

1. I piani ottici vengono realizzati mediante molatura del vetro ottico. Sono utilizzati per misurare la planarità, il parallelismo e la torsione mediante il metodo dell'interferenza delle onde luminose. In base alla struttura e all'applicazione, si dividono in due categorie: piani ottici e paralleli ottici.

---Piastra ottica: superficie di lavoro singola, con una freccia che indica la superficie di lavoro. Viene utilizzata per ispezionare la planarità e la torsione di blocchi di calibro, superfici di tenuta dei componenti e superfici di misura degli strumenti di misura.

---Parallelo ottico: entrambe le facce terminali fungono da superfici di misura e sono parallele tra loro. Viene utilizzato principalmente per misurare l'errore di parallelismo tra due superfici di alta precisione.



Piastra ottica



Parallelo ottico

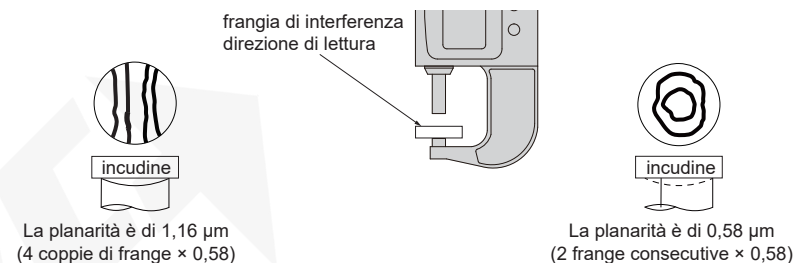
2. Prima dell'uso, pulire delicatamente la superficie di lavoro del piano ottico e la superficie da misurare con cotone sgrassato, benzina avio o alcool, utilizzando un panno privo di pelucchi. Assicurarsi che entrambe le superfici siano pulite e prive di polvere, macchie di olio o corpi estranei.

3. Misurazione:

---Prima della misurazione, il piano ottico e il pezzo da misurare devono essere portati alla stessa temperatura per eliminare gli errori di misurazione causati dalle differenze nei coefficienti di dilatazione termica.

---Misurazione della planarità utilizzando un piano ottico: esempio di facce di misurazione del micrometro

- ① Posizionare delicatamente il piano ottico con la superficie di lavoro rivolta verso il basso sulla faccia fissa dell'incudine del micrometro. Illuminare la superficie di lavoro del piano ottico con luce monocromatica (ad es. luce bianca con una lunghezza d'onda di  $\lambda=0,58 \mu\text{m}$ ).
- ② Osservare la forma e il numero delle frange di interferenza generate e sostituire il numero di frange nella formula  $N \times \lambda / 2$  (dove N rappresenta il numero di frange e  $\lambda$  rappresenta la lunghezza d'onda della sorgente luminosa).



Sorgente luminosa consigliata	Lunghezza d'onda
Lampada al sodio	0,589 $\mu\text{m}$
Lampada a incandescenza	0,58 $\mu\text{m}$

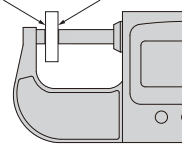
---Verifica della deformazione dei blocchi di calibrazione mediante un piano ottico

- ① Posizionare il blocco di calibrazione sulla piattaforma di misurazione e premere delicatamente la superficie di lavoro del piano ottico contro la superficie del blocco di calibrazione sotto un'illuminazione uniforme con luce bianca.
- ② Se non si osservano bande di interferenza, l'adattamento del blocco di calibro è conforme. Se compaiono bande di interferenza dense all'interno dell'area di contatto, ciò indica la presenza di uno spazio; maggiore è il numero di bande, più ampio è lo spazio.

---Utilizzo del parallelo ottico per misurare il parallelismo, prendendo come esempio le facce di misura di un micrometro.

- ① Posizionare delicatamente il parallelo ottico sulla faccia dell'incudine del micrometro. Ruotare il piano esercitando una leggera pressione per far aderire la sua superficie di lavoro alla faccia dell'incudine, assicurando il pieno contatto tra il parallelo ottico e la superficie dell'incudine. Quindi, ruotare il meccanismo a cricchetto del micrometro per portare lentamente la faccia del mandrino a contatto con il parallelo ottico fino a quando il cricchetto produce dei clic udibili (circa 2-3 clic), indicando che è stata applicata la forza di misura appropriata.
- ② Tenere il micrometro sotto illuminazione a luce bianca e osservare il motivo e il numero di bande di interferenza su entrambe le superfici di misura sotto la forza di misura applicata. Registrare il numero totale di bande di interferenza da entrambe le superfici e inserirlo nella formula dell'errore di parallelismo:  $M \times \lambda / 2$  (dove M è il numero totale di bande di interferenza).

lato mandrino lato incudine



Il parallelismo è pari a  $0,87 \mu\text{m}$   
(3 coppie di frange  $\times 0,58 / 2$ )

③ Per calibrare in sequenza le facce di misura del micrometro è necessario utilizzare un set di quattro piastre ottiche di dimensioni crescenti. Il valore di errore di parallelismo più elevato tra i quattro risultati ottenuti sarà considerato come risultato finale della calibrazione.

#### 4. Attenzione:

- La rugosità superficiale della faccia di misura non deve superare i  $0,04 \mu\text{m}$  per evitare di graffiare la superficie di lavoro della piastra ottica.
- La superficie di misurazione del piano ottico deve essere utilizzata in modo uniforme per evitare un'usura localizzata sulla sua superficie di lavoro.
- Dopo l'uso, il piano ottico deve essere pulito con cotone sgrassato e conservato in un contenitore asciutto rivestito di velluto.
- I piani ottici di diversi gradi di precisione non devono essere scambiati o conservati insieme.