



MICRO-EPSILON

## > Panoramica dei prodotti

Sensori e sistemi di misurazione

Spostamento  
Distanza  
Posizione

Dimensione  
Temperatura  
Colore



Maggiore precisione.

> Maggiore precisione.



## Perché Micro-Epsilon?

- Maggiore precisione e innovazione – Made in Germany
- Ricco portafoglio di prodotti: integrabile, performante e flessibile
- Consulenza, sviluppo e produzione da un unico fornitore
- Insieme ai nostri clienti: qualità e competenza nelle soluzioni in serie & OEM
- Profondo know-how dei settori e delle applicazioni nell'automazione e nella costruzione di macchine e impianti

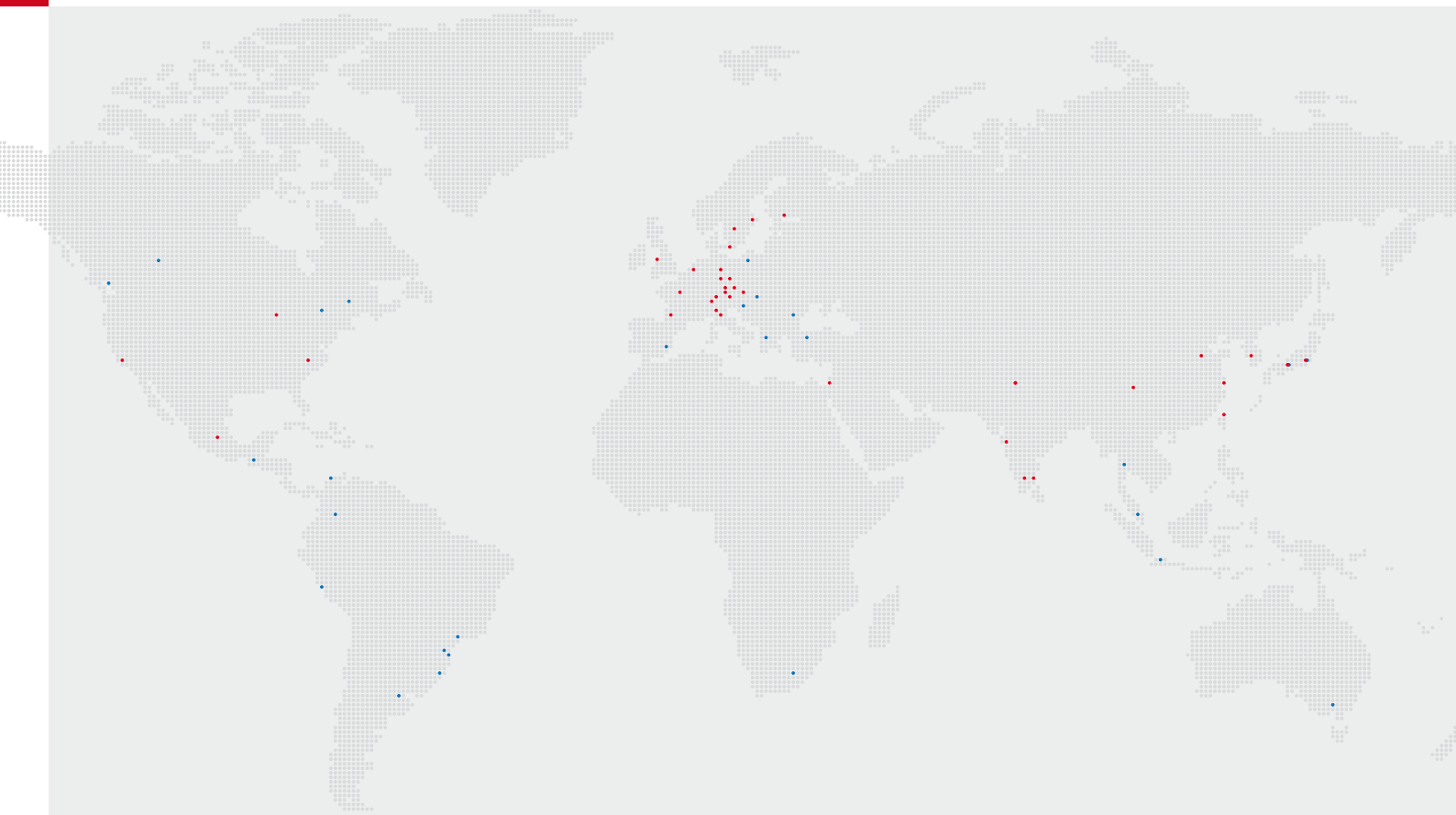
Micro-Epsilon, azienda leader nella tecnologia dei sensori di precisione, persegue da sempre l'intento di sviluppare sensori, apparecchi di misura e sistemi ad alta precisione. Questa ambizione è alla base delle nostre performance costanti di altissimo livello nel settore della metrologia. Oltre a sensori per spostamento, distanza, posizione, colore e temperatura, di recente abbiamo incentrato il nostro core business sui sensori 3D.

Forti di applicazioni di sviluppo superiori alla media, un know-how elevato e una rete capillare di collaborazioni sviluppiamo sensori ad altissima precisione. Il perfezionamento continuo dei metodi di misurazione e le innovazioni tecnologiche ci permettono di realizzare sensori che offrono un evidente valore aggiunto ai nostri clienti.

# Indice

<b>Sensori di spostamento, distanza, lunghezza e posizione</b>	<b>Pagina</b>
Sensori di spostamento a triangolazione laser	6 - 7
Sensori confocali per la misurazione dello spostamento e dello spessore	8 - 9
Interferometri a luce bianca per la misurazione dello spostamento e dello spessore	10 - 11
Tastatori laser e sensori di distanza	12 - 13
Sensori di spostamento capacitivi	14 - 15
Sensori di spostamento a correnti parassite	16 - 17
Sensori di spostamento induttivi	18 - 19
Sensori di distanza magneto-induttivi	20 - 21
Sensori di spostamento a filo	22 - 23
<b>Sistemi di sensori 2D/3D per grandezze dimensionali</b>	<b>Pagina</b>
Sensori di profilo laser	24 - 25
Micrometri ottici e sensori a fibra ottica	26 - 27
Misurazione in 3D e ispezione superficiale	28 - 29
<b>Sensori di colore per superfici e oggetti luminosi</b>	<b>Pagina</b>
Sensori di colore, sistema di misura del colore e analizzatori LED	30 - 31
<b>Misurazione della temperatura a infrarossi</b>	<b>Pagina</b>
Sensori di temperatura a infrarossi	32 - 33
Termocamere	34 - 35
<b>Soluzioni specifiche per applicazione</b>	<b>Pagina</b>
Sensori speciali e sensori OEM	36 - 37
Sistemi di misurazione e ispezione	38 - 39

# > Maggiore precisione.



I sensori e gli apparecchi di misurazione Micro-Epsilon trovano impiego in vari ambiti. Dal controllo qualità alla manutenzione, dal monitoraggio di processi e macchine all'automazione, fino alla ricerca e allo sviluppo: i sensori contribuiscono sempre in modo decisivo al miglioramento di prodotti e processi. I sensori e le soluzioni Micro-Epsilon sono sinonimo di risultati di misurazione affidabili di altissima precisione per tutti i clienti di tutto il mondo: dai grandi gruppi internazionali, alle medie imprese fino ai servizi di ingegneria. Sono moltissimi i settori industriali che beneficiano dei vantaggi della tecnologia dei sensori: dall'industria meccanica, alle linee di produzione automatizzate, alla produzione alimentare, fino alle soluzioni OEM integrate.

Micro-Epsilon dispone di una vasta esperienza e di tutte le risorse necessarie per fornire soluzioni complete, dall'ideazione alla produzione in serie, con un rapporto qualità/prezzo convincente. Concetti e costruzioni vengono realizzati secondo le esigenze specifiche del cliente in collaborazione con un team di ingegneri di sviluppo e applicazione. Tutti i partecipanti al progetto sono coinvolti nello sviluppo, nella realizzazione del prototipo e nella produzione in serie.

Semiconduttori e ottica



Automazione avanzata



Aerospaziale



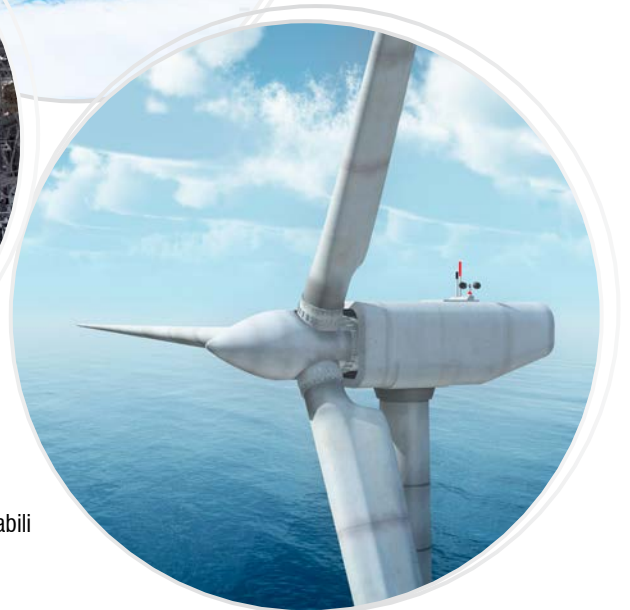
Produzione additiva



Automotive



Energie rinnovabili



# Sensori a triangolazione laser

per una misurazione precisa di spostamento e distanza

## optoNCDT

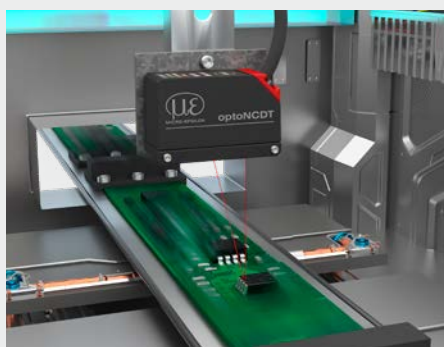
- Misurazione di spostamento, distanza e posizione su numerose superfici
- Rilevamento di piccolissime parti con misurazione puntiforme
- Ampia gamma di prodotti con numerosi campi di misura
- Risoluzione e linearità elevate
- Ideali per le misurazioni ad alta velocità
- Numerose interfacce, anche per il collegamento tramite bus



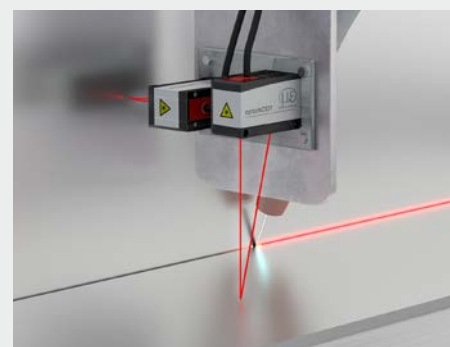
I sensori optoNCDT sono pensati per le misurazioni nella produzione automatizzata in fabbrica e per l'integrazione in macchine e impianti. I sensori laser robusti sono dotati di un controller integrato di dimensioni molto compatte, che semplifica il montaggio e il cablaggio in spazi ristretti o su robot. L'elevata efficienza dei sensori consente misurazioni precise anche a velocità di misura elevate.



Controllo dimensionale di parti tornite



Controlli ad alta risoluzione in processi di assemblaggio



Regolazione della distanza nella saldatura laser



### optoNCDT 1220/1320

Sensore di spostamento compatto a triangolazione laser per misurazioni rapide e precise

Campi di misura (mm) 10 | 25 | 50 | 100

Linearità  $\leq \pm 0,1\%$  FS

Riproducibilità da 1  $\mu\text{m}$

Velocità di misura 2 kHz | 4 kHz



### optoNCDT 1420/1420 CL1

Sensore di spostamento intelligente a triangolazione laser per misurazioni rapide e precise

Campi di misura (mm) 10 | 25 | 50 | 100 | 200 | 500

Linearità  $\leq \pm 0,08\%$  FS

Riproducibilità da 0,5  $\mu\text{m}$

Velocità di misura 8 kHz



### optoNCDT 1900

Sensore di spostamento laser innovativo per l'Advanced Automation

Campi di misura (mm) 2 | 10 | 25 | 50 | 100 | 200 | 500

Linearità  $< \pm 0,02\%$  FS

Riproducibilità da 0,1  $\mu\text{m}$

Velocità di misura 10 kHz

Ora con interfacce EtherCAT, EtherNet/IP ed PROFINET integrate



### optoNCDT 1750-DR

Sensore laser per superfici riflettenti

Campi di misura (mm) 2 | 10 | 20

Linearità  $\leq \pm 0,08\%$  FS

Riproducibilità da 0,1  $\mu\text{m}$

Velocità di misura 7,5 kHz



### optoNCDT 1750BL/2300BL/2300-2DR

Sensore laser con tecnologia Blue Laser per metalli e materiali organici

Campi di misura (mm) 2 | 5 | 20 | 50 | 200 | 500 | 750 | 1000

Linearità  $\leq \pm 0,03\%$  FS

Risoluzione 0,0015 % FS

Velocità di misura fino a 49 kHz



### optoNCDT 2300

Sensore laser ultra dinamico della classe 50 kHz

Campi di misura (mm) 2 | 5 | 10 | 20 | 50 | 100 | 200 | 300

Linearità  $\leq \pm 0,02\%$  FS

Risoluzione 0,0015 % FS

Velocità di misura 49 kHz



### optoNCDT 1420LL / 2300LL / 1900LL

Sensori laser per superfici metalliche lucide e strutturate

Campi di misura (mm) 2 | 10 | 20 | 25 | 50

Linearità  $\leq \pm 0,02\%$  FS

Risoluzione 0,0015 % FS

Velocità di misura fino a 49 kHz



### optoNCDT 1710/1750/1760/2310

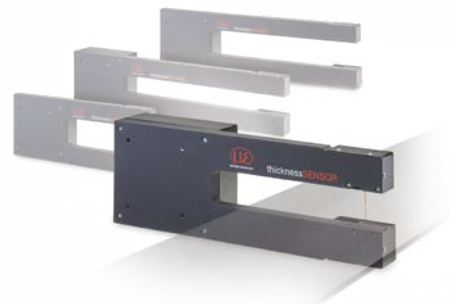
Sensori Long Range per grandi distanze di misurazione

Campi di misura (mm) 10 | 20 | 40 | 50 | 500 | 750 | 1000

Linearità  $\leq \pm 0,03\%$  FS

Risoluzione 0,005 % FS

Velocità di misura fino a 49 kHz



### thicknessSENSOR

Sensore per la misurazione senza contatto dello spessore di nastri e lastre

Campi di misura (mm) 10 | 25

Linearità  $\pm 0,01\%$  FS

Velocità di misura 4 kHz

Ampiezze di misura (mm) 200 | 400

## Sensori cromatici confocali

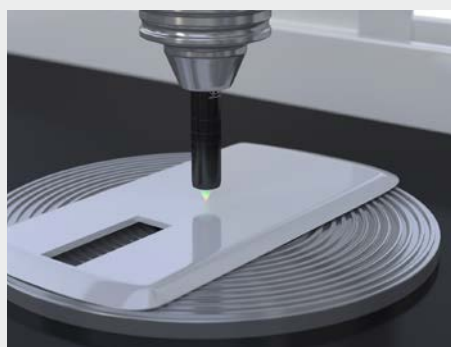
per la misurazione ad alta precisione dello spostamento e dello spessore

### confocalDT

- Misurazione della distanza con un'altissima risoluzione e velocità di misura
- Misurazione precisa dello spessore dei materiali trasparenti fino a 5 strati
- Risoluzione estremamente elevata
- Idoneo per tutte le superfici
- Spot di misura minuscolo costante
- Traiettoria del fascio compatta
- Strutture del sensore adatte al vuoto
- Numerose interfacce, anche per il collegamento tramite bus



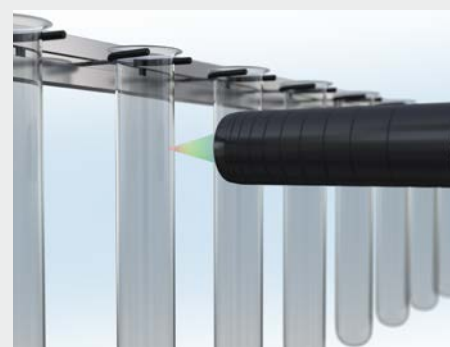
La serie di prodotti confocalDT è sinonimo di altissima precisione e dinamicità nella metrologia cromatico confocale. Il sistema di misurazione è dotato del controller al momento più veloce al mondo e, in sinergia con i sensori, permette misurazioni ad altissima precisione dello spostamento, della distanza e dello spessore di oggetti trasparenti. I numerosi sensori e le diverse interfacce permettono l'uso in svariate misurazioni, ad esempio nell'industria dei semiconduttori, nell'industria del vetro, nelle tecnologie medicali e nell'industria meccanica.



Misurazione della rugosità e controllo della geometria nelle macchine di misura a coordinate



Misurazione spostamento e distanza nella stampa 3D



Spessore della parete dei contenitori in vetro per uso medico





### confocalDT 2421/2422

Controller a uno o due canali con fonte luminosa integrata per applicazioni industriali e velocità di misura fino a 6,5 kHz

### confocalDT 2465/2466

Controller ad elevata intensità luminosa e velocità di misura fino a 30 kHz



### confocalDT 2411

Controller compatto per applicazioni in serie  
Velocità di misura fino a 8 kHz



**PROFI  
NET**  
**EtherCAT**  
**EtherNet/IP**

### confocalDT 2410/2415

Sensori compatti con controller integrato

Campi di misura (mm) 1 | 3 | 6 | 10

Linearità fino a  $\pm 0,025\%$  FS

Velocità di misura fino a 25 kHz



### IFS2402

Sensori miniaturizzati (lente a indice di gradiente) per l'ispezione di corpi interni minuscoli

Campi di misura (mm) 0,4 | 1,5 | 2,5 | 3,5

Versione con traiettoria del fascio assiale / radiale



### IFS2403

Sensori ibridi confocali con lente sottile a indice di gradiente e lente relè

Campi di misura (mm) 0,4 | 1,5 | 4 | 10

Risoluzione 0,0015 % FS

Versione con traiettoria del fascio assiale / radiale



### IFS2404

Sensori cromatici confocali per applicazioni ad altissima precisione in spazi ristretti

Campi di misura (mm) 2

Risoluzione ( $\mu\text{m}$ ) 0,04

Versione con traiettoria del fascio assiale / radiale



### IFS2405

Sensori standard per una misurazione precisa di distanza e spessore

Campi di misura (mm) 0,3 | 1 | 3 | 6 | 10 | 28 | 30

Grande offset e angolo di inclinazione



### IFS2406

Sensori compatti cromatico confocali per misurazioni precise di spostamento e spessore

Campi di misura (mm) 2,5 | 3 | 10

Versione con traiettoria del fascio assiale / radiale



### IFS2407

Sensori confocali per misurazione precisa di spostamento, spessore e rugosità

Campi di misura (mm) 0,1 | 0,3 | 0,8 | 1,5 | 3

Piccolo spot di misura e ampio angolo di inclinazione

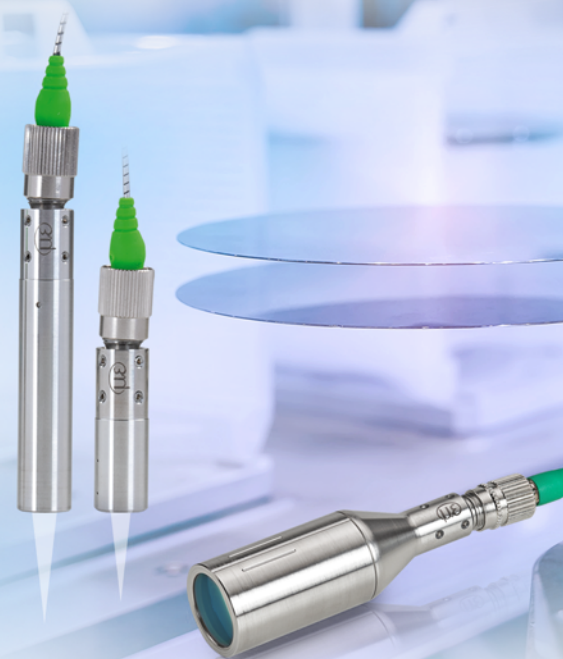
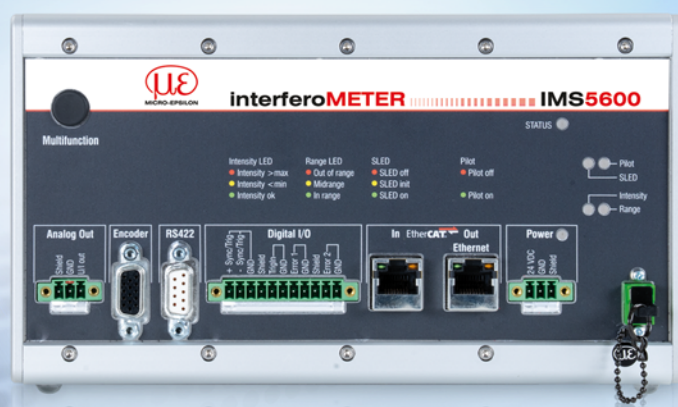
Versione con traiettoria del fascio assiale / radiale

# Interferometri a luce bianca ad alta precisione

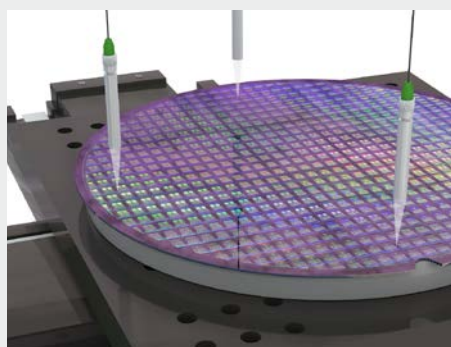
per la misurazione senza contatto di distanza e spessore

## interferoMETER

- Misurazione della distanza assoluta e misurazione della distanza Multipeak
- Misurazione dello spessore indipendente dalla distanza e misurazione dello spessore multistrato
- Best-in-Class: Risoluzione < 30 picometri ed eccellente linearità
- Stabilità del segnale elevata grazie ai nuovi algoritmi di analisi e alla compensazione attiva della temperatura
- Facile impostazione dei parametri tramite interfaccia web
- Numerose interfacce, anche per il collegamento tramite bus



Gli interferometri a luce bianca di Micro-Epsilon rappresentano un canone di riferimento nella misurazione ad alta precisione di distanza e spessore. I sensori consentono risultati di misurazione stabili con una risoluzione sub-nanometrica e dispongono di un campo di misura e di un offset relativamente grandi. Gli interferometri sono disponibili in 3 serie: IMS5400-DS per la misurazione ad alta precisione della distanza in campo industriale, IMS5400-TH per la misurazione precisa dello spessore e IMS5600-DS con idoneità al vuoto per misurazioni della distanza con risoluzione picometrica.



Controllo del ribaltamento del wafer



Controllo del gioco assiale di piastre rigide



Misurazione dello spessore del vetro piano



### interferoMETER 5400-DS

Interferometro a luce bianca per misura di distanza assoluta con precisione nanometrica

Campo di misura 2,1 mm

Linearità  $< \pm 50$  nm

Risoluzione  $< 1$  nm

Velocità di misura fino a 6 kHz

Misurazione della distanza Multipeak (calcolo dello spessore)



### interferoMETER 5400-TH

Interferometri a luce bianca per la misurazione stabile con accuratezza submicrometrica

Distanza di lavoro 45 mm  $\pm 3,5$  mm  
70 mm  $\pm 2,1$  mm

Linearità  $< \pm 100$  nm

Risoluzione  $< 1$  nm

Velocità di misura fino a 6 kHz

Misurazione dello spessore Multipeak



### interferoMETER 5600-DS

Interferometri a luce bianca per la misurazione assoluta con precisione sub-nanometrica

Campo di misura 2,1 mm

Linearità  $< \pm 10$  nm

Risoluzione  $< 30$  pm

Velocità di misura fino a 6 kHz

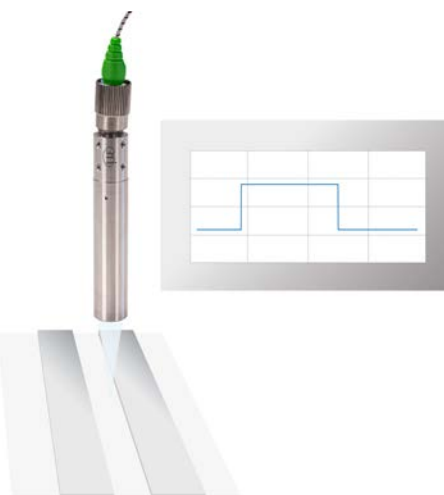
Misurazione della distanza Multipeak (calcolo dello spessore)



### interferoMETER 5420

Interferometro per la misurazione dello spessore di wafer ad alta precisione

- Risoluzione fino a 1 nm
- Diametro dello spot di soli 20  $\mu$ m
- Misurazione di wafer non dopati e dopati (p+/p++, 5  $\Omega$ :cm)
- Uso intuitivo tramite interfaccia web
- Possibilità di misurazioni mono- e multistrato



### Misurazione assoluta di profili di gradini

Diversamente dagli interferometri a misurazione relativa, l'IMS-DS permette anche di misurare profili di gradini. Grazie alla misurazione assoluta, la rilevazione viene eseguita con elevata stabilità e precisione del segnale. Quando vengono misurati oggetti in movimento, è possibile rilevare le differenze di altezza dei talloni, dei gradini e delle depressioni.

### Integrazione in ambienti industriali

Sensori robusti e un controller dal corpo metallico danno vita a interferometri predestinati all'integrazione nelle linee di produzione automatiche e nelle macchine. I sensori sono compatti e possono essere integrati anche in spazi ristretti. Il controller viene installato nell'armadio elettrico tramite le apposite guide DIN e, grazie alla compensazione attiva della temperatura e al raffreddamento passivo, fornisce risultati di misurazione molto stabili.

Analogico  
RS422  
Ethernet



Misurazione dello spessore di pellicole di plastica

# Sensori di distanza laser

per la misurazione precisa di grandi distanze

## optoNCDT ILR

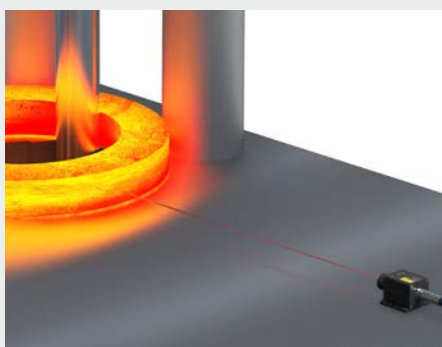
- Misurazione precisa di spostamento, distanza e posizione su numerose superfici
- Campo di misura molto ampio
- Elevata precisione di ripetizione
- Tempo di risposta breve
- Ottimo rapporto qualità/prezzo
- Interfacce aperte



I sensori optoelettronici della serie optoNCDT ILR sono progettati per misurazioni senza contatto della distanza con ampi campi di misura. A seconda dell'applicazione e del campo di misura richiesto, i sensori rilevano superfici riflettenti in modo diffuso o pannelli riflettori speciali. Grazie all'esecuzione robusta, i sensori optoNCDT ILR sono adatti per misurazioni all'interno e anche all'esterno.



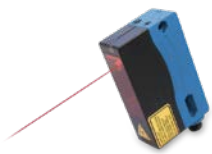
Rilevamento della posizione per robot



Monitoraggio del diametro su anelli laminati senza saldatura



Rilevamento di diametri delle bobine



### optoNCDT ILR 1030/LC1 e 1031/LC1

Sensori di distanza laser compatti

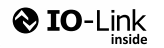
Campi di misura	senza riflettore 0,2 - 15 m con riflettore 0,2 - 50 m
Linearità	±25 mm
Riproducibilità	< 5 mm
Tempo di risposta	10 ms



### optoNCDT ILR 1171-125

Sensori di distanza laser per applicazioni esterne

Campi di misura	senza riflettore 125 m con riflettore 270 m
Linearità	< ±60 mm
Riproducibilità	< 25 mm
Velocità di misura	fino a 40 kHz

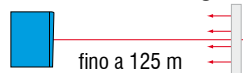


### optoNCDT ILR 2250

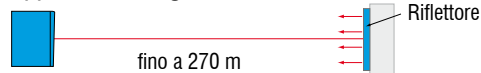
Sensori di distanza laser performanti

Campo di misura	0,5 - 150 m
Linearità	±1 mm
Riproducibilità	< 300 μm
Velocità di misura	20 Hz

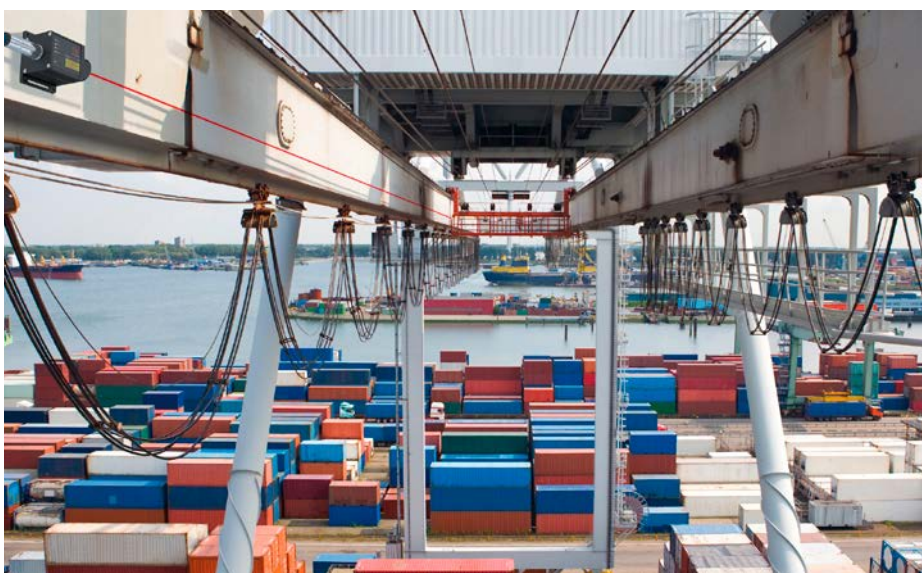
La misurazione avviene direttamente sul target



Misurazione contro il riflettore applicato sul target



	ILR	1030	1031	1171	2250
Campo di misura nel funzionamento a scansione (senza riflettore)	8 m	•			
	15 m	•			
	50 m				
	100 m				•
	125 m			•	
Campo di misura con riflettore	50 m		•		
	150 m				•
	270 m			•	



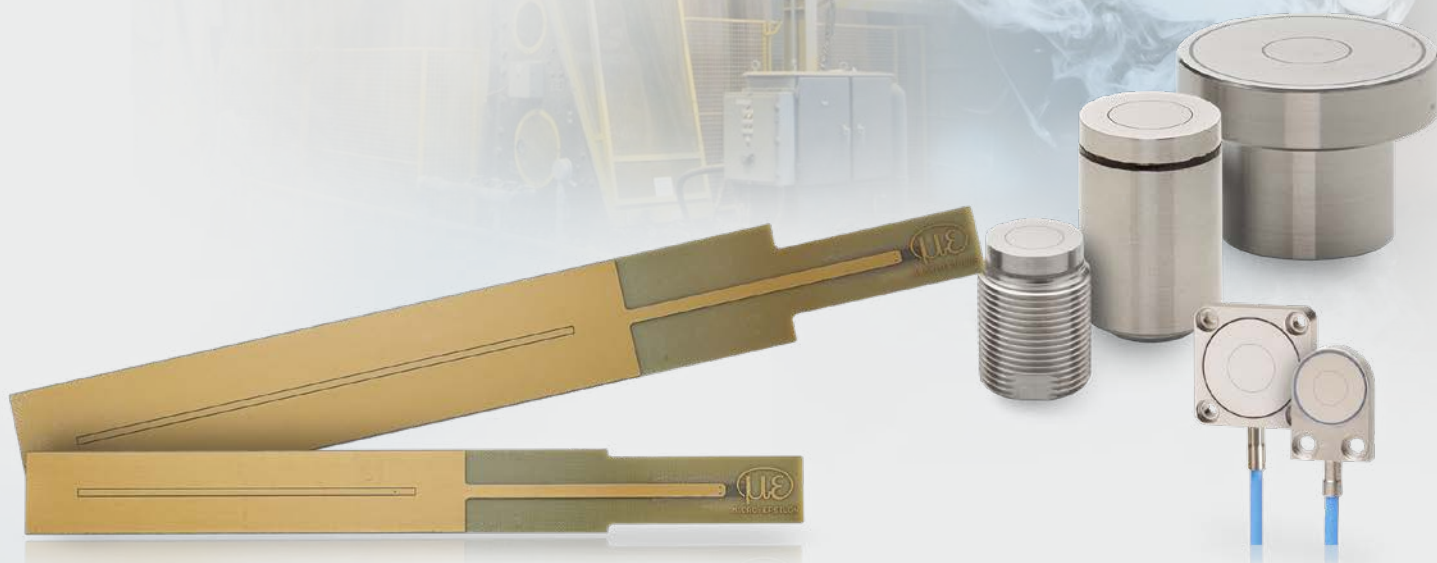
I sensori optoNCDT ILR sono utilizzabili in particolare nella misurazione del livello di riempimento, in applicazioni di sicurezza, nella misurazione dell'altezza di impianti di sollevamento, in convogliatori aerei, in impianti a gru o per il posizionamento di ascensori.

## > Sensori capacitivi

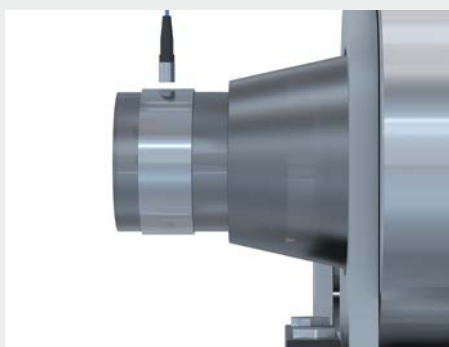
per misurazioni senza contatto dello spostamento e della distanza

### capaNCDT

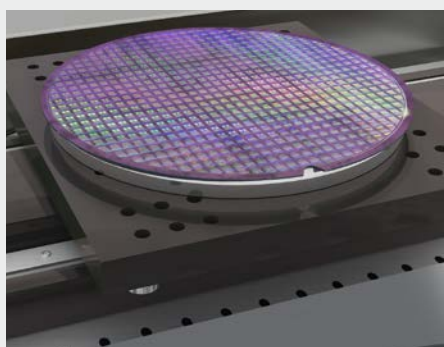
- Misurazione senza contatto di spostamento, distanza e spessore sia su conduttori elettrici, sia su isolatori.
- Risoluzione fino all'ordine nanometrico
- Stabilità in un ampio intervallo di temperature
- La gamma di prodotti più moderna del mondo per molteplici possibilità d'impiego in laboratorio e nell'industria
- Numerose interfacce, anche per il collegamento tramite bus



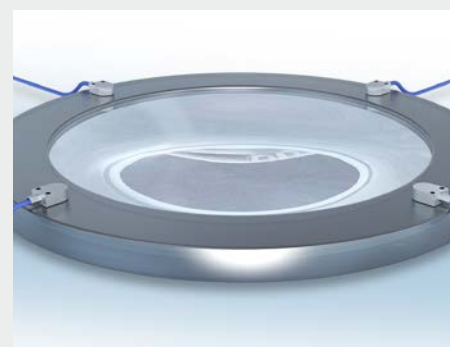
I sensori capacitivi sono progettati per la misurazione senza contatto dello spostamento e della distanza con altissima precisione e vengono utilizzati per misurazioni sia in laboratorio che in applicazioni industriali. L'apposito design dei sensori, il cavo triassiale e l'innovativa tecnologia dei controller danno vita a sistemi di misurazione perfettamente coordinati. Per questo motivo, i sensori capacitivi di Micro-Epsilon sono sinonimo di massima precisione e stabilità del segnale. Anche in ambito industriale, i sensori capacitivi raggiungono risoluzioni micrometriche.



Misurazione della fessura del cuscinetto nei laminatoi



Posizionamento dei supporti per wafer



Controllo dell'inclinazione dei portaobiettivi



### capaNCDT 6110

Sistema a canale singolo compatto

Campi di misura (mm)	0,05   0,2   0,5   0,8   1   2   3   5   10
Linearità	$\leq \pm 0,05$ % FS
Risoluzione	0,01 % FS
Risposta in frequenza fino a	20 kHz (-3dB)



### capaNCDT 61x0/IP

Sistema di misurazione per applicazioni industriali

Campi di misura (mm)	0,5   1   1,25   2   3   4   6
Linearità	$\leq \pm 0,1$ % FS
Risoluzione	0,01 % FS
Risposta in frequenza fino a	1 kHz (-3dB)



### capaNCDT 6200

Sistema multicanale modulare

Campi di misura (mm)	0,05   0,2   0,5   0,8   1   2   3   5   10
Linearità	$\leq \pm 0,025$ % FS
Risoluzione	0,0005 % FS
Risposta in frequenza fino a	20 kHz (-3dB)



### capaNCDT 6500

Sistema multicanale modulare

Campi di misura (mm)	0,05   0,2   0,5   0,8   1   2   3   5   10
Linearità	$\leq \pm 0,025$ % FS
Risoluzione	0,000075 % FS
Risposta in frequenza fino a	8,5 kHz (-3dB)



### capaNCDT 61x4

Sistema sensore attivo, ideale per lunghi percorsi di trasmissione del segnale fino a 15 m

Cavo del sensore per l'impiego su catene portacavi e robot

Alta integrabilità grazie alla posa flessibile dei cavi

Forma del sensore robusta



### capaNCDT DTV

Misurazione della variazione dello spessore dei dischi freno (Disc Thickness Variation)

Controller a più canali per la misurazione dello spessore su più tracce

Ad alta dinamicità fino a 20 kHz

Versione sensore robusta per impiego durevole

Pacchetto software ampio: facilità d'uso e analisi in tempo reale dei risultati delle misurazioni

Interfacce analogiche, Ethernet, EtherCAT



### capaNCDT 6228

Sistema di misurazione capacitivo per applicazioni ad alta temperatura

Campi di misura (mm)	1   2   5   10
Linearità	da 0,5 $\mu$ m
Risoluzione	fino allo 0,01% FS
Risposta in frequenza	fino a 1 kHz
Ampio intervallo di temperatura:	-50 ... +800 °C

### Adeguamento dei sensori per applicazioni di serie OEM

- Adeguamento della forma e delle dimensioni per l'installazione
- Adeguamento del materiale sensore
- Modifiche del cavo
- Versione adatta al vuoto
- Temperature criogeniche o alte
- Elettronica integrata con sensore per design OEM

Ulteriori sensori capacitivi per misurazioni speciali a pagina 37



# > Sensori induttivi (correnti parassite)

per misurazioni dello spostamento e della distanza ad alta precisione

## eddyNCDT

- Senza contatto e senza usura
- Risoluzione e linearità elevate
- Segnali di misurazione stabili
- Estrema dinamicità
- Intervallo di temperatura e stabilità in temperatura eccellenti
- Per applicazioni industriali
- Numerose interfacce, anche per il collegamento tramite bus di campo



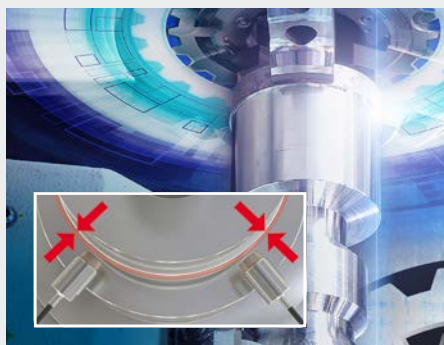
Micro-Epsilon è da anni un punto di riferimento nella misurazione della distanza con tecnologia a correnti parassite. I sensori di spostamento eddyNCDT sono pensati per il rilevamento senza contatto di spostamento, distanza, dislocazione, posizione, ma anche oscillazione e vibrazione, ecc. Date le loro straordinarie caratteristiche di robustezza e precisione, i sensori a correnti parassite di Micro-Epsilon trovano spesso impiego negli ambienti industriali. I sensori eddyNCDT si basano sul principio delle correnti parassite (correnti di Foucault) e vengono utilizzati per misurazioni su target metallici. Sono esenti da usura e manutenzione e non esercitano forze sul target. L'insensibilità a fattori esterni, come olio, impurità, acqua o campi di interferenza elettromagnetici, rende i sensori eddyNCDT adatti a misurazioni con requisiti di precisione elevati indipendentemente dall'ambiente industriale.

### Adatti per temperature estreme

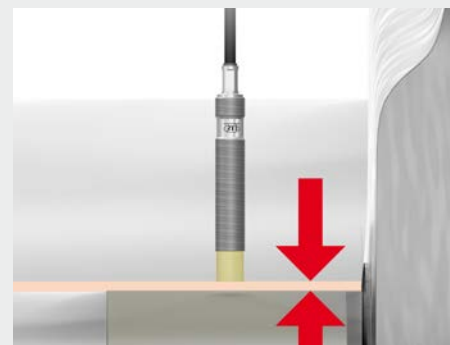
I sensori a correnti parassite di Micro-Epsilon sono utilizzabili in un ampio intervallo di temperature, alcuni modelli in un range da -50 °C a +350 °C. L'ampio intervallo di temperature e l'insensibilità a impurità o polvere permettono grande versatilità negli ambienti industriali. La compensazione attiva della temperatura assicura la massima stabilità del segnale in presenza di temperature ambiente variabili.



Misurazione del gioco radiale dei dischi della frizione



Misurazione della concentricità dei mandrini



Monitoraggio delle fessure d'olio degli alberi motore





#### eddyNCDT 3001

Sensore a correnti parassite compatto con elettronica integrata

Campi di misura (mm) 2 | 4 | 6 | 8

Linearità < ±0,7 % FS

Risoluzione 0,1 % FS

Risposta in frequenza fino a 5 kHz



#### eddyNCDT 3005

Sistema di misura induttivo ideale per intragrazione in macchine e impianti

Campi di misura (mm) 1 | 2 | 3 | 6

Linearità < ±0,25 % FS

Risoluzione 0,05 % FS

Risposta in frequenza fino a 5 kHz (-3dB)



#### eddyNCDT 3060/3070

La nuova classe di potenza nella misurazione induttiva dello spostamento

Campi di misura (mm) 0,4 | 0,8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 8

Linearità < ±0,1 % FS

Risoluzione 0,002 % FS

Risposta in frequenza fino a 20 kHz (-3 dB)



#### eddyNCDT 3300

Sistema a correnti parassite ad alta precisione per applicazioni industriali

Campi di misura (mm) 0,4 | 0,8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 8 | 15 | 22 | 40 | 80

Linearità < ±0,2 % FS

Risoluzione 0,005 % FS

Risposta in frequenza fino a 100 kHz (-3 dB)

Sensori standard e miniaturizzati



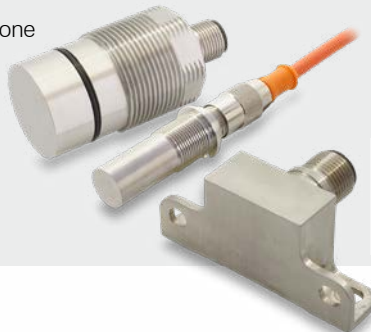
#### La gamma di sensori più ampia del mondo

La leadership tecnologica pluriennale nei sensori a correnti parassite si riflette in un programma di sensori che conta più di 400 modelli, disponibili in diverse versioni per svariate applicazioni. Il programma comprende sensori miniaturizzati in grado di realizzare misurazioni ad alta precisione con le minori dimensioni possibili.

I sensori standard sono adattabili per soddisfare esigenze particolari. A questo proposito, si può ottenere una convenienza economica già a partire da una quantità media di esemplari. Per applicazioni fuori dall'ordinario con numerosi esemplari, Micro-Epsilon sviluppa sensori perfettamente in linea con le esigenze del cliente.

#### Adeguamento dei sensori per piccole e grandi serie

- Adeguamento della forma e delle dimensioni per l'installazione
- Adeguamento del materiale sensore
- Modifiche del cavo
- Connettore
- Versione adatta al vuoto
- Sensore con elettronica integrata



Ulteriori sensori a correnti parassite per misurazioni speciali a pagina 37

# Sensori di spostamento induttivi

per le misurazioni industriali

## induSENSOR

- Più di 250 diversi modelli con campi di misura da 1 a 630 mm
- Controller integrato o separato
- Classi di precisione elevata
- Estremamente stabile e duraturo
- Diverse forme con cursore, tubo o manicotto di misurazione
- Uscita analogica, interfacce digitali e collegamento bus di campo
- Perfetto per i design customizzati e l'impiego in serie



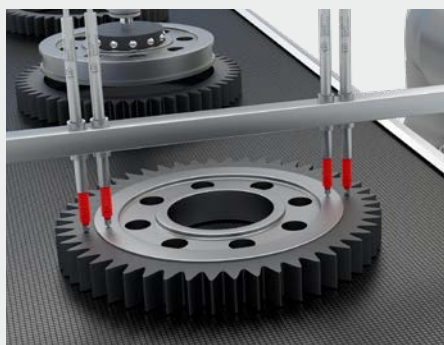
Da decenni Micro-Epsilon è rinomata per i suoi tastatori e sensori di spostamento induttivi e ha ampliato i collaudati metodi di misurazione, come ad esempio LVDT, con evoluzioni innovative. I trasduttori di spostamento della serie induSENSOR vengono ampiamente utilizzati in vari settori, tra cui automazione, controllo qualità, impianti di prova, idraulica, cilindri pneumatici e monitoraggio di edifici, ovvero tipiche misurazioni in cui sono richieste lunga durata e affidabilità.

I modelli induSENSOR si contraddistinguono per la robustezza e l'affidabilità in condizioni gravose. Grazie all'alta qualità del segnale, alla stabilità in temperatura, alla resistenza a urti e vibrazioni e all'insensibilità a sporcizia e umidità, questi sensori trovano preferibilmente impiego nelle misurazioni industriali.

I sistemi induSENSOR sono utilizzabili in modo universale e si sono affermati in diversi ambiti. Quando servono più punti di misurazione, vengono utilizzati i controller bicanale o i sistemi a più canali, dotati di interfacce digitali e integrabili in ambienti di bus di campo.



Test di sollecitazione e flessione per prove sui materiali



Verifica della profondità di pressione delle ruote dentate



Misurazione dell'altezza della corsa nel cilindro pneumatico



#### induSENSOR serie LVDT

Tastatore con elettronica remota

Campi di misura (mm) ±1 | 3 | 5 | 10

Linearità ±0,3 % FS

Risposta in frequenza fino a 300 Hz (-3dB)

Target Spintore con molla di richiamo



#### induSENSOR serie LVDT

Sensori di spostamento con elettronica remota

Campi di misura (mm) ±1 | 3 | 5 | 10 | 15 | 25

Linearità ±0,15 % FS

Risposta in frequenza fino a 300 Hz (-3dB)

Target Spintore



#### induSENSOR serie LDR

Sensori di spostamento lineari con elettronica remota per alte temperature fino a 160 °C

Campi di misura (mm) 10 | 25 | 50

Linearità ±0,30 % FS

Risposta in frequenza fino a 300 Hz (-3dB)

Target Spintore



#### induSENSOR serie EDS

Sensori di spostamento con elettronica integrata

Campi di misura (mm) 75 | 100 | 160 | 200 | 250 | 300 | 370 | 400 | 500 | 630

Linearità ±0,3 % FS

Risoluzione 0,05 % FS

Risposta in frequenza fino a 150 Hz (-3dB)

Target Tubo di misurazione

Resistenza alla pressione 450 bar



#### Controller per sensori miniaturizzati di spostamento induttivi

I controller della serie MSC sono stati progettati per il funzionamento con sensori di spostamento e tastatori LVDT e LDR. Grazie al corpo robusto e compatto dei sensori, i controller sono destinati alle misurazioni industriali. La grande varietà di sensori di spostamento induttivi e tastatori compatibili, in combinazione con il rapporto qualità/prezzo ottimizzato, offre numerosi campi d'impiego nell'automazione e nell'ingegneria meccanica.

I sensori standard sono adattabili per soddisfare esigenze particolari. A questo proposito, si può ottenere una convenienza economica già a partire da una quantità media di esemplari. Per applicazioni fuori dall'ordinario con numerosi esemplari, Micro-Epsilon sviluppa sensori perfettamente in linea con le esigenze del cliente.

#### Adattato in funzione delle condizioni ambiente

Il luogo di utilizzo, l'ambiente e l'applicazione possono presentare fattori di influenza differenti che richiedono l'adeguamento dei sensori:

- Temperatura ambiente
- Pressione
- Campi di interferenza
- Impurità, polvere, umidità
- Vibrazioni, urti
- Idoneità all'acqua marina, IP69K



# Sensori di distanza magneto-induttivi

per le misurazioni industriali

## mainSENSOR

- Sostituzione ideale dei sensori induttivi e di prossimità
- Segnale di uscita lineare, sensibilità di base e stabilità in temperatura elevate
- Elevata dinamicità
- Il campo di misura può essere impostato tramite magneti
- Perfetto per i design customizzati e l'impiego in serie



I sensori di distanza mainSENSOR sfruttano un principio di misura innovativo che unisce i vantaggi dei sensori induttivi e di quelli magnetici. Il sensore misura la distanza da un magnete che viene fissato al target ed emette un segnale di uscita lineare continuo. Con l'impiego di magneti di diversa intensità è possibile realizzare campi di misura tra 20 e 55 mm. Per modificare il campo di misura si deve solo sostituire il magnete.

Spesso i sensori magneto-induttivi sono utilizzati in sostituzione dei sensori induttivi e di prossimità nell'automazione dei processi, nell'industria dell'imballaggio e nel monitoraggio delle macchine. Il design del sensore offre numerose possibilità di impiego, in particolare per applicazioni in serie OEM. Il sensore è disponibile come semplice circuito, nella custodia di plastica o anche in custodie in acciaio inox resistenti a molti agenti chimici nonché a olio o impurità.



Misurazione del carico in lavatrici



Riconoscimento corpo estraneo nei blister



Misurazione della corsa delle valvole nell'industria alimentare



#### MDS-45-M18-SA

Campi di misura	20 - 55 mm*
Output	2 - 10 V
Linearità	< ±3 % FS
Risoluzione	0,05 % FS
Resistenza alla pressione	fino a 400 bar (sul lato frontale)
Risposta in frequenza fino a	3 kHz (-3dB)



#### MDS-45-M12

Campi di misura	20 - 55 mm*
Output	2 - 10 V
Linearità	< ±3 % FS
Risoluzione	0,05 % FS
Uscita cavo assiale o connettore	
Risposta in frequenza fino a	3 kHz (-3dB)



#### MDS-45-M30-SA

Campi di misura	20 - 55 mm*
Output	2 - 10 V / 4 - 20 mA
Linearità	< ±3 % FS
Risoluzione	0,05 % FS
Resistenza alla pressione	50 bar (sul lato frontale)
Risposta in frequenza fino a	1 kHz (-3dB)



#### MDS-35-M12-HT

Campi di misura	20 - 55 mm*
Output	2 V ±0,4 V ... 9,6 V ±0,4 V
Linearità	< ±5 % FS
Risoluzione	< 0,05 % FS
Uscita cavo assiale o connettore	
Risposta in frequenza fino a	5 kHz (-3dB)
Intervallo di temperatura	fino a 120 °C



#### MDS-40-MK

Campi di misura	ca. 40 mm*
Output	Diversa
Linearità	< ±3 ... < ±5 % FS
Risoluzione	0,05 % FS
Numero di pezzi	da 1 o 10 pezzi liberamente configurabile da 200 pz.



#### MDS-40-LP

Campi di misura	ca. 40 mm*
Output	Rettangolo
Linearità	< ±9 % FS
Risoluzione	0,05 % FS
Numero di pezzi	2.000 o 5.000 pezzi/anno

\* a seconda dei magneti



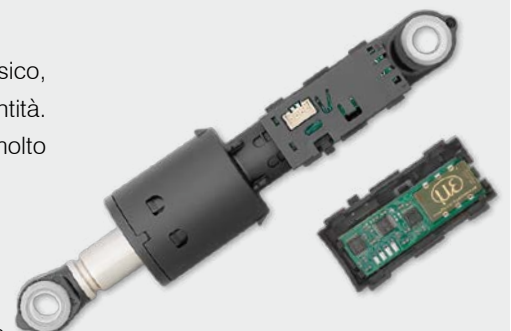
#### Accessori

Campi di misura dei magneti: 20 mm, 27 mm, 35 mm, 45 mm, 55 mm  
Cavo di alimentazione e uscita con connettore M8x1 in diverse versioni

#### Design flessibile del sensore per applicazioni OEM

Grazie al design flessibile del sensore e ai grandi vantaggi offerti da questo principio fisico, vi sono diverse possibilità di adattare questo sensore per progetti con maggiori quantità. I requisiti OEM per applicazioni specifiche possono essere soddisfatti a un prezzo molto vantaggioso.

- Maggiore dinamicità
- Custodia disponibile in forme e materiali diversi
- Diversi segnali di uscita
- Caratteristiche particolari, come ad esempio, resistenza alla pressione, cavi integrati, ecc.



## > Sensori a filo

per spostamento, posizione e lunghezza

### wireSENSOR

- Misurazione di spostamento, distanza e posizione fino a 50.000 mm
- Corpo sensore compatto con un campo di misura esteso
- Ideali per i punti di misura difficilmente accessibili
- Montaggio semplice, rapido e flessibile
- Esecuzione robusta, anche per esterni
- Ottimo rapporto qualità/prezzo
- Ideale per configurazioni customizzate



I sensori a filo della Micro-Epsilon consentono di misurare lunghi spostamenti a fronte di ridotte dimensioni del sensore. I sensori di spostamento a filo misurano il movimento lineare di un componente tramite un filo in acciaio inox ad alta flessibilità, che viene avvolto da un motore a molle duraturo su un tamburo. Il filo viene fissato direttamente al target e può essere guidato anche tramite rulli di rinvio al fine di raggiungere spazi difficilmente accessibili. Il tamburo di avvolgimento è accoppiato assialmente con un potenziometro a più vie, un encoder incrementale o un encoder assoluto.

Le forme del sensore vanno dai semplici modelli low cost fino alle versioni estremamente robuste per applicazioni industriali. I modelli della serie wireSENSOR spiccano per un ottimo rapporto tra campo di misura e dimensione, la facilità di montaggio e di manipolazione. La struttura robusta dei sensori permette misurazioni affidabili anche in condizioni ambiente complesse.



Controllo della sincronizzazione nei sensori di spostamento a filo in piattaforme telescopiche



Misurazione della deformazione di pale di rotore per centrali eoliche



Misurazione altezza di sollevamento carrello elevatore



### wireSENSOR

**MK30 / MK46 / MK77 / MK60 / MK88 / MK120**

Sensori in miniatura OEM con corpo in plastica

Campi di misura (mm)	50   150   250   500   750
	1000   1250   1500   2100   2300   2400   3000   3500   5000   7500

Uscite analogiche    Potenzimetro, tensione, corrente

Uscita digitale    Encoder



### wireSENSOR MT

Sensori a filo miniaturizzati con corpo in alluminio

Campi di misura (mm)	40   80   130
----------------------	---------------

Uscita analogica    Potenzimetro

Forma miniaturizzata del sensore



### wireSENSOR MPM/MP/MPW

Sensori miniaturizzati robusti con corpo in alluminio

Campi di misura (mm)	50   100   150   250   300   500   1000
----------------------	---

Uscita analogica    Potenzimetro

Opzione con accelerazioni del filo fino a 100 g

Opzione con classe di protezione IP67



### wireSENSOR P60/P96/ P115

Sensori industriali con corpo in alluminio

Campi di misura (mm)	100   150   300   500   750
	1000   1500   2000   2500   3000   4000   5000   7500   10.000   15.000

Uscite analogiche    Potenzimetro, tensione, corrente

Uscite digitali    HTL, TTL, SSI, PB, CO



### wireSENSOR P200

Sensori industriali per spostamenti lunghi con corpo di alluminio

Campi di misura (mm)	30.000   40.000   50.000
----------------------	--------------------------

Uscite digitali    HTL, TTL, SSI, PB, CO



### wireSENSOR K

Sensori a filo per integrazione di serie e OEM

Campi di misura (mm)	1500   2500   3500   50000   8000
----------------------	-----------------------------------

Uscite analogiche    Potenzimetro, tensione, corrente

Uscite digitali    CO

Grado di protezione IP67 / IP69K

## Meccanismi wireSENSOR

I meccanismi wireSENSOR sono progettati in modo da garantire un facile montaggio di un encoder incrementale o assoluto. La scelta dell'interfaccia, della risoluzione e del tipo di attacco può essere progettata individualmente. Grazie al corpo robusto i meccanismi a filo sono pensati per l'uso industriale.

## Meccanismi WDS

Meccanismo per sensore a filo per il montaggio di encoder

Campi di misura (mm)	1.500   3.000   5.000   7.500   10.000   15.000   30.000   40.000   50.000
----------------------	--

Corpo    Plastica / alluminio

Tipi di uscite    in base all'encoder

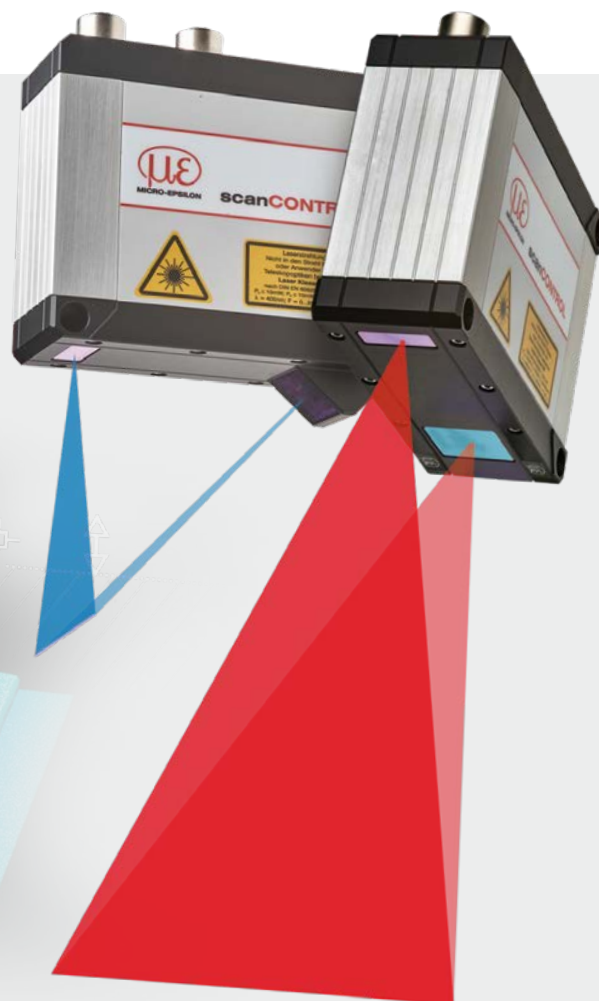


# Sensori di profilo laser 2D/3D

con elevata precisione e frequenza dei profili

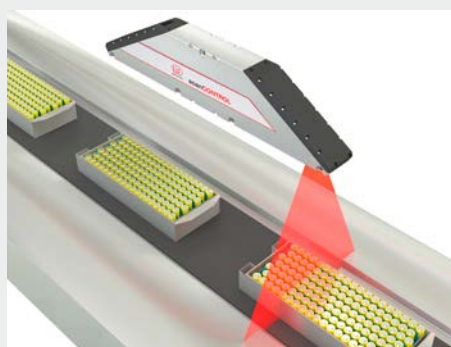
## scanCONTROL

- Dimensioni compatte con analisi integrata: non necessita di controller esterno
- Alta risoluzione dei profili per rilevare i minimi dettagli
- Alta velocità dei profili per misurazioni dinamiche
- Tecnologia Blue Laser brevettata
- Software efficiente per l'impostazione dei parametri e la visualizzazione
- SDK per l'integrazione in ambienti software individuali
- Versione SMART con analisi integrata



Gli scanner laser di Micro-Epsilon sono annoverati fra i sensori di profilo più efficienti in termini di precisione e velocità di misura, e vengono impiegati per registrare, misurare e valutare senza contatto i profili su diverse superfici del target. I modelli disponibili sono adatti per numerose applicazioni industriali, in cui vengono eseguite misurazioni di vario tipo con l'intelligenza integrata nella testa del sensore (scanCONTROL Smart). Per gli integratori sono disponibili varianti per la programmazione specifica del cliente. Tutti gli scanner di profilo scanCONTROL vengono utilizzati senza controller esterni, il che semplifica notevolmente il lavoro di installazione.

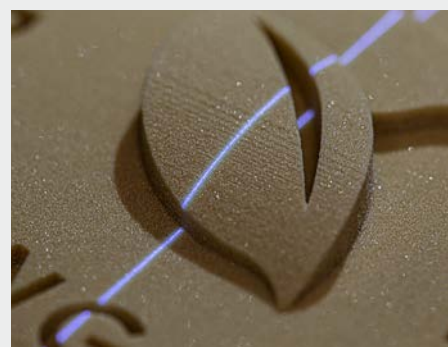
Grazie ai processori performanti e ai componenti ottici ad alta sensibilità, gli scanner permettono misurazioni dei profili precise su quasi tutte le superfici. Gli scanner laser convincono per il loro design estremamente compatto con controller integrato e si integrano in svariati ambienti.



Monitoraggio dell'assemblaggio pacchi batteria



Misurazione del gioco/della messa a filo su parti di carrozzeria



Controllo qualità nella stampa 3D





**scanCONTROL 25xx**  
Scanner laser per applicazioni in serie

Campi di misura	Asse z	fino a 265 mm
	Asse x	fino a 143,5 mm
Risoluzione	Asse x	640 punti/profilo
Frequenza dei profili		fino a 2.000 Hz



**scanCONTROL 29xx**  
Scanner laser ad alta precisione

Campi di misura	Asse z	fino a 265 mm
	Asse x	fino a 143,5 mm
Risoluzione	Asse x	1.280 punti/profilo
Frequenza dei profili		fino a 2.000 Hz



**scanCONTROL 30x2**  
Scanner laser 2D/3D performanti

Campi di misura	Asse z	fino a 300 mm
	Asse x	fino a 290 mm
Risoluzione	Asse x	1.024 punti/profilo
Frequenza dei profili		fino a 10.000 Hz



**scanCONTROL 30x0**  
Scanner laser ad alte prestazioni

Campi di misura	Asse z	fino a 300 mm
	Asse x	fino a 290 mm
Risoluzione	Asse x	2.048 punti/profilo
Frequenza dei profili		fino a 10.000 Hz



**Ampio campo di misura  
con 400 e 600 mm**

Gli scanner laser scanCONTROL 30x0 sono disponibili anche con un campo di misura elevato che copre un'area di misura di 240 x 400 mm o 380 x 600 mm.

Si possono quindi registrare grandi target con precisione elevata.

**scanCONTROL Configuration Tools**

Configurazione di diversi programmi di misurazione tramite semplice interazione con il mouse

Tracciamento dinamico dell'analisi nel profilo

Parametrizzazione delle uscite e rappresentazione dei valori

...

**Integrazione software scanCONTROL**

Ethernet GigE Vision

SDK per la rapida integrazione in applicazioni C/C++ (Linux e Windows) o C# (Windows)

Esempio VI per NI LabVIEW per l'integrazione con LLT.DLL o NI IMAQdx

Compatibile con **COGNEX® VisionPro**



## Micrometri ottici e sensori a fibra ottica

### optoCONTROL

- Diverse versioni per numerose applicazioni
- Ampia distanza di lavoro
- Design compatti con controller integrato
- Alta precisione
- Ampii campi di misura fino a 95 mm
- Rilevamento di bordi, fessure, posizioni e diametri con target rotondi
- Controllo e rilevamento di posizione e presenza



I micrometri ottici vengono utilizzati principalmente per il monitoraggio della produzione e il controllo qualità e misurano sia il materiale senza fine che quello a pezzi. Le tecnologie utilizzate sono adottate in un ampio spettro di applicazioni. I modelli compatti della gamma optoCONTROL sono adatti per applicazioni nella linea di produzione, ma anche in macchine di controllo e sistemi automatici di produzione. Le velocità di misura elevate assicurano tempi di ciclo alti e continui nel processo di produzione.

Tutti i modelli optoCONTROL funzionano senza specchi rotanti e sono quindi totalmente privi di usura. La cortina luminosa parallela viene generata da speciali lenti nella fonte luminosa. L'elevata precisione dei micrometri è frutto dei componenti di alta qualità nell'ottica di ricezione, ad es. filtri e lenti. Pertanto i micrometri optoCONTROL sono adatti in particolare per settori nei quali sono richieste precisione e affidabilità elevate.



Misurazione del diametro su restringimenti conici



Misurazione in linea dei contorni dei pezzi torniti



Misura del diametro per prodotti in estrusione



### optoCONTROL 1200

Micrometro compatto ad alta velocità (laser)

Campi di misura (mm) 2 | 5 | 10 | 16 | 20 | 30

Linearità  $\pm 40 \mu\text{m}$  (indipendente)

Risoluzione  $10 \mu\text{m}$

Risposta in frequenza fino a 100 kHz

Controller integrato



### optoCONTROL 2520

Micrometri laser compatti (classe 1M)

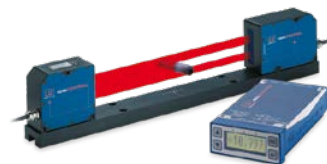
Campo di misura (mm) 46 | 95

Linearità  $\pm 12 \mu\text{m}$

Risoluzione  $1 \mu\text{m}$

Velocità di misura 2,5 kHz

Controller integrato (interfaccia web)



### optoCONTROL 2600

Micrometri ad alta risoluzione (LED)

Campo di misura (mm) 40

Linearità  $\pm 3 \mu\text{m}$

Risoluzione  $0,1 \mu\text{m}$

Velocità di misura 2,3 kHz

Controller esterno

### optoCONTROL 2700

Micrometri ad alte prestazioni che soddisfano richieste esigenti

Campo di misura (mm) 40

Linearità  $\leq 1 \mu\text{m}$

Risoluzione  $10 \text{ nm}$

Velocità di misura 5,0 kHz

Controller integrato



### optoCONTROL CLS1000

Sensore a fibra ottica per applicazioni industriali

Estremamente robusto e compatto

Numerosi sensori a fibra ottica

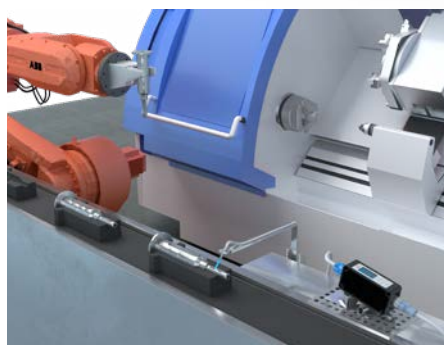
Grande portata e ampiezza di scansione

Resistenza elevata alla luce esterna

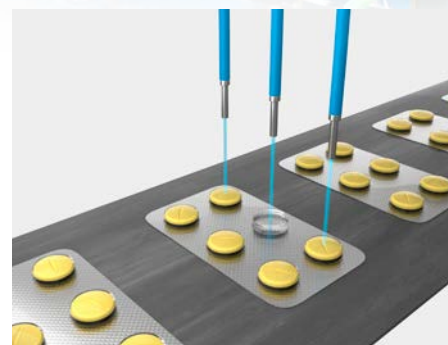
Varietà di metodi teach-in e tipi di uscita



Controllo crepe del materiale a nastro

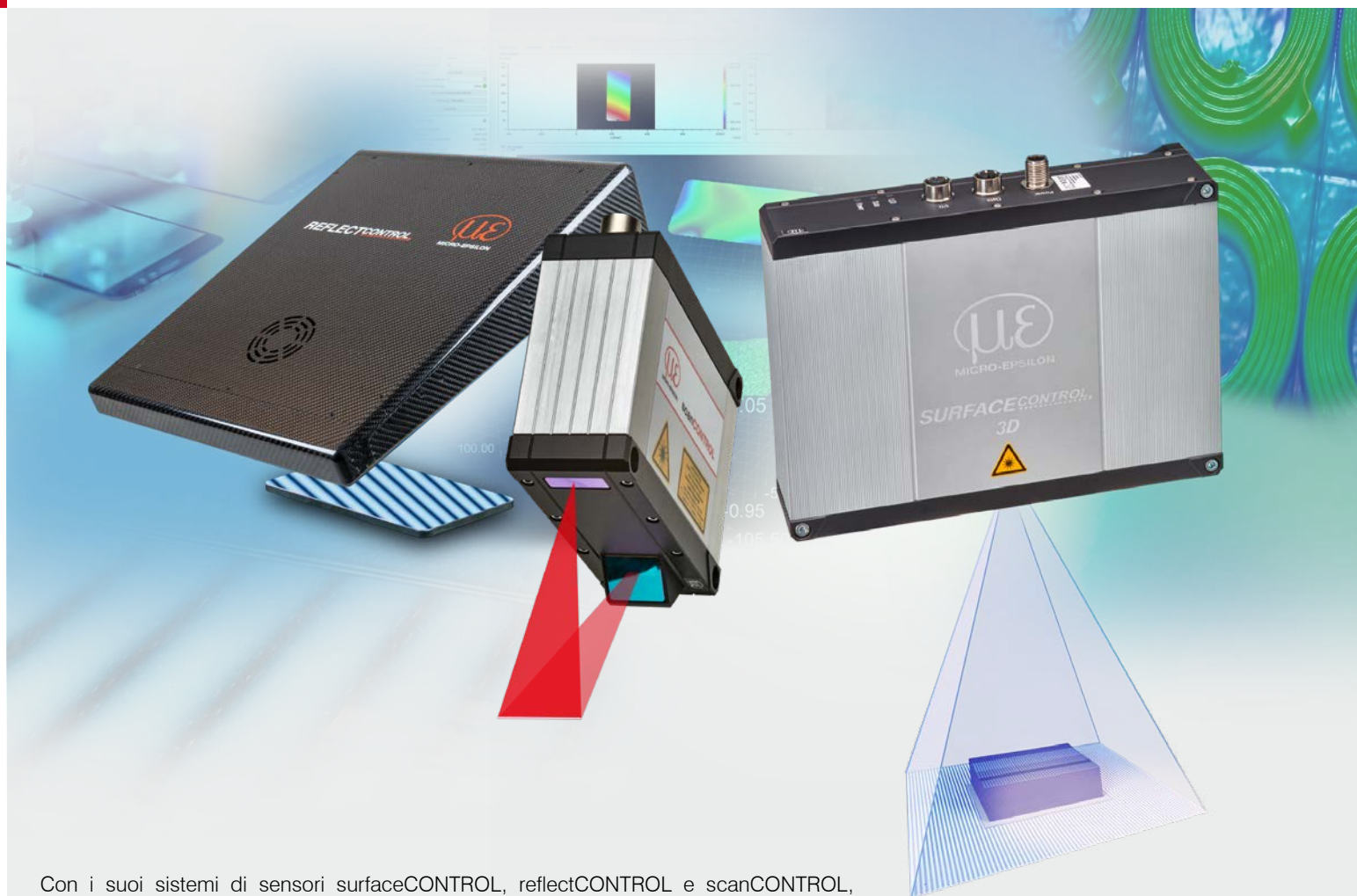


Riconoscimento scanalature su albero



Controllo imballaggio di blister

# Misurazione 3D e ispezione superficiale ad alta precisione



Con i suoi sistemi di sensori surfaceCONTROL, reflectCONTROL e scanCONTROL, Micro-Epsilon presenta una nuova generazione di sensori 3D basati su una piattaforma software comune. I sensori 3D vengono utilizzati per la misurazione della geometrie e della superficie ad alta risoluzione e registrano il target tramite scansione o Single-Snapshot, consentendo un controllo rapido di superfici opache e lucide. Diversamente dai convenzionali sistemi 3D con valutazione 2.5D, la tecnologia Valid3D di Micro-Epsilon permette una rappresentazione completa e una valutazione precisa delle nuvole di punti 3D.

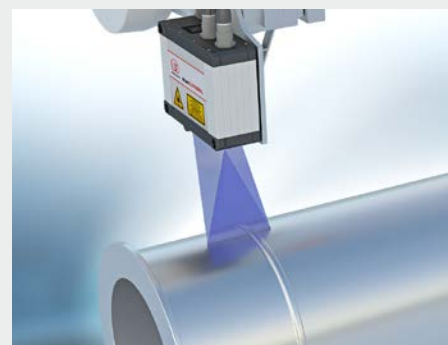
I sensori 3D vengono utilizzati, ad esempio, per il controllo geometrico dei componenti, per la determinazione della posizione, per la verifica della presenza e per la misurazione di regolarità e planarità. Grazie alle prestazioni elevate i sensori vengono utilizzati per applicazioni in linea, su robot e anche per l'ispezione offline.



Controllo 3D dei componenti



Rilevamento della forma 3D di wafer



Scansione di componenti prima della saldatura a laser



### surfaceCONTROL 3D 3200/3500

Sensore 3D per il controllo di geometria, forma e superficie

Massima precisione in z fino a  $0,4 \mu\text{m}$

Riprese 3D complete da 0,2 s

Snapshot a precisione micrometrica a fronte di campi di misura elevati

**Nuovo:** per grandi campi di misura 240 x 150 mm



### surfaceCONTROL 3D 2500

Ispezione 3D di superfici di grande formato

Ampi campi di misura

Riconoscimento di errori superficiali diversi

Rilevamento e analisi dei dati superficiali 3D nell'ordine di pochi secondi



### reflectCONTROL SENSOR

Ispezione completa di superfici riflettenti e lucide

Massima precisione  $z < 1 \mu\text{m}$

Rilevamento e analisi dei dati superficiali 3D nell'ordine di pochi secondi



### reflectCONTROL Automotive

Ispezione superficiale totalmente automatica di carrozzerie auto verniciate

Ideale per oggetti ampi e curvi

Riconoscimento di punti di errore, inclusioni, crepe, ecc.



### scanCONTROL 3D

Scanner in linea laser precisi per nuvole di punti 3D

Laser rosso e tecnologia Blue Laser brevettata

Fino a 2048 punti per profilo

Velocità di misura fino a 10.000 Hz

Una forma per tutti i campi di misura



### La soluzione più potente per le attività di misura in 3D

L'Industrial Performance Unit (IPU) è una potente piattaforma di calcolo per la messa in funzione efficiente dei sensori 3D Micro-Epsilon. Con il software 3DInspect è possibile parametrizzare i sensori e valutare la nuvola di punti. Lo standard GenICam consente un elevato livello di compatibilità con gli ambienti di elaborazione delle immagini.

# > Sensori di colore precisi, sistemi di misura del colore e analizzatori LED

## colorSENSOR / colorCONTROL

- Misurazione del colore senza contatto per applicazioni industriali
- Misurazione rapida e precisa anche su superfici poco riflettenti
- Numerosi sensori per tutti i compiti
- Precisioni di misurazione  $\Delta E$  fino a 0,08
- Frequenze di misurazione fino a 30 kHz
- Comando intuitivo e configurazione
- Interfacce Ethernet e RS232



I sensori di colore di Micro-Epsilon sono utilizzati per applicazioni precise di misurazione e riconoscimento del colore. I sensori misurano i valori del colore, le intensità e le funzioni su diverse superfici. Di conseguenza, trovano impiego in svariate applicazioni e sono sinonimo di produttività elevata e riduzione dei costi nella produzione, nell'automazione e nel controllo qualità.

I sensori di colore colorSENSOR e colorCONTROL vengono utilizzati per numerose misurazioni. Oltre al riconoscimento degli indicatori di stampa o alla verifica dei lotti, i sensori vengono utilizzati per misurazioni non eseguibili con altri metodi di misurazione. Ad esempio, verificano la presenza di vernici trasparenti o determinano l'orientamento delle bottiglie sulla base di una tacca incisa. I sensori MFA LED Analyzer verificano inoltre funzionamento, colore e intensità di LED, lampade e apparecchi di illuminazione. Grazie alla precisione e alle velocità di misura elevate, il loro spettro di impiego è estremamente versatile e sono diffusi in numerosi ambiti.



Controllo dell'uniformità del colore dei componenti nell'industria automobilistica



Controllo della verniciatura interna delle lattine di alluminio



Classificazione di componenti di plastica (colori connettori)



### colorSENSOR CFO

Sensori di colore precisi True Color per l'industria e l'automazione

Riproducibilità  $\Delta E \leq 0,3$

Velocità di misurazione max. 30 kHz

Memoria di colore 320 colori in 254 gruppi cromatici

Numerosi sensori per tutte le superfici

**NEU** colorSENSOR CFO250 per una rapida uscita del valore misurato



### Sensori CFS

con fibre ottiche integrate per l'adeguamento a controller colorSENSOR CFO

Temperatura ambiente  $-40 \dots 400 \text{ }^\circ\text{C}$

Distanza di lavoro 5 ... 320 mm

Diametro spot di misura 0,8 ... 70 mm



### colorSENSOR OT-3-LD

Sensori di colore con ottica fissa per grandi distanze di misura

Riproducibilità  $\Delta E \leq 0,9$

Frequenza di commutazione max. 35 kHz

Riconoscimento del colore da grande distanza fino a 900 mm



### colorCONTROL MFA

Sistema sensore per controllo LED

Differenza di colore, controllo intensità e test di funzionamento dei LED

A scelta con 7, 14, 21 o 28 canali



### colorCONTROL ACS7000

Sistema in linea di misura del colore senza contatto

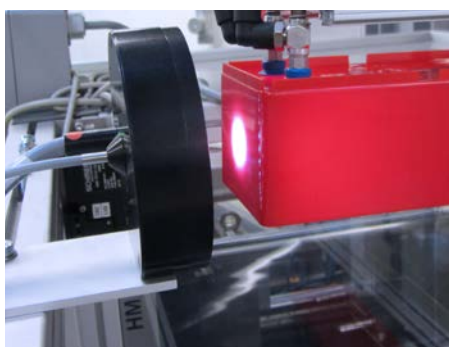
Geometrie di misurazione Sensore di trasmissività, sensore ad anello, sensore a  $30^\circ/0^\circ$

Riproducibilità  $\Delta E \leq 0,08$

Campo di misura spettrale 390 ... 780 nm

Velocità di misura 2 kHz

Riconoscimento del colore tramite elenco di riferimento appreso



Misurazione del colore in linea di parti in plastica stampate a iniezione direttamente dopo la rimozione dallo stampo



Misurazione in linea dell'andamento del colore di pellicole trasparenti e vetri acrilici



Misurazione del colore dei rivestimenti dei nastri senza fine come alluminio, zinco e carta durante la produzione

# Pirometri a infrarossi senza contatto

per le misurazioni industriali

## thermoMETER

- Pirometri a infrarossi per la misurazione della temperatura senza contatto
- Intervalli di temperatura da  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $1600\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Design compatto per la misurazione della temperatura senza contatto senza influenzare il target
- Monitoraggio di target caldi, in rapido movimento o difficilmente accessibili
- Robusti, senza usura e affidabili.



I pirometri a infrarossi di Micro-Epsilon rilevano la temperatura del target senza contatto dalla radiazione a infrarossi emessa da quest'ultimo. La serie thermoMETER offre svariate possibilità per misurare e rappresentare l'andamento della temperatura in ambiti applicativi industriali. Dato che la misurazione avviene senza contatto, i pirometri sono esenti da usura e sono quindi ideali per l'uso affidabile e duraturo. La varietà di modelli e di ottiche permette l'integrazione in diverse distanze dalla superficie. La misurazione avviene quindi in ambiti di utilizzo critici da una distanza sicura dal target.

### Tecnologia a infrarossi pionieristica per applicazioni industriali

I pirometri thermoMETER coniugano precisione elevata e misurazioni a temperature ambiente fino a  $250\text{ }^{\circ}\text{C}$  senza raffreddamento. I nuovi elementi dei sensori a infrarossi di dimensioni compatte ad alta sensibilità termica assicurano proprietà eccellenti con misurazioni altamente precise e brevi tempi di risposta. I sensori di temperatura vengono utilizzati principalmente nell'industria meccanica, nella ricerca e sviluppo, nella manutenzione e nel controllo di processo.



Misurazione della temperatura nell'industria della plastica



Misurazione della temperatura nell'industria del vetro



Misurazione della temperatura nell'industria del metallo





#### thermoMETER CS / CSmicro / CSLaser

Compatto, miniaturizzato ed economico  
 Intervalli di temperatura da -50 °C a 1030 °C  
 Robusta ottica al silicio rivestita  
 Elettronica integrata  
 Uscita analogica scalabile: 0 - 10 V / 0 - 5 V  
 Ideale per OEM, anche come variante a due fili  
 e modelli ad alta risoluzione disponibili



#### thermoMETER CT / CTfast

Molto economico e preciso  
 Intervalli di temperatura da -50 °C a 975 °C  
 Brevi tempi di rilevamento da 3 ms  
 Temperatura ambiente  
 fino a 180 °C senza raffreddamento



#### thermoMETER CTM2/M3

Versione per produzione di metallo,  
 intervalli di temperatura da 50 °C a 1600 °C

#### thermoMETER CTM4

Rapida misurazione di metalli e non metalli grazie  
 all'ampio campo spettrale a onda corta

#### thermoMETER CThot

Per condizioni ambientali difficili con temperature  
 fino a 250 °C senza raffreddamento



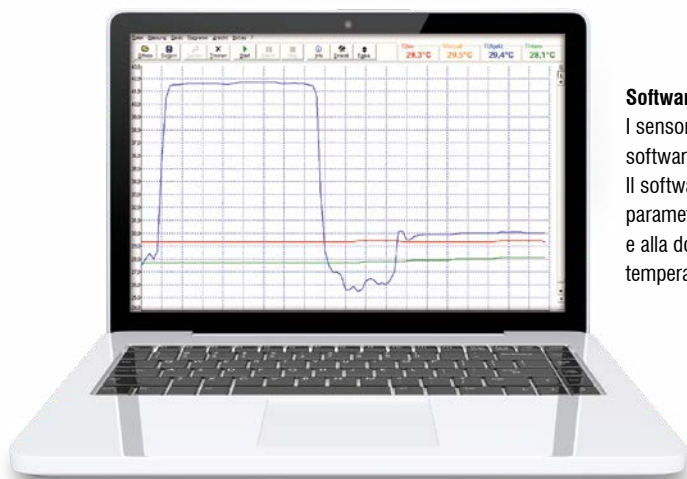
#### thermoMETER CTLaser

Pirometro preciso con puntatore laser  
 Intervalli di temperatura da -50 °C a 975 °C  
 Testine di misurazione a infrarossi fino a 75:1 di  
 risoluzione ottica, a partire da spot di misura di  
 0,9 mm  
 Il doppio laser segna il punto di misurazione esatto  
 a partire da uno spot di misura di 1 mm  
 Tempo di rilevamento da 120 ms



#### thermoMETER TIM 8

Pirometro intelligente con spotfinder  
 Intervalli di temperatura da -20 °C a 900 °C  
 Pirometro robusto e compatto con messa a  
 fuoco motorizzata  
 Eccellente risoluzione ottica  
 Funzionamento autonomo con ricerca spot  
 automatica e uscita analogica diretta  
 Per misurazioni della temperatura nell'industria  
 meccanica e nell'automazione



#### Software di valutazione non soggetto a licenza

I sensori con interfacce digitali vengono forniti con il  
 software compactCONNECT non soggetto a licenza.  
 Il software permette la semplice impostazione dei  
 parametri dei sensori IR e serve inoltre all'analisi  
 e alla documentazione dei valori di misura della  
 temperatura.

# Termocamere compatte

per le misurazioni industriali

## thermoIMAGER

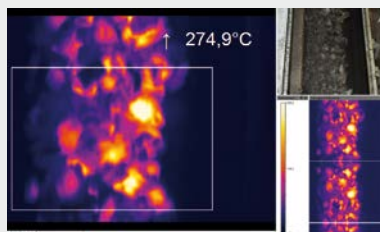
- Termocamere compatte per la misurazione della temperatura senza contatto senza influenzare il target
- Intervallo di temperatura da -20 °C a 1900 °C
- Monitoraggio di target caldi, in rapido movimento o difficilmente accessibili
- Rapido riconoscimento di variazioni di temperatura nella distribuzione di corrente, nelle macchine e nei processi di produzione
- Software efficiente in dotazione
- Software Developer Kit con esempi in dotazione, tra l'altro C, C++, C#



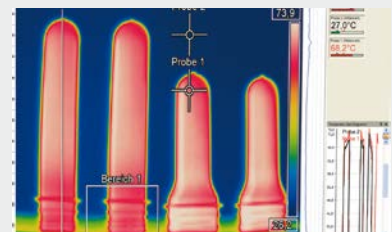
Le termocamere thermoIMAGER sono concepite per l'uso in ambito industriale. Le termocamere convincono per il loro design compatto e un buon rapporto qualità/prezzo. Sono disponibili con diverse lunghezze d'onda ottimizzate per vari settori. I dati vengono trasmessi in tempo reale dalla termocamera al software attraverso una interfaccia USB. L'efficiente software di processo e analisi è fornito in dotazione e permette di registrare immagini termiche con risoluzione fino a 128 Hz. I dati possono essere salvati in un file di immagini o video e analizzati e valutati offline senza termocamera in un momento successivo. Inoltre, il software può essere usato come applicazione runtime, attraverso una programmazione e una configurazione specifiche dell'ambiente da parte dell'utente (ad esempio più finestre di monitoraggio, allarmi, localizzazioni di hotspot, linee profile). I concetti d'interfaccia avanzati consentono l'integrazione in reti e sistemi automatizzati.



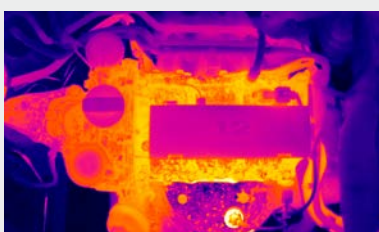
Monitoraggio della temperatura nell'ambito delle linee di laminazione a caldo.



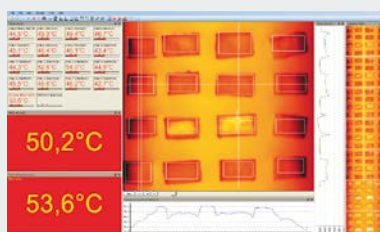
Monitoraggio di un nastro di carbonio.



Ripresa di immagini termiche di preforme nella produzione di bottiglie di PET.



Immagini e video a infrarossi perfettamente nitidi per l'ottimizzazione dei processi.



Misurazione precisa della temperatura su superfici di vetro in movimento con la funzione della telecamera lineare.



Monitoraggio della temperatura nella termografia degli edifici.



### thermoIMAGER TIM 160S

Intervalli di temperatura:  
da -20 °C a 900 °C (versione speciale 1500 °C)  
Eccellente sensibilità termica (NETD) di 0,08 K  
Lenti sostituibili  
12° FOV, 30° FOV, 55° FOV o 80° FOV  
Termografia in tempo reale con frequenza di immagini di 120 Hz tramite interfaccia USB 2.0  
Estremamente leggere (195 g) e robuste (IP67)  
Estremamente compatte, 45 x 45 x 62 - 77 mm  
Ingresso e uscita analogici, interfaccia trigger



### thermoIMAGER TIM QVGA/QVGA-HD

Rilevatore con 382 x 288 pixel  
Intervalli di temperatura:  
da -20 °C a 900 °C (versione speciale 1500 °C)  
Eccellente sensibilità termica (NETD) fino a 0,04 K  
Lenti sostituibili e accessori industriali  
Ripresa di immagini in tempo reale con 80 Hz  
Ingresso e uscita analogici, interfaccia trigger



### thermoIMAGER TIM 640 VGA

Termografia con risoluzione VGA  
640 x 480 pixel  
Intervalli di temperatura:  
da -20 °C a 900 °C (versione speciale 1500 °C)  
Eccellente sensibilità termica (NETD) di 0,075 K  
Riprese video radiometriche con 32 Hz  
Ingresso e uscita analogici, interfaccia trigger



### thermoIMAGER TIM M1/TIM M-08

Termocamera per superfici metalliche bollenti  
Intervalli di temperatura:  
da 450 °C a 1900 °C  
Eccellente sensibilità termica (NETD) di < 1 K  
Risoluzione ottica 764 x 480 pixel  
Campo spettrale da 0,92 a 1,1 μm / da 500 a 540 nm



### thermoIMAGER TIM 40

Termocamera OEM compatta  
Risoluzione ottica: 382 x 288 pixel  
Intervalli di temperatura: da -20 °C a 900 °C  
Frequenza dei fotogrammi (Frame rate) fino a 80 Hz  
Eccellente risoluzione ottica e rapporto tra spot di misura e distanza di 390:1  
Lenti con 18°, 29°, 53°, 80° FOV



### thermoIMAGER con ottica microscopica

Termocamera con ottica microscopica  
Campi di misura:  
da -20 °C a 100 °C / da 0 °C a 250 °C / da 150 °C a 900 °C  
Eccellente sensibilità termica (NETD) di 90 mK o 120 mK  
Risoluzione ottica: 382x288 o 640x480 pixel  
Spot di misura piccolissimo: 42 μm / 28 μm  
Campo spettrale: da 7,5 a 13 μm



### thermoIMAGER NetPC

Soluzione professionale con PC industriale integrato e raffreddamento passivo per applicazioni thermoIMAGER  
Supporta tutti i modelli thermoIMAGER TIM  
Funzione watchdog integrata



### Cooling Jacket Advanced

Corpo raffreddato universale fino a 315 °C  
Impiego a temperature ambiente fino a 315 °C  
Raffreddamento ad aria/acqua con dispositivo di soffiatura integrato e finestre di protezione opzionali  
Concetto modulare per un facile montaggio delle telecamere e delle ottiche più diverse

# > Sensori innovativi per applicazioni speciali



Oltre ai sensori standard dei diversi metodi di misurazione, Micro-Epsilon ha sviluppato una serie di sensori per applicazioni speciali che vanno oltre la mera misurazione dello spostamento e della posizione.

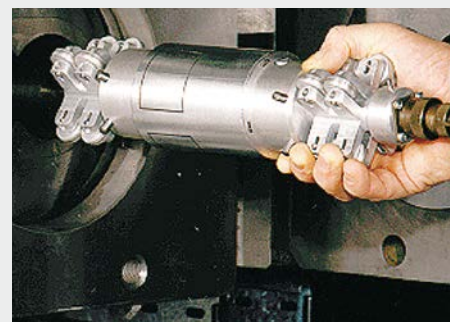
Questi sensori per applicazioni specifiche sono stati sviluppati per ambiti di misurazione particolari in cui si sono fortemente affermati. Lo sviluppo di questi prodotti è frutto del know-how che Micro-Epsilon ha acquisito negli anni nell'ideazione e nell'applicazione pratica dei sensori, perseguendo sempre un livello elevato di efficienza, precisione e affidabilità a condizioni OEM economiche.



Misurazione della velocità di rotazione dei turbocompressori



Misurazione dell'espansione termica nei mandrini



Ispezione del diametro interno di corpi di estrusori



### SGS Spindle Growth System

Sistema sensore per rilevare la dilatazione termica dei mandrini

Campo di misura 500  $\mu\text{m}$

Risoluzione 0,5  $\mu\text{m}$

Ampio intervallo di temperatura



### idiamCONTROL

Verifica senza contatto di fori di estrusori

Metodo di misurazione senza contatto e senza usura per tutti i metalli senza calibratura

Controllo esatto e non distruttivo



### DZ140

Sensore per la misurazione della velocità di rotazione dei turbocompressori durante la marcia e nelle prove

Ottimizzato per lame moderne e sottili in alluminio o titanio

Misurazione della velocità di rotazione da 200 a 400.000 giri/min

Ampio intervallo di temperature di esercizio

Ampia distanza tra sensore e lama

Nessuna modifica del rotore necessaria



### combiSENSOR

Misurazione dello spessore unilaterale di pellicole di plastica e metalli rivestiti (pellicola batteria)

Spessore del target	da 40 $\mu\text{m}$ a max. 6 mm
---------------------	---------------------------------

Distanza di lavoro	da 2 a 10 mm
--------------------	--------------

Risoluzione	0,0018 % FS
-------------	-------------

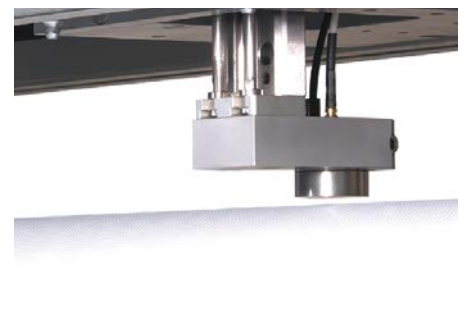
Risposta in frequenza fino a	1 kHz (-3 dB)
------------------------------	---------------



Misurazione dello spessore del filato in linea

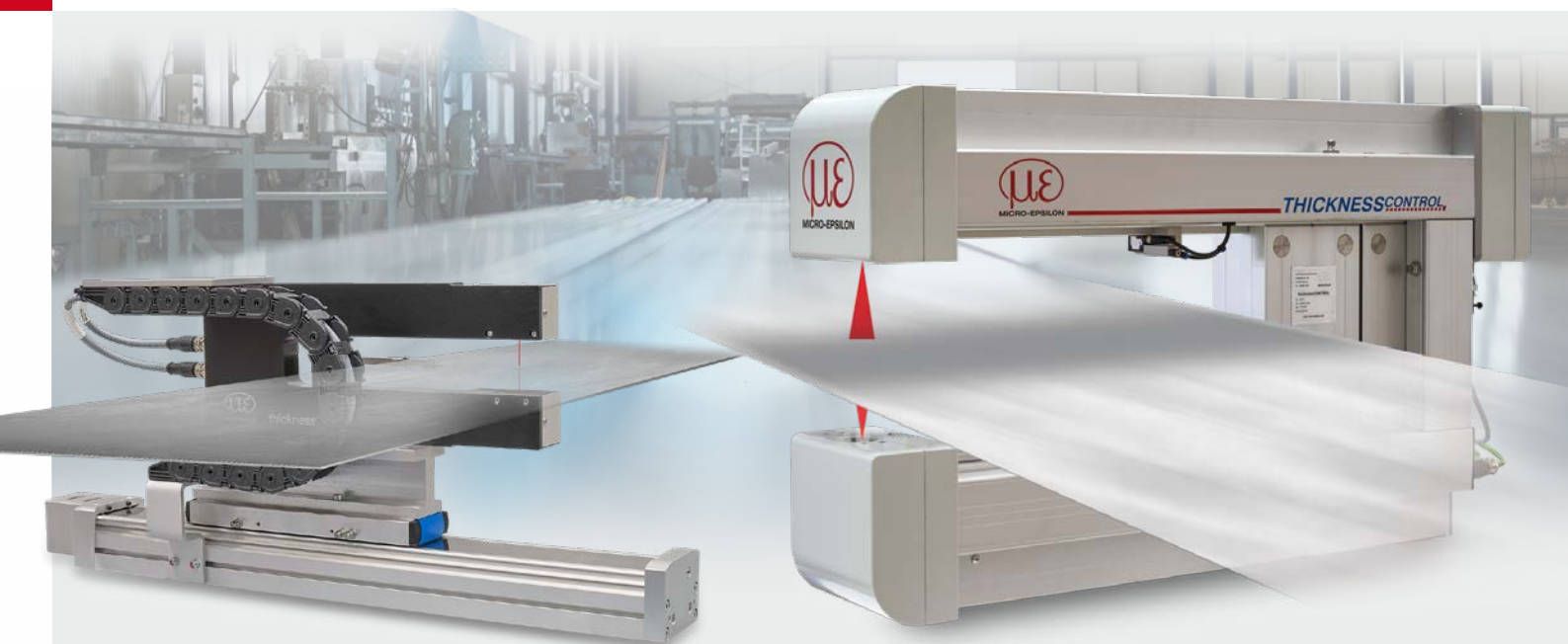


Riconoscimento del carico nelle lavatrici



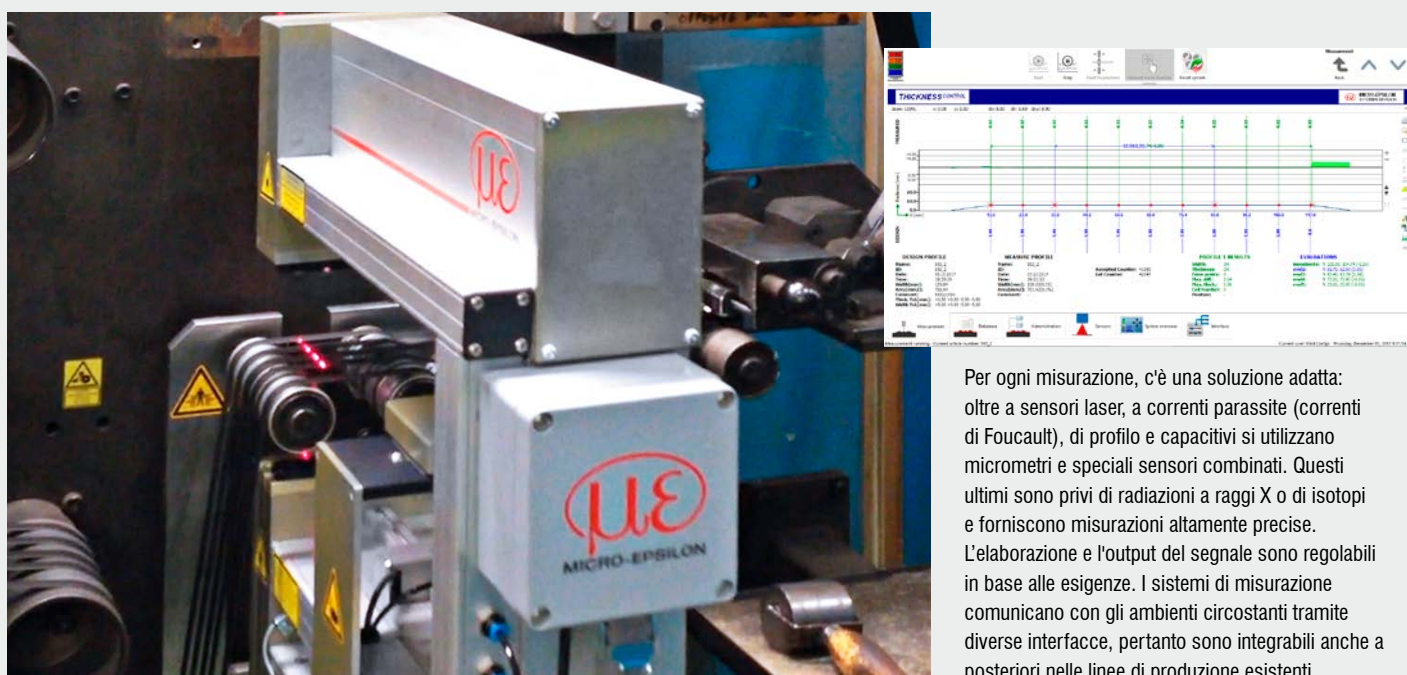
Misurazione in linea senza contatto dello spessore delle pellicole

## Sistemi di misurazione e ispezione

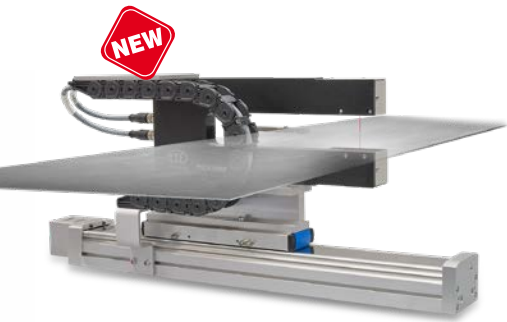


I sistemi di misurazione e ispezione di Micro-Epsilon riuniscono sensori, software e meccanica in un sistema completo integrato. I sistemi vengono utilizzati per il monitoraggio dei processi e il controllo qualità nella linea di produzione e convincono per l'alto livello di precisione e integrazione. I moduli sensore e software utilizzati sono realizzati dal gruppo Micro-Epsilon a garanzia di una sinergia ottimale ed efficiente tra i componenti.

Questi sistemi di misurazione e ispezione vengono integrati in linee di processo esistenti o di nuova concezione al fine di eseguire applicazioni totalmente automatizzate come misurazioni di spessore, ispezioni superficiali e classificazione dei componenti. I sistemi vengono utilizzati ad esempio nei laminatoi per metalli, nella produzione di batterie, nell'industria della plastica e nella produzione di pneumatici e gomma per uso tecnico.



Per ogni misurazione, c'è una soluzione adatta: oltre a sensori laser, a correnti parassite (correnti di Foucault), di profilo e capacitivi si utilizzano micrometri e speciali sensori combinati. Questi ultimi sono privi di radiazioni a raggi X o di isotopi e forniscono misurazioni altamente precise. L'elaborazione e l'output del segnale sono regolabili in base alle esigenze. I sistemi di misurazione comunicano con gli ambienti circostanti tramite diverse interfacce, pertanto sono integrabili anche a posteriori nelle linee di produzione esistenti.



**thicknessGAUGE C.L**  
Sensori utilizzati:  
Sensori di spostamento  
a triangolazione laser



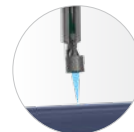
**thicknessGAUGE C.C**  
Sensori utilizzati:  
Sensori di spostamento  
cromatico confocali



**thicknessGAUGE C.LP**  
Sensori utilizzati:  
Sensori di profilo con  
tecnologia Blue Laser



**thicknessGAUGE O.EC**  
Sensori utilizzati:  
combiSENSOR



**thicknessGAUGE O.IMS**  
Sensori utilizzati:  
Interferometri a  
luce bianca

### Sistemi telaio a C thicknessGAUGE

Sistema di sensori per  
la misurazione precisa dello spessore in linea  
Misurazione di molte superfici / materiali  
grazie a diverse tecnologie sensore  
Mobile con asse lineare  
Calibratura totalmente automatica

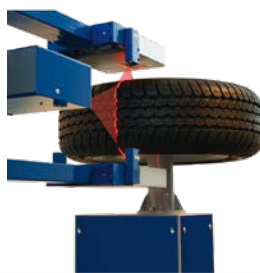
### Sistemi telaio a O thicknessGAUGE

Sistema di sensori per la misurazione precisa  
dello spessore di nastri e lastre  
Soluzione completa compatta per la  
misurazione dello spessore in linea  
Diverse ampiezze del materiale fino a 1.250 mm  
Misurazione con traslazione o traccia fissa



### Sistemi per la produzione di componenti nella produzione di gomma e pneumatici

Profilometro  
Codice colore  
Misurazione lunghezza



### Sistemi per il controllo finale nella produzione di gomma e pneumatici

Geometria dello pneumatico  
Marcatura di pneumatici  
Identificazione dello pneumatico



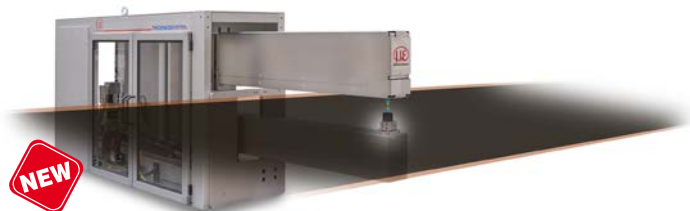
### Impianti per il controllo della plastica

Telaio a C per la misurazione dello spessore di  
pellicole piatte  
Sistemi di telaio a O per la misurazione dello  
spessore del profilo  
Sistemi di telaio a inversione per la misurazione  
dello spessore di profilo di pellicole soffiate



### Sistemi per misurazione dello spessore di metallo

Per misurazioni rapide e precise su tutte le leghe  
Sensore laser, senza radiazioni di isotopi o raggi X  
Misurazione stabile indipendente da movimenti del nastro,  
ribaltamenti e superficie  
Per laminatoi a freddo e a caldo



### Sistemi di misurazione per produzione batterie

Sistema di misurazione dello spessore ad alta precisione per pellicole  
anodo e catodo  
Sistema di misurazione quad costituito da due robusti telai di misurazione,  
ciascuno avente otto sensori confocali  
Struttura robusta con compensazione attiva della temperatura  
Campo di misura Spessore <6 mm  
Accuratezza del sistema  $\pm 0,3 \mu\text{m}$



**MICRO-EPSILON**

MICRO-EPSILON Ufficio Italia

Strada Mantovanella 4/B · 46047 Porto Mantovano / ITALIA

Tel. (+39) 0376 387100 · Cellulare 3755206412

Valerio.Lombardi@micro-epsilon.de

[www.micro-epsilon.it](http://www.micro-epsilon.it)