

Dove e quando un Sag 23 cnc

DOVE

si richieda un sistema di tornitura universale adatto per la lavorazione di pezzi medi, perché risolve il problema di tornitura con la sua capacità geometrica e con una elevata coppia disponibile al mandrino.

La produzione vuole essere automatica e flessibile, e deve di conseguenza essere governata da unità elettroniche estremamente versatili, capaci cioè di automatizzare tutto il processo di tornitura.

QUANDO

oltre al problema di tornitura di precisione, di alta produzione, di flessibilità del sistema, si richieda anche la possibilità di inserire il tornio in uno spazio d'officina estremamente limitato.

Il SAG 23 CNC è infatti un tornio estremamente compatto con tutte le apparecchiature montate a bordo macchina che offre pertanto la possibilità di essere ambientato in modo facile e di essere ancorato come unico pezzo al suolo.



Che cos è il Sag 23 cnc

Il SAG 23 CNC è un tornio automatico a Controllo Numerico a struttura orizzontale.

Tale modello si inserisce nella gamma dei torni SAG fra il SAG 210 CNC ed il SAG 24 CNC con i quali ha in comune la struttura a banco orizzontale e la possibilità di essere costruito in più varianti dimensionali definite dalla distanza fra le punte e precisamente:

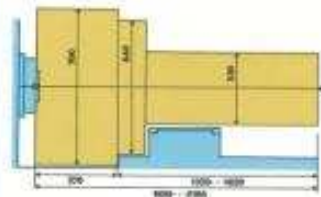
- Variante con distanza punte 1500 mm
- Variante con distanza punte 2000 mm

Rispetto ai due modelli citati il SAG 23 CNC si differenzia in modo particolare per la predisposizione ad essere equipaggiato solo con unità di governo a plancia remotabile (le apparecchiature elettroniche del controllo sono installate insieme all'armadio elettrico della MU).

Questa prerogativa ha reso possibile il montaggio del tornio, dell'armadio elettrico e del motore mandrino su un unico basamento a struttura portante.

La plancia di comando dell'unità di governo è invece inserita su uno dei ripari scorrevoli in posizione comoda per l'operatore e vicina alla plancia di comando propria della macchina.

Inoltre, un assemblaggio così strutturato, consente di eliminare le operazioni di allineamento e cablaggio finale presso l'utilizzatore con notevole riduzione del tempo di installazione.



Basamento, bancale e carrelli

Il bancale è costituito da una fusione monoblocco in ghisa Meehanite che insieme al basamento della testa, ai piedi ed al corpo testa costituisce la struttura principale della macchina.

Sul bancale, nella zona adiacente la testa, è ricavato direttamente in fusione l'incavo naturale che permette la rotazione di pezzi con 700 mm di diametro e fino a 370 mm dal naso mandrino.

Per tutta la lunghezza rimanente (sulla parte superiore) sono invece ricavate le guide prismatiche per l'appoggio e lo scorrimento della controtesta.

Le guide prismatiche per l'appoggio e lo scorrimento del carro longitudinale sono anch'esse ricavate direttamente sul bancale per tutta la sua lunghezza in posizione tale da consentirne la protezione effettuata mediante apposite ali in acciaio.

Sia le guide della controtesta, sia quelle della slitta longitudinale sono temprate con durezza 520 HB (52 + 54 HRC).

La slitta longitudinale, che scorre sulle due guide principali del bancale, è anch'essa ricavata da un'unica fusione in ghisa. Nella parte superiore si trovano: la guida a coda di rondine per lo scorrimento della slitta trasversale e l'alloggiamento per la vite di azionamento dell'asse trasversale.

Nella parte inferiore sono invece ricavate le superfici di accoppiamento alle guide prismatiche del bancale.



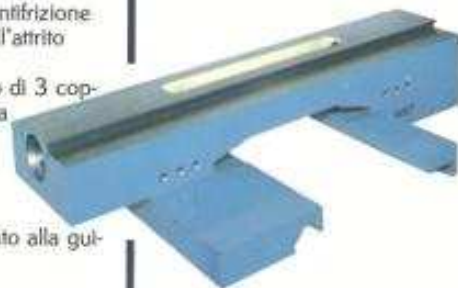
Dette superfici sono ricoperte da una lamina di materiale antifrizione (TURCITE - B) allo scopo di ridurre al minimo l'effetto dell'attrito durante il funzionamento.

La slitta longitudinale è vincolata al bancale per mezzo di 3 coppie di lardoni registrabili, delle quali una coppia scorre sulla faccia laterale della guida posteriore e le altre due coppie rispettivamente sulle facce inferiori della guida anteriore e posteriore. La slitta trasversale è costruita in acciaio ed è completamente rettificata.

Nella parte inferiore è ricavata la superficie di accoppiamento alla guida, a coda di rondine; trasversale della slitta longitudinale.

L'accoppiamento è completato con un lardone registrabile.

Nella parte superiore è invece ricavata la guida, a coda di rondine, per l'attacco e il posizionamento delle torrette portautensili, questo per rendere agevole e veloce la variazione dell'interasse fra le torrette e la posizione relativa delle stesse rispetto all'asse mandrino.



Azionamento assi

Nella figura sottostante è schematizzato l'azionamento dell'asse trasversale (X).

La trasmissione del moto ha origine dal motore a corrente continua la cui velocità viene regolata tramite una apparecchiatura elettronica e controllata per mezzo della dinamo tachimetrica.

Tramite la coppia di pulegge dentate e cinghia la rotazione viene trasmessa alla vite e, tramite la doppia chiocciola a ricircolazione di sfere fissata rigidamente alla slitta trasversale, il moto rotatorio viene trasformato in moto rettilineo.

In testa alla vite è situato il trasduttore di posizione di tipo rotativo (resolver), collegato alla vite stessa tramite un apposito giunto, la cui funzione è quella di consentire il controllo continuo della posizione raggiunta dall'asse.

La vite viene precaricata assialmente e mantenuta in tensione mediante un dispositivo idraulico comandato direttamente dalla centrale. Questo sistema consente una accurata taratura del valore del precarico, tramite la regolazione della pressione.

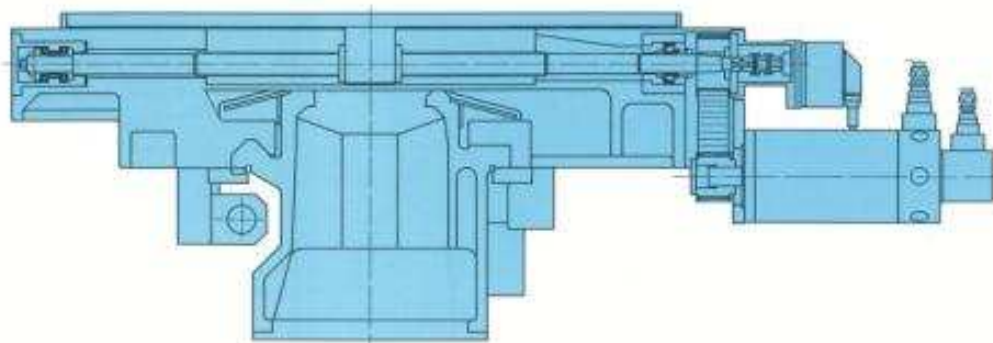
Gli elementi che costituiscono l'azionamento dell'asse longitudinale (Z) ed i principi di funzionamento sono del tutto uguali alla descrizione fatta per l'asse trasversale salvo che, in questo caso, la doppia chiocciola a ricircolazione di sfere è fissata rigidamente alla slitta longitudinale anziché alla slitta trasversale.



Motore di azionamento assi X



Motore di azionamento assi Z



Azionamento mandrino

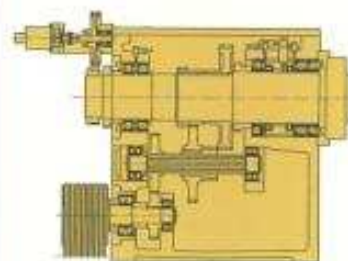
Il moto viene trasmesso alla puleggia condotta solidale all'albero di entrata della testa a cui è calettato l'ingranaggio che trasmette la rotazione all'albero intermedio.

Sull'albero intermedio scanalato è situata la coppia di ingranaggi che, tramite il dispositivo di cambio gamma automatico, trasmette il moto all'uno o all'altro della coppia di ingranaggi calettati sul mandrino.

In coda al mandrino la rotazione viene trasmessa con rapporto 1:1 all'asse trasduttore e tramite il giunto elastico al trasduttore di tipo rotativo, avente la funzione di rilevare la posizione angolare del mandrino per il consenso all'inizio passata di filettatura in modo da assicurare l'infasamento fra la prima passata e le successive.

La regolazione della velocità di rotazione del mandrino viene effettuata dall'azionamento elettronico che provvede ad elaborare il segnale di riferimento emesso dall'UG mentre il rilevamento della velocità effettiva del motore è sostenuto dalla dinamo tachimetrica ed inviato all'azionamento in risposta.

La figura a lato riporta lo schema cinematico dell'azionamento mandrino relativo alla fascia di velocità a potenza costante per le due gamme.



Il diagramma logaritmico illustra i minimi ed i massimi regimi di velocità per ogni potenza fornibile. Avendo in tale modo solo tre alberi in movimento si riduce notevolmente l'inerzia del gruppo con minore dispersione di potenza.

Il mandrino è supportato alle due estremità da cuscinetti radio-assiali obliqui a sfere largamente dimensionati per applicazioni di precisione e per alte velocità.

Il diametro interno del cuscinetto anteriore è di 150 mm, mentre il diametro esterno è di 225 mm. Il cuscinetto posteriore ha un diametro interno di 130 mm e quello esterno è di 200 mm.

Il mandrino usufruisce di un naso tipo Cam Lock 8" D1 con un foro per il passaggio barra di diametro 101 mm.

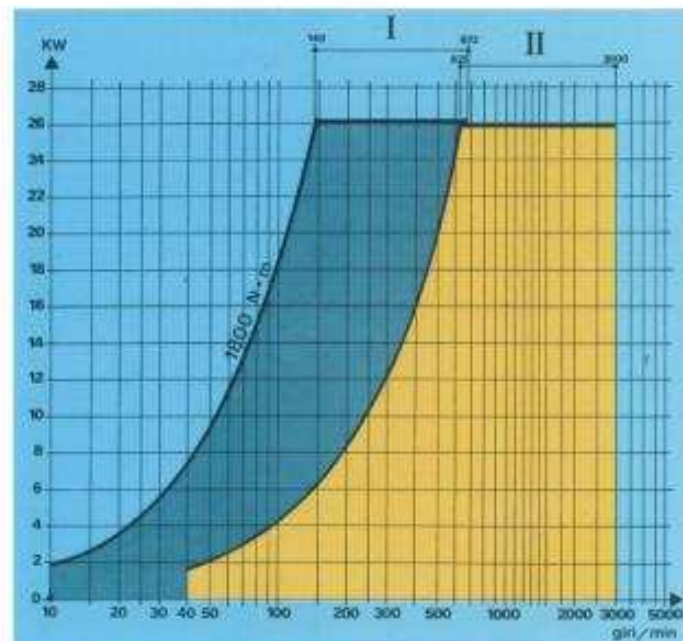
Nella parte posteriore della testa è alloggiato un trasduttore rotante con il mandrino. La posizione angolare e la velocità dello stesso permettono la coordinazione fra la velocità di rotazione del pezzo in lavorazione e le velocità di avanzamento degli assi in mm/giro e, quindi, l'esecuzione perfetta di qualsiasi tipo e forma di filettatura.

Il sistema di lubrificazione è di tipo centralizzato automatico.

Il metodo di lubrificazione della testa è a circolazione.



Metodo di alimentazione del mandrino



Dispositivo di cambio utensili

È prevista la dotazione del SAG 23 CNC con una coppia di torrette ad asse verticale a 4 posizioni di lato 210 mm con attacco a prisma 90 mm per portautensili costruiti secondo le prescrizioni VDI 3425/3.

In opzione la macchina può essere equipaggiata con torrette DUPLOMATIC o BARUFFALDI.

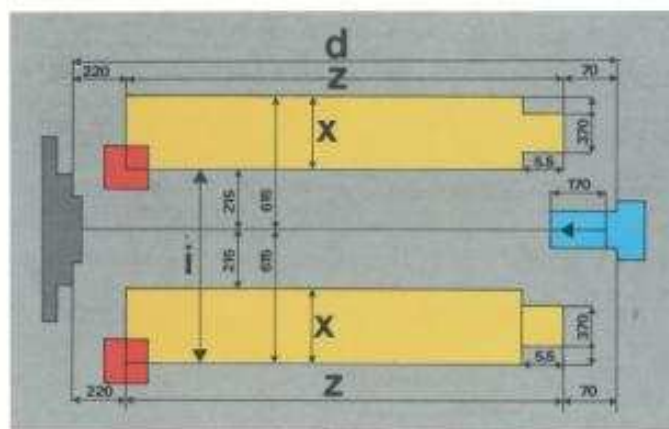
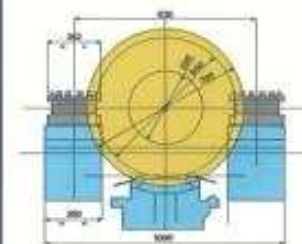


Aree di lavoro e diametri tornibili

La macchina è attrezzabile con 1 o 2 torrette portautensili automatiche che consentono di programmare lavorazioni complesse e che quindi richiedono l'uso di più utensili in ciclo.

Negli schemi seguenti sono riportate le aree di lavoro e le dimensioni massime ammissibili dei pezzi da tornire sul SAG 23 CNC.

Le aree di lavoro sono state disegnate per l'equipaggiamento di torrette portautensili previsto e si riferiscono alle posizioni limite raggiungibili dal centro torretta senza provocare collisioni fra le parti della macchina e senza provocare l'intervento dei microinterruttori di fine corsa. Il tutto considerando le torrette disposte al massimo valore di interasse ottenibile, senza dispositivi di serraggio pezzi montati sul mandrino e con la controtesta in posizione completamente arretrata.



DISTANZA PLINTE	1500	2000
i	830	
x	400	
z	1530	2030
d	1820	2320

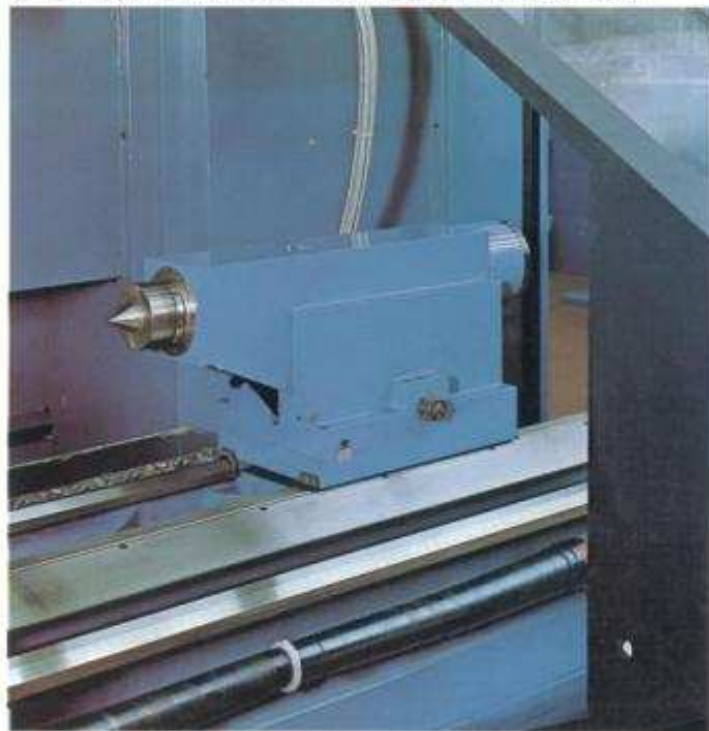
Dispositivi di presa pezzo e azionamento servizi

La massima velocità di rotazione del mandrino è di 3000 giri/min. Siccome a questi regimi di velocità è molto importante il mantenimento della forza di serraggio del pezzo (per ragioni di sicurezza) si è provveduto ad equipaggiare la macchina con dispositivi di presa pezzo adeguati.

In particolare per quanto concerne l'autocentrante, ci si è orientati verso l'utilizzo di autocentranti a comando idraulico di tipo autocompensante, dotati cioè di dispositivo interno per la compensazione della forza centrifuga.

La contropunta girevole costruita appositamente per sopportare alti carichi ad alti regimi di velocità è parte integrante del canotto ed offre la possibilità di sostituire l'estremità conica di normale dotazione, con eventuali altre estremità di tipo speciale. Il centraggio della parte intercambiabile è assicurato da un codolo conico sulla parte fissa che alloggia nell'ingorgatura sulla punta. Il bloccaggio del canotto è comandato idraulicamente ed agisce per deformazione della boccola di bloccaggio di bronzo dovuta alla pressione.

La fuoriuscita del canotto è comandata anch'essa idraulicamente mediante il cilindro di azionamento e lo stantuffo, il cui stelo è collegato alla flangia situata all'estremità posteriore del canotto stesso.



La velocità di fuoriuscita e l'intensità della spinta possono essere variate per mezzo di una valvola regolatrice della pressione.

Lo spostamento della controtesta lungo il bancale si può effettuare agganciando la stessa alla slitta longitudinale per mezzo del gancio di trascinamento e manovrando successivamente l'asse longitudinale col comando di JOG.

Una volta posizionata, la controtesta si può bloccare agendo con una apposita chiave sulla vite di bloccaggio che aziona l'eccentrico collegato tramite i bilancieri alle staffe di bloccaggio che si ancorano al bancale.

Lo schema idraulico della macchina si divide in due circuiti distinti facenti capo ad un'unica centrale di distribuzione.

Il circuito di lubrificazione con la funzione di distribuire il lubrificante alla testa, a bassa pressione (≈ 6 bar) e in modo continuo, alle guide di scorrimento degli assi X e Z ed alle chiocchie a ricircolazione di sfere ad alta pressione (≈ 35 bar) e ad intervalli regolabili tramite temporizzatore.

Il circuito di comando utilizzato per effettuare particolari operazioni e servizi quali:

- Bloccaggio/sbloccaggio autocentrante
- Innesto e sgancio gamme di velocità mandrino
- Precarico assiale viti
- Fuoriuscita/rientro e spinta canotto controtesta
- Bloccaggio canotto controtesta

Per il circuito di lubrificazione, le pressioni di esercizio vengono tarate all'atto della messa in funzione e verificate durante l'installazione dopodiché si devono mantenere costantemente intorno ai valori di taratura per tutto il periodo di funzionamento della macchina. L'unica regolazione che può essere effettuata (quando sussistano particolari necessità) è l'intervallo fra gli impulsi di lubrificazione delle guide e delle chiocchie (normalmente tarato intorno agli 8 min) che può essere variato da un minimo di 1 min ad un massimo di 15 min, in condizioni particolarmente favorevoli, sia per il tipo di lavorazione, sia per la qualità del materiale lavorato.

Le pressioni di esercizio per le utenze del circuito di comando possono essere fisse o regolabili.

Le utenze con pressione di esercizio fisse sono:

- Innesto e sgancio gamma (tarata a ≈ 14 bar)
- Precarico assiale viti (tarata a ≈ 35 bar)
- Bloccaggio canotto (senza taratura, a pressione di centrale ≈ 40 bar).

Le utenze con pressione di esercizio regolabile sono:

- Bloccaggio autocentrante (tarata a ≈ 30 bar max e regolabile fino a ≈ 8 bar minimo)
- Fuoriuscita e spinta canotto (tarata a ≈ 25 bar max e regolabile fino a ≈ 2 bar minimo).



Console di comando armadio elettrico e interfaccia

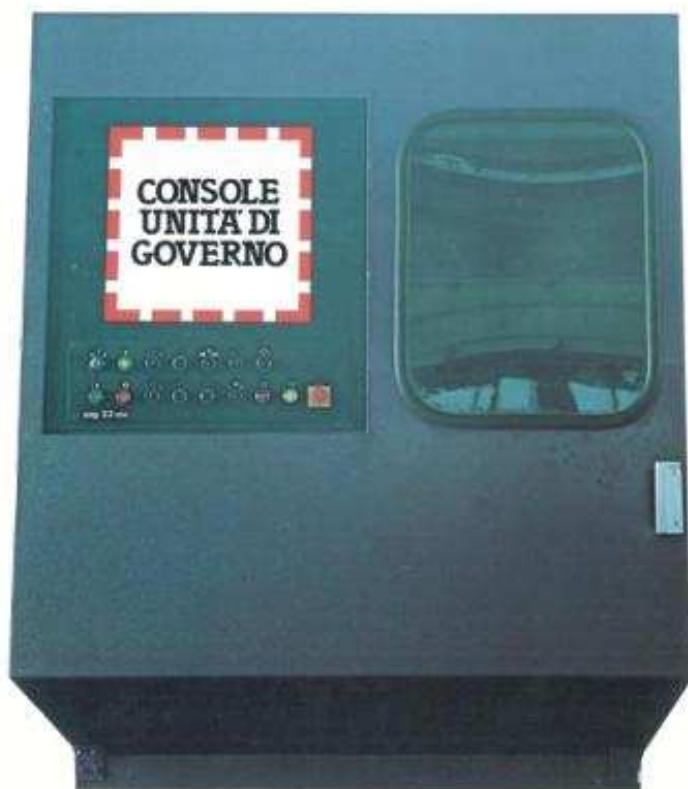
Assumono rilevanza predominante, l'unità di governo (UG), l'impianto di azionamento degli assi e mandrino, l'apparecchiatura di interfaccia e il quadro elettrico (QE).

Dall'unità di governo partono i segnali analogici di riferimento per lo spostamento degli assi e tutti i segnali logici (S.T.M., etc.), che vengono utilizzati ed elaborati dall'apparecchiatura di interfaccia.

All'UG arrivano: i segnali di posizione (attuale) assi o velocità mandrino rilevati dai trasduttori; i segnali di fine corsa raggiunta dagli assi; i segnali di dialogo con l'interfaccia; alcuni segnali di condizionamento e di consenso (es.: inibizione movimento assi, blocco lettore nastro, etc.).

L'apparecchiatura di interfaccia elabora segnali provenienti dall'UG e li invia direttamente all'apparecchiatura elettrica (Quadro Elettrico).

A seconda del tipo di UG associato alla macchina, l'interfaccia può essere SOFTWARE o HARDWARE.



L'interfaccia SOFTWARE (o programmabile) determina la possibilità di emettere direttamente da parte dell'UG segnali intelleggibili programmati secondo la logica di funzionamento della macchina.

L'interfaccia di questo tipo conferisce maggiore flessibilità al sistema, in quanto rende retrofittabili eventuali evoluzioni dei sistemi diagnostici e di logica di funzionamento.

L'interfaccia HARDWARE (o precablata) interpreta i segnali emessi dall'UG in linguaggio proprio e li elabora trasformandoli in segnali intelleggibili dalla logica di funzionamento della macchina.

Il QE, per mezzo di un circuito logico a relé e attraverso contattori di potenza, pilota ed aziona gli organi disposti sulla macchina: motori, elettrovalvole, etc.

La console, disposta nella parte frontale della MU, permette all'operatore di effettuare le principali operazioni manuali quali accensione, emergenza, chiusura-apertura autocentrante, lubrificazione, erogazione refrigerante.

Sull'impianto elettrico sono presenti elementi di protezione contro sovracorrenti e sovratensioni (relé termici e fusibili) nonché elementi soppressori di disturbi elettrici.

