



Maggiore precisione.

confocalDT // Sistema di sensori cromatici confocali



Misurazione dello spessore e dello spostamento con il metodo cromatico confocale **confocalDT**

Massima precisione nella misurazione dello spessore e dello spostamento con il metodo cromatico confocale

La serie di sensori confocalDT è sinonimo di altissima precisione e dinamicità nella metrologia cromatico confocale. 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.



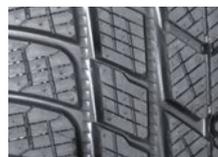
- Rapida compensazione superficiale
- Utilizzabile per la misurazione di distanze e spessori e per la misurazione multistrato



Metallo lucido



Vetro



Gomma nera



Lenti curve

Sistemi compatti		Campo di misura	Modalità di misura	Pagina
confocalDT IFD2410	Sistema di sensori confocali di nuova generazione	1,0 mm ... 6,0 mm	Misurazione della distanza Misurazione dello spessore	10 - 11
confocalDT IFD2415	Best in Class – Sistema di sensori confocali di nuova generazione	1,0 mm ... 10,0 mm	Misurazione della distanza Misurazione dello spessore Misurazione multistrato	12 - 13
confocalDT IFD2411	Sistema di misurazione confocale compatto	1,0 mm ... 6,0 mm	Misurazione della distanza Misurazione dello spessore	14 - 15

Sensori		Campo di misura	Direzione di misura	Modalità di misura	Pagina
confocalDT IFS2402	Sensori cromatici confocali miniaturizzati ø4 mm	0,5 mm ... 3,5 mm		Misurazione della distanza	16 - 17
confocalDT IFS2403	Sensori cromatici confocali ibridi ø8 mm	0,4 mm ... 10 mm		Misurazione della distanza Misurazione dello spessore	18 - 19
confocalDT IFS2404	Sensori cromatici confocali ø12 mm	2 mm		Misurazione della distanza Misurazione dello spessore	20
confocalDT IFS2405	Sensori confocali di precisione ø27 - 62 mm	0,3 mm ... 30 mm		Misurazione della distanza Misurazione dello spessore	21 - 23
confocalDT IFS2406	Sensori cromatici confocali per la misurazione dello spessore e dello spostamento ø20 - 27 mm	2,5 mm ... 10 mm		Misurazione della distanza Misurazione dello spessore	24 - 25
confocalDT IFS2407	Sensori ad alta precisione per la misurazione dello spostamento e dello spessore ø12 - 54 mm	0,1 mm ... 3 mm		Misurazione della distanza Misurazione dello spessore	26 - 27

Tutti i sensori possono essere utilizzati con tutti i controller confocalDT.

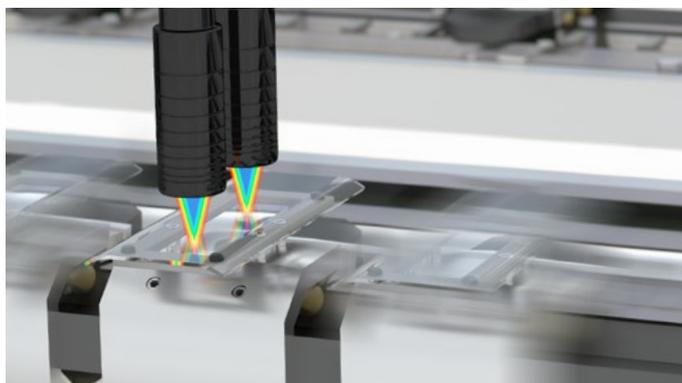
Controller		Canali di misurazione	Velocità di misura	Pagina
confocalDT IFC242x	Il controller confocale per le applicazioni industriali	1 o 2	fino a 10 kHz	28 - 29
confocalDT IFC246x	Controllore a elevata intensità luminosa per misure rapide	1 o 2	fino a 30 kHz	30 - 31

Accessori	Pagina
Configurazione del sistema	32 - 33
Soluzioni di sensori e passanti per vuoto	34
Adattatori per montaggio	35
Adattatori per la regolazione	36 - 39
Cavo	40 - 41
Moduli di interfaccia	42 - 43

Principio di misura e campo d'impiego confocalDT

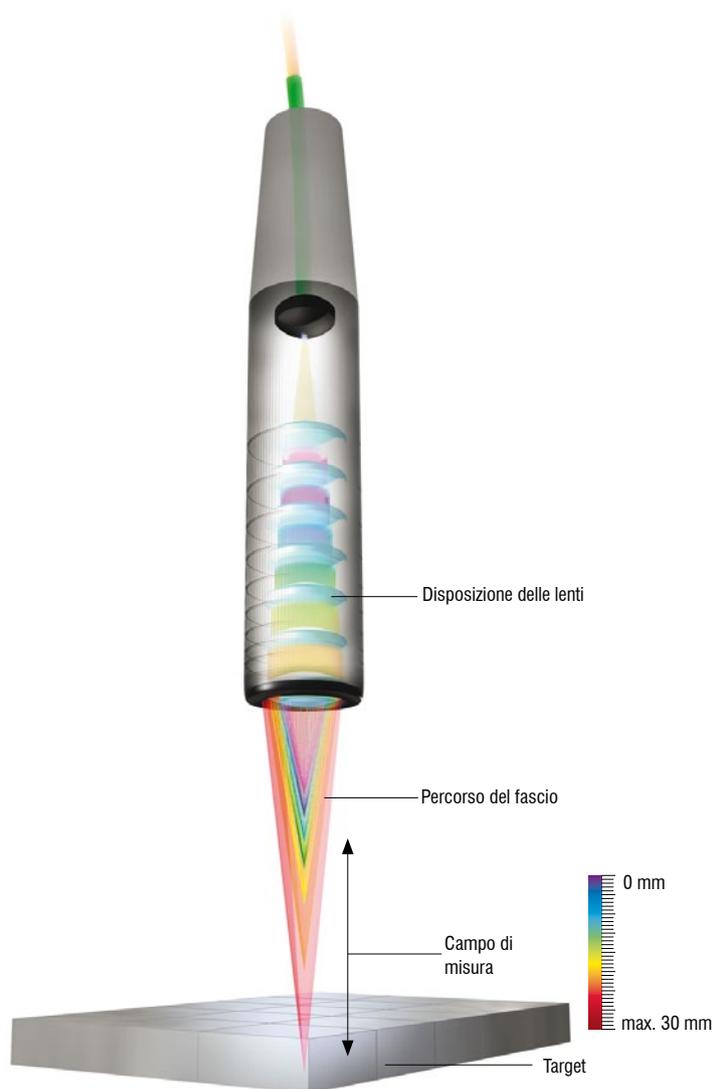
Il principio di misura cromatico confocale

La luce policromatica (luce bianca) viene focalizzata sulla superficie del target per mezzo di un'ottica a più lenti. La speciale disposizione delle lenti scompone la luce bianca nelle sue lunghezze d'onda monocromatiche mediante un'aberrazione cromatica controllata. Tramite la calibratura di fabbrica, a ciascuna lunghezza d'onda viene assegnato un determinato punto di distanza. Per la misurazione si utilizza la lunghezza d'onda della luce che è focalizzata esattamente sul target. La luce riflessa da questo punto viene riprodotta su un elemento sensore sensibile alla luce attraverso un meccanismo ottico. L'elemento del sensore riconosce il colore spettrale corrispondente e lo analizza. Per le misurazioni multi-picco vengono analizzati vari punti di distanza.



Velocità di misura elevata per le misurazioni dinamiche

I sistemi confocalDT offrono velocità di misura elevate per misurazioni ad alto dinamismo. Il controller regola dinamicamente l'esposizione della matrice CCD. Questa regolazione compensa le variazioni di colore e riflettività del target e aumenta la precisione della misurazione a velocità di misura elevate.



Visualizzazione per segnale video

Indicazione del valore misurato

Preimpostazioni per una rapida regolazione

Facile da usare tramite interfaccia web

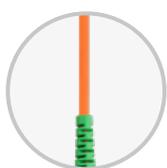
L'intera configurazione del controller e dei sensori avviene tramite una semplice interfaccia web che utilizza una connessione Ethernet. Non è necessario alcun software aggiuntivo. Per la misurazione dello spessore è presente un database dei materiali editabile.



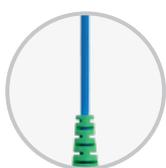
Sensori dalle forme miniaturizzate per gli spazi ristretti

Forme dei sensori con diametri a partire da 4 mm consentono l'integrazione negli spazi ristretti. Grazie ai modelli a 90°, la profondità d'installazione richiesta si riduce ulteriormente in modo significativo.

Robusti cavi in fibra ottica per tutte le applicazioni



Fibra ottica standard



Fibra ottica adatta alle catene portacavi



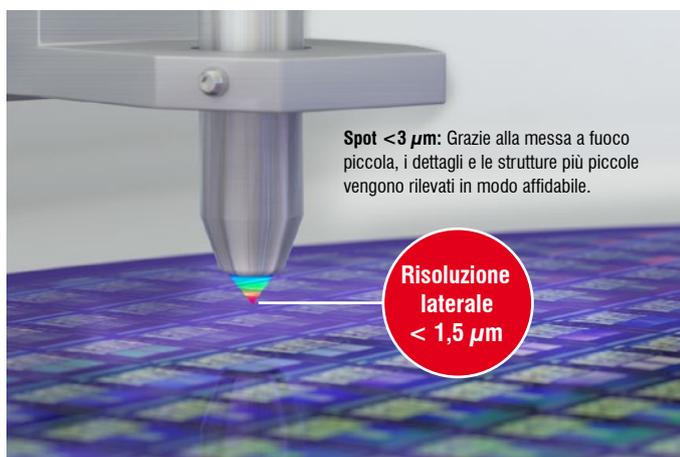
Tubo flessibile di protezione per sollecitazione meccanica



Fibra ottica compatibile con i robot



Versione per vuoto / UHV



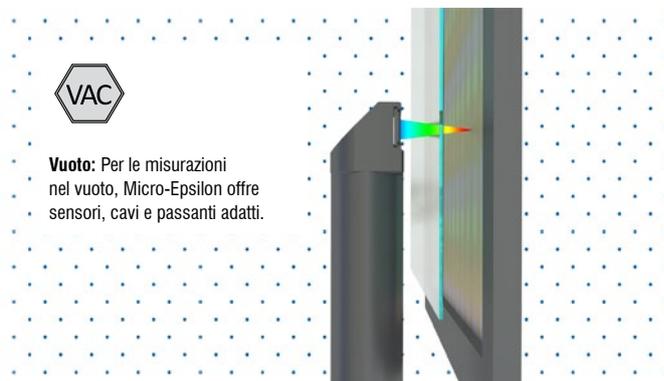
Spot di piccolissime dimensioni per un'elevata risoluzione laterale

I sensori confocalDT sono disponibili con vari angoli di apertura. Un angolo di apertura ampio con un'elevata apertura numerica (NA) consente uno spot di piccole dimensioni (risoluzione X-Y) e una risoluzione Z elevata, il che permette di rilevare dettagli minuscoli con grande precisione. La dimensione dello spot resta praticamente costante nell'intero campo di misura.



Ampio angolo di inclinazione per superfici curve e strutturate

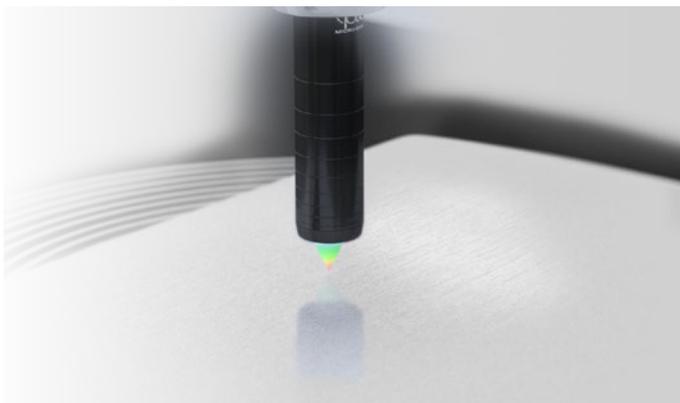
I sensori confocalDT IFS offrono un ampio angolo di inclinazione fino a 48°. Di conseguenza consentono un rilevamento efficace delle superfici curve e strutturate e segnali stabili.



Uso nel vuoto

I sensori confocalDT sono costruiti con componenti passivi e non emettono radiazioni termiche nell'ambiente. Per l'impiego nel vuoto sono disponibili sensori, cavi e altri accessori specifici.

Misurazione della distanza assoluta confocalDT

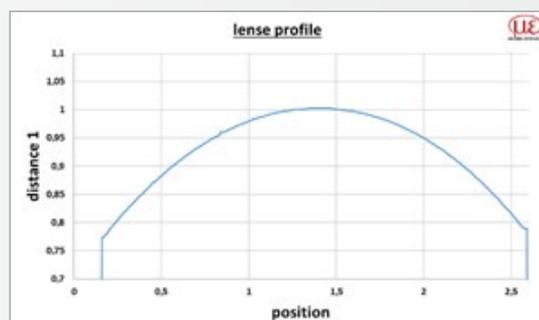


Misurazione ad alta precisione di spostamento e distanza su quasi tutte le superfici

I sistemi di sensori confocali della Micro-Epsilon sono utilizzati per la misurazione dello spostamento e della distanza con un'alta risoluzione. Grazie alla tecnologia innovativa, le misurazioni possono essere eseguite su superfici diffuse e riflettenti con grande stabilità. La velocità di misura elevata permette di monitorare in modo affidabile i processi veloci.

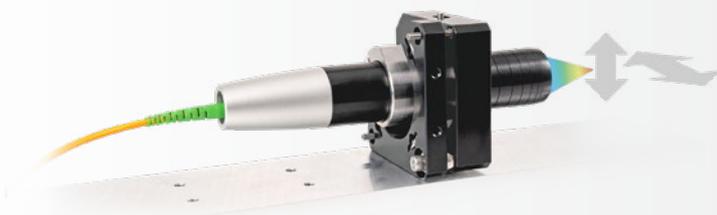
Misurazione della distanza su oggetti trasparenti

Per la misurazione dei contorni o il posizionamento di lenti in vetro è necessaria una misurazione della distanza estremamente precisa. I sensori confocalDT rilevano le superfici curve con una risoluzione fino a 18 nm. Grazie alla velocità di misura elevata è possibile misurare i target trasparenti a una velocità elevata.



Regolazione della distanza ad alta precisione

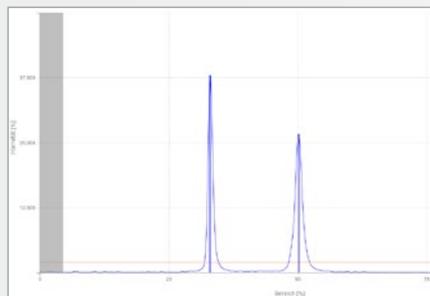
Nella stampa 3D di componenti complessi e nella realizzazione dei circuiti stampati, è essenziale un posizionamento esatto con una precisione submicrometrica. Per questo si utilizzano i sensori confocali, che rilevano la distanza con la massima precisione e una velocità di misura elevata e di conseguenza consentono di monitorare anche i processi di stampa dinamici.



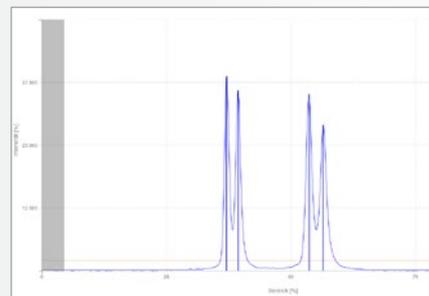
Adattatori di montaggio per la regolazione di precisione

Per ottenere un allineamento ortogonale del sensore nelle misurazioni della distanza ad alta precisione, è disponibile un adattatore di montaggio per la regolazione fine.

Misurazione dello spessore precisa confocalDT



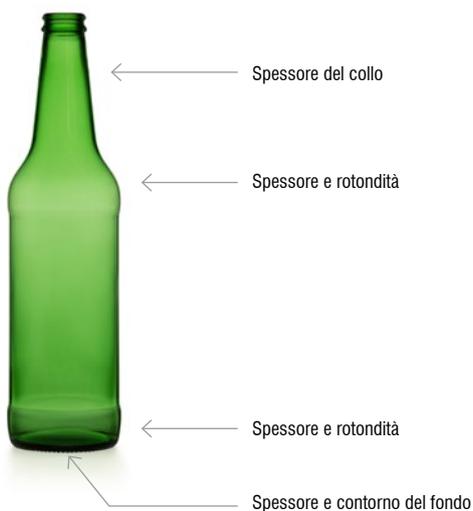
Segnale per misurazione dello spessore



Segnale per misurazione dello spessore multistrato con max. 6 picchi

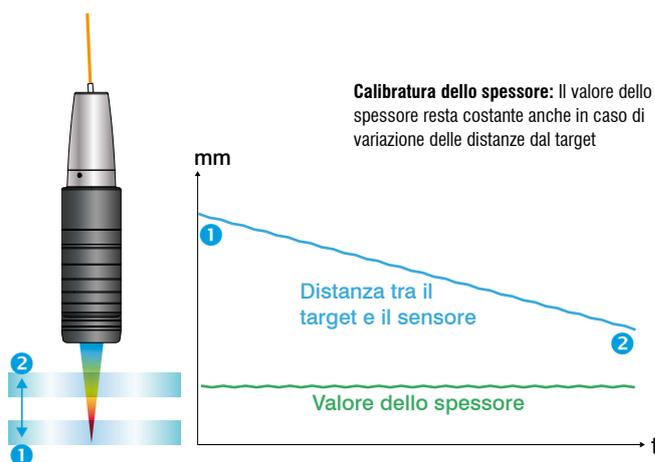
Misurazione dello spessore di oggetti trasparenti con precisione micrometrica

I sensori confocalDT consentono la misurazione dello spessore di materiali trasparenti. Un sensore rileva lo spessore del materiale con precisione micrometrica. Grazie alla misurazione multistrato integrata, è possibile analizzare lo spessore degli oggetti composti da vari strati, come ad esempio il vetro stratificato.



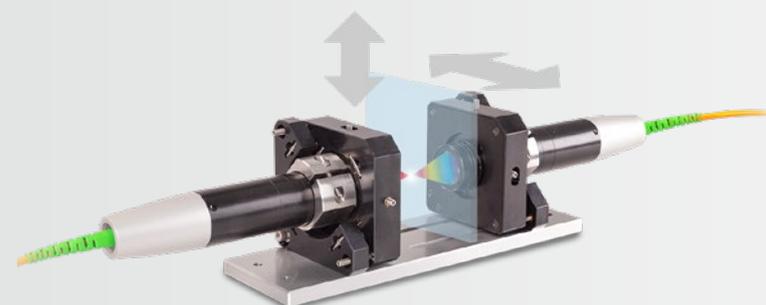
Misurazione dello spessore del vetro

I sensori confocalDT sono perfettamente indicati per la misurazione dello spessore unilaterale di oggetti trasparenti come le bottiglie di vetro. È possibile misurare spessori compresi tra 5 μm e 30 mm. Vengono rilevati con precisione persino i contorni curvi, come il collo o il fondo di una bottiglia. Il colore della bottiglia non ha alcuna importanza ai fini della misurazione. In questo modo è possibile eseguire un controllo della qualità al 100% a fine linea.



Misurazione dello spessore precisa e indipendente dalla distanza grazie alla calibratura dello spessore

Se lo spessore del materiale cambia o la distanza tra il target e il sensore non è costante, si verificano errori di misura. Per questo i controller confocalDT di Micro-Epsilon dispongono di una calibratura dello spessore. Selezionando il rispettivo materiale del target, l'errore dipendente dalla distanza viene compensato automaticamente e di conseguenza si ottiene la massima precisione possibile della misurazione.



Adattatore di montaggio per la misurazione dello spessore su due lati

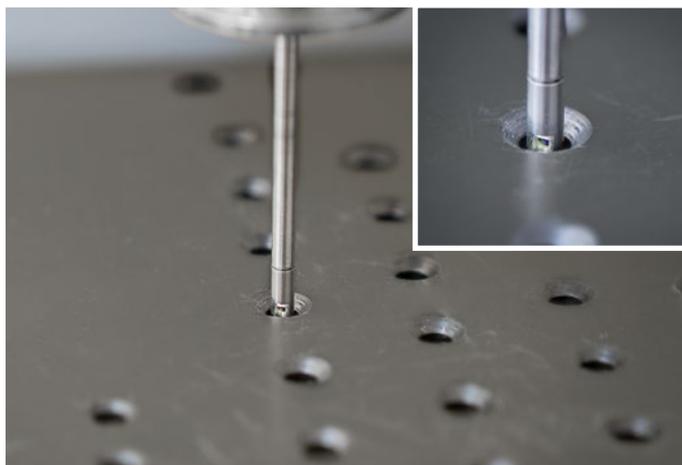
Per allineare due sensori in modo congruente è disponibile l'adattatore di montaggio JMA-Thickness.



Misurazione dello spessore del vetro dei display e del vetro piano

Le lastre di vetro per la produzione dei display necessitano di un profilo di spessore omogeneo. I sensori cromatici confocali della Micro-Epsilon determinano lo spessore senza contatto da un solo lato.

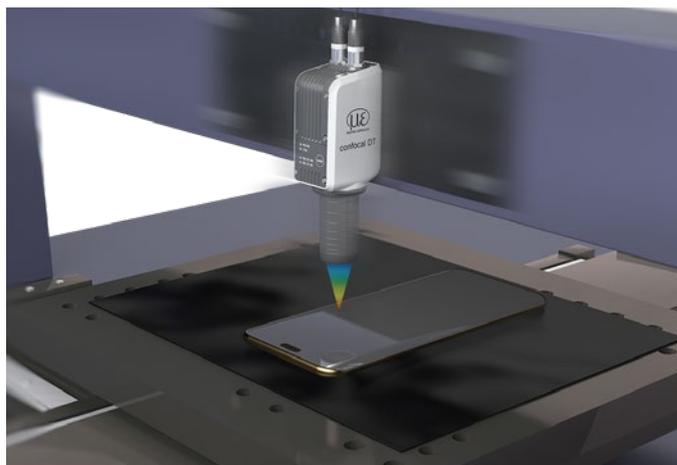
Sensori consigliati: IFS2405



Misurazione in spazi ristretti

I sensori miniaturizzati con un diametro di 4 mm sono adatti per la misurazione in spazi ristretti, ad esempio per l'ispezione di fori. L'esecuzione a 90° dei sensori consente inoltre la misurazione di contorni interni piccolissimi.

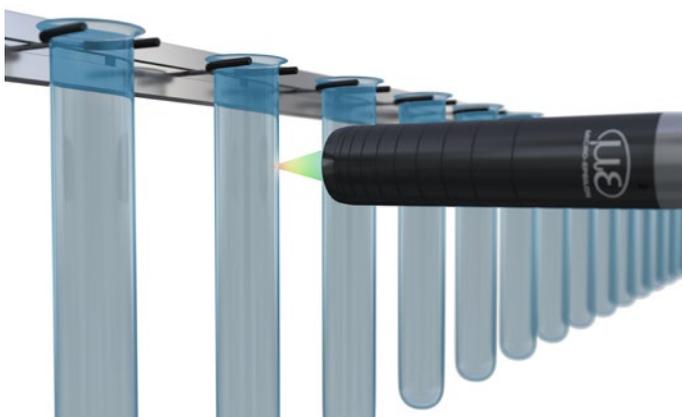
Sensori consigliati: IFS2402



Impiego nelle macchine di misura a coordinate

I modelli compatti confocalDT 2410/2415 dispongono di un controller integrato. Dato che non è necessario un cavo in fibra ottica, questo sensore poco ingombrante è particolarmente adatto per l'impiego dinamico, ad esempio nelle macchine di misura.

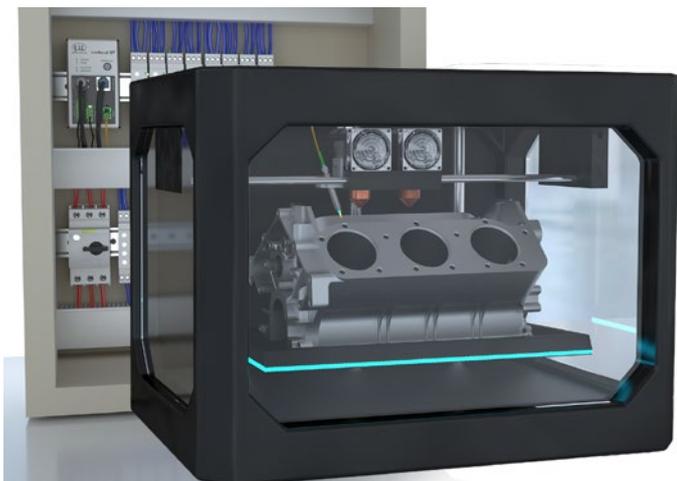
Sensori consigliati: IFD2410 / IFS2415



Misurazione dello spessore delle pareti di contenitori in vetro

La ripartizione dello spessore delle pareti è un criterio di qualità importante per il vetro destinato ai contenitori. I sensori cromatici confocali della Micro-Epsilon sono utilizzati per determinare rapidamente lo spessore del vetro sul fondo e sul lato. La misurazione viene eseguita senza contatto e con una velocità di misura elevata.

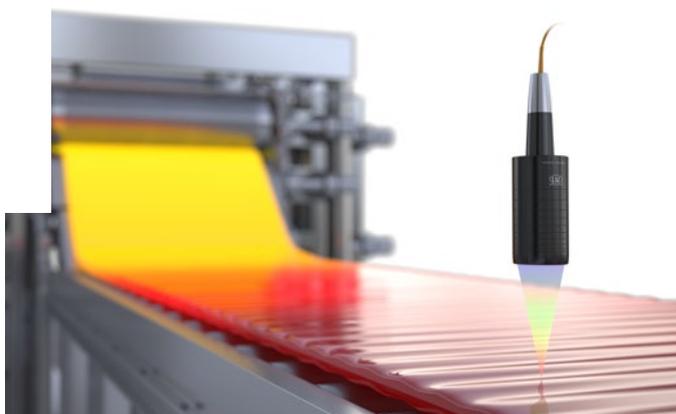
Sensori consigliati: IFS2406



Misurazione della distanza e dello spostamento nelle macchine per la stampa 3D

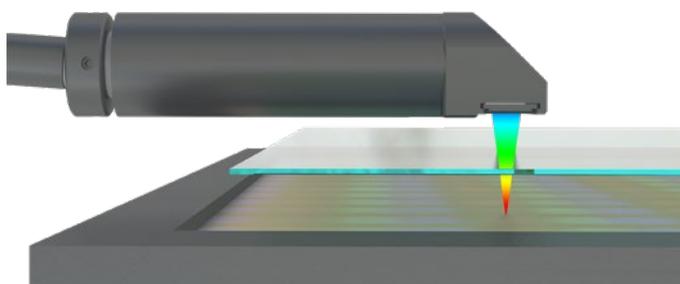
Per la regolazione della distanza nelle stampanti industriali si utilizzano i controller compatti della serie confocalDT 2411. Il sistema di sensori convince con una velocità di misura fino a 8 kHz e una risoluzione fino a 12 nm. Grazie al design compatto, i controller si prestano a un'integrazione ottimale nell'armadio elettrico.

Sensori consigliati: IFD2411



Misurazione su vetro caldo

I sensori confocali possono essere utilizzati anche per la misurazione sul vetro caldo. Grazie all'offset elevato, il sensore può essere fissato a una distanza sicura dal vetro in raffreddamento. *Sensori consigliati: IFS2405-28*



Posizionamento di maschere in vetro

I sensori cromatici confocali monitorano il gioco tra maschera e vetro. Grazie al design a 90°, i sensori si possono integrare in pochissimo spazio.

Sensori consigliati: IFS2406/90-2,5



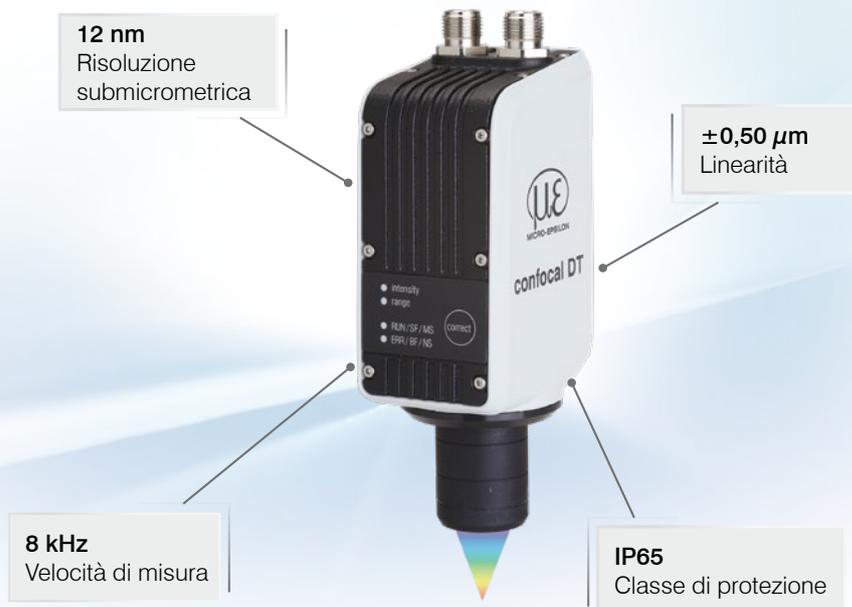
Misurazione dello spessore nella ruota a stella

Rapida misurazione dello spessore a 2 canali per le bottiglie di vetro nel processo di produzione industriale

Sensori consigliati: IFS2406-10

Sistema di sensori cromatici confocali con controller integrato confocalDT IFD2410

-  Tutto in uno: Sensore e controller in un alloggiamento compatto IP65
-  Velocità di misura impostabile fino a 8 kHz
-  Facile integrazione senza cavo in fibra ottica
-  **INTER FACE** Ethernet/EtherCAT/PROFINET/Ethernet/IP/RS422/analogica
-  Misurazione micrometrica di distanza e spessore



Tutto in uno: Sensore confocale compatto con un rapporto qualità/prezzo ottimale

Il confocalDT IFD2410 è un innovativo sensore confocale con controller integrato. L'alloggiamento IP65, dall'ingombro minimo, consente una rapida integrazione negli impianti e nelle macchine, poiché non occorre alcun cavo in fibra ottica. Per questo l'IFD2410 è perfetto per le misurazioni di distanza e spessore a elevata precisione nella produzione industriale di serie.

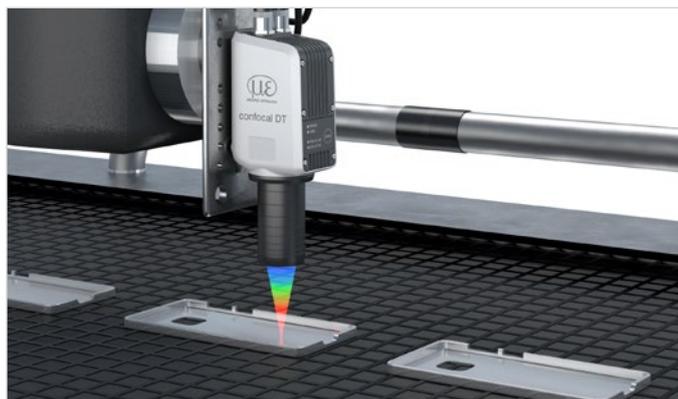
La regolazione attiva dell'esposizione della matrice CCD consente una compensazione rapida e precisa di superfici variabili, anche con processi di misurazione dinamici fino a 8 kHz. Grazie all'eccellente rapporto qualità/prezzo, il confocalDT IFD2410 detta un nuovo standard nella tecnologia di misurazione confocale di precisione.

Intelligente, performante e user-friendly

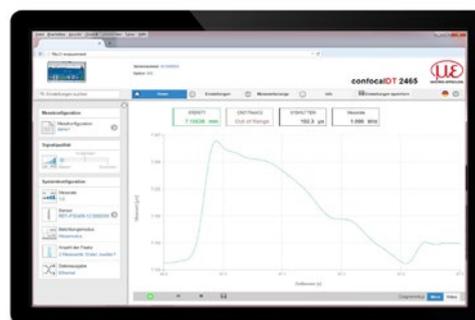
Il confocalDT IFD2410 può essere parametrizzato in modalità Ethernet tramite l'intuitiva interfaccia web. Grazie all'Industrial Ethernet, le impostazioni vengono trasferite automaticamente all'ambiente del PLC. Ciò elimina la necessità di effettuare elaborate impostazioni nell'ambiente di programmazione.

Rapido, preciso e compatto

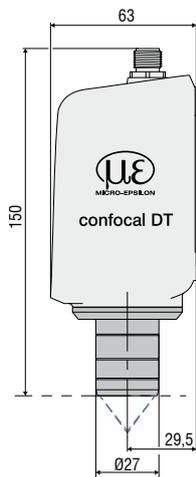
Grazie alle ottime prestazioni e all'alloggiamento compatto, questo sensore è predestinato all'uso in applicazioni in serie all'interno di linee di produzione e macchine. Tra queste rientrano, a titolo esemplificativo, le macchine di ispezione in linea e di misura a coordinate, il monitoraggio in linea dello spessore del vetro piano e del vetro per contenitori e il test di componenti elettronici.



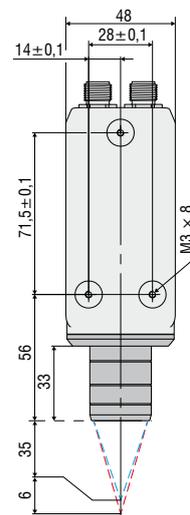
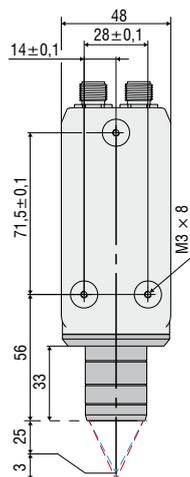
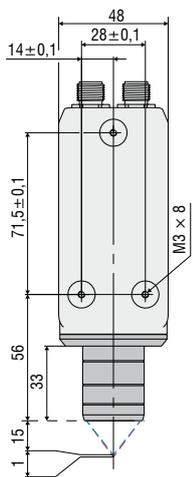
Misurazione in linea di scocche di telefoni cellulari nella linea di produzione



Facile impostazione tramite interfaccia web integrata



Tutte le misure in mm,
non in scala



Modello	IFD2410-1	IFD2410-3	IFD2410-6
Campo di misura	1,0 mm	3,0 mm	6,0 mm
Inizio intervallo di misurazione	ca. 15 mm	ca. 25 mm	ca. 35 mm
Risoluzione	statica ¹⁾ dinamica ²⁾	< 12 nm < 50 nm	< 36 nm < 125 nm
Velocità di misura	regolabile in continuo da 100 Hz a 8 kHz		
Linearità ³⁾	per la misurazione della distanza e dello spostamento per la misurazione dello spessore	< ±0,5 µm < ±1,0 µm	< ±1,5 µm < ±3,0 µm
Fonte luminosa	LED bianco interno		
Luce ambientale consentita	30.000 lx		
Diametro dello spot ⁴⁾	12 µm	18 µm	24 µm
Angolo di inclinazione ⁵⁾	±25°	±19°	±10°
Apertura numerica (NA)	0,45	0,35	0,18
Spessore minimo del target	0,05 mm	0,15 mm	0,3 mm
Materiale del target	Superfici riflettenti, diffuse e trasparenti (ad es. vetro)		
Tensione di alimentazione	24 V CC ±10%		
Consumo energetico	<5 W (24 V)		
Ingresso segnale	2 encoder (A+, A-, B+, B-, Index); 3 encoder (A+, A-, B+, B-) 2 ingressi multifunzione HTL/TTL: trigger in, slave in, azzeramento, mastering, teaching; 1 ingresso di sincronizzazione RS422 trigger in, sync in, master/slave, master/slave alternati		
Interfaccia digitale	EtherCAT / PROFINET / EtherNet/IP / RS422 / Ethernet (per la parametrizzazione)		
Uscita analogica	4 ... 20 mA / 0 ... 5 V / 0 ... 10 V (convertitore D/A 16 bit)		
Uscita di commutazione	Errore1-Out, Errore2-Out		
Uscita digitale	Sync out		
Attacco	Connettore M12 a 12 pin per alimentazione, encoder EtherCAT, PROFINET, EtherNet/IP, RS422 e sync Connettore M12 a 17 pin per I/O analogico ed encoder Possibilità di prolungamento opzionale a 3 m / 6 m / 9 m / 15 m (vedere Accessori per i cavi di collegamento adatti vedere gli accessori)		
Montaggio	Fissaggio radiale, fori filettati (vedere Accessori per l'adattatore di montaggio)		
Intervallo di temperatura	Stoccaggio	-20 ... +70 °C	
	Esercizio	+5 ... +50 °C	
Urto (DIN EN 60068-2-27)	15g / 6 ms nell'asse XY, rispettivamente 1.000 urti		
Vibrazione (DIN EN 60068-2-6)	2g / 20 ... 500 Hz nell'asse XY, rispettivamente 10 cicli		
Classe di protezione (DIN EN 60529)	Sensore	IP64 (lato frontale)	
	Controller	IP65	
Materiale	Alloggiamento in alluminio con raffreddamento passivo		
Peso	490 g	490 g	490 g
Elementi di controllo e visualizzazione	Tasto Correct: Selezione dell'interfaccia, due funzioni impostabili e ripristino delle impostazioni di fabbrica dopo 10 s; 4 LED colorati per intensità, portata, RUN ed ERR		

Tutti i dati si basano su una temperatura ambiente costante (24 ±2 °C)

¹⁾ Media calcolata su 512 valori, a 1 kHz, al centro intervallo di misurazione su vetro di prova

²⁾ RMS rumore riferito al centro intervallo di misurazione (1 kHz)

³⁾ Scostamento massimo dal sistema di riferimento per l'intero campo di misura, misurato su superficie anteriore filtro ND

⁴⁾ Al centro intervallo di misurazione

⁵⁾ Inclinazione massima del sensore fino alla quale è possibile ottenere un segnale utilizzabile su un vetro lucidato (n = 1,5) al centro intervallo di misurazione; la precisione diminuisce verso i valori limite

Sistema di sensori performante con controller integrato

confocalDT IFD2415

-  Tutto in uno: Sensore e controller in un alloggiamento compatto IP65
-  Velocità di misura impostabile fino a 25 kHz
-  **INTERFACE** Ethernet/EtherCAT/PROFINET/Ethernet/IP/RS422/analogica
-  Misurazione micrometrica di distanza e spessore
-  Misurazione dello spessore e della distanza ad alta precisione (5 strati)
-  Tempo di esposizione ridotto grazie all'elevata intensità luminosa



Tutto in uno: Sensore confocale compatto con la massima efficacia

Il confocalDT IFD2415 è un potente sensore confocale con controller integrato. L'alloggiamento IP65, dall'ingombro minimo, consente una rapida integrazione negli impianti e nelle macchine, poiché non occorre alcun cavo in fibra ottica. L'IFD2415 è perfetto per le misurazioni di distanza e spessore ad alta precisione nella produzione industriale di serie. Per i materiali trasparenti è possibile effettuare anche misurazioni dello spessore multistrato fino a 5 strati.

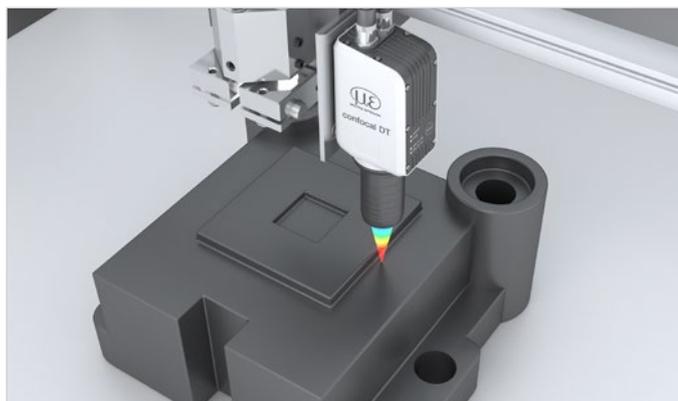
Il controllo attivo del tempo di esposizione della matrice CCD consente di effettuare misurazioni rapide e stabili di superfici variabili, anche con processi di misurazione dinamici fino a 25 kHz. Il sistema di misurazione è caratterizzato inoltre da un'elevata intensità luminosa e quindi esegue misurazioni in modo rapido e stabile anche su superfici più scure.

Intelligente, performante e user-friendly

Il confocalDT IFD2415 può essere parametrizzato in modalità Ethernet tramite l'intuitiva interfaccia web. Grazie all'Industrial Ethernet, le impostazioni vengono trasferite automaticamente all'ambiente del PLC. Ciò elimina la necessità di effettuare elaborate impostazioni nell'ambiente di programmazione.

Rapido, preciso e compatto

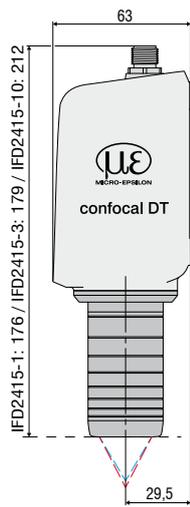
La straordinaria combinazione di sensore e controller, abbinata a performance eccellenti e velocità di misura elevate, rendono il confocalDT IFD2415 il migliore della sua categoria. Questo sensore compatto è utilizzato in applicazioni in serie come macchine di ispezione in linea, robot, stampanti 3D e macchine di misura a coordinate.



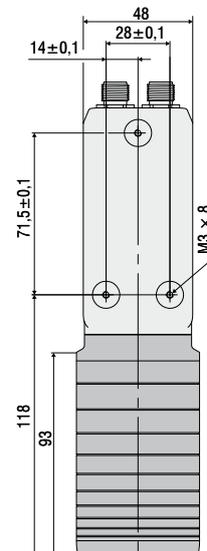
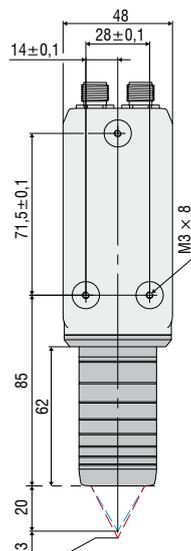
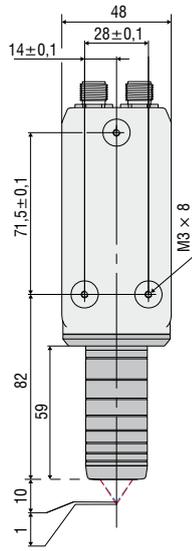
Misurazione della distanza e dello spostamento nella stampa 3D



Facile impostazione tramite interfaccia web integrata



Tutte le misure in mm,
non in scala



Modello	IFD2415-1	IFD2415-3	IFD2415-10
Campo di misura	1,0 mm	3,0 mm	10,0 mm
Inizio intervallo di misurazione	ca. 10 mm	ca. 20 mm	ca. 50 mm
Risoluzione	statica ¹⁾ dinamica ²⁾	< 8 nm < 80 nm	< 36 nm < 204 nm
Velocità di misura	regolabile in continuo da 100 Hz a 25 kHz		
Linearità ³⁾	per la misurazione della distanza e dello spostamento per la misurazione dello spessore	< ±0,25 μm < ±1,5 μm	< ±2,5 μm < ±5,0 μm
Fonte luminosa	LED bianco interno		
Luce ambientale consentita	30.000 lx		
Diametro dello spot ⁴⁾	8 μm	9 μm	16 μm
Angolo di inclinazione ⁵⁾	±30°	±24°	±17°
Apertura numerica (NA)	0,55	0,45	0,3
Spessore minimo del target	0,05 mm	0,15 mm	0,5 mm
Materiale del target	Superfici riflettenti, diffuse e trasparenti (ad es. vetro)		
Tensione di alimentazione	24 V CC ±10%		
Consumo energetico	<7 W (24 V)		
Ingresso segnale	2 encoder (A+, A-, B+, B-, Index); 3 encoder (A+, A-, B+, B-) 2 ingressi multifunzione HTL/TTL: trigger in, slave in, azzeramento, mastering, teaching; 1 ingresso di sincronizzazione RS422: trigger in, sync in, master/slave, master/slave alternati		
Interfaccia digitale	EtherCAT / PROFINET / Ethernet/IP / RS422 / Ethernet (per la parametrizzazione)		
Uscita analogica	4 ... 20 mA / 0 ... 5 V / 0 ... 10 V (convertitore D/A 16 bit)		
Uscita di commutazione	Errore1-Out, Errore2-Out		
Uscita digitale	Sync out		
Attacco	Connettore M12 a 12 pin per alimentazione, encoder, EtherCAT, PROFINET, Ethernet/IP, RS422 e sync Connettore M12 a 17 pin per I/O analogico ed encoder Possibilità di prolungamento opzionale a 3 m / 6 m / 9 m / 15 m (vedere Accessori per i cavi di collegamento adatti)		
Montaggio	Fissaggio radiale, fori filettati (vedere Accessori per l'adattatore di montaggio)		
Intervallo di temperatura	Stoccaggio	-20 ... +70 °C	
	Esercizio	+5 ... +50 °C	
Urto (DIN EN 60068-2-27)	15g / 6 ms nell'asse XY, rispettivamente 1.000 urti		
Vibrazione (DIN EN 60068-2-6)	2g / 20 ... 500 Hz nell'asse XY, rispettivamente 10 cicli		
Classe di protezione (DIN EN 60529)	Sensore	IP64 (lato frontale)	
	Controller	IP65	
Materiale	Alloggiamento in alluminio con raffreddamento passivo		
Peso	ca. 500 g	ca. 600 g	ca. 800 g
Elementi di controllo e visualizzazione	Tasto Correct: selezione dell'interfaccia, due funzioni impostabili e ripristino delle impostazioni di fabbrica dopo 10 s; 4 LED colorati per intensità, portata, RUN ed ERR		

Tutti i dati si basano su una temperatura ambiente costante (24 ±2 °C)

¹⁾ Media calcolata su 512 valori, a 1 kHz, al centro intervallo di misurazione su vetro di prova

²⁾ RMS rumore riferito al centro intervallo di misurazione (1 kHz)

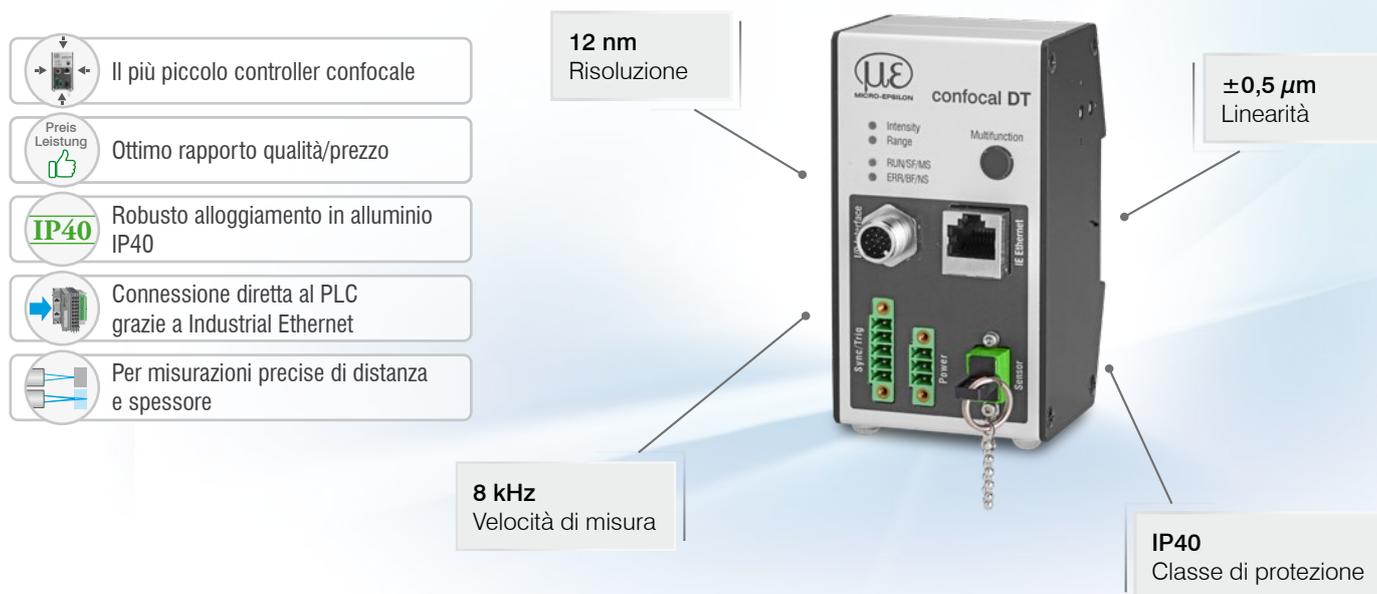
³⁾ Scostamento massimo dal sistema di riferimento per l'intero campo di misura, misurato su superficie anteriore filtro ND

⁴⁾ Al centro intervallo di misurazione

⁵⁾ Inclinazione massima del sensore fino alla quale è possibile ottenere un segnale utilizzabile su un vetro lucidato (n = 1,5) al centro intervallo di misurazione;
la precisione diminuisce verso i valori limite

Sistema di misurazione confocale compatto per applicazioni di serie industriali

confocalDT IFD2411



Il design più piccolo con le prestazioni più elevate e l'Industrial Ethernet integrato

Il sistema di misurazione confocale compatto IFD2411 è un sistema di misurazione pronto all'uso per applicazioni industriali di serie. Oltre alla misurazione dello spostamento e della distanza, è possibile eseguire anche misurazioni dello spessore dei materiali trasparenti. Il sistema di misurazione cromatico confocale IFD2411 viene fornito come canale completo e comprende un controller e un sensore abbinato con campi di misura di 1, 2, 3 e 6 mm. L'interessante rapporto qualità/prezzo rende questo sistema di misurazione perfetto per le applicazioni in serie.

Grazie all'interfaccia Industrial Ethernet integrata, il controller può essere inserito direttamente nel PLC. Il controller può essere parametrizzato in modalità Ethernet tramite l'intuitiva interfaccia web. Grazie all'Industrial Ethernet, le impostazioni vengono trasferite automaticamente all'ambiente del PLC. Ciò elimina la necessità di effettuare elaborate impostazioni nell'ambiente di programmazione.

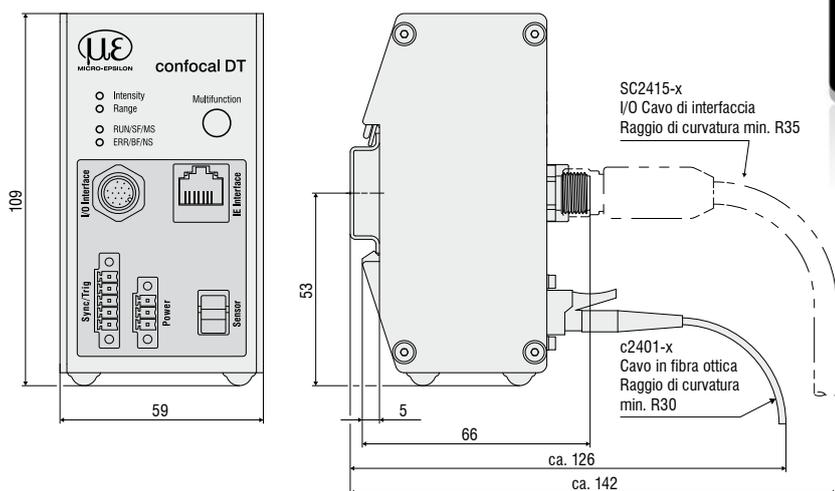
Rapido, preciso e robusto

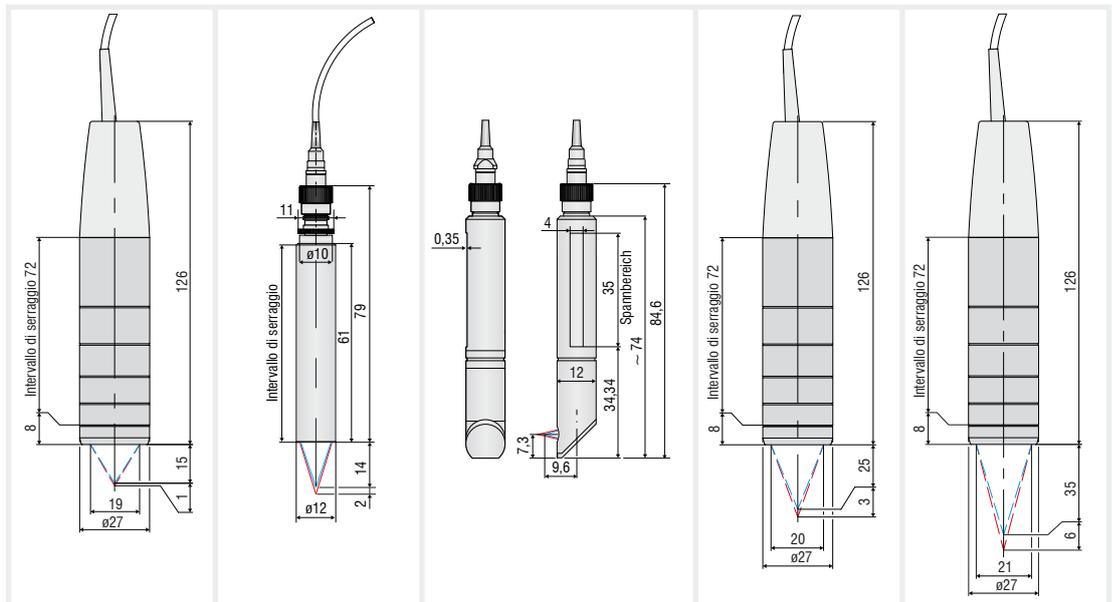
Con una velocità di misura impostabile fino a 8 kHz e la risoluzione submicrometrica fino a 12 nm, l'IFD2411 è indicato per svariate attività di misurazione. La regolazione attiva dell'esposizione della matrice CCD consente una misurazione rapida e stabile su varie superfici.

Grazie al design estremamente ridotto e al robusto alloggiamento in alluminio IP40, il controller del sistema di misurazione IFD2411 può essere integrato in quasi tutti gli impianti e sistemi esistenti. Il montaggio integrato su guida DIN consente di installarlo rapidamente nell'armadio elettrico.



Facile impostazione tramite interfaccia web integrata





Modello	IFD2411-1	IFD2411-2	IFD2411/90-2	IFD2411-3	IFD2411-6
Campo di misura	1,0 mm	2,0 mm	2,0 mm	3,0 mm	6,0 mm
Inizio intervallo di misurazione ca.	15 mm	14 mm	9,6 mm ¹⁾	25 mm	35 mm
Risoluzione	statica ²⁾ < 12 nm dinamica ³⁾ < 50 nm	< 40 nm < 125 nm	< 40 nm < 125 nm	< 40 nm < 125 nm	< 80 nm < 250 nm
Velocità di misura	regolabile in continuo da 100 Hz a 8 kHz				
Linearità ⁴⁾	Distanza < ±0,3 µm Spessore < ±0,6 µm	< ±1,0 µm < ±2,0 µm	< ±1,0 µm < ±2,0 µm	< ±0,9 µm < ±1,8 µm	< ±1,8 µm < ±3,6 µm
Misurazione multistrato	1 strato				
Fonte luminosa	LED bianco interno				
Numero di curve caratteristiche	Memorizzazione di un massimo di 10 curve caratteristiche di diversi sensori, selezione tramite tabella nel menu				
Luce ambientale consentita ⁵⁾	30.000 lx				
Diametro dello spot	12 µm	10 µm	10 µm	18 µm	24 µm
Angolo di inclinazione massimo ⁶⁾	±25°	±12°	±12°	±19°	±10°
Apertura numerica (NA)	0,45	0,25	0,25	0,35	0,18
Spessore minimo del target ⁷⁾	0,05 mm	0,1 mm	0,1 mm	0,15 mm	0,3 mm
Materiale del target	Superfici riflettenti, diffuse e trasparenti (ad es. vetro)				
Sincronizzazione	sì				
Tensione di alimentazione	24 V CC ± 10%				
Consumo energetico	< 7 W (24 V)				
Ingresso segnale	Sync-in / trig-In; 1 x encoder (A+, A-, B+, B-, Index)				
Interfaccia digitale	EtherCAT / PROFINET / Ethernet/IP / RS422 / Ethernet				
Uscita analogica	Corrente: 4 ... 20 mA; tensione: 0 ... 5 V & 0 ... 10 V (convertitore D/A 16 bit)				
Uscita digitale	Sync-out				
Attacco	ottico	Cavo in fibra ottica collegabile tramite presa E2000, lunghezza 2 m ... 50 m, raggio di curvatura min. 30 mm			
	elettrico	Morsetteria di alimentazione a 3 pin; morsetteria I/O a 5 o 6 pin (lunghezza max. del cavo 30 m); connettore M12 a 17 pin per RS422, analogico ed encoder; presa RJ45 per Ethernet (out) / EtherCAT / PROFINET / Ethernet/IP (in/out) (lunghezza max. del cavo 100 m)			
Montaggio	stand-alone, montaggio su guida DIN				
Intervallo di temperatura	Stoccaggio	-20 ... +70 °C			
	Esercizio	Sensore: +5 ... +70 °C; controller: +5 ... +50 °C			
Urto (DIN EN60068-2-27)	15g / 6 ms nell'asse XYZ, rispettivamente 1.000 urti				
Vibrazione (DIN EN60068-2-6)	2g / 20 ... 500 Hz nell'asse XYZ, rispettivamente 10 cicli				
Classe di protezione (DIN EN60529)	Sensore	IP64			
	Controller	IP40			
Materiale	Alluminio				
	Peso	Sensore ca. 100 g Controller ca. 335 g	ca. 20 g	ca. 30 g ca. 335 g	ca. 100 g
Numero dei canali di misura	1				
Elementi di controllo e visualizzazione	Tasto multifunzione: selezione dell'interfaccia, due funzioni impostabili e ripristino delle impostazioni di fabbrica dopo 10 s; 4 LED colorati per intensità, portata, RUN ed ERR				

FS = del fondo scala

¹⁾ Inizio intervallo di misurazione a partire dall'asse del sensore

²⁾ Media calcolata su 512 valori, a 1 kHz, al centro intervallo di misurazione su vetro di prova

³⁾ RMS rumore riferito al centro intervallo di misurazione (1 kHz)

⁴⁾ Tutti i dati si basano su una temperatura ambiente costante (25 ± 1 °C) per misurazione su vetro di prova parallelo al piano; con target diversi i dati possono variare

⁵⁾ Tipo di luce: lampada a incandescenza

⁶⁾ Angolo di misura massimo del sensore fino al quale è possibile ottenere un segnale utilizzabile su superfici riflettenti; la precisione diminuisce verso i valori limite

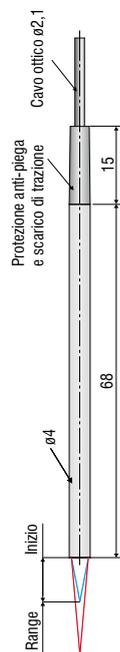
⁷⁾ Lastra di vetro con indice di rifrazione n = 1,5 al centro intervallo di misurazione

Sensori cromatici confocali miniaturizzati

confocalDT IFS2402



-  Sensori miniaturizzati $\varnothing 4$ mm con percorso del fascio assiale o radiale
-  Risoluzione submicrometrica
-  Utilizzabile per la misurazione della distanza
-  Spot di piccole dimensioni



Inizio = inizio intervallo di misurazione
Tutte le misure in mm, non in scala.

Modello	IFS2402-0,5	IFS2402-1,5	IFS2402-4
Campo di misura	0,5 mm	1,5 mm	3,5 mm
Inizio intervallo di misurazione	ca. 1,7 mm	0,9 mm	1,9 mm
Risoluzione	statica ¹⁾	16 nm	60 nm
	dinamica ²⁾	48 nm	192 nm
Linearità ³⁾ per la misurazione della distanza e dello spostamento	$< \pm 0,2 \mu\text{m}$	$< \pm 1,2 \mu\text{m}$	$< \pm 3 \mu\text{m}$
Diametro dello spot	10 μm	20 μm	20 μm
Angolo di inclinazione massimo ⁴⁾	$\pm 18^\circ$	$\pm 5^\circ$	$\pm 3^\circ$
Apertura numerica (NA)	0,40	0,20	0,10
Materiale del target	superfici riflettenti, diffuse e trasparenti (ad es. vetro) ⁵⁾		
Attacco	cavo in fibra ottica integrato da 2 m con connettore E2000/APC; prolunga fino a 50 m; Raggio di curvatura: statico 30 mm, dinamico 40 mm		
Montaggio	Fissaggio radiale (per l'adattatore di montaggio vedere gli accessori)		
Intervallo di temperatura	Stoccaggio	-20 ... +70 °C	
	Esercizio	+5 ... +70 °C	
Urto (DIN EN 60068-2-27)	15g / 6 ms nell'asse XY, rispettivamente 1.000 urti		
Vibrazione (DIN EN 60068-2-6)	2g / 20 ... 500 Hz nell'asse XY, rispettivamente 10 cicli		
Classe di protezione (DIN EN 60529)	IP64 (lato frontale)		
Materiale	Alloggiamento in acciaio inox, lenti in vetro		
Peso	ca. 186 g (incl. cavo in fibra ottica)		

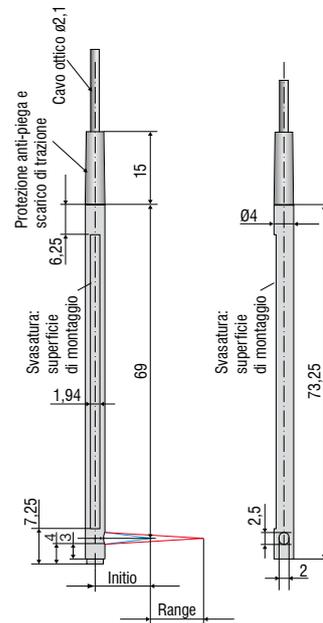
¹⁾ Media calcolata su 512 valori, a 1 kHz, al centro intervallo di misurazione su vetro di prova

²⁾ RMS rumore riferito al centro intervallo di misurazione (1 kHz)

³⁾ Tutti i dati si basano su una temperatura ambiente costante (25 ± 1 °C) per misurazione su vetro di prova parallelo al piano; con target diversi i dati possono variare

⁴⁾ Angolo di misura massimo del sensore fino al quale è possibile ottenere un segnale utilizzabile su superfici riflettenti; la precisione diminuisce verso i valori limite

⁵⁾ Misurazione dello spessore non possibile. Misurazione della distanza possibile solo se lo spessore del vetro è maggiore del campo di misura. Misurazioni sul metallo possibili solo con limitazioni.



Inizio = inizio intervallo di misurazione
Tutte le misure in mm, non in scala.

Modello	IFS2402/90-1,5	IFS2402/90-4
Campo di misura	1,5 mm	2,5 mm
Inizio intervallo di misurazione	ca. 2,5 mm ¹⁾	2,5 mm ¹⁾
Risoluzione	statica ²⁾	60 nm
	dinamica ³⁾	192 nm
Linearità ⁴⁾ per la misurazione della distanza e dello spostamento	< ±1,2 μm	< ±3 μm
Diametro dello spot	20 μm	20 μm
Angolo di inclinazione massimo ⁵⁾	±5°	±3°
Apertura numerica	0,20	0,10
Materiale del target	superfici riflettenti, diffuse e trasparenti (ad es. vetro) ⁶⁾	
Attacco	Cavo in fibra ottica integrato da 2 m con connettore E2000/APC; prolunga fino a 50 m; raggio di curvatura: statico 30 mm, dinamico 40 mm	
Montaggio	Fissaggio radiale (per l'adattatore di montaggio vedere gli accessori)	
Intervallo di temperatura	Stoccaggio	-20 ... +70 °C
	Esercizio	+5 ... +70 °C
Urto (DIN EN 60068-2-27)	15g / 6 ms nell'asse XY, rispettivamente 1.000 urti	
Vibrazione (DIN EN 60068-2-6)	2g / 20 ... 500 Hz nell'asse XY, rispettivamente 10 cicli	
Classe di protezione (DIN EN 60529)	IP40	
Materiale	Alloggiamento in acciaio inox, lenti in vetro	
Peso	ca. 186 g (incl. cavo in fibra ottica)	

¹⁾ Inizio intervallo di misurazione a partire dall'asse del sensore

²⁾ Media calcolata su 512 valori, a 1 kHz, al centro intervallo di misurazione su vetro di prova

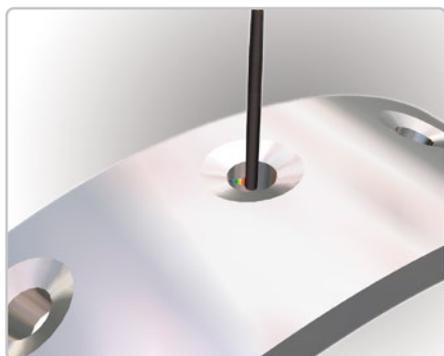
³⁾ RMS rumore riferito al centro intervallo di misurazione (1 kHz)

⁴⁾ Tutti i dati si basano su una temperatura ambiente costante (25 ± 1 °C) per misurazione su vetro di prova parallelo al piano; con target diversi i dati possono variare

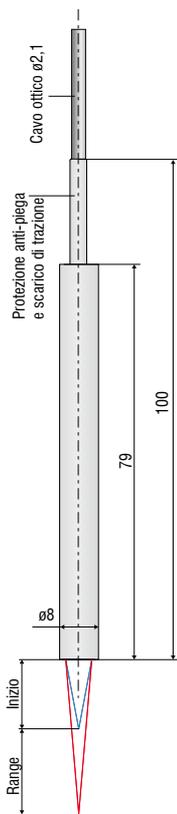
⁵⁾ Angolo di misura massimo del sensore fino al quale è possibile ottenere un segnale utilizzabile su superfici riflettenti; la precisione diminuisce verso i valori limite

⁶⁾ Misurazione dello spessore non possibile. Misurazione della distanza possibile solo se lo spessore del vetro è maggiore del campo di misura. Misurazioni sul metallo possibili solo con limitazioni.

Sensore cromatico confocale ibrido confocalDT IFS2403



-  Sensori ibridi $\varnothing 8$ mm con percorso del fascio assiale o radiale
-  Risoluzione submicrometrica
-  Utilizzabili per la misurazione dello spessore su un lato
-  Utilizzabile per la misurazione della distanza
-  Spot di piccole dimensioni



Inizio = inizio intervallo di misurazione
Tutte le misure in mm, non in scala.

Modello	IFS2403-0,4	IFS2403-1,5	IFS2403-4	IFS2403-10
Campo di misura	0,4 mm	1,5 mm	4 mm	10 mm
Inizio intervallo di misurazione	ca. 2,5 mm	8 mm	14,7 mm	11 mm
Risoluzione	statica ¹⁾	16 nm	60 nm	100 nm
	dinamica ²⁾	47 nm	186 nm	460 nm
Linearità ³⁾	per la misurazione della distanza e dello spostamento	$< \pm 0,3 \mu\text{m}$	$< \pm 1,2 \mu\text{m}$	$< \pm 3 \mu\text{m}$
	per la misurazione dello spessore	$< \pm 0,6 \mu\text{m}$	$< \pm 2,4 \mu\text{m}$	$< \pm 6 \mu\text{m}$
Diametro dello spot	9 μm	15 μm	28 μm	56 μm
Angolo di inclinazione massimo ⁴⁾	$\pm 20^\circ$	$\pm 16^\circ$	$\pm 6^\circ$	$\pm 6^\circ$
Apertura numerica (NA)	0,50	0,30	0,15	0,15
Spessore minimo del target ⁵⁾	0,06 mm	0,23 mm	0,6 mm	1,5 mm
Materiale del target	Superfici riflettenti, diffuse e trasparenti (ad es. vetro)			
Attacco	Cavo in fibra ottica integrato da 2 m con connettore E2000/APC; prolunga fino a 50 m; raggio di curvatura: statico 30 mm, dinamico 40 mm			
Montaggio	Fissaggio radiale (per l'adattatore di montaggio vedere gli accessori)			
Intervallo di temperatura	Stoccaggio	-20 ... +70 °C		
	Esercizio	+5 ... +70 °C		
Urto (DIN EN 60068-2-27)	15g / 6 ms nell'asse XY, rispettivamente 1.000 urti			
Vibrazione (DIN EN 60068-2-6)	2g / 20 ... 500 Hz nell'asse XY, rispettivamente 10 cicli			
Classe di protezione (DIN EN 60529)	IP64 (lato frontale)			
Materiale	Alloggiamento in acciaio inox, lenti in vetro			
Peso	ca. 200 g (incl. cavo in fibra ottica)			

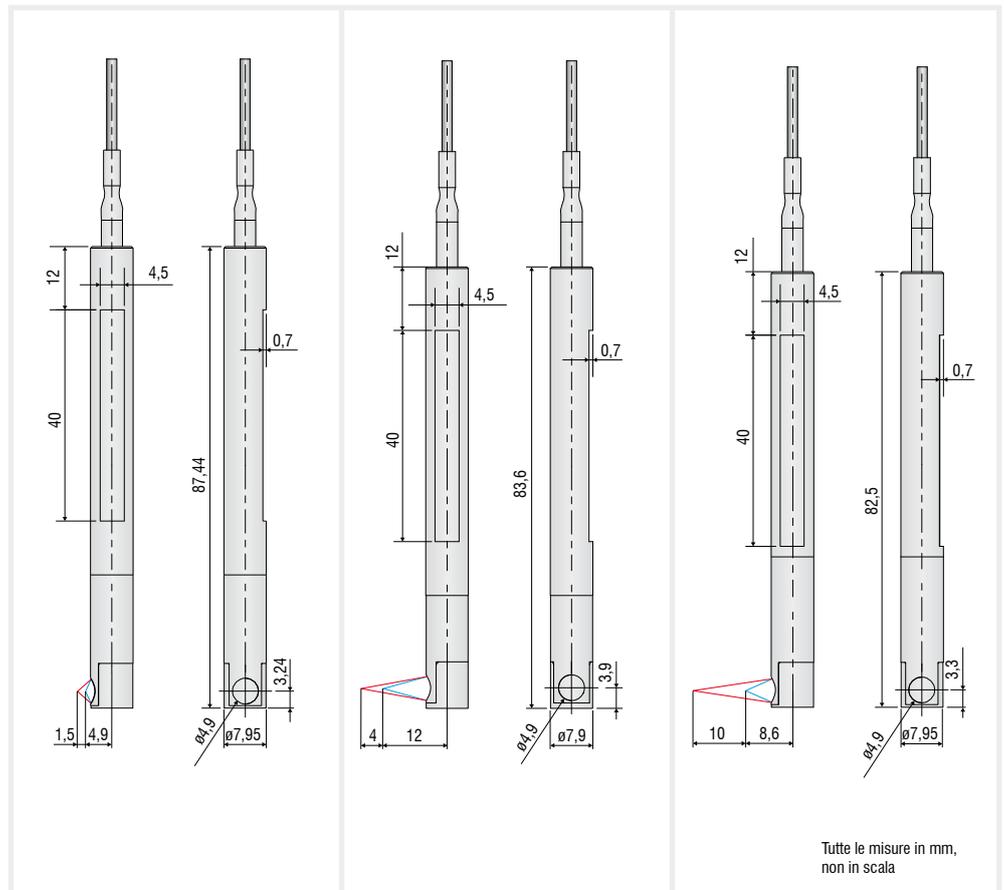
¹⁾ Media calcolata su 512 valori, a 1 kHz, al centro intervallo di misurazione su vetro di prova

²⁾ RMS rumore riferito al centro intervallo di misurazione (1 kHz)

³⁾ Tutti i dati si basano su una temperatura ambiente costante (25 \pm 1 °C) per misurazione su vetro di prova parallelo al piano; con target diversi i dati possono variare

⁴⁾ Angolo di misura massimo del sensore fino al quale è possibile ottenere un segnale utilizzabile su superfici riflettenti; la precisione diminuisce verso i valori limite

⁵⁾ Lastra di vetro con indice di rifrazione n = 1,5 al centro intervallo di misurazione



Tutte le misure in mm,
non in scala

Modello	IFS2403/90-1,5	IFS2403/90-4	IFS2403/90-10
Campo di misura	1,5 mm	4 mm	10 mm
Inizio intervallo di misurazione	ca. 4,9 mm ¹⁾	12 mm ¹⁾	8,6 mm ¹⁾
Risoluzione	statica ²⁾	60 nm	250 nm
	dinamica ³⁾	186 nm	460 nm
Linearità ⁴⁾	per la misurazione della distanza e dello spostamento	< ± 1,2 μm	< ± 3 μm
	per la misurazione dello spessore	< ± 2,4 μm	< ± 6 μm
Diametro dello spot	15 μm	28 μm	56 μm
Angolo di inclinazione massimo ⁵⁾	± 16°	± 6°	± 6°
Apertura numerica (NA)	0,30	0,15	0,15
Spessore minimo del target ⁶⁾	0,23 mm	0,6 mm	1,5 mm
Materiale del target	Superfici riflettenti, diffuse e trasparenti (ad es. vetro)		
Attacco	Cavo in fibra ottica integrato da 2 m con connettore E2000/APC; prolunga fino a 50 m; raggio di curvatura: statico 30 mm, dinamico 40 mm		
Montaggio	Fissaggio radiale (per l'adattatore di montaggio vedere gli accessori)		
Intervallo di temperatura	Stoccaggio	-20 ... +70 °C	
	Esercizio	+5 ... +70 °C	
Urto (DIN EN 60068-2-27)	15g / 6 ms nell'asse XY, rispettivamente 1.000 urti		
Vibrazione (DIN EN 60068-2-6)	2g / 20 ... 500 Hz nell'asse XY, rispettivamente 10 cicli		
Classe di protezione (DIN EN 60529)	IP64 (lato frontale)		
Materiale	Alloggiamento in acciaio inox, lenti in vetro		
Peso	ca. 200 g (incl. cavo in fibra ottica)		

¹⁾ Inizio intervallo di misurazione a partire dall'asse del sensore

²⁾ Media calcolata su 512 valori, a 1 kHz, al centro intervallo di misurazione su vetro di prova

³⁾ RMS rumore riferito al centro intervallo di misurazione (1 kHz)

⁴⁾ Tutti i dati si basano su una temperatura ambiente costante (25 ± 1 °C) per misurazione su vetro di prova parallelo al piano; con target diversi i dati possono variare

⁵⁾ Angolo di misura massimo del sensore fino al quale è possibile ottenere un segnale utilizzabile su superfici riflettenti; la precisione diminuisce verso i valori limite

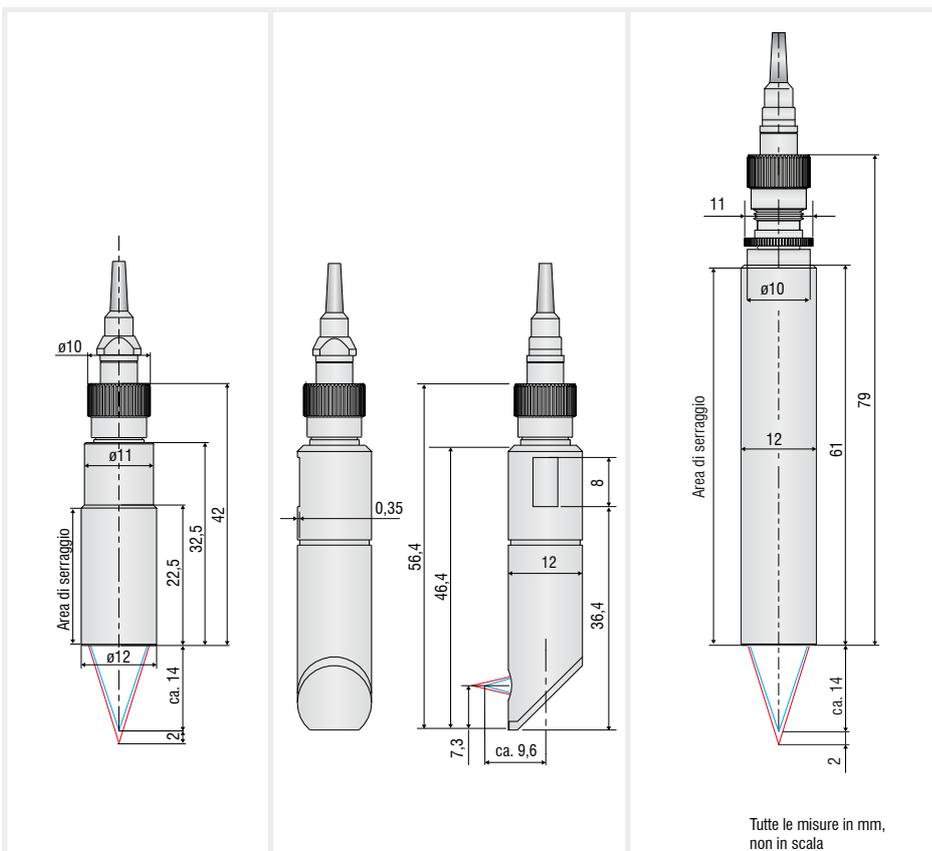
⁶⁾ Lastra di vetro con indice di rifrazione n = 1,5 al centro intervallo di misurazione

Sensori cromatici confocali

confocalDT IFS2404



- Sensori compatti $\varnothing 12$ mm
- Risoluzione submicrometrica
- Utilizzabili per la misurazione dello spessore su un lato
- Utilizzabile per la misurazione della distanza
- Spot di piccole dimensioni



Modello	IFS2404-2	IFS2404/90-2	IFS2404-2(001)
Campo di misura	2 mm	2 mm	2 mm
Inizio intervallo di misurazione	ca. 14 mm	9,6 mm ¹⁾	14 mm
Risoluzione	statica ²⁾	40 nm	40 nm
	dinamica ³⁾	125 nm	125 nm
Linearità ⁴⁾	per la misurazione della distanza e dello spostamento	< $\pm 1 \mu\text{m}$	< $\pm 1 \mu\text{m}$
	per la misurazione dello spessore	< $\pm 2 \mu\text{m}$	< $\pm 2 \mu\text{m}$
Diametro dello spot	10 μm	10 μm	10 μm
Inclinazione massima ⁵⁾	$\pm 12^\circ$	$\pm 12^\circ$	$\pm 12^\circ$
Apertura numerica (NA)	0,25	0,25	0,25
Spessore minimo del target ⁶⁾	0,1 mm	0,1 mm	0,1 mm
Materiale del target	Superfici riflettenti, diffuse e trasparenti (ad es. vetro)		
Attacco	Cavo in fibra ottica collegabile tramite presa FC, tipo C2404; lunghezza standard 2 m; prolunga fino a 50 m; raggio di curvatura: statico 30 mm, dinamico 40 mm		Cavo in fibra ottica collegabile tramite presa FC, lunghezza standard 3 m; prolunga fino a 50 m; raggio di curvatura: statico 30 mm, dinamico 40 mm
Montaggio	Fissaggio radiale (per l'adattatore di montaggio vedere gli accessori)		
Intervallo di temperatura	Stoccaggio	-20 ... +70 °C	
	Esercizio	+5 ... +70 °C	
Urto (DIN EN 60068-2-27)	15g / 6 ms nell'asse XY, rispettivamente 1.000 urti		
Vibrazione (DIN EN 60068-2-6)	2g / 20 ... 500 Hz nell'asse XY, rispettivamente 10 cicli		
Classe di protezione (DIN EN 60529)	IP65 (lato frontale)		
Materiale	Alloggiamento in acciaio inox, lenti in vetro		
Peso ⁷⁾	ca. 20 g	ca. 30 g	ca. 40 g

¹⁾ Inizio intervallo di misurazione a partire dall'asse del sensore

²⁾ Media calcolata su 512 valori, a 1 kHz, al centro intervallo di misurazione su vetro di prova

³⁾ RMS rumore riferito al centro intervallo di misurazione (1 kHz)

⁴⁾ Tutti i dati si basano su una temperatura ambiente costante (25 ± 1 °C) per misurazione su vetro di prova parallelo al piano; con target diversi i dati possono variare

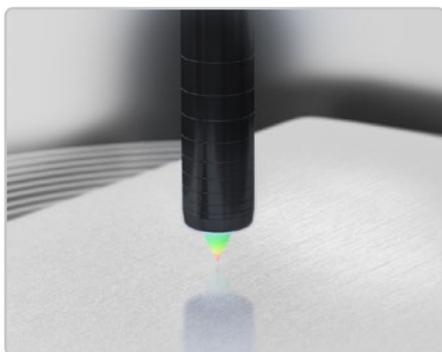
⁵⁾ Angolo di misura massimo del sensore fino al quale è possibile ottenere un segnale utilizzabile su superfici riflettenti; la precisione diminuisce verso i valori limite

⁶⁾ Lastra di vetro con indice di rifrazione $n = 1,5$ nell'intero campo di misura. Al centro del campo di misura possono essere misurati anche strati più sottili.

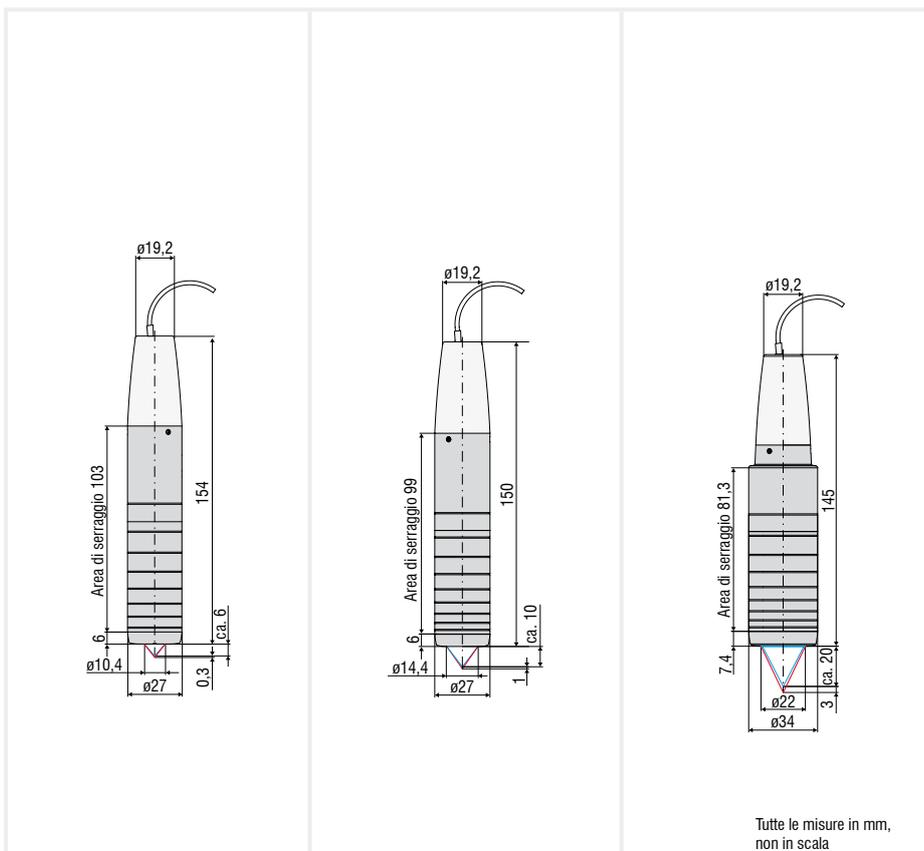
⁷⁾ Peso del sensore escluso cavo in fibra ottica

Sensori confocali di precisione

confocalDT IFS2405



-  Robusti sensori universali per molteplici applicazioni
-  Risoluzione submicrometrica
-  Utilizzabili per la misurazione dello spessore su un lato
-  Utilizzabile per la misurazione della distanza
-  Spot estremamente piccolo
-  Grande inclinazione angolare



Modello	IFS2405-0,3	IFS2405-1	IFS2405-3
Campo di misura	0,3 mm	1 mm	3 mm
Inizio intervallo di misurazione	ca. 6 mm	10 mm	20 mm
Risoluzione	statica ¹⁾	4 nm	8 nm
	dinamica ²⁾	18 nm	38 nm
Linearità ³⁾	per la misurazione della distanza e dello spostamento	< ±0,1 μm	< ±0,25 μm
	per la misurazione dello spessore	< ±0,2 μm	< ±0,5 μm
Diametro dello spot	6 μm	8 μm	9 μm
Angolo di inclinazione massimo ⁴⁾	±34°	±30°	±24°
Apertura numerica (NA)	0,60	0,55	0,45
Spessore minimo del target ⁵⁾	0,015 mm	0,05 mm	0,15 mm
Materiale del target	Superfici riflettenti, diffuse e trasparenti (ad es. vetro)		
Attacco	Cavo in fibra ottica collegabile tramite presa FC; lunghezza standard 3 m; prolunga fino a 50 m; raggio di curvatura: statico 30 mm, dinamico 40 mm		
Montaggio	Fissaggio radiale (per l'adattatore di montaggio vedere gli accessori)		
Intervallo di temperatura	Stoccaggio	-20 ... +70 °C	
	Esercizio	+5 ... +70 °C	
Urto (DIN EN 60068-2-27)	15g / 6 ms nell'asse XY, rispettivamente 1.000 urti		
Vibrazione (DIN EN 60068-2-6)	2g / 20 ... 500 Hz nell'asse XY, rispettivamente 10 cicli		
Classe di protezione (DIN EN 60529)	IP64 (lato frontale)		
Materiale	Alloggiamento in alluminio, lenti in vetro		
Peso ⁶⁾	ca. 140 g	ca. 125 g	ca. 225 g

¹⁾ Media calcolata su 512 valori, a 1 kHz, al centro intervallo di misurazione su vetro di prova

²⁾ RMS rumore riferito al centro intervallo di misurazione (1 kHz)

³⁾ Tutti i dati si basano su una temperatura ambiente costante (25 ± 1 °C) per misurazione su vetro di prova parallelo al piano; con target diversi i dati possono variare

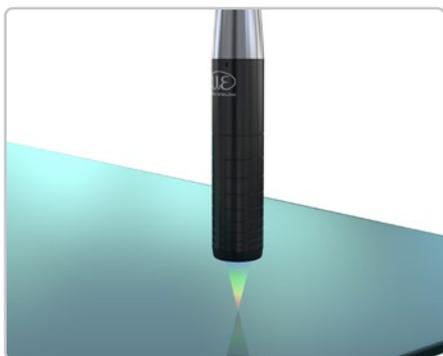
⁴⁾ Angolo di misura massimo del sensore fino al quale è possibile ottenere un segnale utilizzabile su superfici riflettenti; la precisione diminuisce verso i valori limite

⁵⁾ Lastra di vetro con indice di rifrazione n = 1,5 nell'intero campo di misura. Al centro del campo di misura possono essere misurati anche strati più sottili.

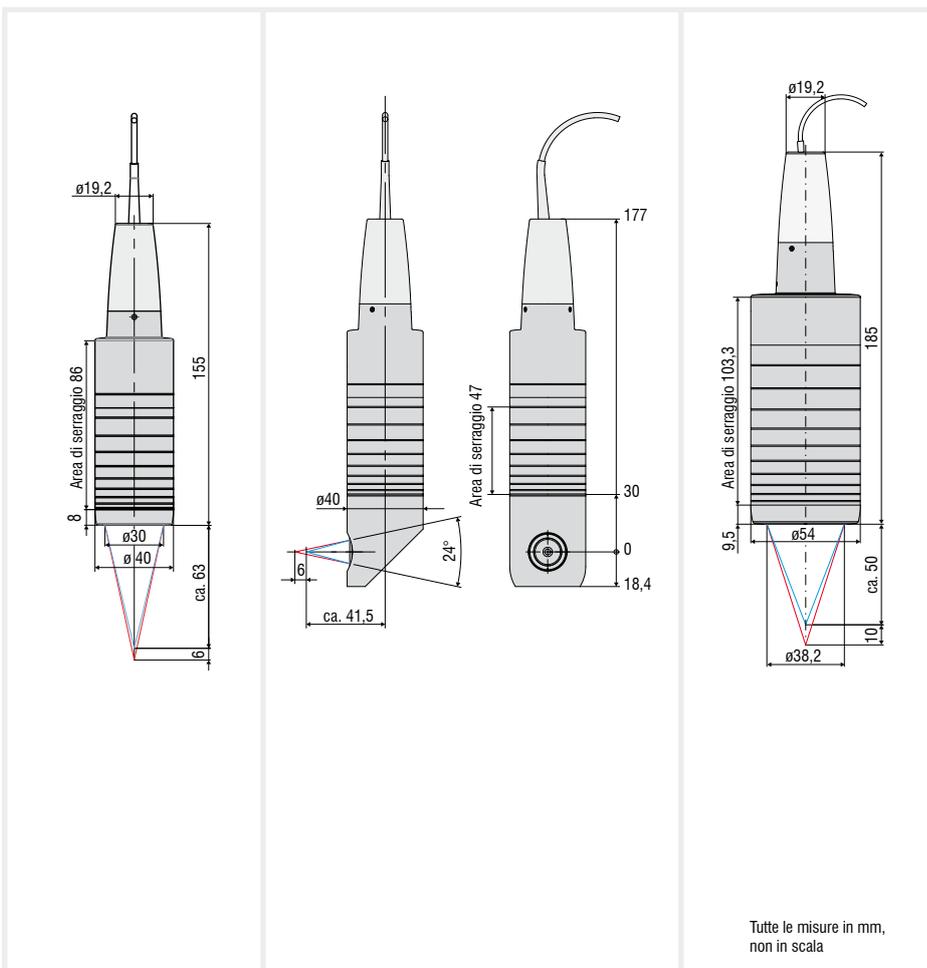
⁶⁾ Peso del sensore escluso cavo in fibra ottica

Sensori confocali di precisione

confocalDT IFS2405



-  Robusti sensori universali per molteplici applicazioni
-  Risoluzione submicrometrica
-  Utilizzabili per la misurazione dello spessore su un lato
-  Utilizzabile per la misurazione della distanza
-  Spot estremamente piccolo
-  Grande inclinazione angolare



Modello	IFS2405-6	IFS2405/90-6	IFS2405-10
Campo di misura	6 mm	6 mm	10 mm
Inizio intervallo di misurazione	ca. 63 mm	41 mm ¹⁾	50 mm
Risoluzione	statica ²⁾	34 nm	36 nm
	dinamica ³⁾	190 nm	204 nm
Linearità ⁴⁾	per la misurazione della distanza e dello spostamento	< ±1,5 μm	< ±1,5 μm
	per la misurazione dello spessore	< ±3 μm	< ±3 μm
Diametro dello spot	31 μm	31 μm	16 μm
Angolo di inclinazione massimo ⁵⁾	±10°	±10°	±17°
Apertura numerica (NA)	0,22	0,22	0,30
Spessore minimo del target ⁶⁾	0,3 mm	0,3 mm	0,5 mm
Materiale del target	Superfici riflettenti, diffuse e trasparenti (ad es. vetro)		
Attacco	Cavo in fibra ottica collegabile tramite presa FC; lunghezza standard 3 m; prolunga fino a 50 m; raggio di curvatura: statico 30 mm, dinamico 40 mm		
Montaggio	Fissaggio radiale (per l'adattatore di montaggio vedere gli accessori)		
Intervallo di temperatura	Stoccaggio	-20 ... +70 °C	
	Esercizio	+5 ... +70 °C	
Urto (DIN EN 60068-2-27)	15g / 6 ms nell'asse XY, rispettivamente 1.000 urti		
Vibrazione (DIN EN 60068-2-6)	2g / 20 ... 500 Hz nell'asse XY, rispettivamente 10 cicli		
Classe di protezione (DIN EN 60529)	IP64 (lato frontale)		
Materiale	Alloggiamento in alluminio, lenti in vetro		
Peso ⁷⁾	ca. 260 g	ca. 315 g	ca. 500 g

¹⁾ Inizio intervallo di misurazione a partire dall'asse del sensore

²⁾ Media calcolata su 512 valori, a 1 kHz, al centro intervallo di misurazione su vetro di prova

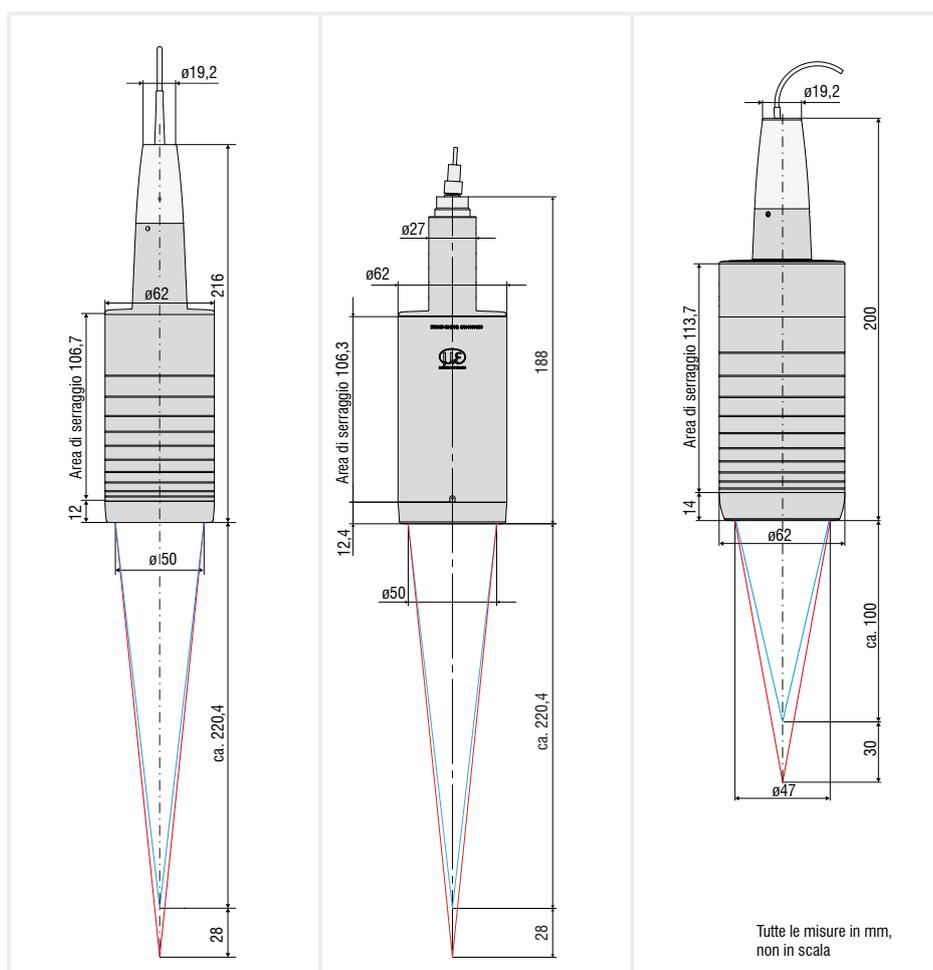
³⁾ RMS rumore riferito al centro intervallo di misurazione (1 kHz)

⁴⁾ Tutti i dati si basano su una temperatura ambiente costante (25 ±1 °C) per misurazione su vetro di prova parallelo al piano; con target diversi i dati possono variare

⁵⁾ Angolo di misura massimo del sensore fino al quale è possibile ottenere un segnale utilizzabile su superfici riflettenti; la precisione diminuisce verso i valori limite

⁶⁾ Lastra di vetro con indice di rifrazione n = 1,5 nell'intero campo di misura. Al centro del campo di misura possono essere misurati anche strati più sottili.

⁷⁾ Peso del sensore escluso cavo in fibra ottica



Tutte le misure in mm, non in scala

Modello	IFS2405-28	IFS2405-28/VAC(001)	IFS2405-30
Campo di misura		28 mm	30 mm
Inizio intervallo di misurazione	ca.	220 mm	100 mm
Risoluzione	statica ¹⁾	130 nm	93 nm
	dinamica ²⁾	747 nm	530 nm
Linearità ³⁾	per la misurazione della distanza e dello spostamento	< ±7 μm	< ±6 μm
	per la misurazione dello spessore	< ±14 μm	< ±12 μm
Diametro dello spot		60 μm	50 μm
Angolo di inclinazione massimo ⁴⁾		±5°	±9°
Apertura numerica (NA)		0,10	0,20
Spessore minimo del target ⁵⁾		2,2 mm	1,5 mm
Materiale del target	Superfici riflettenti, diffuse e trasparenti (ad es. vetro)		
Attacco	Cavo in fibra ottica collegabile tramite presa FC; lunghezza standard 3 m; prolunga fino a 50 m; raggio di curvatura: statico 30 mm, dinamico 40 mm		
Montaggio	Fissaggio radiale (per l'adattatore di montaggio vedere gli accessori)		
Intervallo di temperatura	Stoccaggio	-20 ... +70 °C	
	Esercizio	+5 ... +70 °C	
Urto (DIN EN 60068-2-27)	15g / 6 ms nell'asse XY, rispettivamente 1.000 urti		
Vibrazione (DIN EN 60068-2-6)	2g / 20 ... 500 Hz nell'asse XY, rispettivamente 10 cicli		
Classe di protezione (DIN EN 60529)	IP64 (lato frontale)	IP40 (compatibile con il vuoto)	IP65 (lato frontale)
Materiale	Alloggiamento in alluminio, lenti in vetro	Alloggiamento in acciaio inox brunito	Alloggiamento in alluminio, lenti in vetro
Peso ⁶⁾	ca. 750 g		ca. 730 g

¹⁾ Media calcolata su 512 valori, a 1 kHz, al centro intervallo di misurazione su vetro di prova

²⁾ RMS rumore riferito al centro intervallo di misurazione (1 kHz)

³⁾ Tutti i dati si basano su una temperatura ambiente costante (25 ± 1 °C) per misurazione su vetro di prova parallelo al piano; con target diversi i dati possono variare

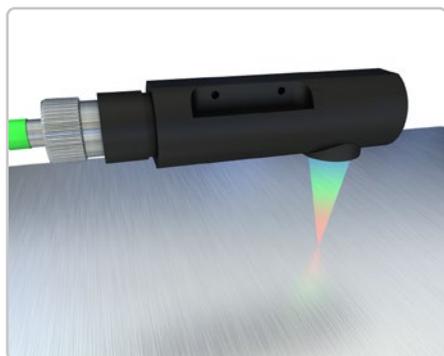
⁴⁾ Angolo di misura massimo del sensore fino al quale è possibile ottenere un segnale utilizzabile su superfici riflettenti; la precisione diminuisce verso i valori limite

⁵⁾ Lastra di vetro con indice di rifrazione n = 1,5 nell'intero campo di misura. Al centro del campo di misura possono essere misurati anche strati più sottili.

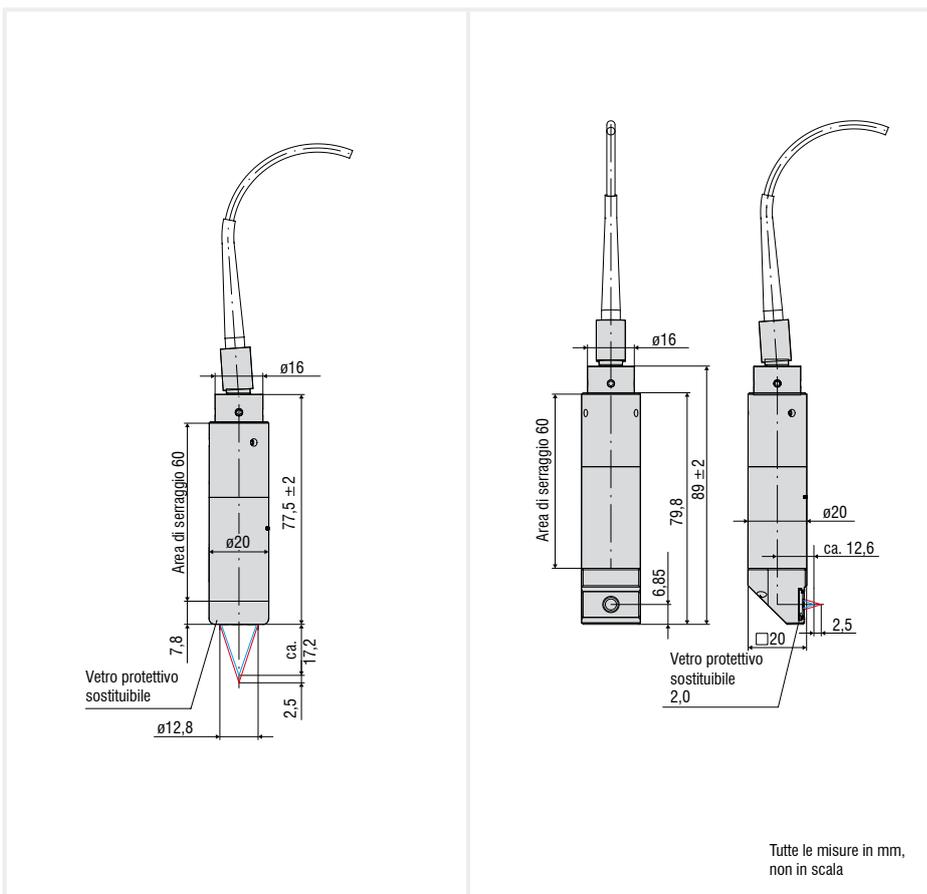
⁶⁾ Peso del sensore escluso cavo in fibra ottica

Sensori cromatici confocali per misurazioni di spostamento e spessore

confocalDT IFS2406



-  Sensori con percorso del fascio assiale o radiale
-  Risoluzione submicrometrica
-  Utilizzabili per la misurazione dello spessore su un lato
-  Utilizzabile per la misurazione della distanza
-  Spot estremamente piccolo
-  Adatto per aree VAC



Modello	IFS2406-2,5/VAC(003)	IFS2406/90-2,5/VAC(001)
Campo di misura	2,5 mm	2,5 mm
Inizio intervallo di misurazione	ca. 17,2 mm	12,6 mm ¹⁾
Risoluzione	statica ²⁾	18 nm
	dinamica ³⁾	97 nm
Linearità ⁴⁾	per la misurazione della distanza e dello spostamento	< ±0,75 μm
	per la misurazione dello spessore	< ±1,5 μm
Diametro dello spot	10 μm	10 μm
Angolo di inclinazione massimo ⁵⁾	±16°	±16°
Apertura numerica (NA)	0,30	0,30
Spessore minimo del target ⁶⁾	0,125 mm	0,125 mm
Materiale del target	Superfici riflettenti, diffuse e trasparenti (ad es. vetro)	
Attacco	Cavo in fibra ottica collegabile tramite presa FC, tipo C240x-x(01); lunghezza standard 3 m; prolunga fino a 50 m; raggio di curvatura: statico 30 mm, dinamico 40 mm	
Montaggio	Fissaggio radiale (per l'adattatore di montaggio vedere gli accessori)	
Intervallo di temperatura	Stoccaggio	-20 ... +70 °C
	Esercizio	+5 ... +70 °C
Urto (DIN EN 60068-2-27)	15g / 6 ms nell'asse XY, rispettivamente 1.000 urti	
Vibrazione (DIN EN 60068-2-6)	2g / 20 ... 500 Hz nell'asse XY, rispettivamente 10 cicli	
Classe di protezione (DIN EN 60529)	IP40 (compatibile con il vuoto)	
Materiale	Alloggiamento in acciaio inox, lenti in vetro	
Peso ⁷⁾	ca. 105 g	ca. 130 g

¹⁾ Inizio intervallo di misurazione a partire dall'asse del sensore

²⁾ Media calcolata su 512 valori, a 1 kHz, al centro intervallo di misurazione su vetro di prova

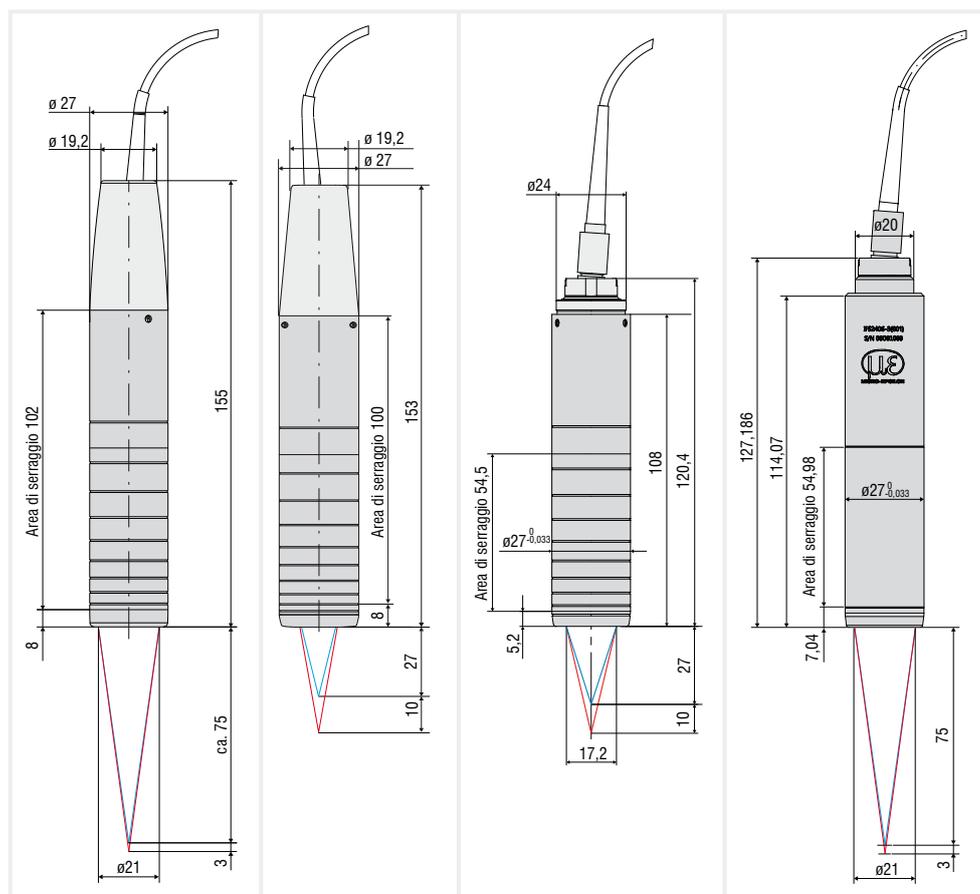
³⁾ RMS rumore riferito al centro intervallo di misurazione (1 kHz)

⁴⁾ Tutti i dati si basano su una temperatura ambiente costante (25 ± 1 °C) per misurazione su vetro di prova parallelo al piano; con target diversi i dati possono variare

⁵⁾ Angolo di misura massimo del sensore fino al quale è possibile ottenere un segnale utilizzabile su superfici riflettenti; la precisione diminuisce verso i valori limite

⁶⁾ Lastra di vetro con indice di rifrazione n = 1,5 nell'intero campo di misura. Al centro del campo di misura possono essere misurati anche strati più sottili.

⁷⁾ Peso del sensore escluso cavo in fibra ottica



Tutte le misure in mm,
non in scala

Modello	IFS2406-3	IFS2406-10	IFS2406-10/VAC(001)	IFS2406-3/VAC(001)
Campo di misura	3 mm	10 mm	10 mm	3 mm
Inizio intervallo di misurazione	ca. 75 mm	27 mm	27 mm	75 mm
Risoluzione	statica ¹⁾ 32 nm dinamica ²⁾ 168 nm	38 nm 207 nm	38 nm 207 nm	50 nm 168 nm
Linearità ³⁾	per la misurazione della distanza e dello spostamento < ±1,5 μm per la misurazione dello spessore < ±3 μm	< ±2 μm < ±4 μm	< ±2 μm < ±4 μm	< ±1,5 μm < ±3 μm
Diametro dello spot	35 μm	15 μm	15 μm	35 μm
Angolo di inclinazione massimo ⁴⁾	±6,5°	±13,5°	±13,5°	±6,5°
Apertura numerica (NA)	0,14	0,25	0,25	0,14
Spessore minimo del target ⁵⁾	0,15 mm	0,5 mm	0,5 mm	0,15 mm
Materiale del target	Superfici riflettenti, diffuse e trasparenti (ad es. vetro)			
Attacco	Cavo in fibra ottica collegabile tramite presa FC, tipo C240x-x(01); lunghezza standard 3 m; prolunga fino a 50 m; raggio di curvatura: statico 30 mm, dinamico 40 mm			Cavo in fibra ottica collegabile tramite presa FC, tipo C240x-x/VAC(01); lunghezza standard 3 m; prolunga fino a 50 m; raggio di curvatura: statico 30 mm, dinamico 40 mm
Montaggio	Fissaggio radiale (per l'adattatore di montaggio vedere gli accessori)			
Intervallo di temperatura	Stoccaggio	-20 ... +70 °C		
	Esercizio	+5 ... +70 °C		
Urto (DIN EN 60068-2-27)	15g / 6 ms nell'asse XY, rispettivamente 1.000 urti			
Vibrazione (DIN EN 60068-2-6)	2g / 20 ... 500 Hz nell'asse XY, rispettivamente 10 cicli			
Classe di protezione (DIN EN 60529)	IP65 (lato frontale)		IP40 (compatibile con il vuoto)	IP40 (compatibile con il vuoto)
Materiale	Alloggiamento in alluminio, lenti in vetro		Alloggiamento in acciaio inox, alloggiamento in alluminio anodizzato	Alloggiamento in acciaio inox (1.4305), lenti in vetro
Peso ⁶⁾	ca. 99 g	ca. 128 g		ca. 250 g

¹⁾ Media calcolata su 512 valori, a 1 kHz, al centro intervallo di misurazione su vetro di prova

²⁾ RMS rumore riferito al centro intervallo di misurazione (1 kHz)

³⁾ Tutti i dati si basano su una temperatura ambiente costante (25 ± 1 °C) per misurazione su vetro di prova parallelo al piano; con target diversi i dati possono variare

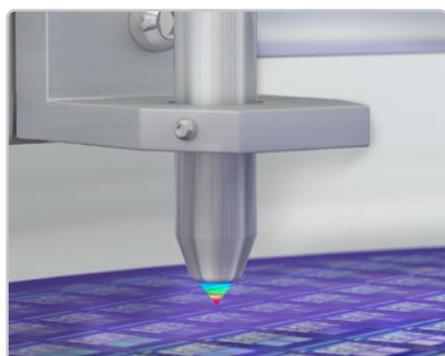
⁴⁾ Angolo di misura massimo del sensore fino al quale è possibile ottenere un segnale utilizzabile su superfici riflettenti; la precisione diminuisce verso i valori limite

⁵⁾ Lastra di vetro con indice di rifrazione n = 1,5 nell'intero campo di misura. Al centro del campo di misura possono essere misurati anche strati più sottili.

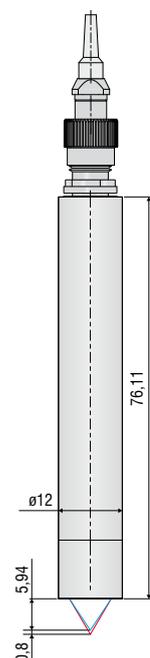
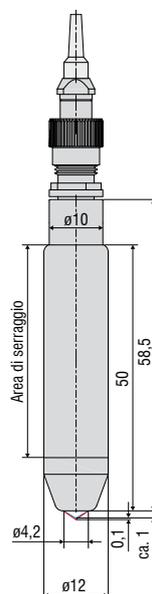
⁶⁾ Peso del sensore escluso cavo in fibra ottica

Sensori ad alta precisione per la misurazione dello spostamento e dello spessore

confocalDT IFS2407



-  Sensori compatti a partire da $\varnothing 12$ mm
-  Risoluzione submicrometrica
-  Utilizzabili per la misurazione dello spessore su un lato
-  Utilizzabile per la misurazione della distanza
-  Spot estremamente piccolo
-  Grande inclinazione angolare



Tutte le misure in mm, non in scala

Modello	IFS2407-0,1	IFS2407-0,1(001)	IFS2407-0,8
Campo di misura	0,1 mm	0,1 mm	0,8 mm
Inizio intervallo di misurazione	ca. 1 mm	1 mm	5,9 mm
Risoluzione	statica ¹⁾	3 nm	24 nm
	dinamica ²⁾	6 nm	75 nm
Linearità ³⁾	per la misurazione della distanza e dello spostamento	< $\pm 0,05 \mu\text{m}$	< $\pm 0,2 \mu\text{m}$
	per la misurazione dello spessore	< $\pm 0,1 \mu\text{m}$	< $\pm 0,4 \mu\text{m}$
Diametro dello spot	3 μm	4 μm	6 μm
Angolo di inclinazione massimo ⁴⁾	$\pm 48^\circ$	$\pm 48^\circ$	$\pm 30^\circ$
Apertura numerica (NA)	0,80	0,70	0,50
Spessore minimo del target ⁵⁾	0,005 mm	0,005 mm	0,04 mm
Materiale del target	Superfici riflettenti, diffuse e trasparenti (ad es. vetro)		
Attacco	Cavo in fibra ottica collegabile tramite presa FC; lunghezza standard 3 m; prolunga fino a 50 m; raggio di curvatura: statico 30 mm, dinamico 40 mm		
Montaggio	Fissaggio radiale (per l'adattatore di montaggio vedere gli accessori)		
Intervallo di temperatura	Stoccaggio	-20 ... +70 °C	
	Esercizio	+5 ... +70 °C	
Urto (DIN EN 60068-2-27)	15g / 6 ms nell'asse XY, rispettivamente 1.000 urti		
Vibrazione (DIN EN 60068-2-6)	2g / 20 ... 500 Hz nell'asse XY, rispettivamente 10 cicli		
Classe di protezione (DIN EN 60529)	IP65 (lato frontale)		
Materiale	Alloggiamento in acciaio inox, lenti in vetro		
Peso ⁶⁾	ca. 36 g	ca. 36 g	ca. 40 g
Caratteristiche	Sensore con apertura numerica elevata	Sensore con intensità luminosa	-

¹⁾ Media calcolata su 512 valori, a 1 kHz, al centro intervallo di misurazione su vetro di prova

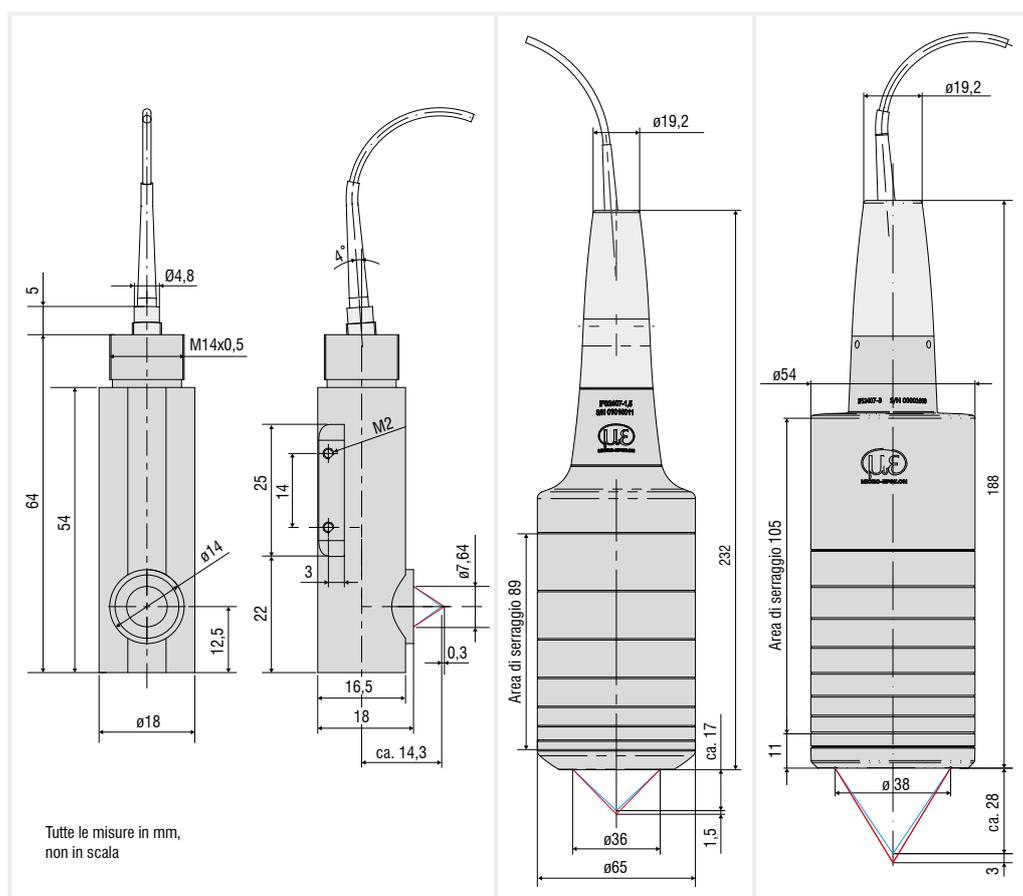
²⁾ RMS rumore riferito al centro intervallo di misurazione (1 kHz)

³⁾ Tutti i dati si basano su una temperatura ambiente costante (25 ± 1 °C) per misurazione su vetro di prova parallelo al piano; con target diversi i dati possono variare

⁴⁾ Angolo di misura massimo del sensore fino al quale è possibile ottenere un segnale utilizzabile su superfici riflettenti; la precisione diminuisce verso i valori limite

⁵⁾ Lastra di vetro con indice di rifrazione $n = 1,5$ nell'intero campo di misura. Al centro del campo di misura possono essere misurati anche strati più sottili.

⁶⁾ Peso del sensore escluso cavo in fibra ottica



Modello	IFS2407/90-0,3	IFS2407-1,5	IFS2407-3
Campo di misura	0,3 mm	1,5 mm	3 mm
Inizio intervallo di misurazione	ca. 5,3 mm	17 mm	28 mm
Risoluzione	statica ¹⁾	6 nm	13 nm
	dinamica ²⁾	20 nm	63 nm
Linearità ³⁾	per la misurazione della distanza e dello spostamento	< ±0,15 μm	< ±0,3 μm
	per la misurazione dello spessore	< ±0,3 μm	< ±0,6 μm
Diametro dello spot	6 μm	5,5 μm	9 μm
Angolo di inclinazione massimo ⁴⁾	±27°	±43° (±70°) ⁵⁾	±30°
Apertura numerica (NA)	0,50	0,70	0,53
Spessore minimo del target ⁶⁾	0,015 mm	0,075 mm	0,15 mm
Materiale del target	Superfici riflettenti, diffuse e trasparenti (ad es. vetro)		
Attacco	Cavo in fibra ottica collegabile tramite presa DIN, tipo C240x-x; lunghezza standard 3 m; prolunga fino a 50 m; raggio di curvatura: statico 30 mm, dinamico 40 mm	Cavo in fibra ottica collegabile tramite presa FC, lunghezza standard 3 m; prolunga fino a 50 m; raggio di curvatura: statico 30 mm, dinamico 40 mm	
Montaggio	Fori per il montaggio (2 x M2)	Fissaggio radiale (per l'adattatore di montaggio vedere gli accessori)	
Intervallo di temperatura	Stoccaggio	-20 ... +70 °C	
	Esercizio	+5 ... +70 °C	
Urto (DIN EN 60068-2-27)	15g / 6 ms nell'asse XY, rispettivamente 1.000 urti		
Vibrazione (DIN EN 60068-2-6)	2g / 20 ... 500 Hz nell'asse XY, rispettivamente 10 cicli		
Classe di protezione (DIN EN 60529)	IP65 (lato frontale)		
Materiale	Alloggiamento in acciaio inox, lenti in vetro	Alloggiamento in alluminio, lenti in vetro	
Peso ⁷⁾	ca. 30 g	ca. 800 g	ca. 550 g

¹⁾ Media calcolata su 512 valori, a 1 kHz, al centro intervallo di misurazione su vetro di prova

²⁾ RMS rumore riferito al centro intervallo di misurazione (1 kHz)

³⁾ Tutti i dati si basano su una temperatura ambiente costante (25 ± 1 °C) per misurazione su vetro di prova parallelo al piano; con target diversi i dati possono variare

⁴⁾ Angolo di misura massimo del sensore fino al quale è possibile ottenere un segnale utilizzabile su superfici riflettenti; la precisione diminuisce verso i valori limite

⁵⁾ Angolo di misura massimo del sensore fino al quale è possibile ottenere un segnale utilizzabile su superfici metalliche a riflessione diffusa; la precisione diminuisce verso i valori limite

⁶⁾ Lastra di vetro con indice di rifrazione n = 1,5 nell'intero campo di misura. Al centro del campo di misura possono essere misurati anche strati più sottili.

⁷⁾ Peso del sensore escluso cavo in fibra ottica

Modello	IFC2421	IFC2421MP	IFC2422	IFC2422MP
	Ethernet / EtherCAT		1 nm	
Risoluzione	RS422		18 bit	
	Analogico		16 bit con funzione teach	
Velocità di misura	Regolabile in continuo da 100 Hz a 10 kHz ¹⁾			
Linearità	Norm. < ±0,025 % FS (in base al sensore)			
Misurazione multistrato	1 strato	5 strati	1 strato	5 strati
Fonte luminosa	LED bianco interno			
Numero di curve caratteristiche	Memorizzazione di un massimo di 20 curve caratteristiche di diversi sensori per ogni canale, selezione tramite tabella nel menu			
Luce ambientale consentita ²⁾	30.000 lx			
Sincronizzazione	sì			
Tensione di alimentazione	24 V CC ±15%			
Consumo energetico	ca. 10 W			
Ingresso segnale	Sync-In / Trig-In; 2 encoder (A+, A-, B+, B-, Index) o 3 encoder (A+, A-, B+, B-)			
Interfaccia digitale	Ethernet; EtherCAT; RS422; PROFINET ³⁾ ; EtherNet/IP ³⁾			
Uscita analogica	Corrente: 4 ... 20 mA; tensione: 0 ... 10 V (convertitore D/A 16 bit)			
Uscita di commutazione	Errore1-Out, Errore2-Out			
Uscita digitale	Sync-out			
Attacco	ottico	Cavo in fibra ottica collegabile tramite presa E2000, lunghezza 2 m ... 50 m, raggio di curvatura min. 30 mm		
	elettrico	Morsettiera di alimentazione a 3 pin; attacco encoder (a 15 pin, presa HD-Sub, lunghezza max. del cavo 3 m, 30 m con alimentazione encoder esterna); Presa RS422 (a 9 pin, Sub-D, lunghezza max. del cavo 30 m); morsettiera di uscita a 3 pin (lunghezza max. del cavo 30 m); Morsettiera I/O a 11 pin (lunghezza max. del cavo 30 m); presa RJ45 per Ethernet (out) / EtherCAT (in/out) (lunghezza max. del cavo 100 m)		
Montaggio	stand-alone, montaggio su guida DIN			
Intervallo di temperatura	Stoccaggio	-20 ... +70 °C		
	Esercizio	+5 ... +50 °C		
Urto (DIN EN 60068-2-27)	15g / 6 ms nell'asse XYZ, rispettivamente 1.000 urti			
Vibrazione (DIN EN 60068-2-6)	2g / 20 ... 500 Hz nell'asse XYZ, rispettivamente 10 cicli			
Classe di protezione (DIN EN 60529)	IP40			
Materiale	Alluminio			
Peso	ca. 1,8 kg		ca. 2,25 kg	
Compatibilità	Compatibile con tutti i sensori confocalDT			
Numero dei canali di misura ⁴⁾	1		2	
Elementi di controllo e visualizzazione	Tasto multifunzione (due funzioni impostabili e ripristino delle impostazioni di fabbrica dopo 10 s); 5 LED per intensità, portata, stato e tensione di alimentazione			

FS = del fondo scala

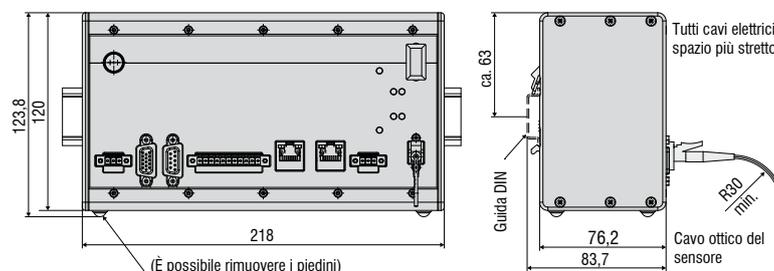
¹⁾ Campo di misura completo fino a 8 kHz. In base al sensore, fino all'80% del fondo scala tra 9 e 10 kHz

²⁾ Tipo di luce: lampada a incandescenza

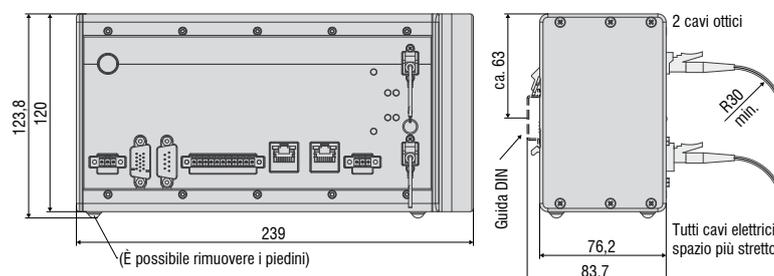
³⁾ Collegamento tramite modulo d'interfaccia (vedere accessori)

⁴⁾ Nessuna perdita di intensità e linearità grazie a due canali di misurazione sincroni

Controller IFC2421



Controller IFC2422



Controllore a elevata intensità luminosa per misure rapide **confocalDT IFC246x**

-  Velocità di misura fino a 30 kHz
-  Ethernet / EtherCAT / RS422 / PROFINET / Ethernet/IP / analogica
-  Rapida compensazione superficiale e intensità luminosa elevata
-  Configurazione tramite interfaccia web
-  Risoluzione submicrometrica
-  Misurazione dello spessore di materiali multistrato
-  Misurazione dello spessore sincrona su due lati
-  Struttura robusta con raffreddamento passivo



I controller confocalDT 2465 e 2466 consentono misurazioni della distanza e dello spessore rapide e ad alta precisione fino a un massimo di 30 kHz. I controller sono disponibili nella versione a uno o due canali. Nella variante a due canali confocalDT 2466, una speciale funzione di calcolo consente il calcolo dei due canali. Il rilevamento dei valori misurati è sincronizzato e può avvenire sfruttando la massima velocità di misura per entrambi i canali.

I controller sono compatibili con tutti i tipi di sensori della serie IFS e sono disponibili nella variante standard per misurazioni dello spessore e della distanza e nella variante Multippeak. I modelli Multippeak sono utilizzati per la misurazione dello spessore di un massimo di 5 strati trasparenti.

L'intera configurazione del controller e dei sensori si effettua senza software supplementare, tramite una semplice interfaccia web. L'output dei dati avviene tramite Ethernet, EtherCAT, RS422 e uscita analogica. Grazie ai moduli d'interfaccia opzionali, l'output dei dati può avvenire anche tramite PROFINET o EtherNet/IP.

Intensità luminosa elevata per target complessi

Per la misurazione su oggetti a bassa riflessione è disponibile una versione del controller ad alta intensità luminosa. Specialmente in caso di superfici inclinate o scure, la maggiore intensità luminosa aumenta la percentuale di luce riflessa e consente misurazioni stabili.



Tutte le impostazioni vengono eseguite tramite l'interfaccia web. Per la misurazione dello spessore è presente un database dei materiali che può essere ampliato a piacimento.

Modello	IFC2465	IFC2465MP	IFC2466	IFC2466MP
	Ethernet / EtherCAT		1 nm	
Risoluzione	RS422		18 bit	
	Analogico		16 bit con funzione teach	
Velocità di misura	regolabile in continuo da 100 Hz a 30 kHz			
Linearità	Norm. < $\pm 0,025$ % FS (in base al sensore)			
Misurazione multistrato	1 strato	5 strati	1 strato	5 strati
Fonte luminosa	LED bianco interno; LED ad alta potenza nella variante con doppia intensità luminosa			
Numero di curve caratteristiche	Memorizzazione di un massimo di 20 curve caratteristiche di diversi sensori per ogni canale, selezione tramite tabella nel menu			
Luce ambientale consentita ¹⁾	30.000 lx			
Sincronizzazione	sì			
Tensione di alimentazione	24 V CC $\pm 15\%$			
Consumo energetico	ca. 10 W; ca. 20 W nell'opzione con doppia intensità luminosa			
Ingresso segnale	Sync-In / Trig-In; 2 encoder (A+, A-, B+, B-, Index) o 3 encoder (A+, A-, B+, B-)			
Interfaccia digitale	Ethernet / EtherCAT / RS422 / PROFINET ²⁾ / EtherNet/IP ²⁾			
Uscita analogica	Corrente: 4 ... 20 mA; tensione: 0 ... 10 V (convertitore D/A 16 bit)			
Uscita di commutazione	Errore1-Out, Errore2-Out			
Uscita digitale	Sync-out			
Attacco	ottico	Cavo in fibra ottica collegabile tramite presa E2000, lunghezza 2 m ... 50 m, raggio di curvatura min. 30 mm		
	elettrico	Morsettiera di alimentazione a 3 pin; attacco encoder (a 15 pin, presa HD-Sub, lunghezza max. del cavo 3 m, 30 m con alimentazione encoder esterna); presa RS422 (a 9 pin, Sub-D, lunghezza max. del cavo 30 m); morsettiera di uscita a 3 pin (lunghezza max. del cavo 30 m); morsettiera I/O a 11 pin (lunghezza max. del cavo 30 m); presa RJ45 per Ethernet (out) / EtherCAT (in/out) (lunghezza max. del cavo 100 m)		
Montaggio	stand-alone, montaggio su guida DIN			
Intervallo di temperatura	Stoccaggio	-20 ... +70 °C		
	Esercizio	+5 ... +50 °C		
Urto (DIN EN 60068-2-27)	15g / 6 ms nell'asse XYZ, rispettivamente 1.000 urti			
Vibrazione (DIN EN 60068-2-6)	2g / 20 ... 500 Hz nell'asse XYZ, rispettivamente 10 cicli			
Classe di protezione (DIN EN 60529)	IP40			
Materiale	Alluminio			
Peso	ca. 1,8 kg		ca. 2,25 kg	
Compatibilità	Compatibile con tutti i sensori confocalDT			
Numero dei canali di misura ³⁾	1		2	
Elementi di controllo e visualizzazione	Tasto multifunzione (due funzioni impostabili e ripristino delle impostazioni di fabbrica dopo 10 s); 5 LED per intensità, portata, stato e tensione di alimentazione			

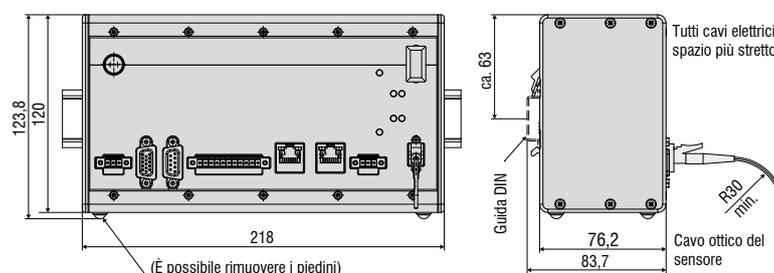
FS = del fondo scala

¹⁾ Tipo di luce: lampada a incandescenza

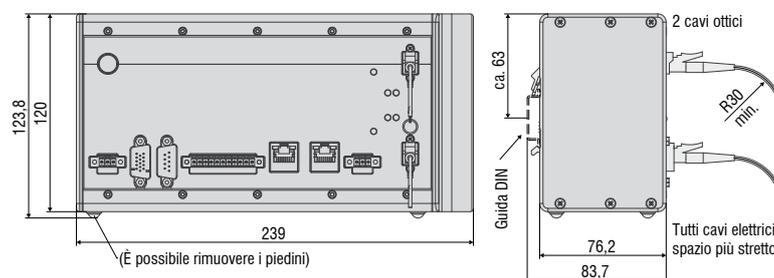
²⁾ Collegamento tramite modulo d'interfaccia (vedere accessori)

³⁾ Nessuna perdita di intensità e linearità grazie a due canali di misurazione sincroni

Controller IFC2465



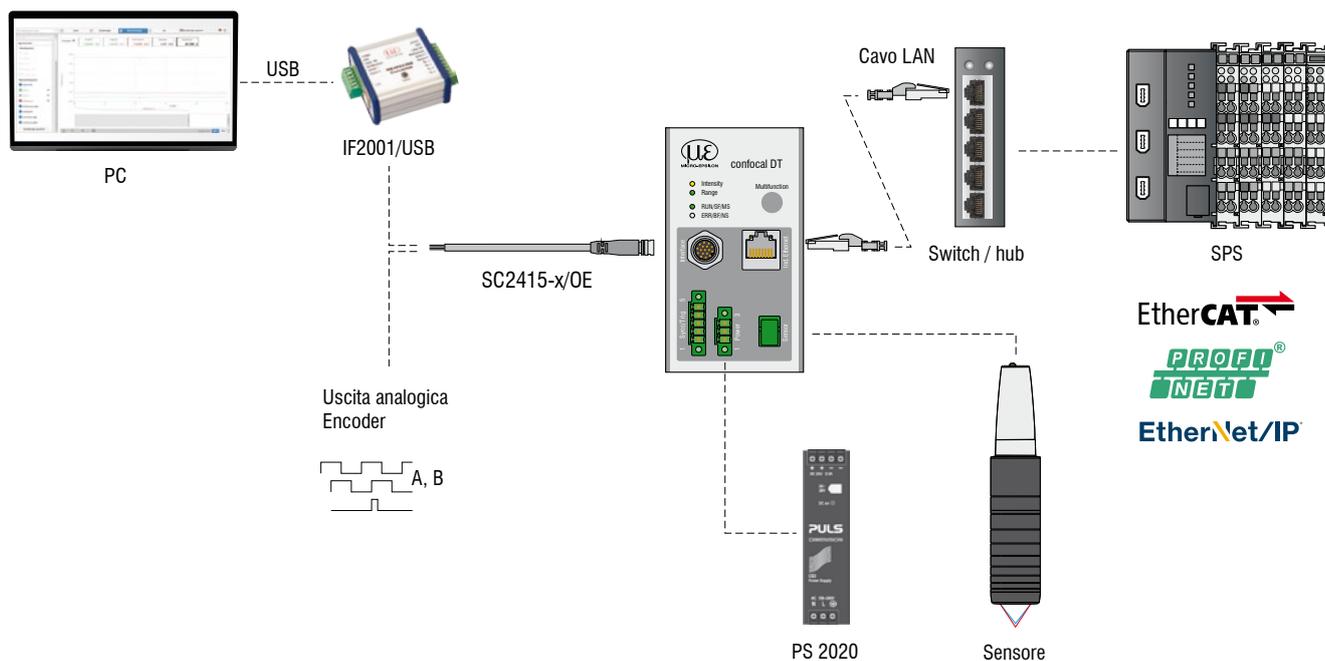
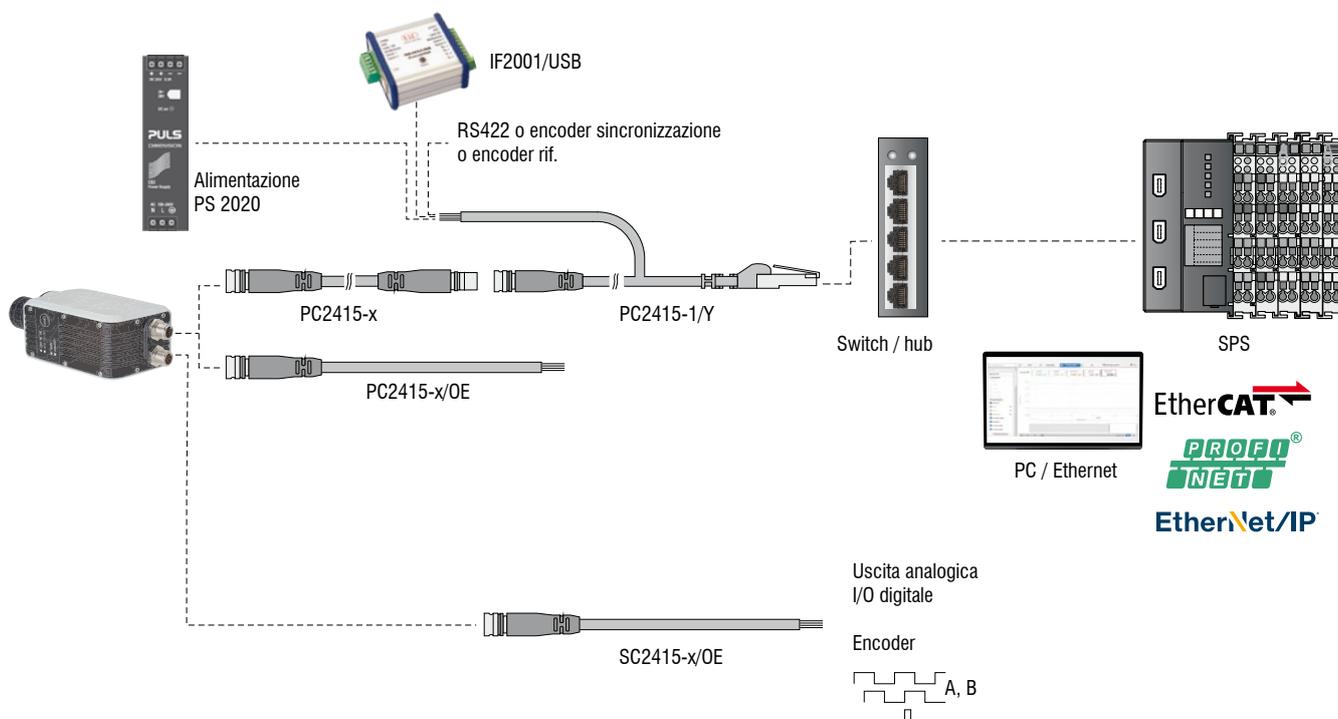
Controller IFC2466



Configurazione del sistema confocalDT

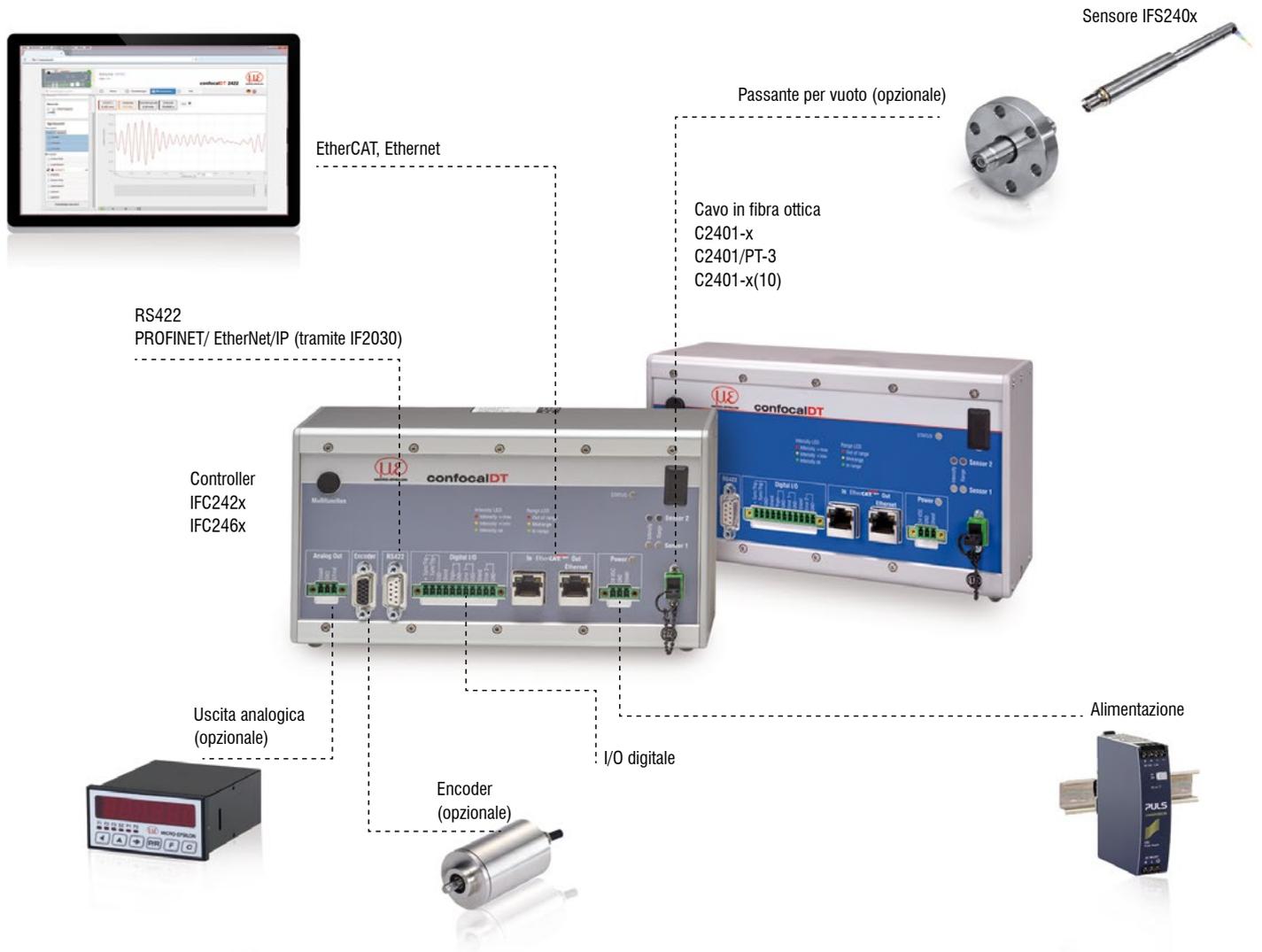
Sistemi di cavi per ogni applicazione

Le possibilità di collegamento sono molteplici e sono adattabili al vostro impianto o alla vostra macchina.



Il sistema di misurazione confocalDT è composto da:

- Sensore IFS240x
- Controller IFC24xx
- Cavo ottico C24xx



Adattamenti personalizzati confocalDT

Adattamenti personalizzati

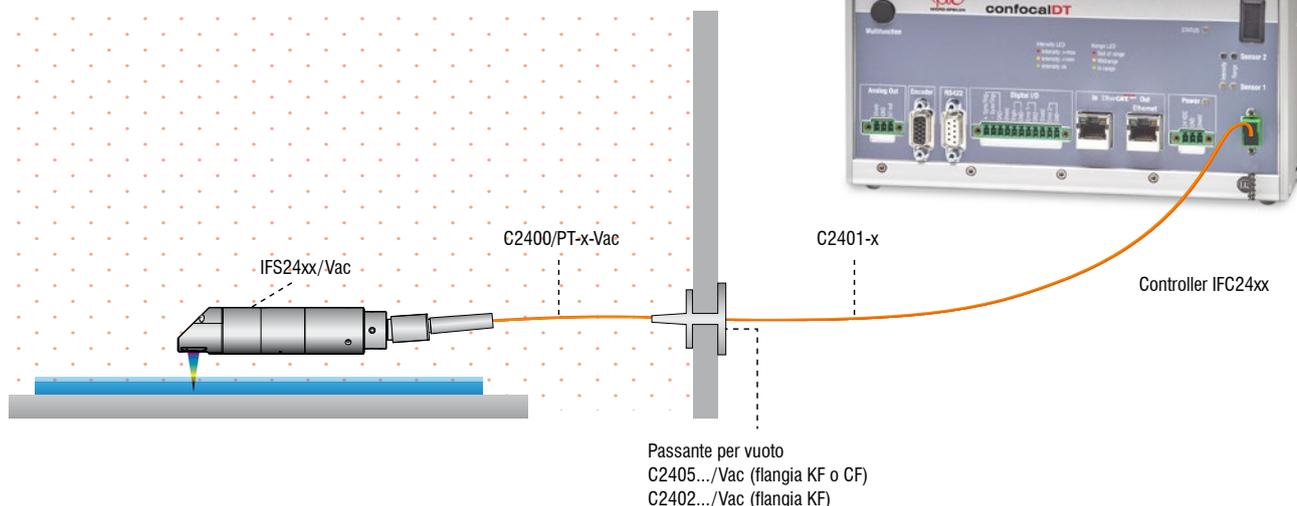
Molto spesso si presentano situazioni d'impiego in cui le configurazioni standard dei sensori e dei controller presentano limiti evidenti. Per queste problematiche specifiche, è possibile personalizzare il design del sensore e adattare il controller di conseguenza. Tra le modifiche richieste frequentemente ci sono design modificati, opzioni di fissaggio, lunghezze dei cavi personalizzate e campi di misura modificati.



Possibili adeguamenti

- Versione con connettore
- Lunghezza del cavo
- Versione adatta al vuoto fino a UHV
- Lunghezze specifiche
- Possibilità di montaggio/fissaggio customizzate
- Filtri ottici per l'eliminazione della luce esterna
- Materiale dell'alloggiamento esterno
- Campo di misura / offset

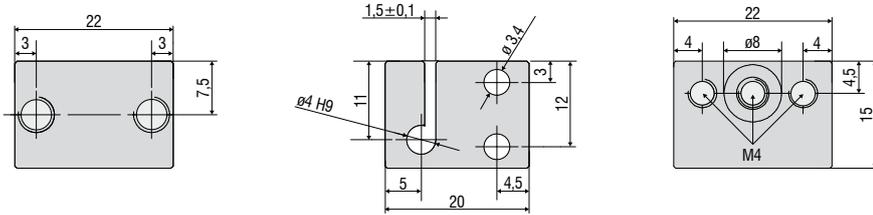
Struttura vuoto



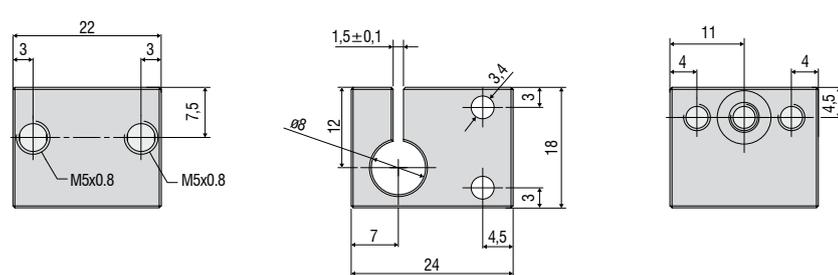
Accessori

Adattatori per montaggio

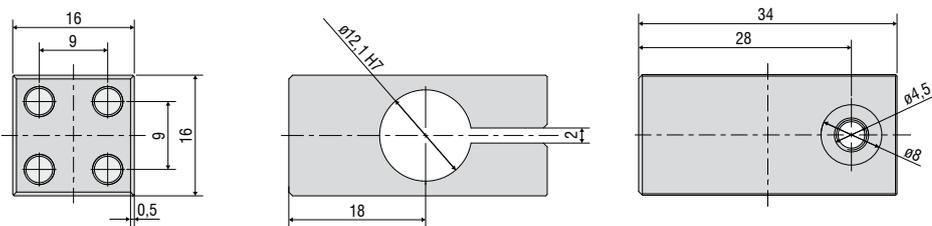
Accessori: adattatore per montaggio sensore
MA2402 per sensori 2402



Accessori: adattatore per montaggio sensore
MA2403 per sensori IFS2403

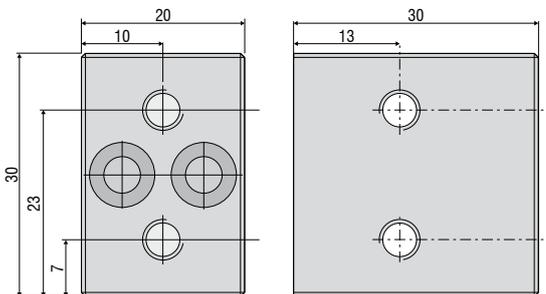


Accessori: adattatore per montaggio sensore
MA2404-12 per sensori IFS2404-2 / IFS2404/90-2 / IFS2407-0,1

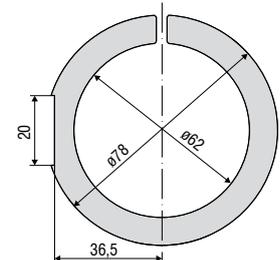
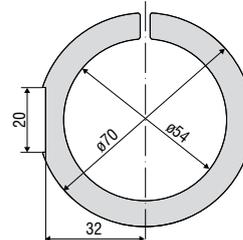
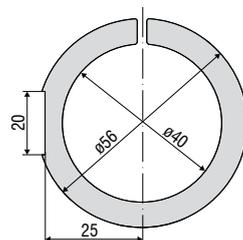
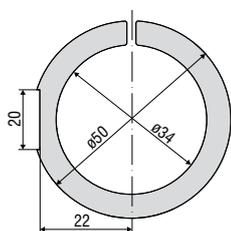
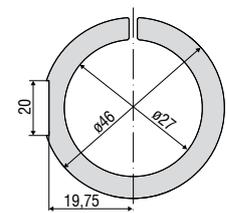
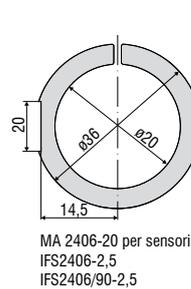


Accessori: adattatore per montaggio sensore
MA2400 per sensori IFS2405 / IFS2406 / IFS2407 (costituito da blocco di montaggio e anello di montaggio)

Blocco di montaggio

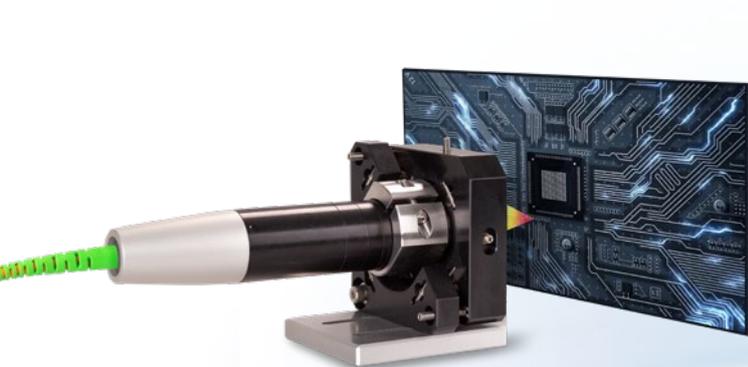


Anelli di montaggio

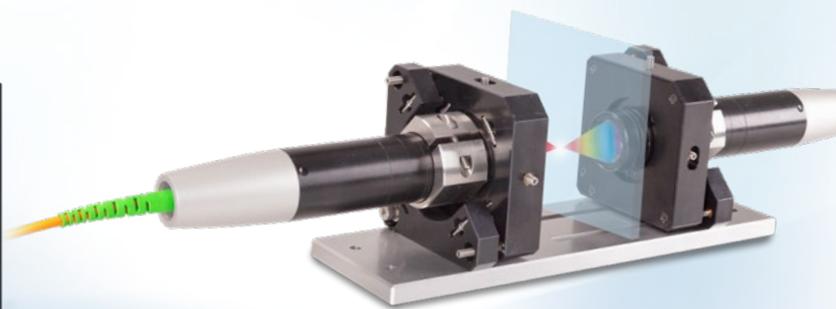


Accessori

Adattatori di montaggio regolabili



Adattatore di montaggio JMA-xx
per misurazioni della distanza



Adattatore di montaggio JMA-Thickness
per la misurazione dello spessore su due lati

Gli adattatori di montaggio JMA facilitano l'allineamento e la regolazione di precisione dei sensori confocali. I sensori completi di adattatori vengono integrati e allineati direttamente nella macchina. Gli adattatori permettono di compensare lievi scostamenti di montaggio o inclinazioni del target. Inoltre, l'adattatore di montaggio JMA-Thickness supporta l'allineamento di precisione nelle misurazioni dello spessore su due lati.

1 Max. spostamento in X ± 2 mm



2 Max. spostamento in Y ± 2 mm



3 Max. ribaltamento in X $\pm 4^\circ$

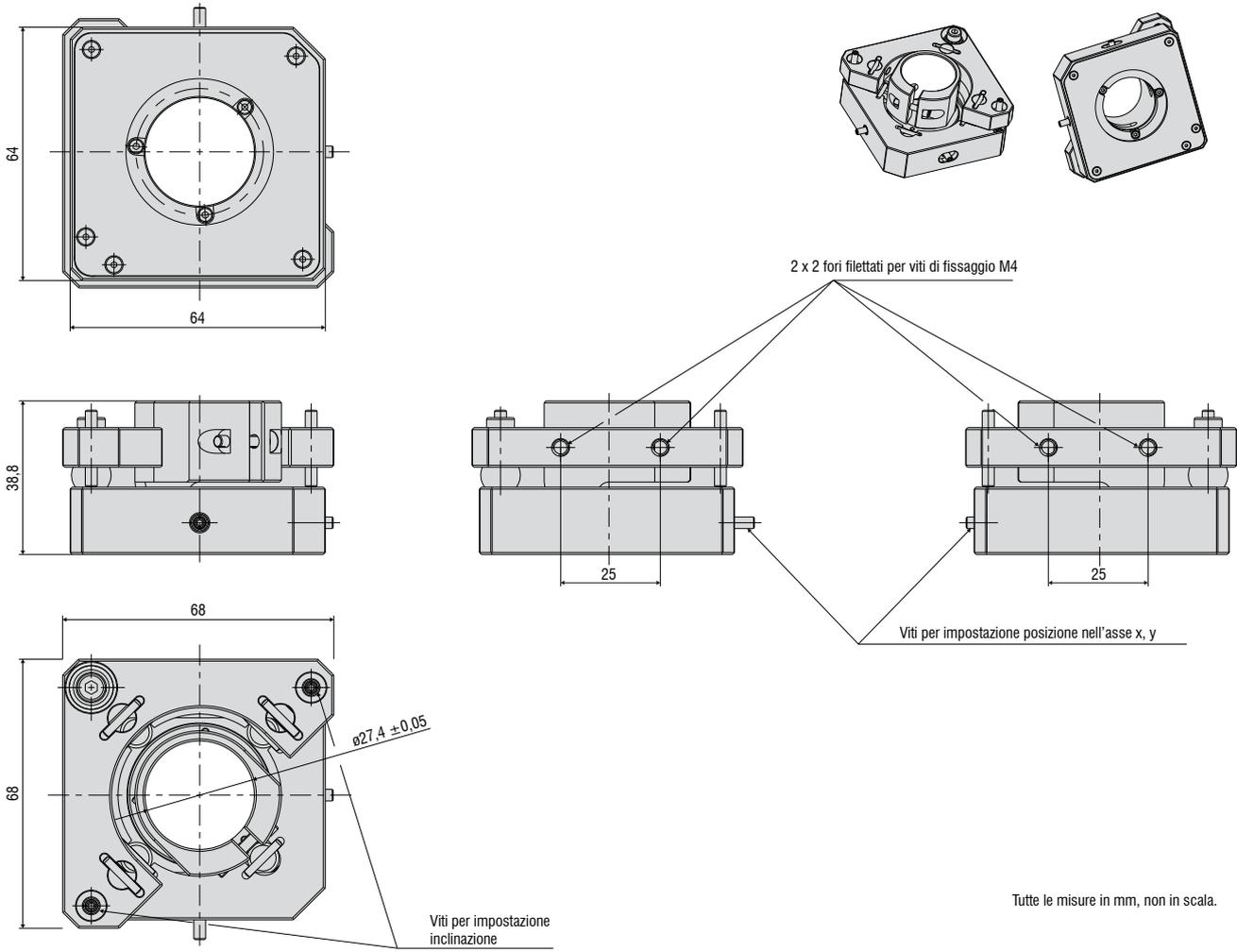


4 Max. ribaltamento in Y $\pm 4^\circ$

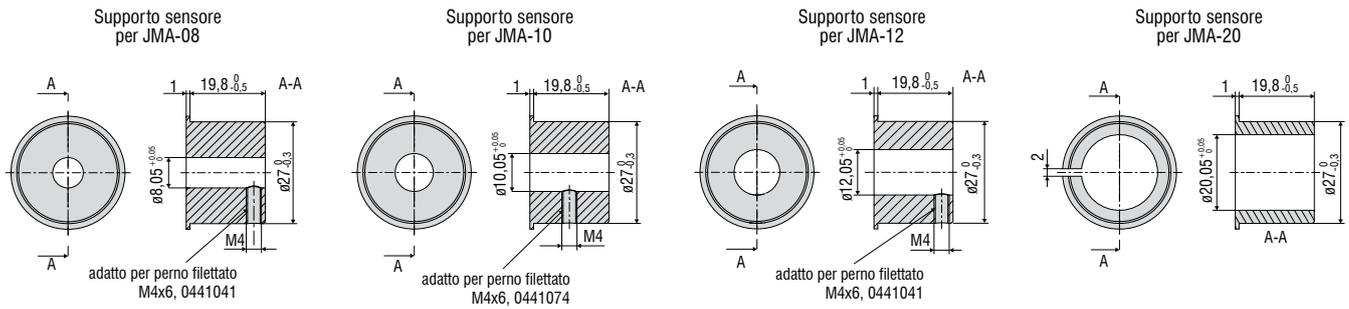


Dimensioni

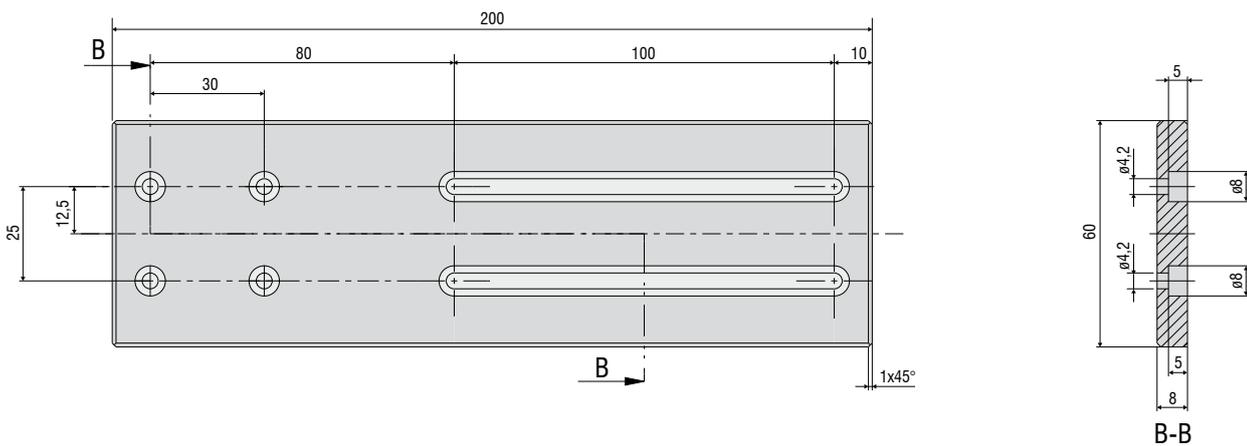
Adattatore di montaggio regolabile JMA



Supporto per sensori dal diametro ridotto



Piastra di montaggio JMP per JMA-Thickness



Adattatori di montaggio per singoli sensori

Meccanismo manuale per una regolazione semplice e rapida

Allineamento ottimale dei sensori per risultati di misurazione ottimali

Perfetti per l'integrazione nelle macchine



Soprattutto per i sensori ad alta risoluzione con un angolo di inclinazione ridotto è richiesto un fissaggio ortogonale. L'adattatore di montaggio JMA-xx consente l'allineamento preciso del sensore rispetto al target grazie al semplice meccanismo di regolazione. In questo modo è possibile compensare facilmente piccole deviazioni di montaggio o inclinazioni del target.

Dotazione

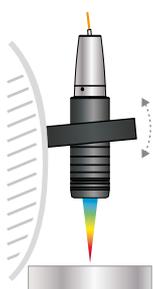
- 1 JMA-xx
- 1 supporto sensore per piccoli diametri (non per IMA-27)
- 1 cacciavite a esagono cavo per la regolazione della posizione
- Istruzioni di montaggio

Modello	JMA-08	JMA-12	JMA-20	JMA-27
Intervallo di inclinazione	X	±4° (regolabile in continuo)		
	Y	±4° (regolabile in continuo)		
Intervallo di spostamento	X	±2 mm (regolabile in continuo)		
	Y	±2 mm (regolabile in continuo)		
Urto (DIN-EN60068-2-27)	15g / 6 ms nell'asse XYZ, rispettivamente 1.000 urti			
Vibrazione (DIN-EN60068-2-6)	2g / 20 ... 500 Hz nell'asse XYZ, rispettivamente 10 cicli			
Meccanismo di regolazione	Meccanismo di regolazione a vite tramite vite M3x0,25 con esagono incassato 1,5			
Montaggio	2 x 2 fori di montaggio per M4x1			
Fissaggio sensore	Fissaggio radiale per ø 8 mm	Fissaggio radiale per ø 12 mm	Fissaggio radiale per ø 20 mm	Fissaggio radiale per ø 27 mm
Compatibilità	confocalDT: Serie IFS2403	confocalDT: IFS2404-2 IFS2407-0,1 IFS2407-0,8	confocalDT: IFS2406-2,5/VAC interferometri: IMP-TH70	confocalDT: IFS2405-0,3 IFS2405-1 IFS2406-3 IFS2406-10 IFD2411-x

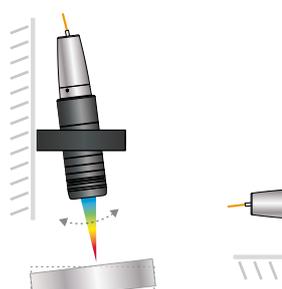
Esempi di applicazioni:

Orientamento

Correzione a posteriori della posizione di montaggio

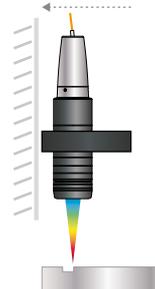


Compensazione di posizioni errate del target



Posizionamento

Spostamento del sensore sulla zona target

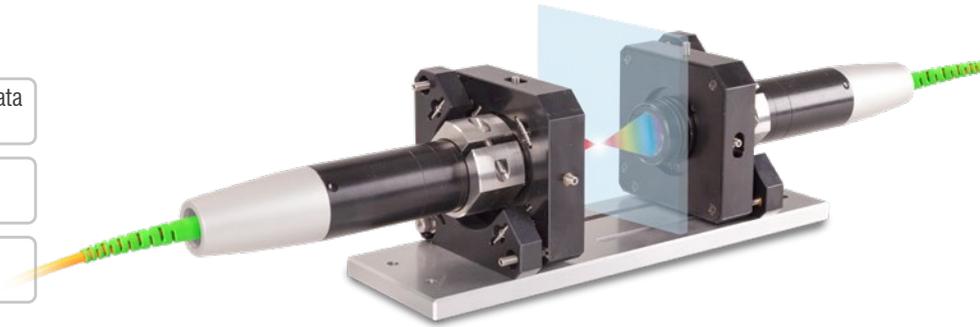


Adattatore di montaggio per la misurazione dello spessore su due lati

L'allineamento ottimale degli assi ottici consente un'elevata precisione nella misurazione dello spessore su due lati

Facile installazione e rapida messa in servizio grazie al preassemblaggio

Perfetti per l'integrazione nelle macchine



Per le misure di spessore su due lati, l'adattatore di montaggio JMA-Thickness consente di allineare i punti di misura l'uno all'altro. In questo modo, i punti di misura sono disposti in modo assolutamente congruente, in modo che i sensori si trovino esattamente su un asse ottico. Ciò evita misure sfalsate e permette di ottenere un risultato affidabile con la massima precisione possibile.

Alla consegna, i due adattatori sono già montati su un'apposita piastra e allineati. Questo semplifica l'installazione e il sistema di misurazione può essere messo rapidamente in funzione. Dopo l'installazione nell'impianto, la piastra può essere rimossa se necessario.

Dotazione

- 2 JMA-xx
- 1 piastra di montaggio JMP
- 1 cacciavite a esagono cavo da 1,5 mm
- 1 chiave a brugola da 2,5 mm
- 1 chiave a brugola da 3,0 mm
- 1 istruzioni di montaggio
- Due bussole di riduzione opzionali (in base al pacchetto e al relativo sensore)

Modello	JMA-Thickness	-08	-12	-20	-27
Urto (DIN-EN60068-2-27)		15g / 6 ms nell'asse XYZ, rispettivamente 1.000 urti			
Vibrazione (DIN-EN60068-2-6)		2g / 20 ... 500 Hz nell'asse XYZ, rispettivamente 10 cicli			
Meccanismo di regolazione		Meccanismo di regolazione a vite tramite vite M3x0,25 con esagono incassato 1,5			
Fissaggio sensore		Fissaggio radiale per ø 8 mm	Fissaggio radiale per ø 12 mm	Fissaggio radiale per ø 20 mm	Fissaggio radiale per ø 27 mm
Compatibilità		confocalDT: Serie IFS2403	confocalDT: IFS2404-2 IFS2407-0,1	confocalDT: IFS2406-2,5/VAC interferometri: IMP-TH70	confocalDT: IFS2405-0,3 IFS2405-1 IFS2406-3 IFS2406-10 IFD2411-x

Maggiore precisione nelle misurazioni dello spessore su due lati



Senza JMA-Thickness:
errore di misura con target inclinato



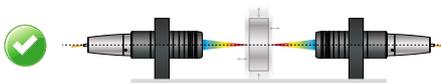
Senza JMA-Thickness:
misurazione dello spessore errata in caso di vibrazioni



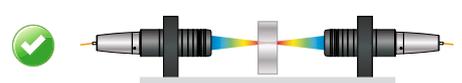
Senza JMA-Thickness:
Posizionamento errato dei sensori - misurazione dello spessore non possibile



Con JMA-Thickness:
misura esattamente nel punto opposto



Con JMA-Thickness:
I sensori si trovano su un asse ottico – stabilità anche in caso di target oscillanti



Con JMA-Thickness:
Supporto ottimale nel posizionamento - target visibile per entrambi i sensori

Accessori

Cavi e possibilità di collegamento

Software

IFD24xx-Tool Strumento software dimostrativo (incluso nella fornitura)

Accessorio fonte luminosa

IFL2422/LED Modulo lampada per IFC2422 e IFC2466

IFL24x1/LED Modulo lampada per IFC2421 e IFC2465

Prolunga per cavo in fibra ottica per sensori

Cavo CE2402 con 2 connettori E2000/APC

CE2402-x Prolunga per cavo in fibra ottica (3 m, 10 m, 13 m, 30 m, 50 m)

CE2402/PT3-x Prolunga per cavo in fibra ottica con tubo flessibile di protezione in caso di sollecitazione meccanica (3 m, 10 m, lunghezza customizzata fino a 50 m)

Cavo in fibra ottica per sensori IFS2404/IFS2404-2 e IFS2404/90-2

C2404-x Cavo in fibra ottica con connettore FC/APC ed E2000/APC
diametro nucleo fibra 20 μm (2 m)



Cavo in fibra ottica C2401-x

Cavo in fibra ottica per sensori IFS2405/IFS2406/2407-0,1/ IFS2407-3/IFD2411-x

Cavo C2401 con connettore FC/APC ed E2000/APC

C2401-x Cavo in fibra ottica (3 m, 5 m, 10 m, lunghezza customizzata fino a 50 m)

C2401/PT3-x Cavo in fibra ottica con tubo flessibile di protezione in caso di sollecitazione meccanica (3 m, 5 m, 10 m, lunghezza customizzata fino a 50 m)

C2401-x(01) Cavo in fibra ottica diametro del nucleo in fibra 26 μm (3 m, 5 m, 15 m)

C2401-x(10) Cavo in fibra ottica in versione adatta a catene portacavi (3 m, 5 m, 10 m)



Cavo in fibra ottica con guaina di protezione C2401/PT3-x

Cavo C2400 con 2 connettori FC/APC

C2400-x Cavo in fibra ottica (3 m, 5 m, 10 m, lunghezza customizzata fino a 50 m)

C2400/PT-x Cavo in fibra ottica con tubo flessibile di protezione in caso di sollecitazione meccanica (3 m, 5 m, 10 m, lunghezza customizzata fino a 50 m)

C2400/PT-x-Vac Cavo in fibra ottica con tubo flessibile di protezione in versione adatta al vuoto (3 m, 5 m, 10 m, lunghezza customizzata fino a 50 m)



Adatto per catene portacavi
Cavo in fibra ottica C2401-x(10)

Cavi per sensori IFD2410 /2415

PC2415-x Cavo di alimentazione/interfaccia, adatto a catene portacavi,
3 m, 6 m, 9 m, 15 m

PC2415-x/OE Cavo di alimentazione/interfaccia, estremità aperte, adatto a catene portacavi,
3 m, 6 m, 9 m, 15 m

PC2415-1/Y Cavo di alimentazione/interfaccia Y, estremità aperte e connettore RJ45,
adatto a catene portacavi, 1 m

SC2415-x/OE Cavo multifunzione, estremità aperte, adatto a catene portacavi,
3 m, 6 m, 9 m, 15 m

Cavi per sensori IFD2411

SC2415-x/OE Cavo multifunzione, estremità aperte, adatto a catene portacavi, 3 m, 6 m, 9 m, 15 m

C2401-x Cavo in fibra ottica (3 m, 5 m, 10 m, lunghezza customizzata fino a 50 m)

Cavo in fibra ottica per sensori IFS2407/90-0,3

C2407-x Cavo in fibra ottica con connettore DIN ed E2000/APC (2 m, 5 m)

Passante per vuoto

- C2402/Vac/KF16 Passante per vuoto con cavo in fibra ottica, 1 canale, lato vuoto FC/APC lato non vuoto E2000/APC, flangia di fissaggio tipo KF 16
- C2405/Vac/1/KF16 Passante per vuoto su due lati presa FC/APC, 1 canale, flangia di fissaggio tipo KF 16
- C2405/Vac/1/CF16 Passante per vuoto su due lati presa FC/APC, 1 canale, flangia tipo CF 16
- C2405/Vac/6/CF63 Passante per vuoto su due lati presa FC/APC, 6 canali, flangia tipo CF 63

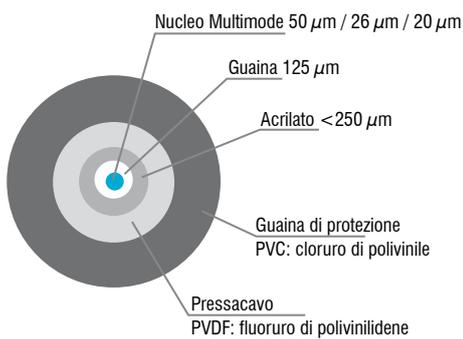
Altri accessori

- SC2471-x/USB/IND Cavo di collegamento IFC2461/71, 3 m, 10 m, 20 m
- SC2471-x/IF2008 Cavo di collegamento IFC2461/71-IF2008, 3 m, 10 m, 20 m
- PS2020 Alimentatore 24 V / 2,5 A
- EC2471-3/OE Cavo encoder, 3 m
- IF2030/PNET Modulo d'interfaccia per il collegamento PROFINET
- IF2030/ENETIP Modulo d'interfaccia per il collegamento EtherNet/IP

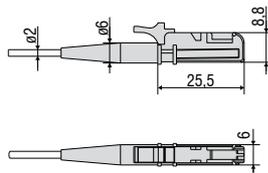
Struttura del cavo in fibra ottica

Intervallo di temperatura: da -50 °C a 90 °C

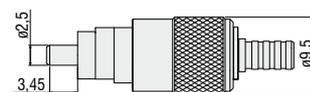
Raggio di curvatura: 30/40 mm



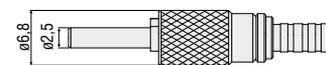
Connettore standard E2000/APC



Connettore standard FC/APC



Connettore DIN



Accessori

Moduli di interfaccia

Modulo	IFD2410	IFD2411	IFD2415	IFC242x	IFC246x
IF2001/USB cavo convertitore RS422/USB a canale singolo	✓	✓	✓	✓	✓
IF2004/USB Convertitore RS422/USB per convertire fino a 4 segnali digitali in USB	⊘	✓	⊘	✓	✓
IF2008/ETH Modulo di interfaccia per la connessione Ethernet per un massimo di 8 sensori	⊘	⊘	⊘	✓	✓
IF2008PCIE Scheda di interfaccia per il calcolo dei segnali di più sensori; interfacce analogiche e digitali	⊘	✓	⊘	✓	✓
IF2035/PNET Modulo di interfaccia per collegamento a Industrial Ethernet (PROFINET)	⊘	⊘	⊘	✓	✓
IF2035/ENETIP Modulo di interfaccia per collegamento a Industrial Ethernet (EtherNet/IP)	⊘	⊘	⊘	✓	✓

IF2001/USB: Convertitore da RS422 a USB

Il convertitore RS422/USB converte i segnali digitali di un controller confocale in un pacchetto di dati USB. A tale scopo il sensore viene collegato con l'interfaccia RS422 del convertitore. I dati vengono emessi tramite l'interfaccia USB, altri segnali e funzioni come Laser On/Off, segnali di commutazione e uscita funzione passano attraverso il convertitore. Il convertitore e i controller collegati sono parametrizzabili tramite software.



Caratteristiche particolari

- Robusto alloggiamento in alluminio
- Facile collegamento dei sensori tramite morsetti a vite (Plug & Play)
- Conversione da RS422 a USB
- Supporta velocità di trasmissione da 9,6 kBaud a 12 MBaud



IF2004/USB: Convertitore quadruplo da RS422 a USB

Il convertitore RS422/USB converte i segnali digitali di un massimo di 4 controller confocali in un pacchetto di dati USB. Il convertitore dispone di 4 ingressi trigger e di un'uscita trigger per il collegamento di altri convertitori. L'output dei dati avviene tramite un'interfaccia USB. Il convertitore e i controller collegati sono parametrizzabili tramite software. Le interfacce COM devono essere utilizzate singolarmente e possono essere commutate.



Caratteristiche particolari

- 4 segnali digitali tramite RS422
- 4 ingressi trigger, 1 uscita trigger
- Acquisizione dei dati sincrona
- Output dei dati tramite USB



IF2008/ETH

Modulo di interfaccia IF2008/ETH per la connessione Ethernet di un massimo di 8 sensori

L'IF2008/ETH integra fino a otto sensori e/o encoder con interfaccia RS422 in una rete Ethernet. Sono disponibili quattro ingressi o uscite di commutazione programmabili (logica TTL e HTL).

I dieci LED permettono di leggere il canale e lo stato del dispositivo direttamente nel modulo. L'acquisizione e l'output dei dati tramite Ethernet, inoltre, vengono eseguiti ad una velocità elevata, fino a 200 kHz. La parametrizzazione del modulo di interfaccia si effettua comodamente tramite interfaccia web.



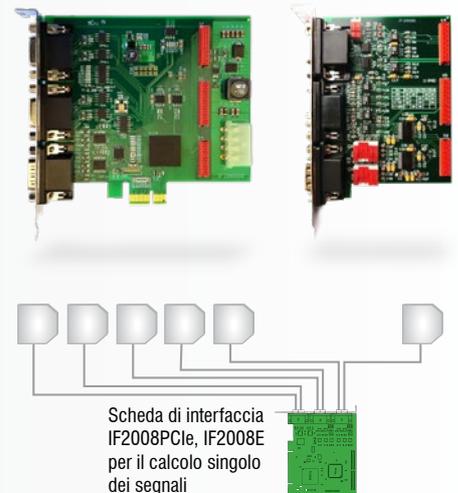
IF2008PCle/IF2008E

Scheda d'interfaccia per l'acquisizione dei dati sincrona

L'acquisizione dei dati in sincronia assoluta è un fattore decisivo per la misura della deflessione o della planarità con l'utilizzo di più controllori. La scheda di interfaccia IF2008PCle è progettata per l'installazione nei PC e consente il rilevamento sincrono dei segnali di 4 sensori digitali e 2 encoder. I dati vengono salvati in una memoria FIFO per consentire un'elaborazione per blocchi nel PC con un minimo dispendio di risorse. Con la scheda di espansione IF2008E è possibile rilevare in aggiunta 2 segnali di controller digitali, 2 segnali di controller analogici e 8 segnali I/O.

Caratteristiche particolari

- IF2008PCle - Scheda base: 4 segnali digitali e 2 encoder
- IF2008E - Scheda di espansione 2 segnali digitali, 2 segnali analogici e 8 segnali I/O

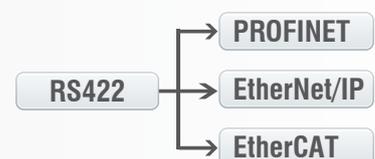


IF2035

Modulo di interfaccia per collegamento a Industrial Ethernet

I moduli di interfaccia della serie IF2035 sono progettati per facilitare il collegamento dei sensori Micro-Epsilon a bus di campo basati su Ethernet. L'IF2035 è compatibile con i sensori con output dei dati tramite interfaccia RS422 o RS485 e supporta i comuni protocolli Industrial Ethernet EtherCAT, PROFINET ed EtherNet/IP.

I moduli lavorano dal lato del sensore con un massimo di 4 MBaud e dispongono di due collegamenti per varie topologie di reti. L'IF2035-EtherCAT offre anche una funzione di sovracampionamento quadruplo, che consente, se necessario, misurazioni più rapide di quelle consentite dal ciclo del bus. L'installazione in armadi di comando avviene tramite una guida DIN.



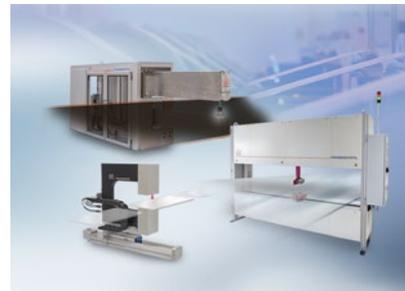
Sensori e sistemi di Micro-Epsilon



Sensori e sistemi per spostamento, posizione e dimensione



Sensori e misuratori per la misurazione senza contatto della temperatura



Sistemi di misurazione e ispezione per l'assicurazione qualità



Micrometri ottici, conduttori a fibra ottica, amplificatori per misurazioni e test



Sensori per il riconoscimento cromatico, LED Analyser e spettrofotometri in linea



Metrologia in 3D per la verifica dimensionale e l'ispezione superficiale