



# Rilevamento e analisi di oggetti e scene con i sensori di visione

Elaborazione industriale dell'immagine



[www.ifm.com/it/vision-sensors](http://www.ifm.com/it/vision-sensors)

# Potenti come un sistema con telecamera, semplici come un sensore

## Sensori di visione

*Nella tecnica di automazione i sensori di visione sono oggi una componente fissa dei sistemi di controllo del montaggio, della produzione e della qualità e, non per ultimo, un mezzo per aumentare l'efficienza. Si tratta di telecamere con analisi specifica per l'applicazione, dunque di occhi elettronici affidabili a basso costo e con un grado di integrazione elevato.*

### **Dalla telecamera al sensore**

*Fino a pochi anni fa, erano necessari sistemi con telecamera molto costosi. Grazie alle innovazioni tecniche e alla riduzione continua dei prezzi dei componenti, è stato possibile realizzare funzioni sempre più intelligenti in spazi sempre più piccoli e con costi vantaggiosi. I sensori di visione compatti non prendono il posto solo dei sistemi con telecamera ma risolvono anche altre applicazioni. Nel caso del rilevamento variabile della posizione di oggetti o scene, ad esempio,*

*sostituiscono sensori di prossimità complessi o soluzioni con sensori multipli, come ponti sensoriali per il controllo della completezza di pallet o casse di bibite.*

### **Facili da integrare**

*I sensori di visione si contraddistinguono per la loro semplicità. Mentre i sistemi di elaborazione immagine possono essere integrati nel processo di produzione per lo più solo da personale qualificato o anche da integratori esterni molto costosi, i sensori di visione grazie al loro carattere specifico per l'applicazione possono essere utilizzati senza preliminari conoscenze specifiche. L'idea è semplice: "parametrizzazione" al posto di una complessa "programmazione". I blocchi funzionali completi servono per l'integrazione nel PLC.*

*La trasmissione dei dati, la parametrizzazione e la manutenzione remota vengono eseguite tramite l'interfaccia di processo Ethernet. Tutti i prodotti hanno inoltre uscite di commutazione che segnalano la riuscita di un'analisi. Per questo i sensori di visione sono facilmente utilizzabili come un sensore digitale.*

### **Robusti e compatti**

*Un altro vantaggio: i sensori di visione di ifm possono essere avvicinati alla vera e propria applicazione grazie al loro alto grado di protezione e agli ampi campi di temperatura.*

*Inoltre si riconoscono per un grado di integrazione particolarmente alto.*

*Al contrario di soluzioni complesse con telecamera, tutti i collegamenti necessari quali illuminazione, lente, analisi e logica dell'uscita sono integrati all'interno di un corpo adatto alle applicazioni industriali. Con i sensori di visione di ifm, la realizzazione di funzioni quali il controllo della qualità, della completezza o la lettura di codici 1D e 2D è semplice e conveniente.*





Per applicazioni  
industriali



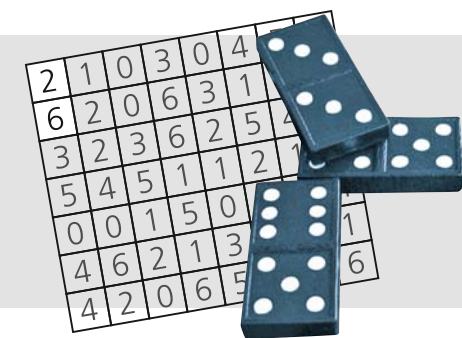
### Sensore del contorno

Come in una scatola delle forme, il sensore di visione O2D è in grado di rilevare oggetti precedentemente impostati e i loro contorni o le loro strutture e ordinarli per verificarne la completezza, la posizione e l'orientamento.



### Controllo dei pixel

Simile ad un abaco o regolo calcolatore, il sensore di visione O2V conta tutti i pixel di un'area specifica secondo la scala dei grigi di un'immagine. Inoltre può raggruppare determinati valori della scala di grigi di oggetti singoli e valutarli con criteri diversi.



### Letture di codici

I codici a barre sono oggi molto diffusi e possono essere intesi come scritte leggibili da destra a sinistra. I codici 2D codificano le informazioni nell'area. Un po' come l'effetto domino, un'informazione univoca viene trasportata e a sua volta letta dal sensore O2I.



### Sensore 3D

Simile a un letto di chiodi, il sensore O3D rileva la scena corrente in prospettiva. Fornisce più di 23.000 valori in distanza che possono essere utilizzati per creare una moltitudine di sensori virtuali per verificare, ad esempio, la completezza di una cassa di bottiglie.

# Competenza in soluzioni applicative specifiche: è importante fare la scelta giusta

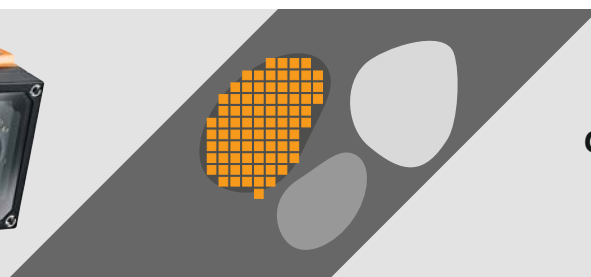
## Sensori di visione

Rilevamento oggetti  
O2D



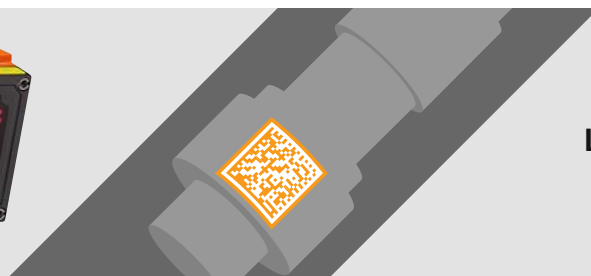
Confrontare i contorni

Ispezione di oggetti  
O2V



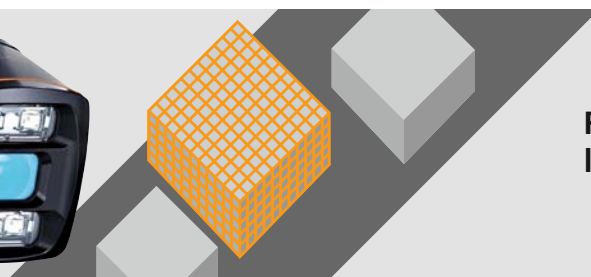
Contare i pixel

Identificazione  
O2I



Leggere i codici

Rilevamento oggetti 3D  
O3D



Rilevare le dimensioni



Panoramica articoli  
Distanza operativa /  
dimensioni del  
campo immagine



	nessun contrasto di colore con lo sfondo	oggetti più piccoli di 1 cm <sup>2</sup>	forme variabili	oggetti in movimento, orientamento e posizione variabili	codici 1D e 2D in movimento, orientamento e posizione variabili	
<p>Per oggetti con geometria definita. Per l'analisi di presenza e completezza, per il rilevamento della posizione e per funzioni di selezione. Utilizzo per il controllo della qualità nell'assemblaggio automatico e su macchine utensili.</p>		✓		✓		6 - 7
<p>Per oggetti e scene con caratteristiche variabili. Per il controllo ottico del livello, controllo di pieno/vuoto e rilevamento di anomalie o fori. Utilizzo per il controllo della qualità nel montaggio automatizzato e su macchine per imballaggi.</p>		✓	✓	✓		8 - 9
<p>Per codici 1D e 2D nonché testo. Per il monitoraggio di processi nell'automazione industriale. Utilizzo per la tracciabilità, il controllo e l'identificazione del prodotto.</p>		✓		✓		10 - 11
<p>Per il rilevamento tridimensionale di oggetti e scene tramite misurazione del tempo di propagazione della luce. Per l'analisi di livello e completezza nonché per la misurazione oggetto. Utilizzo ad es. nei sistemi di movimentazione e imballaggio.</p>	✓		✓	✓		12 - 13
						14 - 15

# Rilevamento oggetti, O2D

## Tutte le geometrie in primo piano

### *L'occhio elettronico*

*Le possibili applicazioni del sensore del contorno efactor dualis vanno dal controllo di presenza, posizione e orientamento fino a funzioni di selezione e conteggio nonché controllo qualità.*

### **Versatile**

Rilevamento del contorno indipendentemente dall'orientamento. Elevato numero di programmi e modelli memorizzabili.

### **Affidabile**

Il sensore rileva con affidabilità le geometrie nell'area selezionata anche a distanza elevata, con cambio delle condizioni di luce o sfondi.

### **Sicuro**

Protezione password contro accesso non autorizzato.

### **Tutto in vista**

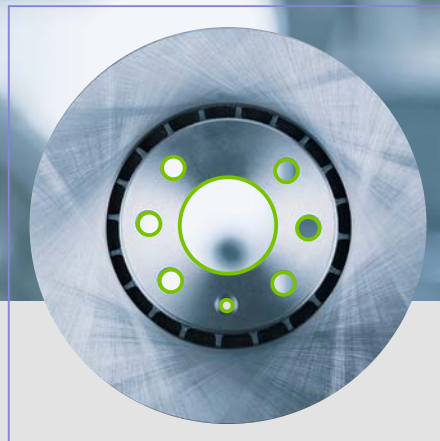
Versioni con diverse focali per differenti dimensioni di aree inquadrature, con illuminazione diretta o con retroilluminazione.

### **Illuminazione**

Illuminazione integrata e/o esterna.

### **Tutto documentato**

Varie opzioni di reportistica e storico delle immagini.



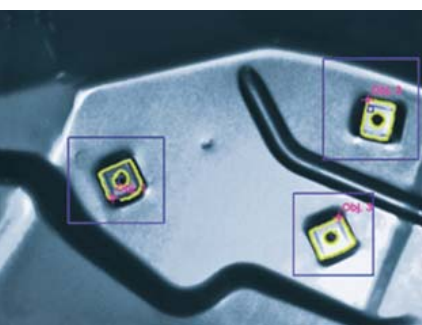


## Rilevamento oggetti per controllo di assemblaggio, produzione e qualità.

Tramite un software con menu intuitivo, l'utente può realizzare un modello dell'oggetto da verificare da verificare definendo le parti appropriate e quelle inappropriate. Independentemente dalla posizione, il sistema di rilevamento oggetti confronta

l'oggetto da verificare con i parametri del modello definito e trasmette i risultati (corretto / errato, posizione e orientamento) al PLC. Il sensore può gestire fino a 32 applicazioni con 24 modelli ognuna.

Nell'immagine a sinistra, il sensore del contorno verifica il diametro corretto dei fori per i dadi di fissaggio ruota su un disco del freno.



Controllo della presenza nel montaggio automatizzato: in quest'applicazione vengono posizionati tre fermagli su un pezzo della carrozzeria. Grazie al monitoraggio dei contorni di vari fermagli è possibile identificare i pezzi errati. Queste applicazioni che potrebbero essere risolte in alternativa utilizzando una serie di sensori ottici possono essere realizzate e controllate, in modo semplice e affidabile, con un unico sistema.

Posizione



Coordinate orizzontali e verticali del punto di riferimento selezionabile



Orientamento in gradi

Numero



Oggetti

Modelli



Selezione

Campo di tolleranza



Corretto / Errato



Su impianti di alimentazione automatizzati come ad esempio i vibrotrasportatori, il sensore di visione O2D controlla la corretta posizione di piccoli pezzi; i pezzi difettosi vengono scartati.

Controllo della presenza o della completezza per sequenze di montaggio manuali o meccaniche.

È possibile scegliere la dimensione del campo immagine da 14 x 20 mm fino a 960 x 1280 mm per una varietà di applicazioni da processi in filigrana fino a processi grossolani.

Gli oggetti possono essere rilevati anche indipendentemente dalla posizione, come le fascette in questo esempio.



ifm fornisce all'operatore una vasta gamma di illuminatori LED supplementari.



Per ulteriori informazioni, vedere [www.ifm.com/it/object-recognition](http://www.ifm.com/it/object-recognition)

## Ispezione di oggetti, O2V Verificare le caratteristiche variabili di oggetti e scene

*Mentre i comuni sensori di visione controllano i componenti in base a contorni definiti (come ad esempio il sensore del contorno O2D), il nuovo sensore O2V per il controllo dei pixel permette il confronto in funzione di caratteristiche variabili.*

### Versatile

Vari parametri di valutazione per l'ispezione affidabile di oggetti in funzione di caratteristiche variabili. Elevato numero di programmi e modelli memorizzabili.

### Tutto in vista

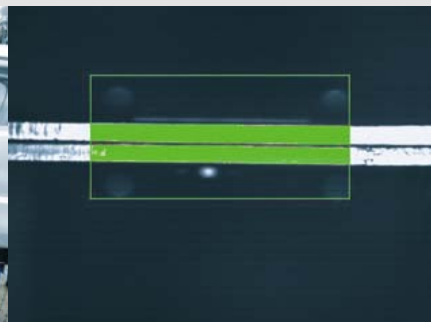
Versioni con diverse focali per varie dimensioni del campo immagine.

### Sicuro

Protezione password contro accesso non autorizzato.

### Tutto documentato

Datalogger con memoria dell'immagine errata.



Il sensore per il controllo dei pixel controlla la presenza o la posizione di giunti saldati, punti saldati o sezioni con diversi gradi di blu a causa dell'alta temperatura durante la saldatura. Vengono rilevati anche i materiali applicati in modo irregolare come colla o grasso.





## Rilevamento oggetti per il controllo di imballaggio, produzione e qualità

Invece di un contorno definito, l'utente determina le caratteristiche relative in base alle quali il sensore valuta un oggetto o una scena. Entro tolleranze impostabili, il sensore rileva proprietà come ad es. superficie, dimensioni, rotondità oppure compattezza di

un oggetto. Per l'analisi è inoltre possibile utilizzare anche i valori dei grigi.

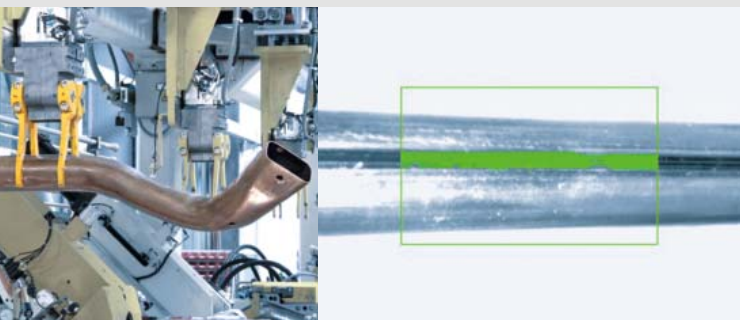
Il sensore di visione O2V è affidabile per il controllo di pieno/vuoto di serbatoi di trasporto e di produzione.

L'immagine a sinistra mostra ad esempio un controllo di vuoto totale di uno stampo di cioccolato.

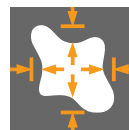


Il sensore di visione controlla la presenza di etichette adesive o stampe come ad es. la data di produzione o di scadenza. Il sensore rileva con affidabilità anche i contrassegni colorati come punti di montaggio o marcature di difetti applicati a macchina o a mano.

Il riconoscimento del foglio doppio in sistemi di presa automatici, come si utilizzano spesso nell'industria automobilistica, è possibile così come il conteggio di fogli o fascette di fissaggio. A causa della loro riflessione cangiante, è difficile rappresentarli con un contorno.



### Dimensione



Larghezza e altezza esterne e interne



Raggio esterno e interno



Superficie in numero di pixel

### Posizione



Coordinate orizzontali e verticali del baricentro dell'oggetto



Orientamento in gradi

### Forma



Rotondità, ortogonalità, compattezza

### Contrasto



Omogeneità, scala di grigi minima, media e massima

### Numero



Oggetti



Fori nell'oggetto



Per ulteriori informazioni, vedere [www.ifm.com/it/object-inspection](http://www.ifm.com/it/object-inspection)

## Identificazione, O2I Affidabile rilevamento dei codici 1D e 2D

### Identificazione efficiente

Il lettore multi-codice rileva automaticamente codici 1D e 2D, indipendentemente dal loro orientamento e numero.

La nuova versione è dotata inoltre di funzioni per il rilevamento del testo (OCR), ad esempio per l'identificazione del prodotto in base all'etichetta o al numero di serie.

Anche indicazioni quali ad es. data di scadenza o di pro-

### Elevata affidabilità di lettura

Regolazione automatica del tempo di esposizione, adeguamento mediante illuminazione segmentata per superfici problematiche.

### Sensore intelligente

Uscite configurabili; con la modalità di verifica viene ridotto il volume dei dati trasmessi.

### Collegamento versatile

Interfaccia RS-232, Ethernet TCP/IP e EtherNet/IP.

### Rapidità nel processo

Velocità dell'oggetto fino a 7 m/s.

### Compatto per una semplice integrazione

Illuminazione, ottica, analisi e interfacce in un corpo adatto ad applicazioni industriali.

### Uso semplice

Il sistema viene configurato ed è operativo in pochi minuti, con software PC o direttamente sul sensore.



Il dispositivo compatto viene installato con il rispettivo set di montaggio e collegato al sistema di controllo (PLC) tramite l'interfaccia di processo. La parametrizzazione si esegue tramite cavo Ethernet usando un PC standard.



## Identificazione per l'automazione industriale

duzione possono essere "lette" direttamente.

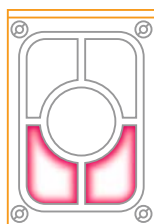
Altre nuove funzioni includono il rilevamento della posizione del codice tramite interfaccia di processo, l'impostazione di tutti i parametri di qualità, le regolazioni individuali dell'illuminazione per ogni configurazione in un gruppo, la memoria integrata dell'immagine errata e la protezione dell'accesso tramite password.

L'elevata sicurezza di lettura del codice Data Matrix viene ulteriormente migliorata grazie al software professionale del lettore multicode. Eccezionale rapporto prezzo-prestazione: il lettore multicode offre alta funzionalità e prestazione al prezzo di un sensore.

### Illuminazione ottimale

Oltre a una regolazione automatica dell'illuminazione sono possibili anche adeguamenti manuali. Così è pos-

sibile attivare e disattivare manualmente ciascuno dei quattro elementi di illuminazione. Di conseguenza si ottengono ottimi risultati anche con superfici metalliche molto riflettenti.



Codice QR



Codice PDF



Codice DM



Codice a barre



OCR

710377582942



Il lettore multicode di ifm rileva una moltitudine di codici 2D e 1D nonché testo. Il codice 2D standard può essere applicato in modi diversi: stampato su carta, inciso a laser oppure bulinato su una superficie metallica.



Un esempio applicativo: in base al codice Data Matrix, il lettore multicode rileva tamponi di cotone, confezionati in modo igienico, al loro passaggio su un nastro trasportatore.



Per ulteriori informazioni, vedere [www.ifm.com/it/multicodereader](http://www.ifm.com/it/multicodereader)

## Rilevamento oggetti 3D, O3D Visione tridimensionale

### Misurazione del livello

Il sensore è adatto per la misurazione continua del livello di materiali non trasparenti e sfusi in serbatoi, silo, bunker o in discariche. È possibile anche monitorare il grado di riempimento o l'occupazione del nastro in sistemi di movimentazione. Il sensore rileva il livello nel campo di misura tramite lo sfondo definito e trasmette il valore analogico del livello o funge da commutatore.

### Premiato

Il primo sensore 3D industriale che rileva oggetti e scene in modo tridimensionale. Il sensore funziona secondo il principio della misurazione del tempo di propagazione della luce, basato sulla tecnologia PMD.

### Preciso

La risoluzione di 176 x 132 pixel risulta in 23.232 valori della distanza per ogni misurazione, per un'analisi dettagliata dell'applicazione.

### Indipendente

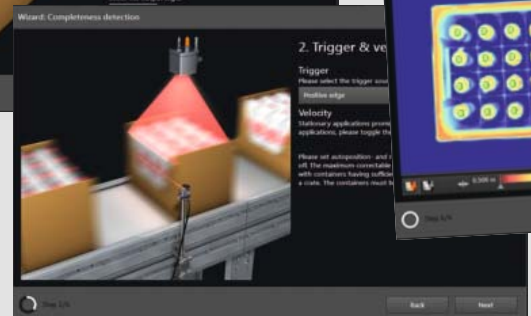
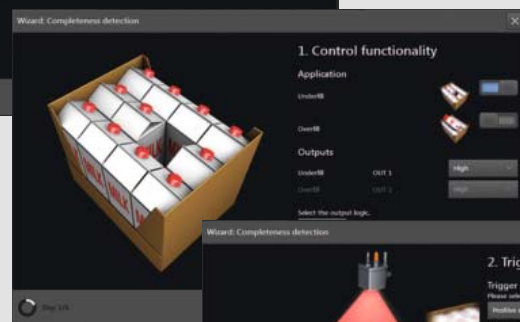
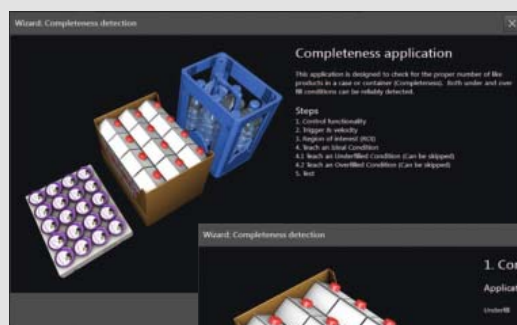
Illuminazione, rilevamento e analisi grazie alla tecnologia a tempo di volo sono integrati all'interno di un corpo adatto ad applicazioni industriali.

### Facile

Uscite di commutazione e analogiche per una semplice integrazione all'interno di un sistema di controllo.

### Lungimirante

Portata fino a 5m, indipendente dal colore dell'oggetto; resistente a luce esterna.



### Facile da usare

Uno scambio continuo con gli utenti e dettagliati test di gestione hanno portato a un utilizzo e un'integrazione del



## Rilevamento tridimensionale di oggetti per l'industria dei trasporti industriali e degli imballaggi

### Controllo della completezza

Beni di consumo ma anche prodotti industriali vengono spesso forniti in imballaggi omogenei. Se il cliente riceve i prodotti anche con una sola confezione incompleta, rimanda spesso indietro tutto il pacchetto. Ciò causa notevoli costi aggiuntivi, in

particolare in caso di prodotti deperibili. Il sensore controlla, in funzione del colore, se il contenuto della confezione è carente o in eccedenza. Al contrario delle soluzioni tradizionali, è possibile variare in modo flessibile il tipo o la dimensione della confezione.

### Misurazione oggetto

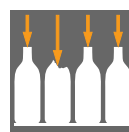
Definizione della dimensione per calcolo del volume o applicazioni di selezione. Sia che si tratti di un magazzino, un servizio postale, un centro logistico di distribuzione o un sistema di trasporto, è necessario ovunque ottimizzare gli spazi per lo stoccaggio. Il

senso funge da semplice selettore del valore di soglia oppure trasmette la dimensione, l'orientamento e la posizione degli oggetti al Warehouse Management System o al sistema ERP. I parametri di qualità servono inoltre per il rilevamento di oggetti danneggiati o deformati.

Livello



Completezza



Misurazione oggetto



### Controllo delle cassette piene

Il sensore serve per la verifica del contenuto delle confezioni, ad es. portautensili, cassette per bevande, imballaggi, blister o pallet. Una regolazione automatica di posizione e orientamento garantisce un funzionamento stabile anche con una posizione variabile dell'oggetto.

senso straordinariamente semplici, dal processo di ordinazione fino all'eventuale sostituzione.



### Misurazione di pacchi

Numerosi corrieri calcolano oggi il trasporto merci non solo in base al peso reale di un oggetto da spedire ma anche in base all'ingombro, quindi secondo le misure del pacco o il peso volumetrico. Se il peso volumetrico o le misure del pacco superano il peso reale, le spese di spedizione o i costi per il trasporto vengono calcolati su questa base.



Un assistente al cablaggio fornisce supporto durante la prima messa in funzione.

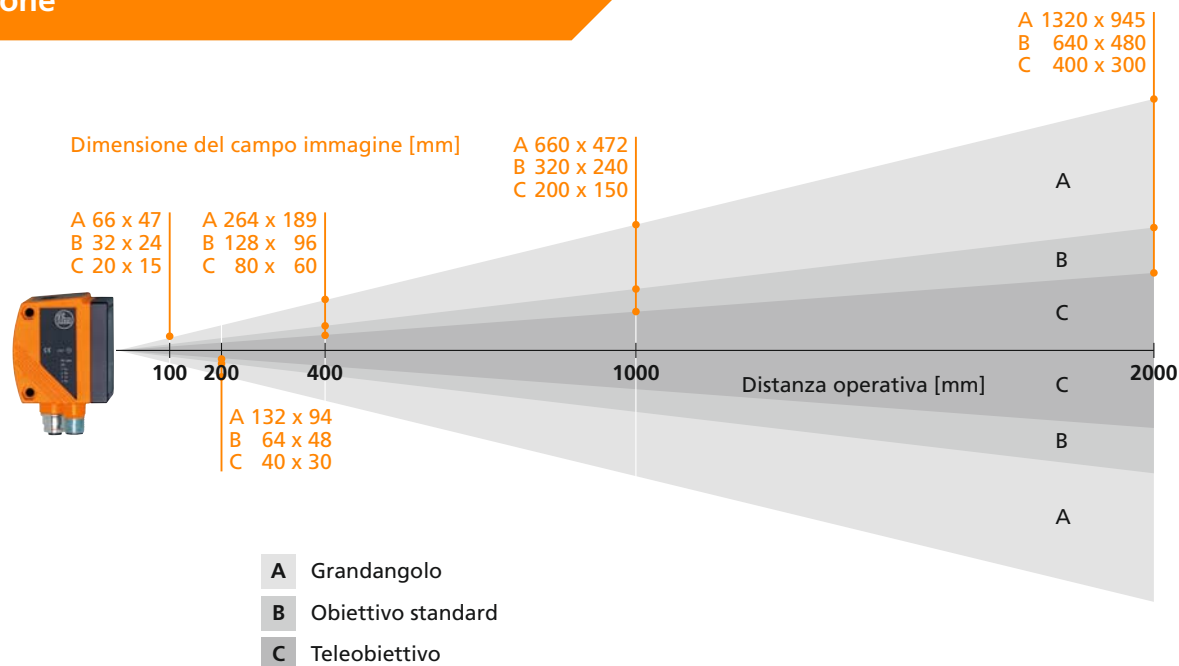


Per ulteriori informazioni, vedere [www.ifm.com/it/o3d](http://www.ifm.com/it/o3d)

# Panoramica articoli

## Distanza operativa / dimensioni del campo immagine

### Sensori di visione

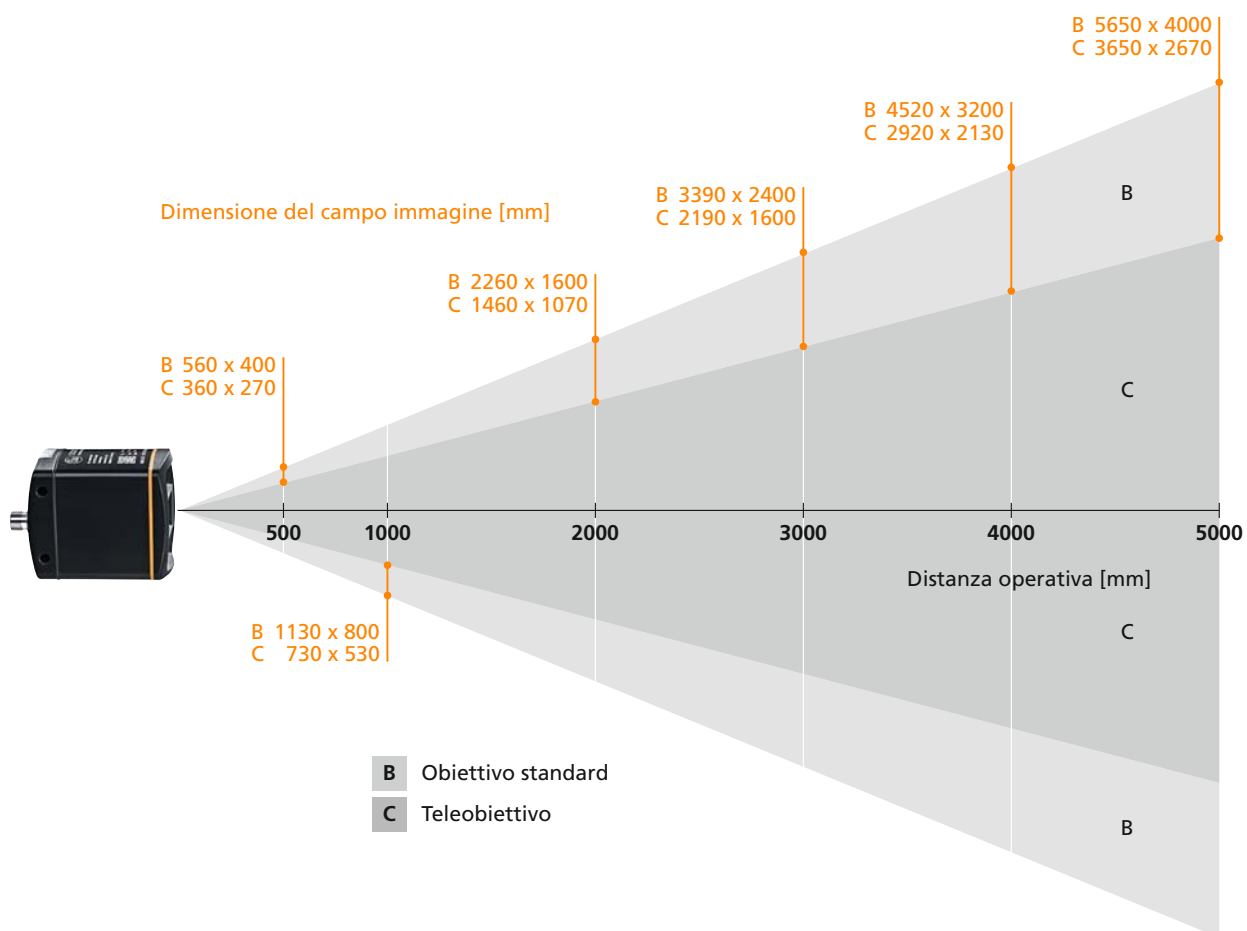


Sensore di visione	Descrizione	Angolo di apertura orizzontale x verticale [°]	Codice art.
Rilevamento oggetti, O2D	luce infrarossa, grandangolo (A)	36 x 27	<b>O2D222</b>
	luce infrarossa, obiettivo standard (B)	18 x 14	<b>O2D220</b>
	luce infrarossa, teleobiettivo (C)	12 x 9	<b>O2D224</b>
Ispezione di oggetti, O2V	luce bianca, grandangolo (A)	36 x 27	<b>O2V102</b>
	luce bianca, obiettivo standard (B)	18 x 14	<b>O2V100</b>
	luce bianca, teleobiettivo (C)	12 x 9	<b>O2V104</b>
	luce infrarossa, grandangolo (A)	36 x 27	<b>O2V122</b>
	luce infrarossa, obiettivo standard (B)	18 x 14	<b>O2V120</b>
	luce infrarossa, teleobiettivo (C)	12 x 9	<b>O2V124</b>
Identificazione, O2I	luce rossa, grandangolo (A)	36 x 27	<b>O2I302</b>
	luce rossa, obiettivo standard (B)	18 x 14	<b>O2I300</b>
	luce rossa, teleobiettivo (C)	12 x 9	<b>O2I304</b>
	luce infrarossa, grandangolo (A)	36 x 27	<b>O2I303</b>
	luce infrarossa, obiettivo standard (B)	18 x 14	<b>O2I301</b>
	luce infrarossa, teleobiettivo (C)	12 x 9	<b>O2I305</b>

### Accessori sensori di visione



Descrizione	Codice art.
Protezione in vetro	<b>E21168</b>
Protezione in plastica per l'industria alimentare	<b>E21166</b>
Schermo diffusore in plastica	<b>E21165</b>
Filtro per luce diurna (per dispositivi a infrarossi)	<b>E21172</b>



Sensore di visione	Descrizione	Angolo di apertura orizzontale x verticale [°]	Codice art.
Rilevamento oggetti 3D O3D	luce infrarossa, teleobiettivo (C)	40 x 30	<b>O3D300</b>
	luce infrarossa, obiettivo standard (B)	60 x 45	<b>O3D302</b>
	luce infrarossa, teleobiettivo (C), acciaio inox	40 x 30	<b>O3D310</b>
	luce infrarossa, obiettivo standard (B), acciaio inox	60 x 45	<b>O3D312</b>



Visitate il nostro sito web:  
[www.ifm.com/it](http://www.ifm.com/it)

**ifm – close to you!**



**Sensori di posizione**



**Sensori per il controllo del movimento**



**Elaborazione industriale dell'immagine**



**Tecnologia di sicurezza**



**Sensori di processo**



**Comunicazione industriale**



**IO-Link**



**Sistemi di identificazione**



**Sistemi per il monitoraggio dello stato di macchine**



**Sistemi per macchine mobili**



**Tecnica di collegamento**



**Software**



**Alimentatori**



**Accessori**

Italia  
 ifm electronic srl  
 Centro Direzionale Colleoni  
 Via Paracelso n. 18  
 20864 Agrate-Brianza (MB)  
 Tel. 039 / 68 99 982  
 Fax 039 / 68 99 995  
 e-mail: [info.it@ifm.com](mailto:info.it@ifm.com)

