



AOPDDR

Uso e sicurezza dei laser scanner

Certifico Srl IT 2018

INDICE

1. PREMESSA
2. DEFINIZIONI
3. ELEMENTI CARATTERISTICI
4. CEI CLC/TS 61496-3
5. VANTAGGI DEL LASER SCANNER
6. INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA
 - 6.1 Personale qualificato
 - 6.2 Applicazioni
 - 6.3 Misure di protezione
 - 6.4 Lista di controllo
7. INFORMAZIONI PER L'USO
 - 7.1 Principio di funzionamento
 - 7.2 Insieme di campi costituito da campo di protezione e campo/i di allarme
 - 7.3 Componenti
 - 7.4 Applicazioni
8. CONFIGURAZIONI
 - 8.1 Configurazione del campo di protezione e del campo di allarme
 - 8.2 Campo di protezione o campo di allarme suggeriti dal laser scanner di sicurezza
 - 8.3 Applicazione verticale
9. MONTAGGIO
 - 9.1 Dimensioni del campo di protezione
 - 9.2 Margine contro l'aggiramento dall'alto
 - 9.3 Distanza minima per protezione accessi
 - 9.4 Distanza minima per punto pericoloso
 - 9.5 Lunghezza del campo di protezione
 - 9.6 Distanza di arresto
 - 9.7 Larghezza del campo di protezione
 - 9.8 Metodi di prevenzione delle zone non protette

1. PREMESSA

Tra i vari dispositivi di protezione per le macchine vi sono quelli che non impediscono l'accesso alla zona pericolosa ma ne disattivano i movimenti pericolosi in caso di avvicinamento dell'operatore: barriere fotoelettriche, scanner, tappeti sensibili, ecc...

Le norme principali che trattano di questo tipo di dispositivi sono le seguenti:

EN 61496-1 - Sicurezza del macchinario - Apparecchi elettrosensibili di protezione - Parte 1: Requisiti generali e prove (armonizzata Direttiva 2006/42/CE)

EN 61496-2 - Sicurezza del macchinario - Apparecchi elettrosensibili di protezione - Parte 2: Requisiti particolari dei dispositivi protettivi optoelettronici attivi

CLC/TS 61496-3 - Sicurezza del macchinario - Apparecchi elettrosensibili di protezione - Parte 3: Requisiti particolari dei dispositivi protettivi optoelettronici attivi sensibili a reagire alla riflessione diffusa (AOPDDR)

EN ISO 13855 - Sicurezza del macchinario - Posizionamento dei dispositivi di protezione in funzione delle velocità di avvicinamento di parti del corpo (armonizzata Direttiva 2006/42/CE)

EN 574 - Sicurezza del macchinario Dispositivi di comando a due mani - Aspetti funzionali Principi per la progettazione (armonizzata Direttiva 2006/42/CE)

EN ISO 13856-1:2013 - Sicurezza del macchinario — Dispositivi di protezione sensibili alla pressione — Parte 1: Principi generali di progettazione e di prova di tappeti e pedane sensibili alla pressione (armonizzata Direttiva 2006/42/CE)

EN ISO 13856-2:2013 - Sicurezza del macchinario — Dispositivi di protezione sensibili alla pressione — Parte 2: Principi generali di progettazione e prova di bordi e barre sensibili alla pressione (armonizzata Direttiva 2006/42/CE)

EN ISO 13856-3:2013 - Sicurezza del macchinario — Dispositivi di protezione sensibili alla pressione — Parte 3: Principi generali di progettazione e prova di paraurti, piastre, fili e analoghi dispositivi sensibili alla pressione (armonizzata Direttiva 2006/42/CE)

Il presente focus tratta dei dispositivi protettivi optoelettronici attivi sensibili a reagire alla riflessione diffusa (AOPDDR). In particolare verrà analizzato l'uso dei laser scanner dove l'area da proteggere è mobile oppure dove è necessario variare la posizione e la dimensione dell'area protetta durante il processo produttivo.

2. DEFINIZIONI

AOPDDR - dispositivo, la cui funzione di rilevamento viene eseguita da elementi di emissione e ricezione optoelettronici, che rileva la riflessione diffusa delle radiazioni ottiche generate all'interno del dispositivo da un oggetto presente in una zona di rilevamento specificata in due dimensioni. (CLC/TS 61496-3)

Campo di allarme - il campo di allarme è un campo con un raggio pari alla portata del dispositivo.

Campo di protezione - il campo di protezione protegge la zona pericolosa su una macchina o veicolo. Non appena il laser scanner di sicurezza rileva un oggetto nel campo di protezione, commuta gli OSSD in stato OFF e comanda lo spegnimento della macchina o l'arresto del veicolo.

Interblocco di riavviamento - dispositivo che impedisce il riavvio automatico di una macchina dopo l'attivazione del dispositivo sensore durante una fase pericolosa del ciclo di funzionamento della macchina, dopo una variazione del modo di funzionamento della macchina, e dopo una variazione dei modi di comando dell'avvio della macchina. (EN 61496-1)

OSSD (Output Signal Switching Device) – componente dell'apparecchio elettrosensibile di protezione (ESPE) collegato al sistema di comando della macchina che, quando il dispositivo sensore viene azionato durante il normale funzionamento, risponde passando allo stato inattivo. (EN 61496-1)

ESPE - insieme di dispositivi e/o componenti che funzionano congiuntamente al fine di ottenere l'intervento di protezione o di rilevare una presenza, e comprendente almeno:

- un dispositivo sensore;
- dei dispositivi di comando/controllo;
- dei dispositivi di commutazione del segnale di uscita e/o un'interfaccia dati relativa alla sicurezza. (EN 61496-1)

3. ELEMENTI CARATTERISTICI

Il laser scanner (Active Opto-electronic Protective Device responsive to Diffuse Reflection) misura la distanza fra sé e gli oggetti che rientrano nel suo campo di azione per mezzo di quella piccola frazione di energia che viene re-diffusa dagli oggetti stessi in asse con la direzione di emissione.

Gli AOPDDR, non avendo bisogno di un target cooperante per il loro funzionamento, trovano applicazione soprattutto dove l'area protetta è mobile come è il caso degli AGV (Automated Guided Vehicle), oppure dove è necessario variare la posizione e la dimensione dell'area protetta durante il processo produttivo.

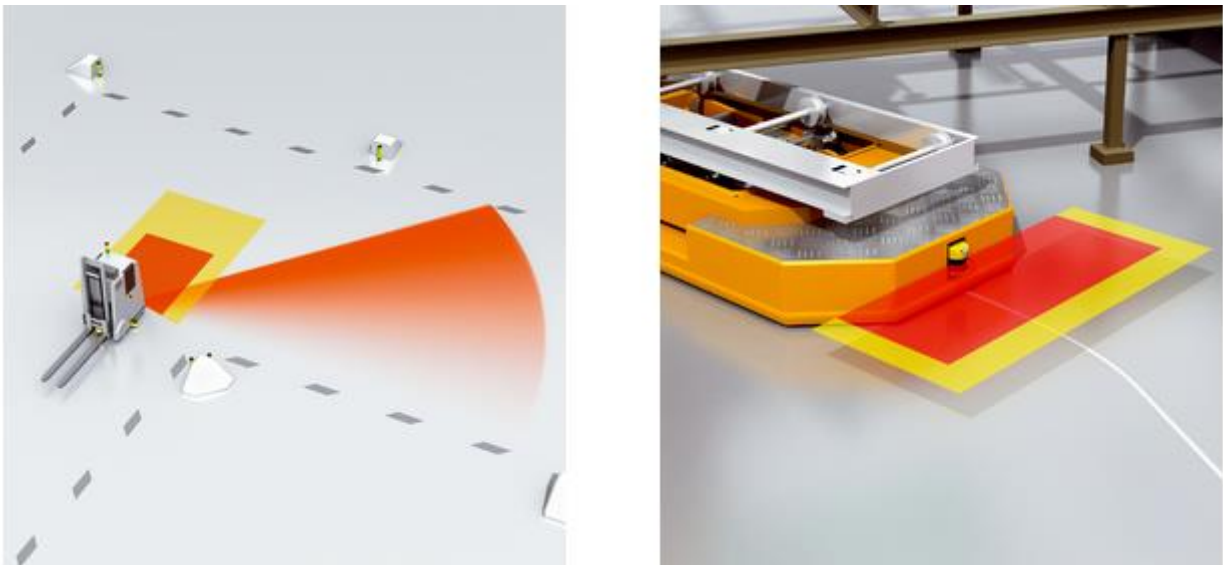


Figura 1 – Esempi applicazione AOPDDR

Con riferimento alla Norma EN 61496-3, i laser scanner possono essere classificati come sensori di sicurezza al massimo di **Tipo 3**.

EN 61496-3

...

L'ESPE di tipo 3 deve soddisfare i requisiti di rilevamento dei guasti del 4.2.2.4 di questa parte. Durante il normale funzionamento, il circuito di uscita di ciascuno di almeno due dispositivi di commutazione del segnale di uscita (OSSD) dell'ESPE di tipo 3 deve andare nello stato OFF quando il dispositivo di rilevamento viene attivato o quando viene tolta l'alimentazione dal dispositivo.

Con riferimento alle Norme [IEC 61508](#), [IEC 62061](#), [ISO 13849-1](#), gli stessi sono classificati come dispositivi aventi al massimo **SIL 2 - PLd**.

Con il Laser Scanner è possibile creare **aree protette orizzontali**, programmabili con precisione e di forma variabile, (ad esempio semicircolare, rettangolare o segmentata) e adatte a tutte le applicazioni, senza necessità di utilizzare un riflettore o un ricevitore separato.

È inoltre possibile utilizzare lo scanner posizionato in modo **verticale** per proteggere il varco di accesso ad una zona pericolosa.

In tal caso, secondo [IEC TS 62046](#), è obbligatoria la rilevazione del bordo del varco.

L'ingresso o la presenza di una persona o di un eventuale altro ostacolo nella zona controllata di sicurezza producono, attraverso le uscite statiche di sicurezza autocontrollate del dispositivo, un comando di arresto in sicurezza del movimento pericoloso della macchina protetta.

L'occupazione della zona controllata di pre-allarme consente, attraverso un'uscita separata del dispositivo, di inviare un segnale di avviso alla macchina. Questo comando può essere utilizzato per avvisare l'operatore, per esempio mediante un segnale ottico o acustico, dell'avvicinamento alla zona pericolosa oppure, nel caso di applicazione su AGV, per provocare un rallentamento del veicolo prima di un eventuale arresto in caso di occupazione della zona di sicurezza.

I profili delle aree da controllare, così come gli altri parametri di funzionamento, sono impostabili grazie ad un software dedicato di interfaccia utente, installato su laptop o PC e collegato al dispositivo tramite interfaccia seriale.

Il Laser Scanner può anche effettuare il rilievo automatico dell'area da controllare tramite la funzionalità teach-in (autoapprendimento).

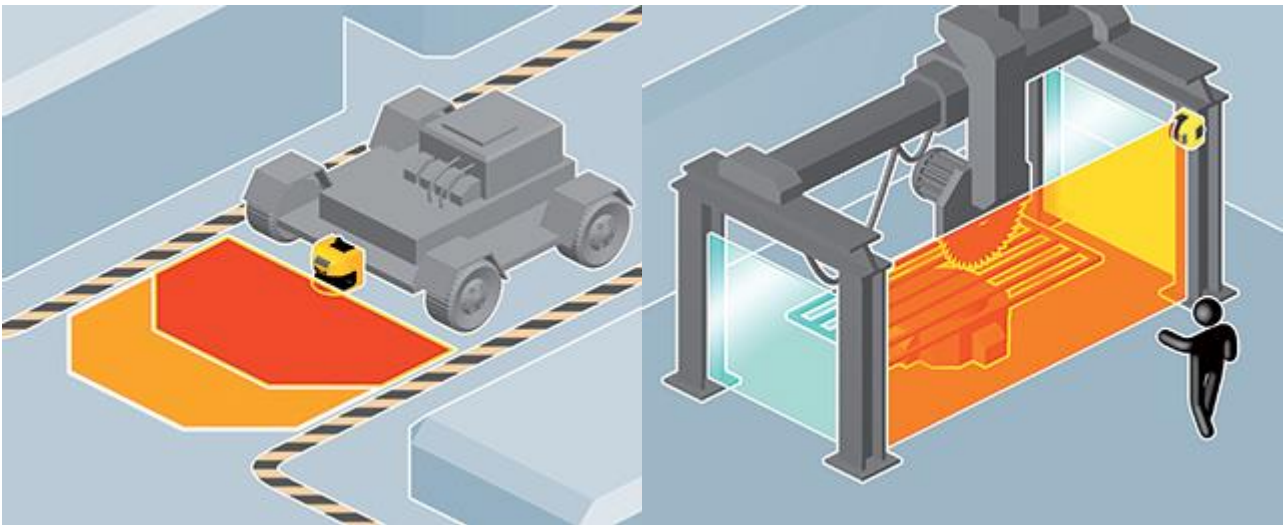


Figura 2 – Zone di sicurezza ed allarme

7.3 Componenti

Il laser scanner di sicurezza è costituito dai seguenti componenti:

- Il sensore con il sistema di rilevamento optoelettronico, i LED, il display a sette segmenti ed il cavo di collegamento con le connessioni elettriche.
- La copertura dell'ottica con la finestra per l'emissione di luce.

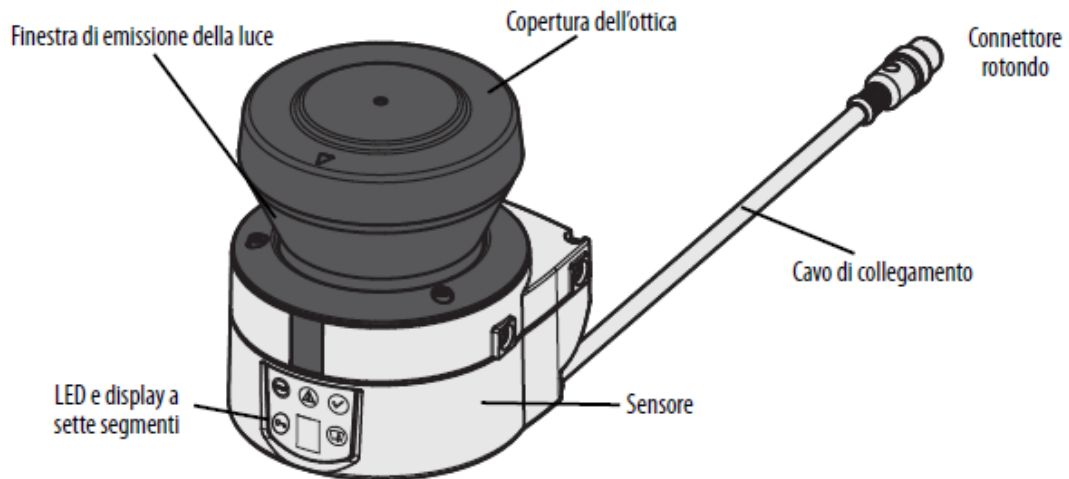


Figura 11 – Componenti principali laser scanner di esempio

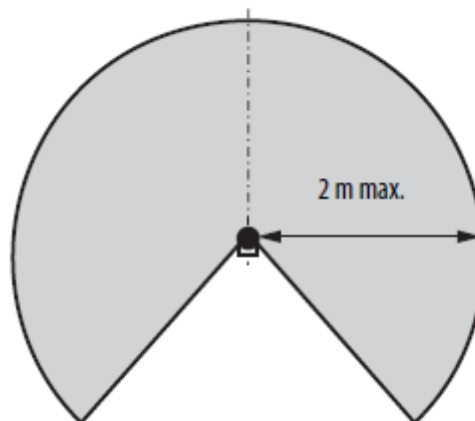


Figura 12 – Area coperta laser scanner di esempio

7.4 Applicazioni

- protezione di una zona pericolosa su una stazione di inserimento

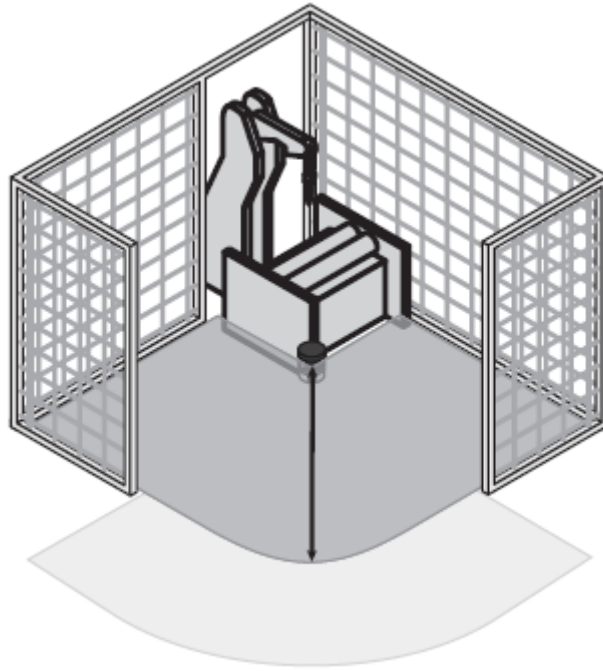


Figura 13 – Protezione zona pericolosa stazione di inserimento

b. protezione di un punto pericoloso su una stazione di inserimento

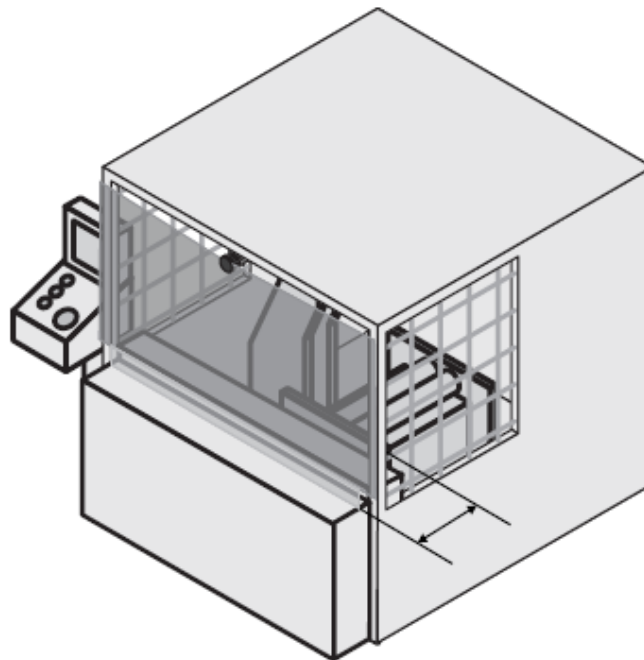


Figura 14 – Protezione punto pericoloso stazione di inserimento

c. rilevamento presenza per una barriera fotoelettrica di sicurezza

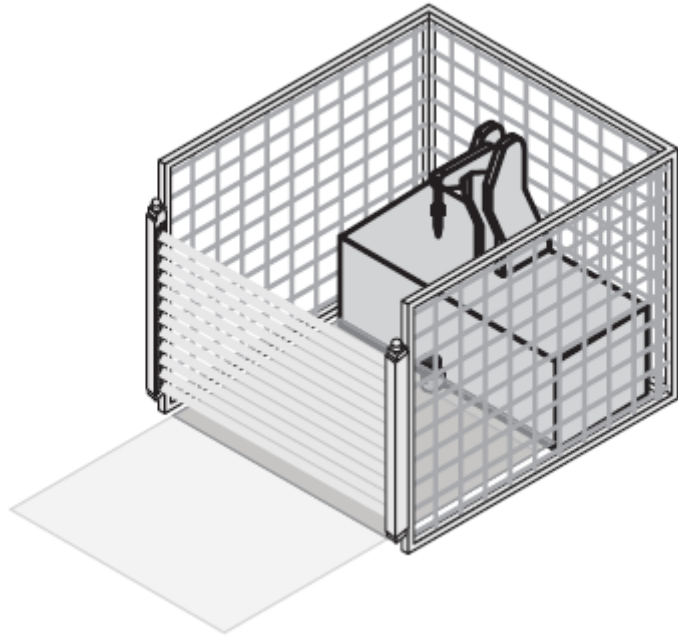


Figura 15 – Rilevamento presenza per una barriera fotoelettrica di sicurezza

d. protezione di un veicolo a guida automatica (AGV) per una velocità



Figura 16 – Protezione AGV

Fonti:

Rockwell Automation - Laser scanner di sicurezza SafeZone Mini | Manuale per l'utente

EN 61496-1 - Sicurezza del macchinario - Apparecchi elettrosensibili di protezione - Parte 1: Requisiti generali e prove

CLC/TS 61496-3 - Sicurezza del macchinario - Apparecchi elettrosensibili di protezione - Parte 3: Requisiti particolari dei dispositivi protettivi optoelettronici attivi sensibili a reagire alla riflessione diffusa (AOPDDR)