

Macchina di Misura Evolventimetro mod. GMM 70

ISTRUZIONI PER L'USO



Maggio 2011

Copyright MDM Mecatronics S.r.l.

Via IV Novembre 22-24-26 Minerbio (BO) - Italy

Tel. 051.660 5137 - Fax. 051.660 5543

www.mdm-mecatronics.com

e-mail: info@mdm-mecatronics.com

Il Legale Rappresentate
Dott. Ing. Michele Deni

L'Amministratore Delegato
Sig.ra Chiara Deni

Copia conforme all'originale



DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITA'

Direttiva 2006/42/CE, Allegato II parte A

Si dichiara in ottemperanza alla normativa CE di cui sopra che la:

Macchina di Misura per Rilievi Ingranaggi modello GMM 70

non è compresa tra i Beni indicati nell'allegato IV° della Direttiva CE e successive modifiche.

Sul Bene sopra citato è stata regolarmente apposta la marcatura CE con marcatura MDM; Macchina ed Apparecchiature Elettroniche, sono conformi anche alle seguenti Direttive Macchine:

- Direttiva 2006/95/CE "Direttiva bassa tensione - LVD"
- Direttiva 2004/108 CE "Compatibilità Elettromagnetica - EMC"

Ed inoltre si dichiara che il Bene è conforme alle Vigenti norme di Legge in materia di:

- Prevenzione Infortuni, Igiene del lavoro, Antinquinamento con particolare riferimento al Decreto Legge n. 626/94, conformità prevalentemente verificata dall'utilizzatore.

La MDM Mecatronics S.r.l. dichiara sotto la propria responsabilità che in base alla valutazione dei rischi inerenti all'uso della macchina, tutte le situazioni di pericolo sono state superate in fase di progettazione, pertanto non necessitano ulteriori istruzioni.

Che codeste "Istruzioni per l'uso" sono state redatte secondo le norme della **Direttiva CE 2004/42/CE** presenti nell' **Allegato I al punto 1.7.4 "Istruzioni"**.

Un esemplare delle "Istruzioni per l'Uso" in lingua Italiana viene conservato e tenuto gratuitamente a disposizione per un periodo di almeno n. 5 anni dalla data di consegna della Macchina all'Utilizzatore.

La macchina dovrà essere utilizzata nell'area riservata al Controllo Qualità.

L'Operatore interagisce sulla macchina tramite Computer a bordo della stessa e di una consolle di comando mobile posti sul lato operatore della macchina comprendente il dispositivo di sicurezza a norma.

Il livello di pressione acustica continuo equivalente ponderato "A" misurato sul posto di lavoro è di 58 db (A).

SPECIFICHE TECNICHE DELLA MACCHINA

1) Descrizione Generale

La MDM Mecatronics s.r.l. con sede in Minerbio (BO) opera da circa 40 anni nel campo dell'elettronica e della meccanica di precisione dedicandosi alla progettazione costruzione, vendita ed assistenza di apparecchiature e macchine per la Metrologia Dimensionale di precisione.

La tecnologia adottata per la realizzazione dei prodotti, viene sviluppata per intero in seno all'azienda, da tecnici altamente specializzati che svolgono ricerche nel campo della progettazione hardware e software con l'emanazione di propri Brevetti.

La MDM Mecatronics è uno dei 15 Membri della CMMA (Coordinate Measuring Machines Association) che è l'associazione mondiale dei Costruttori di Macchine di Misura che operano con tecnologia propria.

E' attualmente membro fondatore di "Euspen" (Società Europea per l'Ingegneria di Precisione e la Nanotecnologia) e fa parte del SIT (Sistema Italiano Taratura).

Partecipa con i propri esperti ai comitati ISO per la Metrologia Dimensionale.

La MDM Mecatronics detiene brevetti con i quali ha operato, realizzando circa 3000 apparecchiature elettroniche di controllo vendute in tutto il mondo e tuttora in efficienza.

Con gli ultimi progetti,realizzati a partire dal 1979 ha messo a catalogo una gamma completa di Macchine di Misura Tridimensionale Manuali e Automatiche.

Fra i prodotti di maggior successo la linea denominata con il marchio registrato "CATRIM" molto noto ed affermato nel campo della Meccanica di Precisione.

Ed infine il Centro di Misura GMM (Gear Measuring Machine) per la Misura di Ingranaggi.

Tutti questi prodotti ad alta tecnologia impiegano Hardware meccanico ed elettronico di proprietà della MDM Mecatronics, distinguendosi dalla concorrenza per l'utilizzo di sensori di precisione non di fabbricazione anglosassone, bensì fabbricati dalla MDM Mecatronics su proprio Brevetto.

DESCRIZIONE TECNICA

L'apparecchiatura descritta costituisce un sistema Metrologico multifunzionale in grado di recepire ed eseguire le procedure Software di misura più frequenti nel settore industriale, con particolare riguardo alle misure ricorrenti nella Certificazione Metrologica dei solidi di rivoluzione come il controllo dei profili degli ingranaggi.

L'Acronimo adottato per questo nuovo tipo di strumento è GMM (*Gear Measuring Machine*).

La realizzazione di questo tipo di macchina è una conseguenza delle pressanti richieste del mercato per la soluzione dei problemi connessi alla misura dei solidi di rivoluzione che presentano problematiche di accuratezza e modalità di misura non facilmente risolvibili dalle normali CMM.

EVOLVENTIMETRO GMM 70

I software attualmente disponibili per la misura di ingranaggi, prevedono il ciclo di misura completo secondo le normative ISO-DIN-AGMA di ingranaggi diritti ed elicoidali, Viti senza fine a uno o più principi, Coltelli sbarbatori, Coppie Gleason / Ipoidi).

La gamma dei diametri coperta raggiunge un massimo di 400 mm. per il modello GMM-40, 700 mm. per il modello GMM-70 e 1100 mm. per il modello GMM-110.

L'altezza utile fra le contropunte può arrivare a 1200 mm. secondo richiesta per i tre modelli.

La struttura è costituita da tre assi lineari coordinati a sostentamento pneumostatico, su guide in Granito con annullamento totale di attriti e usure.

E' prevista l'installazione di due contropunte di cui una solidale all'Asse W e l'altra contrapposta e regolabile in altezza è montata su una apposita colonna in Granito situata sul lato opposto a quello della struttura portante i tre assi principali.

La regolazione in altezza della seconda contropunta è realizzata tramite motorizzazione.

Questo sistema coordinato a quattro assi è predisposto per l'installazione di una testina di misura analogica che tramite un opportuno palpatore va a toccare fisicamente la superficie del particolare in esame, verificandone l'andamento teorico, realizzato tramite una opportuna interpolazione generata dal controllo. secondo la formulazione matematica implementata nel Software.

I particolari principali in cui la macchina è suddivisa sono:

- Basamento di sostegno

realizzato con profilati in ferro saldati e verniciati, opportunamente carenato con pennellature in lamiera.

- Piano in granito

che serve sia come piano di scorrimento per l'asse Y, sia come base di appoggio della contropunta, nonché come base per la tavola rotante.

- Carro asse Y

con guide pneumostatiche (brevetto MDM) su guida in Granito che porta gli Assi X e Z sistema di traduzione con righe ottiche protette alta risoluzione e trascinamento con motore lineare su asse neutro.

- Carro asse X

con guide pneumostatiche su guida in granito con sistema di bilanciamento pneumatico, altre caratteristiche come asse Y

- Carro asse Z

con guide pneumostatiche su guida in granito con sistema di bilanciamento pneumatico altre caratteristiche come asse Y

- Tavola portapezzi

in acciaio trattato con platorello, intercambiabile con scanalature di fissaggio per trascinamenti e contropunta inferiore intercambiabile e registrabile.

- Contropunta

realizzata con guida di scorrimento su colonna in granito, movimentazione con sistema di precarico contropunta automatico.

dispositivo compensazione allungamento termico con apposito giunto antidilatazione.

- Tavolo di lavoro

contenente nella parte inferiore tutta l'elettronica di controllo e sulla parte superiore il monitor, la Tastiera e la Stampante laser a colori per redigere i certificati di controllo finali.

CARATTERISTICHE TECNICHE GMM 70

- MOVIMENTAZIONE

A CNC sui quattro assi interpolati e Joystik per la movimentazione manuale

- CORSE UTILI DI MISURA GMM 70

Asse X 650 mm. (longitudinale)

Asse Y 350 mm. (trasversale)

Asse Z 590 mm. (verticale)

- PIANO DI RISCONTRO IN DIABASE

Spessore 300 mm.

Larghezza 1500 mm.

Lunghezza 1370 mm.

- INGOMBRO TOTALE E PESO DELLA MACCHINA

Lunghezza 3070 mm. scrivania compresa

Larghezza 1500 mm.

Altezza 2470 mm.

Peso 3000 Kg.

- RISOLUZIONI

Assi Lineari 0.0001 mm.

Asse rotante 0.0001 gradi

- ALIMENTAZIONI E CONSUMI ARIA

Energia elettrica Trifase + Neutro AC 380 V +/- 10% 50 Hz 1 KVA

Aria compressa Pressione di esercizio 0.6 Mpa +/- 0.05 Mpa

Portata disponibile 80 Nl/min a 0.6 Mpa.

Essiccata con filtraggio impurità di 0.01µ

- MAX. DIMENSIONE e PESO INGRANAGGI CILINDRICI MISURABILE

Max. Diametro 700 mm.

Max. Altezza 550 mm.

Max. Altezza tra le punte 1000 mm.

Max. Peso ammesso 400 Kg.

DESCRIZIONE HARDWARE ELETTRONICO IMPIEGATO

1) Testina di rilevamento MDM con trasduttori di tipo **LVDT** con risoluzione programmabile fino a 50 mm. e portatastatore con aggancio magnetico, protetto dagli urti e facilmente intercambiabile.

2) Il sistema di calcolo e controllo della macchina è così costituito:

- PC In versione industriale studiato per applicazioni su Controlli numerici comprendente:
- CPU industriale con memoria RAM da 1 Gb.
- Hard Disk Drive da 320 Gb.
- DVD-RW (masterizzatore)
- Monitor 17" LCD
- LAN integrata
- Tastiera alfanumerica Italiana 102 tasti + Mouse PS/2
- Stampante laser color
- Sistema Operativo Windows

3) Scheda di controllo assi macchina (4) realizzato con hardware di ultima generazione, interfacciato direttamente sul bus del calcolatore (Open System).

Detta scheda comprende anche la gestione dell' I/O logico necessario al funzionamento della macchina stessa. Eventuale lista di persone che possono intervenire.

4) Scheda di acquisizione dati dal trasduttore analogico (testina di rilevamento MDM).

5) Interfaccia di potenza per il comando di quanto necessario al completo funzionamento del sistema.

6) Consolle di comando a Joystick per posizionamento manuale.

DOTAZIONE SOFTWARE

Licenza d'uso Programma "GEAR-SOFT" della MDM METROSOFT per la Misura di ingranaggi cilindrici a denti diritti o elicoidali, Interni e viti senza Fine.

Il rilievo comprende la valutazione della distorsione dell'evolvente e dell'elica secondo le classi DIN, AMGA e ISO con la possibilità di inserire diagrammi di tipo "K" su un massimo di 4 denti.

La misura comprende la verifica dell'errore di passo e concentricità della dentatura e spessore dente.

Ogni certificato può essere memorizzato e richiamato per ulteriori verifiche su pezzi simili. (copia Software su CD).

In Opzione possono essere forniti pacchetti software dedicati per misurare, su richiesta.

2) Layout Installazione

La macchina deve essere preferibilmente installata in ambiente climatizzato in assenza di polvere, ambiente saturo di sostanze grasse, umidità nei limiti di compatibilità previste dalle norme per gli ambienti di lavoro.

Va assolutamente evitata la presenza di sorgenti di calore per convezione e soprattutto per irraggiamento, dirette verso la struttura della macchina (finestre esposte al sole, sorgenti luminose di intensità ecc.)

La postazione dell'operatore prevede una scrivania con la consolle di comando (bassa tensione) ed i comandi del computer (tastiera alfanumerica, mouse), nonché una sedia scorrevole a norma.

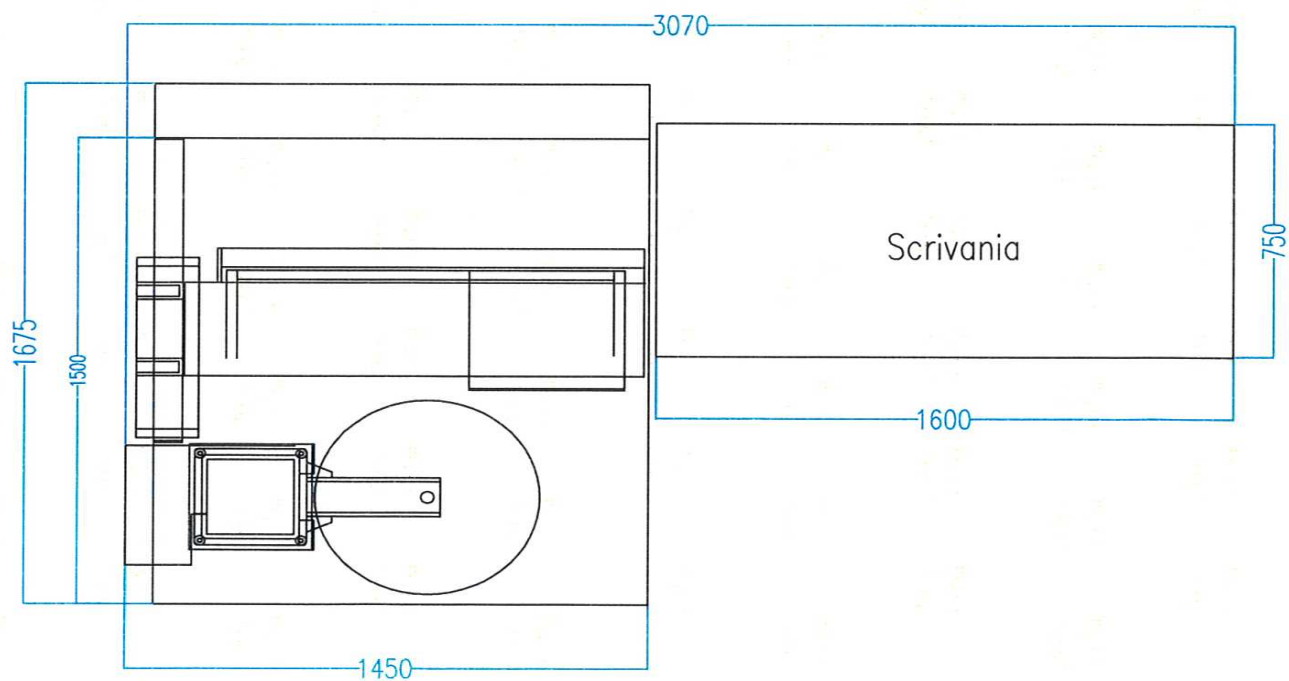
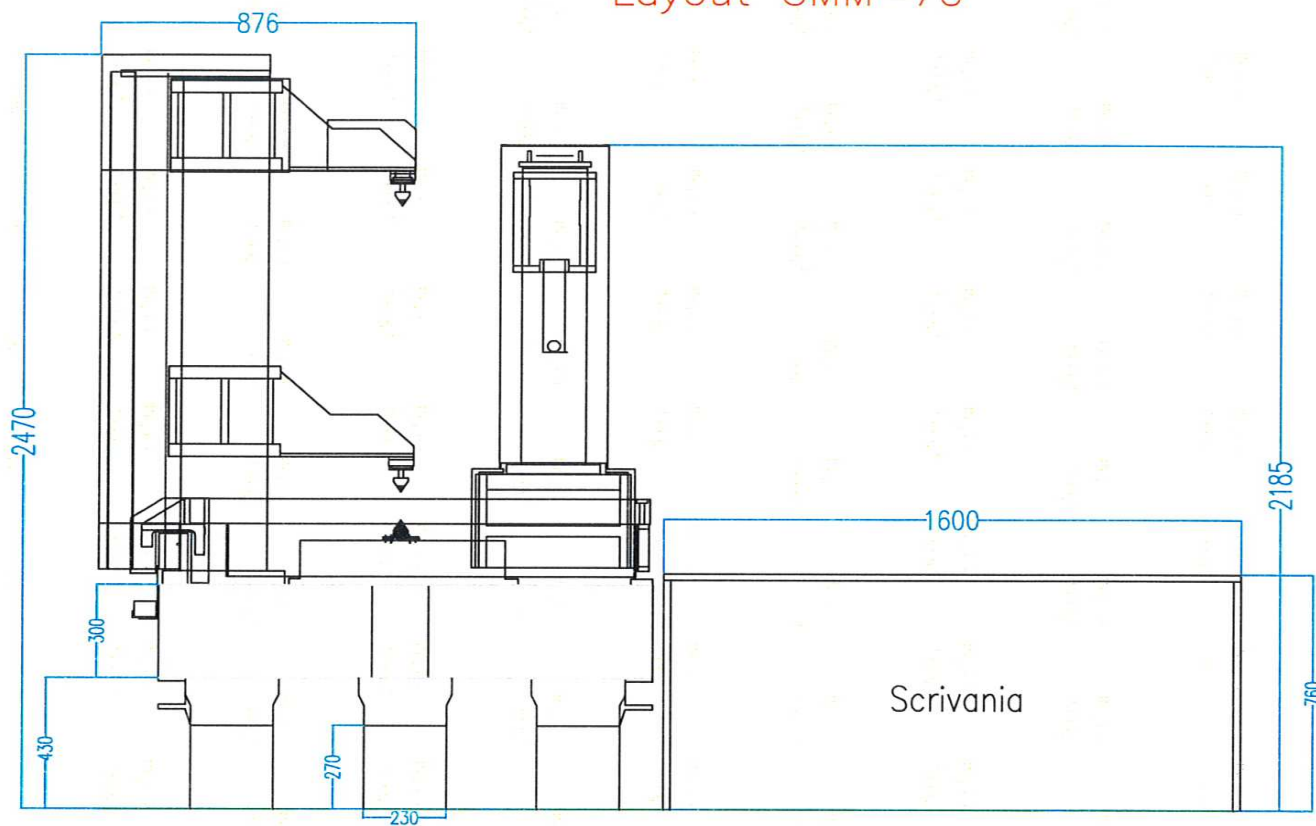
Il posizionamento della macchina deve prevedere accessibilità sui 4 lati con una distanza minima di 40 cm. dalle pareti e dai mobili circostanti per consentire l'accesso alle varie parti della Macchina in caso di riparazione e/o manutenzione.

Il pavimento e l'eventuale solaio devono avere sufficiente resilienza e portata adeguate al peso della macchina indicato nella descrizione generale.

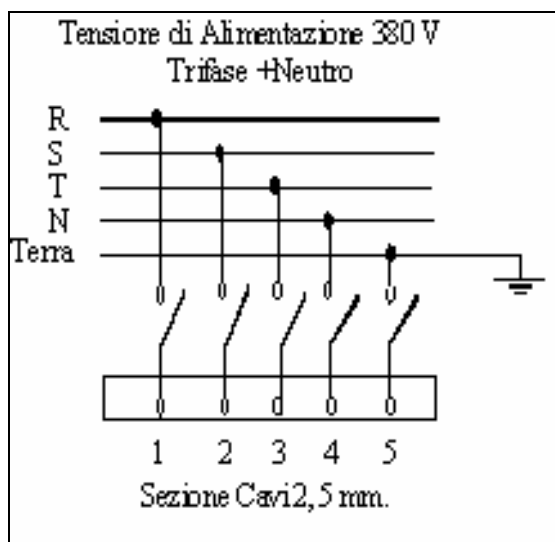
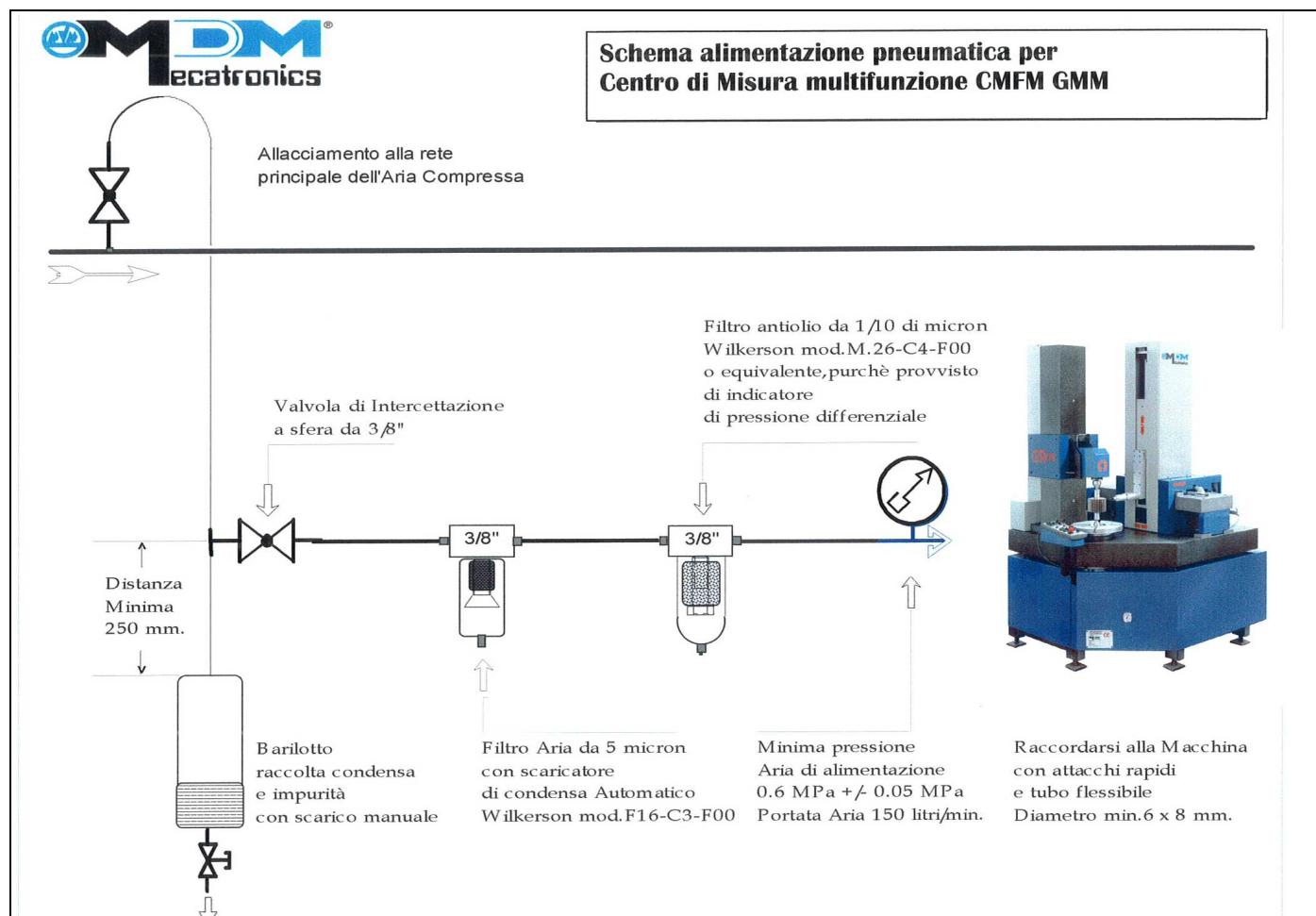
In caso di presenza di vibrazioni indotte sulla fondazione del pavimento su cui la macchina viene posizionata nella gamma di frequenze al di sotto dei 50 HZ si consiglia l'uso dei supporti di sostentamento pneumostatico autolivellanti proposti dal Costruttore.

Gli ingombri della struttura della Macchina escluse le carenature sono riportati nello schema allegato nella pagina seguente.

Layout GMM-70



La macchina deve essere alimentata con aria compressa con i valori di pressione indicati nella descrizione generale, attraverso un impianto predisposto dall'Utilizzatore secondo lo schema allegato, i cui componenti devono avere le caratteristiche riportate nel medesimo schema.



3) Manutenzione per il corretto funzionamento

Il corretto funzionamento della macchina prevede le seguenti precauzioni:

- Controllare che le guide di scorrimento degli assi macchina siano libere da ostruzioni, polvere e presenza di tracce di olio.
- Verificare il corretto valore di pressione dell'aria compressa, indicato dall'apposito manometro a bordo macchina pari a 0,6Mp +/- 0,05Mp.
- In caso di presenza di tracce di olio sulle guide di scorrimento verificare il funzionamento del filtro antiolio e provvedere alla sostituzione.
- Se la macchina non è provvista di supporti autolivellanti controllare periodicamente la messa in bolla del piano macchina
- Verificare periodicamente la linea di terra dell'impianto elettrico che non deve presentare una resistenza ohmmica superiore ai 3 ohm.
- Verificare che la temperatura dell'ambiente si sia mantenuta nei limiti prescritti 18-24 °C negli ultimi due giorni precedenti all'utilizzo.
- Evitare di manomettere i regolatori di pressione disposti a bordo macchina , specie quello predisposto per il bilanciamento dell'asse verticale (asse Z), senza interpellare il Costruttore.
- In caso di dubbio contattare il servizio assistenza del Costruttore.

4) Modalità per il trasporto

In caso di rimozione della macchina dal sito di prima installazione, per trasloco in altro sito, provvedere la seguenti operazioni:

- Prima di scollegare l'alimentazione elettrica e quella dell'aria compressa, posizionare gli assi macchina in posizione di sicurezza, con asse X e asse Y al centro, asse Z tutto in basso.
- Scollegare il cavo di alimentazione elettrica e l'alimentazione aria compressa.
- Staccare i connettori dei cavi che collegano la macchina al quadro elettrico.
- Scollegare il computer situato sulla scrivania.
- Imballare scrivania e quadro elettrico nonché tutti gli accessori per il trasporto su pallet.
- Per un trasloco breve all'interno dello stabilimento si può procedere a mezzo muletto o transpallet avendo cura di sollevare la macchina da sotto il telaio di supporto o da sotto il piano di granito a seconda del modello di macchina.
- Prestare la massima cura per evitare lo schiacciamento dei cavi che fuoriescono inferiormente alla tavola ruotante, si arrecherebbe un grave danno.
- Nel caso di un trasporto che prevede l'uso del camion occorre smontare le carenature, e procedere ad imbracare la macchina seguendo le direttive e con gli staffaggi disposti come indicato nello schema che verrà fornito dal Costruttore a seconda del modello di macchina.

5) Misure di protezione durante l'utilizzo

- L'utilizzo della macchina non richiede particolari misure di sicurezza, in quanto l'Operatore interagisce solo tramite Computer e una consolle di comando in bassa tensione.
- Gli assi macchina scorrendo su slitte pneumostatiche mosse da motori lineari di bassa potenza , traslano a velocità molto basse, mentre un sistema di rilevamento di eventuali ostacoli provvede al blocco degli azionamenti, un pulsante di emergenza è previsto sulla consolle di comando
- Il caricamento dei pezzi da misurare nel caso di pezzi piccoli avviene manualmente, mentre per i pezzi più pesanti l'utilizzatore provvederà un mezzo di sollevamento in prossimità della macchina, e di cui si riterrà responsabile.
- E' fatto obbligo all'Operatore di tenere l'apposita protezione che copre la contropunta superiore inserita quando non è presente il pezzo da misurare.
- Tutte le movimentazioni sia manuali che automatiche sono interdette se non è stata avviata la procedura di misura.
- L' interno dell'armadio elettrico è inaccessibile non disponendo dell'apposita chiave.

La Guida Utente

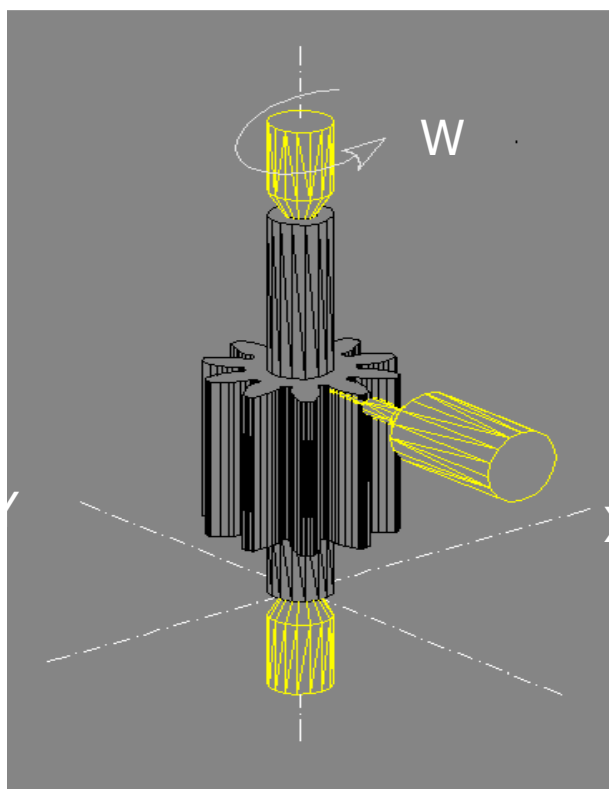
La macchina di misura GMM e' un dispositivo dotato di 3 movimenti lineari (X-Y-Z) disposti secondo una terna di assi coordinati e di un quarto asse rotativo (Tavola girevole W) allineato con l'asse verticale (Z).

I quattro assi sono motorizzati ed asserviti da una scheda di controllo.

Il posizionamento dei pezzi da misurare avviene tra due punte, una situata al centro della tavola girevole e l'altra, anch'essa motorizzata, che può essere regolata in altezza consentendo il serraggio del pezzo.

Trasportata dai tre assi lineari e' montata una testina di rilevamento di tipo analogico, sensibile ai movimenti lungo una direzione.

La macchina e' completata da una unità di calcolo ed una stampante per l'emissione dei certificati di collaudo.

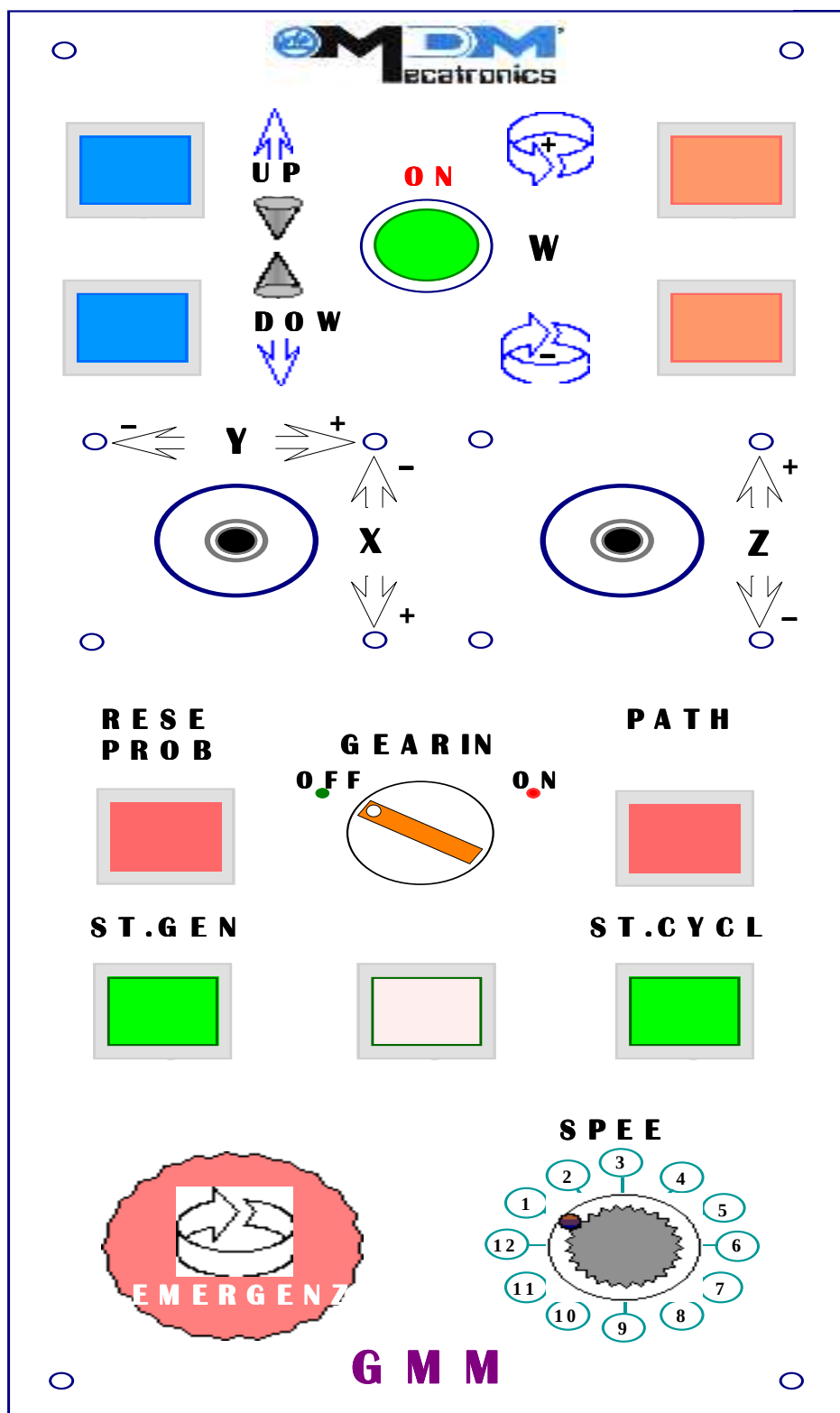


1 DESCRIZIONE COMANDI CONSOLLE

Pulsane ST. GEN	Inserisce le alimentazioni Va inserito per abilitare gli Assi è attivo ogni volta che si entra nella fase di <i>Misurazione</i>
Pulsante PATH	Ausilio alla programmazione della misura
Pulsante ST. CYCLE	Comando d'avvio sequenze automatiche
Pulsante RESET PROBE	Comando d'azzeramento indicatore testina
Pulsante UP	Muove il gruppo contropunta verso l'alto
Pulsante DOWN	Muove il gruppo contropunta verso il basso.
Pulsante W+	Muove l'Asse rotante W + in senso antiorario.
Pulsante W-	Muove l'Asse rotante W – in senso orario
Jog X+	Muove la testina verso la direzione X +
Jog X-	Muove la testina verso la direzione X –
Jog Y+	Muove la testina verso la direzione Y +
Jog Y-	Muove la testina verso la direzione Y –
Jog Z+	Muove la testina verso la direzione Z +
Jog Z-	Muove la testina verso la direzione Z –
Pulsante EMERGENZA	Blocco Assi e interrompe l'eventuale sequenza automatica
Selettore GEARING	Con il selettore in posizione ON ,abbinato al movimento JOG X e Z avviene una rotazione del W tale da generare rispettivamente un evolvente o un'elica, relativa all'ingranaggio da controllare
Selettore SPEED	Seleziona la velocità per il movimento Assi X Y Z W

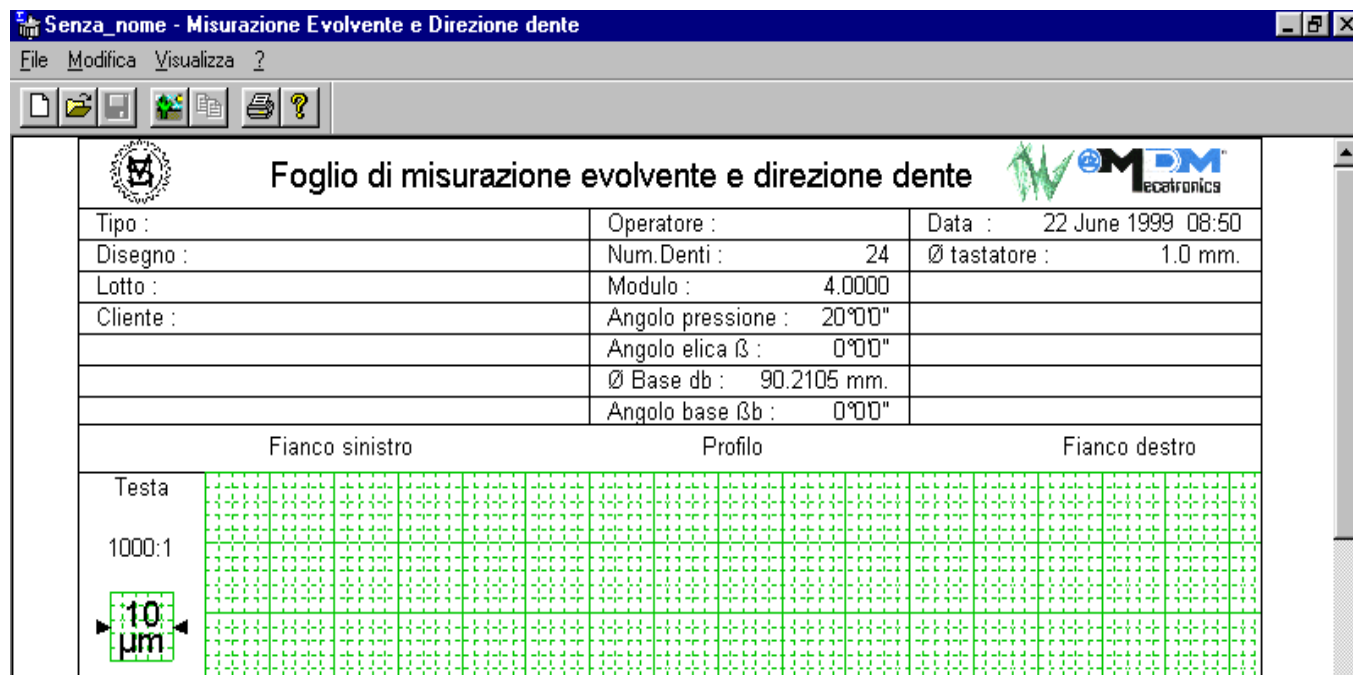
2 DESCRIZIONE DEL SOFTWARE **GEAR SOFT/EV**

Questo software permette di eseguire il controllo automatico dell' evolvente del fianco di un ingranaggio cilindrico a denti diritti o elicoidali.



CONSOLLE OPERATORE

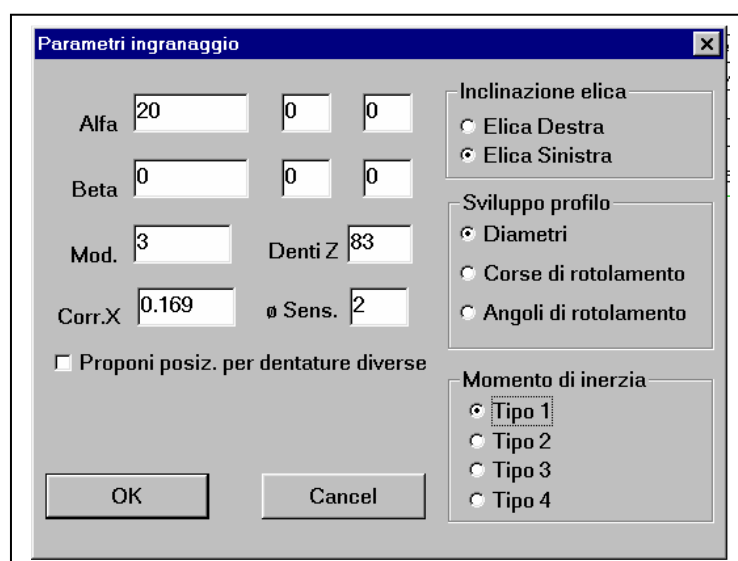
3 MISURA DI UN INGRANAGGIO NON MEMORIZZATO



Foglio di misurazione evolvente e direzione dente		
Tipo :	Operatore :	Data : 22 June 1999 08:50
Disegno :	Num.Denti : 24	Ø tastatore : 1.0 mm.
Lotto :	Modulo : 4.0000	
Cliente :	Angolo pressione : 20°00"	
	Angolo elica β : 0°00"	
	Ø Base db : 90.2105 mm.	
	Angolo base βb : 0°00"	
Fianco sinistro	Profilo	Fianco destro
Testa		
1000:1		
10 µm		

Fig.1

- Selezionare l'opzione *Nuovo* dal menù File
- Selezionare la voce dal menù FILE -> Nuovo.
- Inserire i parametri della dentatura da controllare nello specchietto di Fig.2



Parametri ingranaggio

Alfa: 20 0 0

Beta: 0 0 0

Mod.: 3 Denti Z: 83

Corr.X: 0.169 Sens.: 2

☐ Proponi posiz. per dentature diverse

Inclinazione elica

☐ Elica Destra

☒ Elica Sinistra

Sviluppo profilo

☒ Diametri

☐ Corse di rotolamento

☐ Angoli di rotolamento

Momento di inerzia

☒ Tipo 1

☐ Tipo 2

☐ Tipo 3

☐ Tipo 4

OK Cancel

Fig.2 finestra *Parametri Ingranaggio*

Dove: Alfa è l'angolo di pressione normale espresso in gradi, primi e secondi o gradi con decimali e Beta è l'angolo dell'elica misurato sul cerchio primitivo in gradi primi e secondi, o gradi con Decimali.

Mod. è il modulo normale espresso in mm. - Denti Z è il numero dei denti.

Ø Tastatore è il diametro del sensore espresso in mm.

Inclinazione elica dichiara la direzione dell'elica (destra o sinistra), se il fianco fosse dritto la scelta risulta ininfluente.

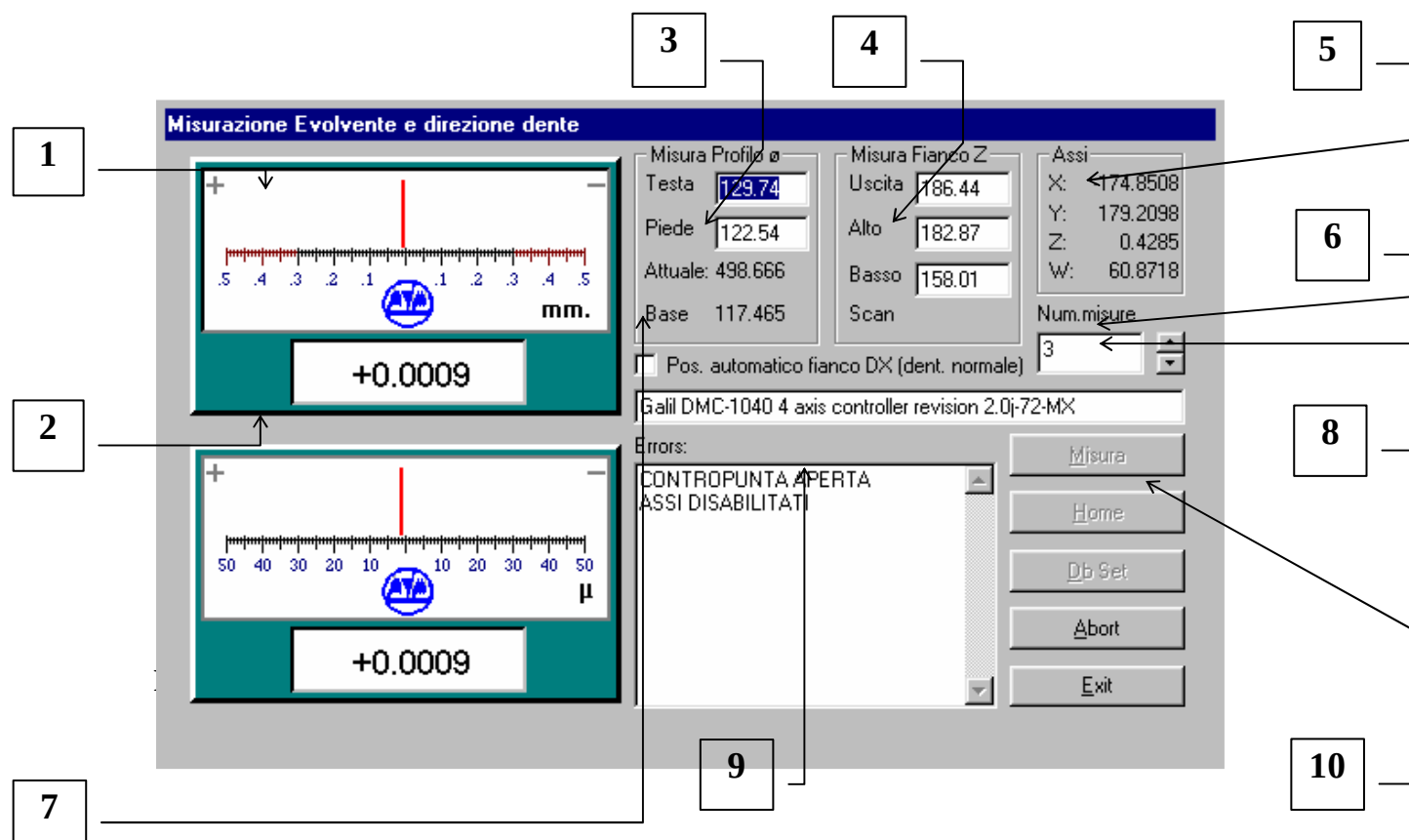
Cor X è il fattore di correzione dell'evolvente, se posto uguale a 0 la dentatura è normalizzata.

Questo parametro determina il corretto posizionamento sul fianco sinistro; se non si è certi di questo valore, non selezionare la voce "POSIZIONAMENTO AUTOMATICO FIANCO SINISTRO" nella finestra successiva.

Il grafico che rappresenta l'errore dell'evolvente può essere espresso in funzione del diametro, della corsa di rotolamento o dell'angolo di rotolamento; la voce "SVILUPPO PROFILO" indica quale impostazione desideriamo.

La casella di spunta "PROPONE POSIZ. PER DENTATURE DIVERSE" verrà, per maggiore chiarezza, esposta al paragrafo 3.2.

Confermata la configurazione apparirà la finestra di rilevamento rappresentata in fig. 3.



3.1.1 FINESTRA DI RILEVAMENTO

1. Strumento di lettura trasduttore analogico, visualizza la posizione del sensore rispetto alla propria posizione di riposo, il campo di lettura e' di $\pm 0.5\text{mm}$.
2. Strumento di lettura trasduttore analogico, visualizza la posizione del sensore rispetto alla posizione di zero relativo (lo zero relativo viene impostato premendo il tasto consolle Reset Probe) il campo di lettura e' di $\pm 0.05\text{mm}$.
3. I parametri di posizionamento per la misura dell'evolvente sono espressi in diametri, corsi di rotolamento od angoli di rotolamento in funzione della scelta fatta precedentemente, comprendono:
 - Testa, da impostare direttamente, o servendosi della procedura di path; questo valore delimita la zona di scansione evolvente verso il diametro di testa.
 - Piede, da impostare direttamente, o servendosi della procedura di path; questo valore delimita la zona di scansione evolvente verso il diametro di piede.
 - Attuale, fornisce la visualizzazione della posizione in cui il palpatore giace.
 - Diametro di base, visualizza il valore del diametro di base ottenuto dai parametri di Fig.2.
4. Parametri di posizionamento per la misura dell'elica, comprendono:
 - Lungh. B da impostare direttamente o servendosi della procedura di path; questo valore esprime la lunghezza del fianco nella direzione Z.
 - Basso, da impostare direttamente o servendosi della procedura di path; questo valore delimita la zona di scansione elica verso il basso, a questa coordinata viene sommato il valore Lungh. B per delimitare la zona di scansione dell'elica.
5. Visualizzatore di coordinate Assi.
6. Numero di denti da controllare variabile da 1 a 4.
7. Casella per il posizionamento in automatico sul fianco sinistro.

Se questa casella fosse marcata, il ciclo automatico di misura non farebbe soste, passando automaticamente dal controllo dei fianchi destri a quello dei fianchi sinistri.
8. Casella di messaggi, in quest'area compaiono messaggi che guidano le operazioni per l'avvio delle procedure automatiche.
9. Casella emergenze, in quest'area compaiono segnalazioni dello stato della macchina (Vedi appendice 2)

10. Aree pulsanti, comprende:

- *Misura*, avvia la procedura di misura
- *Home*, avvia la procedura azzeramento assi.
- *Db Set*, porta l'asse Y della macchina in tangenza al cerchio di base (Condizione necessaria per utilizzare la procedura di path)
- *Abort*, interrompe l'eventuale procedura automatica in corso.
- *Exit*, provoca la scomparsa della finestra di rilevamento.

3.1.2 PROCEDURA DI HOME

Operazione da compiere dopo l'accensione della macchina è quella di azzerare gli assi.

Per avviare la procedura di HOME :

- Assicurarsi che nella casella emergenze non compaiano segnalazioni (unica consentita è Contropunta aperta) in caso contrario procedere come descritto in app.2.
- Portare gli assi, utilizzando i Jog, in prossimità della posizione di zero.
- Premere il pulsante *Home* (Area pulsanti).
- Premere il pulsante Start Ciclo (consolle).
- Attendere il completamento della procedura.

N.B. La procedura di Home deve essere eseguita solo all'accensione della macchina e pertanto non sarà necessario ripeterla prima di tutte le successive misure.

3.1.3 PREPARAZIONE DELLA MISURA

- Assicurarsi che nella casella emergenze non compaiano segnalazioni, (unica consentita è CONTROPUNTA APERTA) in caso contrario procedere come descritto in appendice 2.
 - montare l'Ingranaggio da controllare tra le punte utilizzando i pulsanti UP e DOWN della consolle, il movimento verso il basso della punta si arresterà automaticamente dopo l'avvenuto serraggio, la segnalazione CONTROPUNTA APERTA scomparirà dalla casella emergenze.
 - Inserire i valori richiesti nelle caselle parametri di posizionamento per la misura dell'evolvente ed i valori dei parametri di posizionamento per la misura dell'elica.
- Questi valori se non noti, possono essere individuati seguendo la procedura di PATH.

Procedura di PATH :

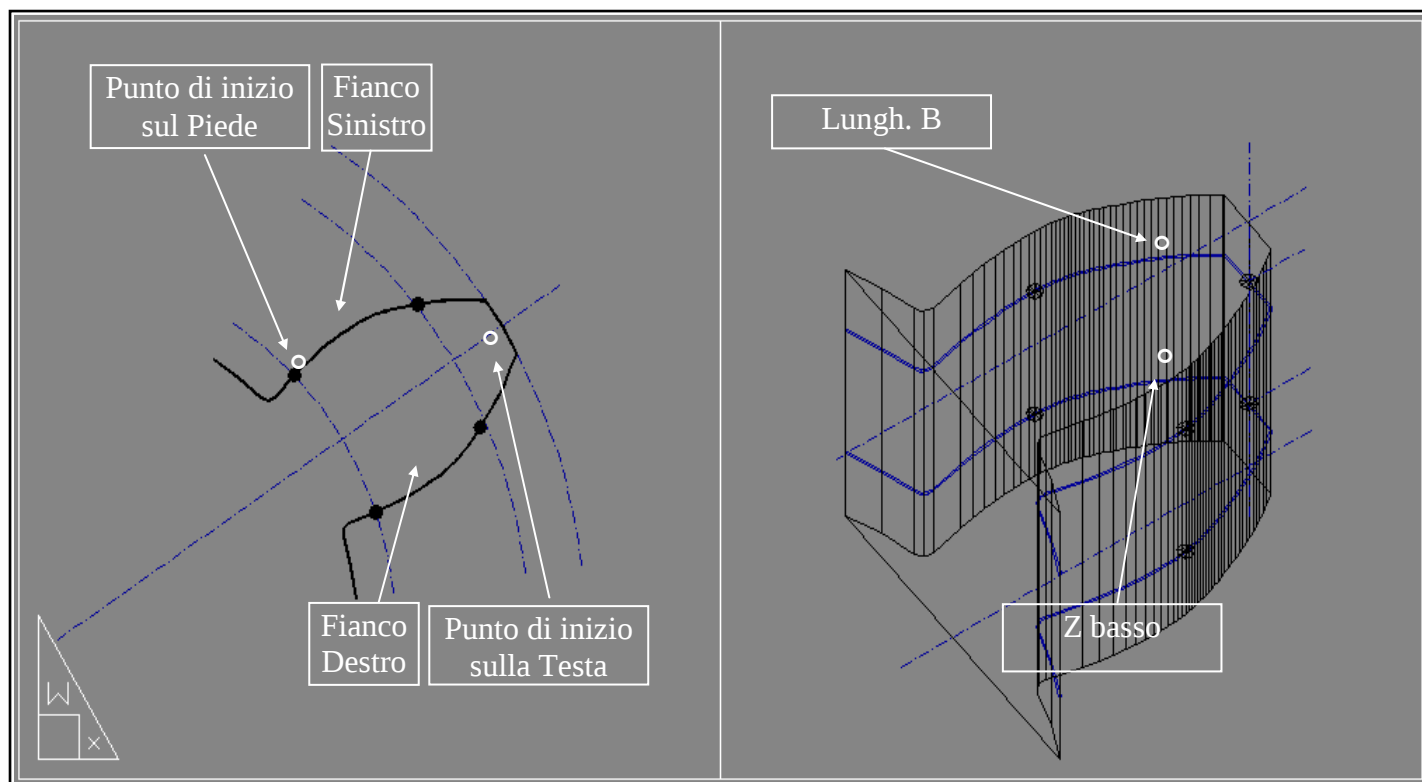
- Posizionare la testina al disopra della fascia dell' ingranaggio, premere il pulsante *DbSet* (Area pulsanti) quindi il pulsante Start Ciclo (consolle), attendere il posizionamento dell'asse Y sul raggio di base.

N.B. Per la durata di questa procedura l'asse y dovrà mantenere questa posizione, perciò non azionare il movimento Jog Y.

- Introdurre la testina in un vano, ruotare lentamente l'asse W sino ad ottenere un precarico testina di circa 0.1 mm quindi premere il pulsante RESET PROBE (consolle).
- Posizionare il cursore nella casella Testa dei parametri di posizionamento per la misura dell'evolvente, cliccandovi sopra col mouse.
- Commutare il comando consolle GEARING su ON.
- Portare la testina sino alla testa del dente attivando il Jog x quindi premere il pulsante PATH (consolle).
- Portare la testina sino al piede del dente attivando il Jog x quindi premere il pulsante PATH (consolle).
- Portare la testina sino all'inizio dell'elica lato basso attivando il Jog z- quindi premere il pulsante PATH (consolle).
- Portare la testina sino alla fine dell'elica lato alto attivando il Jog z+ quindi premere il pulsante PATH (consolle).

N.B. La pressione del pulsante PATH è segnalata acusticamente.

Parametri utili per la misura di profilo e di fianco.



3.1.4 AVVIO DEL CICLO DI MISURA

- Selezionare il numero di denti da controllare (casella (6) fig. 3)
- Abilitare o meno l'interruzione del ciclo sul cambio fianco (casella (7) fig. 3).
- Disporre la testina al di fuori dell'ingombro verticale dell'ingranaggio.
- Premere il tasto *Misura* (Area -10- Fig. 3); comparirà la finestra di Fig. 3A in cui è possibile stabilire quali denti sottoporre a misura e le posizioni delle scansioni. Se non operiamo cambiamenti il programma propone la misura su denti equamente spaziatati in posizioni mediane sia per l'evolvente che per l'elica; in ultimo ci viene fornita la possibilità di misurare solo i fianchi destri dell'ingranaggio.



Misura	Dente	Pos Evolv	Pos Elica
1			
2			
3			
4			

Fig. 3A

- Premere il pulsante Start Ciclo (consolle).
Gli assi si porteranno automaticamente in posizione di partenza, ruotare l'asse W per consentire l'introduzione nel vano quindi premere il pulsante Start Ciclo (consolle).
- Attendere il completamento della procedura, se fosse stata richiesta la sosta sul cambio fianco, terminato il controllo dei fianchi destri procedere come al punto precedente, quindi attendere il completamento della misura.
- Togliere l'ingranaggio dalle punte (pulsante UP consolle)
- Premere il tasto *Exit* (Area (10) Fig. 3)
- Proseguire al punto 3.3.2 Modifica dei limiti foglio e compilazione prospetto.

3.2 MISURA DI UN INGRANAGGIO MEMORIZZATO.

- Selezionare l'opzione *Apri* dal menù *File*
- Selezionare il nome dell'ingranaggio che si desidera controllare
- Selezionare l'opzione *Nuovo* dal menù *File*
- Confermare i parametri della dentatura dello specchietto di fig. 2

(spuntare la casella “proponi posiz. per dentature diverse” nel caso in cui i parametri proposti differiscano da quelli da inserire, ma si voglia mantenere i limiti di scansione. Es.: l'ingranaggio in esame è simile a quello memorizzato tranne che per la direzione dell'elica).

- Assicurarsi che nella casella emergenze non compaiano segnalazioni, (unica consentita e' CONTROPUNTA APERTA) in caso contrario procedere come descritto in Appendice 2.
- Montare l'ingranaggio da controllare tra le punte utilizzando i pulsanti UP e DOWN della consolle, il movimento verso il basso della punta si arresterà automaticamente dopo l'avvenuto serraggio, la segnalazione CONTROPUNTA APERTA scomparirà dalla casella emergenze.
- Seguire le istruzioni al punto 3.1.4.

3.3 MODIFICA DEI LIMITI FOGLIO E COMPILAZIONE PROSPETTO.

3.3.1 Selezionare l'opzione *Parametri foglio* dal menu *Modifica*

3.3.2 Apparirà la finestra di Fig. 4 che comprende:

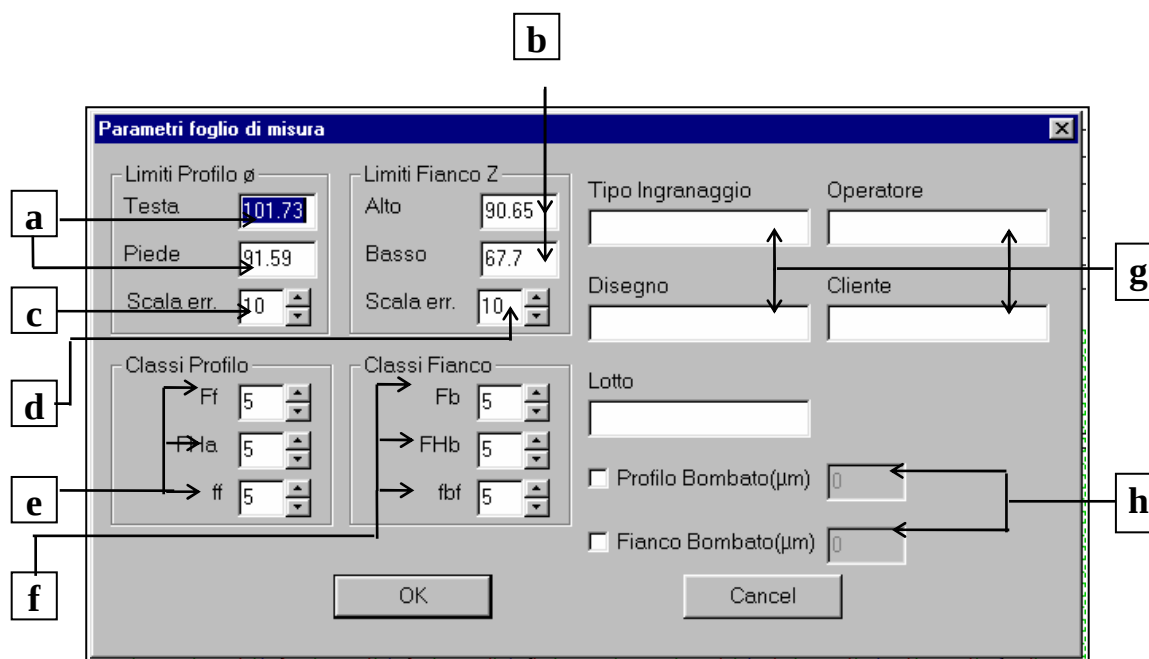


Fig.4 Parametri foglio di Misura

I parametri **a)** e **b)** che definiscono la fascia della scansione su cui computare l'errore.

I parametri **c)** e **d)** che impostano la scala di visualizzazione dell'errore in forma grafica.

I parametri **e)** e **f)** che impostano le classi di precisione prescritte, (Norma DIN 3962)

Le voci di intestazione **g)**

La selezione della bombatura **h)**

- casella non abilitata: gli errori verranno computati rispetto ad una retta che meglio approssima l'andamento del grafico.

- casella abilitata:

Se il parametri **i)** sono posti a zero, gli errori verranno computati rispetto ad un arco di cerchio che meglio approssima l'andamento del grafico; se ai parametri **i)** viene attribuito un valore differente gli errori verranno computati rispetto ad un arco cerchio, la cui freccia e' fissata da tale parametro.

3.4 STAMPA DEL CERTIFICATO

Selezionare l'opzione *Stampa* dal menù *File*.

3.5 MEMORIZZAZIONE INGRANAGGIO

Selezionare l'opzione *Salva* o *Salva con nome* dal menù *File*, quindi inserire il nome che identifica l'ingranaggio. Tutti i parametri ed il grafico verranno archiviati.

3.6 SALVATAGGIO IN FORMATO IMMAGINE

Selezionare l'opzione *Salva immagine PCX* dal menù *File*, quindi inserire il nome che identifica l'ingranaggio, si otterrà un file bitmap in formato PCX che rappresenta il certificato di collaudo.

3.7 MODIFICA DEI PARAMETRI DI VISUALIZZAZIONE E VALUTAZIONE

Selezionare la voce dal menù modifica -> parametri grafico, comparirà la finestra:



La finestra è suddivisa in quattro aree:

1. Sfondo: modifica lo sfondo dell'area grafica del certificato.

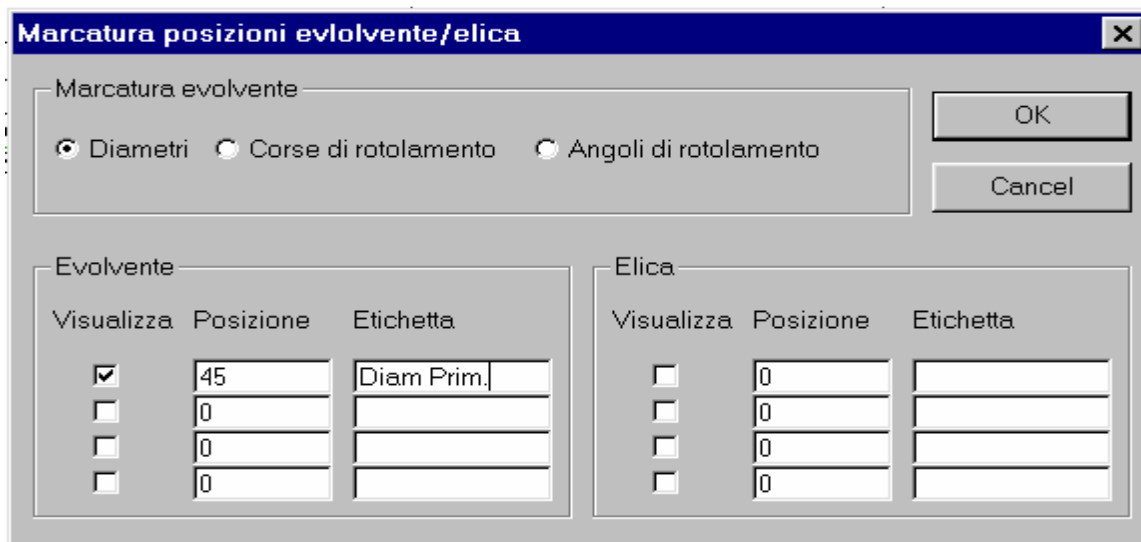
Potendo scegliere tra le modalità.

- Nessuno = sfondo bianco
- A puntini = piccole crocette poste ad intervalli di 5 mm.
- A quadretti = sfondo millimetrato

2. Grafico: comprende quattro voci che possono essere selezionate in modo indipendente.
 - Linea di best-fit, se spuntata, nella rappresentazione grafica dell'errore comparirà la linea mediana che interpola la traccia.
 - Area che racchiude la traccia, se spuntata, nella rappresentazione grafica dell'errore comparirà un parallelogrammo che racchiude la traccia.
 - Mostra solo il diagramma K, se spuntata ed in presenza di una prescrizione K, non verrà visualizzato né la linea di best-fit, né l'area che racchiude la traccia ma solo l'area di tolleranza inserita come "diagramma K".
 - Calcolo automatico scala Y, se deselezionato, viene consentita la variazione della scala verticale del grafico (modifica del limite foglio e compilazione prospetto).
3. Criterio di valutazione evolvente: può assumere una delle seguenti proprietà
 - Nessuno, nessun dato di valutazione viene estrapolato dai grafici dell'evolvente.
 - Escludi la qualità, vengono calcolati e visualizzati gli errori caratteristici dell'evolvente, ma non vengono indicate le classi di qualità corrispondenti.
 - DIN 3962, vengono calcolati e visualizzati gli errori caratteristici dell'evolvente, e vengono indicate le classi di qualità corrispondenti secondo la normativa DIN 3962.
 - ISO 1328-1, vengono calcolati e visualizzati gli errori caratteristici dell'evolvente, e vengono indicate le classi di qualità corrispondenti secondo la normativa ISO 1328-1.
4. Criterio di valutazione elica: può assumere una delle seguenti proprietà:
 - Nessuno, nessun dato di valutazione viene estrapolato dai grafici dell'elica.
 - Escludi la qualità, vengono calcolati e visualizzati gli errori caratteristici dell'elica, ma non vengono indicate le classi di qualità corrispondenti.
 - DIN 3962, vengono calcolati e visualizzati gli errori caratteristici dell'elica, e vengono indicate le classi di qualità corrispondenti secondo la normativa DIN 3962.
 - ISO 1328-1, vengono calcolati e visualizzati gli errori caratteristici dell'elica, e vengono indicate le classi di qualità corrispondenti secondo la normativa ISO 1328-1.

3.8 MARCATURA DI POSIZIONI LUNGO L'EVOLVENTE E L'ELICA

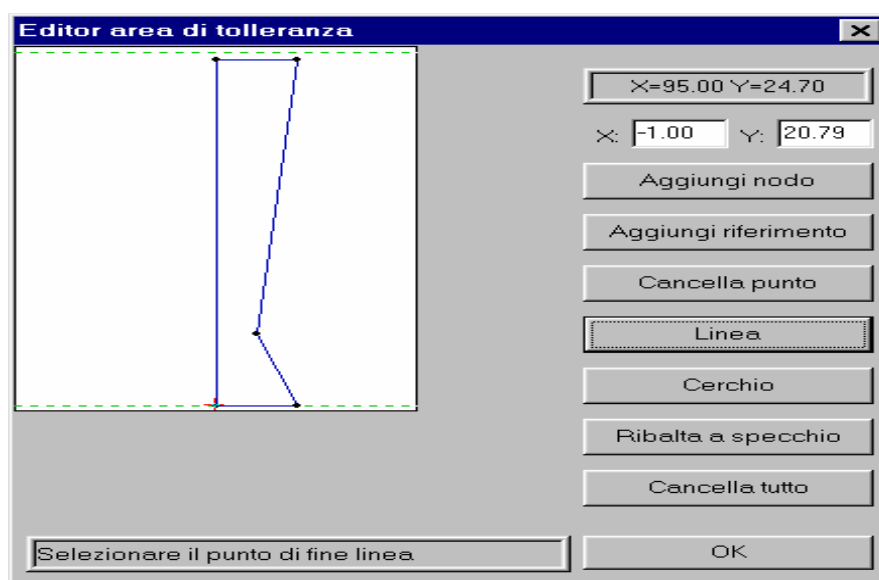
Selezionando la voce di menù Modifica-> Marcatura, compare la finestra in figura.



Che consente di inserire dei commenti (Etichette) lungo il grafico dell'evolvente e dell'elica in posizioni stabilite. Per quanto riguarda l'evolvente la quota di posizione può essere espressa in diametri, corsa di rotolamento od angoli di rotolamento in funzione della scelta proposta nell'area "Marcatura evolvente".

3.9 AREA DI TOLLERANZA

Grazie all'apposito editor è possibile disegnare un'area per la delimitazione della tolleranza prescritta, che viene successivamente sovrapposta al grafico di errore. Per accedere a questa funzione selezionare la voce dal menù Modifica -> Editor area di tolleranza.

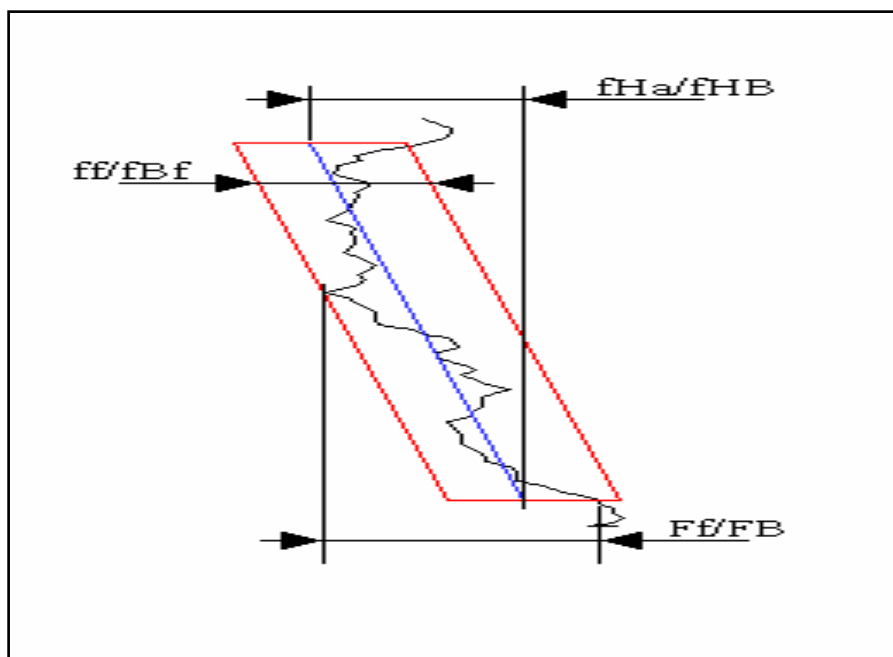


Inserire i punti caratteristici (Nodi) del grafico digitando i valori delle coordinate nei campi X ed Y cliccando poi il tasto "Aggiungi Nodo".

Dopo aver inserito tutti i punti, collegare i nodi con linee o cerchi per ottenere un'area chiusa.

Il posizionamento dell'area di tolleranza sul grafico avviene automaticamente, se si desidera il passaggio della traccia per un punto particolare dell'area K, inserire dette coordinate premendo il tasto "Aggiungi riferimento". Se si desidera infine l'area speculare, premere il tasto "Ribalta a specchio"; in genere le aree dei fianchi destri e sinistri sono tra loro speculari.

APPENDICE 1



APPENDICE 2

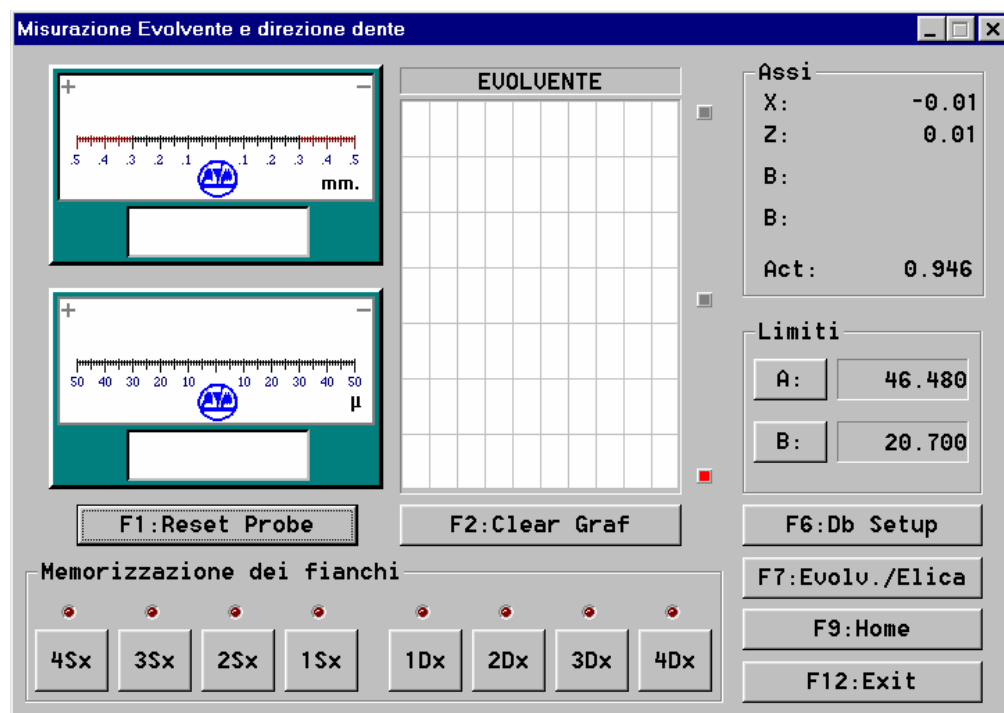
Segnalazioni Macchina:

SEGNALAZIONI	DESCRIZIONE	RIMEDIO
Probe sovraccaricato	Il sensore si trova al di fuori della sua corsa di sicurezza contemporaneamente alla visualizzazione di questo messaggio si attiva una segnalazione acustica e il blocco degli assi, una eventuale procedura automatica viene abortita	Muovere in jog gli assi per scaricare la pressione sulla testina.
Fungo emergenza inserito	Il pulsante rosso sulla consolle è inserito e provoca la disabilitazione dei motori e la chiusura dell'alimentazione pneumatica, una eventuale procedura automatica viene abortita	Ripristinare il contatto del fungo ruotandolo in senso orario.
Contropunta aperta	La spina di supporto ingranaggio non è inserita o ben serrata	Se si desidera procedere alla misurazione premere il pulsante DOWN consolle sino alla scomparsa della segnalazione
Assi disabilitati	Gli Azionamenti dei motori sono disabilitati	Se si desidera abilitare i movimenti premere il pulsante consolle ST. GEN.
Pressione aria insufficiente	La pressione dell'alimentazione pneumatica è discesa sotto valori di sicurezza, provoca la disabilitazione dei motori ed una eventuale procedura automatica viene abortita	Verificare l'indicazione del manometro e quindi l'impianto di alimentazione.
Allarme azionamenti	Uno degli azionamenti è in allarme, una eventuale procedura automatica viene abortita	Attendere 10 sec. premere il pulsante ST.GEN. e verificare le segnalazioni all'interno del quadro elettrico, se il problema permane contattare l'assistenza Tecnica.
Fine corsa assi	Uno degli assi ha raggiunto il proprio limite di corsa utile	Riportare l'asse al di fuori della zona di fine corsa utilizzando i Jog
Servo Error	Uno degli assi trova un impedimento al normale movimento provoca la disabilitazione dei motori ed una eventuale procedura in automatico viene abortita	Verificare la pulizia delle slitte e la pressione pneumatica, se il problema permane contattare l'assistenza tecnica

APPENDICE 3

Procedura di rilevamento su macchine non automatiche

Finestra di rilevamento



- Procedura di Home: premere il tasto F9 Home ed eseguire la sequenza di azzeramento assi. Tale operazione dovrà essere eseguita prima di misurare l'ingranaggio e solo se è stato spento il calcolatore.
- Piazzamento macchina: alla pressione del tasto F6 Db Setup, comparirà una finestra nella quale trovare i dati relativi al posizionamento della macchina per la misurazione in funzione del tipo di evolventimetro di cui si è in possesso.
- Selezione della misura Evolvente/Elica: premere il tasto F7 per selezionare la funzione desiderata.
- Impostare i limiti A e B (zona di acquisizione punti): portare gli assi della macchina in posizione (testa-piede/basso-alto) e premere il tasto A o B.
- Eseguire la scansione

- | Dati per il piazzamento macchina | | |
|---------------------------------------|-------------------|---------------|
| General data | | |
| Ø Base db : | 69.015(mm) | 2.7171(inch) |
| Raggio base rb: | 34.507(mm) | 1.3586(inch) |
| Angolo base βb : | -18° 2'14" | -18.0372° |
| PFS Type | | |
| ø Rotolamento | Spostamento E: | 18.252 (mm) |
| <input type="text" value="72.5100"/> | Be2 (Evolvente): | 12°54'38"SX |
| | Be0 (Elica): | 18°53'14"SX |
| XXX Type | | |
| ø Rotolamento | Pos carro d: | 89.015 (mm) |
| <input type="text" value="100 (mm)"/> | Angolo evolvente: | 55.3887° |
| | Angolo elica: | -18.0372° |
| <input type="button" value="Exit"/> | | |