



Makino Europe GmbH
Essener Bogen 5
22419 Amburgo, Germania
+49 (40) 29809-0

4th Dobrininsky Pereulok 8
Office C13-02
119049 Mosca, Russia
+7 (495) 98982-20

Makino GmbH
Essener Bogen 5
22419 Amburgo, Germania
+49 (40) 2980 9-0

Kruichling 18
73230 Kirchheim unter Teck, Germania
+49 (7021) 503-0

Makino s.r.o.
Tuhovská 31
83106 Bratislava, Slovacchia
+421 (2) 49612-100

Ve Svahu 482/5
147 00 Praga 4, Repubblica Ceca
+421 (2) 49612-100

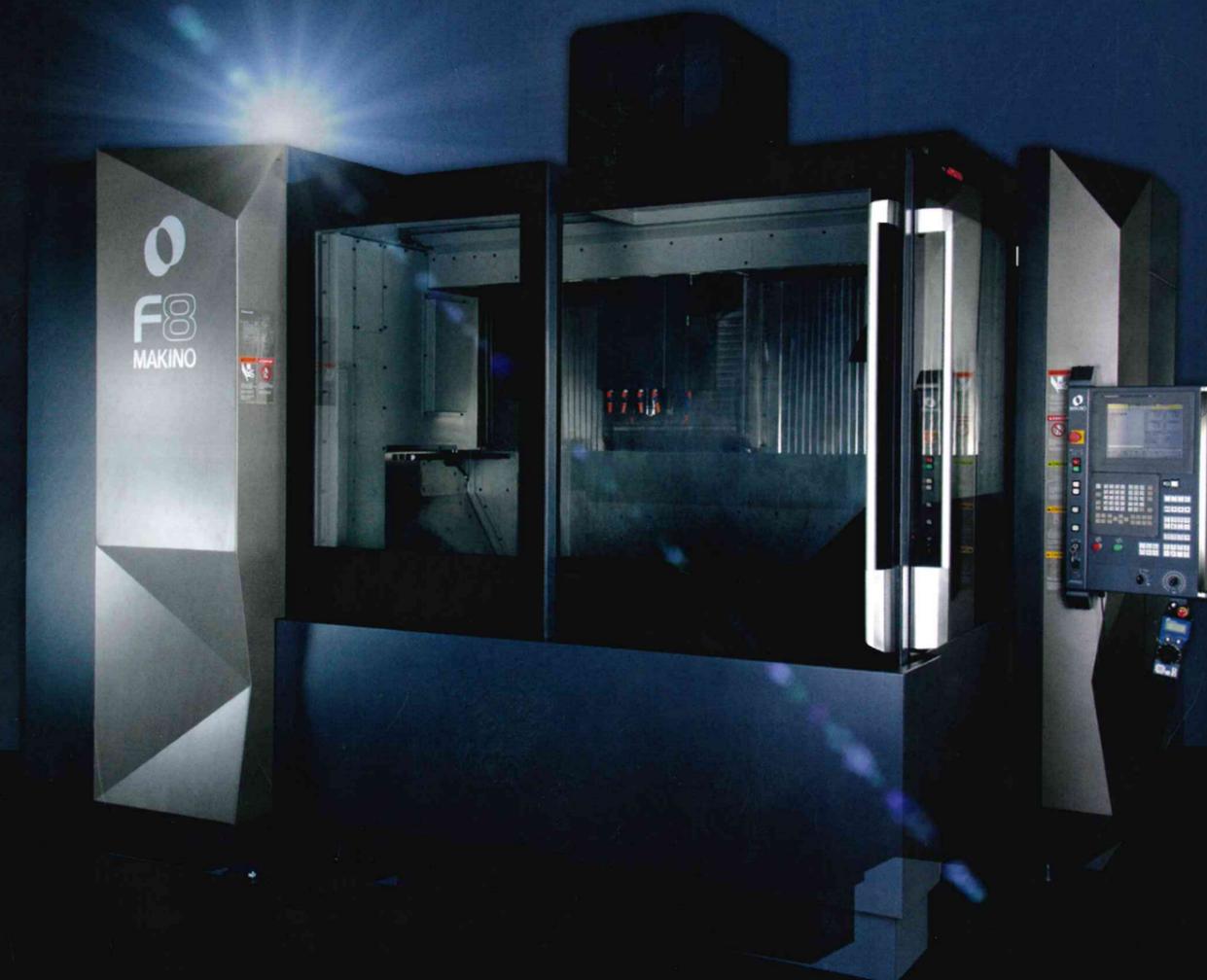
Makino Sp. z o.o.
ul. Nowa 10, Stara Iwiczna
05-500 Piaseczno, Polonia
+48 (22) 3781 950

Makino France S.A.S.
Bat. Ronsard Hall A Paris Nord 2
22 Avenue des Nations, CS 45045
95912 Roissy Charles De Gaulle Cedex,
Francia
+33 (1) 787843-20

Makino Italia S.r.l.
Strada Privata delle Orobie 5
20873 Cavenago di Brianza (MB), Italia
+39 (02) 959482-90

Makino Iberia S.L.U.
C/Agricultura, 16-18, 2ª 4ª
08320 El Masnou, Barcellona, Spagna
+34 (93) 5559515

F8/F9



Centro di lavoro verticale

www.makino.eu



Progettato
per fornire
potenza,
velocità,
precisione
e versatilità.

F8 e F9 sono stati sviluppati per soddisfare esigenze produttive molto diversificate, sia nella fabbricazione di grandi pezzi di precisione sia per i mercati die & mould.

Le problematiche derivanti dalle dimensioni e dalla gamma dei pezzi possono mettere a dura prova la capacità di portata del pezzo nella maggior parte delle macchine, mentre la scelta tra opzioni di precisione e tecnologie di lavorazione ad alta velocità può diventare un vero dilemma.

F8 e F9 offrono una precisione costante ed una stabilità termica tali da consentire ore di lavorazione continua a bassa tolleranza con risultati eccellenti. La loro struttura robusta mette a disposizione una piattaforma di taglio versatile, ideale sia per la fabbricazione di stampi sia nella lavorazione di produzione. F8 e F9 sono equipaggiati di serie con viti a sfera a nucleo raffreddato e vantano un raro mix di precisione, velocità, capacità e flessibilità, al fine di soddisfare ed oltrepassare le richieste dei clienti.



Console centrale

- Elimina virtualmente le regolazioni durante la lavorazione
- Mandrino a bassa vibrazione anche con uso di cutter lunghi L/D = 9



Pannello porta

- Processo completo dalla sgrossatura alla finitura in 1 macchina
- Nessuna discordanza tra utensili grandi e piccoli durante lunghe ore di funzionamento
- Mandrino da 20.000 mm⁻¹

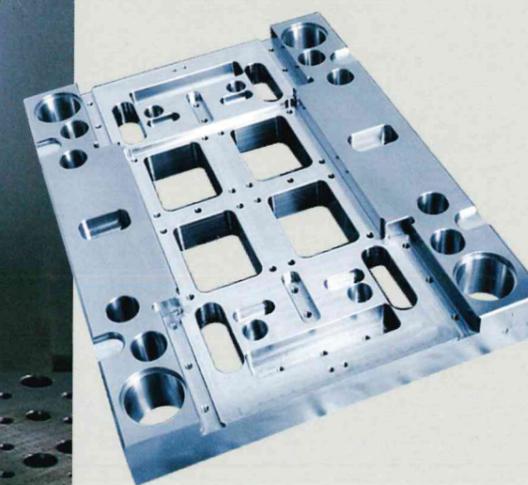
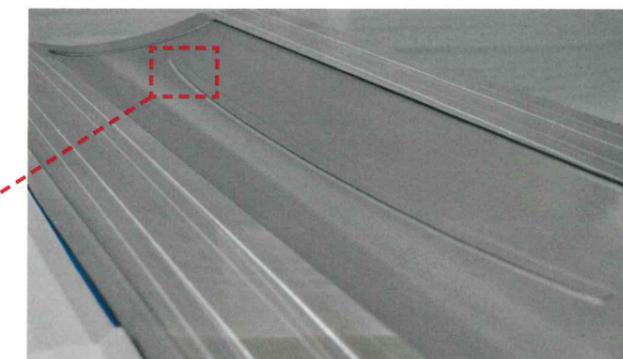
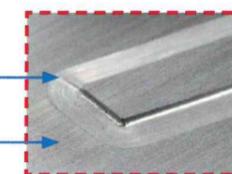


Pannello condizionatore d'aria

- Bassa vibrazione del mandrino per migliorare la qualità della finitura di superficie
- Passo inferiore a 2 µm tra utensili grandi e piccoli
- Mandrino da 20.000 mm⁻¹

R0,5

R4



Base per stampo

- La potenza e la bassa vibrazione del mandrino fanno aumentare la produttività
- Foratura del foro guida molto efficiente con trapano da 80 mm
- Mandrino da 10.000 mm⁻¹

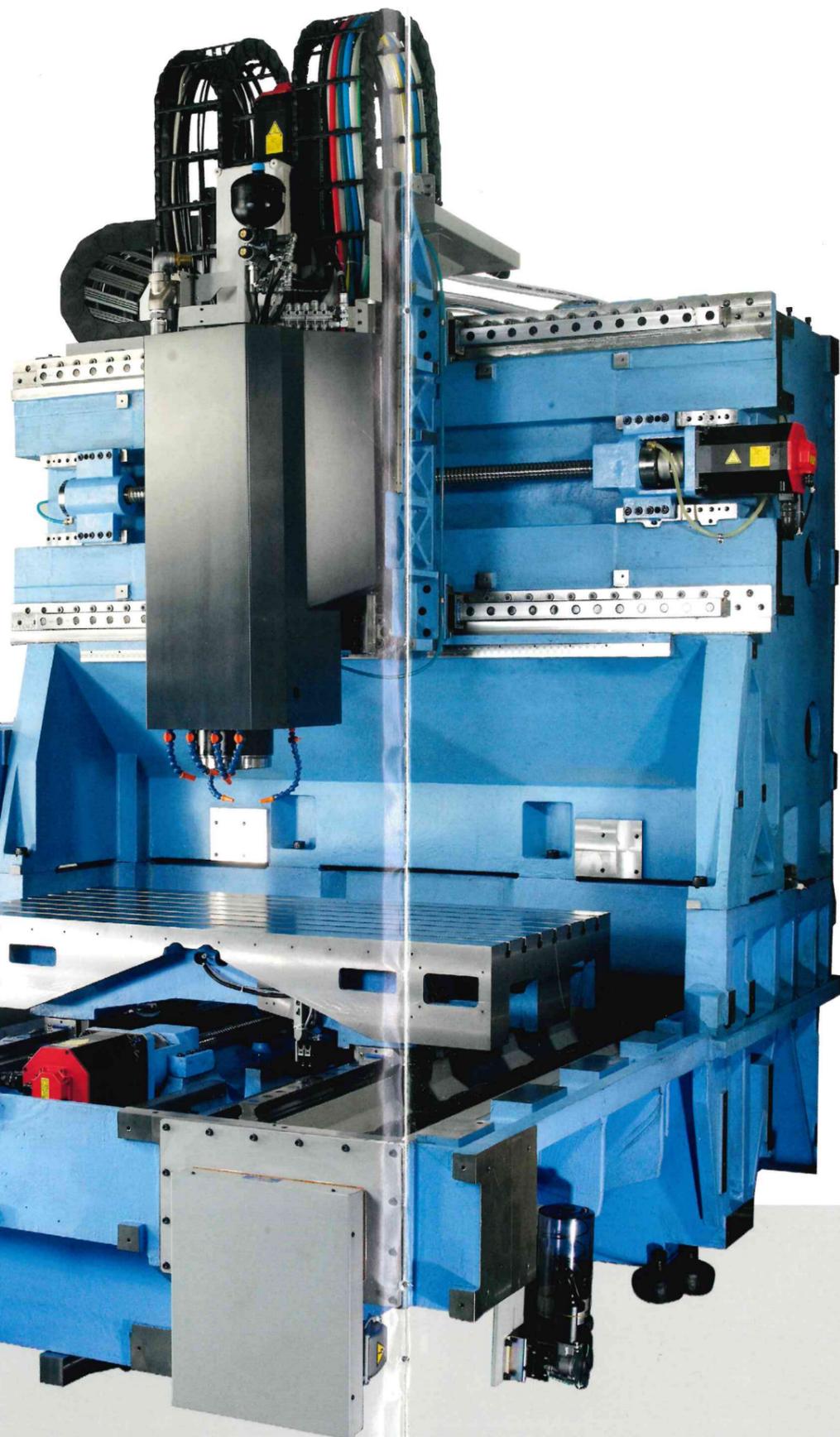
Design strutturale rigido.

Qualora si vogliano assicurare grandi prestazioni e mantenere un'elevata precisione, un design strutturale rigido diventa un requisito fondamentale per un grande centro di lavoro verticale.

Le viti di supporto e di livellamento poste sotto il bancale sono sistemate strategicamente, in modo da assorbire il carico della lavorazione e trasferirlo adeguatamente al pavimento.

Le strutture della colonna e del bancale hanno un design simmetrico. Ciò consente una distribuzione uniforme del calore in base alle variazioni ambientali e permette di ottenere una buona precisione. La grande ampiezza delle guide lineari sugli assi fornisce stabilità di movimento.

” Raggiungere un'elevata precisione grazie a mezzi meccanici. “

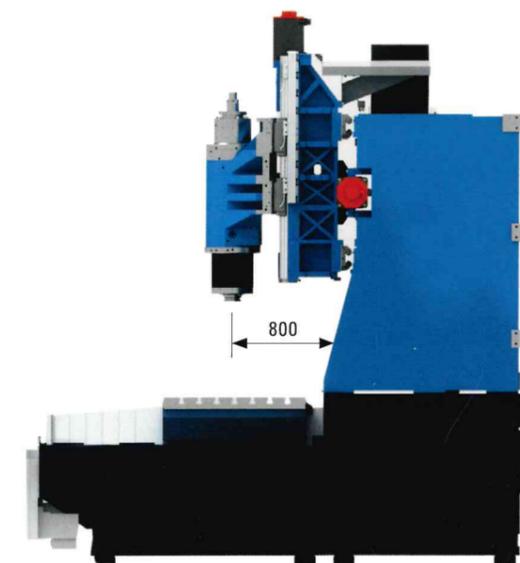


Disposizione rigida degli assi

La disposizione strutturale degli assi ha lo scopo di ridurre al minimo gli sbalzi. Persino con una corsa Y di 800 mm viene assicurata un'elevata precisione e le corse forniscono una gamma più ampia di applicazioni di lavorazione.

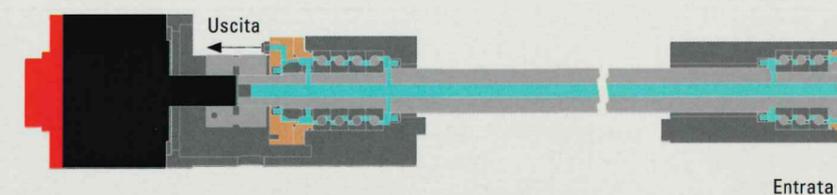
L'asse XZ sulla colonna presenta i seguenti vantaggi:

- La breve distanza dal centro del mandrino alla slitta dell'asse X fornisce una buona rigidità
- La variazione del carico sulla tavola non influisce sulla precisione di taglio e sull'integrità delle superfici
- La corsa longitudinale dell'asse Y non presenta nessun problema di sbalzi causati da spostamenti del carico nell'asse X



I pezzi vengono fabbricati accuratamente, regolati meticolosamente ed assemblati con la massima precisione.

Il raschiamento è incorporato nel gruppo macchina, così da ottenere una maggiore precisione meccanica ed accrescere sia la performance che la durata della macchina.



Sistema di raffreddamento del nucleo per viti a sfera

Il movimento delle viti a sfera genera calore, il quale produce una crescita lineare e di conseguenza influisce sulla precisione del posizionamento, soprattutto nel funzionamento ad alta velocità e di lunga durata. Nella serie F8/F9 lo sviluppo di calore viene soppresso dal flusso continuo di olio raffreddato attraverso il nucleo interno delle viti a sfera.

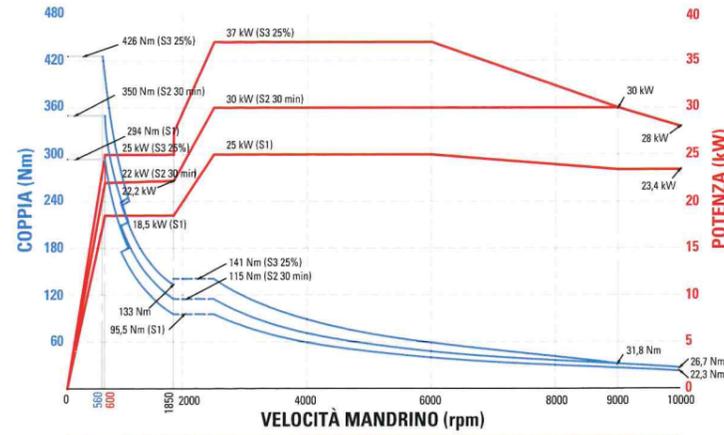
La serie F è stata concepita per offrire un'ampia gamma di applicazioni di lavorazione.

Mandrino altamente performante

La leadership di Makino nella tecnologia del mandrino è rinomata in tutto il mondo. Rigidità del mandrino, rpm più elevato, precarico costante, bilanciamento su più piani, riduzione al minimo della vibrazione e controllo dell'espansione termica sono tutti problemi che Makino ha risolto in anni di esperienza e di studio dedicati al design, alla fabbricazione ed all'assemblaggio del mandrino.

Mix di velocità, potenza e coppia

La configurazione standard della grande macchina serie F comprende un mandrino BT50 (HSK-A100 opzionale) da 10.000 min⁻¹ estremamente efficiente. Il design del mandrino aria-olio fornisce un mix raro di velocità, potenza e coppia, in grado di soddisfare le svariate esigenze dei fabbricanti sia per la produzione di grandi pezzi sia per i grandi mercati di componenti die & mould – comprendendo fresatura pesante, foratura, sgrossatura e finitura sulla stessa macchina.



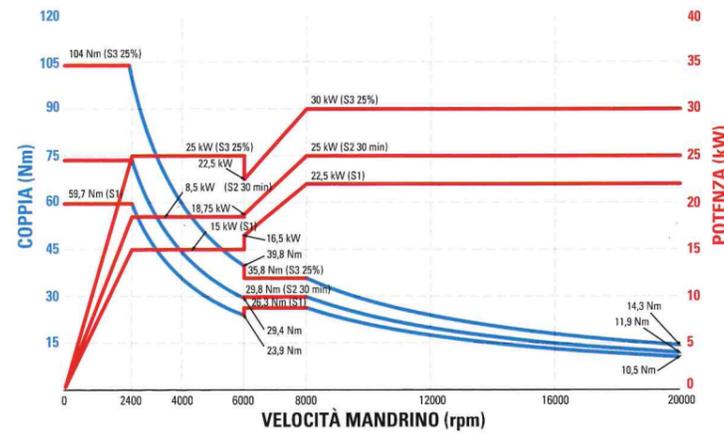
Mandrino standard da 10.000 min⁻¹

Configurazione del mandrino opzionale

Il mandrino opzionale HSK-A63 da 20.000 min⁻¹ incorpora la tecnologia del mandrino brevettata da Makino:

- Raffreddamento del nucleo del mandrino
- Lubrificazione del cuscinetto sotto gola
- Controllo della temperatura oilmatic a circuito chiuso

Questo mandrino presenta le caratteristiche richieste in molte applicazioni di lavorazione ad alta velocità, tipiche del settore die & mould. Lo speciale design integrale a due range consente un'ampia gamma di funzionalità: dalla rigidità a basso range (sgrossatura) fino alla lavorazione senza vibrazioni e ondulazione di piccoli dettagli e tratti fini quando si usano piccoli utensili a rpm elevato.

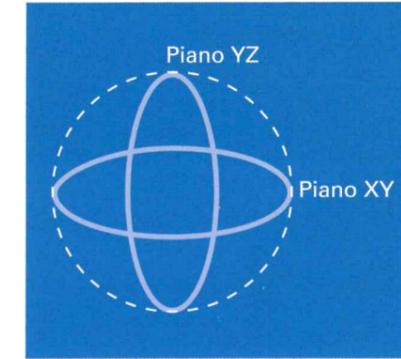
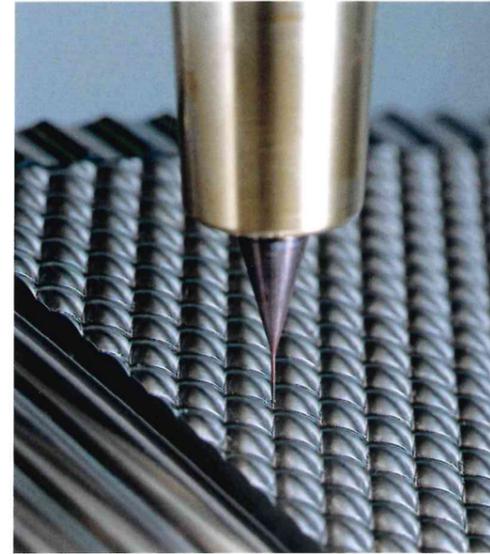


Mandrino opzionale da 20.000 min⁻¹

Tecnologia del movimento

Il software Super Geometric Intelligence (SGI.4) (opzionale) è stato specificamente sviluppato per la lavorazione - ad alta velocità di avanzamento e bassa tolleranza - di forme complesse con contorni tridimensionali che comportano blocchi di dati NC piccoli e continui. Esso assicura velocità di produzione superiori rispetto ai sistemi CNC standard pur mantenendo una precisione elevata. SGI.4 consente quindi di realizzare costi e tempi di ciclo più bassi.

- Controllo preciso del movimento persino ad alte velocità d'avanzamento
- La serie F presenta una tecnologia avanzata di controllo dell'accelerazione e della decelerazione
- Così diventa possibile una lavorazione ad alta velocità ed alta precisione.



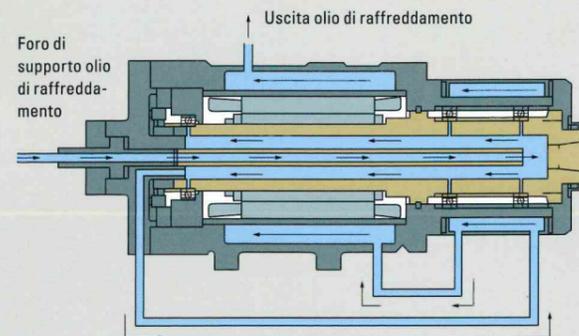
Calibrazione dinamica per 3 assi

GI & SGI

- Maggiore precisione del punto di taglio
- Selezione della modalità di taglio
- Macchina ottimizzata CMD
- Look ahead
- Controllo del contorno ad alta precisione

Controller della temperatura del mandrino

La grande macchina della serie F è la sola macchina della sua categoria a combinare la grande capacità refrigerante del mandrino per dissipare il calore e le tecnologie Makino citate più sopra. In tal modo si mantiene uno stretto controllo su mandrino, cuscinetti e area motore, riducendo al minimo quegli effetti di espansione termica del mandrino sul precarico del mandrino che influiscono negativamente sulla rigidità del mandrino, sulla vita dell'utensile, sulla finitura di superficie e sulla precisione finale del pezzo. Inoltre oilmatic permette un eccellente controllo della temperatura dei gruppi di cuscinetti delle viti a sfera degli assi X, Y e Z nonché il raffreddamento del nucleo di ogni vite a sfera, creando una zona produttiva ambientale tra il mandrino e gli assi della macchina.



Controller Pro 5

La serie F impiega Professional 5 Control di Makino ovvero un mix perfetto di interfaccia grafica utente Windows CE (GUI), selezione con touch screen per un accesso immediato alle informazioni semplicemente toccando con un dito, una funzionalità tipo PC efficiente ed orientata all'utente per la gestione e la modifica dei dati e la funzionalità d'interconnessione ed archiviazione di un centro dati proprietario Makino.



Facilità operativa.

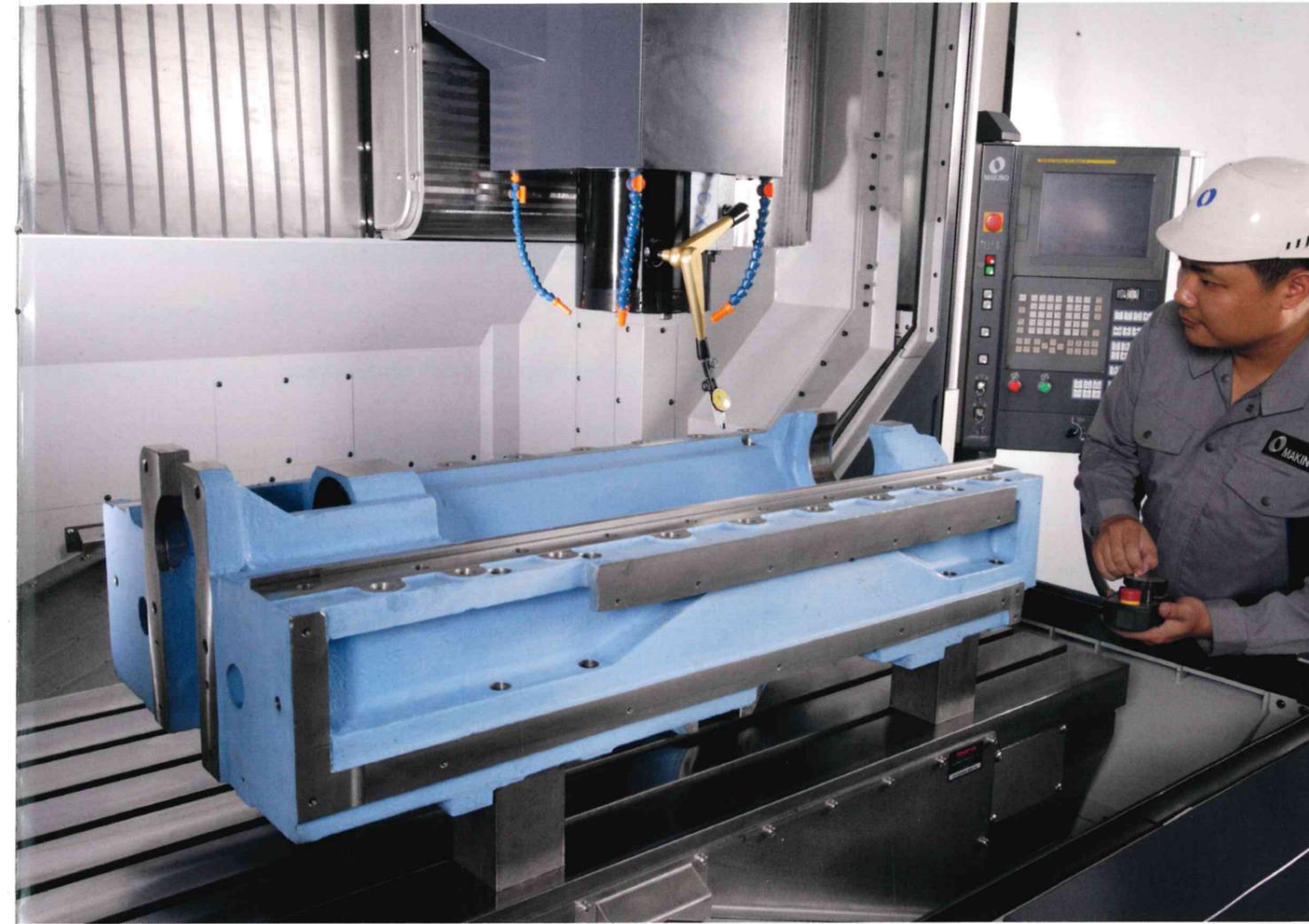
F8 e F9 sono i soli centri di lavoro verticali sul mercato con una capacità di portata della tavola di 2.500 kg ed una corsa Y di 800 mm.

Il cambio di pezzi di grandi dimensioni può avere un influsso enorme sull'utilizzo, sulla produttività e sui costi per pezzo di macchine grandi. Per tale ragione F8 e F9 integrano una speciale porta scorrevole doppia e presentano un design protettivo contro spruzzi e trucioli destinato a facilitare il carico e scarico dei pezzi di grandi dimensioni.

Il design ad angoli e soffitto aperti offre una comodità di accesso senza precedenti per effettuare impostazioni e cambi, con conseguenti vantaggi sul progresso del lavoro e sui tempi totali dall'ordinazione alla consegna.



Grazie al design gradevolmente ergonomico delle grandi macchine della serie F, l'operatore può usufruire di un accesso facile per caricare e scaricare manualmente gli utensili direttamente sul mandrino. Un pedale al suolo permette all'operatore di usare entrambe le mani per maneggiare gli utensili più grandi e pesanti.



L'unità di controllo della macchina si trova su un perno con rotazione a 90° ed è dotata di un generatore d'impulsi manuale (MPG). L'operatore quindi ha sempre un facile accesso ai comandi durante l'impostazione, i test di realizzabilità dei programmi, il funzionamento e persino il caricamento manuale di utensili attraverso la porta laterale o le porte frontali della macchina.



Efficace sistema di gestione dei trucioli.

L'applicazione della lavorazione senza operatore ed i processi di lavorazione altamente efficienti generano un volume elevato di trucioli. Si rende quindi necessario il ricorso ad un buon sistema di evacuazione rapido ed affidabile. Nei centri F8 e F9 si usano convogliatori di trucioli del tipo a spirale per trasportare i trucioli dalla zona di lavorazione al retro della macchina. Questo sistema funzionale consente all'operatore di concentrarsi sulle operazioni di lavorazione, rendendo così più efficiente il suo lavoro. Un convogliatore di trucioli ad elevatore opzionale è installabile sul retro della macchina per migliorare ulteriormente la gestione dei trucioli.

Ugelli per refrigerante

La disposizione potenziata di ugelli migliora l'effetto refrigerante nella zona di lavorazione. La serie F presenta 4 ugelli integrati e 2 tubi flessibili, con conseguente aumento della vita dell'utensile e miglioramento della lavorazione.



Convogliatore di trucioli con elevatore

Questa opzione rende possibile una gestione dei trucioli rapida ed efficace. È versatile e flessibile perché permette di gestire varie configurazioni di trucioli generati da diverse applicazioni di lavorazione di grandi pezzi. Le opzioni disponibili sono i convogliatori di trucioli con elevatore raschiante e a cerniera.



Gestione degli utensili

Con il magazzino ATC standard da 30 utensili, F8/F9 fornisce un'indicizzazione veloce e scorrevole per supportare l'applicazione di lavorazione ad alta velocità.

È disponibile un ATC60 opzionale di grande capacità che implementa un sistema compatto senza ingombrare ulteriormente lo spazio accanto alla macchina.



F8/F9

Centro di lavoro verticale



SPECIFICHE DELLA MACCHINA

		Unità	F8	F9	Opzione
Corse	Asse X	mm	1.300	1.600	
	Asse Y	mm		800	
	Asse Z	mm		650	
	Distanza tra superficie della tavola e testa del mandrino	mm	250 ~ 900		
Tavola	Area di lavoro tavola	mm	1.550 x 800	1.850 x 800	
	Max. carico utile	kg	2.500		
	Max. dimensioni pezzo (LxPxA)	mm	1.550 x 800 x 550	1.850 x 800 x 550	
	Altezza di carico	mm	950		
Mandrino	Cono		HSK A100		HSK A63
	Velocità	min ⁻¹	20 ~ 10.000		50 ~ 20.000
	Potenza (10 min./cont.)	kW	37/25		30/22
	Coppia (25% ED/cont.)	Nm	426/294		104/60
Velocità di avanzamento	Rapido/Taglio	mm	0 - 24.000		
	Guida		Guida lineare		
ATC	Capacità magazzino utensili		30 (60)		48
	Utensile (Diametro/lunghezza)	mm	200/400		150/300
	Utensile (Peso/Durata cambio)	kg/s	20/4		7/2
Tensione	Alimentazione elettrica	V	380 ~ 415 (50 kVA)		
Precisione	Posizionamento con/senza scala	mm	JIS Standards: ±0,0015/±0,0025 ISO 230.2 (1997): <0,004/<0,006		
	Ripetibilità con/senza scala	mm	JIS Standards: ±0,001/±0,002 ISO 230,2 (1997): <0,004/<0,006		
Macchina	Taglia (LxPxA)	mm	3.850 x 4.090 x 3.560	4.300 x 4.090 x 3.560	
	Peso	kg	~ 16.500	~ 17.000	
CNC			FS310is		

SPECIFICA STANDARD (•)

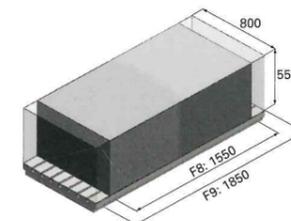
- Controller temperatura mandrino
- ATC da 30 utensili
- Sistema di lubrificazione centralizzato
- Interblocco del paraspruzzi con serratura
- Soffiante d'aria
- Maschiatura rigida
- Convogliatore trucioli del tipo a vite
- Luce di segnalazione a 3 livelli
- Sistema di raffreddamento
- Controller Professional 5 Makino
- MPG portatile
- Centro dati A-160 MB
- Interpolazione elicoidale
- Manuali

SPECIFICHE OPZIONALI' (•)

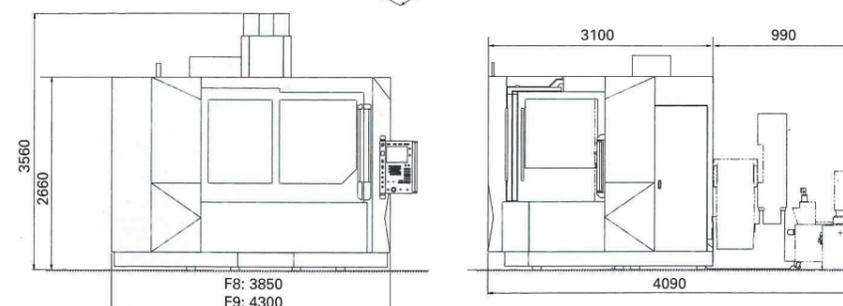
- Mandrino HSK-A100 (10.000 min⁻¹)
- Mandrino HSK-A63 (20.000 min⁻¹)
- ATC da 48 utensili (HSK-A63)
- ATC da 60 utensili (HSK-A100)
- Refrigerante attraverso il mandrino (1,5/3Mpa)
- Aria attraverso il mandrino
- Sistema di feedback scala (0,05 µm)
- Super GI.4
- Doccia refrigerante
- Convogliatore trucioli a sollevamento
- Pistola di lavaggio pezzo
- Separatore nebbia
- Interfaccia rotante NC del 4° asse
- ATLM (misurazione automatica lunghezza utensile)
- AWM (misurazione automatica pezzo)
- Controller temperatura refrigerante
- Essiccatore d'aria
- Interruzione automatica della tensione
- Monitoraggio interruzione di tensione

I non retrofittabili

INVOLUCRO PEZZO



PLANIMETRIA



Vista laterale

Vista anteriore

Questa brochure è usata a fini esclusivamente pubblicitari; tutti i diritti inerenti ai contenuti restano di competenza di Makino. Makino si riserva il diritto di modificare i dati tecnici, le specifiche o l'attrezzatura senza preavviso, in particolare se ciò viene fatto al fine di integrare miglioramenti risultanti da programmi R&D in corso. Makino non si assume nessuna responsabilità per errori o refusi. Le macchine presentate possono essere dotate di attrezzatura opzionale disponibile a un costo aggiuntivo. Questa brochure non costituisce una quotazione o una garanzia; l'ambito vincolante della fornitura sarà definito solo in un contratto avente efficacia giuridica. I prodotti, compresi dati tecnici e software, possono essere soggetti alla legislazione vigente sul controllo del commercio estero e alle disposizioni vigenti sull'esportazione.