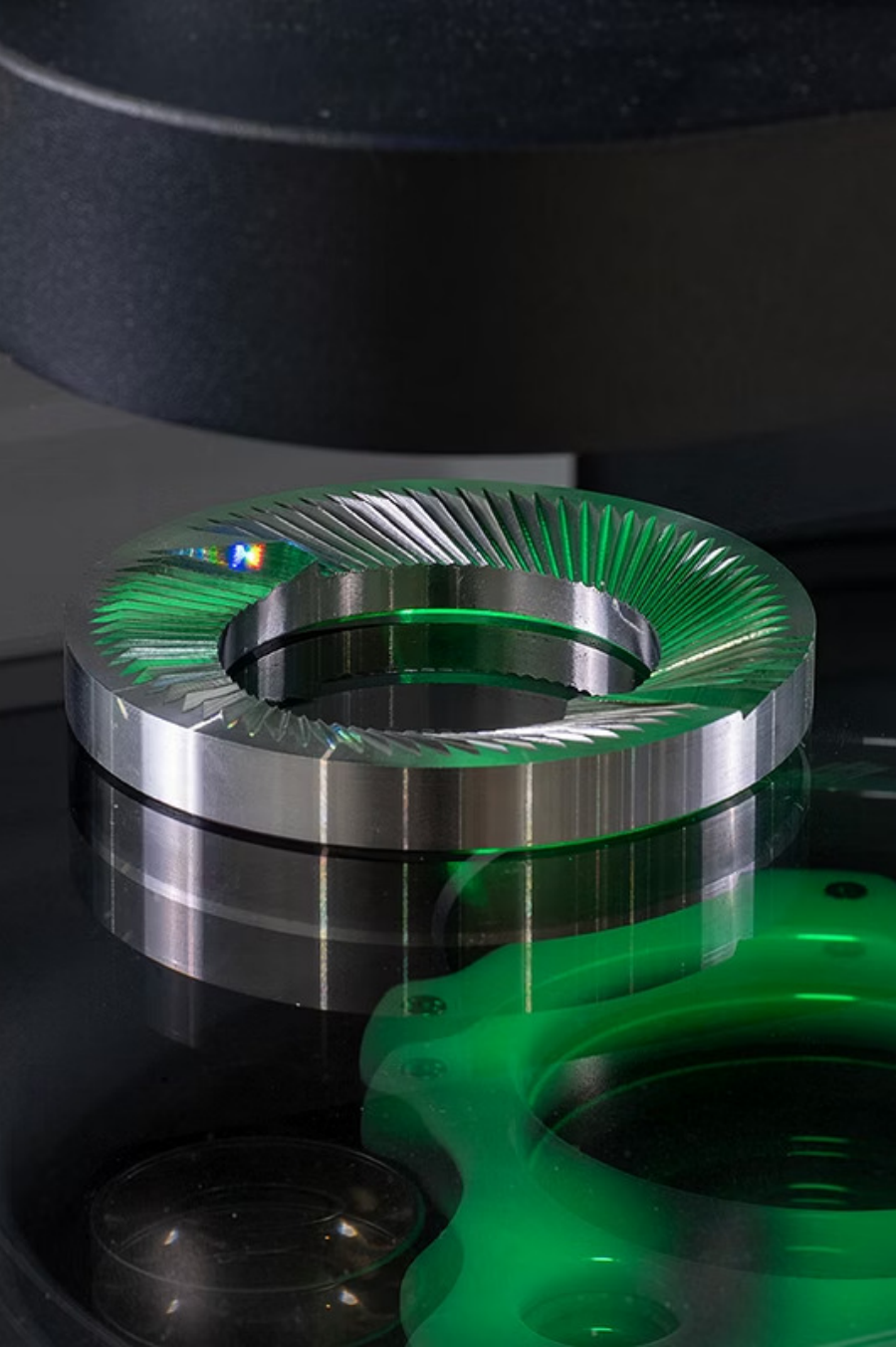




Sensore confocale su Metrios 332 e 532

Come il sensore confocale trasforma le macchine di misura ottica in sistemi 3D completi, abilitando applicazioni non gestibili con la sola visione 2D.

TECNOLOGIA DI MISURA

METRIOS 332 & 532

Cos'è il sensore confocale?

Il **sensore confocale** è un sistema di misura ottico senza contatto.

Principio di funzionamento

Ogni lunghezza d'onda viene focalizzata a una distanza diversa lungo l'asse ottico. Il sistema rileva la lunghezza d'onda esattamente a fuoco sulla superficie del pezzo e determina la distanza con elevata precisione.

Caratteristiche Principali

- Misura puntuale ad alta risoluzione sull'asse Z
- Elevata precisione anche su superfici a bassa riflettività o con proprietà ottiche variabili
- Assenza di contatto con il pezzo

Ruolo su Metrios

Il sensore confocale "aggiunge" alle macchine di misura ottica un'informazione che la sola misura 2D su immagine non riesce a fornire in modo diretto e robusto: la quota in altezza (Z), quindi profondità e gradini, con misura senza contatto e ad alta ripetibilità.

Problemi risolti dal confocale

Problema	Limite tecnologie tradizionali	Soluzione confocale
Superfici riflettenti	Instabilità misura ottica	Misura stabile e ripetibile
Materiali trasparenti	Difficoltà di messa a fuoco	Rilevazione precisa della superficie
Geometrie con profondità	Limitazione visione 2D	Misura diretta asse Z
Componenti delicati	Rischio deformazione con tastatore	Misura senza contatto

Applicazioni e use case ideali

Cave e Gradini

Misura di profondità di cave, scanalature e gradini su componenti torniti o fresati.

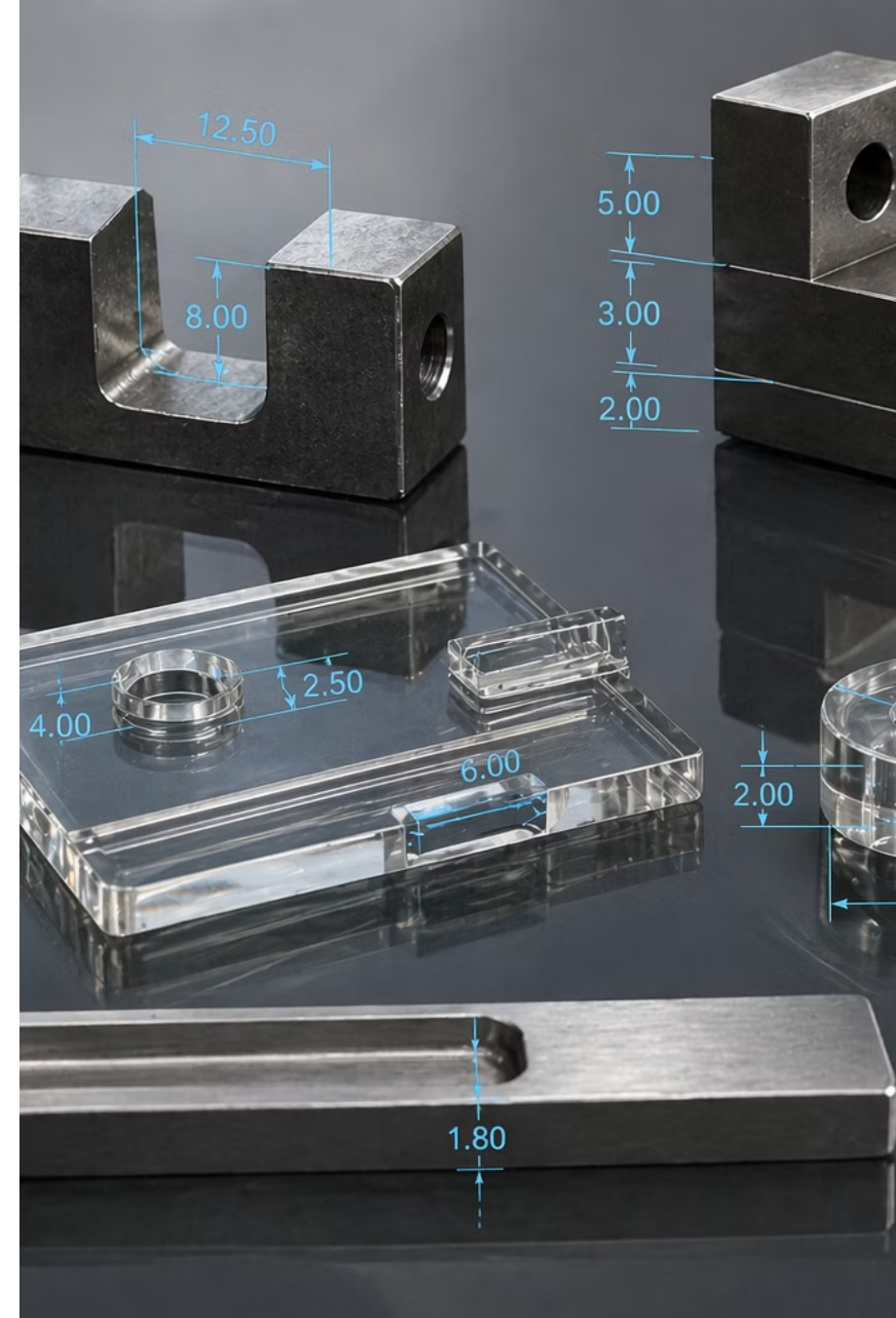
Spessori

Controllo di spessori anche su materiali trasparenti o semi-trasparenti come vetro e film.

Superfici Critiche

Misure stabili e ripetibili su superfici lucide, riflettenti o trasparenti.

Settori tipici: **Medicale, Plastica tecnica, Elettronica, Automotive di precisione.**



Caso d'uso: sedi O-ring e gole



Il problema con la misura tradizionale

Il controllo rapido della **larghezza e soprattutto della profondità** delle sedi O-ring o delle gole su componenti torniti o fresati (in acciaio/alluminio, con finitura lavorata o rettificata) è cruciale.

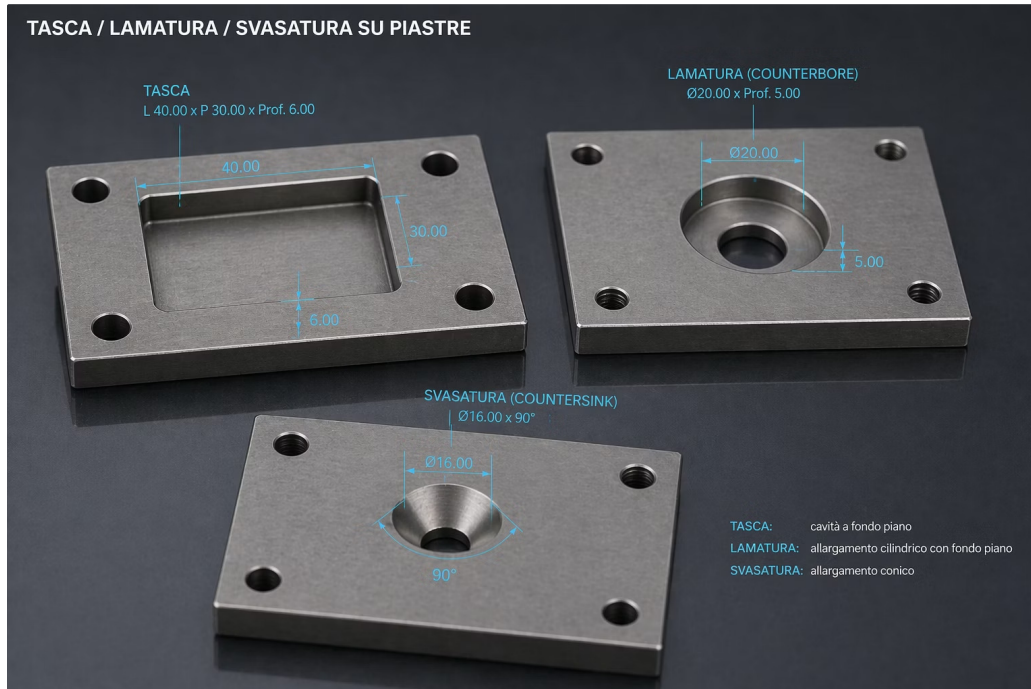
Con la sola visione ottica 2D, il contorno viene misurato bene, ma la **profondità non è direttamente "visibile"** e richiede l'uso di strumenti aggiuntivi, introducendo complessità e possibili errori.

La soluzione del Sensore Confocale

Il sensore confocale consente la misura della **profondità e degli step** in modo non-contact e altamente ripetibile. Trasforma la Metrios 332 e 532 in un sistema in grado di:

- Acquisire informazioni sulla profondità
- Misurare dislivelli e gradini
- Garantire precisione e affidabilità senza contatto fisico

Caso d'uso: tasca/lamatura/svasatura su piastre



Il Problema

La verifica di quote in Z (profondità o altezza di battuta) su tasche, lamiere o svasature è spesso critica. Su materiali come alluminio o acciaio, anche lucidi, gli operatori ricorrono frequentemente a strumenti manuali come tamponi o altimetri. Questo approccio introduce **variabilità significativa** nelle misurazioni e rallenta il processo di controllo qualità.

La Soluzione Confocale

Integrando il sensore confocale nel ciclo di misura su Metrios 332 e 532, è possibile acquisire punti Z con **elevata precisione e ripetibilità**. Ciò permette di completare il controllo dimensionale (2D + profondità) in un unico ciclo, eliminando la necessità di strumenti aggiuntivi e riducendo drasticamente la variabilità data dall'operatore.

Caso d'uso: componenti con superfici e colori variabili



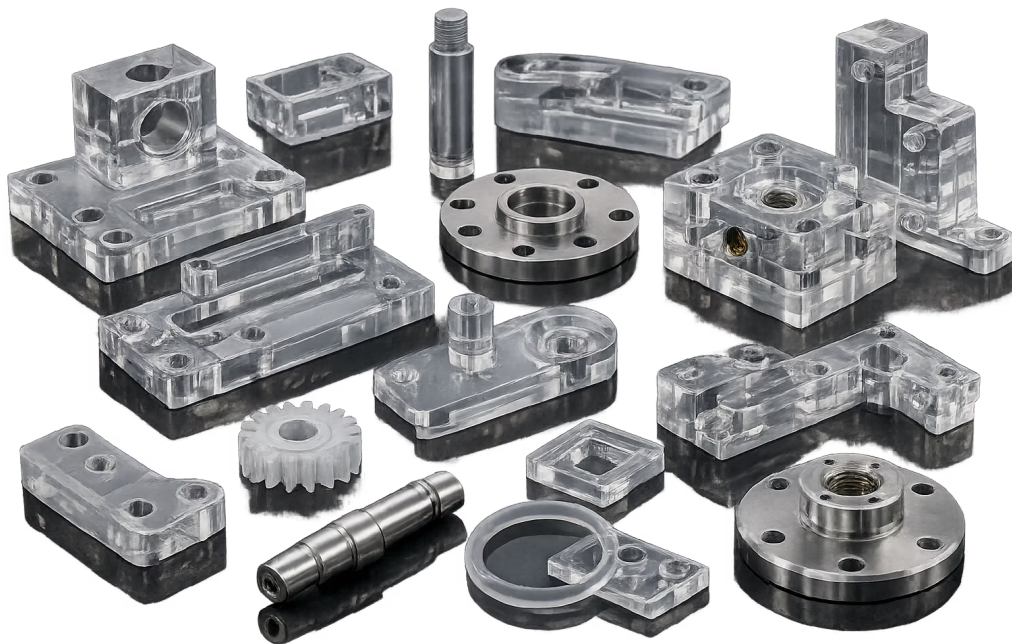
Il Problema

Su componenti complessi con superfici miste — come plastiche stampate, metalli verniciati, schede elettroniche con saldature — la misura ottica 2D tradizionale incontra difficoltà. La variabilità di illuminazione, contrasto e riflettività superficiale può compromettere l'accuratezza e la ripetibilità. Inoltre, quando è necessaria la misura precisa delle quote in Z, la robustezza del sistema diventa critica.

La Soluzione Confocale

Il sensore confocale Metrios eccelle proprio in questi contesti. Permette di acquisire con estrema precisione la quota Z (profondità o altezza) indipendentemente dalle caratteristiche superficiali del pezzo, superando le sfide poste da colori diversi, texture variabili o gradi di riflettività. Integrare il confocale significa ottenere un controllo dimensionale 2D+Z completo e affidabile in un unico ciclo, eliminando la necessità di strumenti aggiuntivi e garantendo risultati robusti e ripetibili anche sui materiali più ostici.

Caso d'uso: misura di spessore su materiali trasparenti o semi-trasparenti (vetro, film, lastre sottili)



Il Problema

La misura dello spessore su materiali trasparenti o semitrasparenti (vetro, film, lastre sottili) è complessa. Richiede di distinguere con precisione due interfacce (fronte/retro), un compito dove le tecnologie tradizionali di triangolazione e 2D non sono ideali senza setup specifici.

La Soluzione Confocale

Il sensore confocale risolve questo problema, permettendo la misurazione dello spessore e la compatibilità con superfici trasparenti. È in grado di rilevare con alta precisione le superfici anche su materiali come il vetro.

[illegible]

Su componenti elettronici complessi (connettori, pin, PCB), le quote in altezza (es. coplanarità pin, altezza saldature, standoff) richiedono spesso banchi dedicati, aggiungendo complessità e tempi al processo produttivo.

Il sensore confocale di Metrios 332 e 532 misura con precisione la quota Z su superfici miste, integrando il controllo direttamente nel ciclo. Questo elimina la necessità di strumenti aggiuntivi e semplifica i passaggi, ottimizzando tempi e garantendo l'affidabilità.

CONFRONTO TECNOLOGICO

Confocale vs Tastatore

L'nsore confocale si distingue significativamente dalle tradizionali sonde a contatto, come i tastatori, offrendo vantaggi cruciali in termini di integrità del pezzo, velocità e possibilità di automazione.

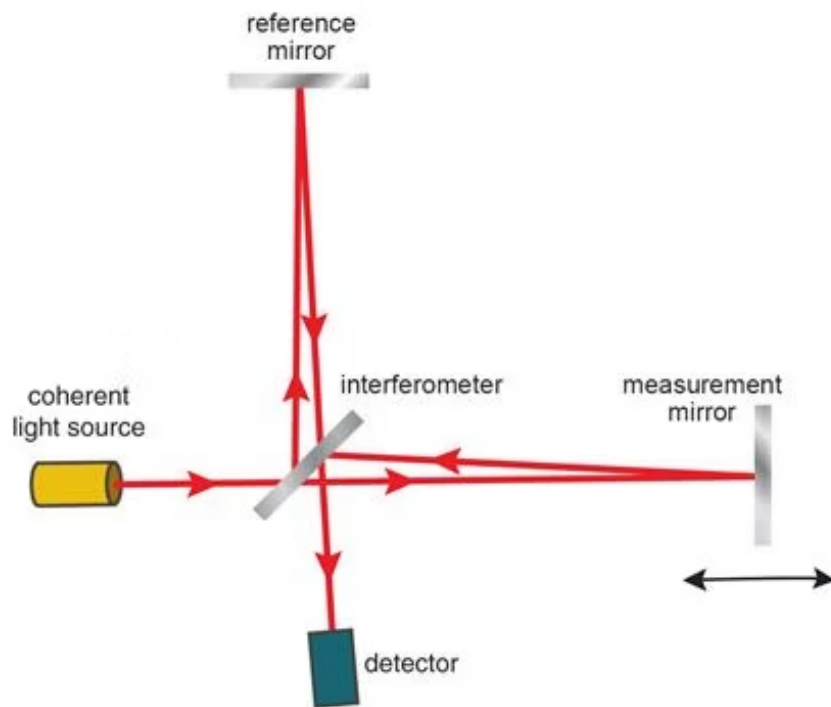


	Tastatore	Confocale
Contatto	Sì	No
Velocità	Bassa	Elevata
Influenza sul pezzo	Possibile (es. deformazione, graffi)	Nessuna
Automazione	Limitata	Elevata

Questo confronto evidenzia come la tecnologia confocale superi le limitazioni dei sistemi a contatto, garantendo misurazioni più veloci e sicure, ideali per la produzione moderna.

Confocale vs Interferometria (luce bianca)

L'interferometria a luce bianca offre una precisione estremamente elevata, ma il sensore confocale si distingue per la sua robustezza industriale e minore sensibilità alle condizioni ambientali, rendendolo più adatto a contesti produttivi.



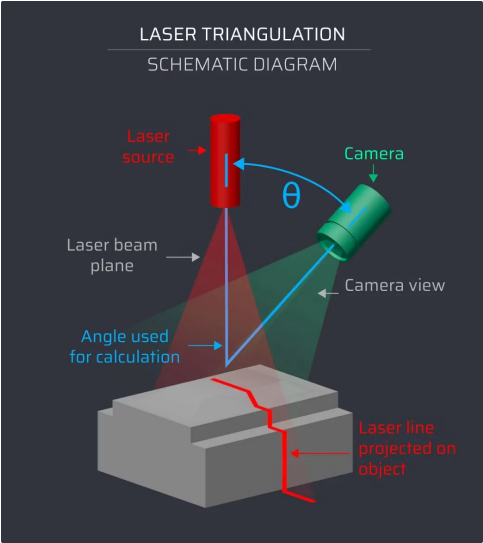
	Interferometria	Confocale
Accuratezza	Molto elevata	Elevata
Sensibilità ambientale	Alta	Media
Robustezza industriale	Limitata	Elevata

Mentre l'interferometria può offrire una precisione leggermente superiore in condizioni controllate, il confocale emerge come la scelta più pratica per applicazioni industriali, grazie alla sua affidabilità in ambienti meno ideali e alla sua intrinseca stabilità.

CONFRONTO TECNOLOGICO

Confocale vs Triangolazione laser

Il sensore confocale si distingue dalla triangolazione laser per la sua superiore precisione e robustezza su un'ampia gamma di superfici, rendendolo ideale per applicazioni complesse in ambienti industriali.



	Laser	Confocale
Accuratezza	Media	Alta
Superfici critiche	Limitazioni	Ottime prestazioni
Flessibilità applicativa	Media	Elevata

Questo confronto evidenzia come la tecnologia confocale offra un vantaggio significativo in termini di capacità di misura, soprattutto in contesti dove la triangolazione laser incontra i suoi limiti, garantendo risultati più affidabili e versatili.

Vantaggi del sensore Confocale



Senza Contatto

Nessun rischio di graffi o deformazioni su superfici delicate o materiali teneri.



Elevata accuratezza sull'asse Z

Elevata ripetibilità sull'asse Z in ambiente produttivo, riduzione dell'errore umano.



Integrazione Diretta

Acquisizione 2D+Z nello stesso ciclo: meno strumenti, meno passaggi, meno colli di bottiglia.



Riduzione Scarti

Quote Z misurabili che guidano scarti funzionali: assemblaggio, tenuta, battuta.

ROI: esempio di modello di calcolo

Scenario senza confocale integrato

Il controllo della profondità/gradino richiede uno strumento aggiuntivo (altimetro, CMM, profilometro) con riposizionamento e tempo extra.

2 min

extra per pezzo

misura separata asse Z

5 h

perse al giorno

su 150 pezzi/giorno

3.000€

al mese

a 30 €/h di costo a piena capacità
produttiva su 20 gg lavorativi

Con Confocale integrato

"No extra tools. No wasted time."

Acquisizione profondità e step dentro lo stesso ciclo 2D+Z.
Riduzione strumentazione + eliminazione passaggi extra =
impatto misurabile sulla produttività giornaliera.

⚠ Questo numero non è una "promessa", è un modello d'esempio per far emergere l'impatto del consolidamento 2D+Z in un ciclo unico. I parametri vanno sostituiti con i tempi e costi reali del cliente.

Messaggi di vendita e posizionamento

Argomentazioni chiave

- Riduzione della strumentazione in produzione
- Miglioramento della qualità della misura su superfici a bassa riflettività, ad alta rugosità o con proprietà ottiche variabili
- Incremento dell'automazione del controllo qualità

Tecnologia abilitante

Proporre il confocale per applicazioni non gestibili con la sola visione: cattura profondità e gradini che l'ottica standard non fornisce.

Alternativa industriale robusta

Più robusto dell'interferometria in ambiente produttivo, più preciso della triangolazione laser su superfici critiche.

Upgrade strategico

Aumenta le capacità della macchina: meno strumentazione in produzione, qualità più oggettiva, maggiore automazione del controllo qualità.