



Vs. Rif. :

Ns. Rif. : **Off_58/2014**

Data : 21/11/2014

Spetta.le R.E.M. S.r.l.
Via Ferruccia, 16/A
03010 Patrica (FR)
c.a. Sig. Alfredo Evangelisti

OGGETTO : RETROFITTING CONTROLLO NUMERICO
MACCHINA BOEHRINGER

RingraziandoVi per averci interpellati, Vi presentiamo la ns. migliore offerta per la progettazione e realizzazione del software digestione della macchina utensile con la nuova configurazione del controllo numerico 840D sl.

La nostra proposta è stata elaborata in base alla documentazione fornita dal cliente finale, ai colloqui intercorsi e ai sopralluoghi effettuati c/o cliente finale congiuntamente ail Vs. personale tecnico.

Come da intese intercorse, formuleremo la ns. proposta considerando che una parte delle attività siano svolte dal Vs. personale che lavorerà in affiancamento ai ns. tecnici, i quali trasferiranno ad essi le conoscenze necessarie per poter operare. Questa scelta porterà due vantaggi: il Vs. personale acquisirà le nozioni necessarie per l'utilizzo del controllo numerico 840D sl, potrà in tal modo partecipare in maniera attiva alle fasi di installazione e assistenza alla produzione svincolandosi dalla necessità della ns. presenza. Resta inteso che il ns supporto a tale attività sarà assicurato secondo le attività di seguito descritte.

1. STUDIO CONFIGURAZIONE ESISTENTE

Attraverso sopralluoghi e incontri eseguiti c/o il cliente finale abbiamo preso visione delle attuali modalità di funzionamento della macchina, abbiamo effettuato un audit con il personale tecnico per definire eventuali particolarità del funzionamento attuale. Abbiamo preso in carico la documentazione tecnica (a completamento di quella già in ns. possesso) di interesse per le attività da eseguire.



2. DEFINIZIONI SPECIFICHE

Il software sviluppato sul sistema attuale, Sinumerik 880, gestisce la macchina utensile utilizzando due canali di lavorazione, uno per ogni gruppo di fresatura. L'analisi preliminare effettuata su di essa, ha evidenziato un'elevata complessità che si manifesta con la presenza di un gran numero di cicli specifici della lavorazione.

Risulta evidente inoltre dalla struttura meccanica e dall'utensile di lavorazione impiegato che la tecnologia necessaria al funzionamento della stessa non è configurabile nelle opzioni standard fornite dalla Siemens sul controllo numerico 840D, ma in base alle considerazioni espresse nell'**allegato A**, sarà necessario sviluppare dei cicli dedicati a questo tipo di macchina che non sono ottenibili dalla traduzione del vecchio software.

Sono state inoltre sviluppate delle schermate dedicate all'applicazione che non fanno parte del software standard HMI del controllo numerico. Quindi sarà necessario l'utilizzo di un pacchetto opzionale per lo sviluppo delle stesse.

3. SVILUPPO E REALIZZAZIONE SOFTWARE :

- Il programma PLC sarà sviluppato, partendo dal programma attuale scritto in linguaggio Step5, in modo da implementare tutte le azioni necessarie al controllo delle apparecchiature e completato con le modifiche che sono necessarie all'implementare le funzionalità già realizzate sulla macchina, con il nuovo software di programmazione (STEP7)
- I dati Macchina del controllo numerico dovranno essere rielaborati alla nuova configurazione, attingendo dalla versione precedente per la definizione di alcune caratteristiche della macchina di natura geometrica e funzionale.
- Sviluppo del software di elaborazione delle traiettorie per il cinematismo degli assi X e C
- Alcuni dei cicli già presenti dovranno essere convertiti in base al nuovo software operativo, questa attività risulta particolarmente onerosa sia per il numero dei cicli da convertire che per la loro complessità
- Saranno sviluppate alcune pagine grafiche dedicate che riprodurranno quelle già presenti attualmente in una veste grafica aggiornata al nuovo sistema operativo
- Tutti i parametri che caratterizzano la macchina (dati setting, parametri R, funzioni M, e tabelle utensili), saranno convertiti e trasferiti sulla nuova configurazione.



4. INSTALLAZIONE SOFTWARE E PROVE:

- Configurazione CNC con installazione dei pacchetti opzionali e delle nuove pagine grafiche
- Inserimento di tutti i parametri e i cicli relativi al controllo numerico
- Installazione del SW nel PLC
- Prove funzionali di tutte le funzioni collegate al PLC
- Prove e messa a punto degli assi e del mandrino
- Prove di funzionamento con verifica preliminare dei cicli elaborati
- Prove in produzione e messa punto dei cicli di lavoro

5. ASSISTENZA E ISTRUZIONE DEL PERSONALE:

- Assistenza alla produzione dopo l'installazione (uno-due settimane)
- durante l'assistenza sarà eseguita un corso di istruzione ai conduttori della macchina

6. DOCUMENTAZIONE TECNICA:

- Il software PLC sviluppato e gli archivi caratteristici della macchina, saranno consegnati su supporto magnetico
- Manuale operativo
- La documentazione sarà consegnata a fine lavori.

7. COLLAUDO:

- A fine lavori esecuzione di prove in presenza di Vs. personale, ad esito positivo, emissione del verbale di accettazione a firme congiunte.



8. VALUTAZIONI ECONOMICHE:

Come esplicitato nell'**allegato B**, le attività di progettazione e messa in servizio saranno eseguite da D.G.A. e da REM, secondo la suddivisione esplicitata in esso. Di seguito elenchiamo i costi riferiti alle attività di competenza della D.G.A.

IMPORTO PROGETTAZIONE (I.V.A. ESCLUSA)	€ 14.400,00
IMPORTO MESSA IN SERVIZIO (I.V.A. ESCLUSA)	€ 12.000,00
IMPORTO ASSISTENZA (I.V.A. ESCLUSA)	€ 1.000,00

9. CONDIZIONI GENERALI DI VENDITA:

- RESA: Da concordare
- CONSEGNA: Da concordare
- PAGAMENTO: 10% acconto all'ordine (bonifico bancario dffm)
30% consegna elaborati c/o Vs. sede (Ri.Ba.30gg dffm)
30% completamento installazione c/o FMA (Ri.Ba.60gg dffm)
30% collaudo (Ri.Ba.120gg)
- VALIDITÀ OFFERTA 1 mese

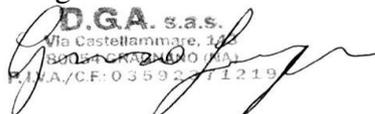
10. ESCLUSIONI

- Ogni attività di adeguamento alle nuove normative macchina
- Ogni attività di installazione, collegamento del nuovo Hardware
- Le attività di progettazione di competenza REM (**allegato B**)
- Tutto ciò che non è espressamente citato nella fornitura.

Ritenendoci a Vs. completa disposizione per qualsiasi chiarimento di carattere tecnico ed economico, porgiamo

Distinti Saluti
Ing. Graziuso

D.G.A. s.a.s.
Via Castellammare, 143
80084 Gragnano (NA)
P.IVA/CF: 03592371219



All. c.s.



Allegato A

La lettura del manuale delle OP40 ha esplicitato alcune “spiacevoli” informazioni associate alla tecnologia adottata dal costruttore Boehringer in fase di installazione.

* **Prospetto della macchina (par. 1.4)**

osservando lo schema della macchina si evince che gli assi di interpolazione sono l'asse X e l'asse C; il primo esegue il movimento dalla slitta in direzione perpendicolare all'asse dell'albero da lavorare, il secondo è un asse rotante che regola la posizione del centro di rotazione della fresa rispetto all'asse dell'albero motore; l'asse Z sposta la fresa lungo l'asse dell'albero per posizionarla in corrispondenza della gola da lavorare

* **Descrizione della macchina (par. 1.5)**

La macchina esegue la lavorazione dei perni di banco degli alberi a gomito, utilizzando una fresa a dentatura interna alloggiata su cuscinetti che consentono, attraverso la rotazione dell'asse C, lo spostamento del centro di rotazione della stessa grazie ad un supporto eccentrico; il movimento circolare della fresa è il risultato della sovrapposizione degli spostamenti lungo l'asse X e l'asse C come si evince dallo schema grafico (sequenza di lavorazione)

* **Generazione del programma (par. 5.1)**

Affinché la fresa possa avanzare ad arretrare su una linea qualsiasi oppure ruotare intorno al perno di banco gli assi C e X devono percorrere una curva (definita dal costruttore funzione di Hinkelstein), lo sviluppo dell'applicazione è stato a suo tempo elaborato per tratti della suddetta curva con approssimazione della stessa per segmenti; questo algoritmo di calcolo è stato implementato nel personal computer di cui ogni macchina è corredata all'interno di un programma eseguibile, quindi non interpretabile

* **Dati della geometria (par. 5.1.3.2 fino a 5.1.3.6)**

in questa parte del manuale si fa riferimento a numerosi parametri di lavorazione di cui non è sempre chiaro il significato, ma soprattutto manca la mappatura di questi dati all'interno della memoria del CN

* **Backup programmi OP40**

dalla lettura dei programmi scaricati dalla macchina non si evince il significato dei parametri R, né come questi siano collegati al software di impostazione del programma tramite il PC esterno; inoltre alcuni sottoprogrammi sono impostati con interpolazione circolare a punti fissi (semberebbe che la curva X-C sia approssimata da una sequenza di archi di circonferenza a raggio variabile); la modalità di elaborazione di questi archi di circonferenza non è evidenziata, ma sembrerebbe che tutti i parametri di cui sopra siano elaborati dal PC esterno con un criterio non documentato dando come risultato un sottoprogramma nel CN espresso con valori assoluti



Allegato B

PROGETTAZIONE	D.G.A.	REM
	ORE	ORE
studio configurazione esistente con individuazione degli elementi utili alla conversione del progetto	40	40
definizione nuova configurazione del CNC e del PLC per consentire la stesura degli schemi	0	24
conversione del programma PLC	20	40
sviluppo software di elaborazione traiettorie per cinematismo assi X e C	50	30
conversione dei programmi CNC di lavorazione	130	0
sviluppo pagine grafiche per interfaccia operativa	40	0
conversione della configurazione dei dati macchina dei parametri e dei dati setting	40	0
stesura manualistica e documentazione finale	0	40
PROVE E MESSA IN SERVIZIO		
configurazione CNC con inserimento dei pacchetti opzionali e nuove pagine grafiche	20	20
introduzione della configurazione macchina così come predisposto al punto 6 della progettazione	40	20
inserimento programma PLC con verifiche di funzionalità	16	32
messa in servizio degli assi e test di funzionalità della macchina	32	16
inserimento dei cicli di lavorazione generati al punto 4 e 5 della progettazione con prove di funzionamento a vuoto	80	30
prove di lavorazione sui pezzi	80	40
ASSISTENZA		
assistenza e istruzione personale 2 settimane	24	100