

Leuze

Traduzione del manuale di istruzioni originale

ROD 100 / ROD 300 / ROD 500 Laser scanner



© 2026

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

www.leuze.com

info@leuze.com

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | Informazioni sul documento | 5 |
| 1.1 | Documenti di riferimento | 5 |
| 1.2 | Mezzi illustrativi utilizzati | 5 |
| 2 | Sicurezza | 7 |
| 2.1 | Uso previsto | 7 |
| 2.2 | Uso scorretto prevedibile | 7 |
| 2.3 | Persone qualificate | 8 |
| 2.4 | Esclusione della responsabilità | 8 |
| 2.5 | Note di sicurezza relative al laser | 9 |
| 3 | Descrizione del dispositivo..... | 10 |
| 3.1 | Panoramica sul dispositivo | 11 |
| 3.2 | Collegamenti del dispositivo | 11 |
| 3.3 | Elementi di visualizzazione | 12 |
| 4 | Funzioni | 14 |
| 4.1 | Principio di misurazione | 14 |
| 4.2 | Grandezza del punto luce | 15 |
| 4.3 | Frequenza di campionamento | 15 |
| 4.4 | Risoluzione angolare | 15 |
| 4.5 | Precisione di misura..... | 16 |
| 4.6 | Uscita dati di misura..... | 16 |
| 4.7 | Emissione dei dati di ampiezza..... | 16 |
| 4.8 | Riconoscimento del riflettore..... | 17 |
| 5 | Applicazioni..... | 18 |
| 6 | Montaggio | 24 |
| 6.1 | Ambiente di installazione | 24 |
| 6.2 | Montaggio del laser scanner..... | 25 |
| 6.2.1 | Fori di montaggio sul lato inferiore del dispositivo..... | 25 |
| 6.2.2 | Fori di montaggio sul retro del dispositivo | 25 |
| 6.2.3 | Montaggio mediante supporto BTU 510M..... | 26 |
| 6.2.4 | Montaggio di più dispositivi..... | 27 |
| 7 | Collegamento elettrico | 28 |
| 7.1 | Occupazione dei pin per l'unità di comando e il collegamento IO..... | 28 |
| 7.2 | Assegnazione dei pin interfaccia EtherNet (Comunicazione) | 31 |
| 8 | Messa in servizio | 32 |
| 9 | Diagnostica e risoluzione degli errori..... | 39 |
| 9.1 | Cosa fare in caso di errore? | 39 |
| 9.2 | Protocollo degli errori | 39 |
| 9.3 | Risoluzione dei problemi degli indicatori a LED | 39 |
| 9.4 | Comunicazione Ethernet..... | 40 |
| 10 | Cura, manutenzione e smaltimento | 41 |
| 10.1 | Pulizia copertura dell'ottica | 41 |
| 10.2 | Sostituire il dispositivo..... | 41 |

| | |
|---|-----------|
| 10.3 Manutenzione | 41 |
| 10.4 Messa fuori servizio e smaltimento | 42 |
| 11 Assistenza e supporto..... | 43 |
| 12 Dati tecnici..... | 44 |
| 12.1 Dati generali..... | 44 |
| 12.2 Dimensioni e ingombri | 46 |
| 12.3 Disegni quotati accessori | 47 |
| 13 Dati per l'ordine e accessori | 48 |
| 14 Dichiarazione di conformità..... | 50 |

1 Informazioni sul documento

1.1 Documenti di riferimento

Le informazioni sul laser scanner sono distribuite in diversi manuali per facilitare il lavoro con i documenti stessi. I manuali e i software sul laser scanner sono riportati nella seguente tabella:

Tabella 1.1: Documenti di riferimento

| Titolo del manuale/del software | Scopo e gruppo di persone a cui questo manuale/questo software si rivolge | Fonte |
|--|--|---|
| ROD Config | Software per gli utenti della macchina per la diagnostica del laser scanner in caso di anomalia e per il progettista della macchina per configurare il laser scanner | sito web Leuze, nella pagina prodotto dell'apparecchio nel registro <i>Download</i> |
| Manuale di istruzioni ROD 100/300/500 (questo documento) | Istruzioni per l'uso dell'apparecchio e informazioni per il costruttore della macchina | |
| Manuale d'uso ROD x00 | Istruzioni per montaggio, allineamento e collegamento del laser scanner | Documento stampato compreso nel volume di fornitura del laser scanner |
| Protocollo Ethernet ROD 300/500 | Funzionamento del laser scanner tramite il protocollo Ethernet | sito web Leuze, nella pagina prodotto dell'apparecchio nel registro <i>Download</i> |

Download da Internet del software di configurazione

- ↳ Aprire il sito Internet Leuze su www.leuze.com
- ↳ Come termine di ricerca inserire il codice di designazione o il codice articolo del dispositivo.
- ↳ Il software di configurazione è disponibile nella pagina prodotto del dispositivo nel registro *Download*.

1.2 Mezzi illustrativi utilizzati

Tabella 1.2: Simboli di pericolo e didascalie

| | |
|-------------------|---|
| | Simbolo in caso di pericoli per le persone |
| | Simbolo di pericolo per radiazioni laser pericolose per la salute |
| | Simbolo in caso di possibili danni materiali |
| AVVISO | Didascalia per danni materiali Indica pericoli che possono causare danni materiali se non si adottano le misure per evitarli. |
| CAUTELA | Didascalia per lievi lesioni Indica pericoli che possono causare lievi lesioni se non si adottano le misure per evitarli. |
| AVVERTENZA | Didascalia per gravi lesioni Indica pericoli che possono causare gravi lesioni o la morte se non si adottano le misure per evitarli. |

Tabella 1.3: Altri simboli

| | |
|---|---|
|  | Simbolo per suggerimenti I testi contrassegnati da questo simbolo offrono ulteriori informazioni. |
|  | Simbolo per azioni da compiere I testi contrassegnati da questo simbolo offrono una guida per le azioni da compiere. |
|  | Simbolo per risultati di azioni I testi con questo simbolo descrivono il risultato dell'operazione precedente. |

2 Sicurezza

2.1 Uso previsto

Il ROD 100/300/500 è un laser scanner in grado di scansionare un segmento circolare di 275° a una distanza massima di 25 metri. Gli oggetti che si trovano all'interno di quest'area vengono rilevati.

Campi di applicazione

I laser scanner della serie ROD 300/500 sono previsti per le seguenti applicazioni:

- Misura del profilo
- Riconoscimento del profilo
- Navigazione

Il laser scanner della serie ROD 100 è progettato per la valutazione sul campo nelle seguenti applicazioni:

- Comando dei sistemi di trasporto overhead
- Evitare le collisioni
- Controllo della completezza delle singole parti

Limitazioni dovute alle condizioni ambientali

Le condizioni ambientali possono compromettere gravemente l'uso previsto. Si tratta principalmente di particelle nell'aria e di luce di disturbo.

Particelle nell'aria

Vapori, fumo, polvere e tutte le particelle visibili nell'aria possono provocare la disattivazione imprevista della macchina.

- ↳ Non usare il sensore di sicurezza in ambienti nei quali forti vapori, fumo, polvere e altre particelle visibili vengono a trovarsi regolarmente nel piano di scansione.

Luce di disturbo

Le sorgenti luminose possono compromettere la disponibilità del sensore. Sorgenti luminose di disturbo sono:

- Luce infrarossa
 - Luce fluorescente
 - Luce stroboscopica
- ↳ Assicurarsi che nel piano di scansione non vi siano sorgenti luminose che disturbano.
 - ↳ Evitare superfici riflettenti nel piano di scansione.
 - ↳ Tener conto eventualmente di un ulteriore supplemento del campo protetto.
 - ↳ Adottare tutte le misure addizionali per assicurare che tipi di raggi inseriti in seguito ad una particolare applicazione non intacchino il funzionamento del sensore.

2.2 Uso scorretto prevedibile

Qualsiasi utilizzo diverso da quello indicato nell'«Uso previsto» o che va al di là di questo utilizzo viene considerato non previsto.

In linea generale, il sensore **non** è adatto ad essere impiegato come dispositivo di protezione nei seguenti casi:

- Pericolo per l'espulsione di oggetti o lo schizzare fuori di liquidi bollenti o pericolosi dall'area pericolosa.
- Applicazioni in atmosfera esplosiva o facilmente infiammabile.
- Utilizzo all'aperto o in presenza di forti sbalzi di temperatura.
L'umidità, la condensa e altri fattori atmosferici possono compromettere il funzionamento.
- Utilizzo in veicoli con motore a combustione.
L'alternatore o il sistema di accensione possono causare interferenze EMC.

| AVVISO | |
|---|--|
|  | <p>Nessun intervento o modifica sul dispositivo!</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Non effettuare alcun intervento e modifica sul dispositivo. Interventi e modifiche al dispositivo non sono consentiti. ↳ Il dispositivo non deve essere aperto, in quanto non contiene componenti regolabili o sottoponibili a manutenzione dall'utente. ↳ Tutte le riparazioni devono essere effettuate esclusivamente da Leuze electronic GmbH + Co. KG. |

2.3 Persone qualificate

Il collegamento, il montaggio, la messa in opera e la regolazione del dispositivo devono essere eseguiti solo da persone qualificate.

Prerequisiti per le persone qualificate:

- Dispongono di una formazione tecnica idonea.
- Conoscono le norme e disposizioni in materia di protezione e sicurezza sul lavoro.
- Conoscono il manuale di istruzioni del dispositivo.
- Sono stati addestrati dal responsabile nel montaggio e nell'uso del dispositivo.

Montaggio

Conoscenze specialistiche ed esperienze necessarie per il montaggio e l'allineamento del sensore in modo sicuro e corretto, a seconda della macchina interessata.

Elettricisti specializzati

I lavori elettrici devono essere eseguiti solo da elettricisti specializzati.

A seguito della loro formazione professionale, delle loro conoscenze ed esperienze così come della loro conoscenza delle norme e disposizioni valide in materia, gli elettricisti specializzati sono in grado di eseguire lavori sugli impianti elettrici e di riconoscere autonomamente i possibili pericoli.

In Germania gli elettricisti devono soddisfare i requisiti previsti dalle norme antinfortunistiche DGUV, disposizione 3 (ad es. perito elettrotecnico). In altri paesi valgono le rispettive disposizioni che vanno osservate.

Comando e manutenzione

Conoscenze ed esperienze necessarie per l'ispezione e la pulizia periodiche del sensore, in base alle istruzioni fornite dal responsabile.

Manutenzione

Conoscenze specialistiche ed esperienze per il montaggio, per l'impianto elettrico e per il comando e la manutenzione del sensore in conformità con i requisiti sopra indicati.

Messa in opera e controllo

- Esperienze e conoscenze specialistiche in merito a regole e disposizioni di tutela del lavoro, sicurezza sul lavoro e tecnica della sicurezza, necessarie per poter valutare la sicurezza della macchina e dell'applicazione del sensore, incluse le attrezzature di misura necessarie allo scopo.
- Inoltre, viene svolta attualmente un'attività nell'ambito dell'oggetto dei controlli e le conoscenze della persona vengono aggiornate attraverso corsi di formazione continua - "Persona qualificata" ai sensi della Direttiva tedesca sulla sicurezza nelle aziende (Betriebssicherheitsverordnung) o di altre normative di legge nazionali.

2.4 Esclusione della responsabilità

La Leuze electronic GmbH + Co. KG declina qualsiasi responsabilità nei seguenti casi:

- Il dispositivo non viene utilizzato in modo conforme.
- Non viene tenuto conto di applicazioni errate ragionevolmente prevedibili.
- Il montaggio ed il collegamento elettrico non vengono eseguiti correttamente.
- Vengono apportate modifiche (ad es. costruttive) all'apparecchio.

2.5 Note di sicurezza relative al laser

|  ATTENZIONE | |
|--|---|
|  | <p>RADIAZIONE LASER - APPARECCHIO LASER DI CLASSE 1</p> <p>L'apparecchio soddisfa i requisiti in conformità alle norme di sicurezza IEC 60825-1:2014-60825-1:2014 / EN 2021-1+A11:21 per un prodotto di classe laser 1 ed è conforme alle disposizioni della norma 21 CFR 1040.10 ad eccezione della conformità alla norma IEC 60825-1 Ed. 3, come descritto nell'Avviso laser n. 56 dell'8 maggio 2019.</p> <ul style="list-style-type: none">↳ Rispettare le norme generali e locali in vigore sulla protezione per apparecchi laser.↳ Interventi e modifiche all'apparecchio non sono consentiti. <p>L'apparecchio non contiene componenti che possono essere regolati o sottoposti a manutenzione dall'utente.</p> <p>↳ ATTENZIONE!</p> <ul style="list-style-type: none">- Le riparazioni possono essere effettuate solo da Leuze electronic GmbH + Co. KG.- L'uso di comandi e regolazioni o di procedure non specificate nel presente documento può comportare l'esposizione a radiazioni pericolose. |

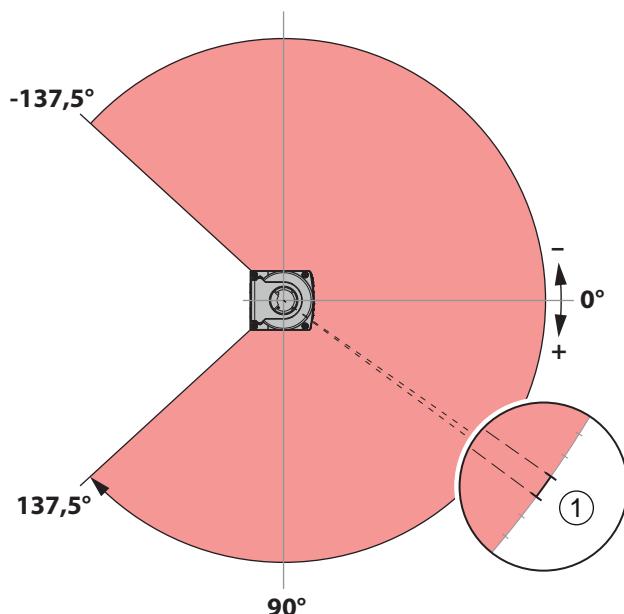
3 Descrizione del dispositivo

Il ROD x00 è un laser scanner 2D in grado di scansionare una singola cortina con un angolo di 275°. Il laser scanner fornisce dati di misura accurati ad alta frequenza di scansione tramite comunicazione Ethernet, consentendo un'ulteriore elaborazione e integrazione in sistemi per un'ampia gamma di applicazioni.

Nell'intralogistica, il sensore viene utilizzato per la navigazione SLAM di veicoli di trasporto senza conducente o di robot autonomi. La cortina laser invisibile e i dati di misura precisi possono essere utilizzati anche in diverse applicazioni, ad esempio per il monitoraggio di aree nell'automazione di fabbrica o per la profilazione di oggetti nella classificazione dei veicoli.

Il laser scanner contiene uno specchio rotante che devia gli impulsi luminosi emessi periodicamente, scansionando l'ambiente circostante in due dimensioni. Gli impulsi luminosi vengono diffusi in tutte le direzioni dagli ostacoli, ad esempio dalle gambe degli scaffali o da oggetti come i pallet. Una parte degli impulsi luminosi viene ricevuta e analizzata di nuovo dal sensore di sicurezza.

La risoluzione angolare, ossia la distanza angolare tra due valori di misurazione della distanza, è regolabile ed è pari a 0,1° a 40 Hz nei laser scanner della serie ROD 300/500 come forniti. Per impostazione di fabbrica, la serie ROD100 è impostata su 0,2° a 80 Hz. Gli oggetti vengono rilevati entro un campo di scansione massimo di 275°, a seconda del campo di monitoraggio configurato.



1 Risoluzione angolare tra 0,025 ... 0,2° (a seconda della configurazione e del tipo)

Figura 3.1: Gamma di impulsi luminosi

3.1 Panoramica sul dispositivo

I laser scanner delle serie ROD x00 sono sensori di misura bidimensionali optoelettronici. Presentano le seguenti caratteristiche:

- Indicatore a LED
- Collegamento elettrico alla macchina mediante cavo di collegamento

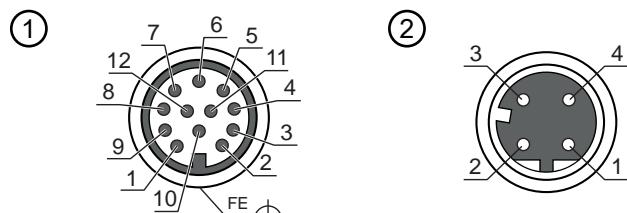


- 1 Bussola e punto centrale
- 2 Unità di invio e ricezione
- 3 LED di stato
- 4 Indicatori di imbrattamento:
- 5 Targhetta identificativa (sul lato inferiore dello scanner)

Figura 3.2: Panoramica sull'apparecchio ROD x00

3.2 Collegamenti del dispositivo

I laser scanner della serie ROD x00 dispongono delle seguenti connessioni:



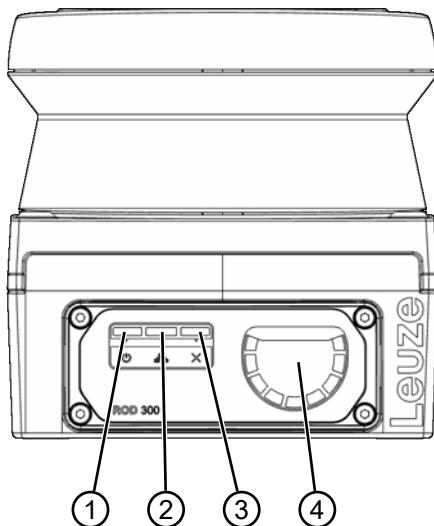
- | | |
|-----------------------------|--|
| 1 Alimentazione di tensione | Connettore rotondo M12, 12 pin, codifica A |
| 2 Collegamento Ethernet | Connettore femmina M12, 4 poli, codifica D |

Figura 3.3: Collegamenti dell'apparecchio

3.3 Elementi di visualizzazione

Gli elementi del display forniscono informazioni sullo stato energetico del laser scanner, sulla connessione Ethernet, sullo stato di errore e sul grado di imbrattamento della copertura dell'ottica.

Indicatore a LED



- | | | |
|---|--------------------------|---|
| 1 | LED 1 | Stato dell'alimentazione di corrente/tensione |
| 2 | LED 2 | Stato della connessione Ethernet |
| 3 | LED 3 | Stato di errore |
| 4 | Segmento circolare a LED | Indicatore di imbrattamento (integrale con lo stato di uscita per ROD 100). |

Figura 3.4: Elementi di visualizzazione

Il laser scanner è dotato di tre LED a tre colori, denominati LED 1, LED 2 e LED 3 nell'illustrazione seguente, nonché di una fila a forma di semi-anello di 9 LED, che servono a indicare il grado di imbrattamento della copertura dell'ottica.

LED 1/2/3

I LED 1/2/3 indicano lo stato di alimentazione, la connessione Ethernet e lo stato di errore.

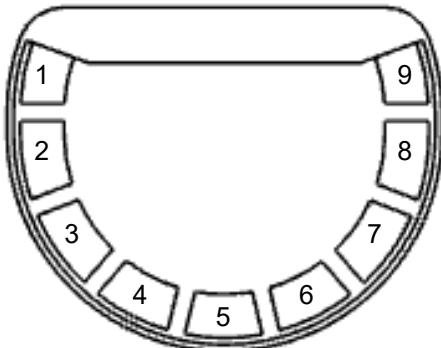
Tabella 3.1: Indicatore di stato a LED

| LED | Colore/stato | Device Status |
|-------|-------------------------|---|
| LED 1 | Off | Alimentazione di corrente OFF Tensione di alimentazione assente |
| LED 1 | Verde | Accensione |
| LED 1 | Rosso | Errore di alimentazione esterna |
| LED 2 | Off | Nessun collegamento Ethernet |
| LED 2 | Verde | Connessione Ethernet stabilizzata; nessuna trasmissione di dati di misura |
| LED 2 | Verde lampeggiante 3x/s | Trasmissione dei dati di misura Ethernet |
| LED 3 | Off | Spegnimento; Tensione di alimentazione assente |
| LED 3 | Verde | Funzionamento normale, nessun errore |
| LED 3 | Arancione | Errori interni |
| LED 3 | Rosso | Fatal Error |

Segmento circolare a LED

Il segmento circolare del LED indica in quale sezione dell'area di scansione, in corrispondenza dell'area di trasmissione, è presente lo sporco. È suddiviso in 9 aree, che si illuminano non appena lo sporco è presente.

L'accensione di uno di questi LED è un'indicazione visiva del punto in cui è stato rilevato lo sporco e consente di riconoscere e risolvere immediatamente il problema.



| | | | | | |
|---|---------------------------|---|--------------------------|---|----------------------------|
| 1 | $105^\circ - 137,5^\circ$ | 2 | $75^\circ - 105^\circ$ | 3 | $45^\circ - 75^\circ$ |
| 4 | $15^\circ - 45^\circ$ | 5 | $15^\circ - -15^\circ$ | 6 | $-15^\circ - -45^\circ$ |
| 7 | $-45^\circ - 75^\circ$ | 8 | $-75^\circ - -105^\circ$ | 9 | $105^\circ - -137,5^\circ$ |

Figura 3.5: Disposizione dei 9 segmenti angolari dell'indicatore di imbrattamento

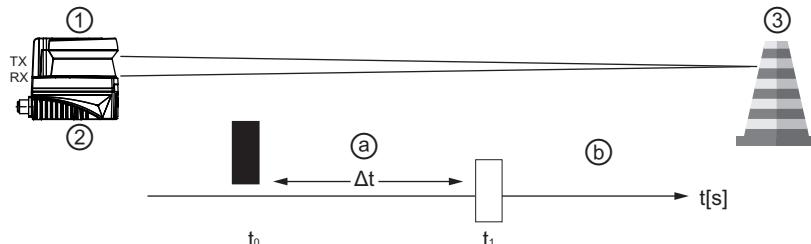
I 9 segmenti rappresentano l'intervallo angolare di 275° , suddiviso in singole sezioni. Il LED illuminato indica la posizione e la gravità dell'imbrattamento:

- Il LED lampeggia in arancione a 0,5 Hz: il livello di imbrattamento supera la soglia di allarme 1
- Il LED si accende ed è rosso: il livello di imbrattamento supera la soglia di allarme 2
- Il LED si accende ed è verde (solo ROD 100):
 - LED da 1 a 3 = uscita 1
 - LED da 4 a 6 = uscita 2
 - LED da 7 a 9 = uscita 3

4 Funzioni

4.1 Principio di misurazione

I laser scanner della serie ROD x00 utilizzano la tecnologia Time-of-Flight per misurare la distanza degli oggetti. Il laser scanner contiene uno specchio rotante che devia gli impulsi luminosi emessi periodicamente, scansionando l'ambiente circostante in due dimensioni. Gli impulsi luminosi vengono diffusi in tutte le direzioni dagli ostacoli. Una parte degli impulsi luminosi viene ricevuta e analizzata di nuovo dal laser scanner. In base al tempo di propagazione della luce e all'angolo attuale dell'unità di deflessione, il laser scanner è in grado di calcolare la posizione esatta dell'oggetto.



- 1 Trasmettitore (Emitter)
- 2 Ricevitore
- 3 Oggetto
- a Impulsi luminosi emessi
- b Luce laser riflessa
- Δt Tempo di propagazione della luce

Figura 4.1: Principio di misurazione Time-of-Flight

4.2 Grandezza del punto luce

Il raggio laser si allarga all'aumentare della distanza dall'apparecchio. Ciò aumenta il diametro dello spot luminoso sulla superficie dell'oggetto. Le misurazioni vengono effettuate nel punto in cui si concentra il 90% dell'energia dello spot. Il laser scanner può quindi fornire dati di navigazione con maggiore precisione e affidabilità.

I due fattori che determinano le dimensioni del punto luce sono:

- Diametro del punto luminoso: 11 mm × 7 mm a una distanza di 1 metro
Le misure sono effettuate dove si concentra il 90% dell'energia del punto luminoso.
- Divergenza del raggio: la variazione del diametro del punto luminoso a una certa distanza.
La divergenza del raggio longitudinale è di 8 mm/m, la divergenza del raggio trasversale è di 2 mm/m.

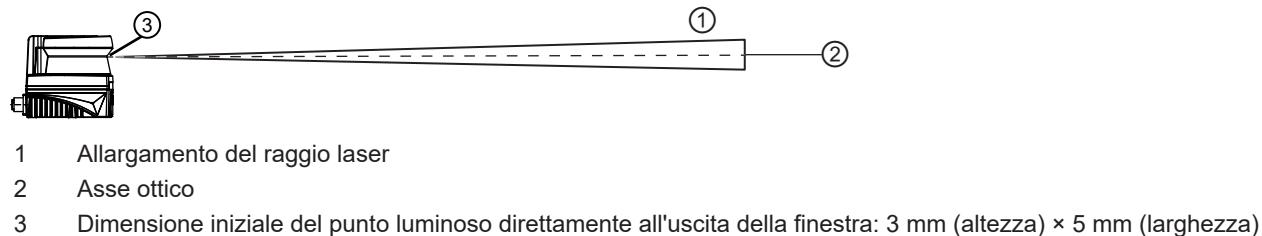


Figura 4.2: Allargamento del raggio

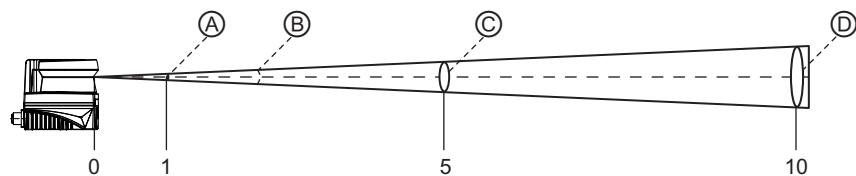


Figura 4.3: Grandezza del punto luminoso contro la distanza

| Pos. | Distanza | Grandezza del punto luce |
|------|--|-------------------------------------|
| A | 1 m | 11 mm (altezza) × 7 mm (larghezza) |
| C | 5 m | 43 mm (altezza) × 15 mm (larghezza) |
| D | 10 m | 83 mm (altezza) × 25 mm (larghezza) |
| B | Angolo di apertura del raggio laser: 0,63° | |

4.3 Frequenza di campionamento

Il laser scanner fornisce dati di misura accurati a una frequenza di scansione elevata e regolabile di 80 Hz / 50 Hz / 40 Hz tramite comunicazione Ethernet.

Con altri parametri nelle impostazioni predefinite, la frequenza di scansione sarebbe correlata alla risoluzione angolare e al numero di punti dati emessi per ogni scansione:

- 80 Hz: risoluzione angolare di 0,2°, una scansione corrisponde a 1376 punti dati.
- 50 Hz: risoluzione angolare di 0,2°, una scansione corrisponde a 1376 punti dati.
- 40 Hz: risoluzione angolare di 0,1°, una scansione corrisponde a 2752 punti dati.

4.4 Risoluzione angolare

La risoluzione angolare può essere configurata in base alle esigenze dell'applicazione:

- 0,2° a 80 Hz – ROD 100/ROD 300/ROD 500
- 0,2° a 50 Hz – ROD 300/ROD 500
- 0,1° a 40 Hz – ROD 300/ROD 500
- 0,05° a 20 Hz – ROD 500
- 0,025° a 10 Hz – ROD 500

4.5 Precisione di misura

I laser scanner delle serie ROD 300 e ROD 500 offrono misure di distanza altamente stabili e precise con una velocità di misura di 110.080 misure al secondo.

Precisione di misura:

- Errore sistematico: ± 10 mm
- Errore statistico (1σ) in funzione della portata:
 ≤ 6 mm (0,08 – 7 m)
 ≤ 10 mm (7 – 15 m)
- Errore statistico per i riflettori: ≤ 6 mm (0,08 – 25 m)

(*) Valore tipico al 10% di riflettanza fino a una distanza di 7 m o come indicato. I valori effettivi dipendono dalle condizioni ambientali e dall'oggetto di destinazione.

4.6 Uscita dati di misura

I dati di misura della distanza vengono emessi nel pacchetto dati dei protocolli UDP/IP e TCP/IP in base alle impostazioni dell'utente. L'intervallo dei dati di misura viene emesso nell'ordine da -137,5° a 137,5°.

I dati di misura possono essere ridotti in modo che nel pacchetto dati vengano emessi solo i valori misurati all'interno della zona di interesse. I dati possono essere ridotti nel modo seguente:

- Impostazione dell'intervallo angolare: L'ampiezza dell'angolo può essere ridotta regolando i parametri *angle start* e *angle stop* (inizio angolo/fine angolo).

AVVISO



Nei dati di scansione vengono emessi solo i dati di misura nell'intervallo angolare impostato. Tuttavia, i dati vengono emessi solo dopo un processo di scansione completo. Pertanto, la velocità di trasmissione dei dati non cambia.

- Impostazione del punto di salto (Skip Spot): I punti di misura possono essere saltati per ridurre la quantità di dati emessi. "Salta il punto x" significa che il sensore emetterà i punti n, (n+1) +x, Saltando i punti luce si otterebbe una maggiore risoluzione angolare.

(risoluzione angolare = (risoluzione angolare impostata)*x)

Per ulteriori informazioni sulle dimensioni dei pacchetti di dati, consultare il documento aggiuntivo "Protocollo Ethernet ROD x00".

4.7 Emissione dei dati di ampiezza

I dati di ampiezza sono l'energia misurata del raggio laser che ritorna dal bersaglio al sensore. Il valore dell'ampiezza dipende dalla riflettanza dell'oggetto target, che è determinata dal colore, dalla forma e dalle proprietà superficiali dell'oggetto target. Ad esempio, l'energia luminosa può essere rifratta dalla superficie irregolare o assorbita dalla superficie scura dell'oggetto target, riducendo il valore dell'ampiezza.

I valori di ampiezza per ciascun punto di misura possono essere emessi come parte del pacchetto dati se il tipo di pacchetto dati è impostato su *distanza e ampiezza*.

AVVISO



Il valore dell'ampiezza degli oggetti molto prossimi al sensore (da 0 a 0,5 m di distanza) può apparire più basso rispetto a quello degli oggetti situati al di fuori di questa distanza. Può essere difficile distinguere il valore dell'ampiezza tra carta bianca e riflettori.

I valori di ampiezza sono relativi e possono variare leggermente tra i diversi apparecchi e durante la loro vita utile.

4.8 Riconoscimento del riflettore

La presenza di riflettori può essere riconosciuta con il laser scanner identificando i punti dati con valori di ampiezza elevati.

Il valore dell'ampiezza dello stesso target può peggiorare con l'aumentare della distanza. I punti dati con valori di ampiezza superiori alla soglia possono essere determinati come riflettori.

AVVISO



Il valore dell'ampiezza dei riflettori si riduce a brevi distanze entro 0,5 m dal dispositivo e a distanze molto elevate.

Le superfici lucide o brillanti possono talvolta riflettere il raggio laser a determinati angoli e produrre un valore di ampiezza elevato che può essere identificato come un riflettore.

I riflettori possono sembrare più larghi di quanto non siano in realtà.

Definizione del piano di scansione

Il piano di scansione rappresenta il piano su cui il laser scanner dirige i suoi raggi laser per acquisire le informazioni.

5 Applicazioni

Le seguenti applicazioni sono aree di utilizzo tipiche.

Misura dei contorni

Misura del profilo degli oggetti durante il passaggio. Il contorno può essere riconosciuto anche su superfici diverse.

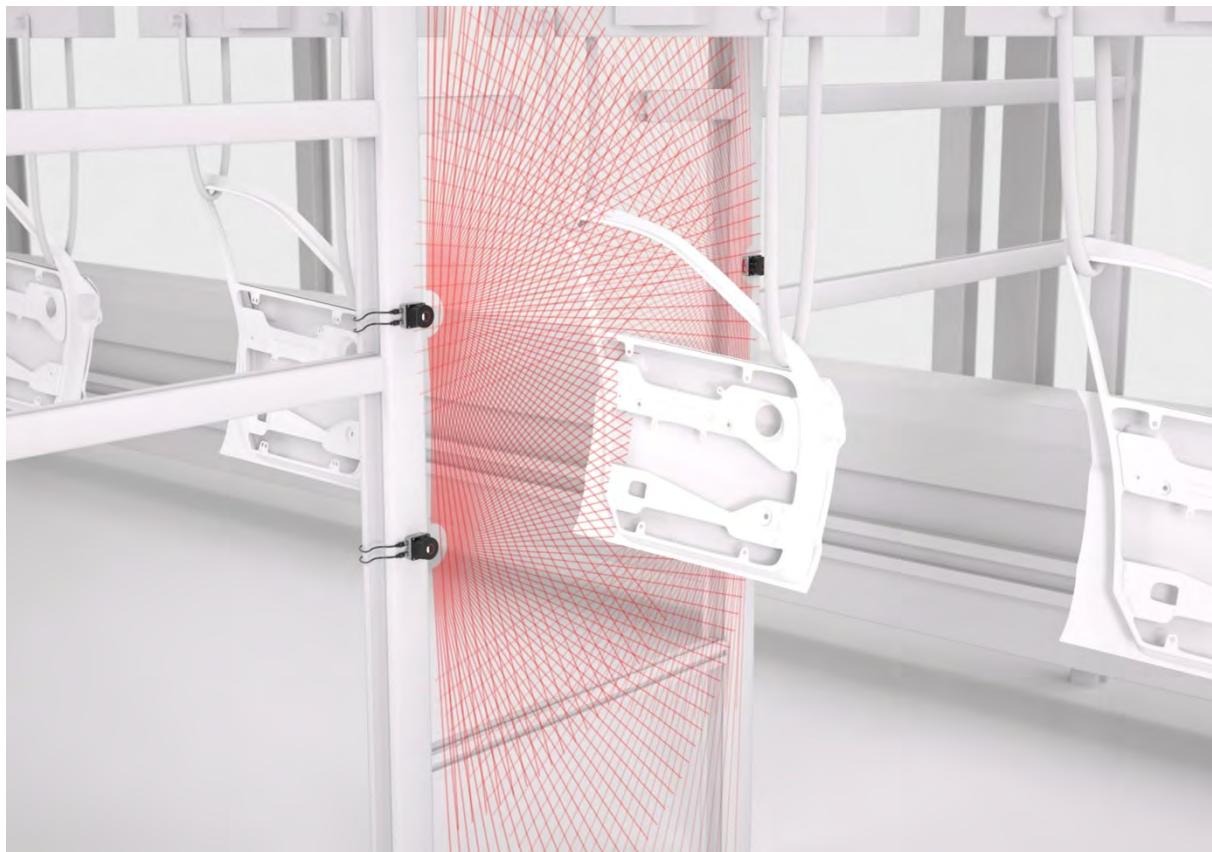


Figura 5.1: Misura dei contorni

Ispezione pallet

- I pallet possono essere controllati per verificarne la completezza.
- È possibile procedere a una valutazione più dettagliata delle dimensioni del pallet e del suo contenuto.
- Anche i pallet in rapido movimento vengono rilevati con precisione.

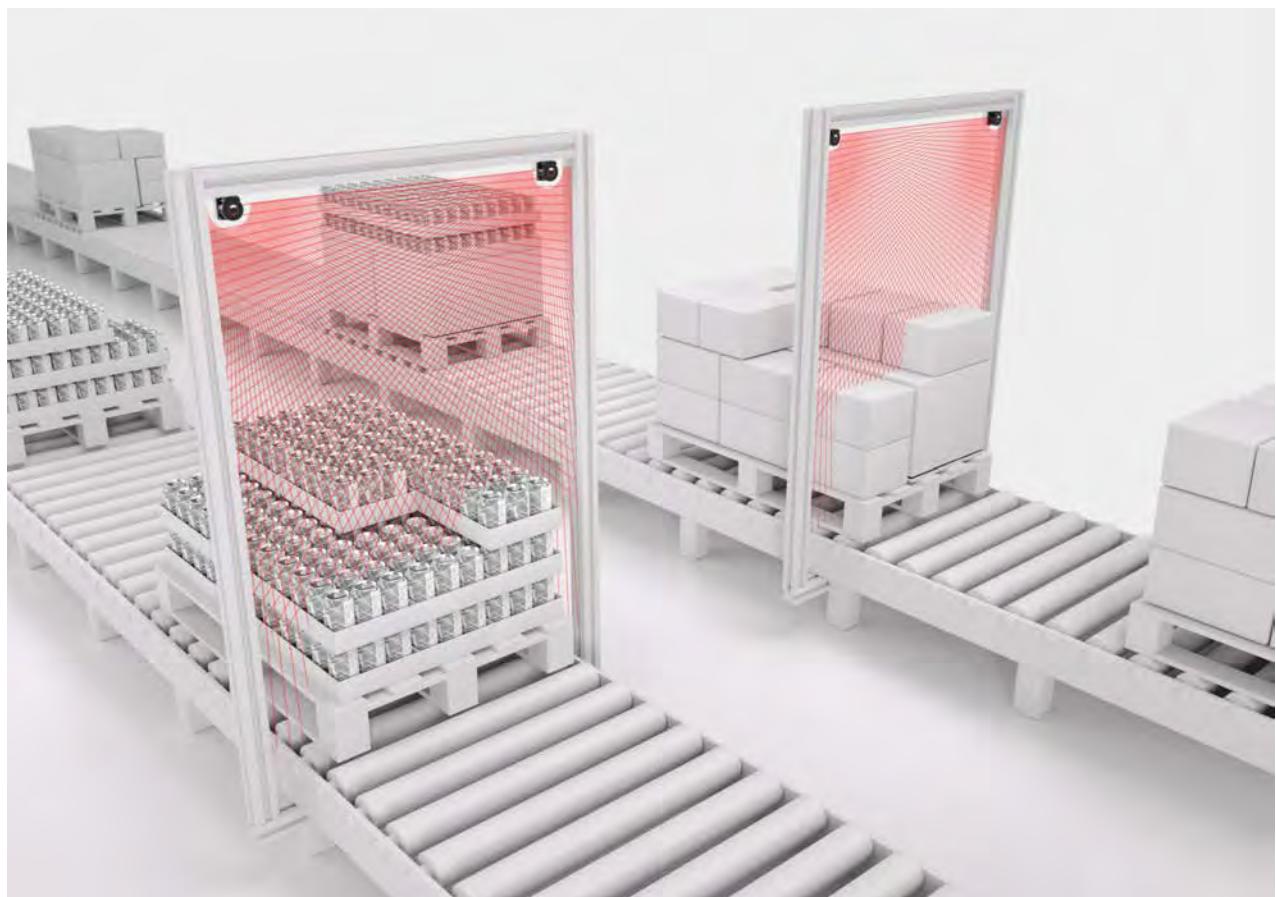


Figura 5.2: Ispezione pallet

Navigazione

Il laser scanner registra l'ambiente circostante il sistema di trasporto senza conducente nel campo di misura. Ciò consente sia la navigazione dell'AGV che la prevenzione delle collisioni.

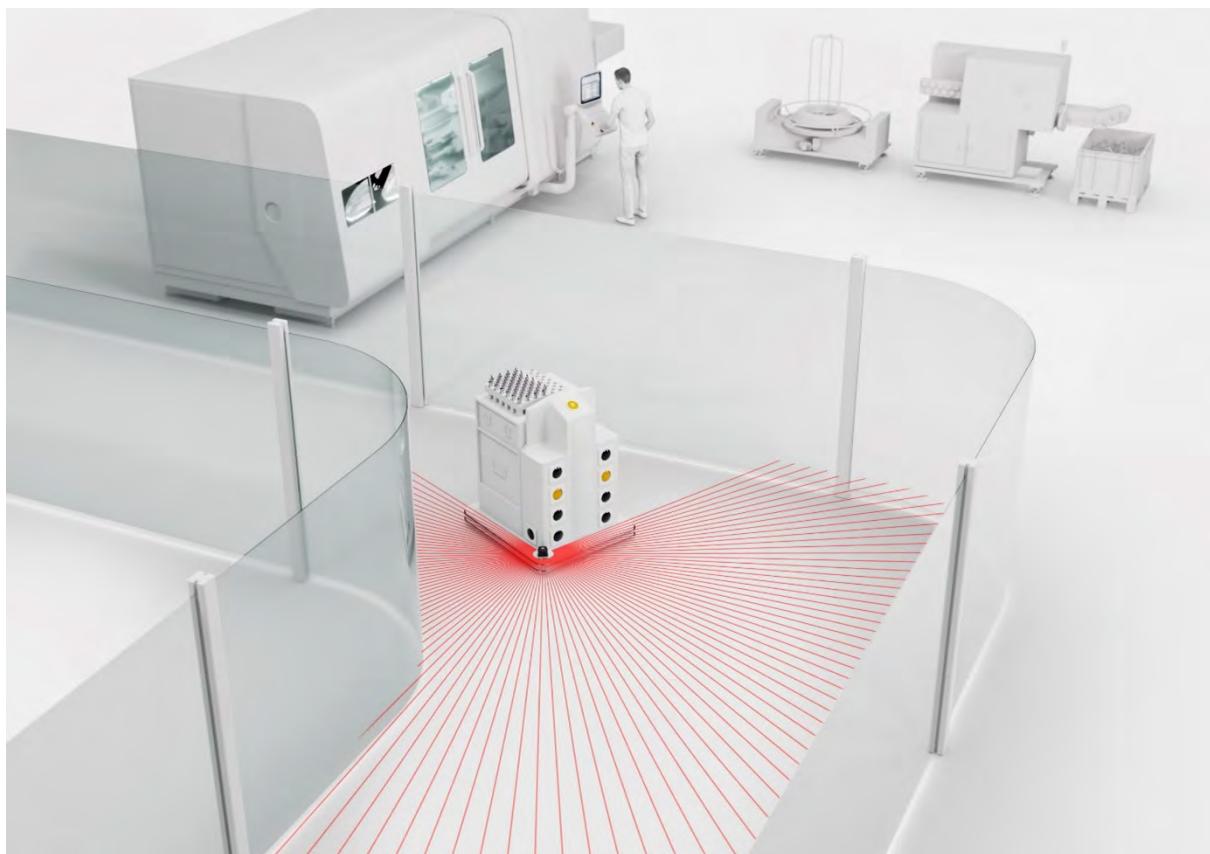


Figura 5.3: Navigazione

Controllo dei supporti

Lo scanner restituisce le posizioni degli oggetti attraverso un'area definita. Il controllo preciso dei gesti può essere realizzato grazie al rilevamento preciso dei movimenti più minimi.



Figura 5.4: Controllo dei supporti

Comando dei sistemi di trasporto overhead

Il ROD 100 valuta l'ambiente circostante l'OHT in modo da poter passare da velocità elevata a velocità ridotta o fermarsi quando rileva l'unità di trasporto che precede, per mantenere una distanza di sicurezza tra le unità di trasporto sul percorso condiviso del sistema di trasporto overhead.



Figura 5.5: Comando dei sistemi di trasporto overhead

Evitare le collisioni

Il ROD 100 valuta l'ambiente in cui si trova il sistema di trasporto senza conducente, in modo che possa passare da velocità elevate a velocità ridotte e fermarsi in presenza di ostacoli e oggetti in movimento. È necessario monitorare un'area definita davanti al sistema di trasporto senza conducente.

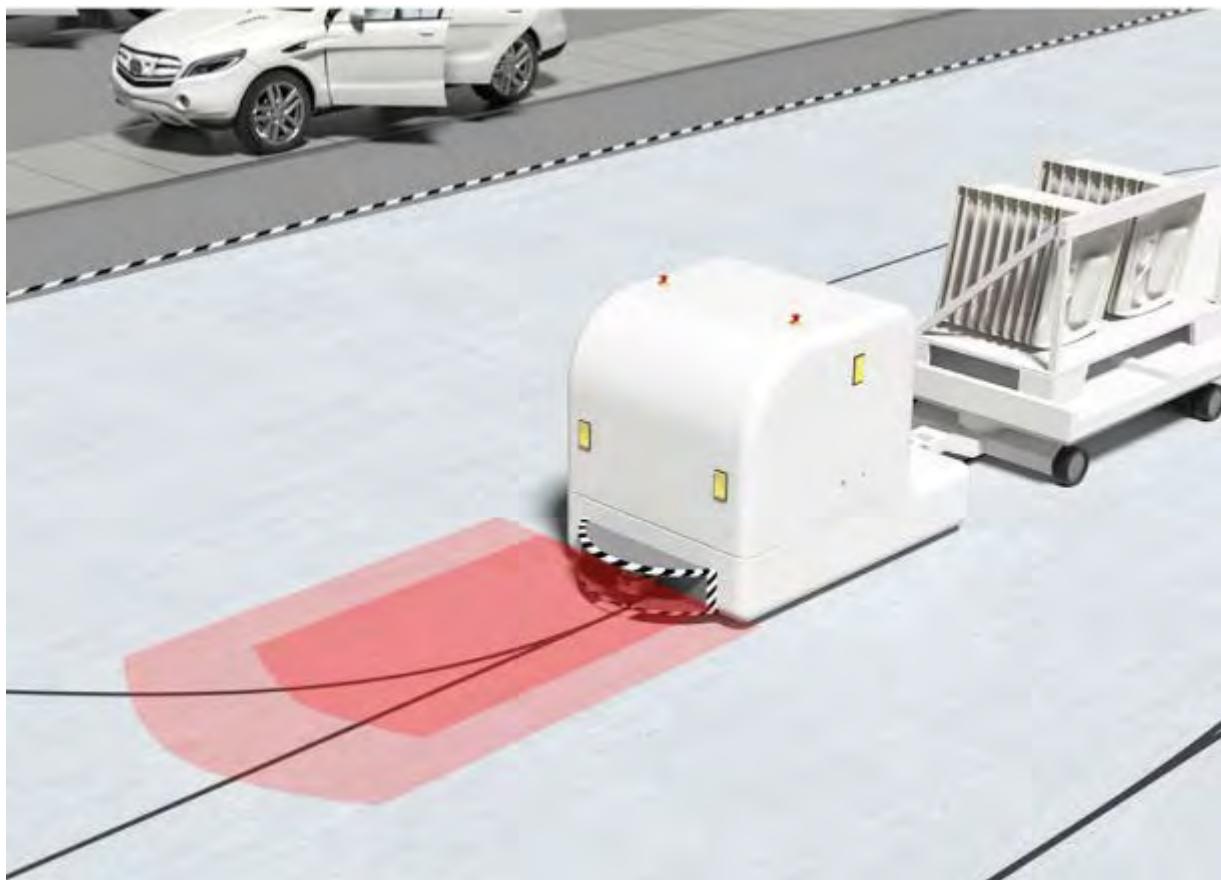


Figura 5.6: Evitare le collisioni

6 Montaggio

AVVISO



Grado di protezione: IP 67

Il grado di protezione IP 67 si ottiene solo con connettori avvitati e coperchi installati.

6.1 Ambiente di installazione

I laser scanner delle serie ROD x00 sono progettati per essere utilizzati in diversi ambienti industriali. Tuttavia, gli utenti devono tenere presente quanto segue:

- ↳ Evitare vibrazioni estreme. Assicurarsi che il prodotto sia saldamente fissato alla base o al supporto con tutte le viti M5. Installare l'apparecchio in modo che sia isolato da urti e vibrazioni.

AVVISO



Graffi o macchie sulla finestra dell'ottica compromettono il risultato della misurazione.

- ↳ Mantenere pulita la finestra dell'ottica.
- ↳ Assicurarsi di non toccare la finestra dell'ottica dell'apparecchio durante la manipolazione o l'installazione del prodotto.

- ↳ Mantenere libero il campo di rilevamento. Assicurarsi che nessun cavo o oggetto ostruisca la visuale dell'apparecchio, in quanto ciò potrebbe ostacolare il normale funzionamento.
- ↳ Evitare la pulizia ad alta pressione. Utilizzare processi di pulizia laser come la pressione del vapore, la pulizia a secco o a vapore, la deposizione selettiva di vapore, ecc.
- ↳ Evitare la formazione di condensa all'interno dello scanner: poiché la condensa può danneggiare seriamente il laser, è necessario adottare ulteriori precauzioni per evitarla.
- ↳ Evitare la luce solare diretta o indiretta. La radiazione infrarossa della luce solare può interferire con la radiazione IR del laser scanner e influenzare il risultato.



AVVERTENZA



Pericoli legati all'utilizzo dell'apparecchio in aree non designate

L'utilizzo del laser scanner in aree non previste dall'uso previsto può causare situazioni pericolose.

- ↳ Assicurarsi che le norme di sicurezza pertinenti per le macchine, ad esempio la Direttiva Macchine, siano applicate quando un apparecchio viene utilizzato per un'applicazione di sicurezza.
- ↳ Non installare l'apparecchio in ambienti potenzialmente esplosivi o corrosivi.

6.2 Montaggio del laser scanner

6.2.1 Fori di montaggio sul lato inferiore del dispositivo

Sul lato inferiore del laser scanner sono presenti quattro fori di montaggio con filettatura M5, ciascuno profondo 10 mm.

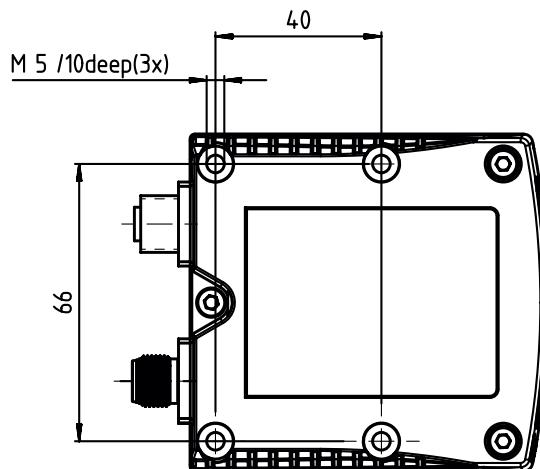


Figura 6.1: Fori di montaggio sul lato inferiore del dispositivo

- ↳ Utilizzare tutti e quattro i fori filettati per il montaggio diretto in modo da raggiungere i valori di resistenza agli urti e alle vibrazioni specificati nei parametri tecnici.
 - Profondità massima di avvitamento: 8 mm
 - Coppia di serraggio raccomandata: 4,5 – 5 Nm

AVVISO



Se si monta il dispositivo direttamente sulla macchina senza un supporto, è necessario assicurarsi che sia fissato saldamente. Utilizzare tutti e quattro i fori filettati per il montaggio diretto in modo da raggiungere i valori di resistenza agli urti e alle vibrazioni specificati nei parametri tecnici (vedi capitolo 12.1 "Dati generali").

- ↳ Dopo il montaggio, accertarsi che gli indicatori di stato del dispositivo siano ben visibili.

6.2.2 Fori di montaggio sul retro del dispositivo

Sul retro del laser scanner sono presenti due fori filettati M5, ciascuno con una profondità di 8 mm.

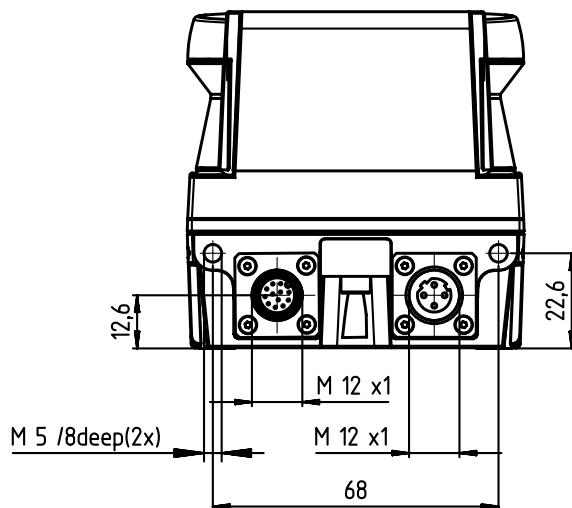


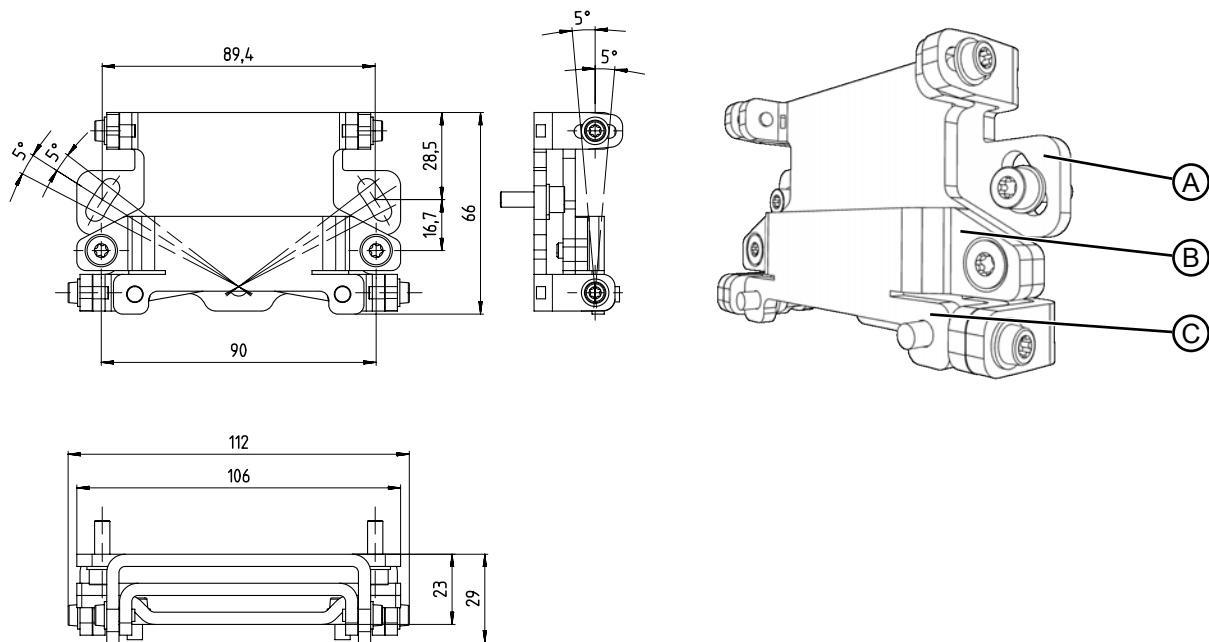
Figura 6.2: Fori di montaggio sul retro del dispositivo

Coppia di serraggio raccomandata: 4,5 – 5 Nm

6.2.3 Montaggio mediante supporto BTU 510M

È inoltre possibile utilizzare il supporto BTU 510M per montare e regolare il laser scanner. I dati per l'ordine del kit di montaggio e degli accessori necessari sono contenuti in vedi capitolo 13 "Dati per l'ordine e accessori".

Con il sistema di montaggio il laser scanner può essere regolato in orizzontale e verticale di ± 5 gradi durante il montaggio.



Tutte le dimensioni in mm

- A Supporto a parete
- B Sistema di montaggio
- C Adattatore di fissaggio

Figura 6.3: Supporto di montaggio in 3 parti BTU 510M

Fasi di montaggio

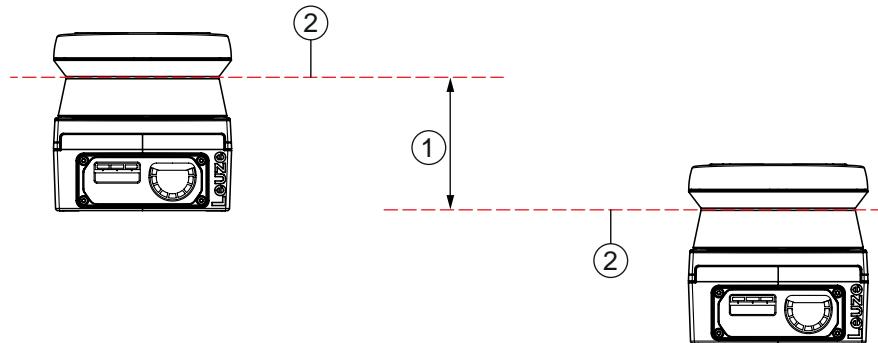
- ↳ Montare il supporto a parete lato impianto. A tale scopo sono incluse due viti a testa cilindrica M5x16 con rondelle.
- ↳ Montare il laser scanner sull'adattatore di montaggio utilizzando le viti a testa cilindrica M5x10 in dotazione (coppia di serraggio = 2,3 Nm).
- ↳ Montare il laser scanner (con l'adattatore di montaggio) sul sistema di montaggio. Serrare la vite a testa svasata con una coppia di 4,5 Nm.
- ↳ Allineare il laser scanner in verticale e in orizzontale:
 - attraverso i fori asolati della sezione a parete con le viti a testa cilindrica M5 e
 - l'inclinazione attraverso i fori asolati delle viti a testa cilindrica M4.
- ↳ Dopo aver allineato il laser scanner, fissarlo serrando a 3,0 Nm le quattro viti a testa cilindrica M4 e le viti a testa cilindrica M5 lato impianto.

6.2.4 Montaggio di più dispositivi

| AVVERTENZA | |
|--|---|
|  | Pericolo dovuto al malfunzionamento dei dispositivi compromessi! |
| <p>Se sono installati più dispositivi, esiste il rischio di interferenze da parte di altri dispositivi. Le sorgenti di radiazioni con lunghezza d'onda di 905 nm possono causare interferenze se agiscono direttamente su un dispositivo.</p> <p>↳ Disporre i dispositivi nelle seguenti varianti di orientamento.</p> | |

Montaggio con scostamento in altezza

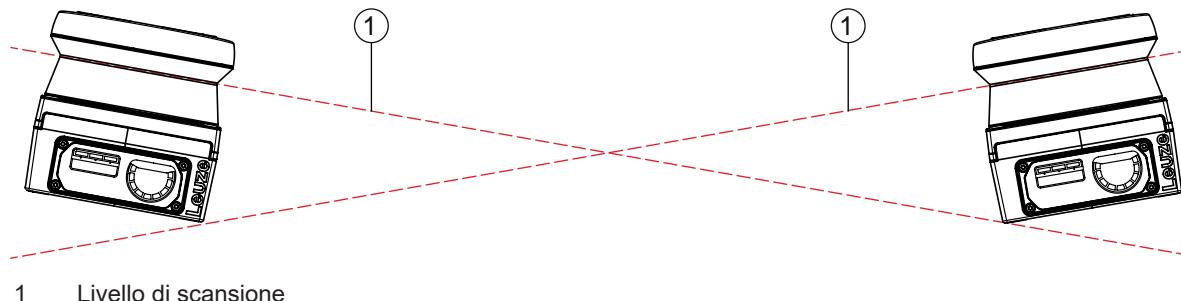
Quando si montano due dispositivi su un piano d'asse, mantenere una distanza minima di 170 mm.



- 1 Distanza minima di 170 mm
- 2 Livello di scansione

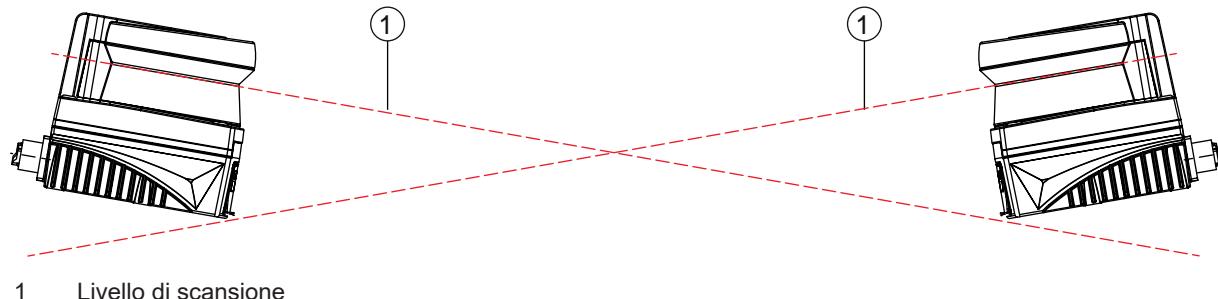
Figura 6.4: Montaggio sfasato in altezza, allineamento parallelo

Montaggio con allineamento incrociato



- 1 Livello di scansione

Figura 6.5: Montaggio affiancato, senza sfalsamento in altezza, allineamento incrociato



- 1 Livello di scansione

Figura 6.6: Montaggio uno di fronte all'altro, senza sfalsamento in altezza, allineamento incrociato

7 Collegamento elettrico

| CAUTELA | |
|---|--|
|  | Applicazioni UL! Per applicazioni UL l'utilizzo è consentito solo in circuiti di Class-2 secondo NEC (National Electrical Code). |
| AVVISO | |
|  | Protective Extra Low Voltage (PELV)! Il dispositivo è concepito nella classe di protezione III per l'alimentazione tramite PELV (Protective Extra Low Voltage (bassa tensione di protezione)). |

7.1 Occupazione dei pin per l'unità di comando e il collegamento IO

Il sensore è dotato di un connettore M12 a 12 poli (codifica A).

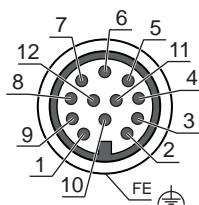


Figura 7.1: Assegnazione dei pin del connettore maschio M12

Occupazione dei pin ROD 100

| Pin | Assegnazione | Spiegazione | Colore del conduttore |
|-----|----------------------------|----------------------------|-----------------------|
| 1 | OUT 1 | Uscita di warning (*) | MARRONE |
| 2 | 24 V CC | 24 V CC | BLU |
| 3 | OUT 2 | Uscita 2 - Zona 1 (*) | BIANCO |
| 4 | OUT 3 | Uscita 3 - Zona 2 (*) | VERDE |
| 5 | Uscita per le interferenze | Uscita per le interferenze | PINK |
| 6 | INGND | Massa d'ingresso | GIALLO |
| 7 | 0 V CC (GND) | 0 V CC (GND) | NERO |
| 8 | OUT 4 | Uscita 4 - Zona 3 (*) | GRIGIO |
| 9 | IN 1 | Ingresso 1 | ROSSO |
| 10 | IN 2 | Ingresso 2 | VIOLA |
| 11 | IN 3 | Ingresso 3 | GRIGIO/ROSA |
| 12 | IN 4 | Ingresso 4 | ROSSO/BLU |

(*) Impostazione di fabbrica

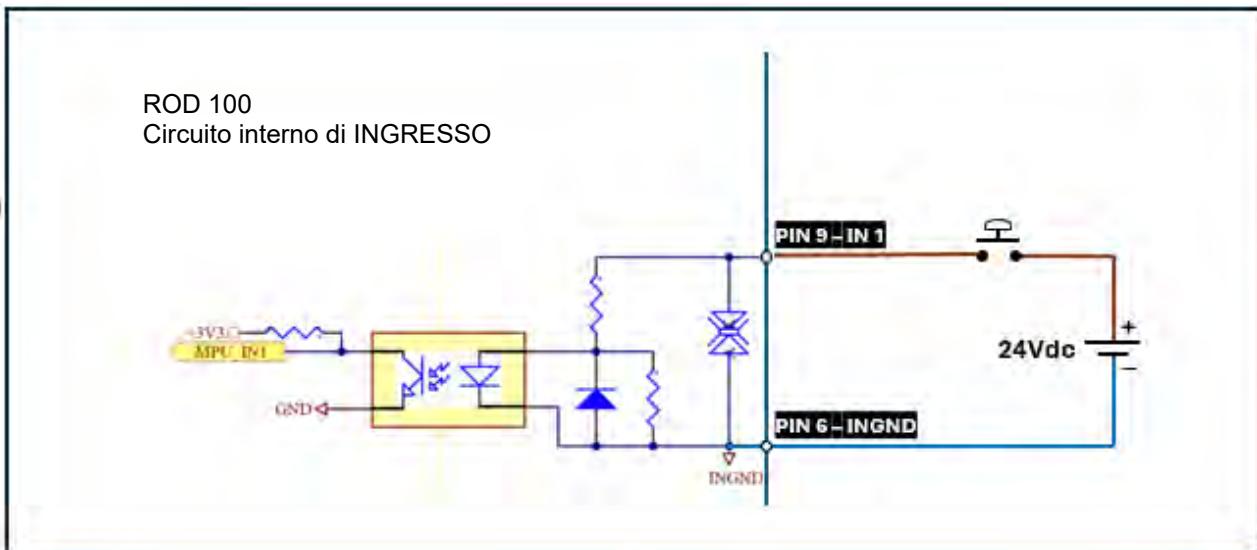


Figura 7.2: Collegamento di ingresso elettrico - ROD 100

Occupazione dei pin ROD 300/500

| Pin | Assegnazione | Spiegazione | Colore del conduttore |
|-----|----------------------------|----------------------------|-----------------------|
| 1 | Uscita di warning | Uscita di warning | Marrone |
| 2 | 24 V CC | 24 V CC | Blu |
| 3 | non occupato | non occupato | Bianco |
| 4 | non occupato | non occupato | Verde |
| 5 | Uscita per le interferenze | Uscita per le interferenze | Rosa |
| 6 | non occupato | non occupato | Giallo |
| 7 | 0 V CC | 0 V CC | Nero |
| 8 | non occupato | non occupato | Grigio |
| 9 | non occupato | non occupato | Rosso |
| 10 | non occupato | non occupato | Viola |
| 11 | non occupato | non occupato | Grigio/rosa |
| 12 | non occupato | non occupato | Rosso/blu |

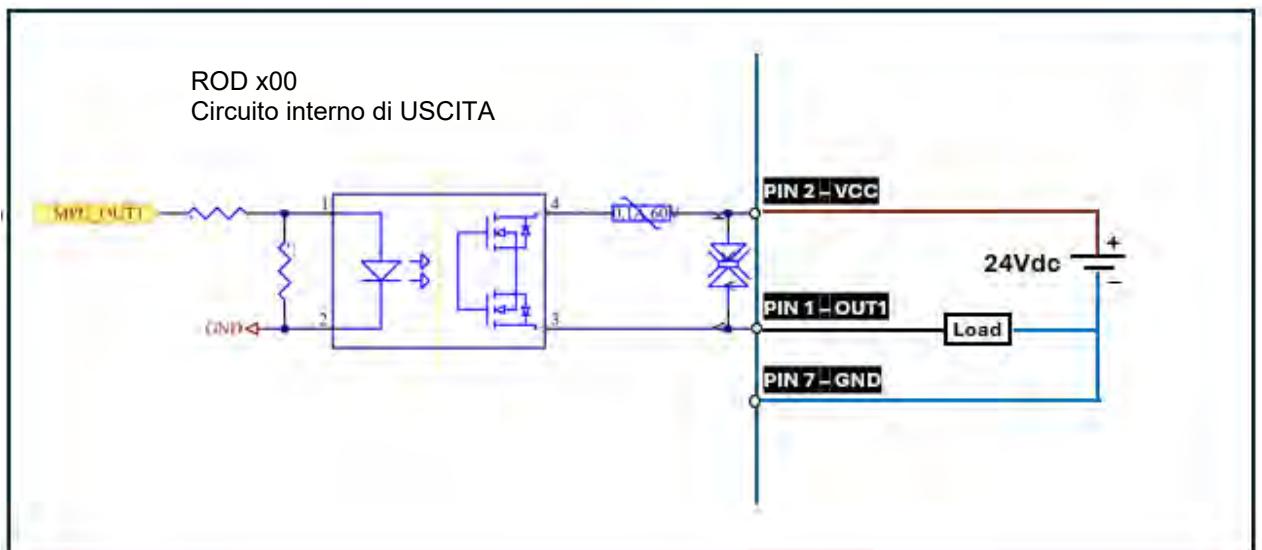


Figura 7.3: Collegamento di uscita elettrico - ROD 100/300/500

7.2 Assegnazione dei pin interfaccia EtherNet (Comunicazione)

AVVISO



Il sensore non deve essere collegato a cavi o reti Ethernet posati all'esterno.

Il sensore è dotato di un connettore femmina M12 a 4 poli (codifica D).

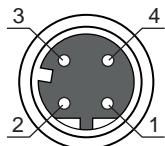


Figura 7.4: Assegnazione dei pin dell'interfaccia Ethernet

Tabella 7.1: Assegnazione dei pin

| PIN | Segnale | Descrizione |
|-----|---------|----------------------------------|
| 1 | TX+ | Comunicazione di dati, invio |
| 2 | RX+ | Comunicazione di dati, ricezione |
| 3 | TX- | Comunicazione di dati, invio |
| 4 | RX- | Comunicazione di dati, ricezione |

8 Messa in servizio

Software di configurazione ROD Config

Per configurare e risolvere i problemi del laser scanner ROD e per monitorare la contaminazione, si utilizza il software *ROD Config*.

ROD Config è un software per Windows che consente di configurare lo scanner e di visualizzare la nuvola di punti acquisiti in tempo reale. Viene utilizzato principalmente per regolare le impostazioni dell'apparecchio e monitorare lo scanner in tempo reale.

In questo capitolo sono riportate le istruzioni per l'installazione del software, il suo funzionamento, i parametri del sensore e altro ancora. Qui si possono trovare informazioni su dove scaricare il driver ROS e l'SDK per la creazione di applicazioni autonome.

Installazione

Procedere come segue per scaricare il software di configurazione *ROD Config* e installarlo sul PC:

- ↳ Aprire il sito Internet Leuze su www.leuze.com
- ↳ Come termine di ricerca inserire il codice di designazione o il codice articolo del dispositivo.
- ↳ Il software di configurazione è disponibile nella pagina prodotto del dispositivo nel registro *Download*.
- ↳ Fare clic sul pacchetto software.
 - ⇒ Il pacchetto verrà scaricato sul PC.
- ↳ Dopo il download, eseguire il programma di installazione e seguire le istruzioni. È necessario consentire al software di apportare modifiche al PC.
- ↳ Fare clic sul pulsante [Fine] per completare il processo di installazione.
- ↳ Una volta completata l'installazione, avviare il software.

AVVISO



L'indirizzo IP standard dello scanner è 192.168.60.101. Utilizza la porta 3050. Impostare l'indirizzo sul PC per stabilire la comunicazione tra il laser scanner e il software.

Funzionamento del software di configurazione

Il software di configurazione consente all'utente di configurare lo scanner e di visualizzare le nuvole di punti di rilevamento in tempo reale. Le altre funzioni principali del software includono:

- Configurazione dei parametri del sensore
- Visualizzazione dell'acquisizione della nuvola di punti
- Salvataggio e caricamento delle configurazioni
- Risoluzione dei problemi con i registri degli errori e lo stato dello scanner

Dashboard ROD 300/500

Avviare il software di parametrizzazione ROD e selezionare lo scanner da collegare.



Figura 8.1: Messa in funzione dell'apparecchio

Il software di parametrizzazione ROD contiene sette menu nella parte superiore della dashboard. Questi menu aiutano l'utente a organizzare le funzioni del laser scanner. Oltre a ciò, sulla dashboard del software sono presenti numerose funzioni.

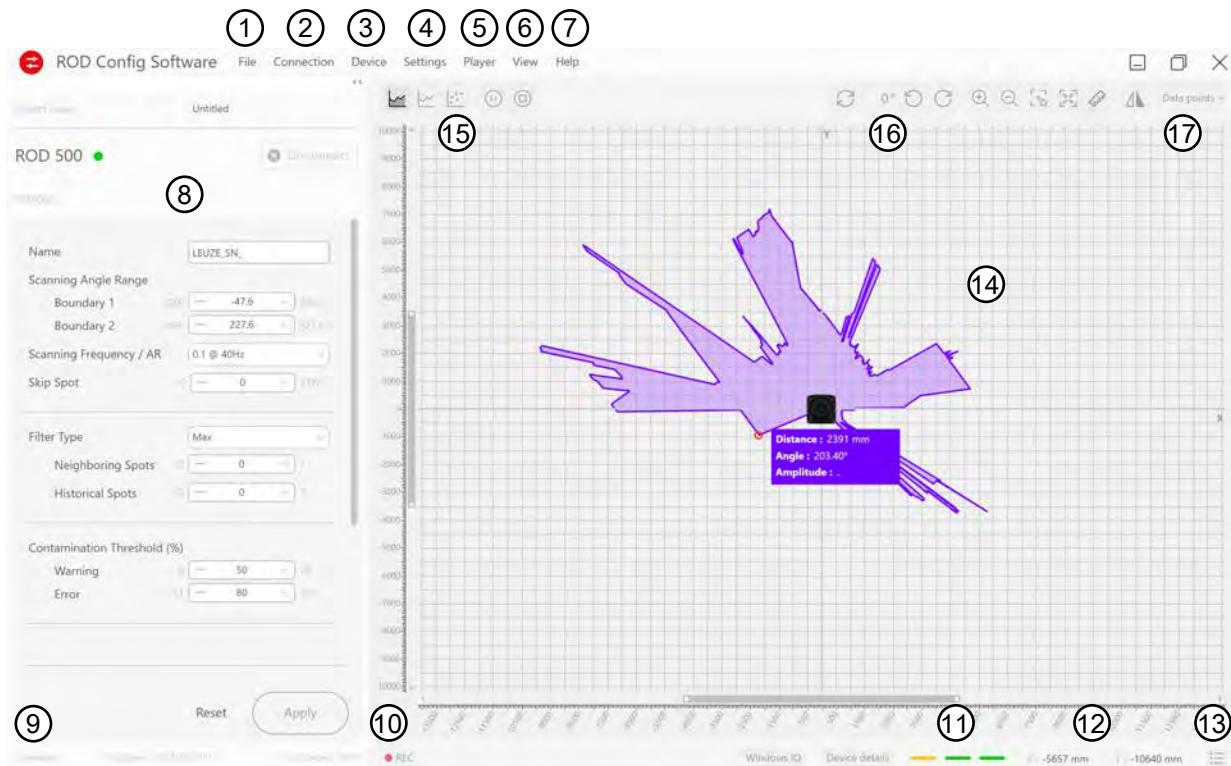


Figura 8.2: Dashboard di parametrizzazione ROD 300/500

| Pos. | Elemento di controllo | Funzione |
|------|--|--|
| 1 | Menu File | Gestione file: <ul style="list-style-type: none">• Crea nuovi progetti• Salva• Apri file o configurazioni |
| 2 | Menu Collegamento | Stabilisci o interrompi la connessione a uno o più scanner. |
| 3 | Menu Impostazioni | Personalizza la funzione software: modifica i parametri del sensore e salva con il pulsante [Applica]. |
| 4 | Menu Apparecchio | Informazioni sull'apparecchio/sugli apparecchi collegato/i al software |
| 5 | Menu Player | Salva i dati di misura |
| 6 | Menu Vista | Viste diverse all'interno del sistema di coordinate |
| 7 | Menu Guida | Informazioni sul software e sulle opzioni di assistenza |
| 8 | Pannello di controllo di sinistra | Nel campo <i>Nome</i> immettere il nome del progetto. Nel pannello di controllo di sinistra è possibile identificare il modello di sensore e collegare o scollegare l'apparecchio. |
| 9 | Visualizzazione Stato del sensore | Stato del sensore (connessione Ethernet): <ul style="list-style-type: none">• Collegato/non collegato• Indirizzo IP• Porta |
| 10 | Pulsante [Registrazione] | Pulsante [Start/Stop] per registrare una sessione di dati di misura in uscita per poterla riprodurre e analizzare, anche se non si è collegati all'apparecchio. |
| 11 | Barra di stato LED | Immagine in tempo reale del display a LED sul sensore (vedi capitolo 3.3 "Elementi di visualizzazione") |
| 12 | Coordinate del puntatore del mouse | Coordinate del puntatore del mouse quando interagisce con l'area rilevata dal sensore |
| 13 | Pulsante [Misura in tempo reale]. | Misure in tempo reale del sensore |
| 14 | Sistema di coordinate | Visualizzazione della nuvola di punti laser del laser scanner collegato |
| 15 | Pulsanti icona | Pulsanti e icone per la navigazione |
| 16 | Pulsanti icona | Pulsanti e icone per la navigazione |
| 17 | Filtro di visualizzazione dei dati | Toolbox <i>Punto dati</i> per filtrare o evidenziare determinati punti di dati nella vista della nuvola di punti, ad esempio in base alla distanza, all'ampiezza o all'indice del punto. |

Parametri del sensore

I parametri del sensore si riferiscono a configurazioni specifiche che determinano il funzionamento del laser scanner collegato. Questi includono fattori come il filtraggio dei dati, l'intervallo dell'angolo di scansione, la risoluzione, ecc. Questi fattori influenzano le prestazioni del sensore nell'acquisizione di informazioni dall'ambiente circostante.

L'utente può personalizzare tali parametri per adattare la risposta del sensore a condizioni specifiche.

Dashboard principale ROD 100

La *configurazione dell'apparecchio ROD-100* contiene sei menu nella parte superiore della dashboard. Questi menu aiutano l'utente a organizzare il funzionamento del laser scanner. Inoltre, sono presenti diverse funzioni di configurazione sulle dashboard principali e secondarie del software.

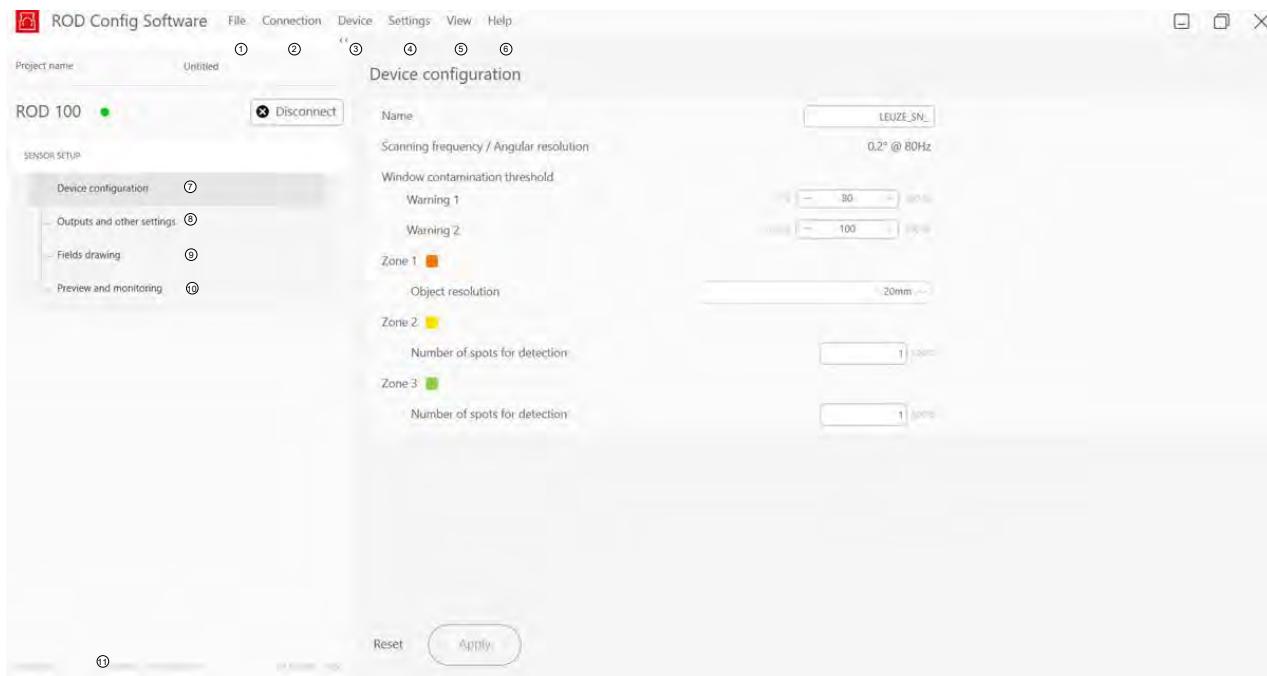


Figura 8.3: Dashboard di configurazione principale ROD 100

Tabella 8.1: Dashboard di configurazione principale ROD 100

| Pos. | Elemento di controllo | Funzione |
|------|------------------------------------|---|
| 1 | Menu File | Gestione file: <ul style="list-style-type: none"> • Crea nuovi progetti • Salva • Apri file o configurazioni |
| 2 | Menu Collegamento | Stabilisci o interrompi la connessione a uno o più scanner. |
| 3 | Menu Impostazioni | Personalizza la funzione software: modifica i parametri del sensore e salva con il pulsante [Applica]. |
| 4 | Menu Apparecchio | Informazioni sull'apparecchio/sugli apparecchi collegato/i al software |
| 5 | Menu Vista | Viste diverse all'interno del sistema di coordinate |
| 6 | Menu Guida | Informazioni sul software e sulle opzioni di assistenza |
| 7 | Configurazione dell'apparecchio | Pagina di configurazione principale: <ul style="list-style-type: none"> • Inserire il nome del progetto nel campo Nome. • Definire le aree di scansione (limiti dei bordi). • Definire i tre parametri dell'area. |
| 8 | Uscite e altre impostazioni | Assegnazione di uscite e stati: <ul style="list-style-type: none"> • Definizione dei numeri di uscita che corrispondono alle rispettive aree e agli avvisi di imbrattamento. • Definire lo stato dell'uscita come "attivo-alto" o "attivo-basso". • Attivare e disattivare lo stato del LED di uscita dello scanner. |
| 9 | Disegno del campo | Impostazione dei campi da analizzare: Configurare le aree (fino a 3 aree) in ogni campo (fino a 16 campi) utilizzando gli "Strumenti carattere". |

| Pos. | Elemento di controllo | Funzione |
|------|--|---|
| 10 | Anteprima e monitoraggio | Panoramica delle impostazioni di configurazione e parametrizzazione: <ul style="list-style-type: none"> • Attivando e disattivando il circuito di ingresso, è possibile modificare la selezione del campo direttamente tramite il software, senza utilizzare connessioni fisiche di ingresso. • Monitoraggio dello stato del circuito di uscita di ciascuna area nel campo corrispondente e della relativa uscita di avvertenza/guasto. |
| 11 | Visualizzazione Stato del sensore | Stato del sensore (connessione Ethernet): <ul style="list-style-type: none"> • Collegato/non collegato • Indirizzo IP • Porta |

Dashboard secondaria ROD 100

Assegnazione di uscite e stati:

- Definizione dei numeri di uscita che corrispondono alle rispettive aree e agli avvisi di imbrattamento.
- Definire lo stato dell'uscita come "attivo-alto" o "attivo-basso".
- Attivare e disattivare lo stato del LED di uscita dello scanner.

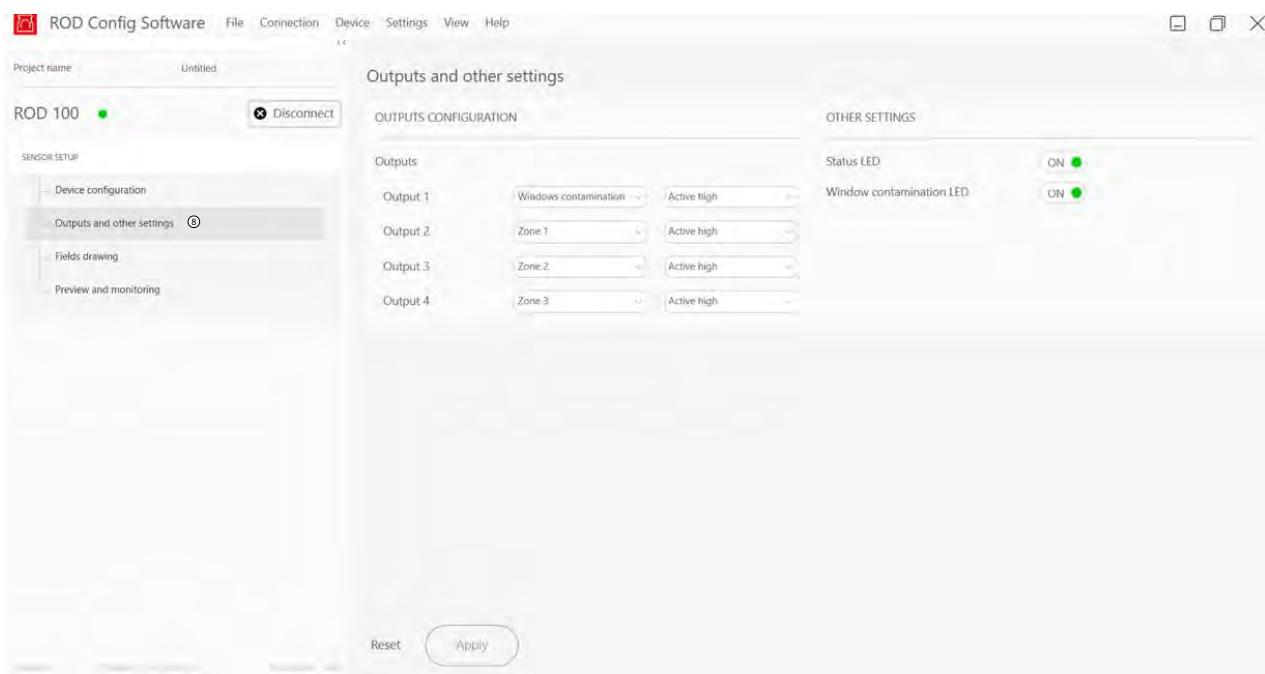


Figura 8.4: Uscite e altre impostazioni



Figura 8.5: Disegno del campo

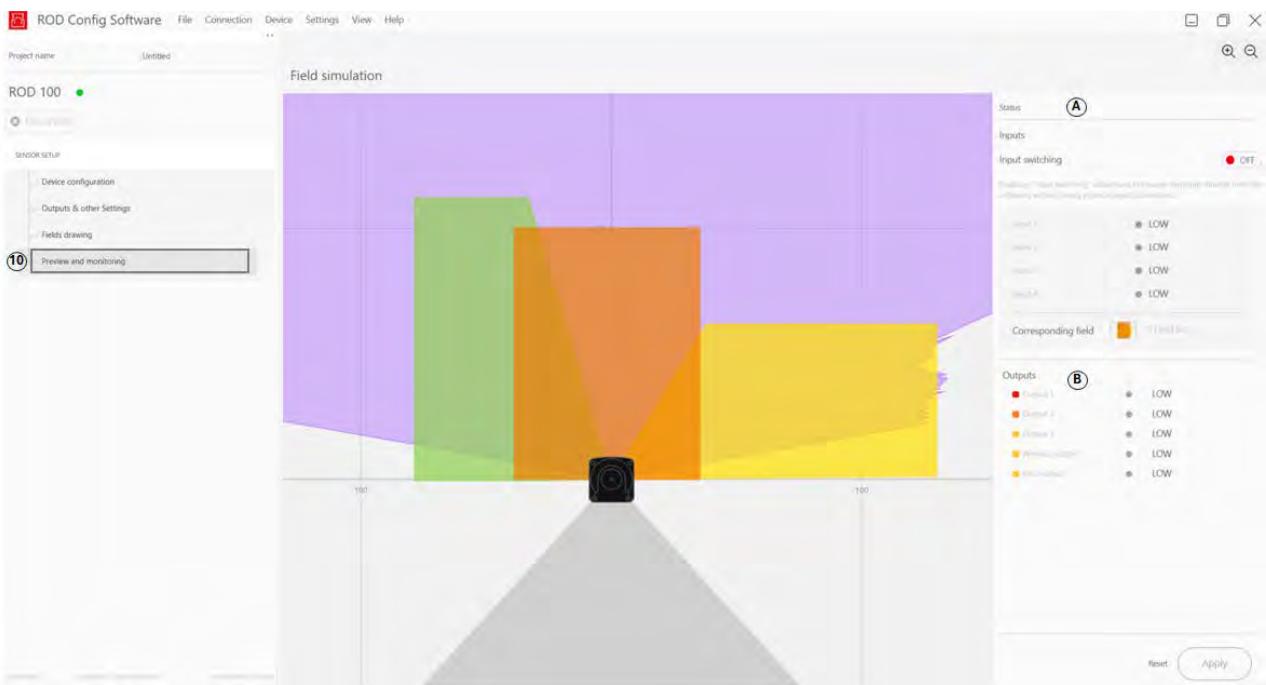


Figura 8.6: Anteprima e monitoraggio



Figura 8.7: Anteprima e monitoraggio

9 Diagnostica e risoluzione degli errori

9.1 Cosa fare in caso di errore?

Le informazioni sullo stato del dispositivo, sulla diagnostica e sulla risoluzione dei problemi del laser scanner possono essere visualizzate tramite il display a LED e il software di configurazione.

Indicatore a LED

Se i LED posti sul lato anteriore del dispositivo segnalano un errore, è possibile visualizzare una descrizione dettagliata dell'errore tramite il software di configurazione. (vedi capitolo 3.3 "Elementi di visualizzazione").

9.2 Protocollo degli errori

Il protocollo degli errori può essere richiamato tramite il software. È inoltre possibile verificare il tipo di errore e le misure correttive consigliate per questo tipo di errore.

Tabella 9.1: Protocollo degli errori

| Tipo di errore | Raccomandazione |
|----------------------------------|--|
| Errore di alimentazione | Controllare l'alimentazione di corrente (tensione e capacità); verificare che rientri nei limiti consentiti. |
| Errore di tensione interno | |
| Errore di temperatura | Verificare la temperatura ambiente nel luogo di installazione del sensore; assicurarsi che si attesti entro i limiti consentiti. |
| Errore interno | Riavviare il sensore. Se l'errore persiste, sostituire il sensore e inviarlo per un controllo. |
| Errore interno di comunicazione | Controllare la connessione Ethernet. |
| Errore di comunicazione Ethernet | |
| Errore di sistema | Riavviare il sensore. Se l'errore persiste, sostituire il sensore e inviarlo per un controllo. |
| Errore esterno | Controllare se la finestra è sporca o coperta. |
| Errore sconosciuto | Riavviare il sensore. Se l'errore persiste, sostituire il sensore e inviarlo per un controllo. |

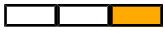
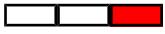
Per i guasti non elencati e che non possono essere eliminati, contattare il servizio di assistenza Leuze. (vedi capitolo 11 "Assistenza e supporto"). Si prega di prendere nota dei dati riportati sull'etichetta del prodotto, in modo da consentirci di evadere la richiesta nel più breve tempo possibile.

9.3 Risoluzione dei problemi degli indicatori a LED

LED di stato

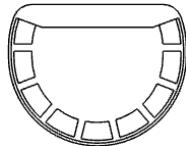
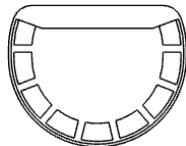
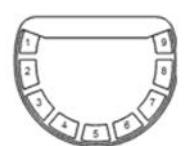
Tabella 9.2: LED di visualizzazione degli errori

| LED 1-3 | LED di stato | Causa dell'errore | Eliminare gli errori |
|---------|--------------------------------|--|--|
| | LED 1 OFF LED 3 OFF | Alimentazione di corrente assente | Controllare il cavo e i collegamenti. |
| | Il LED 1 si illumina in rosso. | Alimentazione di corrente al di fuori dei limiti consentiti | Controllare l'alimentazione di corrente (tensione e capacità); verificare che rientri nei limiti consentiti. |
| | LED 2 OFF | Nessun collegamento Ethernet | Controllare il cavo Ethernet e la connessione. |
| | Il LED 2 si illumina in verde. | Collegamento Ethernet disponibile, ma nessuna trasmissione di dati | Trasmissione di dati |

| LED 1-3 | LED di stato | Causa dell'errore | Eliminare gli errori |
|---|------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|
|  | Il LED 3 si illumina in arancione. | Errori interni | Riavviare il sensore. |
|  | Il LED 3 si illumina in rosso. | Fatal Error | Inviare il sensore per un controllo. |

Segmento circolare a LED

Tabella 9.3: Visualizzazione degli errori del segmento circolare a LED

| LED 1-9 | LED di stato | Causa dell'errore | Eliminare gli errori |
|--|---|--|---|
|  | Il LED lampeggi in arancione a 0,5 Hz | Avvertenza di imbrattamento nel segmento angolare visualizzato | Pulire la copertura dell'ottica. |
|  | Il LED si illumina in rosso. | Errore dovuto a imbrattamento nel segmento angolare visualizzato | Pulire la copertura dell'ottica. |
|  | LED da 1 a 3 = uscita 1 LED da 4 a 6 = uscita 2 LED da 7 a 9 = uscita 3 | Nessun Indicatore a LED se è presente un oggetto. | Verificare che le configurazioni/condizioni dell'apparecchio e dell'uscita siano impostate correttamente. |

9.4 Comunicazione Ethernet

I dati di misura vengono trasmessi via Ethernet. Questi possono essere forniti sotto forma di UDP o TCP/IP.

Per ulteriori dettagli e per l'insieme completo di comandi del laser scanner ROD 300/500, utilizzare il documento aggiuntivo "Protocollo Ethernet ROD x00". Qui sono disponibili anche informazioni sugli errori di comunicazione Ethernet.

10 Cura, manutenzione e smaltimento

10.1 Pulizia copertura dell'ottica

La copertura dell'ottica va pulita a seconda dell'incidenza di sporcizia causata dall'applicazione.

Per la pulizia della copertura dell'ottica utilizzare esclusivamente panni privi di lanugine e un detergente a base di isopropanolo. Il detergente deve essere utilizzato solo sulla lastra.

La procedura di pulizia dipende dal livello di imbrattamento.

AVVISO



Detergenti o veline inadatti danneggiano la copertura dell'ottica!

- ↳ Non usare detergenti aggressivi o veline che graffiano.
- ↳ Utilizzare detergenti a base di isopropanolo con una concentrazione ≥ 99 %.

AVVISO



Procedura di pulizia:

- ↳ Pulire la copertura dell'ottica sull'intera area.
- ↳ Imbevere la velina di detergente.
- ↳ Liberare la copertura dell'ottica in una sola passata.

AVVISO



Monitoraggio interno della copertura dell'ottica!

Il campo monitorato dipende dalla configurazione e può essere più piccolo dell'intera area di scansione di 275°.

10.2 Sostituire il dispositivo

Se il controllo del laser scanner o un messaggio di errore indicano un sensore difettoso, sostituire il dispositivo. Il sensore può essere sostituito solamente da una persona istruita per farlo e qualificata. La sostituzione del sensore avviene nelle seguenti fasi:

- ↳ Collegare il dispositivo difettoso dai cavi di collegamento.
- ↳ Collegare il nuovo sensore.
- ↳ Mettere in funzione il nuovo sensore.

10.3 Manutenzione

Il dispositivo normalmente non richiede manutenzione da parte dell'operatore.

Il dispositivo deve essere riparato solo dal costruttore.

- ↳ Per le riparazioni, rivolgersi alla filiale locale di Leuze o al servizio di assistenza clienti di Leuze (vedi capitolo 11 "Assistenza e supporto").

10.4 Messa fuori servizio e smaltimento

Messa fuori servizio

- ↳ Disattivare l'alimentazione.
- ↳ Scollegare il cavo di alimentazione e il cavo Ethernet collegati al dispositivo.
- ↳ Rimuovere il dispositivo dal supporto/macchina.

AVVISO



Se si sostituisce il prodotto, è possibile trasferire il valore dei parametri al dispositivo sostitutivo utilizzando il software *ROD Config*.

Smaltimento

AVVISO



Per lo smaltimento, osservare le disposizioni nazionali in vigore per componenti elettronici.

11 Assistenza e supporto

Hotline di assistenza

Le informazioni di contatto per la hotline del rispettivo paese sono riportati sul nostro sito web www.leuze.com nella sezione **Contatto & supporto**.

Servizio di riparazione e resi

I dispositivi difettosi vengono riparati in modo rapido e competente presso i nostri centri di supporto tecnico. Vi offriamo un pacchetto di servizi completo per ridurre al minimo gli eventuali tempi di inattività dell'impianto. Il nostro centro di supporto tecnico necessita delle seguenti informazioni:

- Numero cliente
- Descrizione del prodotto o dell'articolo
- Numero di serie o numero di lotto
- Motivo della richiesta di assistenza con relativa descrizione

Si prega di indicare la merce oggetto della richiesta. Il reso può essere facilmente registrato sul nostro sito web www.leuze.com nella sezione **Contatto & supporto > servizio di riparazione & spedizione di ritorno**.

Per un reso semplice e veloce, vi invieremo digitalmente un ordine di spedizione di ritorno con relativo indirizzo.

12 Dati tecnici

12.1 Dati generali

Tabella 12.1: Dati ottici

| Tecnologia | Misura del tempo di propagazione (ToF) |
|--|--|
| Classe laser secondo IEC 60825-1:2014 / EN 60825-1:2024+A11:2021 | Classe 1 |
| Lunghezza d'onda | 905 nm (luce infrarossa) |
| Angolo di scansione | 275° |
| Frequenza di campionamento | 80 Hz / 50 Hz / 40 Hz (regolabile) |
| Risoluzione angolare: | 0,2° a 80 Hz (ROD 500/ROD 300, ROD 100) 0,2° a 50 Hz (ROD 500/ROD 300) 0,1° a 40 Hz (ROD 500/ROD 300) 0,05° a 20 Hz (solo con ROD 500) 0,025° a 10 Hz (solo con ROD 500) |
| Intervallo di campionamento | 0,08 – 25 m 7 m con l'1,8% di riflettanza 15 m con il 10% di riflettanza 25 m con il 90% di riflettanza |
| Grandezza del punto luce • Diametro del punto luminoso • Divergenza del raggio | • 11 mm × 7 mm • 8 mm/m (in direzione longitudinale) x 2 mm/m (in direzione trasversale) |
| Altezza / planarità del piano di scansione | ±0,2° |
| Precisione di misura • Velocità di misura • Errore sistematico • Errore statistico (1σ) | • 110 080 misure al secondo • ± 10 mm • ≤ 6 mm (0,08 – 7 m) ≤ 10 mm (7 – 15 m) ≤ 6 mm (0,08 – 25 m) per riflettori |

Tabella 12.2: Dati elettrici

| | |
|---------------------------|--------------------------|
| Tensione di alimentazione | 12 – 24 V DC -10% / +30% |
| Potenza assorbita | < 6 W |

Tabella 12.3: Interfacce

| | |
|-------------------------|----------------|
| Ethernet | TCP/IP, UDP/IP |
| Indirizzo IP di default | 192.168.61.100 |
| Porta | 3050 |

| | |
|-----------------|---|
| Uscite digitali | Uscite digitali: 2 × PNP (ROD 300/500), 5 × PNP (solo ROD 100), massimo 30 V corrente continua / 50 mA Ingressi digitali: 4 × PNP; normale 3,5 mA a 24 V corrente continua; Numero di campi definiti: è possibile configurare 16 campi di 3 aree ciascuno. |
| Indicatori | 3 × LED di stato (tricolori) 9 × LED per l'indicazione dell'imbrattamento |

Tabella 12.4: Dati meccanici

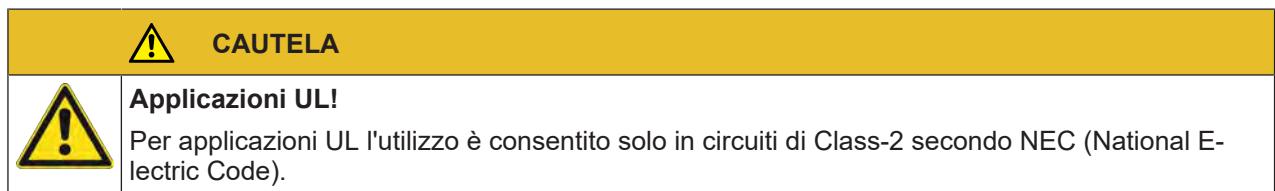
| | |
|---------------------------------|---|
| Dimensioni (A x L x P) | 80 mm x 80 mm x 85 mm (senza collegamenti) |
| Peso | Ca. 640 g |
| Materiale dell'alloggiamento | Zinco / plastica |
| Materiale della finestra ottica | Plastica / PC |
| Collegamenti | 1 x alimentazione/uscita, 12 pin, connettore maschio M12, codifica A 1 x Ethernet, 4 pin, connettore femmina M12, codifica D |

Tabella 12.5: Condizioni ambientali

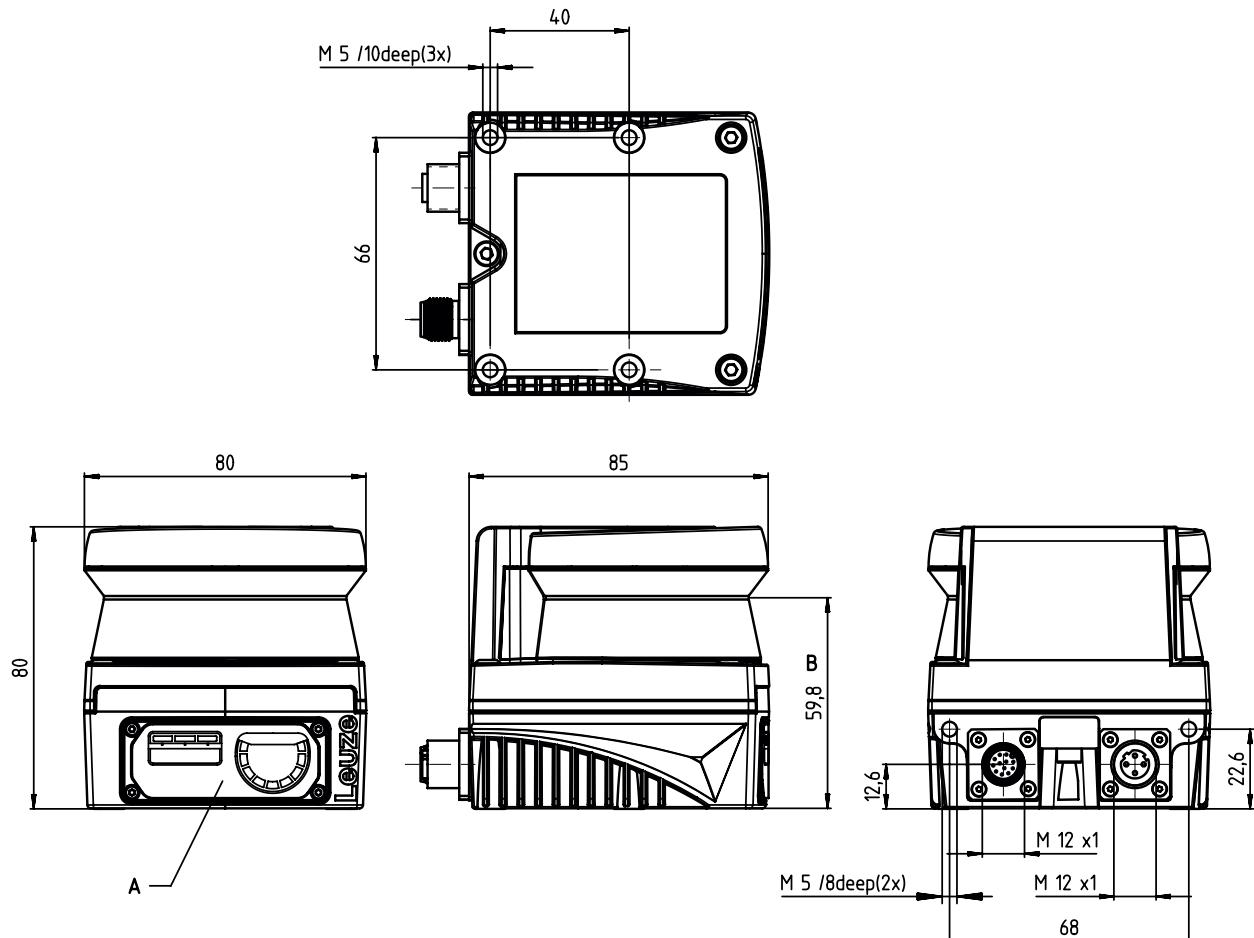
| | |
|--|--|
| Temperatura ambiente, funzionamento | -30 °C ... +60 °C |
| Temperatura ambiente, stoccaggio | -40 °C ... +70 °C |
| Umidità relativa dell'aria | <95%, non condensante |
| Immunità alla luce ambientale | 100 000 lux (luce ambientale) 3 000 Lux (IEC 61496-3) |
| Altezza sul livello del mare (funzionamento) | ≤ 2000 m |

Tabella 12.6: Dati generali sul sistema

| | |
|-------------------------------------|---|
| Grado di protezione (IEC 60529) | IP67 (solo con la copertura della porta USB in posizione) |
| Classe di protezione (IEC 61140) | III |
| Classe di immunità (IEC 61000-6-2) | Ambienti industriali |
| Classe di emissione (IEC 61000-6-4) | Ambienti industriali |
| Resistenza alle vibrazioni | Oscillazioni sinusoidali: 3,5 mm, 5 – 9 Hz (IEC 60721-3-5) 1,0 g, 9 – 200 Hz (IEC 60721-3-5) 1,5 g, 200 – 500 Hz (IEC 60721-3-5) 0,35 mm, 10 – 55 Hz (IEC 60068-2-6) |
| Resistenza agli urti | <ul style="list-style-type: none"> • Classe (IEC 60721-3-5) • Urto singolo (IEC 60721-3-5) • Urto permanente (IEC 60068-2-27) <ul style="list-style-type: none"> • 5M2 • 15 g, 11 ms, 3 urti per asse • 10 g, 16 ms, 1000 urti per asse |



12.2 Dimensioni e ingombri



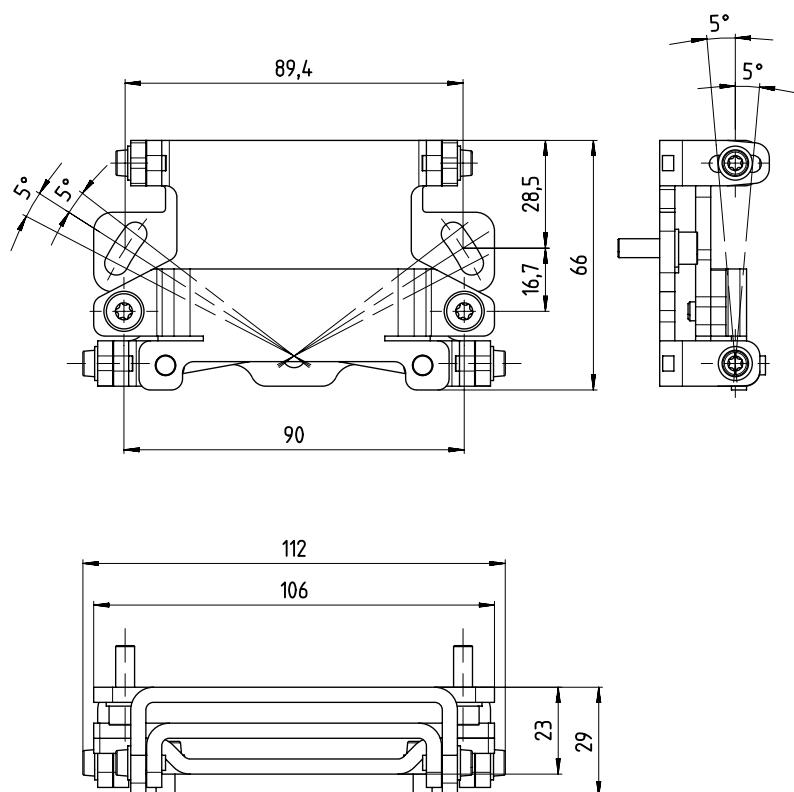
Tutte le dimensioni in mm

A Indicatori a LED

B Asse ottico

Figura 12.1: Dimensioni ROD 100/300/ROD 500

12.3 Disegni quotati accessori



Tutte le dimensioni in mm

Figura 12.2: Dimensioni BTU 510M

13 Dati per l'ordine e accessori

Codice di identificazione

ROD xyy -ccc.dd-FFFF

| | |
|------|--|
| ROD | Laser scanner |
| x | Serie: 1: ROD 100 3: ROD 300 5: ROD 500 |
| y | Interfaccia: 08: Ethernet |
| ccc | Connettore maschio: opzionale 12: connettore M12 |
| dd | Assegnazione: opzionale 5: 5 poli 12: 12 poli |
| FFFF | Opzione speciale: vista personalizzata Preimpostazione di fabbrica |

Laser scanner

Tabella 13.1: Elenco dei tipi

| Cod. art. | Articolo | Descrizione |
|-----------|----------|--|
| 50153045 | ROD 108 | Laser scanner ottico 2D, a commutazione |
| 50153046 | ROD 308 | Laser scanner ottico 2D, di misura |
| 50153047 | ROD 508 | Laser scanner ottico 2D, variante ad alta precisione |

Tecnologia di collegamento

Tabella 13.2: Cavi di collegamento

| Cod. art. | Articolo | Descrizione |
|-----------|--------------------|--|
| 50130281 | KD S-M12-CA-P1-020 | Cavo di collegamento M12, assiale, 12-poli, codifica A, 2 m |
| 50130282 | KD S-M12-CA-P1-050 | Cavo di collegamento M12, assiale, 12-poli, codifica A, 5 m |
| 50130283 | KD S-M12-CA-P1-100 | Cavo di collegamento M12, assiale, 12-poli, codifica A, 10 m |
| 50149620 | KD S-M12-CA-P1-150 | Cavo di collegamento M12, assiale, 12-poli, codifica A, 15 m |
| 50149621 | KD S-M12-CA-P1-250 | Cavo di collegamento M12, assiale, 12-poli, codifica A, 25 m |
| 50134943 | KD S-M12-CW-P1-050 | Cavo di collegamento M12, angolato, 12 poli, codifica A, 5 m |

Tabella 13.3: Cavi di interconnessione

| Cod. art. | Articolo | Descrizione |
|-----------|-----------------------------|---|
| 50135080 | KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-020 | Cavo di collegamento RJ45, M12, assiale, 4 pin, codifica D, 2 m |

| Cod. art. | Articolo | Descrizione |
|------------------|-----------------------------|---|
| 50135081 | KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-050 | Cavo di collegamento RJ45, M12, assiale, 4 pin, codifica D, 5 m |
| 50135082 | KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-100 | Cavo di collegamento RJ45, M12, assiale, 4 pin, codifica D, 10 m |
| 50135083 | KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-150 | Cavo di collegamento RJ45, M12, assiale, 4 pin, codifica D, 15 m |
| 50135084 | KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-300 | Cavo di collegamento RJ45, M12, assiale, 4 pin, codifica D, 30 m |
| 50138106 | KSS ET-M12-4W-RJ45-A-P7-030 | Cavo di collegamento RJ45, M12, angolato, 4 pin, codifica D, 3 m |
| 50136183 | KSS ET-M12-4W-RJ45-A-P7-050 | Cavo di collegamento RJ45, M12, angolato, 4 pin, codifica D, 5 m |
| 50136185 | KSS ET-M12-4W-RJ45-A-P7-150 | Cavo di collegamento RJ45, M12, angolato, 4 pin, codifica D, 15 m |

Tabella 13.4: Accessori – Adattatore e alimentatore

| Cod. art. | Articolo | Descrizione |
|------------------|--------------------|--|
| 50149892 | D U-M12-CA-K PWR27 | Adattatore per alimentazione di tensione |
| 50110748 | NT 24-24W | Alimentatore |

Tecnica di fissaggio

Tabella 13.5: Accessori - Tecnica di fissaggio

| Cod. art. | Articolo | Descrizione |
|------------------|-----------------|---|
| 50153212 | BTU 510M-set | Sistema di montaggio per l'allineamento verticale e orizzontale del laser scanner con adattatore di fissaggio |

14 Dichiarazione di conformità

I laser scanner delle serie ROD 100/300/500 sono stati progettati e prodotti in osservanza delle vigenti norme e direttive europee.

AVVISO



È possibile scaricare la Dichiarazione di conformità UE dal sito internet di Leuze.

- ↳ Aprire il sito Internet Leuze su www.leuze.com
- ↳ Come termine di ricerca inserire il codice di designazione o il codice articolo del dispositivo.
Il codice articolo si trova sulla targhetta identificativa del dispositivo alla voce «Part. No.».
- ↳ La documentazione si trova alla pagina del prodotto relativa al dispositivo, nella scheda *Download*.