere impostati individualmente. I moduli modulari degli utensili garantiscono la libera accessibilità. La velocità di produzione è di 250 pezzi al minuto.

INTEGRAZIONE DEI PROCESSI PER UN'AUTOMAZIONE COMPLETA

Alimentazione del materiale, tranciatura, piegatura, filettatura, avvitatura, saldatura a contatto, assemblaggio ecc. Il grande vantaggio della tecnologia Bihler è l'interazione di molti processi su un'unica macchina, attraverso la piattaforma di controllo centrale VariControl VC 1. I moduli di processo servo standardizzati ad alte prestazioni e i dispositivi periferici, così come i moduli delle aziende partner, possono essere integrati in modo modulare nei concetti di produzione dei sistemi di produzione Bihler.



Saldatura a contatto

L'integrazione dei processi di saldatura in soluzioni complete sui sistemi di produzione Bihler svolge un ruolo centrale nella tecnologia di tranciatura e piegatura. In particolare, la saldatura a contatto riveste una grande importanza.

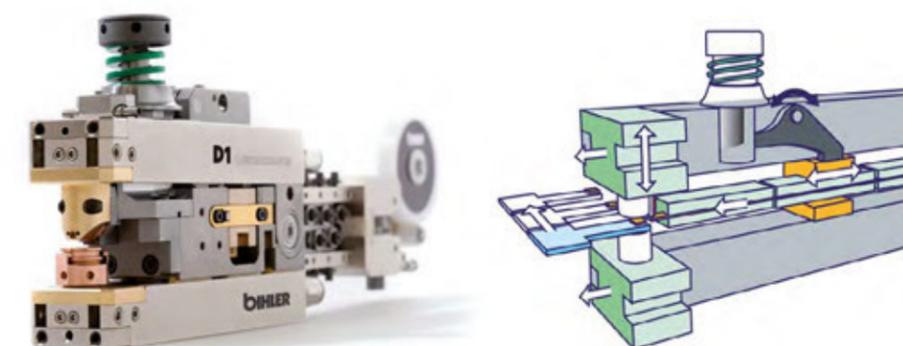


I componenti con contatti saldati per la tecnologia di commutazione industriale possono essere prodotti in modo efficiente con la tecnologia di tranciatura-piegatura - ad altissima velocità e con una qualità costantemente elevata. Questi componenti di contatto sono utilizzati in molti settori: dalla tecnologia dell'informazione a quella di controllo e regolazione, fino alla tecnologia a bassa, media e alta tensione.

Un'unità di saldatura a contatto viene utilizzata come modulo di processo per la saldatura dei contatti. Si tratta di un sistema completo con un design modulare che esegue tutte le fasi di lavorazione, dall'alimentazione del materiale di contatto, al trasporto del materiale, al taglio e al posizionamento, fino alla saldatura del pezzo di contatto sul materiale portante. I diversi dispositivi per la saldatura dei contatti coprono l'intero spettro di applicazioni per quanto riguarda i semilavorati e le dimensioni dei contatti da lavorare. Si distingue tra pistole di saldatura di varie forme e un dispositivo speciale per la saldatura di materiali di contatto in argento-grafite (AgC).

Pinze per saldatura

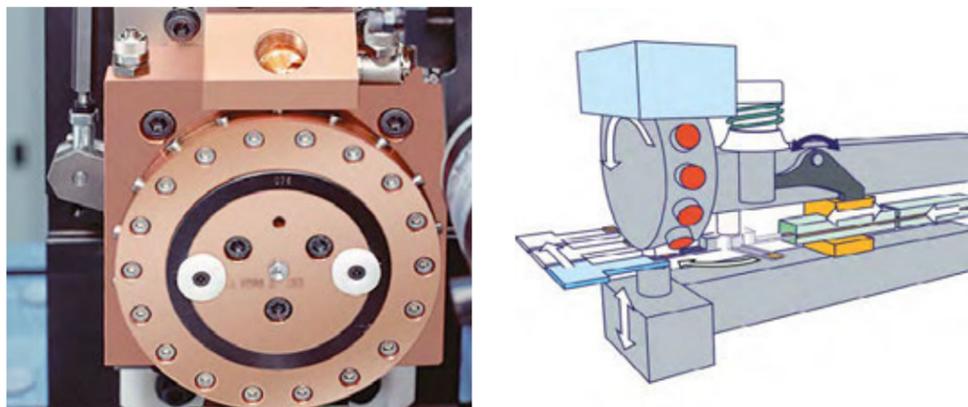
Con una pinza per saldatura, il materiale di contatto costituito da leghe saldabili può essere unito come semilavorato nelle forme di filo tondo, nastro profilato, nastro rettangolare e piastrina con un substrato metallico adatto in un processo di saldatura a resistenza. I componenti più importanti delle leghe sono i metalli preziosi come oro (Au), argento (Ag), platino (Pt) e palladio (Pd). Altre aree di utilizzo delle pistole di saldatura sono le applicazioni di saldatura a resistenza.



Le pinze di saldatura sono controllate meccanicamente o tramite un azionamento NC. Nella variante meccanica, la pinza di saldatura viene azionata tramite un disco a camme. In questo caso, la sequenza di processo è sincronizzata con il movimento del sistema principale e la velocità di chiusura degli elettrodi può essere regolata. Con il controllo NC, è possibile realizzare movimenti asincroni delle pinze di saldatura. Ciò significa che l'unità di saldatura a contatto può essere gestita in modo indipendente e autonomo.

Saldatrice a contatto argento-grafite

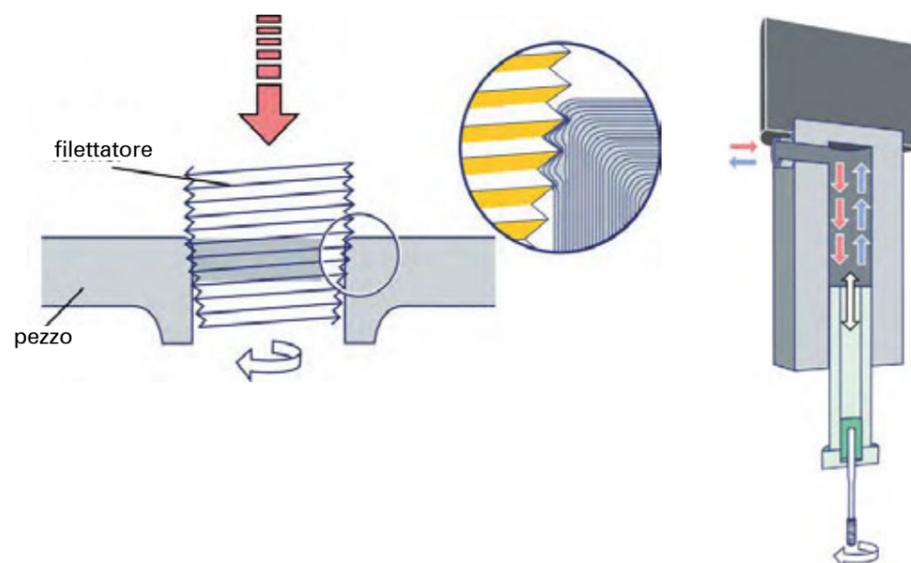
La saldatura su materiali di contatto in grafite-argento (AgC) pone notevoli problemi per quanto riguarda la durata dell'elettrodo. Per questo motivo, esiste un'unità di saldatura a contatto appositamente progettata per saldare su contatti in materiali di grafite argentata dal nastro profilato o sotto forma di piastrine. È composta da un'unità di alimentazione, da una torretta a orologio con gli elettrodi e da una stazione di pulizia integrata per le superfici di contatto degli elettrodi. Questa unità di saldatura a contatto consente di ottenere una lunga durata degli elettrodi e di evitare condizioni indefinite nel processo di saldatura. Di conseguenza, il processo di saldatura è assolutamente riproducibile.



Maschiatura

L'integrazione dei processi di filettatura nelle soluzioni di produzione completamente automatizzate dei sistemi di produzione Bihler offre agli utenti la possibilità di unire componenti complessi mediante viti.

La filettatura viene creata mediante formatura senza trucioli del materiale da lavorare. Il materiale viene premuto lateralmente nel foro prefabbricato dai bordi del filettatore e sollevato per formare una bava. Dopo alcuni giri del rubinetto, la bava assume la forma delle scanalature. Il processo di filettatura è particolarmente adatto a materiali con buona formabilità e bassa resistenza alla trazione. Con utensili più robusti, i filetti formati possono essere prodotti in modo molto accurato, con una superficie liscia, un'elevata resistenza e un'alta capacità di carico perché la fibra del materiale non viene spezzata.



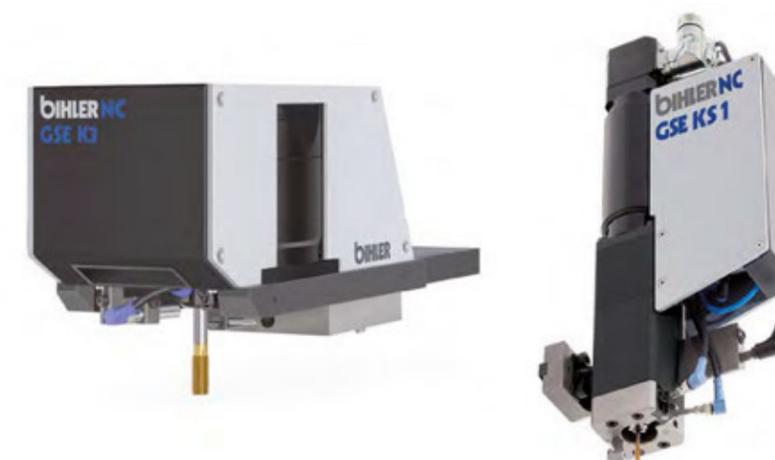
Unità di maschiatura

Nei sistemi di produzione Bihler vengono utilizzati due tipi di unità di maschiatura:

- Unità di maschiatura in versione piatta per l'uso con altezze di installazione degli utensili ridotte e nelle presse.
- Unità di maschiatura in esecuzione stretta per l'uso in caso di spazio limitato in utensili disposti in modo lineare.

Queste unità di maschiatura possono essere integrate in soluzioni di produzione sia in posizione orizzontale che verticale. Grazie al loro design compatto, è possibile montare più unità una accanto all'altra. Le unità di maschiatura sono progettate per teste multimandrino per la filettatura o maschiatura multipla simultanea nello stesso ciclo di macchina. Sono dotate di sistemi di cambio rapido per cambiare il mandrino insieme al maschiatore o solo per cambiare il maschiatore.

Con le unità di maschiatura, le filettature interne possono essere sia formate che tagliate. Il controllo della velocità del motore di azionamento NC consente di programmare liberamente la velocità di taglio, comprese le diverse corse di andata e ritorno, adattate al materiale da lavorare.



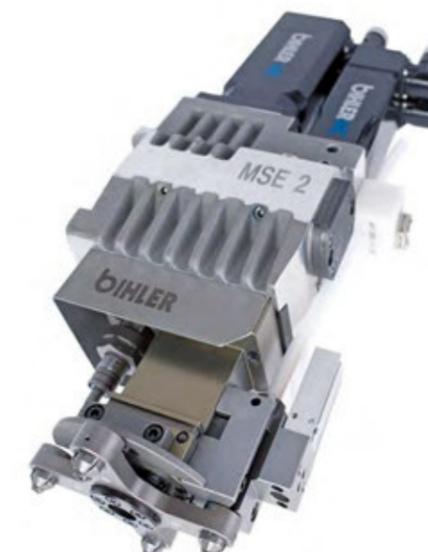
Avvitatura

Le viti sono utilizzate come elementi di fissaggio nei sottoassiemi e nei componenti complessi stampati e piegati. Per consentire connessioni a vite sicure su lamiere sottili, il numero di filetti può essere aumentato mediante un collare.

Unità di avvitatura multipla

Le unità di avvitatura a controllo numerico utilizzate nei sistemi di produzione Bihler sono progettate per la produzione di massa con elevati tassi di ciclo. Insieme alle unità di maschiatura, è possibile realizzare soluzioni complete su punzonatrici e piegatrici automatiche.

L'unità di avvitatura si occupa di tutte le fasi di lavoro rilevanti per il processo, come l'alimentazione, la separazione, il posizionamento e l'avvitamento, seguito da un serraggio con una coppia specificata. Grazie alla struttura compatta, più unità possono essere installate una accanto all'altra in posizione verticale o orizzontale. La libera programmazione dei parametri rilevanti per il processo, come il passo, l'angolo di rotazione e la profondità di avvitamento, consente di utilizzare il modulo di processo per diversi tipi di viti e filettature.



Esempio di applicazione

Contatto di commutazione in 25 varianti

Bihler ha progettato la produzione completa di tutte le 25 varianti di componenti del contatto di commutazione su un unico sistema di produzione e assemblaggio BIMERIC BM 4500.



Tutte le fasi del processo, dal trasporto del nastro, alla tranciatura 1, alla saldatura, alla tranciatura 2, alla filettatura, all'alimentazione, all'avvitamento fino al taglio, sono perfettamente coordinate e possono essere gestite in modo sicuro tramite il controllo centrale della macchina e del processo VariControl VC 1. L'ingombro del sistema completo e compatto è di 10 x 5 metri.

Brasatura e saldatura

Per integrare in modo ottimale la brasatura a resistenza e la saldatura di contatti in metallo prezioso nella sequenza della linea, il controllore di saldatura ad alte prestazioni B 20K si occupa dei profili di movimento dei servoassi necessari a questo scopo. Utilizzando due pinze di saldatura D3 QK, i contatti di potenza per connessioni e ponti vengono applicati al nastro portante in qualsiasi posizione. I contatti saldati con due saldatrici Quickchange variano nella loro posizione rispetto al nastro e nella loro forma (profilo o contatto rotondo). In ogni caso, i servoazionamenti garantiscono movimenti perfettamente adattati dell'utensile di saldatura per ottenere risultati di saldatura ottimali.

Filettatura e avvitatura

Per i processi di filettatura e avvitatura vengono utilizzate due unità di filettatura GSE KS e due unità di avvitatura multipla MSE. Le viti con le rondelle vengono inserite dalla parte posteriore della macchina. Nell'ultima fase, i contatti finiti vengono separati dalla striscia di supporto ed espulsi.

TECNOLOGIA DI CONTROLLO

Il sistema VariControl VC 1 (versione 2.0) funge da sistema di comando completo della macchina e del processo sui trancia-piegatrici meccanici e servocontrollati. Gestisce, regola e controlla tutte le funzioni della macchina e dei processi. Sul lato della macchina sono integrati moduli bus I/O digitali e analogici liberamente programmabili, utilizzati per la gestione, il controllo e la sicurezza degli utensili e dei processi.



Utilizzo e visualizzazione

L'interfaccia di comando presenta una configurazione strutturata in modo semplice che garantisce la massima comodità di impiego. Essa integra le interfacce di menu personalizzate per la macchina, i processi e gli utensili, gli stati della macchina chiaramente visualizzati, le aree funzionali (ad es. modulo di processo, alimentazione o fissaggio utensili) e la panoramica della produzione a garanzia di un lavoro più semplice e strutturato. In combinazione con il nuovo pannello di comando touchscreen da 24" assicura all'operatore macchina il massimo comfort di utilizzo.

OPC UA

L'interfaccia OPC-UA di serie integrata consente la trasmissione dei dati macchina ai sistemi MES o EAP sovraordinati o al Bihler Analysis Tool. L'interfaccia OPC-UA rappresenta pertanto la base ideale per future esigenze nell'ambito di IoT, M2M e I4.0.

Condition Monitoring

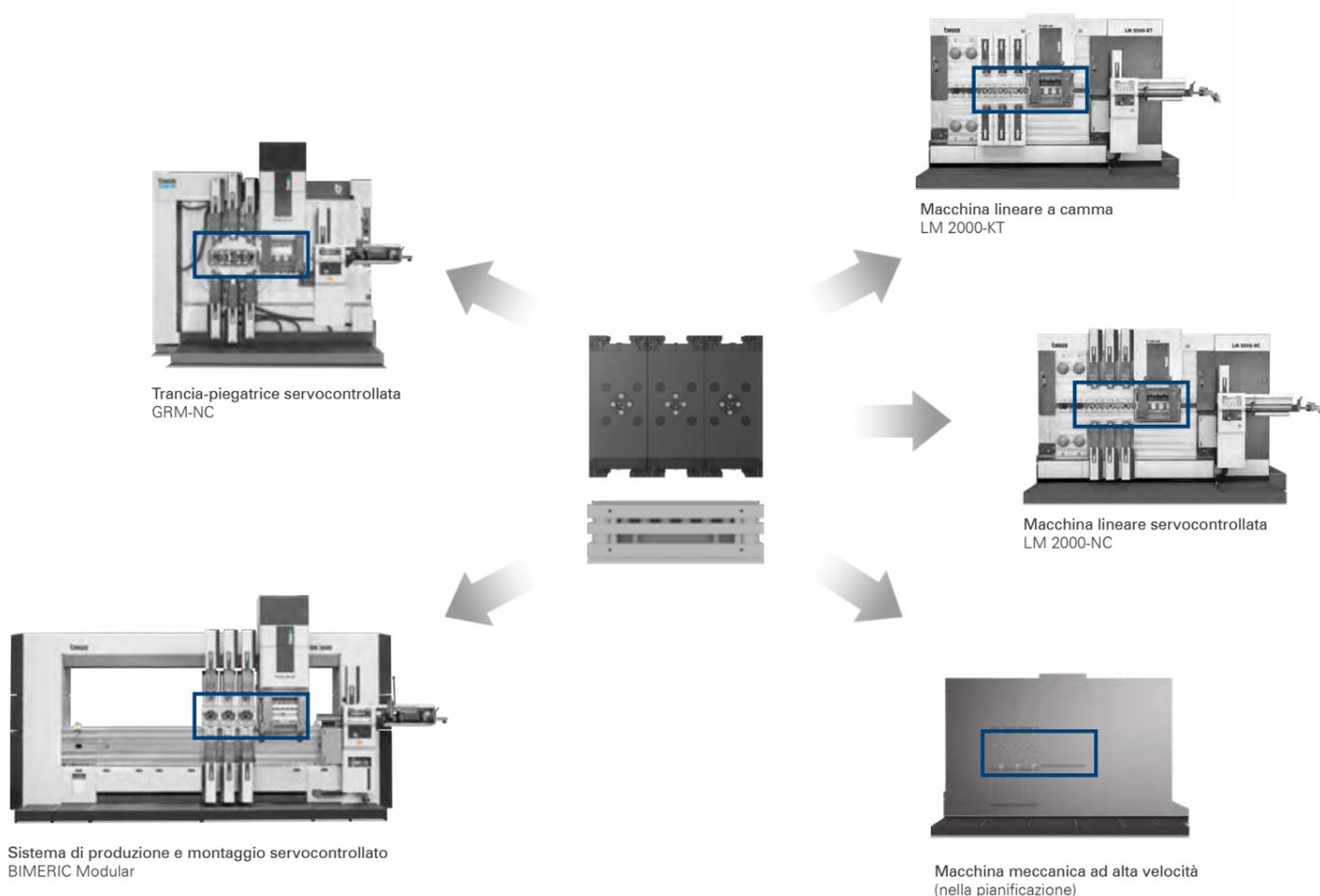
Tutti i valori di misurazione, parametri e dati di sistema dei componenti macchina sono misurati, valutati e controllati in tempo reale (ad es., forza, momento torcente, temperatura, flusso, pressione dell'olio, ecc.). Il sistema di comando della macchina segnala all'operatore se vengono raggiunti i valori limite. Il raggiungimento o il superamento dei valori limite viene segnalato con messaggi di avviso o con l'arresto della macchina. In questo modo i tempi di inattività vengono ridotti e vengono segnalati gli eventuali scostamenti. Tutti i valori vengono analizzati e visualizzati in modo chiaro e confrontati con i rispettivi valori limite ammessi. Ciò consente di valutare lo stato della macchina e dei singoli componenti, garantendo la massima trasparenza e sicurezza.

SERIE MODULARE BIHLER

Tecnica delle macchine e degli utensili standardizzata e modulare

Oggi il mercato della produzione di parti metalliche e assiemi è determinato da cicli di vita dei prodotti sempre più brevi, da una crescente gamma di varianti e da margini di sviluppo e di time-to-market sempre più stretti. Per soddisfare queste esigenze, soprattutto nel settore automobilistico, Bihler offre la nuova Serie Modulare Bihler.

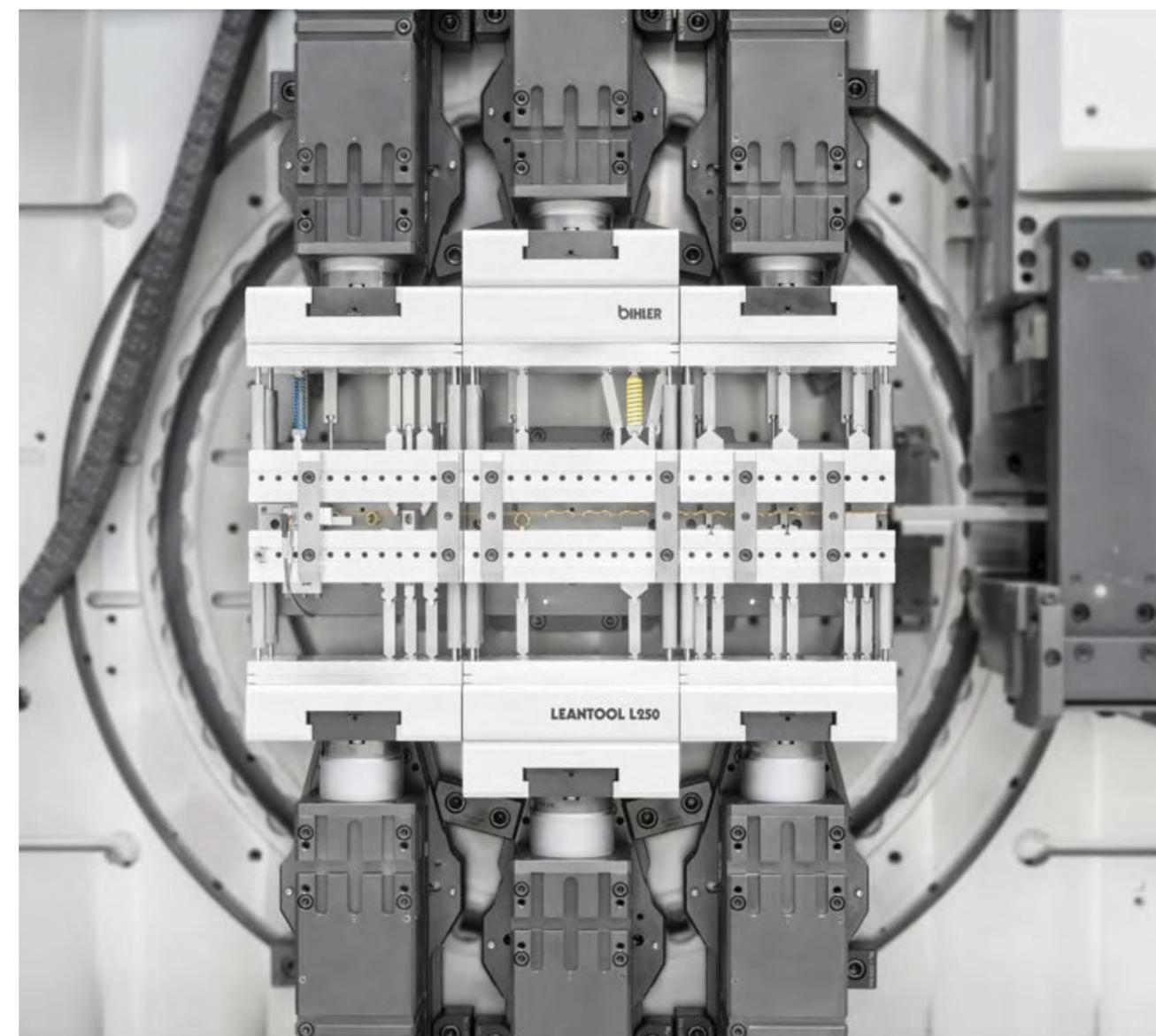
La Serie Modulare Bihler comprende cinque tipi di macchine di nuova generazione altamente standardizzate: la trancia-piegatrice servocontrollata GRM-NC, le macchine lineari LM 2000-KT e LM 2000-NC, il sistema di servo-produzione e assemblaggio BIMERIC Modular e una macchina ad alta velocità attualmente in fase di pre-sviluppo. Queste macchine ad alte prestazioni sono dotate di interfacce standardizzate e di sistemi omogenei di fissaggio rapido degli utensili. Questo li rende pienamente compatibili tra loro in termini di attrezzature di tranciatura e piegatura utilizzati. Questo riduce drasticamente la varietà di soluzioni e macchine. L'assegnazione diretta di un attrezzatura a un tipo di macchina è completamente eliminata.



Utensili lineari progettati in modo omogeneo

A seconda del compito, le attrezzature di tranciatura e piegatura progettati in modo omogeneo - tipo LEANTOOL Linear, pezzi LEANTOOL Linear o utensili lineari standard dell'utilizzatore - possono essere installati su una qualsiasi di queste cinque macchine secondo il principio „plug & produce“. Se le esigenze cambiano per quanto riguarda le dimensioni del lotto o le ulteriori fasi di lavorazione, le attrezzature di tranciatura e piegatura possono essere riutilizzate, riposizionate e, se necessario, adattate tra le macchine in qualsiasi momento.

Il materiale a nastro da lavorare non deve essere rimosso dall'utensile lineare. In questo modo per il processo di produzione in genere è necessaria una sola striscia di sostegno, con conseguente risparmio sui costi del materiale. Grazie alle interfacce standardizzate delle macchine, i tempi di attrezzaggio sono inferiori a un'ora. L'universalità che caratterizza il sistema per utensili LEANTOOL standardizzato a partire dalla pianificazione, attraverso la progettazione e la realizzazione, fino alla produzione assicura un "time-to-market" veloce per i pezzi da produrre.



Vantaggi della Serie Modulare Bihler

Parco macchine compatibile

Produzione flessibile per l'intero ciclo di vita dei pezzi tranciati e piegati fino alla realizzazione degli assiemi completi (a prescindere dalla dimensione del lotto): prototipo, preserie, piccola serie, grande serie, sistemi di lunga durata e produzione di componenti, post-vendita

Progettazione degli utensili indipendente dalla macchina

Linee guida progettuali uniformi per gli utensili di piega e taglio consentono di progettare gli utensili di formatura indipendentemente dalla macchina. In tal modo si risparmiano tempo prezioso e risorse utili in fase di progettazione.

Tecnica degli utensili flessibile

Sia che si tratti di tecnologia LEANTOOL ad alta standardizzazione, sia che si tratti di parti di tale tecnologia o di un utensile standard proprio. Utilizzando le interfacce della Serie Modulare, gli utensili sono perfettamente compatibili con il parco macchine.

Trasparenza digitale

Ciascuna delle cinque macchine è dotata di serie di interfacce OPC-UA. Tali interfacce costituiscono la base per future esigenze nell'ambito di IoT, M2M e I4.0.

Manutenzione efficienti

Le cinque macchine presentano una percentuale elevata di componenti uguali. Ciò riduce il numero di componenti di ricambio e incrementa il periodo di disponibilità delle macchine.

Lavoro più semplice ed efficiente

Le stesse procedure operative per il controllo macchina, le stesse linee guida progettuali per gli utensili su tutte le macchine, un numero elevato di componenti uguali per la manutenzione, lo stesso sistema di attrezzaggio.

Gestione flessibile degli ordini

A livello pratico, la Serie Modulare Bihler permette una gestione flessibile e una pianificazione semplice degli ordini. Ciò significa che, a seconda delle esigenze di produzione nel ciclo di vita del prodotto, gli utensili lineari possono essere trasferiti su tutte le macchine Bihler della Serie Modulare Bihler senza bisogno di adattamenti.

A tal fine tutte le macchine possiedono interfacce standard, un sistema di serraggio a punto zero con funzioni di serraggio idraulico e tre moduli identici:

- Modulo di avanzamento:

Il modulo lungo 2.000 mm è costituito da un sistema di avanzamento a pinze radiali servocontrollato RZV 2.1 e da diversi moduli opzionali (protezioni per il nastro, oliatori per il nastro, raddrizzatori, sbazzati standardizzati per guida del nastro).

- Modulo di tranciatura:

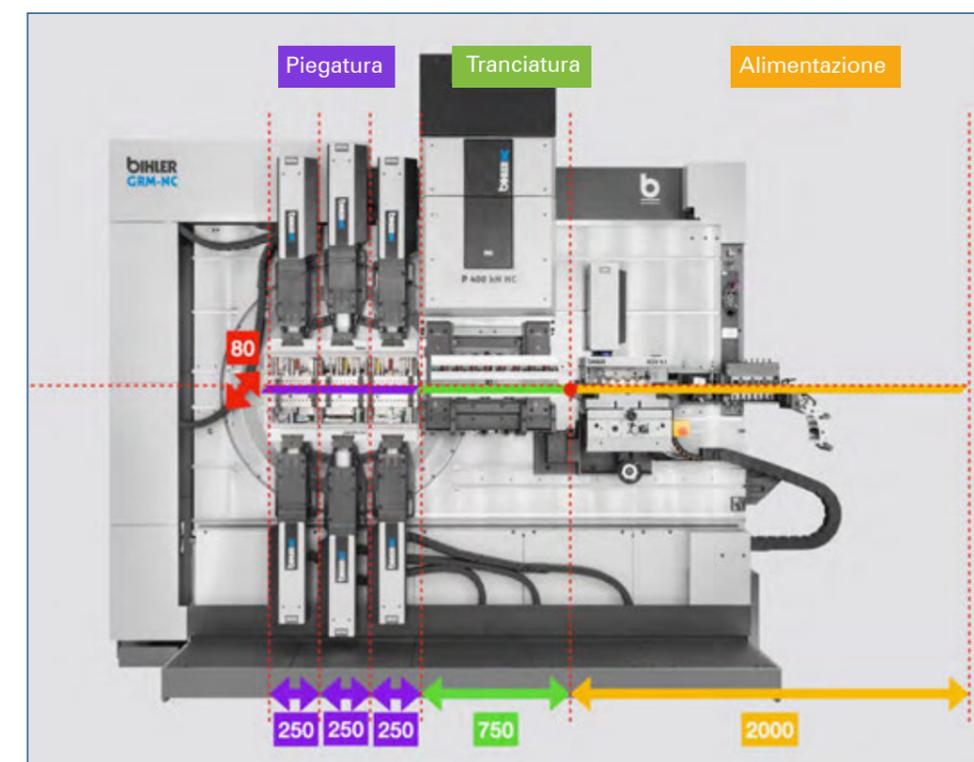
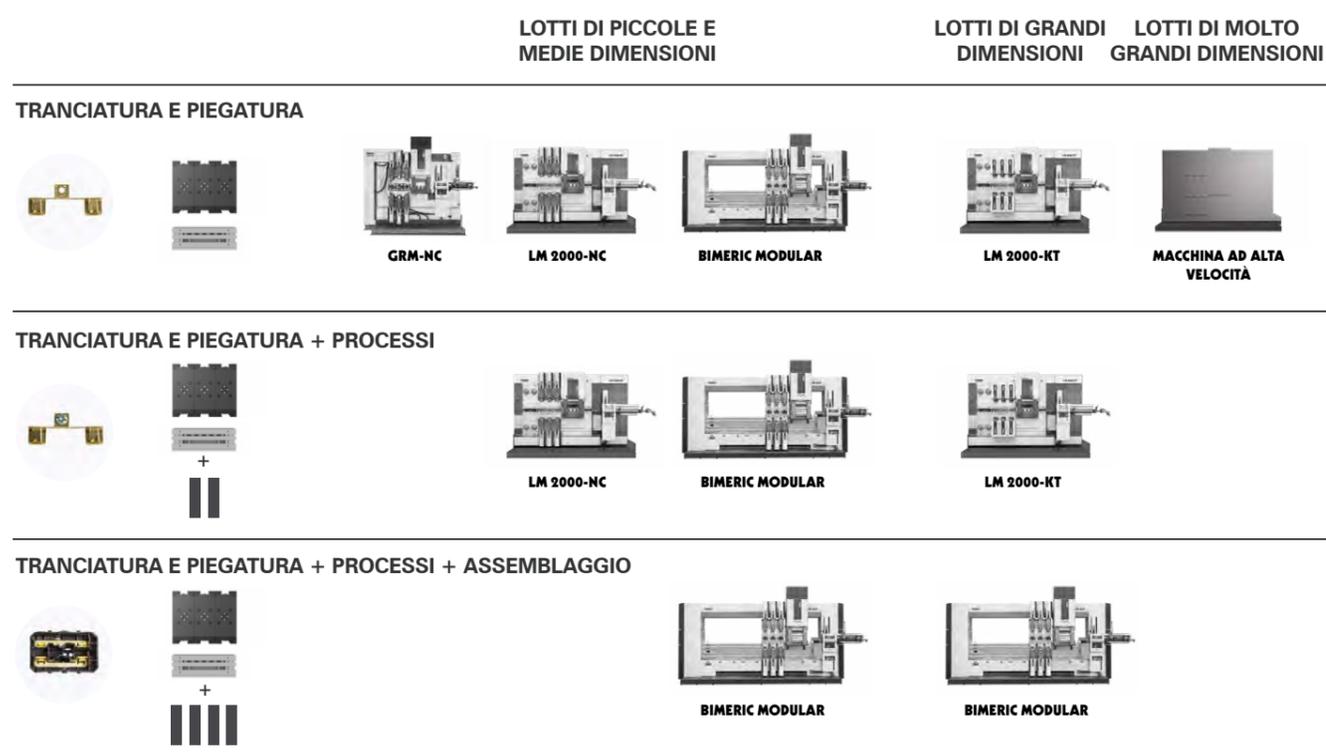
Il modulo lungo 750 mm è costituito da una servopressa da 400 kN (progettata per i portastampi standard Meusburger SBP 400 e SBH 400).

- Modulo di piegatura:

Il modulo lungo 750 mm è costituito da tre moduli di piegatura da 250 mm, azionabili singolarmente, dotati ciascuno di una coppia di slitte NC da 31 kN e di un mandrino centrale NC opzionale. A seconda del compito, può essere ampliato con moduli di piegatura aggiuntivi.

Utilizzo indipendente dall'ubicazione geografica

La Serie Modulare Bihler rappresenta uno standard universale in termini di tecnologia degli impianti e degli utensili e può quindi essere utilizzato indipendentemente dall'ubicazione geografica, quando gli utensili vengono spostati in tutto il mondo dalle grandi aziende. Ciò assicura la flessibilità e la scalabilità necessarie per rispondere in modo flessibile all'aumentata gamma di varianti e ai lotti di dimensioni sempre più ridotte.



ULTERIORI INFORMAZIONI

Esempi di produzione realizzati con successo con la tecnologia di tranciatura e piegatura

<https://www.bihler.de/it/rivista/panoramica-b-inside.html>

Tecnologie integrabili nella tecnologia di tranciatura e piegatura

<https://www.bihler.de/it/tecniche.html>

Storie di clienti - utenti della tecnologia Bihler

<https://www.bihler.de/it/rivista/panoramica-applicazioni.html>

Otto Bihler Maschinenfabrik
GmbH & Co. KG
Lechbrucker Straße 15
87642 Halblech
GERMANIA
+49(0)8368/18-0
info@bihler.de
www.bihler.de

(Soggetto a modifiche senza preavviso 06/23)