

Misura Diagonale Sequenziale (determina gli errori di posizione lineare e gli errori di rettilineità dei 3 assi con 4 misure diagonali)

I Quale è il problema da risolvere?

Il metodo di misura diagonale è raccomandato da molte normative quali, ad esempio, ASME B5.54 ed ISO230-2, per una misura rapida delle prestazioni volumetriche delle macchine utensili. Comunque, per macchine con rapporto di forma allungata (macchine in cui un asse è molto più lungo degli altri due), l'errore sulla misura della diagonale è poco sensibile agli errori degli assi con corsa corta. Per di più, gli errori lungo la diagonale sono causati ,dagli errori lineari e dagli errori di rettilineità di tutti e tre gli assi. E' difficile identificare le sorgenti di errore e 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. I dati collezionati possono essere processati come la deviazione prodotta lungo la diagonale del corpo macchina, rispettivamente dal movimento dell'asse X, dal movimento dell'asse Y e dal movimento dell'asse Z. Basandosi su un modello geometrico di traiettorie è possibile risolvere e determinare gli errori di posizione e rettilineità di tutti e tre gli assi.

In una misura diagonale di tipo convenzionale, lo spostamento è una linea retta nella direzione della diagonale del corpo macchina. Invece, per la misura diagonale di tipo sequenziale lo spostamento avviene lungo l'asse X, lungo l'asse Y ed infine lungo l'asse Z. La traiettoria dello specchio, o bersaglio, non è una linea retta ed il movimento laterale è piuttosto grande. Per cui un interferometro di tipo tradizionale andrebbe fuori allineamento con uno spostamento laterale così grande.

Il sistema laser MCV-500 a singola apertura è basato sulla Dopplometria laser (vedi Application Notes AP-1104 e AP-1108). Per cui può essere usato come

bersaglio uno specchio piano, come illustrato in Fig 1. Si può notare che con uno specchio piano come bersaglio, gli spostamenti laterali non spostano il raggio laser di ritorno e non influenzano la misura. Per cui viene misurato solo lo spostamento lungo la direzione del raggio laser e quindi della diagonale.

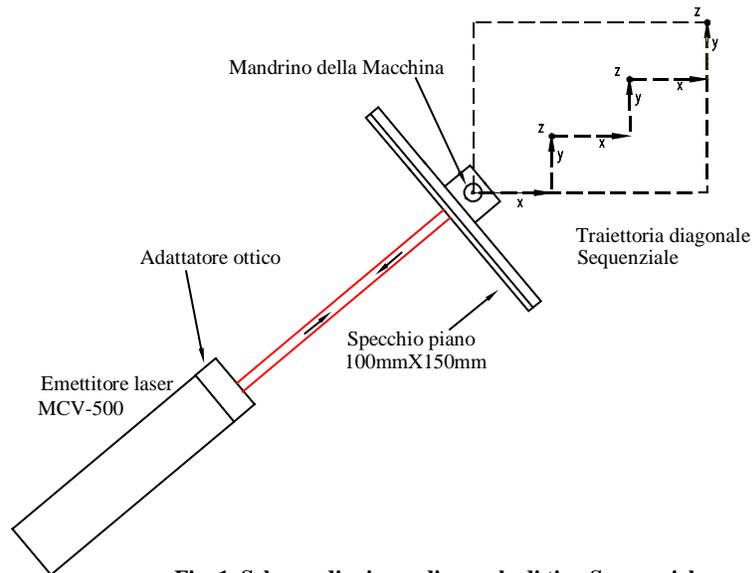


Fig. 1 Schema di misura diagonale di tipo Sequenziale

III Come funziona

Primo, puntare il raggio del laser a singola apertura MCV-500 lungo la diagonale del corpo macchina. Allineare il raggio laser lungo la direzione diagonale, minimizzando l'errore di coseno. Allineare lo specchio piano perpendicolare al raggio laser per ottenere la massima intensità del segnale di ritorno. Programmare la macchina per muovere lungo la diagonale con movimento in sequenza dell'asse X, stop, asse Y, stop, asse Z, stop e ripetere la sequenza fino alla fine della diagonale. Per una misura bidirezionale, ripetere la procedura all'inverso muovendo prima Z, poi Y e poi X. Caricare in un PC portatile il programma LDDM Windows e "cliccare" su Misura Diagonale Sequenziale. Programmare il punto di partenza, il punto di arrivo ed il numero di passi di misura. Il punto di arrivo di ogni passo di misura verrà calcolato automaticamente dal software. Cliccare sul bottone Start e far partire il movimento della macchina, i dati verranno acquisiti automaticamente ad ogni fermata della macchina.

Ripetere la stessa procedura per un'altra diagonale. Per macchine con fattore di forma allungato, sono sufficienti due diagonali per determinare l'errore lineare sui tre gli assi. Per le altre macchine, sono necessarie 4 diagonali per determinare l'errore di posizione lineare e di rettilineità di ogni asse.