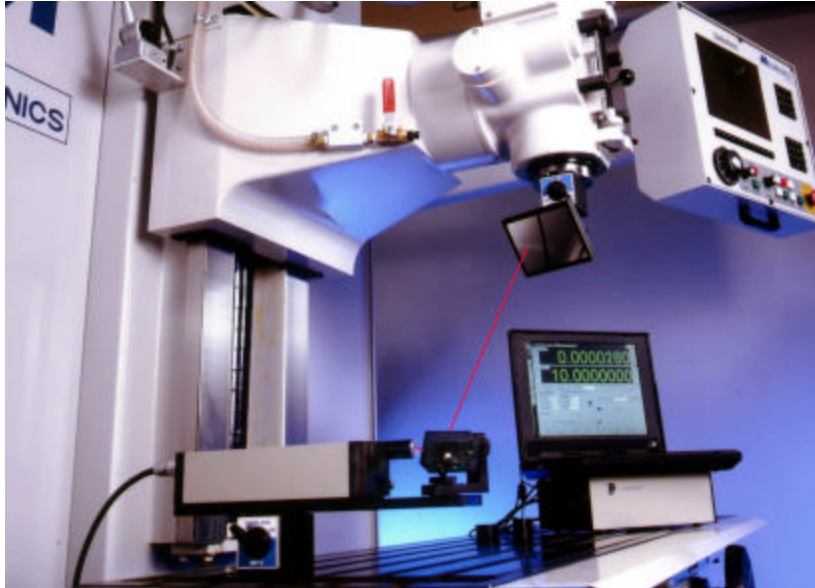


Sistema Laser per la Misura di Posizionamento Volumetrico e Coordinamento Dinamico.

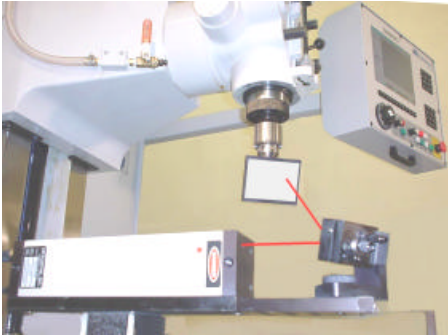


MCV-500, LB-500, SD-500 ed SQ-500
Un sistema laser di livello mondiale per la
misura volumetrica e la compensazione di,
errori di quadratura e di rettilineità e
per misure senza contatto di
coordinamento circolare
e dinamica.



Optodyne, Inc.
1180 Mahalo Place
Compton, CA 90220
310-635-7481
www.optodyne.com

Migliorare le prestazioni delle macchine utensili



Conoscete le prestazioni delle vostre macchine ?
E' meglio trovare gli errori della macchina prima che questi appaiano sui pezzi prodotti, misurando sia la precisione volumetrica che la precisione dinamica di contornatura.

Precisione di posizionamento volumetrico

Usando la tecnica di misura laser Vettoriale (patent pending) possono essere determinati, in poche ore anziché alcuni giorni usando le tecniche convenzionali, 3 errori di posizione, 6 errori di rettilineità e 3 errori di quadratura.



Precisione dinamica di contornatura

Usando la laser/ballbar (patent pending), può essere misurata la precisione di contornatura dinamica a vari raggi e ad alta velocità. In aggiunta possono essere determinati anche il raggio, la velocità e l'accelerazione.

Scoperta decisiva nella tecnologia laser

Un Laser a singola apertura e l'utilizzo di uno specchio piano come bersaglio semplificano la messa a punto e l'utilizzo. Il software permette di acquisire ed analizzare i dati automaticamente. La misura Laser/ballbar è senza contatto, senza fili e non necessita di centratura.

Ulteriori benefici

Il sistema laser può essere usato per collaudo accettazione, calibrazione periodica, documentazione ISO 9000, prove rapide di verifica e diagnosi di problemi



Risparmiate tempo e denaro! La compensazione e la calibrazione Volumetrica può essere facilmente effettuata dall'operatore macchina con 4 semplici allineamenti in solo 2-4 ore per un volume di lavoro di 1 m³. L'approccio convenzionale necessita di 5 volte più tempo e personale altamente qualificato.



I valori di errore di posizionamento volumetrico possono essere usati per generare le 3 tavole di compensazione volumetrica per la misura diretta in macchina (probing).



Per lavorazioni di precisione ad alta velocità, la misura diretta del restringimento del raggio e riduzione della velocità, può rimpiazzare i lunghi e costosi test di taglio su pezzi fisici, usati per verificare l'algorithmo di compensazione dinamica del CNC (look haed).

La misura laser è il nostro unico prodotto

Optodyne, Inc., progetta, costruisce e commercializza strumenti di precisione laser per calibrazione e compensazione di macchine utensili, metrologia, OEM, ed una ampia varietà di applicazioni industriali.

Optodyne crede che in produzione l'aumento della qualità è la chiave per l'aumento della produttività. La società è impegnata nel produrre prodotti di qualità a prezzi raggiungibili per i suoi clienti, incorporando la tecnologia laser in strumenti di misura di precisione. Il traguardo per la società è di continuare a produrre prodotti innovativi e di qualità superiore al migliore rapporto prezzo / prestazioni presente sul mercato.



Migliori Prestazioni Statiche e Dinamiche

Con il Sistema di Misura Laser Optodyne

Misura gli errori di posizione nel volume,
e non solo gli errori di posizionamento lineare.

Compensa gli errori di posizione Volumetricamente,
e non solo gli errori di passo.

Misure senza contatto di contornatura circolare a
raggi fino al di sotto di 1mm, e ad alta velocità.

Misura il raggio assoluto, la velocità e l'accelerazione.

Realizza la misura volumetrica in ore e non in giorni.

$$E_x(x) = d_x(x) - y * a_z(x) + z * a_y(x)$$

$$E_x(y) = d_x(y) - z * a_y(y) + y * q_{xy}$$

$$E_x(z) = d_x(z) - z * q_{xz}$$

$$E_y(x) = d_y(x) - z * a_x(x)$$

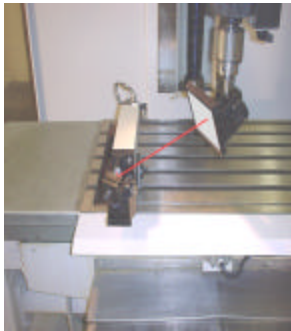
$$E_y(y) = d_y(y) - z * a_x(y)$$

$$E_y(z) = d_y(z) - z * q_{yz}$$

$$E_z(x) = d_z(x) - y * a_x(x)$$

$$E_z(y) = d_z(y)$$

$$E_z(z) = d_z(z)$$



Vi aiuta nel confronto con concorrenza & standard industriali

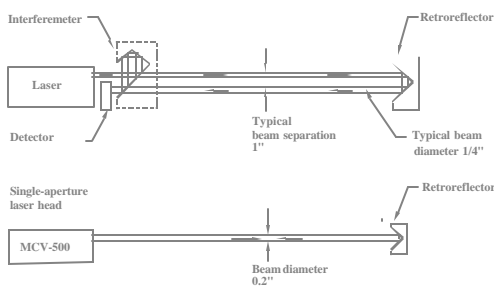
Migliore Produttività

Tolleranze ristrette

Migliore controllo di processo

Livello di qualità superiore

Tecnologia brevettata che impiega moderna Elettro-Ottica ed Elettronica Digitale

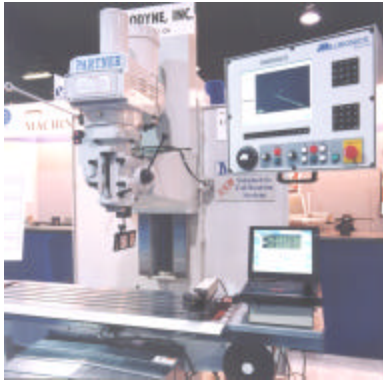


I Prodotti Optodyne sono basati sulla tecnologia (LDDM), Laser Doppler Displacement Meter brevettata negli USA e di proprietà Optodyne Brevetti N° 4,715,706; 5,116,126; 5,394,233; 5,471,304; 5,724,130; e molti altri sono pendenti.

Optodyne ha efficientemente combinato i più recenti sviluppi nella tecnologia laser con le tecnologie microelettronica, computer, electro-ottica, ed eterodina ottica per offrire strumenti sofisticati per pratiche applicazioni industriali.

Tracciabile al NIST(national institute of standards).

Progettato per i costruttori di macchine utensili per



- Migliorare le prestazioni delle macchine, l'allineamento e le procedure di montaggio
- Tagliare i tempi di costruzione
- Verificare le prestazioni delle macchine
- Documentare il processo costruttivo
- Migliorare la precisione volumetrica delle macchine

Usato dai distributori e dal Service per

Servizio post vendita di alta qualità

Calibrazione in loco, compensazione e certificazione

Manutenzione Periodica e Preventiva

Prova rapida e diagnosi di problemi



Vantaggi all'utilizzatore e al titolare dell'officina

Validazione della qualità di una nuova macchina dopo la consegna

Classificazione delle prestazioni di tutte le macchine

Vincere contratti verso la concorrenza

Minimizzare gli scarti e migliorare la qualità

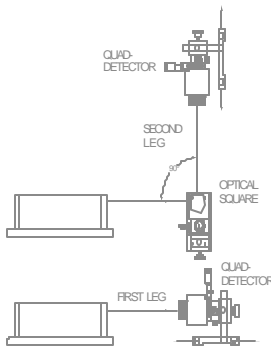
Minimizzare il fermo macchina

Ottimizzare le prestazioni delle macchine

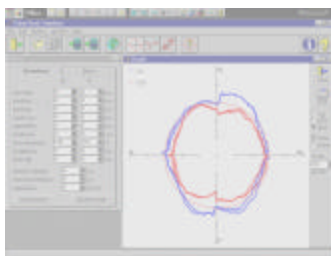
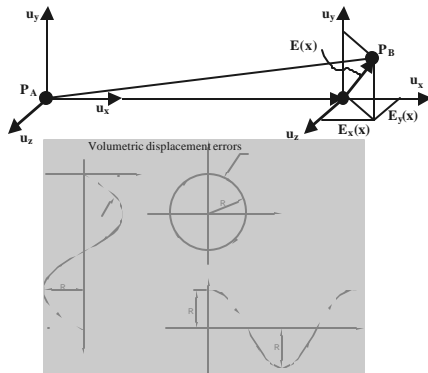
Ispezionare le parti direttamente in macchina

Aumentare la vita delle macchine

Rispondente alla ISO 9000



Un sistema laser per misurare & perfezionare la prestazione volumetrica e dinamica delle macchine



Indice dei contenuti

Migliorare le prestazioni delle macchine utensili
 Missione, Possibilità, applicazione e tecnologia
 Utilizzatori e benefici

I. Calibrazione e compensazione Volumetrica

- Misura e compensazione dell'errore volumetrico
- Misura laser Vettoriale
- Misura della diagonale del corpo macchina
- Misura diagonale sequenziale

II. Misura di contornatura dinamica

- Ballbar telescopica
- Laser/ballbar
- Caratteristiche salienti e benefici
- Confronto

II. Sistemi e possibilità

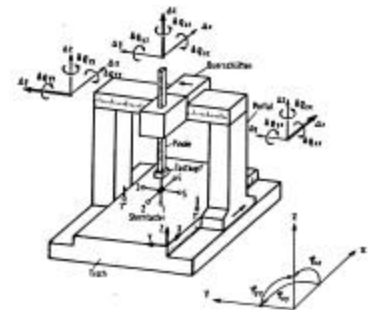
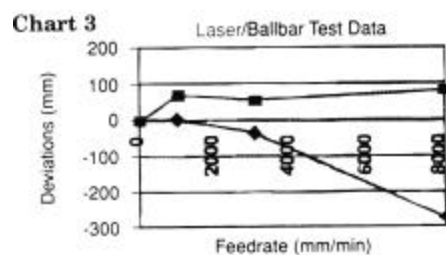
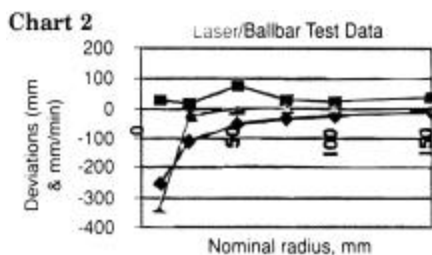
- MCV-500, Misure di posizionamento lineare
- SD-500, Misure di posizionamento volumetrico
- SQ-500, Misure di rettilineità & perpendicolarità
- LB-500, Laser/ballbar, Misure di contornatura circolare & test dinamici

Applicazioni

- Test periodici & manutenzione preventiva
- Controllo in macchina
- Misura degli errori dei servomeccanismi

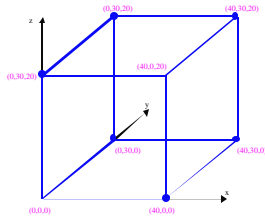
III. Assistenza e supporto

- Manuali di istruzione & Garanzia
- Filiali di vendita ed assistenza tecnica

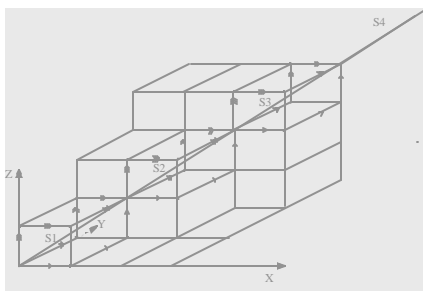


Calibrazione e Compensazione Volumetrica

Cosa sono gli errori di posizione volumetrica?



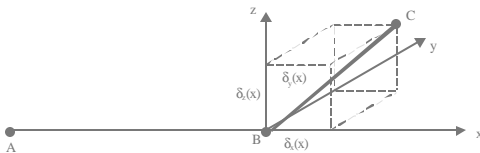
Un errore di posizionamento lineare è un errore nella stessa direzione del movimento dell'asse. L'errore di posizionamento Volumetrico è un errore nello spazio, non necessariamente nella sola direzione di movimento dell'asse. Per cui questo errore è un vettore e le sue tre componenti sono l'errore di posizionamento lineare, la rettilineità orizzontale e verticale. L'uso di un interferometro laser di tipo convenzionale per misurare questi errori è molto complesso, lungo e costoso. La chiave di soluzione del problema è come misurare tutti questi errori con precisione e rapidamente.



Perché è necessario calibrare e compensare le macchine volumetricamente?

La competizione, in un mercato globale come quello attuale, richiede di migliorare le prestazioni delle macchine utensili per ottenere una maggiore produttività, una migliore qualità ed un migliore utilizzo delle macchine. Con l'ultima generazione dei controlli numerici è possibile ottenere una maggiore precisione anche su una macchina meno costosa. Per ottenere questo è importante misurare gli errori volumetrici della macchina e compensarli. La chiave di soluzione è come misurare tutti questi errori accuratamente e velocemente, misurare tutti gli errori con un laser interferometro di tipo tradizionale è complesso, lungo e costoso ed è questa la maggior ragione per cui questi errori non vengono compensati. L'altra ragione è il tempo di fermo macchina, visto il costo orario di una macchina molte industrie non sono invogliate ad investire le 16, o 20 ore necessarie per misurare tutti gli errori.

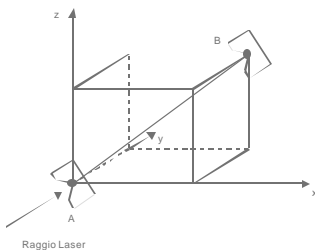
Errori Volumetrici



Perché non è sufficiente compensare e calibrare gli errori lineari?

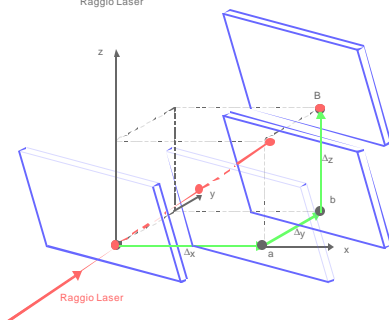
In generale non è sufficiente calibrare la macchina per la precisione di posizionamento o per l'errore di passo sui 3 assi. Ci sono molti altri errori come la rettilineità delle guide, la perpendicolarità, l'effetto dello spostamento del baricentro, dei contrappesi ecc. i quali causano un errore di gran lunga superiore all'errore causato dai 3 errori di passo.

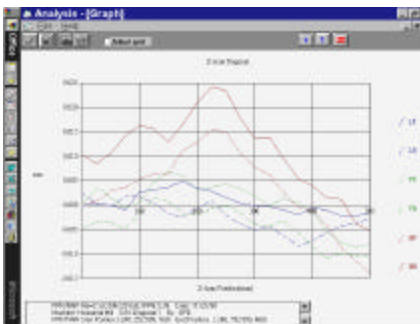
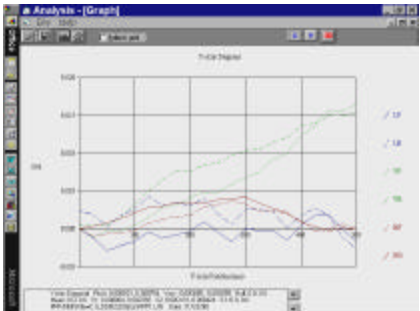
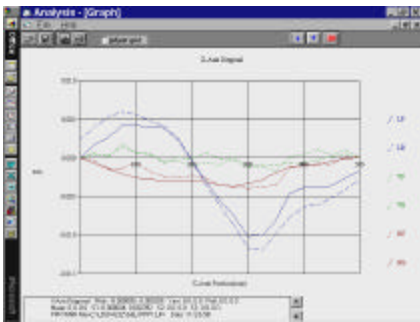
Misura della Diagonale del Corpo Macchina



Come compensare gli errori di posizionamento volumetrico?

La maggior parte dei moderni CNC hanno la possibilità di effettuare la compensazione volumetrica (che viene anche chiamata di cedimento o incrociata), l'errore volumetrico può essere usato per generare il file di compensazione volumetrica che permette al CNC di compensare gli errori macchina ed ottenere una più elevata precisione volumetrica.





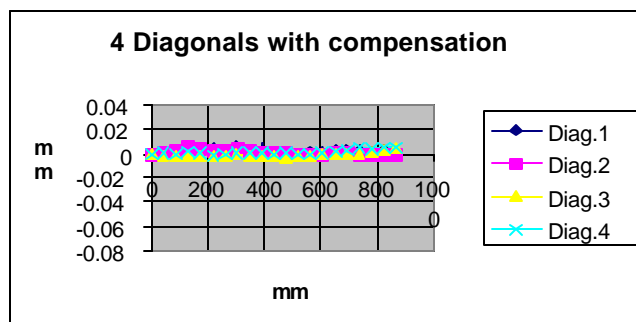
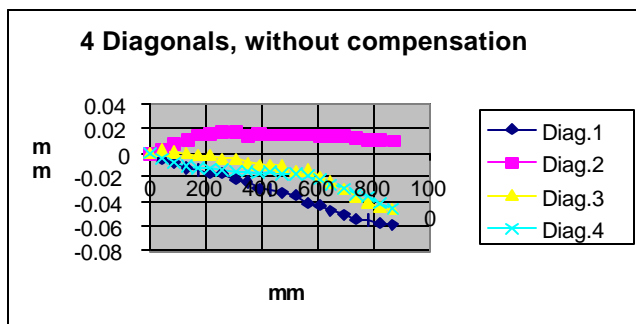
Cos'è la tecnica di Misura Laser Vettoriale (patent pending)?

Il punto fondamentale della tecnica di misura vettoriale è che la direzione della misura o della direzione del raggio laser non è parallela alla direzione del movimento.. Ne risulta che l'errore misurato è sensibile sia alla componente parallela che alle due componenti perpendicolari alla direzione di spostamento dell'asse lineare. Un metodo per l'utilizzo di questa tecnica è di eseguire la misura sequenziale per passi come illustrato di seguito.

Cos'è la misura diagonale o volumetrica?

La norma ASME B5.54 standard al paragrafo 5.9.2 *Prestazioni nel Volume Usando la Misura Diagonale* dice: **“La precisione volumetrica può essere valutata rapidamente misurando la precisione di posizionamento della macchina lungo le diagonali del corpo macchina”**. Questo è possibile poiché l'errore di posizionamento sulla diagonale è sensibile a tutte le componenti di errore, comunque se gli errori misurati superano i limiti di specifica il metodo non fornisce sufficienti informazioni per identificare le sorgenti di errore.

Cos'è il metodo di misura sequenziale per passi?



In maniera simile alla misura diagonale, il raggio laser è puntato lungo la direzione diagonale, invece di muovere gli assi-x,-y e -z in maniera continua nella direzione diagonale, la macchina è ora programmata per muovere l'asse-x, fermarsi, collezionare il dato, muovere -y, fermarsi, collezionare il dato poi muovere -z fermarsi e collezionare il dato. Il processo continua fino a che non è stato raggiunto lo spigolo opposto. Per cui è chiamato misura diagonale sequenziale per passi. I maggiori vantaggi sono: 1) sono collezionati 3 volte più dati. 2) I movimenti di x, y e z sono separati e 3) possono essere misurate tutte le componenti di errore. Con solo 4 allineamenti (4 diagonali), possono essere determinati tutti i 3 errori lineari, i 6 errori di rettilineità ed i 3 errori di quadratura. In una macchina con un volume di lavoro di 1 metro cubo le quattro diagonali possono essere misurate in un tempo da 2 o 4 ore.

Misura di Interpolazione Circolare Dinamica

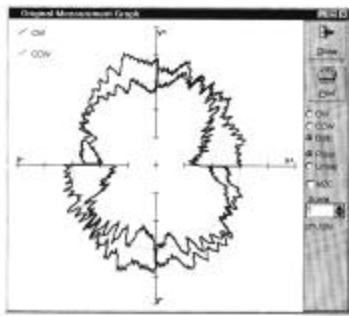


perché misurare la contornatura dinamica?

Per macchine di alta qualità e produttività, per lavorazioni ad alta velocità o costruzione di stampi, per ottenere una elevata precisione e super-finitura, la misura della precisione statica non è sufficiente. Il profilo accettabile dipende dalla precisione volumetrica e dalla precisione di interpolazione dinamica, dal rateo di accelerazione e decelerazione della macchina e dall'algoritmo del servocontrollo. Lo standard di verifica della precisione di contornatura è l'uso del test di circolarità. Comunque, la ballbar tradizionale è piuttosto limitata nella sua capacità di misurare piccoli raggi di contornatura ad alta velocità.

Perché fare una misura di contornatura Circolare

La misura di circolarità è un modo rapido ed efficiente per misurare la precisione di interpolazione circolare. La misura di circolarità illustra come i due assi lavorano insieme per muovere la macchina lungo un percorso circolare. Quando la macchina muove i suoi assi lungo una traiettoria circolare, ogni asse viene sollecitato con accelerazione, velocità e posizionamento di forma sinusoidale. Il grafico illustra le deviazioni della macchina dal percorso circolare teorico. Dalla forma del grafico si può diagnosticare lo sbilanciamento dei servo azionamenti, errori e picchi di inversione, errori di squadra, errori ciclici, perdita di moto, vibrazioni, ecc.



Quali sono i limiti della BallBar telescopica?

Molte delle ballbar telescopiche normalmente lavorano con raggi da 50mm a 600mm, da cui sorge l'impossibilità di eseguire i test di circolarità su diametri piccoli come richiesto in alcune applicazioni. Inoltre gli errori evidenziati dalla ballbar telescopica sono una combinazione di problemi dovuti alla geometria al controllo ed al servosistema, questi errori sono in questo caso maggiori di quelli prodotti dal solo loop di controllo.



Perché usare la misura di contornatura senza contatto?

Attualmente, alle macchine utensili ad alta velocità sono generalmente richieste precisioni nell'ordine di alcuni micron, mentre sono effettuati movimenti ad una velocità relativamente alta; è importante conoscere la massima velocità a cui si può ottenere la precisione richiesta. Per esempio per molti stampi sono richiesti raggi di curvatura inferiori a 50mm e le velocità sono di alcuni metri per minuto, per cui è importante effettuare la prova di contornatura con piccoli raggi e ad alta velocità.

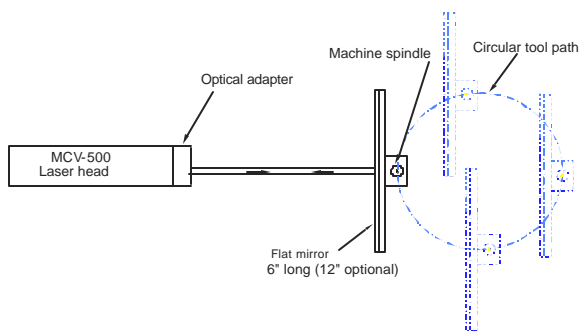
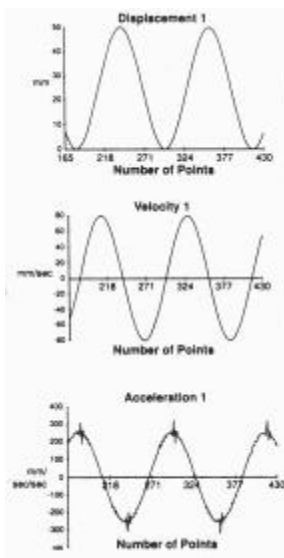


FIG. 8-4 SCHEMATIC OF LASER CIRCULAR TEST

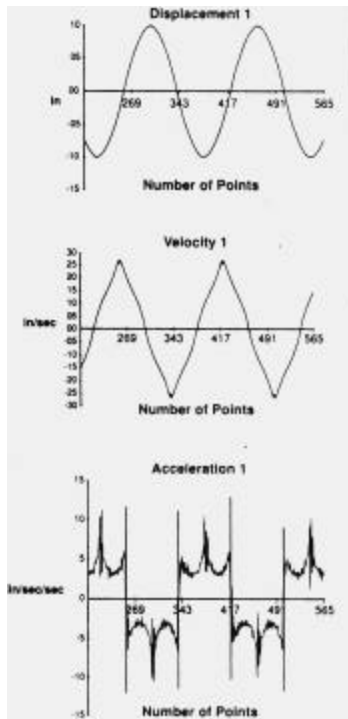


Cos'è la misura di laser/ballbar?

La laser/ballbar è progettata per una misura di contornatura circolare senza contatto (patent pending). I componenti necessari per questa prova sono un sistema di calibrazione MCV-500, un adattatore ottico, uno specchio piano con regolazione micrometrica, una interfaccia ed un PC portatile con Windows™. Per piccoli raggi ed alta velocità è necessario collezionare i dati ad alta velocità, con la speciale interfaccia miniaturizzata PCMCIA possono essere acquisiti 1000 dati al secondo. Il software per la collezione ed analisi gira sotto Windows e con alcuni *click* i dati possono essere acquisiti e processati automaticamente per ottenere il diagramma polare del percorso circolare.

Come funziona la laser/ballbar ?

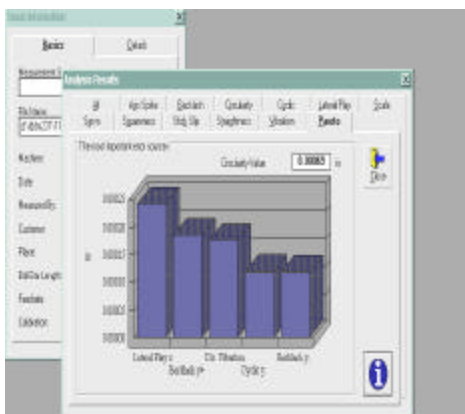
Si punta il laser perpendicolare allo specchio piano, che è montato sul mandrino. Il mandrino viene fatto muovere lungo una traiettoria circolare, lo specchio piano rimane perpendicolare al raggio laser e viene misurato solo lo spostamento lungo la direzione del raggio anche se con un grande spostamento laterale. Poi si ripete la stessa misura puntando il raggio in una direzione a 90° rispetto alla misura precedente, con la stessa velocità di movimento e si misura ancora lo spostamento lungo la direzione del raggio. Assumendo che il movimento del mandrino sia ripetibile i dati di queste due misure possono essere combinati per generare il grafico di errore circolare.

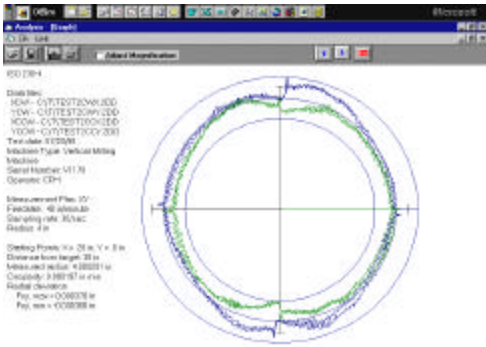


Confronto con una ballbar telescopica

La laser/ballbar è una misura a 2 dimensioni, per generare il grafico vengono misurati sia i dati di x che di y. La ballbar telescopica è una misura ad 1 dimensione, viene misurata solo la variazione di raggio. Naturalmente la laser/ballbar fornisce più informazioni come ad esempio la velocità degli assi, la velocità tangenziale e l'accelerazione.

La laser/ballbar è una misura senza contatto per cui non è necessaria la centratura ed il raggio del percorso circolare può variare con continuità. Nella ballbar telescopica, c'è un cavo tra il trasduttore (all'interno della ballbar) ed il processore elettronico. Questo cavo attorcigliandosi rende le misure con giri multipli, molto complicate se non impossibili. Inoltre, siccome la lunghezza della barra telescopica è fissa, il raggio della misura è fissato ed è molto difficile effettuare misure con raggi piccoli.



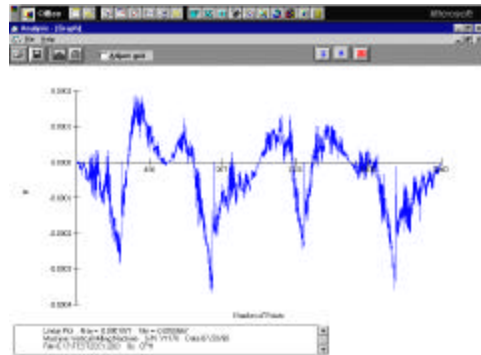


La laser /ballbar usa un laser Doppler per la misura dello spostamento, per cui la precisione della misura è molto alta, tipicamente

1 micron/metro ed è tracciabile allo standard NIST (USA National Institute of Standards and Technology). La ballbar telescopica usa un trasduttore, per cui la precisione è bassa e, necessita di calibrazioni periodiche è sensibile ai cambiamenti di temperatura.

Naturalmente, per la laser ballbar sono necessarie due serie di misure per generare il grafico mentre per la ballbar telescopica ne basta uno. Qui sotto sono illustrate le differenze nelle prestazioni.

quali sono le caratteristiche salienti e vantaggi ?



Le caratteristiche più importanti sono: la misura è senza contatto, il raggio di misura può variare con continuità da meno di 1mm a 150mm; la precisione lineare è tracciabile al NIST, la velocità massima è 4m/s l'acquisizione dati fino a 1000 Hz; possono essere misurate la velocità reale di avanzamento, il profilo delle curve di velocità e di accelerazione. Questi dati sono importanti per la determinazione della dinamica di movimento e le prestazioni del servosistema.

Confronto tra laser/ballbar e ballbar telescopica

Prestazioni	Laser/ballbar	ballbar telescopica
Sensore di misura	Laser Doppler Optodyne	Trasduttore
Metodo di misura	Misura la coordinata x e la coordinata y per determinare il grafico circolare. Fondamentalmente una misura a 2 dimensioni.	Misura la variazione del raggio di posizioni angolari lungo un percorso circolare. La posizione angolare non viene misurata. Una misura ad 1 sola dimensione.
Calibrazione del sensore	La precisione lineare è tracciabile al NIST	Il trasduttore necessita di calibrazioni periodiche
Campo del sensore	Fino a qualche metro	Fino a qualche millimetro
Misura senza contatto	Si	No
Raggio di misura	Continuamente variabile da 1 a 150mm	Raggio fisso con passi di 50mm
Misura della velocità	Si	No
Acquisizione dati	1000 dati/sec	250 dati/sec
Massima velocità	fino a 240m/min	Fino ad alcuni m/ min

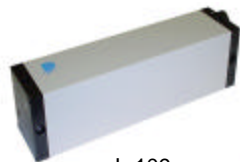
MCV-500 Sistema di Calibrazione

è un sistema compatto per la calibrazione e la compensazione di macchine utensili CNC, macchine di misura lineari e a coordinate (CMM), tavole di posizionamento, robot "pick and place" ad alta velocità ed altro.

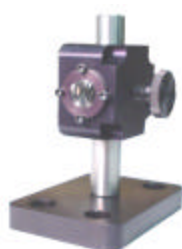
Questo sistema di calibrazione laser è stato progettato per una facile installazione ed utilizzo. Il sistema base comprende il software, la compensazione automatica di temperatura e pressione, e gli accessori d'uso il tutto ad un prezzo accessibile. Il sistema è contenuto in una valigetta 24 ore.

Il software usa windows e può essere utilizzato in ogni computer portatile, è facile da usare ed è progettato per collezionare i dati automaticamente ed eseguire l'analisi in accordo con i principali standards come NMTBA, VDI, ISO e ASME B5.54.

Il sistema laser è calibrato e tracciabile al NIST.



L-109



R-102



LD-37



LD-20D

Caratteristiche. salienti

- Compatto e leggero
- Robusto e di lunga durata
- Facile da allineare ed usare
- Collezione automatica dei dati
- Tracciabilità NIST
- Interfaccia RS-232
- Non necessita di treppiede ed interferometro
- Generazione automatica dei file di compensazione
- Compensazione automatica temperatura e pressione
- Supporta NMTBA, VDI, ISO ed ASME B5.54



IATCP



W-500



LD-03



LD-14A

Principali applicazioni

- Calibrazione e compensazione di macchine utensili CNC, di misura CMM, calibrazione viti, calibrazione robot di posizionamento componenti
- Controllo qualità ed assistenza tecnica
- Posizionamenti ultraprecisi
- Verifica rapida in un giorno per macchine utensili



LD-21L

Configurazione:

Laser a singola apertura,	L-109
Modulo processore	P-108D
prisma riflettore diam. 12mm	R-102
Programma di metrologia ed analisi	W-500
Compensaz. autom. temp. e press.	IATCP
specchio di allineamento	LD-37
base magnetica	LD-03
Piattaforma di supporto	LD-14A
Set di cavi (4m per laser)	LD-21L
Valigetta da trasporto	LD-20D
Notebook computer (non incluso)	LTC



LTC

Specifiche:

Stabilità laser	0.1 ppm
Precisione di sistema	1 ppm (1µm)
Risoluzione	0,01 µm)
Campo di misura	15 m
Velocità	3,6 m/s

Ambiente ed alimentazione elettrica

Alimentazione	da 90 a 230 VAC, 50 - 60 Hz
Temperatura	da 15 a 32 °C
Altitudine	da 0 a 3000 m
Umidità	0-95% senza condensazione

SD-500 Calibrazione Volumetrica e Compensazione

Questo è un pacchetto aggiuntivo al Sistema di Calibrazione Laser MCV-500 per la misura delle componenti dell'errore Volumetrico, che comprendono 3 errori di posizione, 6 di rettilineità e 3 errori di quadratura.

La combinazione è una via rapida ed efficiente per la misurazione della precisione volumetrica di tutto il volume di lavoro della macchina. Il software è in grado di generare files specifici per la compensazione, 6 errori bidirezionali di posizione i per generare le tabelle di compensazione volumetrica. Sono disponibili formati per la compensazione su Siemens 840D, Siemens 840, Fanuc 15, 16/18, 21, Fidia, Selca e molti altri.

Caratteristiche Salienti e Vantaggi

Laser a singola apertura e specchio piano come bersaglio.
Misura gli errori Volumetrici con 4 semplici allineamenti
Collezione automatica dei dati, analisi e generazione dei file di compensazione per mezzo un semplice Software Windows,
Misure rapide ed efficienti

Applicazioni Principali

Calibrazione Volumetrica e Compensazione di macchine utensili CNC e di misura CMM.

Misurazione in Macchina

Identificazione delle sorgenti di errore

Misura rapida della precisione volumetrica

Configurazione

Sistema calibrazione Laser	MCV-500
Specchio 75mm x 100mm	LD-71S
Adattatore Ottico	LD-69
Base magnetica e supporto	LD-03P
Windows software	W-500SD
Specchio di allineamento	LD-37S

Possibilità

Errore di Posizione
Errore di Rettilineità
Errore di Squadra



LD-71S



LD-69



LD-37S



LD-03P



W-500SD

LB-500 Laser/ballbar (Interpolazione circolare senza contatto)

Questo è un pacchetto aggiuntivo al Sistema di Calibrazione Laser MCV-500 per la misura di contornatura circolare allo scopo di verificare la taratura dei servosistemi, per prove dinamiche di macchine utensili CNC e macchine di misura CMM ed altre macchine di precisione.

La ballbar laser è un metodo rapido ed efficiente per misurare la precisione di interpolazione lungo un percorso circolare. La prova illustra come gli assi si muovono insieme su di un percorso circolare. Le deviazioni dal percorso circolare perfetto sono causate da errore di inversione, sbilanciamento degli azionamenti, errori delle righe, geometria della macchina, errori periodici, attrito al distacco, ecc. Le prestazioni della macchina sono rappresentate da un diagramma polare e i problemi sono automaticamente evidenziati con il programma Polarcheck.

Dotato di caratteristiche uniche come velocità, risoluzione e distanza, permette di determinare gli errori di dinamica ad alta velocità. La misura è a 2 dimensioni, per cui possono essere misurati il raggio vero, la velocità e l'accelerazione.

Caratteristiche Salienti e Vantaggi

Senza contatto, nessun cavo da attorcigliare, nessun attrito.
Il raggio può cambiare continuamente da 75mm a 0,1mm
Elevata velocità di acquisizione, fino a 1000 dati/secondo
Non necessita di centraggio
Non servono speciali programmi
Misura il raggio reale, la velocità e l'accelerazione
Precisione laser certificata NIST

Applicazioni principali

Test dinamici e taratura di macchine utensili CNC, macchine CMM di misura e altre macchine di precisione
Misura il restringimento del raggio a raggi piccoli e con alte velocità, rimpiazza i costosi test di lavorazione di pezzi e loro misura.
Misura la capacità di contornatura ad alta velocità.
Verifica le compensazioni dinamiche e le prestazioni di *look-ahead* e *feed forward*.

Configurazione

Sistema di Calibrazione Laser	MCV-500
Specchio piano lungo 150mm	LD-71
Adattatore ottico	LD-69
Base magnetica e supporto	LD-03P
Interfaccia PC e cavo	IPC5-1000
Windows software	W-500LB
Software diagnostico (Polarcheck)	W-500PC

Prestazioni

Frequenza di acquisizione 1-1000 Hz
Massimo numero di punti per acquisizione 10 000
Raggio da 75 mm a 0,1 mm
Risoluzione 0,01 µm



LD-71



LD-69



LD-03P



W-500LB
W-500PC



IPC5-1000

SQ-500 Misure di rettilineità e Perpendicolarità



LD-42

Questo è un pacchetto aggiuntivo del sistema di calibrazione per la misura di rettilineità e perpendicolarità. L'opzione comprende un quad-detector ed una squadra ottica. Il quad detector è un sensore di posizione di precisione, e la squadra ottica è un pentaprisma di precisione che devia il raggio laser di 90 gradi. Il laser produce un raggio di luce rossa di elevata intensità che è una linea retta di grande precisione nel vuoto. Nell'atmosfera, la rettilineità del raggio laser può cambiare per effetto del gradiente termico e delle correnti d'aria. In condizioni tipiche di interno la stabilità del raggio laser è nell'ordine di alcuni $\mu\text{m}/\text{m}$. Una integrazione del segnale per tempi relativamente lunghi può ridurre gli effetti della turbolenza e delle correnti d'aria.

Caratteristiche salienti e Vantaggi

Facile da installare ed allineare
Compatto e leggero
Misura la squadra ed il parallelismo

Maggiori applicazioni

Misurare rettilineità e perpendicolarità nelle macchine utensili CNC, nelle macchine a coordinate CMM ed altre macchine di precisione. Allineamento di guide lineari, per parallelismo e perpendicolarità.



LD-16

Configurazione

Sistema di calibrazione laser	MCV-500
Quad-detector	LD-42
Squadra Ottica	LD-16
Programma misura e analisi	W-104

Prestazioni

Risoluzione	0.01 micron
Portata	5 m / 15m
Deviazione	+/- 0.5 mm
Linearità	<5%



W-104

Applicazioni

Controllo periodico e manutenzione preventiva

Per ridurre il fermo macchina ed assicurare le massime prestazioni, le industrie stanno aumentando l'impiego di programmi di manutenzione preventiva (PDM). L'obiettivo del PDM è di prevedere quando la macchina potrà andare fuori tolleranza, in modo di ridurre il fermo macchina non preventivato. L'obbiettivo viene raggiunto controllando la macchina con una combinazione di strumenti di misura, come la misura volumetrica e la misura di contornatura dinamica di Optodyne. In un tipico programma PDM ogni macchina è controllata due volte l'anno per precisione e prestazioni dinamiche. L'analisi è effettuata confrontando i dati di partenza, dati del controllo precedente ed i nuovi dati. Viene quindi stimato quando la macchina deve essere calibrata e riparata.

Misura a bordo macchina

Il controllo di qualità durante la produzione è riconosciuto come un punto importante e necessario per ridurre i costi, aumentare la produttività e migliorare la qualità dei prodotti. Il controllo in macchina si sta diffondendo per il miglioramento dei processi. Esso fa aumentare la resa, la qualità e la produttività, ma la maggiore obiezione al controllo in macchina è che le parti vengono controllate dalla stessa macchina che le ha prodotte. Ogni errore di posizionamento durante la lavorazione è facile che sia riprodotto durante il controllo.

Utilizzando il sistema di calibrazione volumetrica di Optodyne può essere misurato l'errore di posizionamento volumetrico e generata una tabella di compensazione per il software della misura in macchina in modo da compensare l'errore volumetricamente. Per cui viene aumentata la precisione del processo di misura e lo rende attuabile. Il sistema può essere utilizzato dallo stesso operatore macchina che può effettuare la misura dell'errore volumetrico da 2 a 4 ore per un volume di lavoro di 1 m cubo.

Misura dell'errore dei servomeccanismi

Per un cerchio di raggio R , ad una velocità costante F , ed un ritardo T , la riduzione del raggio è proporzionale alla velocità e ritardo al quadrato, ed è inversamente proporzionale al raggio. Da cui per piccoli raggi e per velocità elevate il restringimento del raggio può diventare importante. Per esempio, per una macchina CNC con un ritardo di 28msec, ad un raggio di 50mm ad una velocità di 80mm/sec si è misurato un restringimento del raggio di $-52 \mu\text{m}$ il quale è maggiore dell'errore di circolarità che è di $29 \mu\text{m}$. Poi, con la stessa velocità ma con un raggio di 12,5mm si è misurato un restringimento di $-216 \mu\text{m}$ ed una non circolarità circa uguale $31 \mu\text{m}$. Questo risultato conferma molto bene la teoria. Ci sono molte tecniche per ridurre il restringimento del raggio, come ad esempio accelerazione/decelerazione a campana, *feed forward* e funzioni di controllo di angolo. E' molto importante misurare il restringimento del raggio con diverse tecniche di compensazione per verificare la validità della compensazione.

Supporto e servizio

Sono disponibili corsi di formazione pratica sia presso i clienti che presso il Training Center di Optodyne. Un manuale d'uso di facile comprensione aiuta l'operatore ad apprendere velocemente come installare ed utilizzare il sistema di calibrazione. Il sistema laser è fornito con 1anno di garanzia, ma esistono opzioni per 3 o 5 anni di garanzia. Il laboratorio di calibrazione di Optodyne fornisce un certificato tracciabile NIST. Per informazioni aggiornate sul sistema di calibrazione Optodyne visitate il sito www.optodyne.com.

Filiali di vendita ed assistenza tecnica Optodyne

USA

Headquarter

1180 Mahalo Place
Compton, CA 90220
Tel: 310-635-7481
Fax: 310-635-6301
<http://www.optodyne.com>
e-mail: optodyne@aol.com

Chicago

293 Deerpath Lane
Carpentersville, IL 60110
Tel: 847-836-6156
Fax: 847-836-6163

Europa

Italia

Via Veneto, 5
20044 Bernareggio
Milano
Tel: 39-039-60-93-618
Fax: 39-039-68-00-147
e-mail: optodyne@attglobal.net

China

Shanghai

Room 2108, No.596 Yanan Zhong Road
Shanghai 200041, China
Tel: 86-21-62710315-2126
Fax: 86-21-62728322

