

Sensore a fibre ottiche per oggetti lucidi

E3X-NL

La tecnologia delle onde di luce visibile ha rappresentato un'innovazione nel rilevamento degli oggetti lucidi. Il sensore per oggetti lucidi OMRON è in grado di discriminare tra un'ampia varietà di tipi di lucentezza. Grazie al sistema a fibre ottiche sono stati sviluppati modelli di piccole dimensioni, con testa di rilevamento remotabile.



Caratteristiche

La tecnologia ottica ad angoli liberi FAO (Free Angle Optics) esclusiva OMRON consente un rilevamento preciso della lucentezza degli oggetti, non influenzato da colori o dalla presenza di scritte o disegni. È possibile rilevare pellicole trasparenti su confezioni ed etichette su pellicole trasparenti.



Il sistema di autoimpostazione garantisce una facile regolazione mediante la semplice pressione di un pulsante.

- Per eseguire l'autoimpostazione è sufficiente premere un pulsante e garantire in tal modo una regolazione della sensibilità uguale per tutti i sensori.



Due diversi tipi di teste del sensore per un'ampia gamma di applicazioni.

A seconda dell'utilizzo è possibile scegliere il tipo a spot piccolo per brevi distanze, ideale per il rilevamento di piccoli oggetti, oppure il tipo per grandi distanze, che consente di eseguire il rilevamento standard di oggetti allineati.

Modello a spot piccolo per brevi distanze

E32-S15-1/-2

Ideale per il rilevamento di precisione e di piccoli oggetti.



Modello per grandi distanze

E32-S15L-1/-2

Per il rilevamento standard di oggetti allineati, anche se sottoposti a vibrazioni.



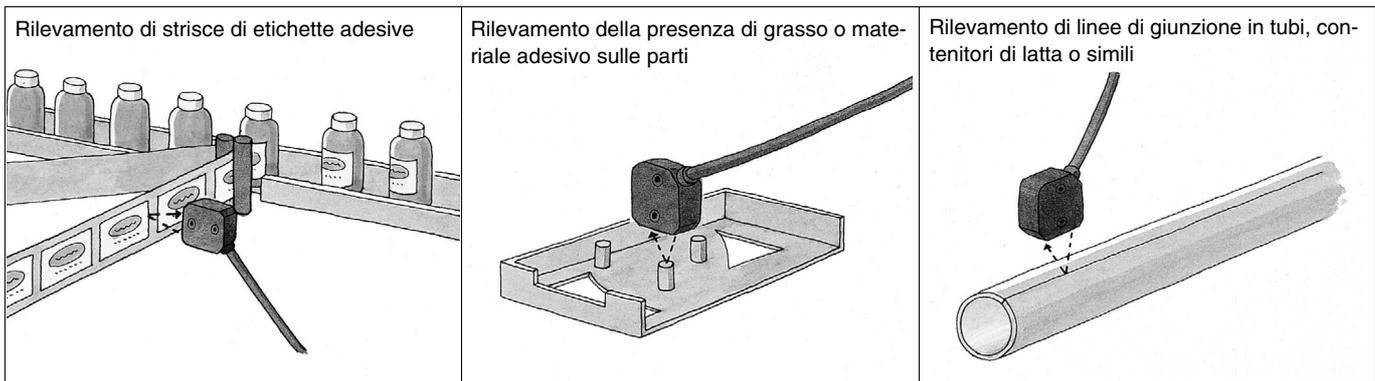
Uso del sistema a luce pulsata, insensibile alle interferenze luminose

L'emettitore (LED rosso) nella testa della fibra utilizza un sistema a impulsi per minimizzare l'influenza dell'interferenza luminosa. Il sensore offre caratteristiche di rilevamento stabile in caso di interferenza luminosa generata da lampade fluorescenti adiacenti.

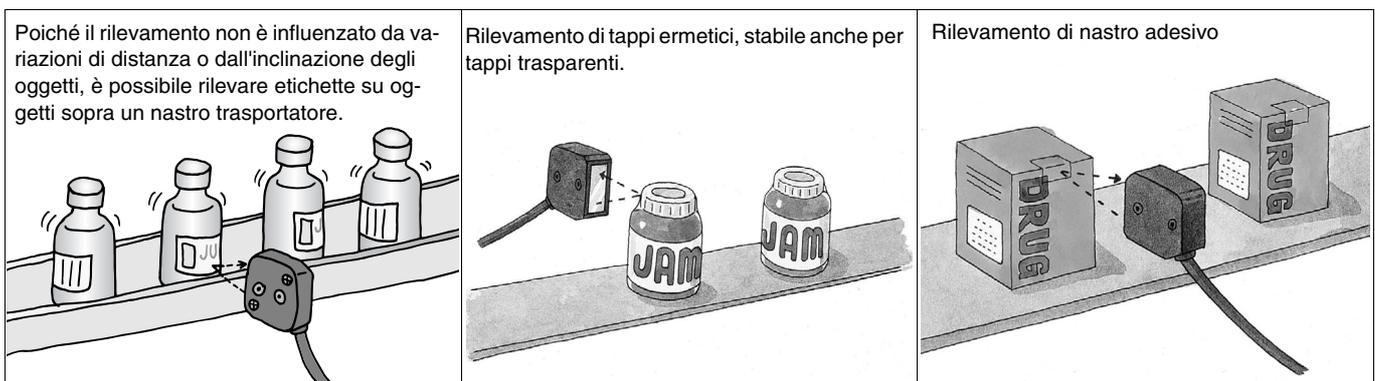


Esempi applicativi

Tipo a spot piccolo per brevi distanze



Tipo per grandi distanze



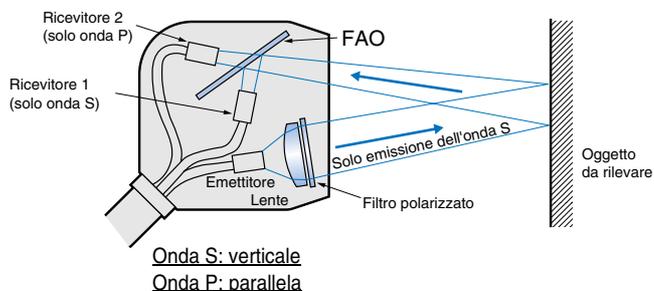
Caratteristiche

Principi per il rilevamento di lucentezza mediante il sistema FAO

Innanzitutto la luce proveniente da un LED rosso passa attraverso un filtro polarizzante da cui viene emessa solo l'onda S. Se l'oggetto da rilevare è lucido, l'onda S viene normalmente riflessa senza alterazioni al ricevitore 1.

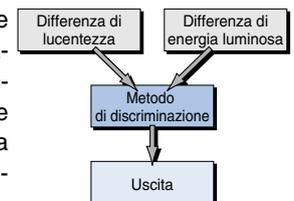
Se l'oggetto da rilevare non è lucido, a causa della maggiore riflessione diffusa, la direzione di polarizzazione risulta casuale e viene quindi generata un'onda P.

Le onde S e P vengono separate dal FAO (speciale dispositivo di suddivisione del raggio polarizzato) e raggiungono i rispettivi ricevitori. La variazione di lucentezza viene determinata confrontando i due segnali ricevuti.



Autoimpostazione fuzzy come metodo alternativo per garantire il rilevamento stabile

Se gli oggetti non presentano variazioni di lucentezza, il rilevamento stabile viene garantito dalla funzione di autoimpostazione fuzzy. Se la differenza di lucentezza scende sotto il livello di rilevamento minimo, il microprocessore nel sensore a fibre ottiche cambia automaticamente il metodo di rilevamento.

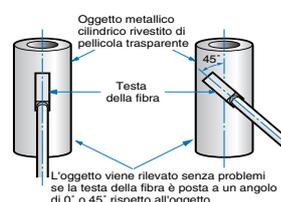


In tal caso, il rilevamento viene eseguito in base alla differenza di energia luminosa, come per un normale sensore lettore di tacche (se è selezionata l'autoimpostazione a 2 punti).

Misure preventive contro la doppia rifrazione

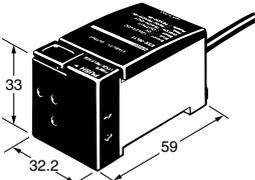
Alcune pellicole e oggetti di plastica trasparenti determinano una deviazione di direzione nella luce polarizzata che li attraversa. Questo fenomeno è definito doppia rifrazione. Utilizzando la staffa di montaggio rotante disponibile a richiesta (E39-L109), è possibile inclinare il sensore di 45 gradi per risolvere il problema della doppia rifrazione.

Esempio: oggetto metallico cilindrico rivestito di pellicola trasparente



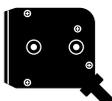
Modelli disponibili

Sensori

Tipo di connessione	Aspetto	Modello
Precablato		E3X-NL11

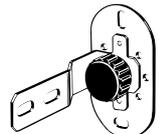
Fibre ottiche

 Luce rossa

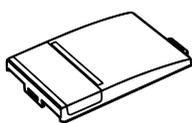
Metodo di rilevamento	Aspetto	Distanza di rilevamento	Lunghezza fibra ottica	Modello
Reflex		10 ±3 mm	0,5 m	E32-S15-1
			1 m	E32-S15-2
		20 ±7 mm	0,5 m	E32-S15L-1
			1 m	E32-S15L-2

Accessori (disponibili a richiesta)

Staffa di montaggio

Aspetto	Modello	Quantità	Note
	E39-L109	1	Può essere utilizzata con il modello E32-S15-□. Staffa di montaggio con angolo di rotazione variabile 0° ... 45° per il rilevamento stabile di pellicole trasparenti su oggetti lucidi quali lastre di metallo o vetro (per ovviare al problema di doppia rifrazione).

Coperchio di protezione

Aspetto	Modello	Quantità	Note
	E39-G9	1	Montato sul sensore a fibre ottiche E3X-NL11. Ordinare nuovamente il coperchio di protezione in caso di danneggiamento o rottura.

Caratteristiche

Sensore

Caratteristica	Modello	E3X-NL11
Sorgente luminosa (lunghezza d'onda)		LED a luce rossa (680 nm)
Tensione alimentazione		12 ... 24 Vc.c. $\pm 10\%$, ondulazione residua max.: 10% (p-p) 10% max.
Assorbimento		100 mA max.
Uscita di controllo		Tensione di alimentazione del carico 30 Vc.c. max., corrente di carico 100 mA max. (tensione residua 1 V max.), uscita a collettore aperto (NPN), impulso luce/impulso buio selezionabile
Uscita di risposta		Tensione di alimentazione del carico 30 Vc.c. max., corrente di carico 100 mA max. (tensione residua 1 V max.), uscita a collettore aperto (NPN)
Ingresso		Se i fili viola e blu (0 V) sono collegati, l'ingresso remoto è ON: corrente di cortocircuito a 0 V: 1 mA max. Se i fili viola e blu (0 V) non sono collegati l'ingresso remoto è OFF: aperto o almeno 9 V (tensione di ingresso: 24 V max.) Il valore di ingresso è valido solo quando viene fornito l'ingresso remoto di selezione RUN/TEACH
Protezioni circuitali		Contro cortocircuiti del carico e inversioni di polarità
Tempo di risposta		Funzionamento e riassetto: 1 ms max.
Regolazione della sensibilità		Automatica
Temporizzazione*		Ritardo alla diseccitazione fisso di 40 ms
Illuminazione ambiente		Lampada a incandescenza: 3.000 lux max. Luce solare: 10.000 lux max.
Temperatura ambiente		Funzionamento: -25°C ... 55°C ; Stoccaggio: -40°C ... 70°C (senza formazione di ghiaccio o condensa)
Umidità relativa		Funzionamento: 35% ... 85%; Stoccaggio: 35% ... 95% (senza formazione di ghiaccio o condensa)
Resistenza di isolamento		Minimo 20 M Ω a 500 Vc.c.
Rigidità dielettrica		1.000 Vc.a. a 50/60 Hz per 1 min
Resistenza alle vibrazioni		10 ... 55 Hz, 1,5 mm in doppia ampiezza o 300 m/s ² (circa 30G) per 2 h nelle direzioni X, Y e Z
Resistenza agli urti		Distruzione: 500 m/s ² nelle direzioni X, Y e Z per 3 volte
Grado di protezione		IEC 60529 IP50 (con coperchio di protezione installato)
Tipo di connessione		Precablato (lunghezza cavo standard: 2 m)
Peso (con imballo)		Circa 200 g
Materiale	Custodia	Polibutilene tereftalato (PBT)
	Coperchio	Policarbonato
	Staffe di montaggio	Acciaio inox (AISI 304)
Accessori		Staffa di montaggio, manuale di istruzioni

* Per riassetto il ritardo alla diseccitazione, posizionare il selettore di modo su RUN TIMER OFF.

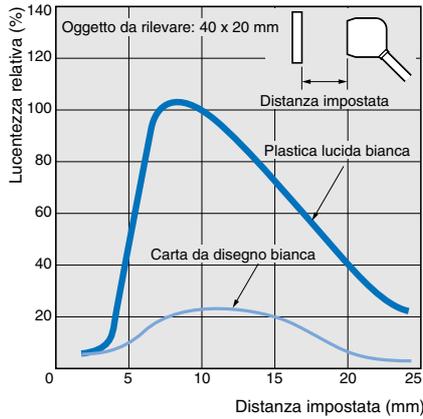
Fibre ottiche

Caratteristica	Metodo di rilevamento Tipo Modello	Reflex			
		Punto luminoso piccolo per breve distanza		Lunga distanza	
		E32-S15-1	E32-S15-2	E32-S15L-1	E32-S15L-2
Distanza di rilevamento		10 \pm 3 mm (carta bianca, plastica bianca lucida 40 x 20 mm)		20 \pm 7 mm (carta bianca, plastica bianca lucida 40 x 20 mm)	
Oggetto minimo rilevato		0,5 mm		2 mm	
Angolo dell'oggetto da rilevare		La determinazione della lucentezza è possibile a un'inclinazione di $\pm 4^{\circ}$ rispetto al foro di montaggio (a una distanza di rilevamento di 10 mm)		La determinazione della lucentezza è possibile a un'inclinazione di $\pm 7^{\circ}$ rispetto al foro di montaggio (a una distanza di rilevamento di 20 mm)	
Diametro punto luminoso		\varnothing 2 mm circa/ \varnothing 2 mm circa (a una distanza di rilevamento di 10 mm)		\varnothing 15 mm circa/ \varnothing 4 mm circa (a una distanza di rilevamento di 20 mm)	
Temperatura ambiente		Funzionamento: -25°C ... 55°C ; Stoccaggio: -40°C ... 70°C (senza formazione di ghiaccio o condensa)			
Umidità relativa		Funzionamento: 35% ... 85%. Stoccaggio: 35% ... 90% (senza formazione di condensa)			
Raggio di curvatura ammesso		4 mm min.			
Grado di protezione		IEC 60529 IP50			
Lunghezza fibra		500 mm	1 m	500 mm	1 m
Peso (con imballo)		Circa 50 g	Circa 60 g	Circa 80 g	Circa 90 g
Materiale	Custodia della testa sensore	Resina ABS resistente al calore			
	Finestra della testa sensore	Vetro trasparente		Resina	
	Rivestimento fibra	Uretano			

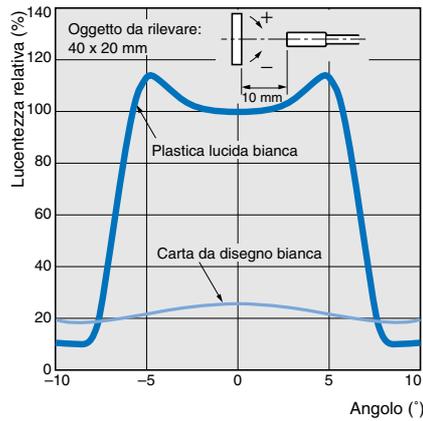
Curve caratteristiche

Relazione lucentezza/campo di funzionamento (tipica) Relazione lucentezza/angolo (tipica)

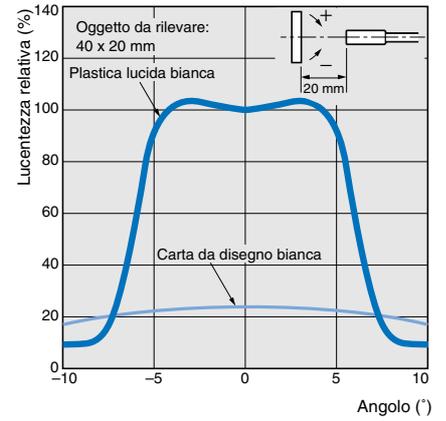
E3X-NL11 con E32-S15-□



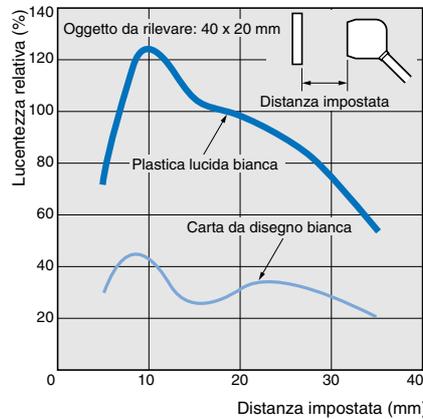
E3X-NL11 + E32-S15-□ (direzione X)



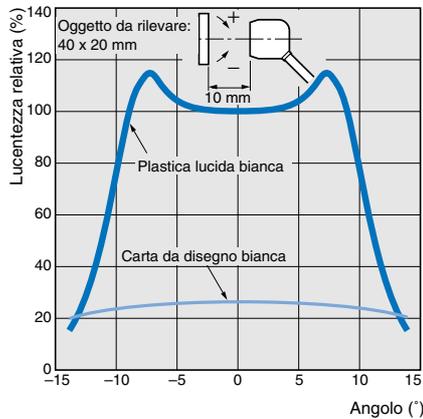
E3X-NL11 + E32-S15L-□ (direzione X)



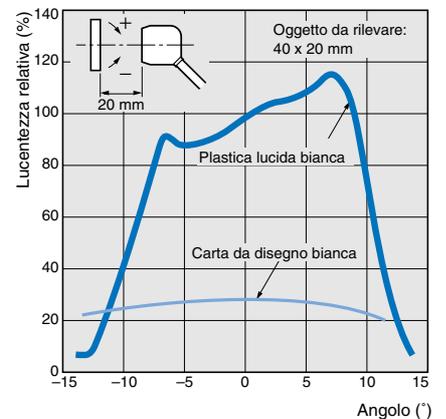
E3X-NL11 con E32-S15L-□



E3X-NL11 + E32-S15-□ (direzione Y)



E3X-NL11 + E32-S15L-□ (direzione Y)



Circuiti di uscita e collegamenti

Uscita NPN

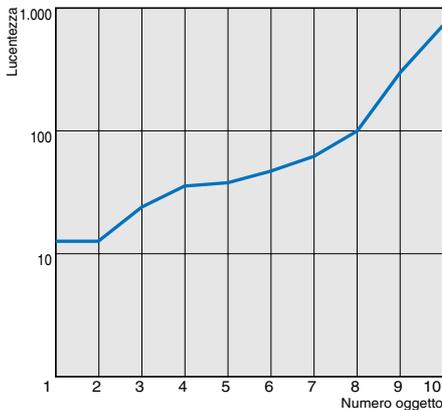
Modello	Stato dell'uscita a transistor	Diagramma di funzionamento	Selettore modo di funzionamento	Circuito di uscita
E3X-NL11	ON con ricezione luce	<p>Luce incidente</p> <p>Interrotta</p> <p>Spia di funzionamento (arancione) ON OFF</p> <p>Transistor di uscita ON OFF</p> <p>Carico (ad esempio relè) Commuta Riassetta (tra i terminali marrone e nero)</p> <p>T: temporizzatore con ritardo alla diseccitazione I valori 0 ms e 40 ms (fissi) sono selezionabili.</p>	L•ON (Impulso luce)	
	ON senza ricezione luce	<p>Luce incidente</p> <p>Interrotta</p> <p>Spia di funzionamento (arancione) ON OFF</p> <p>Transistor di uscita ON OFF</p> <p>Carico (ad esempio relè) Commuta Riassetta (tra i terminali marrone e nero)</p> <p>T: temporizzatore con ritardo alla diseccitazione I valori 0 ms e 40 ms (fissi) sono selezionabili.</p>	D•ON (Impulso buio)	

Informazioni tecniche

Lucentezza

Quando su un oggetto da rilevare viene proiettata la luce, la luce riflessa è in genere costituita da una combinazione di componenti di riflessione normale e di riflessione diffusa. La lucentezza è direttamente proporzionale all'intensità della luce dei componenti di riflessione normale. Nel sistema JIS il riferimento di lucentezza è la superficie di una lastra di vetro con riflettività 1,567, alla quale viene assegnato il valore 100. Lucentezza di un oggetto tipico rilevato da E3X-NL11 + E32-S15

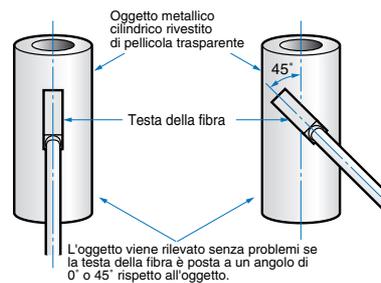
1. Carta bianca
2. Cartone ondulato marrone
3. Nastro di carta gommata
4. Carta bianca lucida (confezioni individuali per i sensori OMRON)
5. Carta di supporto blu per etichette
6. Etichetta trasparente su carta di supporto blu
7. Plastica lucida
8. Vetro trasparente (spessore di 1 mm)
9. Inchiostro di stampa in oro (parte dorata del pacchetto di sigarette)
10. Superficie a specchio metallica (superficie a specchio in acciaio inox)



Rilevamento di oggetti trasparenti utilizzando la staffa di montaggio rotante per il sensore

Alcune pellicole e oggetti di plastica trasparenti determinano una deviazione di direzione nella luce polarizzata che li attraversa. Se l'angolo d'inclinazione della testa della fibra E3X-NL non è appropriato, il sensore non è in grado di rilevare correttamente queste pellicole e questi oggetti di plastica trasparenti se sullo sfondo sono presenti oggetti lucidi, ad esempio oggetti metallici o carta lucida. L'angolo appropriato per la testa della fibra dipende dall'oggetto trasparente, tuttavia, a causa delle caratteristiche della luce polarizzata, per il rilevamento corretto di questi oggetti trasparenti l'angolo deve essere di 0 o 45°. Non è necessario che l'angolo sia a un valore intermedio tra 0 e 45°. L'accessorio E39-L109, venduto separatamente, è una staffa di montaggio che consente alla testa della fibra E3X-NL di ruotare ad angoli di 0° o 45° e di rilevare correttamente gli oggetti trasparenti senza dover modificare il valore positivo di rilevamento.

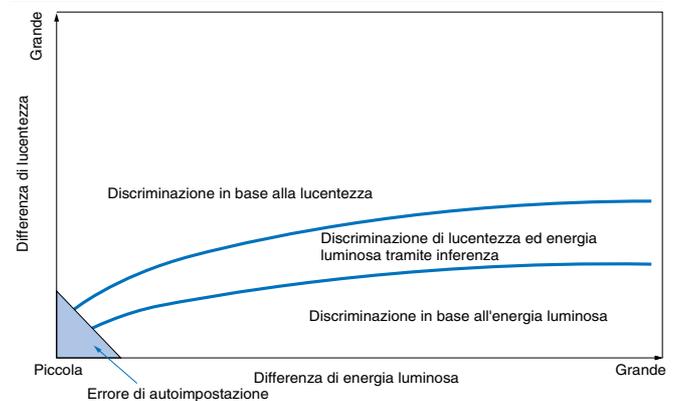
Esempio: oggetto metallico cilindrico rivestito di pellicola trasparente



Funzione di autoimpostazione fuzzy

La funzione di autoimpostazione a due punti del sensore E3X-NL consente di determinare, tramite inferenza, i valori di soglia utilizzando la differenza di lucentezza e di energia luminosa tra i due punti di autoimpostazione. Come illustrato nella seguente tabella, se tra i due punti di autoimpostazione viene rilevata una piccola differenza di lucentezza e una notevole differenza di energia luminosa, i valori di soglia per il sensore E3X-NL vengono calcolati in base ai valori di energia luminosa.

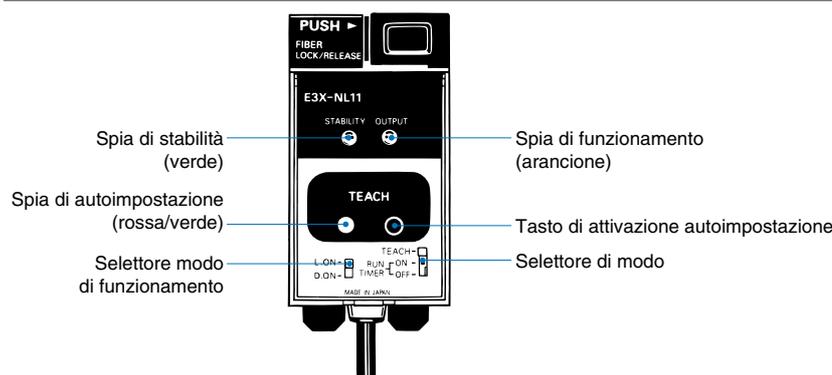
Differenza di lucentezza tra due punti di autoimpostazione	Differenza di energia luminosa tra due punti di autoimpostazione	Metodo di discriminazione
Grande	Grande	Discriminazione in base alla lucentezza.
Grande	Piccola	Discriminazione in base alla lucentezza.
Piccola	Grande	Discriminazione in base all'energia luminosa.
Piccola	Piccola	Discriminazione in base alla lucentezza. Se sia la differenza di lucentezza che quella di energia luminosa sono al di sotto dei livelli di rilevamento del sensore E3X-NL, si verificherà un errore di autoimpostazione.



Contromisure per evitare errori di autoimpostazione in presenza di etichette trasparenti su fogli

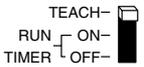
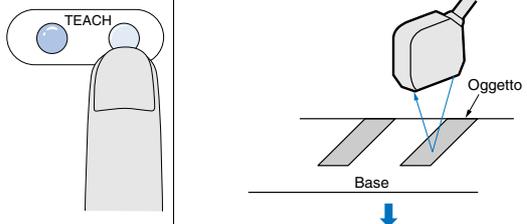
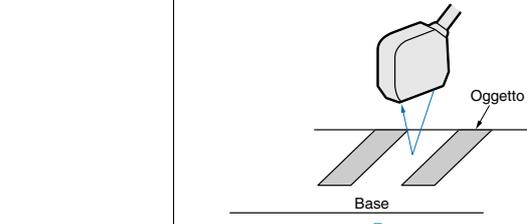
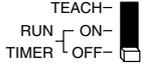
Il materiale dei fogli non deve essere troppo lucido.

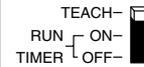
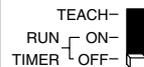
Legenda



Funzionamento

Impostazione della sensibilità

Autoimpostazione a due punti		
Procedura	Impostazione	Operazione
1	---	Posizionare la testa della fibra entro la distanza di rilevamento.
2		Predisporre il selettore di modo su TEACH .
3		Premere una volta il pulsante di autoimpostazione dopo avere posizionato l'oggetto da rilevare sotto il sensore, come illustrato nella seguente figura. La spia di autoimpostazione ... si accende di rosso. Il segnalatore acustico integrato emette un bip.
4		Premere il tasto TEACH per la seconda volta in assenza di oggetti. Se l'autoimpostazione è stata eseguita correttamente La spia di autoimpostazione ... si accende di rosso → e poi di verde. Il segnalatore acustico integrato emette un bip. Se l'autoimpostazione non è stata eseguita correttamente La spia di autoimpostazione ... si accende di rosso → e lampeggia. Il segnalatore acustico integrato emette tre bip. ↓ Modificare la posizione dell'oggetto ed eseguire nuovamente l'impostazione della distanza seguendo i passaggi 1 - 4.
5		Predisporre il selettore di modo su RUN per completare l'impostazione della sensibilità. La spia di autoimpostazione ... si accende di verde → e poi si spegne.
6		Scelta tra impulso luce/impulso buio Selezionare il modo di funzionamento desiderato mediante il selettore di impulso luce/buio.

Autoimpostazione a un punto		
Procedura	Impostazione	Operazione
1		Predisporre il selettore di modo su TEACH .
2		Premere il pulsante di autoimpostazione dopo avere posizionato uno degli oggetti da rilevare o di sfondo sotto il sensore. ↓ La spia di autoimpostazione ... si accende di rosso. Il segnalatore acustico integrato emette un bip.
3		Predisporre il selettore di modo su RUN . L'autoimpostazione a un punto verrà completata al passaggio del primo oggetto. La spia di autoimpostazione ... si accende di rosso → e poi di verde.
4		Selezionare il modo di funzionamento desiderato mediante il selettore di impulso luce/buio.

Modalità d'uso

Utilizzo corretto

Fibre ottiche

Installazione

Coppia di serraggio

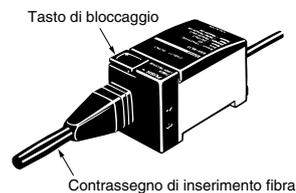
Per installare le fibre ottiche stringerle applicando una coppia di serraggio massima di 0,3 Nm.

Inserimento ed estrazione delle fibre ottiche

L'unità E3X-NL è dotata di un pulsante di bloccaggio. Inserire ed estrarre le fibre ottiche dal sensore E3X-NL seguendo le procedure sottoindicate.

1. Inserimento

Dopo aver inserito la fibra nel sensore, per fissarla saldamente in posizione, premere il pulsante di bloccaggio fino ad udire uno scatto.



2. Estrazione

Prima di estrarre la fibra ottica, premere nuovamente il pulsante di bloccaggio per liberarla ed evitare possibili danni. Per preservare l'integrità della fibra ottica, accertarsi che il pulsante di bloccaggio sia sollevato prima di estrarre la fibra.



3. La fibra deve essere inserita ed estratta in presenza di temperature comprese tra -10° e 40° .

Poiché l'installazione di due teste di rilevamento una di fronte all'altra può causare interferenze reciproche, posizionarle in modo che gli assi ottici dei sensori non si incrocino.

Installazione del sensore

Se si utilizza più di un sensore, è possibile che l'installazione di fibre ottiche una di fronte all'altra o la luce normalmente riflessa dall'oggetto da rilevare generi interferenze reciproche. In caso di interferenze reciproche, posizionare le teste dei sensori a un angolo tale da impedire che la luce emessa da un sensore venga ricevuta dalla fibra ottica di un altro sensore.

● Regolazioni

Autoimpostazione a due punti e a un punto

Fare riferimento alle seguenti informazioni per selezionare il metodo di impostazione della sensibilità più adatto all'utilizzo.

Metodo di impostazione della sensibilità	Autoimpostazione a due punti	Autoimpostazione a un punto
Differenza	In generale, è consigliabile utilizzare l'autoimpostazione a 2 punti. La funzione di autoimpostazione fuzzy (fare riferimento alla sezione Informazioni tecniche) viene attivata per impostare automaticamente gli algoritmi ottimali, definendo un livello operativo compreso tra i due punti di autoimpostazione.	L'autoimpostazione a un punto deve essere eseguita per il rilevamento di diversi oggetti su un unico sfondo oppure di un tipo di oggetti su una varietà di oggetti di sfondo lucidi. Il livello operativo deve essere impostato sul 15% sopra o sotto il punto di autoimpostazione, a seconda della lucentezza del primo oggetto da rilevare. La funzione di autoimpostazione fuzzy non viene attivata per l'autoimpostazione a un punto.

Selezione dei punti di autoimpostazione

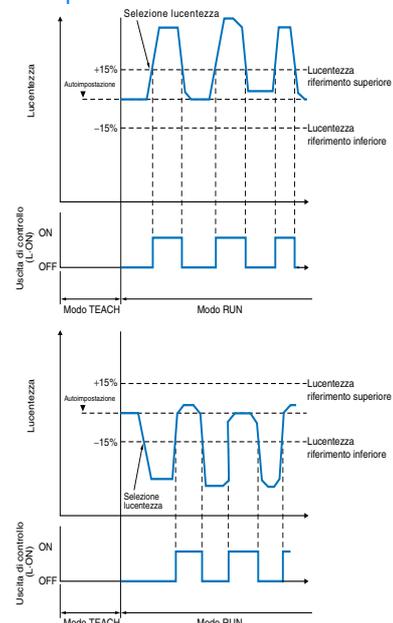
Autoimpostazione a due punti

Se il sensore E3X-NL viene utilizzato per rilevare oggetti con motivi colorati che presentano differenze di lucentezza minime rispetto allo sfondo, la diversa lucentezza dei colori sugli oggetti rilevati potrebbe influenzare il funzionamento del sensore. In questo caso è pertanto consigliabile eseguire l'autoimpostazione a due punti, posizionando il sensore in modo che sia in grado di rilevare correttamente gli oggetti tenendo conto delle caratteristiche di lucentezza rispetto alla distanza del sensore E3X-NL, nel caso in cui la posizione di rilevamento dei vari oggetti sia diversa.

Autoimpostazione a un punto

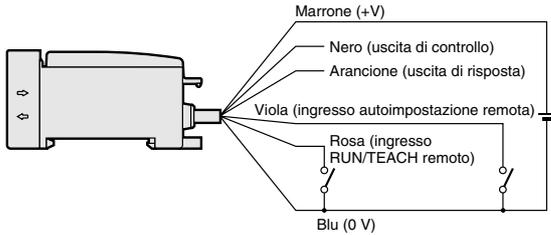
Se il sensore E3X-NL viene utilizzato per rilevare oggetti che presentano diversi gradi di lucentezza su uno stesso sfondo, eseguire l'autoimpostazione a un punto utilizzando l'oggetto di sfondo. Se invece si utilizza il sensore E3X-NL per rilevare oggetti identici su una varietà di oggetti di sfondo lucidi, eseguire l'autoimpostazione a un punto utilizzando uno degli oggetti da rilevare.

Impostazione del livello operativo e uscita di controllo per l'autoimpostazione a un punto

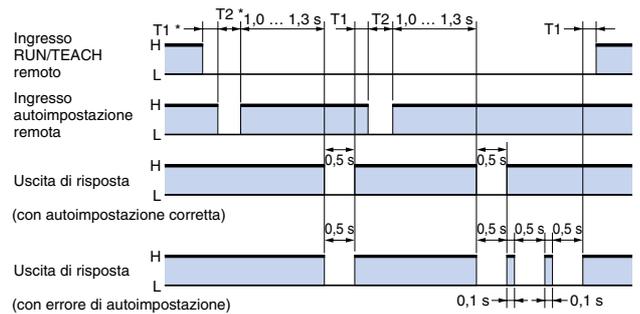


Funzione di autoimpostazione remota

Per questa funzione viene utilizzato il segnale di ingresso remoto RUN/TEACH invece del selettore di modo e il segnale di ingresso dell'autoimpostazione remota invece del pulsante di autoimpostazione.

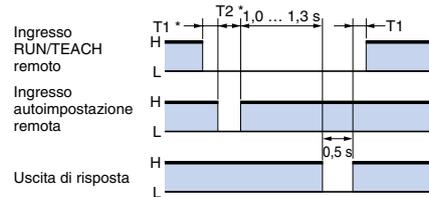
Procedura	Operazione
1	Predisporre il selettore di modo su RUN .
2	<p>Come ingresso dell'autoimpostazione remota è necessario fornire i seguenti tipi di segnale.</p>  <p>① Se si verifica un errore dopo aver eseguito l'autoimpostazione remota a due punti con il sensore E3X-NL, provare ad eseguirla nuovamente. Se il valore dell'ingresso remoto RUN/TEACH viene impostato da L ad H dopo l'errore di autoimpostazione, i valori di soglia impostati mediante il sensore E3X-NL non verranno aggiornati.</p> <p>② Quando non si effettua l'autoimpostazione remota, tagliare i fili rosa e viola all'estremità iniziale dei cavi o collegarli al polo + (+V) dell'alimentazione e il filo arancione all'estremità iniziale del cavo o collegarlo a massa (0 V).</p> <p>③ Circa 1 s dopo il completamento dell'autoimpostazione remota il sensore sarà pronto per il rilevamento di oggetti.</p>

Autoimpostazione remota a due punti



* Nota: T1 deve essere almeno 20 ms e T2 almeno 500 ms al momento dell'autoimpostazione remota.

Autoimpostazione remota a un punto



Varie

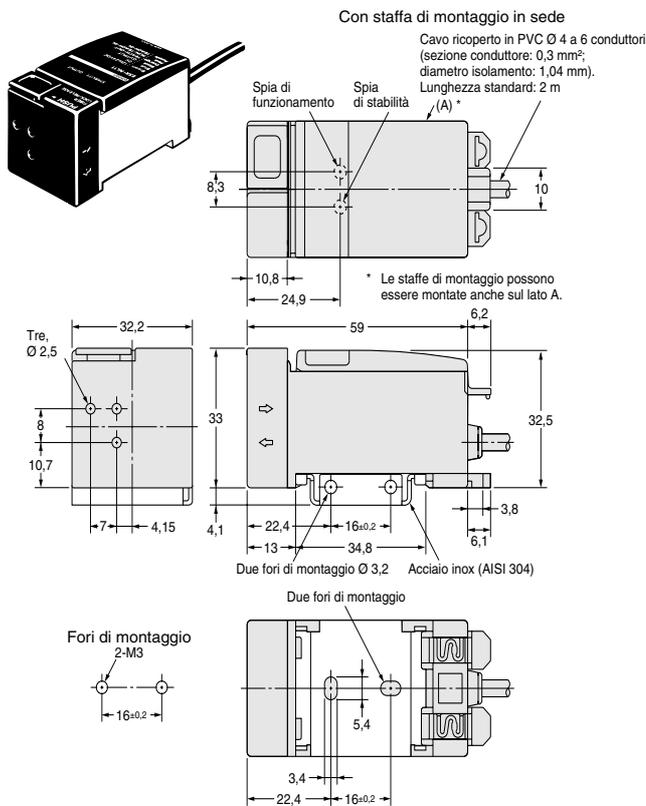
Errore di scrittura EEPROM

Se durante l'autoimpostazione a causa di un disturbo (interruzione dell'alimentazione, scariche elettrostatiche, ecc.) dovesse verificarsi un errore di scrittura, si ripeta tutta la procedura di autoimpostazione premendo il tasto TEACH. La mancata scrittura dei dati nella EEPROM è segnalata da un bip emesso dall'allarme acustico, dalle spie di alimentazione (rossa e verde) che lampeggiano contemporaneamente o da uno sfarfallio della spia di stabilità.

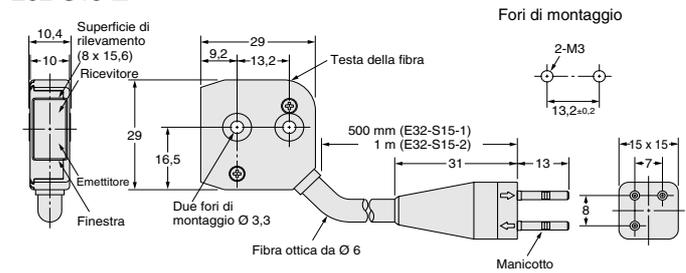
Nota: Diversamente dall'errore di autoimpostazione, se si verifica un errore di memoria le spie di autoimpostazione (rossa e verde) lampeggiano contemporaneamente e lampeggia anche la spia di stabilità.

Dimensioni

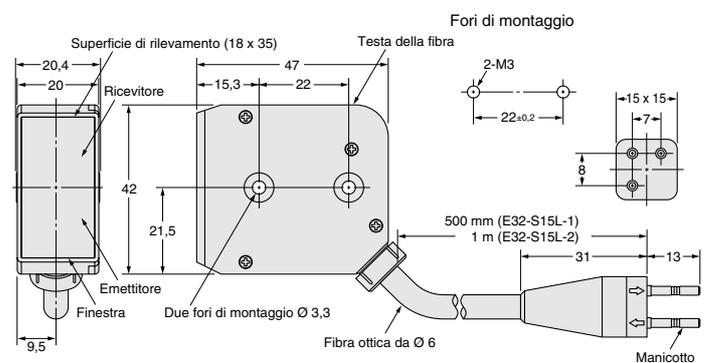
Sensore
E3X-NL11



Fibre ottiche
Tipo a spot piccolo per brevi distanze
E32-S15-□



Fibre ottiche
Tipo per grandi distanze
E32-S15L-□



Accessori (disponibili a richiesta)
[Vedere pag. H-28](#)

TUTTE LE DIMENSIONI INDICATE SONO ESPRESSE IN MILLIMETRI.
Per convertire i millimetri in pollici, moltiplicare per 0,03937. Per convertire i grammi in once, moltiplicare per 0,03527.