



Egregi Signori,

Vi ringraziamo per il Vs. interessamento ai prodotti MAKINO, e come da Vs. gradita richiesta, ci preghiamo sottoporvi l'offerta concernente l'eventuale fornitura di quanto segue:

CENTRO DI LAVORO VERTICALE MAKINO V55 - A 40

con controllo **Professional 3** integrato in **CNC FANUC**

Movimento longitudinale unità mandrino	(asse X)	mm	900
Movimento trasversale tavola	(asse Y)	mm	500
Movimento verticale unità mandrino	(asse Z)	mm	450
Distanza testa mandrino - superficie tavola		mm	150 - 600
Tavola porta - pezzo con cave a T			
Lunghezza		mm	1.000
Larghezza (5 cave a T, 18 mm H8, interasse 100 mm)		mm	500
Max. carico ammesso		kg	700



COSTRUZIONE COMPATTA con basamento e montante in ghisa meehanite fortemente nervati e dimensionati per avere la massima rigidità anche con carico di pezzi fino a 700 Kg.

UNITA' MANDRINO con giri min^{-1} regolabili da 200 a 20.000, in esecuzione elettro mandrino a CA con mandrino porta utensile incorporato. Potenziamento coppia nel campo numero di giri bassi attraverso commutazione di avvolgimento e regolazione digitale.

Introduzione diretta del numero di giri tra 200 e 20.000 $\text{giri}/\text{min}^{-1}$ con numero a 5 posizioni. Override per la variazione del numero di giri impostato da 50 a 120% in gradini del 10% nel campo predeterminato; richiamo e annullamento mediante funzione M.

Campo potenza 30 min/cont.	18.5 / 15 kW
Campo coppia 10 min/cont.	96 / 64 N·m
Diametro cuscinetto mandrino	80 mm.
Attacco cono mandrino	69893 HSK-A 63
forza di trazione utensile	9.8 kN.

Stabilizzazione della temperatura per il motore principale ed i cuscinetti del motore mediante circolazione regolata di olio di raffreddamento e sorveglianza elettrica del flusso; il tutto sincronizzato con la temperatura del basamento macchina.

La lubrificazione dei cuscinetti avviene da sotto gola, dall'interno verso l'esterno ovvero a favore della forza centrifuga.

Il mandrino ha l'indexaggio elettronico e consente la filettatura rigida con la sincronizzazione dell'azionamento dell'asse Z fino a $3.000 \text{ g}/\text{min}^{-1}$.

AZIONAMENTO ASSI con servomotori a CA FANUC con regolazione digitale e calettati direttamente su viti a ricircolazione di sfere precaricate, $\varnothing 55 \text{ mm}$ per gli assi X e Z; l'asse Y è mosso da 2 viti a ricircolo di sfere $\varnothing 45 \text{ mm}$.



Velocità di traslazione:

Avanzamento	1	20.000 mm min ⁻¹
Rapidi		20.000 mm min ⁻¹

SISTEMA DI MISURA doppio con Encoder e righe ottiche di precisione, risoluzione 0.05 µm; **Tp ≤ 0,006 mm.**

CAMBIO UTENSILE con magazzino standard da 40 posti e cambio con braccio.

Selezione in codifica di posizione per la via più breve. Comando funzioni T a 4 cifre, in posizione libera.

Il vano magazzino è completamente chiuso con accesso con porta munita di **protezione con interruttore di sicurezza.**

Tempo di cambio utensile, truciolo/truciolo	8 sec.
Max. dimensione utensile	ø 140 mm
Lunghezza utensile mass.	300 mm
Max. peso utensile	8 kg
Attacco codolo di trazione	DIN 69893 HSK A63

ILLUMINAZIONE ZONA LAVORO con lampada installata in posizione fissa nella cabina della macchina; tipo di protezione IP 65.

DISPOSITIVO REFRIGERANTE

- Refrigerante e liquido di lubrificazione: emulsione
- Volume serbatoio 420 litri
- 6 ugelli regolabili sull'unità mandrino, pompa 50 l min⁻¹, 4,5 bar
- Soffiaggio aria per il raffreddamento utensile e la pulizia attraverso il mandrino per lavorazione a secco.

EVACUAZIONE TRUCIOLI

- I trucioli prodotti dalla lavorazione vengono scaricati sul lato sinistro della macchina per mezzo di due tappeti a catena situati sotto l'unità tavola di lavoro.
- Elevatore a catena, altezza di sollevamento 850 mm, con uscita dietro la macchina.



I COMANDI DELLA MACCHINA e il controllo numerico CNC sono collocati in un armadio elettrico e, insieme alla macchina, costituiscono una sola unità di trasporto.

La parte logica dei comandi è costruita con la tecnologia dei microcomputer ed è collegata con il CNC tramite sistema bus.

GESTIONE DELLA MACCHINA, tramite un pannello di comando con elementi simbolici di servizio, posto in posizione di comando della macchina.

La gestione delle funzioni d'ATTREZZAGGIO, INTRODUZIONE DEI DATI DI CORREZIONE, VISUALIZZAZIONE DELLE FUNZIONI MACCHINA e delle CONDIZIONI DELLA MACCHINA avvengono mediante tasti di funzioni e tastiera numerica.

La visualizzazione avviene in testo chiaro su schermo grafico LCD a colori da 12,1".

CONTROLLO MAKINO PROFESSIONAL 3

Interfaccia Windows CE, basato su hardware Fanuc di affermata stabilità.

Piacevole, semplice e confortevole nell'uso, diverse sono le possibilità che l'interfaccia Windows dispone:

- selezione grafica delle funzioni direttamente dal pannello;
- operazioni basilari di Windows quali: cerca, taglia copia, incolla, ecc.
- editazione pagine con spiegazioni;
- lista dati utensili con ricerca e selezione;
- lista programmi;
- lista delle funzioni M con relativa spiegazione;
- giornale di bordo con dati macchina, parametri, allarmi, macro, carichi mandrino, manutenzione e tanti altri come illustrato di seguito.

I vari repertori sono accessibili dalla schermata principale con il semplice sfioramento di tasti.

STRATEGIA DI SORVEGLIANZA UTENSILI e strategia di ricambio; sono diverse possibilità.

Per la **sorveglianza vita utensile**, i tempi di impiego degli stessi vengono programmati in fase di attrezzamento da 0 a 999 min. Il tempo di vita utensile impostato viene ridotto durante il reale tempo di impiego dell'utensile nel mandrino; al raggiungimento del tempo impostato si genera un allarme, che, tuttavia, non provoca l'arresto della macchina. Al rinnovato richiamo dell'utensile, il processo lavorativo viene interrotto.



Se è presente un utensile di ricambio e la strategia utensili viene attivata, al successivo richiamo interviene automaticamente il primo utensile di ricambio, ecc.

Per il **controllo della potenza**, l'assorbimento di corrente risultante durante la lavorazione del primo pezzo, per ogni utensile, è preso come valore del 100% e memorizzato.

Mediante funzioni M, il programmatore assegna ad ogni utensile dei valori limite di raffronto pari a 125%, 150% o 200%. Se il valore limite impostato viene superato per un certo periodo, si genera un allarme di sovraccarico con conseguente arresto degli avanzamenti e, con 1 secondo di ritardo, del mandrino.

Per la **regolazione adattiva**, mediante la funzione "Entrata", si impostano i valori di corrente assorbita in valore 100%. Per tutti i successivi pezzi, l'assorbimento di corrente viene raffrontato con il valore memorizzato mediante il "Comando AC"

Al superamento di questo valore, gli avanzamenti si riducono in gradini del 10% fino ad un minimo del 40%. Per ulteriore assorbimento, scatta l'allarme AC, gli avanzamenti si arrestano subito, e il mandrino dopo 1 sec.

Per diminuzione dei valori di assorbimento, aumentano gli avanzamenti in gradini del 10% fino al 150%.

CALCOLATORE AD ALTA VELOCITA' SUPER-GI 4 (brevetto Makino)

Durante la fresatura NC di pezzi sagomati, l'angolo di inclinazione del profilo varia costantemente e la quantità di dati necessari per la lavorazione è elevata.

Mediante il super-GI 4 e l'unità - RISC si elimina completamente l'errore d'inseguimento, risultante dalla differenza del contorno programmato e dal contorno generato dalla macchina in base alla velocità, in presenza di errore minimo, interviene la regolazione del sistema fino al raggiungimento della velocità prestabilita.

La quantità dei dati viene ridotta, il contenuto dei blocchi viene preventivamente vagliato e con questo le accelerazioni e decelerazioni regolate in modo ottimale.

I risultati che ne derivano sono:

- tempi di lavorazione bassi;
- contorni fresati con alta definizione;
- avanzamenti alti;
- alta velocità mandrino;
- elevata accuratezza.



MEMORIA PROGRAMMI PEZZI :

Capacità della memoria per i programmi NC è di 400 MB con supporto su scheda e interfacciabile con collegamento "Ethernet" Protocollo TCP/IP al Sistema CAD/CAM del cliente.

Velocità di trasmissione 10 Mbps.

Il collegamento con il sistema CAD/CAM avviene tramite tastiera e lo schermo del controllo CNC; il collegamento rete è a carico del cliente.

CONTROLLO NUMERICO A MICROPROCESSORI CNC FANUC SISTEMA PRO 3

FUNZIONI :

- Interpolazione simultanea lineare su 3 assi
- Interpolazione simultanea circolare su 2 assi
- Programmazione del cerchio in un blocco
- Programmazione del cerchio con introduzione del raggio 0 .. 360°
- Incremento minimo programmabile 0,0001 mm
- Percorso max. programmabile oppure raggio 8 decadi \pm 9999,9999 mm
- Programmazione punto decimale
- Introduzione avanzamenti diretta, 5 decadi
- Override avanzamenti 0 .. 200% in gradini del 10%
- Rapidi X, Y e Z mediante G 00
- Override rapidi 0, 1, 5, 10, 25, 50, e 100%
- Programmazione del punto di riferimento assoluto mediante G 92
- Introduzione quote in assolute ed incrementale a scelta con G 90 o G 91
- Funzionamento manuale, mediante pulsanti direzionali
- Box di comando manuale con pulsanti per avanzamento manuale o posizionamento mediante volantino generatore di impulsi in passi di 0,0001 mm, commutabile su x 10, x 100. Selezione degli assi X, Y e Z mediante pulsanti
- Punti di riferimento degli assi ripristinabili mediante pulsanti direzionali, mediante fine corsa per ogni asse
- Limitazione della zona di lavoro con accorciamento delle corse tra i microinterruttori di sicurezza in direzione X, Y e Z con impostazione di parametri.
- Restart dopo l'interruzione del programma all'inizio del blocco dove è intervenuto l'arresto
- Azionamento degli assi 2 ½ assi (X, Y circolare, Z lineare) per la fresatura di filetti e camme
- Visualizzazione tempo dell'inserimento del CN sullo schermo
- Compensazione errore di passo delle viti a circolazione di sfera per gli assi X, Y e Z
- Compensazione dell'errore d'inversione per gli assi X, Y e Z
- Test di prova mediante pulsanti, senza attivare gli avanzamenti programmati
- Prova di funzionamento senza le funzioni ausiliarie e di commutazione per la verifica della geometria del pezzo
- Prova di funzionamento senza le funzioni di spostamento per la verifica del programma con visualizzazione dei dati



- Prova di funzionamento senza il movimento dell'asse Z per accertare lo scorrimento del piano X e Y
- Funzioni M a 3 posizioni
- Funzioni S a 5 posizioni
- Funzioni T a 4 posizioni
- 0 numero di programma a 4 posizioni
- N numero di blocco 5 posizioni
- Memoria intermedia per 2 blocchi
- Arresto condizionato M 01 mediante tasti di selezione
- Blocco singolo, mediante tasto di selezione
- Blocco barrato per 1 blocco mediante tasto di selezione
- Tempo di attesa 0,001 ... 99999,999 sec. mediante G 04
- Specularità delle informazioni di percorso per asse X e/o Y mediante tasto di selezione o via programma con funzione M

INTRODUZIONE ED ESTRAZIONE DATI :

- Introduzione manuale dei dati con pulsantiera numerica e pulsanti di indirizzo, con pratico Editor.
- Codice nastro perforato EIA-RS 244-A e ISO 840 (DIN 66024) con riconoscimento automatico.
- Interfaccia standard: 2 x RS 232 C.
E' possibile impostare la frequenza baud nel campo valori 50.. 19200 mediante parametri. Le interfacce standard consentono di introdurre ed estrarre programmi pezzi, correzioni utensili e parametri.
- Possibilità di immettere dati durante il funzionamento automatico nonché caricamento di programmi ed esecuzione di correzioni.

VISUALIZZAZIONE DATI :

- Visualizzazione dei dati su schermo monocromatico a 12,1" a colori. Vengono visualizzati:
 1. Condizioni di funzionamento
 2. Informazioni di allarmi in testo chiaro
 3. Contenuto della memoria intermedia
 4. Correttori utensili
 5. Modifiche programma
 6. Funzioni parametriche
 7. Contenuto programmi pezzi nella memoria di lavoro
 8. Visualizzazione della posizione degli assi macchina, ingrandita 3 volte
 9. Visualizzazione del programma principale e dei sottoprogrammi e dei parametri
 10. Funzioni di diagnosi
- Selezione del numero di blocco, del numero di programma, ricerca indirizzo parola con introduzione dati e visualizzazione mediante la stazione di visualizzazione dati.

FUNZIONI DI CORREZIONE :



- Memoria dei correttori utensili con 99 posizioni $\pm 999,999$ mm, introduzione mediante pulsantiera o interfaccia.
- Correzione lunghezza utensili mediante G 43, G 44 e G 49.
- Correzione traiettoria punto di intersezione raggio fresa mediante G 40, G 41 e G 42.
- Numero illimitato di spostamento punto zero mediante impegno plurimo delle posizioni di memoria, richiamabile mediante 6 funzioni G da G 54 a G 59, max. $\pm 99999,999$ mm, introduzione mediante pulsantiera o nastro.
- Impostazione di un sistema di coordinate locali nell'ambito di un sistema di coordinate pezzo mediante G 52.

MEMORIA PROGRAMMI PEZZI :

- Capacità della memoria 125 KB.
- Correzione dei programmi dei pezzi anche durante la lavorazione di rettamente da nastro perforato. La memorizzazione rimane anche allo spegnimento del controllo.
- Impegno per programmi di servizio 12 KB.

TECNICA DEI SOTTOPROGRAMMI :

- Utilizzo per es. di cicli di foratura e fresatura, funzione di introduzione nella fresatura circolare ecc. 12 cicli di foratura mediante funzione G: G 73, G 74, G 76, G 81, G 82, G 83, G 84, G 85, G 86, G 87, G 88 e G 89.
- Memorizzabili contemporaneamente 63 programmi principali e sottoprogrammi.

Ripetibilità dei sottoprogrammi 9999 volte (annidabili 4 volte), richiamabili dal programma principale (Programmi nominabili 9999).

MACRO PROGRAMMAZIONE UTENTE CON 82 VARIABILI :

- Creazione di macro utente con grandezze variabili ad es. per lavorazione di famiglie di pezzi. Possibilità di calcolo interno di operazioni quali sottrazione, moltiplicazione, divisione e diverse funzioni trigonometriche ecc..

DATA SERVER

Nel Controllo CNC è integrata la memoria programma da 160 MB, tipo IC, con interfaccia di collegamento "Ethernet" Protocollo TCP/IP al Sistema CAD/CAM del cliente.

Velocità di trasmissione 10 Mbps.

Il collegamento con il sistema CAD/CAM avviene tramite tastiera e lo schermo del controllo CNC.



Dati per l'allacciamento:

CA 3-fasi 400 V, 50 Hz, variazione ammessa $\pm 10\%$.

Valore di collegamento 52 kVA, sicurezza di linea 3 x 100 A

(tensione di comando 100 V AC/ 24 V CD)

Aria compressa: 5...7 bar.

Corrente volumetrica: 750 l/min

L'aria viene essicca mediante apposita apparecchiatura in dotazione a bordo macchina

Peso totale: ca. 9.300 kg

Spazio al suolo: ca. 6.2 mq

Altezza massima: ca. 2,75 m

Disposizione della macchina: secondo schema di messa in opera.

COLORAZIONE :

Colore macchina: bianco perla

DISPOSITIVI DI SICUREZZA :

La macchina corrisponde alle norme di sicurezza EUROPEE (CE).