

Compensazione volumetrica di una macchina di misura CMM usando il metodo di Misura Diagonale Sequenziale

I. Qual è il problema ?

Per la compensazione volumetrica di una macchina di misura CMM, dovrebbero essere misurati per ogni asse di lavoro l'errore di posizionamento lineare e le due rettilineità. Queste misure assorbono molto tempo quando si usa un interferometro di tipo convenzionale. Il metodo di misura diagonale è stato raccomandato per un test veloce delle prestazioni della macchina. Comunque non ci sono sufficienti informazioni per identificare le sorgenti di errore della macchina e per compensare gli errori ripetibili.

II. Come l'MCV-500 risolve il problema

La misura laser diagonale di tipo convenzionale viene effettuata muovendo i tre assi contemporaneamente lungo la diagonale del corpo macchina e collezionando i dati ad ogni incremento prestabilito. Il nuovo metodo di misura diagonale ad incrementi sequenziali, suggerisce di muovere gli assi X,Y e Z singolarmente in sequenza e collezionare i dati dopo il movimento di ogni singolo asse, per cui possono essere separati i contributi di errore dovuti ad ogni singolo asse. Inoltre sono raccolti il triplo dei dati per ogni misura diagonale, ci sono 12 set di dati per poter determinare i 3 errori di posizione, i 6 errori di rettilineità ed i 3 errori di perpendicolarità (Vedi G. Liotto and C.P. Wang, "Laser Doppler Displacement Meter Allows New Diagonal Measurement for Large Aspect Ratio Machine Tool Easily and Accurately" in Proceedings of LAMDAMAP '97).

Se tutte queste misure sono ripetibili, gli errori di posizionamento e di ripetibilità possono essere usati per compensare gli errori nel volume.

III. Come funziona

In una misura diagonale di tipo convenzionale lo spostamento è una linea retta lungo la direzione della diagonale del corpo macchina. Invece per la misura di tipo sequenziale lo spostamento avviene lungo l'asse X, poi lungo l'asse Y e poi lungo l'asse Z. La traiettoria del bersaglio retroriflettore non è una linea retta ed il movimento laterale è relativamente grande. Per cui un laser interferometro di tipo tradizionale sarebbe fuori allineamento con uno spostamento così grande.

Il sistema laser a singola apertura MCV-500 è basato sulla Dopplometria laser (vedi Application Notes AP1104 ed AP1108). Per cui uno specchio piano può essere usato come bersaglio, come illustrato in Fig. 1.

Si deve notare che con uno specchio piano come bersaglio, ogni movimento parallelo allo specchio piano non sposta il raggio di ritorno e non influenza la misura. Per cui viene misurato solo lo spostamento lungo la direzione del raggio laser.

Programmare la macchina per muovere lungo la diagonale del volume di lavoro muovendo in maniera sequenziale l'asse X, stop, l'asse Y, stop, l'asse Z, stop e ripetere la sequenza fino a che non viene raggiunto il punto finale della diagonale. Ripetere la stessa sequenza per le altre tre diagonali. I dati dalle misure di queste 4 diagonali generano 12 set di dati, i quali verranno usati per determinare i tre errori di posizionamento lineare, i 6 errori di rettilineità ed i 3 errori di perpendicolarità.

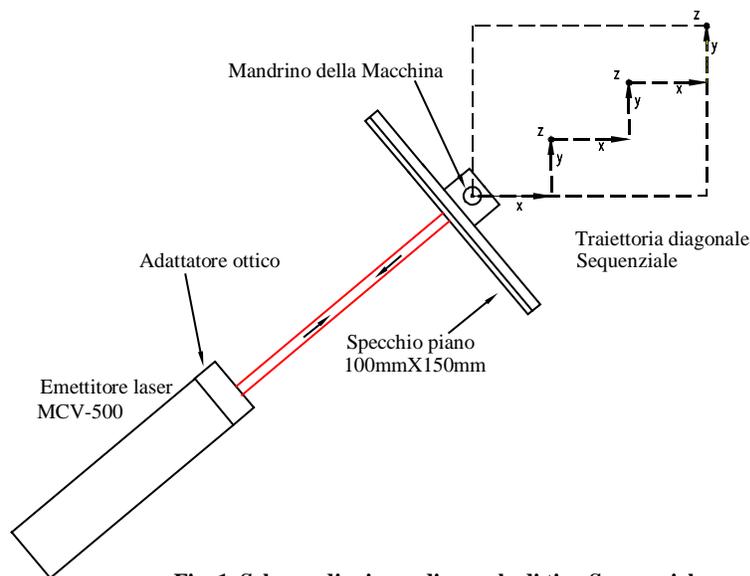


Fig. 1 Schema di misura diagonale di tipo Sequenziale