



**Laserscanner di sicurezza
PHARO
ISTRUZIONI D'USO**

REER www.reer.it
pharo.reer.it

8540587 - Rev.1 - 17/03/2010

Il presente manuale è coperto da diritti d'autore. Tutti i diritti che ne derivano appartengono alla ditta REER. Il manuale o parti di esso possono essere fotocopiate esclusivamente entro i limiti previsti dalle disposizioni di legge in materia di diritti d'autore. Non è consentito modificare o abbreviare il presente manuale senza previa autorizzazione scritta della ditta REER.



Indice

1	A proposito di questo documento	6
1.1	Funzione di questo documento	6
1.2	Destinatari	6
1.3	Campo di applicazione	6
1.4	Informazioni d'uso	6
1.5	Abbreviazioni utilizzate	7
1.6	Simboli utilizzati	7
2	Sulla sicurezza.....	9
2.1	Personale qualificato.....	9
2.2	Campi d'impiego del dispositivo	9
2.3	Uso secondo norma.....	10
2.4	Indicazioni di sicurezza generali e misure di protezione.....	10
2.5	Comportamento per rispettare l'ambiente	11
2.6	Direttive e norme in vigore.....	12
3	Descrizione del prodotto.....	13
3.1	Caratteristiche particolari.....	13
3.2	Modalità di azione	13
3.2.1	Principio di funzionamento.....	13
3.2.2	Set di campi composto da campo protetto e di allerta.....	15
3.2.3	Casi di sorveglianza	15
3.2.4	Componenti del dispositivo	16
3.3	Campi d'impiego.....	17
3.3.1	Applicazioni stazionarie	17
3.3.2	Applicazioni mobili	21
3.3.3	Ulteriori applicazioni (senza la protezione di persone)	21
3.3.4	Campi d'impiego possibili per le varianti PHARO	23
3.4	Funzioni configurabili	23
3.4.1	Set di campi	23
3.4.2	Applicazione	25
3.4.3	Utilizzare il contorno del campo protetto come punto di riferimento ...	26
3.4.4	OSSD interni o esterni	28
3.4.5	Controllo dei contattori esterni (EDM)	28
3.4.6	Uscita di segnalazione.....	29
3.4.7	Riavvio	29
3.4.8	Valutazione multipla	31
3.4.9	Casi di sorveglianza	32
3.4.10	Ingressi di comando statici.....	33
3.4.11	Nome di applicazione e laserscanner.....	34
3.5	Elementi di visualizzazione e uscite	35
3.5.1	Indicatori luminosi e visualizzazione a 7 segmenti.....	35
3.5.2	Uscite	35
4	Montaggio.....	36
4.1	Applicazione stazionaria per funzionamento orizzontale.....	37
4.1.1	Dimensioni del campo protetto.....	37
4.1.2	Provvedimenti per proteggere le aree non protette da PHARO.....	41
4.2	Funzionamento stazionario e verticale per proteggere l'accesso	42
4.2.1	Distanza di sicurezza	43
4.3	Funzionamento stazionario e verticale per proteggere i punti di pericolo	44
4.3.1	Distanza di sicurezza	45

4.4	Applicazioni mobili	46
4.4.1	Lunghezza del campo protetto	47
4.4.2	Larghezza del campo protetto	49
4.4.3	Altezza del livello di scansione	50
4.4.4	Provvedimenti per evitare la presenza di aree non protette	51
4.5	Momento di commutazione dei casi di sorveglianza	52
4.6	Fasi di montaggio	54
4.6.1	Fissaggio diretto	55
4.6.2	Fissaggio con il set di fissaggio PHR B3.....	55
4.6.3	Fissaggio con il set di fissaggio PHR B4.....	56
4.6.4	Fissaggio con il set di fissaggio PHR B5.....	57
4.6.5	Etichetta delle note per il controllo giornaliero.....	57
4.6.6	Se utilizzate più di un laserscanner di sicurezza del tipo PHARO.....	57
5	Installazione elettrica.....	59
5.1	Connessione del sistema	59
5.1.1	Assegnazione dei pin nei moduli I/O.....	60
5.2	Connettori del sistema non assemblati	61
5.3	Connettori di sistema preassemblati.....	62
6	Esempi di applicazione e commutazione	64
6.1	Applicazioni stazionarie	64
6.1.1	Applicazioni con un'area di sorveglianza	64
6.1.2	Applicazioni con differenti aree da sorvegliare (PHARO).....	65
6.2	Applicazioni mobili	66
6.2.1	Sorveglianza di veicoli con una direzione di marcia (PHARO).....	66
6.3	Esempi di collegamento	67
6.3.1	Blocco al riavvio e controllo dei contattori esterni	67
6.3.2	Blocco al riavvio e controllo dei contattori esterni con il modulo AD SRO	68
6.3.3	Commutazione di campi protetti con due ingressi statici.....	68
7	Configurazione	69
7.1	Stato di fornitura	69
7.2	Preparare la configurazione	69
8	Messa in servizio	70
8.1	Prima messa in servizio	70
8.1.1	Sequenza di accensione	70
8.2	Indicazioni sulla verifica.....	71
8.2.1	Verifica preventiva alla prima messa in servizio	71
8.2.2	Regolarità della verifica del dispositivo di protezione da parte di personale qualificato.....	72
8.2.3	Verifica giornaliera del dispositivo di protezione da parte persone incaricate ed autorizzate.....	72
8.3	Rimettere in servizio	73
9	Cura e manutenzione	75
9.1	Pulizia del frontalino	75
9.2	Sostituire il frontalino.....	75
9.3	Sostituire il modulo I/O	78
10	Diagnostica	80
10.1	Comportamento in caso di anomalia.....	80
10.2	Supporto REER.....	80
10.3	Visualizzazioni normali e visualizzazioni di errori degli indicatori luminosi	80

10.4	Visualizzazione delle anomalie con visualizzazione a 7 segmenti	82
10.5	Diagnostica ampliata.....	85
11	Dati tecnici.....	86
11.1	Linee caratteristiche.....	86
11.2	Tempi di risposta degli OSSD.....	86
11.3	Comportamento temporale degli OSSD	89
11.4	Scheda tecnica	91
11.5	Disegni quotati.....	98
11.5.1	PHARO	98
11.5.2	Set di fissaggio.....	99
11.5.3	Origine del livello di scansione.....	99
12	Dati di ordinazione.....	100
12.1	Dotazione di fornitura.....	100
12.2	Gamma dei sistemi.....	100
12.3	Accessori/Pezzi di ricambio	100
12.3.1	Set di fissaggio.....	100
12.3.2	Connettore del sistema	100
12.3.3	Cavo per la programmazione	101
12.3.4	Documentazione.....	101
12.3.5	Altri prodotti.....	101
13	Appendice.....	102
13.1	Dichiarazione di conformità	102
13.2	Lista di verifica per il costruttore	104
13.3	Glossario	104
13.4	Indice delle tabelle	106
13.5	Indice delle figure	107
13.6	Garanzia	109

1 A proposito di questo documento

Vi preghiamo di leggere attentamente il presente capitolo prima di iniziare a lavorare con la documentazione e PHARO.

1.1 Funzione di questo documento

Queste istruzioni d'uso guidano *il personale tecnico del costruttore di macchine, oppure del responsabile della sicurezza macchine*, ad un montaggio, un'installazione elettrica e una messa in servizio corretti nonché al funzionamento e la manutenzione del laserscanner di sicurezza PHARO.

Queste istruzioni d'uso *non* guidano all'uso della macchina, dell'impianto o del veicolo a cui è stato o verrà integrato il laserscanner di sicurezza. Le informazioni al riguardo sono contenute nelle istruzioni d'uso della macchina, dell'impianto o del veicolo.

1.2 Destinatari

Queste istruzioni d'uso sono dirette ai *progettisti, costruttori e responsabili della sicurezza* di macchine e impianti da rendere sicuri con uno o vari laserscanner di sicurezza PHARO. Sono dirette anche alle persone che integrano PHARO ad una macchina, un impianto o un veicolo, che lo mettono in funzione e operano con esso per la prima volta.

1.3 Campo di applicazione

Nota Il presente documento fa parte dell'articolo REER S.p.A. con codice numerico 8540587 (istruzioni d'uso "Laserscanner di sicurezza PHARO" in tutte le lingue disponibili).

Per la configurazione e la diagnostica di questi dispositivi avete bisogno della versione 2.23, o più elevata, dell'UCS (User Configuration Software). Per verificare la versione del software selezionate nel ? la voce **Informazioni moduli...**

1.4 Informazioni d'uso

Queste istruzioni d'uso contengono informazioni sul laserscanner di sicurezza PHARO:

- montaggio
- installazione elettrica
- messa in servizio e configurazione
- cura e manutenzione
- diagnostica ed eliminazione delle anomalie
- codici numerici
- accessori
- conformità e omologazione

La progettazione e l'impiego di dispositivi di protezione come PHARO richiedono inoltre particolari conoscenze tecniche, non fornite dal presente documento.

Informazioni generali sulla protezione antinfortunistica con l'aiuto di dispositivi di protezione optoelettronici si trovano nel catalogo di prodotto "Divisione Sicurezza REER".

Vanno fundamentalmente rispettate le prescrizioni di autorità e di legge durante il funzionamento di PHARO.

Nota Utilizzate anche i siti della REER S.p.A. in internet :

www.reer.it e pharo.reer.it

Vi troverete:

- degli esempi di applicazione
- queste istruzioni d'uso in varie lingue da visualizzare e stampare

1.5 Abbreviazioni utilizzate

AGV	Automated guided vehicle = carrello a guida automatica
ANSI	American National Standards Institute
AWG	American Wire Gauge = normazione e classificazione di fili e cavi a seconda della tipologia, il diametro etc.
EDM	External device monitoring = controllo dei contattori esterni
ESD	Electrostatic discharge = scarica elettrostatica
ESPE	Electro-sensitive protective equipment = dispositivo elettrosensibile di protezione
FPLC	Fail-safe programmable logic controller = controllore a logica programmabile con protezione contro gli errori
OSSD	Output signal switching device = uscita segnale del dispositivo di protezione utilizzato per disattivare il movimento pericoloso
RIA	Robotic Industries Association
UCS	REER User Configuration Software = software per la configurazione e la diagnostica di PHARO

1.6 Simboli utilizzati

Raccomandazione Le raccomandazioni aiutano a prendere una decisione inerente l'applicazione di una funzione o di un provvedimento tecnico.

Nota Le note informano su particolarità del dispositivo.



Le visualizzazioni del display indicano lo stato di visualizzazione a 7 segmenti di PHARO:

-  visualizzazione costante dei caratteri, p.es. 8
-  visualizzazione lampeggiante dei caratteri, p.es. 8
-  visualizzazione alternata dei caratteri, p.es. L e 2



I simboli degli indicatori luminosi descrivono lo stato di un indicatore luminoso:

- l'indicatore luminoso è illuminato costantemente.
- ☀ l'indicatore luminoso lampeggia.
- l'indicatore luminoso è spento.



Questi simboli descrivono di che tipo di indicatore luminoso si tratta:

-  lampeggia l'indicatore luminoso "Errore/Sporco".
-  è illuminato costantemente l'indicatore luminoso "OSSD disattivati".

➤ Agite ...

Le istruzioni su come agire sono contrassegnate da una freccia. Leggete e seguite attentamente le istruzioni su come agire.



ATTENZIONE

Avvertenza!

Un'avvertenza vi indica dei pericoli concreti o potenziali. Rispettarla e applicarla ha il fine di proteggervi da incidenti.

Leggete e seguite attentamente le avvertenze!



Le indicazioni software indicano dove potete effettuare la relativa impostazione nell'UCS (User Configuration Software). Per accedere direttamente a suddette finestre di dialogo, attivate nell'UCS nel menu **Visualizza, Finestra di dialogo** il punto **Schede**. In caso contrario sarà il software, mediante il suo assistente, a guidarvi durante la singola impostazione.

Il termine “stato pericoloso”

Nelle figure di questo documento lo *stato pericoloso* (termine di norma) della macchina è continuamente rappresentato come movimento di un componente della macchina. Nella pratica sono possibili vari stati pericolosi:

- movimenti di macchina
- movimenti di veicoli
- componenti a carica elettrica
- radiazione visibile o invisibile
- una combinazione di vari pericoli

2 Sulla sicurezza

Questo capitolo serve alla vostra sicurezza e a quella degli operatori dell'impianto.

➤ Vi preghiamo di leggere attentamente il presente capitolo prima di lavorare con PHARO o con la macchina protetta da PHARO.

2.1 Personale qualificato

Soltanto il personale qualificato è autorizzato a montare, collegare, mettere in funzione e eseguire la manutenzione del laserscanner di sicurezza PHARO. Viene considerato qualificato chi

- dispone di sufficienti conoscenze nel settore dello strumento di lavoro azionato con forza e da controllare, e le ha acquisite mediante un'adeguata formazione tecnica ed una dovuta esperienza.

e

- è stato istruito dal responsabile della sicurezza macchine nell'uso e nelle direttive di sicurezza vigenti.

e

- ha sufficiente dimestichezza con le rispettive prescrizioni statali per la sicurezza sul lavoro e antinfortunistiche, con le direttive e regole tecniche comunemente riconosciute (p.es. norme EN, regole tecniche di stati membri dell'UE) così da poter valutare lo stato antinfortunistico dello strumento di lavoro.

e

- ha letto le istruzioni per l'uso e ha la possibilità di accedere a esse.

Si tratta generalmente di personale qualificato dei costruttori degli ESPE oppure anche di persone adeguatamente addestrate dal costruttore degli ESPE, che si occupano generalmente di verifiche di ESPE e che sono state incaricate dal gestore degli ESPE.

2.2 Campi d'impiego del dispositivo

Il laserscanner di sicurezza PHARO ha il compito di proteggere persone e impianti. È stato creato per sorvegliare le aree di pericolo in luoghi chiusi.

Non è previsto un impiego di PHARO all'aperto. PHARO non è in grado di proteggere da parti lanciate per aria, né da radiazioni fuoriuscite.

PHARO è previsto esclusivamente per l'impiego in ambienti industriali. Il suo impiego in aree residenziali può provocare dei radiodisturbi.

Il dispositivo è un *ESPE di tipo 3* conforme a EN 61496-1 e CLC/TS 61469-2 e può dunque essere impiegato in comandi con categoria 3 PL d conforme a EN ISO 13849-1 oppure con SIL2 conforme a IEC 61508.

PHARO si presta a:

- proteggere le aree di pericolo
- proteggere i punti di pericolo
- proteggere gli accessi
- proteggere i veicoli

Nota A seconda dell'applicazione, oltre al laserscanner di sicurezza possono risultare necessari ulteriori dispositivi o misure di protezione.

2.3 Uso secondo norma

Il laserscanner di sicurezza PHARO va utilizzato esclusivamente ai sensi della sezione 2.2 “Campi d’impiego del dispositivo” a pagina 9. Deve essere utilizzato esclusivamente da personale specializzato ed esclusivamente sulla macchina a cui è stato montato e messo in funzione la prima volta da una persona qualificata in conformità a queste istruzioni d’uso. Va utilizzato esclusivamente su macchine in cui PHARO è in grado di fermare immediatamente lo stato pericoloso e/o di impedire che la macchina si avvii.

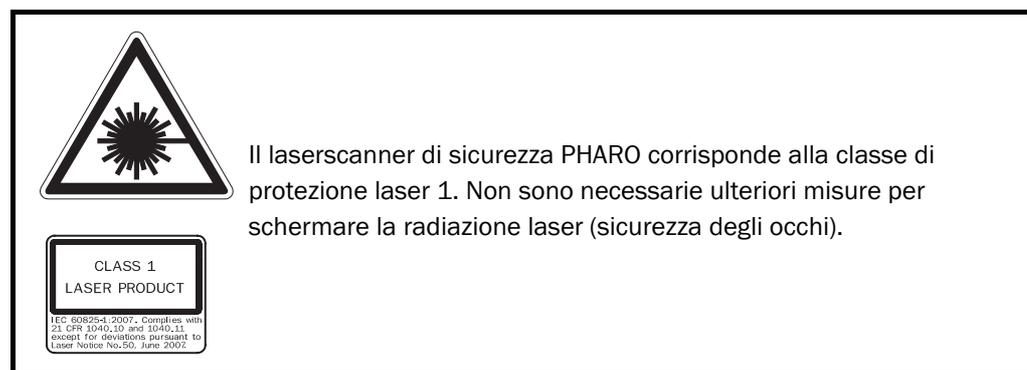
Nota Se il dispositivo viene usato per altri scopi o in caso di modifiche effettuategli – anche in fase di montaggio o di installazione – decade ogni diritto di garanzia nei confronti della REER S.p.A.

2.4 Indicazioni di sicurezza generali e misure di protezione



Osservate le indicazioni di sicurezza!

Per garantire l’uso del laserscanner di sicurezza PHARO secondo le norme si devono osservare i punti seguenti.



- Il presente dispositivo è conforme alle norme: IEC 60825-1 nonché CDRH 21 CFR 1040.10 e 1040.11; sono escluse le differenze secondo la Laser Notice No. 50 del 24/06/2007. Nelle norme CDRH 21 CFR 1040.10 e 1040.11 è richiesta la nota seguente: “Attenzione – l’impiego di dispositivi operativi o di registrazione diversi da quelli qui indicati, o l’esecuzione di note di procedimento differenti, può provocare un’esposizione pericolosa ai raggi!”
- Rispettate le norme e le direttive in vigore nel vostro paese quando montate, installate e utilizzate PHARO. Un prospetto delle prescrizioni più importanti si trova nella sezione 2.6 “Direttive e norme in vigore” a pagina 12.
- Per l’installazione e l’uso del laserscanner di sicurezza PHARO come pure per la messa in servizio e le ripetute verifiche tecniche sono valide le normative nazionali/internazionali, in particolare
 - la Direttiva Macchine 2006/42/CE
 - la Direttiva sugli operatori di attrezzature di lavoro 89/655/CEE
 - le prescrizioni antinfortunistiche/le regole di sicurezza
 - altre prescrizioni di sicurezza importanti
- I costruttori e gli operatori della macchina su cui viene impiegato PHARO devono accordare, sotto la propria responsabilità, tutte le vigenti prescrizioni e regole di sicurezza con l’ente di competenza e sono anche responsabili della loro osservanza.

- Si devono osservare tassativamente le note, in particolare quelle di verifica (vedere capitolo 8 “Messa in servizio” a pagina 70), di queste istruzioni d’uso (come p.es. per l’impiego, per il montaggio, l’installazione o per l’integrazione nel comando macchina).
 - Le modifiche della configurazione dei dispositivi possono compromettere la funzione di protezione. In seguito a qualsiasi tipo di modifica della configurazione dovrete verificare che il dispositivo di protezione sia efficace. La persona che esegue la modifica è anche responsabile del mantenimento della funzione di protezione del dispositivo. In caso la configurazione venga modificata preghiamo di utilizzare sempre la gerarchia di password messa a disposizione dalla REER per garantire che le modifiche vengano eseguite esclusivamente da persone autorizzate. Per chiarimenti in riguardo contattate la squadra del Servizio REER.
 - Le verifiche devono essere effettuate da persone qualificate, oppure da persone autorizzate ed incaricate appositamente; e devono essere documentate in modo da essere comprensibili in qualsiasi momento.
 - Le istruzioni d’uso devono essere messe a disposizione dell’operatore della macchina dotata di PHARO. L’operatore della macchina deve essere istruito da persone qualificate ed esortato a leggere le istruzioni d’uso.
 - L’alimentazione esterna di tensione ai dispositivi deve compensare una breve mancanza di rete fino a 20 ms in conformità a EN 60204.
- Queste istruzioni d’uso hanno in allegato una lista di verifica per il controllo da parte del costruttore e dell’equipaggiatore (vedere capitolo 13.2 “Lista di verifica” a pagina 104). Utilizzate questa lista di verifica quando eseguite il controllo dell’impianto protetto dal PHARO.

2.5 Comportamento per rispettare l’ambiente

Il laserscanner di sicurezza PHARO è concepito in modo di avere un impatto ambientale minimo. Essa consuma soltanto un minimo di energia e di risorse.

Abbiate sempre riguardo dell’ambiente anche sul posto di lavoro. Osservate dunque le informazioni seguenti sullo smaltimento.

Smaltimento

- Smaltite i dispositivi inutilizzabili o non riparabili sempre attenendovi alle prescrizioni nazionali vigenti in materia di smaltimento dei rifiuti.
- Togliete le parti di plastica e consegnate il contenitore di alluminio del laserscanner di sicurezza alla raccolta di riciclaggio.
- Smaltite tutti i gruppi elettronici come rifiuti speciali. I gruppi elettronici sono facili da smontare.

2.6 Direttive e norme in vigore

Indichiamo qui di seguito le direttive e norme più significative per l'impiego di dispositivi di protezione optoelettronica valide in Europa. In base alla zona d'impiego possono essere importanti per voi anche altre normative. Per informazioni su ulteriori norme di singole macchine rivolgetevi alle istituzioni nazionali, gli enti locali di competenza o alla vostra associazione professionale.

In caso la macchina o il veicolo fossero fatti funzionare in un paese non appartenente alla Comunità Europea, preghiamo di contattare il costruttore dell'impianto e gli enti locali per informarvi sulle regolamentazioni e le norme vigenti.

Applicazione e installazione di dispositivi di protezione

Direttiva Macchine 2006/42/CE, per esempio:

- Sicurezza del macchinario. Concetti fondamentali, principi generali di progettazione (EN ISO 12100)
- Requisiti tecnici di sicurezza dei sistemi di produzione automatizzata (ISO 11161)
- Sicurezza del macchinario – Equipaggiamento elettrico delle macchine – Parte 1: Requisiti generali (EN 60204)
- Sicurezza del macchinario – Distanze di sicurezza per impedire il raggiungimento di zone pericolose con gli arti superiori e inferiori (EN ISO 13857)
- Requisiti tecnici di sicurezza dei robot (EN ISO 10218-1)
- Veicoli per trasporti interni a guida automatica (EN 1525)
- Sicurezza del macchinario – Posizionamento dei dispositivi di protezione in funzione delle velocità di avvicinamento di parti del corpo (prEN ISO 13855)
- Sicurezza del macchinario – Principi per la valutazione del rischio (EN ISO 14121-1)
- Sicurezza del macchinario – Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza – Parte 1: Principi generali per la progettazione (EN ISO 13849 parte 1 e parte 2)
- Sicurezza del macchinario – Apparecchi elettrosensibili di protezione – Parte 1: Requisiti generali (EN 61496-1) e parte 3: Requisiti di sistemi a scansione (CLC/TS 61496-3)

Norme straniere, p.es.

- Performance Criteria for Safeguarding (ANSI B11.19)
- Machine tools for manufacturing systems/cells (ANSI B11.20)
- Safety requirements for Industrial Robots and Robot Systems (ANSI/RIA R15.06)
- Safety Standard for guided industrial vehicles and automated functions of named industrial vehicles (ANSI B56.5)

Nota

Queste norme richiedono in parte che il dispositivo di protezione abbia il livello di sicurezza "**Control reliable**". Il laserscanner di sicurezza PHARO corrisponde a questo requisito.

3 Descrizione del prodotto

Questo capitolo vi informa sulle particolarità del laserscanner di sicurezza PHARO. Descrive la struttura ed il funzionamento del dispositivo, in particolare i vari modi operativi.

➤ Leggete assolutamente questo capitolo prima di montare, installare o mettere in funzione il dispositivo.

3.1 Caratteristiche particolari

- testa ottica con potenze di trasmissione fino a 4 metri
- 190° di area di scansione
- fino a 2 campi protetti e di allerta
- possibilità di controllo del contorno del campo protetto (un cambiamento del contorno può essere p.es. l'apertura di una porta verso l'esterno)
- controllo dei contattori esterni integrato (EDM)
- integrazione di blocco al riavvio/ritardo al riavvio parametrizzabile
- visualizzazione dello stato attraverso indicatori luminosi e visualizzazione a 7 segmenti
- sostituzione semplice del modulo I/O
- tempo minimo di risposta: 60 ms
- configurazione tramite PC o notebook e con User Configuration Software REER
- Memoria di configurazione nel connettore del sistema. Tempi di fermo macchina più brevi grazie a una sostituzione di PHARO semplice
- tolleranza elevata di polvere e luci estranee grazie a efficacissimi algoritmi per abbagliamenti e particelle di polvere

3.2 Modalità di azione

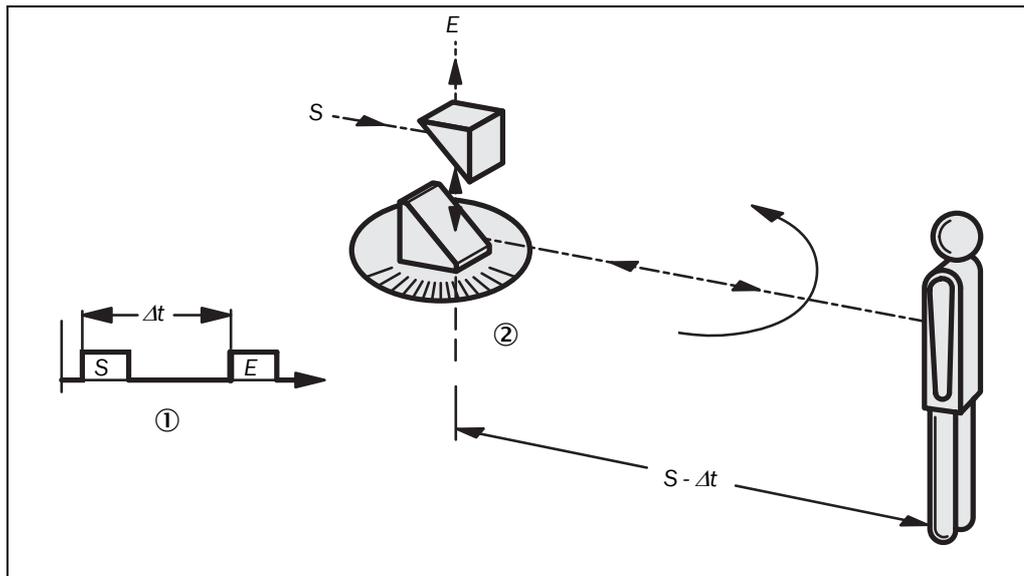
Il laserscanner di sicurezza PHARO può adempiere la sua funzione di protezione soltanto se le condizioni seguenti sono soddisfatte:

- il comando della macchina, dell'impianto o del veicolo deve essere influenzabile elettricamente.
- una volta avvenuta l'integrazione nel comando, lo stato pericoloso della macchina, dell'impianto o del veicolo deve poter essere portato in qualsiasi momento dagli OSSD di PHARO ad uno stato sicuro.
- PHARO deve essere allineato e configurato in modo da rilevare gli oggetti che penetrano nell'area di pericolo (vedere capitolo 4 "Montaggio" a pagina 36).

3.2.1 Principio di funzionamento

PHARO è un sensore ottico che procede alla scansione bidimensionale dell'ambiente circostante mediante raggi laser infrarossi. Serve a sorvegliare l'area di pericolo di una macchina o un veicolo.

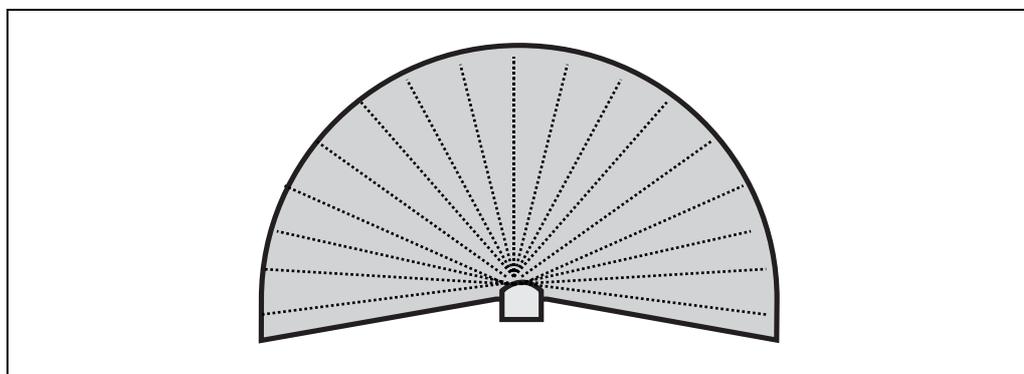
Fig. 1: principio di funzionamento della misura del tempo di propagazione della luce di PHARO



PHARO agisce secondo il principio della misura del tempo di propagazione della luce ①. Proietta degli impulsi di luce (S) molto brevi. È in funzione contemporaneamente un “cronometro elettronico”. Se la luce incontra un oggetto, viene riflessa e ricevuta dal laserscanner di sicurezza (E). Dal periodo tra il momento di proiezione e quello di ricezione (Δt) PHARO calcola la sua distanza dall’oggetto.

All’interno di PHARO si trova inoltre uno specchio a rotazione regolare ② che devia gli impulsi di luce in modo che sorvolino un settore circolare di 190° . Mediante la definizione dell’angolo di rotazione dello specchio PHARO riconosce in che direzione si trova l’oggetto. Dalla lontananza rilevata e la direzione verso l’oggetto il laserscanner di sicurezza definisce la posizione esatta dell’oggetto.

Fig. 2: principio di funzionamento di PHARO – impulsi di luce



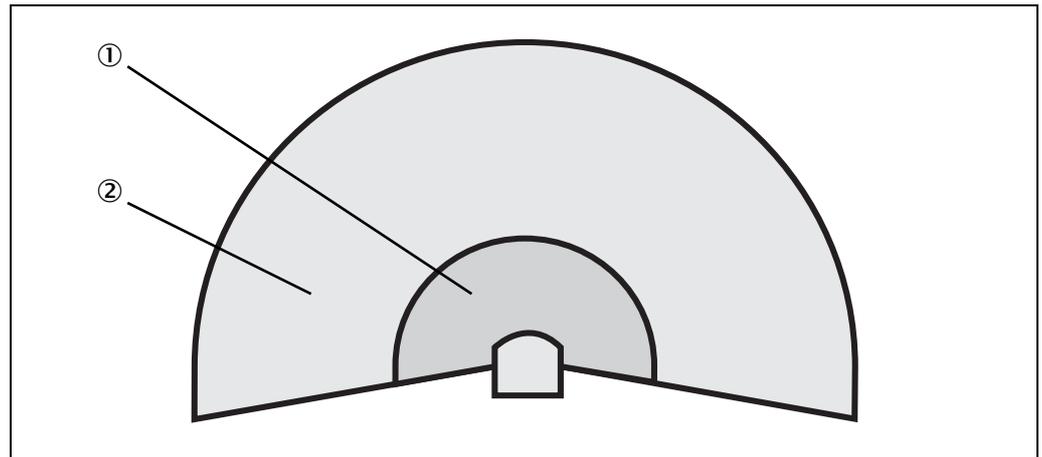
PHARO lavora con impulsi di luce precisi ed emessi in direzioni ben definite. Il laserscanner non sorvola quindi con continuità l’area da sorvegliare. Questo funzionamento fa raggiungere risoluzioni tra 30 mm e 150 mm.

Grazie al suo principio a scansione attiva PHARO non ha bisogno né di ricevitori esterni né di riflettori. Questo comporta i vantaggi seguenti:

- l’installazione sarà meno impegnativa.
- potete adattare con facilità l’area sorvegliata all’area di pericolo di una macchina.
- rispetto ai sensori a contatto la scansione elettrosensibile viene esposta ad un’usura inferiore.

3.2.2 Set di campi composto da campo protetto e di allerta

Fig. 3: campo protetto e campo di allerta



Il campo protetto ① protegge l'area di pericolo di una macchina o di un veicolo. Appena il laserscanner di sicurezza rileva un oggetto all'interno del campo protetto, esso porta gli OSSD allo stato spento provocando così la disattivazione della macchina o l'arresto del veicolo.

Potete definire il campo di allerta ② in modo che il laserscanner di sicurezza rilevi un oggetto già prima di penetrare nell'area di pericolo facendo scattare p.es. un segnale di allerta.

Il campo protetto e quello di allerta formano insieme una coppia, il cosiddetto set di campi. Con l'aiuto dell'UCS configurate questi set di campi e li trasmettete al PHARO. Se l'area da sorvegliare cambia potrete riconfigurare PHARO mediante il software senza dover smontarlo e rimontarlo.

Potete definire fino a due set di campi e salvarli nel laserscanner di sicurezza.

Questo vi permette di commutare in un altro set di campi se cambia la situazione di sorveglianza (vedere sezione 3.2.3 "Casi di sorveglianza" a a pagina 15).

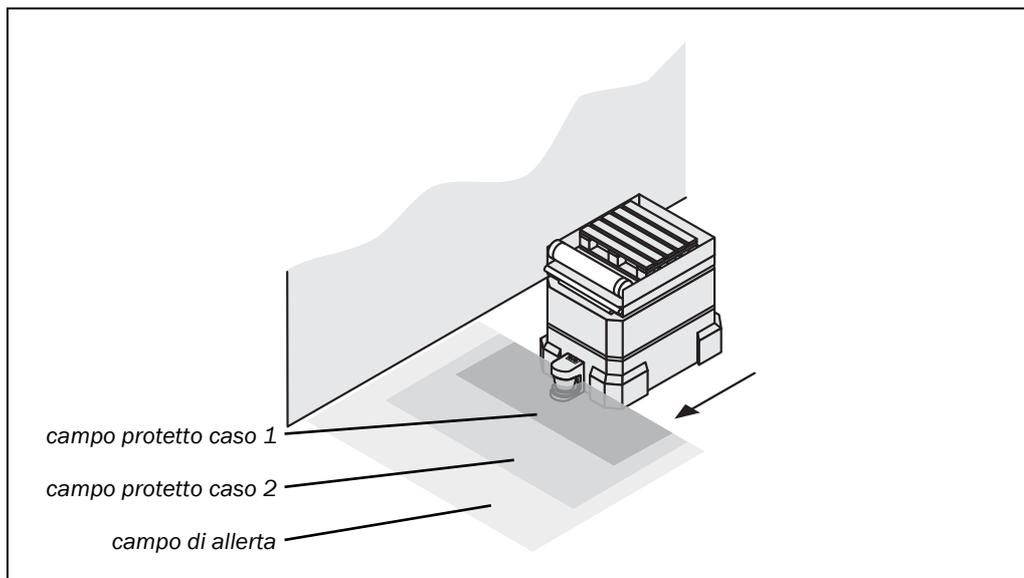
3.2.3 Casi di sorveglianza

Sono selezionabili due casi di sorveglianza mediante gli ingressi di comando statici quando il funzionamento è attivo. In tal modo è possibile per esempio sorvegliare un veicolo in base alla sua velocità.

Ogni caso di sorveglianza include ...

- le condizioni di ingresso, i cosiddetti segnali di comando, che comandano l'attivazione del caso di sorveglianza.
- un set di campi composto da campo protetto e campo di allerta.

Fig. 4: PHARO con due casi di sorveglianza definiti per un AGV

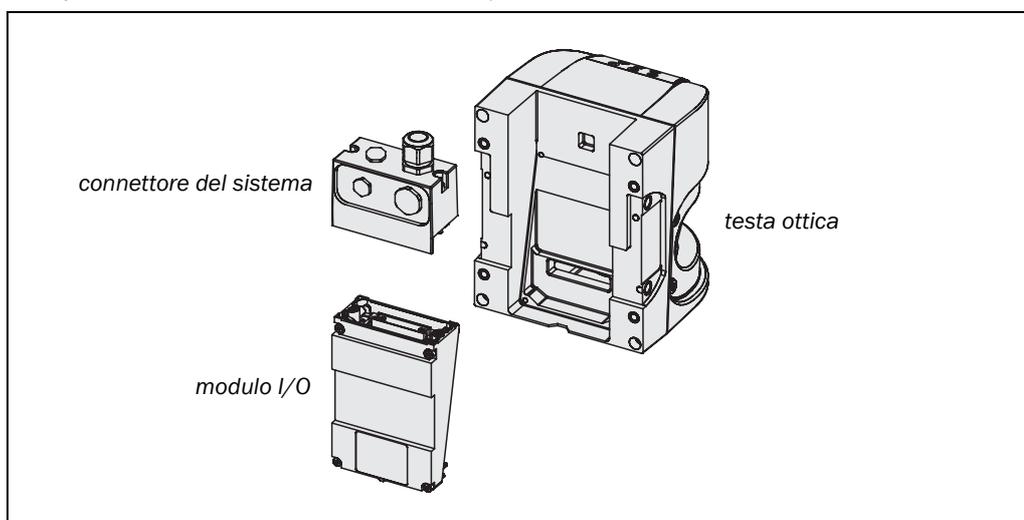


3.2.4 Componenti del dispositivo

Il laserscanner di sicurezza PHARO è composto da tre componenti:

- dalla testa ottica con il sistema di rilievo optoelettronico
- dal modulo I/O
- dal connettore del sistema con la memoria di configurazione (il connettore del sistema dispone di tutte le connessioni elettriche)

Fig. 5: testa ottica, modulo I/O e connettore del sistema



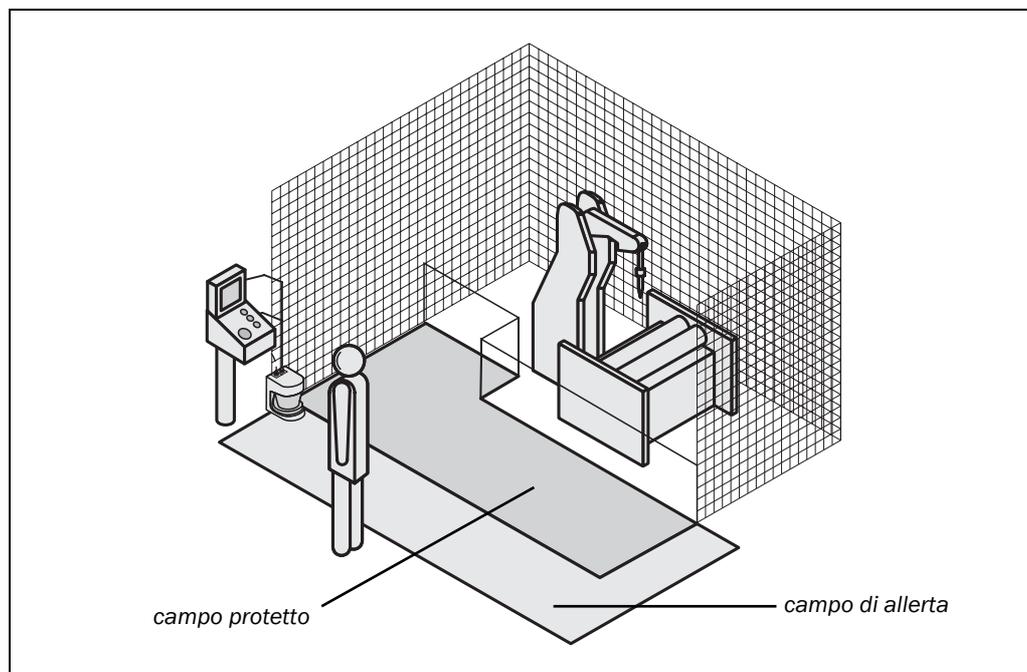
3.3 Campi d'impiego

3.3.1 Applicazioni stazionarie

Proteggere l'area di pericolo

Nelle macchine stazionarie pericolose PHARO commuta le uscite di comando (OSSD) e le porta allo stato spento se il campo protetto viene interrotto. PHARO provvede alla disattivazione della macchina o a quella dello stato pericoloso.

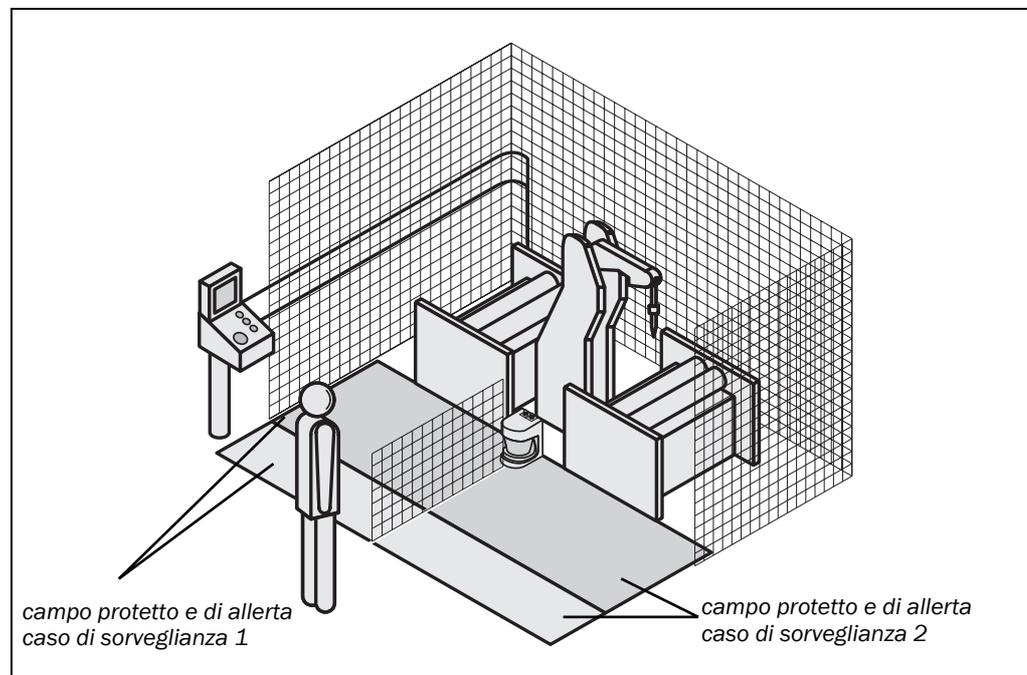
Fig. 6: protezione della zona di pericolo con un'area da sorvegliare



Protezione di zone di pericolo con differenti aree da sorvegliare (cambio del campo protetto in base al luogo di applicazione)

Con i laserscanner di sicurezza PHARO potete definire due casi di sorveglianza per adattare i campi protetti e di allerta alla situazione della macchina e per sorvegliare le aree di pericolo sottomesse a cambiamenti in base alla situazione, come p.es. nel caso di una macchina con differenti fasi di produzione.

Fig. 7: protezione di zone di pericolo con varie aree di sorveglianza

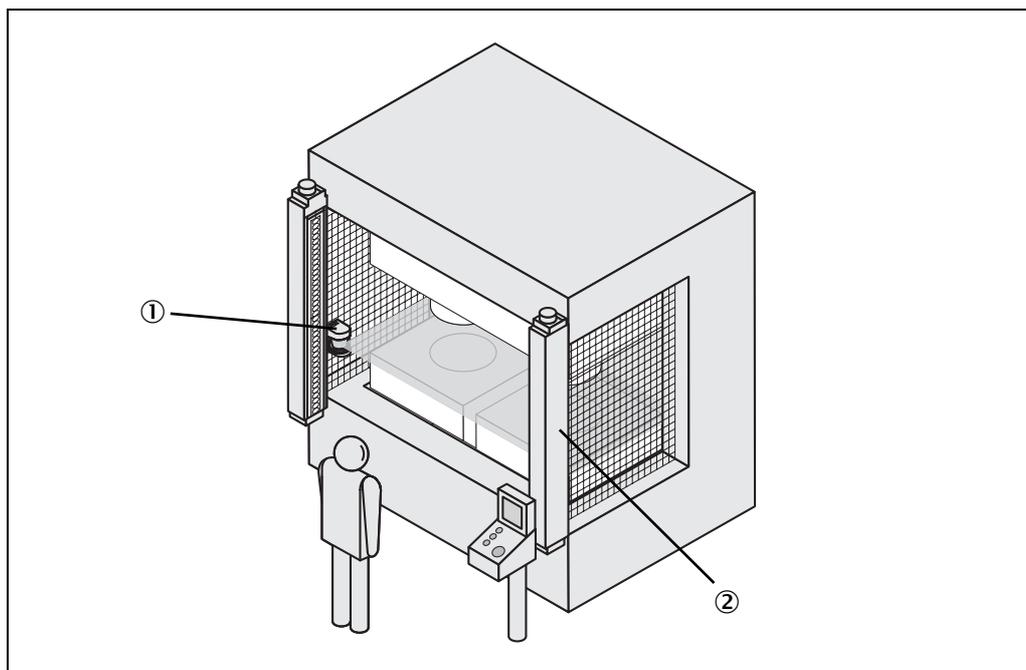


Protezione di ambienti interni

In caso di macchine di dimensioni elevate il laserscanner di sicurezza PHARO può essere impiegato per proteggerne l'ambiente interno. Un riavvio della macchina potrà in tal caso avvenire soltanto se PHARO non rileverà alcun oggetto nel campo protetto. Questo risulta di particolare importanza per interni difficilmente o per niente visibili dall'esterno.

In una applicazione di questo genere PHARO ① assume solo una funzione di protezione secondaria. La funzione di protezione primaria che ferma il movimento pericoloso viene garantita nell'esempio da una barriera di sicurezza ②, mentre PHARO sorveglia il riavvio della macchina.

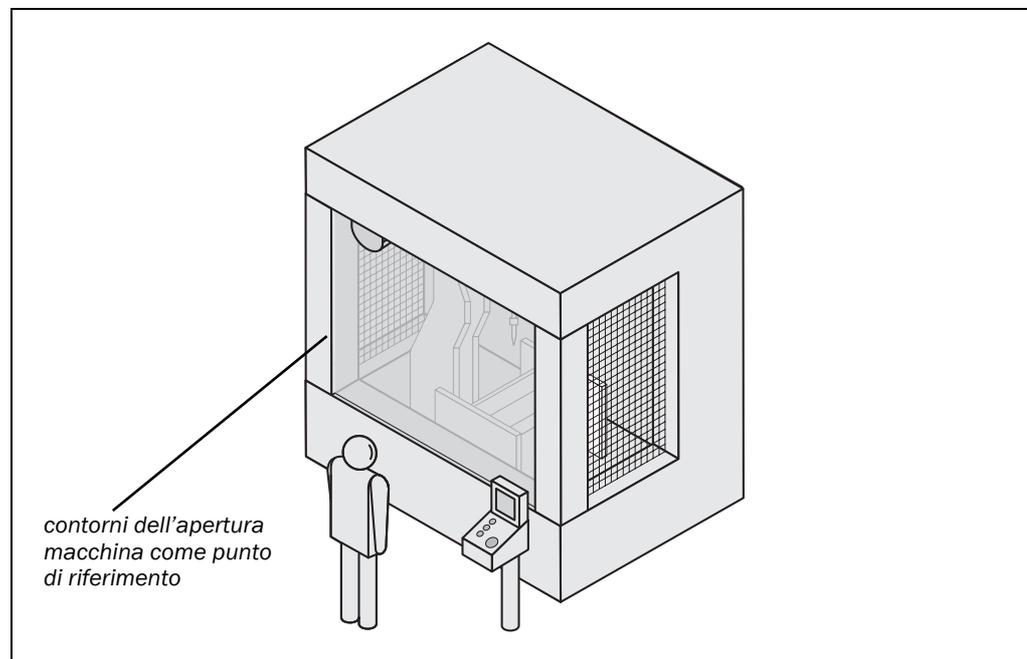
Fig. 8: protezione di un ambiente interno



Protezione di punti pericolosi (protezione verticale)

PHARO può essere impiegato anche verticalmente. Questo permette di occupare davanti alla macchina o all'impianto uno spazio inferiore. La protezione dei punti pericolosi è necessaria se l'operatore si trova vicino allo stato pericoloso della macchina. Per una protezione dei punti pericolosi è necessario impedire la penetrazione delle mani.

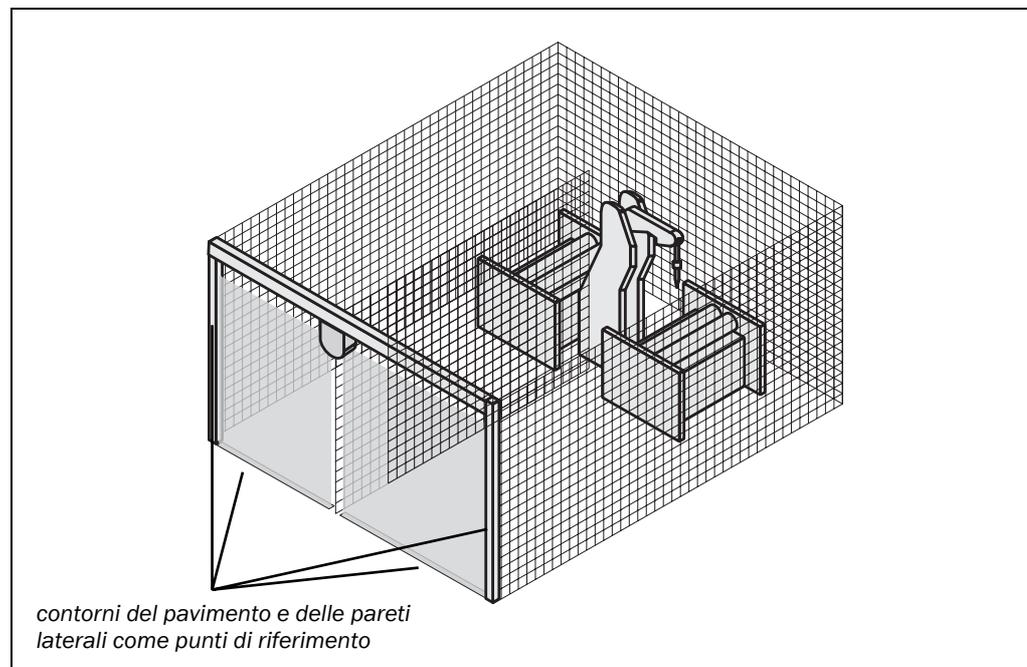
Fig. 9: proteggere i punti di pericolo



Protezione di accesso (protezione verticale)

Per proteggere l'accesso potete impiegare PHARO anche verticalmente. La protezione di accesso è utilizzabile se è possibile definire l'accesso alla macchina in termini costruttivi. Nella protezione degli accessi PHARO riconosce il penetramento di una persona.

Fig. 10: protezione di accessi



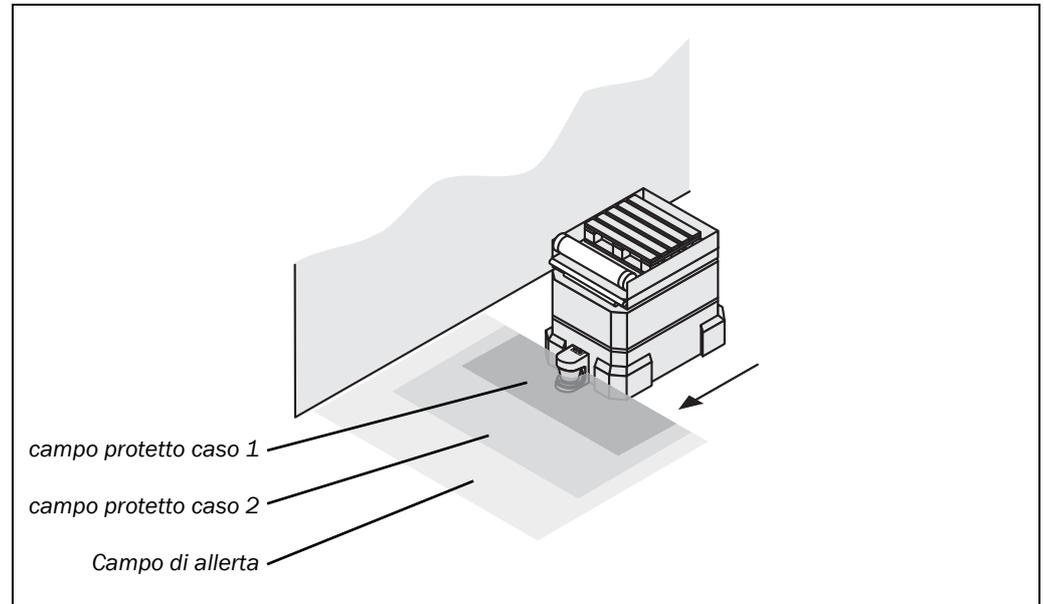
3.3.2 Applicazioni mobili

PHARO può essere impiegato sia per veicoli comandati manualmente, come p.es. i muletti, che per carrelli a guida automatica (AGV) o altri veicoli per spostamenti.

Commutazione del campo protetto in base alla velocità

Potete impiegare PHARO nei veicoli per proteggere p.es. il percorso di un veicolo all'interno di un capannone di produzione. Se una persona o un ostacolo si trovano nell'area di pericolo PHARO provvede a far ridurre la velocità del veicolo e se necessario a farlo arrestare.

Fig. 11: commutazione del campo protetto in base alla velocità



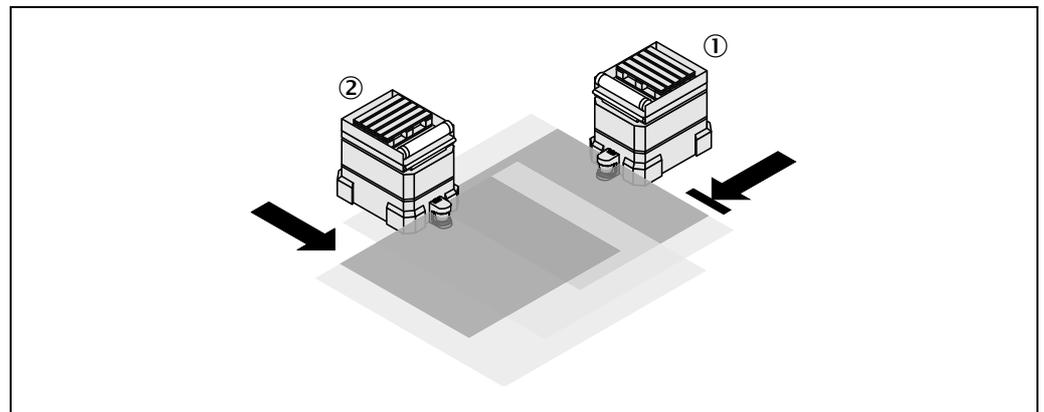
3.3.3 Ulteriori applicazioni (senza la protezione di persone)

Oltre alle applicazioni di sicurezza potete impiegare PHARO anche in applicazioni in cui non è necessario proteggere le persone.

Protezione da collisione

Oltre alle persone potete per esempio anche proteggere dei veicoli dallo scontro con altri oggetti.

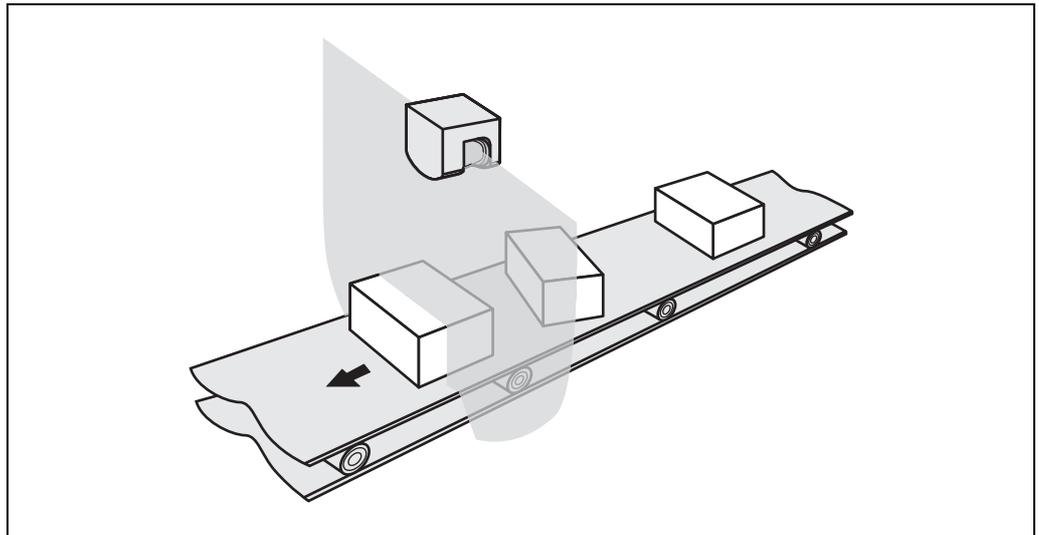
Fig. 12: protezione da collisione



Appena il veicolo ② raggiunge il campo di allerta del veicolo ① il veicolo ① passa a un moto lento. Appena il veicolo ② raggiunge il campo protetto del veicolo ① il veicolo ① si ferma.

Applicazioni di rilievo misure

Fig. 13: applicazione di "rilievo contorni"



Potete utilizzare il principio di rilievo di PHARO per i più variegati processi di rilievo come p.es. per

- rilevare la dimensione di merci
- rilevare la collocazione di merci (p.es. pallett)
- rilevare le sezioni di passaggi e tunnel
- rilevare il profilo di merci o veicoli
- controllare la sporgenza di merci nelle scaffalature
- rilevare il grado di riempimento di merci sfuse solide
- rilevare lunghezze

Tab. 1: funzioni del modulo I/O di PHARO

Funzioni	
Coppie di uscite di comando (OSSD)	1
Controllo dei contattori esterni (EDM)	Sì
Blocco/ritardo al riavvio	Sì
Uscite di segnalazione (campo di allerta interrotto, dispositivo di comando, azionare il riavvio oppure il ripristino, errore/sporco)	3
Set di campi commutabili	2
Casi si sorveglianza programmabili	2
Ingressi di comando statici per la commutazione tra casi di sorveglianza (antivalente o 1-di-n)	1

Tab. 2: campi d'impiego possibili per i moduli I/O

3.3.4 Campi d'impiego possibili per le varianti PHARO

Applicazione tipica	Funzionamento necessario
Protezione di un punto di lavorazione ad inserzione robotizzata	Un set di campi
Protezione di una curvatrice per tubi	Fino a due set di campi commutabili
Protezione di un impianto per lavorazioni di materiale complesso	Fino a due set di campi commutabili
Protezione di un carrello a guida automatica AGV con moto bidirezionale	Per ogni direzione di moto fino a due set di campi commutabili in base alla velocità

3.4 Funzioni configurabili

3.4.1 Set di campi

Configurazione dei campi protetti e di allerta



Con l'aiuto dell'UCS configurate il set di campi composto da un campo protetto e uno di allerta. Con ciò configurate forma e dimensioni del campo protetto e di quello di allerta.

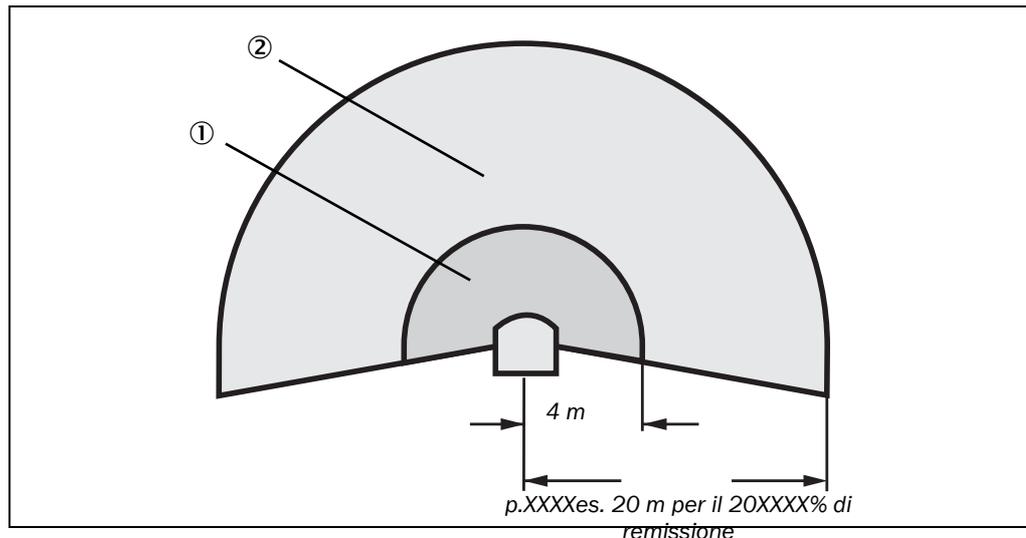
Durante tale processo potete realizzare delle forme di campo a vostra scelta.

Simbolo di dispositivo PHARO, menu contestuale **Modifica set di campi...**

Nota L'area da sorvegliare viene esaminata dalla scansione radiale di PHARO. PHARO non rileva in tal caso oltre all'angolo. La superficie dietro agli oggetti che si trovano nell'area da sorvegliare (colonne di supporto, griglie di separazione, etc.), non è quindi sorvegliabile.

- Il campo protetto (①) può avere delle dimensioni massime di 190° e un raggio massimo di 4 m.
- I campi di allerta (②) può avere delle dimensioni massime di 190° e un raggio massimo di 49 m. Il rilievo dipende dalla remissione (gli oggetti con il 20% di remissione possono p.es. essere rilevati entro un raggio massimo di 20 m).

Fig. 14: campo protetto e di allerta



ATTENZIONE

Verificate i campi protetti configurati!

Verificate la configurazione dei campi protetti seguendo le note del capitolo 8 "Messa in servizio" a pagina 70 e la lista di verifica a pagina 104 prima di mettere in servizio la macchina o il veicolo.

Lasciarsi proporre un campo protetto dal laserscanner di sicurezza

È possibile anche farsi proporre un campo protetto dall'UCS. Il laserscanner di sicurezza esegue a tal fine diverse scansioni dei contorni visibili dell'ambiente. Considerando anche un eventuale errore di misurazione. Dai dati rilevati in tal modo l'UCS calcola il contorno del campo protetto.



Fatevi proporre il campo protetto nell'editor per set di campi dell'UCS: simbolo di dispositivo PHARO, comando **Modifica set di campi....** Selezionate nell'editor per set di campi che apparirà **Suggerisci campo protetto**.

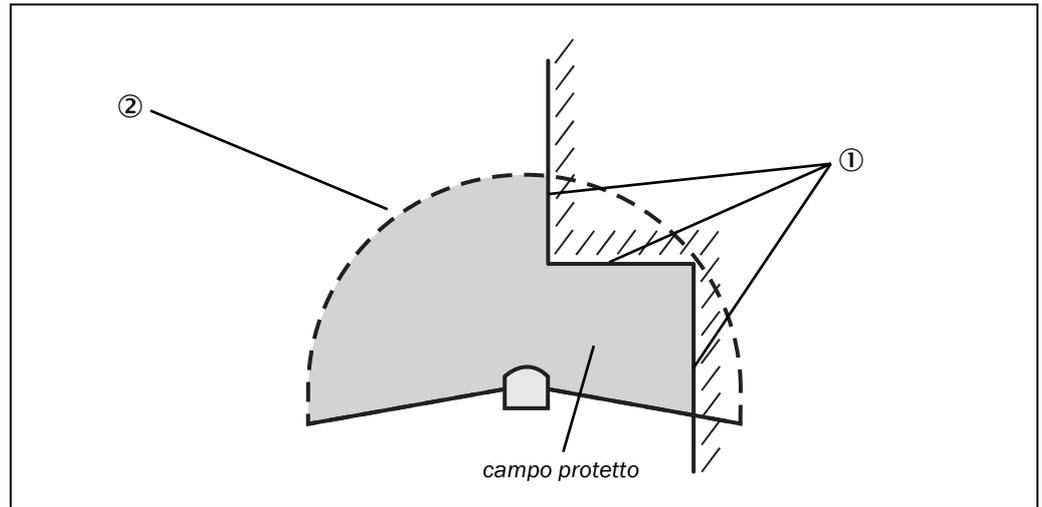
Le dimensioni del campo protetto rilevato sono ...

- delle stesse dimensioni che il contorno visibile dell'ambiente.
- corrispondenti alle dimensioni massime della potenza di trasmissione del laserscanner di sicurezza (4 m) nei casi in cui all'interno della potenza di trasmissione del campo protetto non vi sono contorni dell'ambiente.

Nota

Le tolleranze di eventuali errori di misurazione di PHARO vengono sottratte automaticamente dal campo protetto suggerito. Rendendo così il campo protetto in ogni caso leggermente inferiore alla superficie rilevata.

Fig. 15: lettura del campo protetto e del campo di allerta



Nei punti in cui il contorno dell'ambiente è di dimensioni inferiori alla potenza di trasmissione nominale (come p. es. ①), il campo protetto corrisponde al contorno dell'ambiente (meno le tolleranze per errori di rilievo). Dove invece le dimensioni del contorno dell'ambiente superano la potenza di trasmissione nominale ②, il campo protetto corrisponde alla potenza di trasmissione nominale (4 m).



ATTENZIONE

Verificate il campo protetto suggerito!

Lo scanner non è in grado di calcolare la distanza di sicurezza necessaria per la vostra applicazione. Calcolate la distanza di sicurezza seguendo le descrizioni del capitolo 4 "Montaggio" a pagina 36. Verificate la configurazione dei campi protetti seguendo le note del capitolo 8 "Messa in servizio" a pagina 70 e la lista di verifica a pagina 104 prima di mettere in servizio la macchina o il veicolo.

3.4.2 Applicazione



Con l'UCS configurate PHARO per l'applicazione necessaria. Per ogni applicazione va impostata innanzitutto la risoluzione (Simbolo di dispositivo **Sistema PHARO**, menu contestuale **Progetto di configurazione, Modifica...**, scheda **Applicazione**):

- risoluzioni possibili per applicazioni stazionarie:
 - 30 mm (rilievo mani con distanza di sicurezza ridotta)
 - 40 mm (rilievo mani con distanza di sicurezza maggiorata)
 - 50 mm (rilievo gambe con campo protetto di dimensioni ridotte)
 - 70 mm (rilievo gambe con campo protetto di dimensioni superiori)
 - 150 mm (rilievo corpo)
- risoluzione possibile per un'applicazione mobile:
 - 70 mm (rilievo gamba)

Nota Per le applicazioni mobili è sufficiente una risoluzione di 70 mm perché il moto del veicolo permette di rilevare una gamba umana anche con una risoluzione più grossolana.

Dalla risoluzione selezionata dipende la potenza di trasmissione massima del campo protetto, da cui dipende a sua volta il tempo di risposta base dell'applicazione. Le tabelle seguenti indicano i valori configurabili:

Tab. 3: massima dimensione del campo

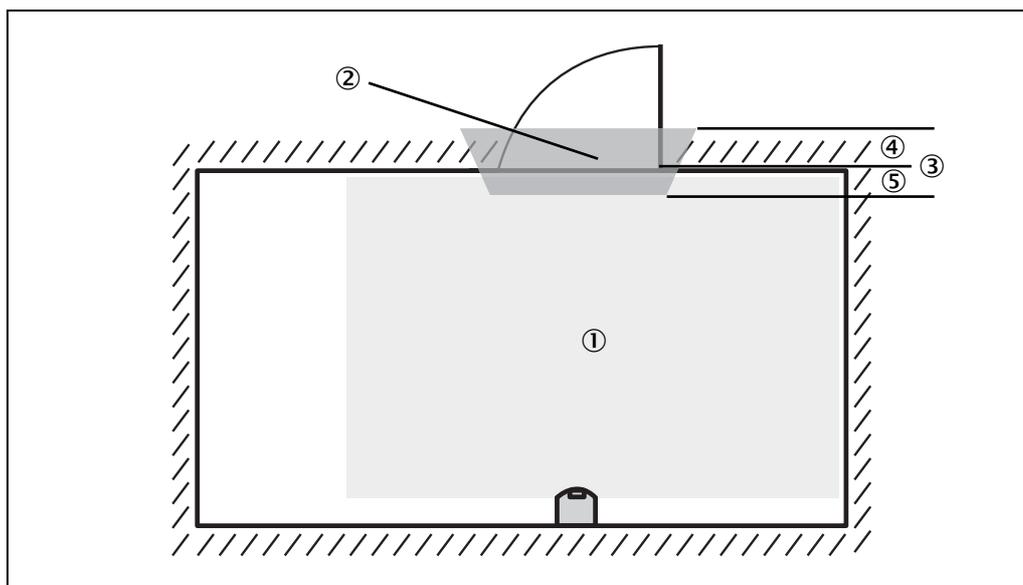
Applicazione	Tempo base di risposta di 60 ms	Tempo base di risposta di 120 ms
Stazionaria		
30 mm (rilievo mani)	1,90 m	2,80 m
40 mm (rilievo mani)	2,60 m	3,80 m
50 mm (rilievo gambe)	3,30 m	4 m
70 mm (rilievo gambe)	4 m	4 m
150 mm (rilievo corpo)	4 m	4 m
Mobile		
70 mm (rilievo gambe)	4 m	4 m

Nota A causa di valutazioni multiple dovrete eventualmente aggiungere dei supplementi al tempo base di risposta (vedere capitolo 11.2 “Tempi di risposta degli OSSD” a pagina 86).

3.4.3 Utilizzare il contorno del campo protetto come punto di riferimento

Se i raggi del campo protetto raggiungono un ostacolo (p.es. nelle applicazioni verticali il pavimento o in quelle orizzontali le pareti), PHARO c anche il contorno del campo protetto.

Fig. 16: rappresentazione schematica del contorno come punto di riferimento



Per sorvegliare il contorno definite una parte del campo protetto ① come segmento di contorno ②. All'interno del segmento di contorno si definisce una fascia di tolleranza ③. È composta da una banda di tolleranza positiva ④ ed una negativa ⑤.

Gli OSSD di PHARO passano allo stato spento se ...

- un oggetto si trova nel campo protetto.
- il contorno dell'ambiente subisce una modifica che supera la fascia di tolleranza (nell'esempio aprendo la porta o tramite la modifica della posizione di PHARO).

Nota Potete definire il numero di segmenti di contorno che desiderate. I segmenti di contorno non devono essere più sottili della risoluzione configurata. Nei punti in cui è stato configurato un contorno come punto di riferimento non è più possibile definire un campo di allerta.



Create il contorno come punto di riferimento nell'editor per set di campi dell'UCS: simbolo di dispositivo PHARO, comando **Modifica set di campi...** Nell'editor per set di campi che apparirà, menu **Utensili**, selezionare **Crea contorno**.

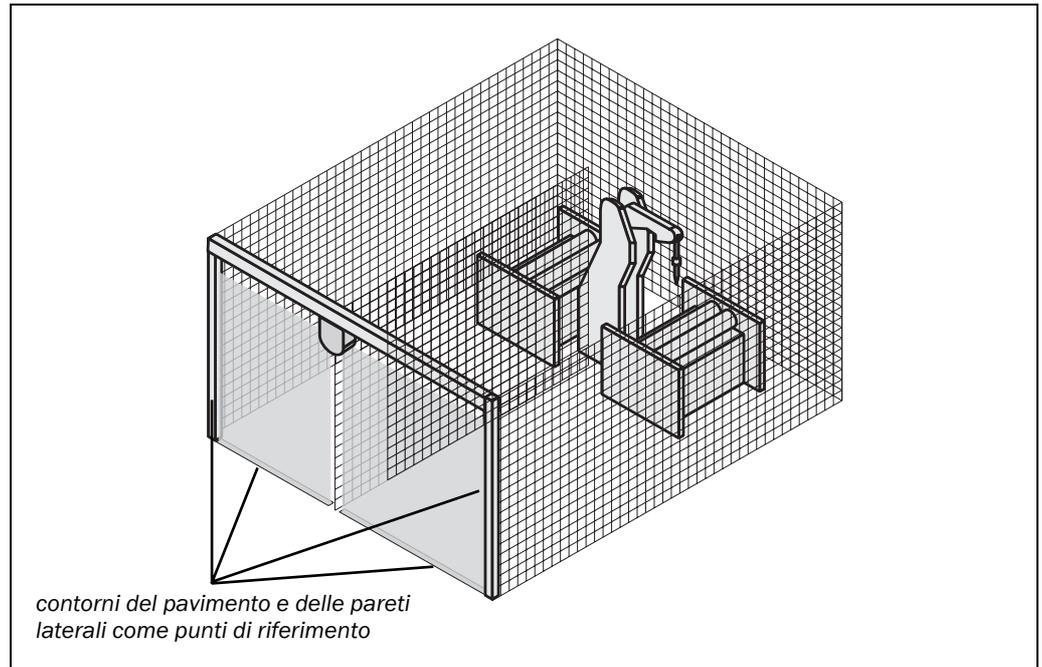
Applicazione verticale

Per rispettare la norma IEC/EN 61496-3 nelle applicazioni verticali (per la protezione di punti d'accesso e di punti di pericolo) dovrete attivare sempre la funzione del contorno come punto di riferimento. Se il raggio di un campo protetto supera i 4 metri, deve essere garantito che venga rilevata qualsiasi modifica del laserscanner di sicurezza capace di spostare il campo protetto di oltre 100 mm.

Raccomandazione

Utilizzate come punti di riferimento le delimitazioni verticali (p.es. gli infissi di porte) ed il pavimento. In tal caso, se uno o vari livelli della posizione di PHARO vengono modificati, i raggi oltrepasseranno il contorno e PHARO disattiverà i suoi OSSD.

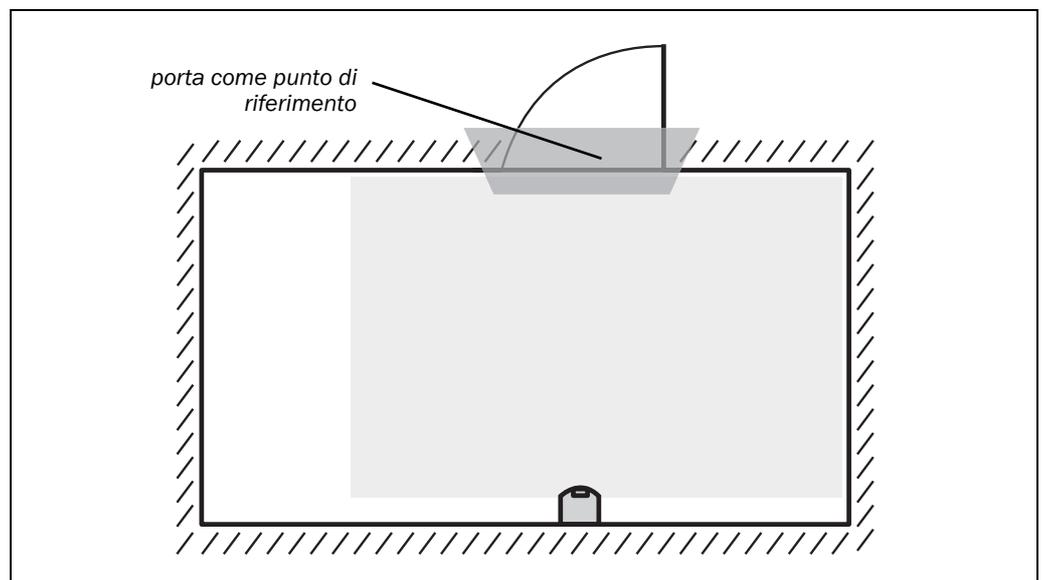
Fig. 17: contorno del campo protetto come punto di riferimento di un'applicazione verticale



Applicazione orizzontale

Se il campo protetto raggiunge totalmente, o parzialmente, l'esterno delle pareti di un ambiente PHARO potrà inoltre sorvegliare anche il contorno del campo protetto. Gli OSSD di PHARO passeranno in tal caso allo stato spento se il contorno dell'ambiente verrà modificato aprendo una porta, senza che sia necessaria la presenza di un oggetto all'interno del campo protetto.

Fig. 18: contorno del campo protetto come punto di riferimento di un'applicazione orizzontale



Nota Non potete definire un campo di allerta nelle aree dei segmenti di contorno. Questo è possibile solo tra i segmenti di contorno.

3.4.4 OSSD interni o esterni



- OSSD interni
Definisce che il campo protetto o i campi protetti comandino i propri OSSD di PHARO.
- OSSD esterni
 - Dispositivo di comando connesso: vengono comandati gli OSSD del dispositivo di comando.



ATTENZIONE

Collegate agli OSSD soltanto un unico elemento di commutazione!

Ogni uscita di comando (OSSD) può essere collegata soltanto ad un elemento di commutazione (p.es. ad un relè o a un contattore). In caso siano necessari vari elementi di commutazione dovrete scegliere un sistema che moltiplichi i contatti in modo idoneo.

3.4.5 Controllo dei contattori esterni (EDM)

Il controllo dei contattori esterni controlla gli organi di comando comandati dai due OSSD (per es. contattori). La macchina deve poter avviarsi soltanto se al momento del ripristino essi sono in posizione di riposo, e quindi disattivati.

PHARO controlla i contattori dopo ogni interruzione del campo protetto e prima del riavvio della macchina. Il controllo dei contattori esterni riconosce così se uno dei contattori è p.es. incollato.



Configurate il controllo dei contattori esterni nell'UCS (simbolo di dispositivo **Sistema PHARO**, menu contestuale **Progetto di configurazione, Modifica...**, scheda **Nome di scanner**).

- Se non è configurato **nessun** blocco al riavvio interno ...
 - il sistema si blocca del tutto (lock-out).
 - appare la segnalazione  nella visualizzazione a 7 segmenti che indica un guasto.
- Se un blocco al riavvio interno è configurato ...
 - PHARO disattiva i suoi OSSD.
 - l'indicatore adiacente si illumina.
 - appare la segnalazione  nella visualizzazione a 7 segmenti che indica un guasto.
 - PHARO segnala facendo lampeggiare l'indicatore luminoso che è necessario attivare il dispositivo che aziona il ripristino oppure il riavvio.



Note • Per esempi di connessione del controllo dei contattori esterni consultare il capitolo 6.3 “

Esempi di collegamento” a pagina 67.

- Se non utilizzate la funzione del controllo dei contattori non assegnate alle uscite dei comandi (vedere capitolo 5.1.1 “Assegnazione dei pin nei moduli I/O” a pagina 60).

3.4.6 Uscita di segnalazione



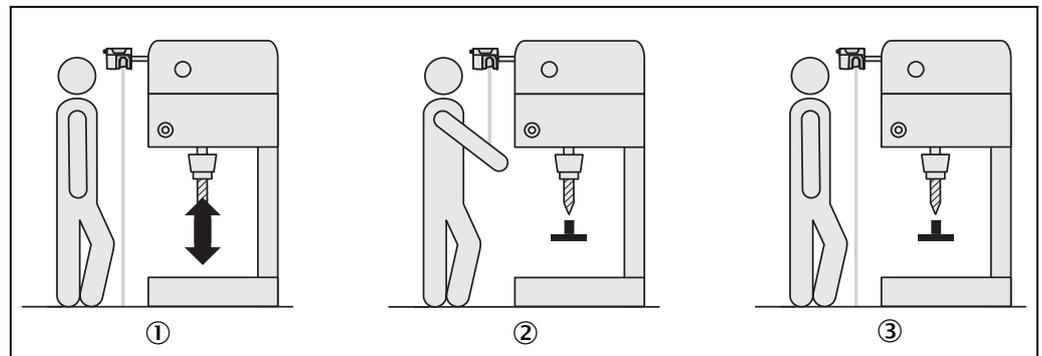
PHARO dispone di un’uscita di segnalazione configurabile (simbolo del dispositivo **sistema PHARO**, menu contestuale **Progetto di configurazione, Modifica...**, scheda **Nome di scanner**).

Per l’uscita di segnalazione decidete voi, ...

- se sarà disattivata.
- se un segnale verrà emesso solo in caso che il frontalino sia sporco.
- se un segnale verrà emesso solo in caso di errori.
- se un segnale verrà emesso sia se il frontalino è sporco sia se risultano degli errori.

3.4.7 Riavvio

Fig. 19: rappresentazione schematica del funzionamento con blocco al riavvio



Blocco al riavvio

Lo stato pericoloso della macchina ① o di un veicolo si interrompe ② appena un oggetto si trova nel campo protetto e non viene più reso agibile, ③ neanche dopo che l’oggetto non è più nel campo protetto. Gli OSSD vengono resi agibili solo dopo che l’operatore ha attivato il dispositivo che aziona il riavvio e/o ripristino.

Potete realizzare il blocco al riavvio in due modi:

- con il blocco interno al riavvio di PHARO:
le uscite di PHARO vengono rese agibili dopo aver attivato il dispositivo di azionamento connesso.
- con il blocco al riavvio del comando macchina:
PHARO non influenza il riavvio.



ATTENZIONE

Collocate il dispositivo di azionamento del riavvio e/o ripristino fuori dall’area di pericolo in un punto da cui è possibile vedere l’intera area di pericolo!

Collocate il dispositivo di azionamento del riavvio e/o ripristino fuori dall’area di pericolo, ed in modo tale, da non poter essere usato da una persona che si trova nell’area di pericolo. Assicurate anche che la persona che utilizza il dispositivo di azionamento abbia la visione completa dell’area di pericolo.

Ritardo di riavvio

Con PHARO potete anche configurare un ritardo di riavvio dai 2 ai 60 secondi al posto di un blocco al riavvio. In tal caso la macchina o il veicolo si riavvieranno automaticamente

dopo che il campo protetto si è liberato ed è trascorso il periodo preimpostato. Non è possibile abbinare il blocco al riavvio al ritardo di riavvio.



PHARO è da configurare assolutamente con il blocco al riavvio se è possibile abbandonare il campo protetto in direzione del punto di pericolo e se PHARO non è in grado di rilevare una persona in ogni punto dell'area di pericolo!

Un blocco al riavvio è obbligatorio se è possibile abbandonare il campo protetto dirigendosi verso il punto di pericolo. In tal caso, disattivando sia il blocco al riavvio di PHARO che il blocco al riavvio della macchina esponete gli operatori dell'impianto ad un pericolo grave. Verificate eventualmente se è possibile impedire che si abbandoni il campo protetto dirigendosi verso il punto di pericolo ricorrendo ad un'apposita progettazione costruttiva (vedere capitolo 4.1.2 "Provvedimenti per proteggere le aree non protette da PHARO" a pagina 41).

Nota PHARO non è in grado di distinguere un frontalino sporco da un ostacolo che gli si trova direttamente davanti. Per garantire una maggiore disponibilità PHARO è stato costruito in modo che riconosca con sicurezza i corpi in nero carbone come il velluto a coste larghe nero o la pelle di scarpe a partire da una distanza di 5 cm davanti al frontalino. Gli oggetti neri più vicini al frontalino non vengono riconosciuti.

Inoltre il montaggio con oppure senza i set di fissaggio crea delle aree non protette nelle vicinanze di PHARO.



In caso di funzionamento privo di blocco al riavvio proteggete le aree più vicine al PHARO!

Rendete le aree vicine inaccessibili con le apposite misure costruttive (barra o collocazione in nicchia) e impiegate oltre al PHARO un sensore per vicinanze con un'area di rilievo di 5 cm. Senza questa ulteriore protezione esponete ad un pericolo le persone che uscendo dal campo protetto penetrano le aree vicine.

Configurazione ammessa

Blocco al riavvio di PHARO	Blocco al riavvio macchina/veicolo	Applicazione ammessa
Disattivato	Disattivato	Solo se è impossibile abbandonare il campo protetto dirigendosi verso il punto di pericolo. Assicurate che ciò sia garantito dalla struttura costruttiva dell'impianto.
Disattivato	Attivato	Tutte se l'operatore è in grado di vedere l'intera area di pericolo.
Attivato	Disattivato	Solo se è impossibile abbandonare il campo protetto dirigendosi verso il punto di pericolo. Assicurate che ciò sia garantito dalla struttura costruttiva dell'impianto.

Tab. 4: configurazione ammessa del blocco al riavvio

Blocco al riavvio di PHARO	Blocco al riavvio macchina/veicolo	Applicazione ammessa
Attivato	Attivato	Tutte, nei casi in cui l'operatore non in grado di vedere l'intera area di pericolo. Il blocco al riavvio di PHARO assume la funzione di ripristino del dispositivo di protezione. Riavvio tramite il comando macchina (vedere "Ripristinare" a pagina 31).

Ripristinare

Nota La funzione di ripristino è chiamata spesso anche "Preparativi di riavvio". In queste istruzioni per l'uso viene utilizzato il termine **ripristinare**.

Se attivate il blocco al riavvio di PHARO (interno) e realizzate anche un blocco al riavvio nella macchina (esterno), andrà assegnato ad ogni blocco un proprio dispositivo di azionamento.

Dopo aver attivato il dispositivo di azionamento per il blocco al riavvio interno (in caso di campo protetto libero) ...

- PHARO attiva i suoi OSSD.
- si illumina di verde l'indicatore luminoso affiancato del laserscanner di sicurezza.

Il blocco esterno al riavvio impedisce che la macchina venga avviata nuovamente. Dopo aver ripristinato PHARO l'operatore deve spingere anche il dispositivo di azionamento del riavvio macchina.



ATTENZIONE

Assicurate che la corretta sequenza delle operazioni sia garantita!

Il comando deve essere realizzato in modo che la macchina si riavvii soltanto se PHARO è stato precedentemente ripristinato e poi attivato il dispositivo di azionamento che fa ri-avviare il comando macchina.

- Note**
- Per esempi di connessione del blocco al riavvio interno consultate il capitolo 6.3 "Esempi di collegamento" a pagina 67.

Se non utilizzate il blocco al riavvio interno non assegnate alle uscite dei comandi (vedere capitolo 5.1.1 "Assegnazione dei pin nei moduli I/O" a pagina 60).



Configurate il tipo di riavvio nell'UCS (simbolo di dispositivo **Sistema PHARO**, menu contestuale **Progetto di configurazione, Modifica...**, scheda **Nome di scanner**).

3.4.8 Valutazione multipla

Con la valutazione multipla un oggetto deve essere rilevato da varie scansioni prima che PHARO disattivi i suoi OSSD. Potete ridurre così la possibilità di spegnimento dell'impianto a causa di oggetti che cascano all'interno del livello di scansione, come per esempio gli spruzzi di saldatura o altre particelle.

Se è configurata per esempio una valutazione multipla di tre passaggi un oggetto dovrà essere rilevato da tre scansioni susseguenti prima che PHARO disattivi i suoi OSSD.



ATTENZIONE

La valutazione multipla aumenta il tempo di risposta totale!

Considerate che per le valutazioni multiple che superano i 2 passaggi dovrete aggiungere un supplemento al tempo di risposta di base (vedere capitolo 11.2 "Tempi di risposta degli OSSD" a pagina 86)!

In PHARO il valore minimo impostabile per la valutazione multipla è 2. Con l'aiuto dell'UCS potete regolare la valutazione multipla fino a 16.

Tab. 5: valutazione multipla consigliata

Valutazione multipla consigliata	Applicazione
Doppia	Stazionaria, in ambienti puliti
Quadrupla	Mobile
8 x	Stazionaria, in ambienti polverosi

Raccomandazione



Con la valutazione multipla aumentate la funzionalità di un impianto.

Nell'UCS configurate la valutazione multipla di ogni singolo caso di sorveglianza (simbolo di dispositivo **Sistema PHARO**, menu contestuale **Progetto di configurazione, Modifica...**, **Nome di caso di sorveglianza**, scheda **Nome di scanner**).

3.4.9 Casi di sorveglianza

Potrete definire fino a due casi di sorveglianza. Assegnate ad ogni caso di sorveglianza un set di campi.



ATTENZIONE

Assicurate che la distanza di sicurezza dallo stato pericoloso sia sufficiente per ogni caso di sorveglianza affinché l'area di pericolo sia protetta!

Vedere capitolo 4 "Montaggio" a pagina 36.

Durante il funzionamento si può cambiare tra questi casi di sorveglianza:

Modalità parcheggio

Per le applicazioni mobili in cui i veicoli vengono temporaneamente parcheggiati i laser-scanner di sicurezza PHARO possono essere portati in modalità parcheggio. Nella modalità di parcheggio gli OSSD ed il laser del laserscanner di sicurezza sono disattivati. Questo riduce il consumo di energia del dispositivo.

La modalità di parcheggio è configurabile per un caso di sorveglianza. Per passare alla modalità di parcheggio è necessario che gli ingressi siano utilizzati in modo che con la modalità di parcheggio venga attivato il caso di sorveglianza corrispondente.

Raccomandazione

Se parcheggiate i veicoli uno accanto all'altro passate alla modalità di parcheggio. Con questo si evita che i PHARO dei veicoli si abbaglino a vicenda e i PHARO possano raggiungere uno stato di errore.



Configurate i casi di sorveglianza nell'UCS (simbolo di dispositivo **Sistema PHARO**, menu contestuale **Progetto di configurazione, Modifica...**).

3.4.10 Ingressi di comando statici

PHARO possiede un ingresso di comando statici a due canali con cui vengono commutati i due casi di sorveglianza possibili.



Configurate gli ingressi di comando nell'UCS (simbolo di dispositivo **Sistema PHARO**, menu contestuale **Progetto di configurazione, Modifica...**, scheda **Ingressi**).

Se utilizzate la valutazione statica deciderete tra la valutazione antivalente e la valutazione 1-di-n a seconda delle possibilità di comando disponibili.



ATTENZIONE

Per la commutazione dei casi di sorveglianza con ingressi di comando statici osservate in particolare i punti seguenti:

- assicurate che il modo in cui viene comandata la commutazione dei casi di sorveglianza corrisponda ad un livello di sicurezza sufficiente.
- assicurate che gli ingressi di comando siano commutati in modo da corrispondere alle condizioni ambientali prevedibili, affinché possano essere escluse le interferenze sistematiche e i relativi errori di commutazione dei casi di sorveglianza.
- assicurate che il comando – tramite ingressi di comando statici – garantisca che il cambio tra un caso di sorveglianza e l'altro avvenga in tempo. Considerate che è possibile che una persona sia già nel campo protetto al momento della commutazione. La protezione è garantita solo se la commutazione avviene in tempo, cioè prima che in questo punto subentri il pericolo per la persona (vedere capitolo 4.5 “Momento di commutazione dei casi di sorveglianza” a pagina 52).

Valutazione statica e antivalente

Un ingresso di comando è composto da una coppia di due singole connessioni. Per una commutazione corretta è necessario che il collegamento di una delle due connessioni con l'altra sia invertito.

La tabella seguente indica il livello che le connessioni dell'ingresso di comando devono presentare per poter definire lo stato logico di 1 e 0 del singolo ingresso di comando.

Tab. 6: livello nelle connessioni degli ingressi di comando in caso di valutazione antivalente

Connessione 1	Connessione 2	Stato logico dell'ingresso
1	0	0
0	1	1
1	1	Errore
0	0	Errore

Con la coppia di ingressi comando di PHARO è possibile commutare 2 casi di sorveglianza.

Valutazione statica 1 di n

Con la valutazione statica 1 di n utilizzate ognuna delle due connessioni per ingressi di comando. Tutti le connessioni devono essere utilizzate, solo un'unica connessione potrà presentare l'impostazione sull'1.

Tab. 7: valori reali nella valutazione 1 di n

A1	A2
1	0
0	1

Ritardo di ingresso

Dovrete selezionare un ritardo di ingresso se il dispositivo di comando con cui commutate gli ingressi statici non è in grado di passare alla relativa condizione di ingresso entro 10 ms (per un tempo di risposta di base di 60 ms) oppure entro 20 ms (per un tempo di risposta di base di 120 ms), p.es. a causa di periodi di rimbalzo degli interruttori. Selezionate come ritardo di ingresso il tempo in cui il vostro dispositivo di comando potrà raggiungere definitivamente la relativa condizione di ingresso.

In base al tempo di risposta di base selezionato per PHARO potete aumentare il ritardo di ingresso con passi da 30 ms (per un tempo di risposta di base di 60 ms) oppure da 60 ms (per un tempo di risposta di base di 120).

Esistono i seguenti valori empirici di tempo di commutazione per le varie tipologie.

Tab. 8: valori empirici per il ritardo di ingresso necessario

Tipo di commutazione	Ritardo di ingresso necessario
Commutazione elettronica tramite comando oppure uscite antivalenti con un periodo di rimbalzo da 0 a 10 ms	10 ms
Comandi (relè) a contatto	30-150 ms
Comando tramite sensori indipendenti	130-480 ms

3.4.11 Nome di applicazione e laserscanner

È possibile assegnare un nome ad ogni singola applicazione configurata e laserscanner. I nomi vengono memorizzati nei dispositivi in seguito alla trasmissione della configurazione. Un nome utilizzabile può essere ad esempio il nome dell'impianto o della macchina. Assegnando alle applicazioni dei nomi univoci potete "riservare" i dispositivi per dei compiti precisi. A un manutentore verrà fatto osservare che il nome dell'applicazione non corrisponde quando confronterà i dispositivi cambiati con i dati di configurazione memorizzati nell'UCS. Potrà sostituire i dispositivi con quelli dal nome dell'applicazione corretto.



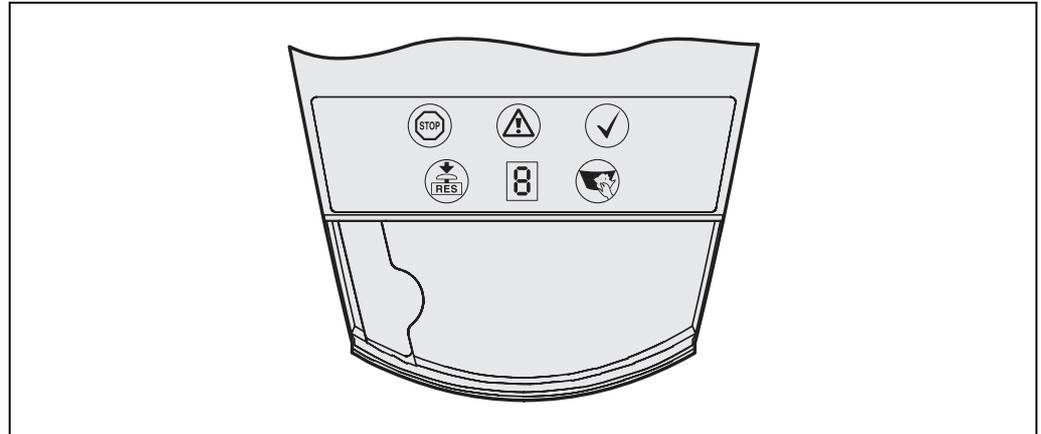
Assegnate il nome dell'applicazione o dello scanner utilizzato all'interno dell'UCS (simbolo di dispositivo **Sistema PHARO**, menu contestuale **Progetto di configurazione, Modifica...**, scheda **Applicazione**).

3.5 Elementi di visualizzazione e uscite

3.5.1 Indicatori luminosi e visualizzazione a 7 segmenti

Gli indicatori luminosi e la visualizzazione a 7 segmenti segnalano lo stato di funzionamento di PHARO. Si trovano sul lato frontale del laserscanner di sicurezza. Sopra agli indicatori luminosi sono riportati dei singoli simboli che verranno utilizzati d'ora in poi in queste istruzioni d'uso per descrivere gli indicatori luminosi.

Fig. 20: visualizzazioni di funzionamento di PHARO



I simboli hanno il significato seguente:

-  OSSD disattivati (p.es. oggetto nel campo protetto, necessità di ripristinare, lock-out)
-  è necessario ripristinare
-  campo di allerta interrotto (oggetto nel campo di allerta)
-  frontalino sporco
-  OSSD attivati (nessun oggetto nel campo protetto)

3.5.2 Uscite

Con le uscite di PHARO disattivate lo stato pericoloso di una macchina, un impianto o un veicolo o valutate lo stato di funzionamento di PHARO. PHARO dispone delle seguenti uscite:

- OSSD
- campo di allerta
- uscita di segnalazione (frontalino sporco/errore)
- necessità di ripristinare

Le uscite sono disposte nel connettore del sistema (vedere capitolo 5.1 “Connessione del sistema” a pagina 59).

Nota Tutte le uscite vanno utilizzate esclusivamente secondo le singole indicazioni. Attenzione! I segnali delle uscite di segnalazione del tipo “Campo di allerta”, “Frontalino sporco/Errore” e “È necessario ripristinare” non sono sicuri. Motivo per cui il campo di allerta non può essere utilizzato per provvedere alla sicurezza delle persone.

4 Montaggio

Questo capitolo descrive i preparativi e l'esecuzione del montaggio del laserscanner di sicurezza PHARO.

Il montaggio richiede quattro fasi:

- definire l'applicazione e il luogo di montaggio richiesto del laserscanner
- calcolare le dimensioni dei campi protetti
Potete immettere le dimensioni del campo protetto che avete calcolato con l'aiuto dell'UCS, o farvi suggerire i campi protetti da PHARO. Nel secondo caso verificate se le dimensioni proposte corrispondono a quelle calcolate. Dovete quindi calcolare in ogni caso le dimensioni del campo protetto.
- definire il momento di commutazione tra i casi sorveglianza
- montaggio del laserscanner di sicurezza con o senza set di fissaggio



ATTENZIONE

Nessuna funzione di protezione è sicura se la distanza dal pericolo non è corretta!

Il montaggio di PHARO con la corretta distanza di sicurezza dall'area di pericolo è un presupposto per l'efficacia dell'effetto di protezione di PHARO.

Note

- Montate PHARO in un ambiente asciutto e proteggete il dispositivo da sporco e danneggiamenti.
- Evitate la presenza di campi elettrici forti. Questi possono p.es. essere provocati da cavi per saldatura e linee di induzione nelle vicinanze, ma anche da telefonini fatti funzionare a poca distanza.
- Fate attenzione che nell'area da sorvegliare nessun ostacolo possa disturbare il campo visivo di PHARO o provocare delle ombre di urti. Queste aree d'ombra non possono essere sorvegliate da PHARO. Se la presenza di aree d'ombra è inevitabile verificate se questo comporta un rischio. Prendete eventualmente dei provvedimenti di sicurezza supplementari.
- Mantenete l'area da sorvegliare libera da fumo, nebbia, vapore e da altri tipi di inquinamento dell'aria. In caso contrario il funzionamento di PHARO potrebbe venire disturbato e potrebbero avverarsi delle disattivazioni indesiderate.
- Evitate la presenza di oggetti molto riflettenti nel livello di scansione di PHARO. Esempi: i retroriflettori possono influenzare l'esito rilevato da PHARO. Oggetti riflettenti come specchi possono fare in modo che una parte della superficie da sorvegliare venga esclusa.
- Montate PHARO in modo che non possa essere abbagliato da raggi solari incidenti. Non allineate delle lampade stroboscopiche o fluorescenti direttamente nel livello di scansione perché in certe circostanze possono influenzare PHARO.
- Se risulta opportuno per l'applicazione, contrassegnate il campo protetto sul pavimento (vedi EN 61496, parte 1, capitolo 7).

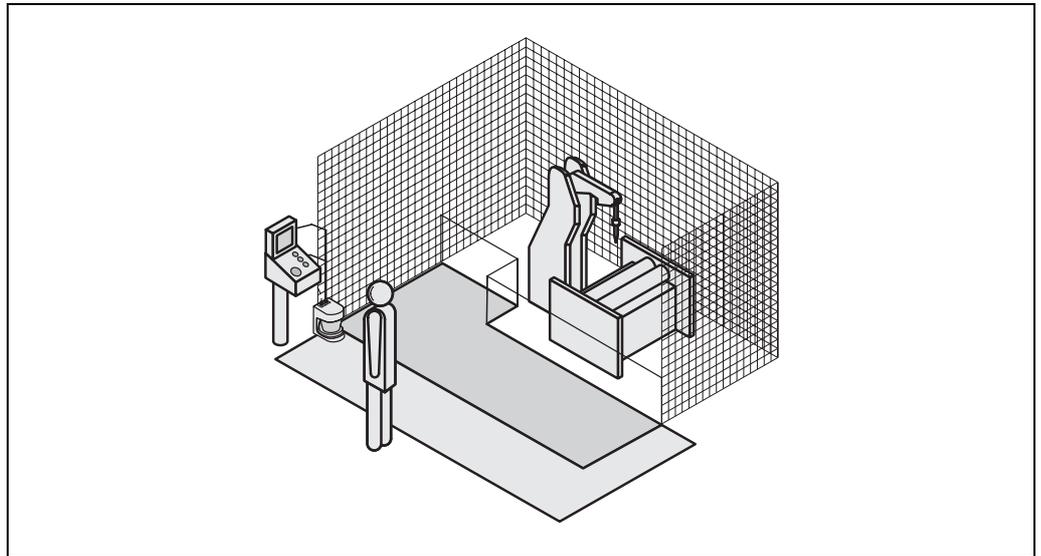
In seguito al montaggio è necessario procedere come segue:

- effettuare i collegamenti elettrici (capitolo 5 "Installazione elettrica")
- configurare il campo protetto (capitolo 7 "Configurazione")
- messa in servizio e controllo dell'installazione (capitolo 8 "Messa in servizio")
- verificare il funzionamento e la sicurezza della disattivazione (capitolo 8.2 "Indicazioni sulla verifica")

4.1 Applicazione stazionaria per funzionamento orizzontale

Questo tipo di dispositivo di protezione è adatto per macchine e impianti in cui l'area di pericolo non è p.es. circondata da un dispositivo di protezione fisso.

Fig. 21: applicazione stazionaria montata orizzontalmente



In un'applicazione stazionaria montata orizzontalmente definite ...

- le dimensioni del campo protetto per rispettare la distanza di sicurezza necessaria.
- l'altezza del livello di scansione.
- il comportamento di riavvio.
- le misure per proteggere le aree non protette da PHARO.

Nota Dopo aver definito le dimensioni del campo protetto tracciate sul pavimento il percorso dei limiti del campo protetto. Già questo vi permette di evitare l'accesso involontario al campo protetto e di eseguire la successiva verifica della forma del campo protetto.

4.1.1 Dimensioni del campo protetto

Il campo protetto deve essere configurato in modo che sia rispettata una distanza di sicurezza (S) dall'area di pericolo. Questa garantisce che il punto di pericolo sia raggiungibile soltanto quando lo stato pericoloso della macchina è completamente inattivo.

Se definite più di un caso di sorveglianza con campi protetti differenti, dovrete calcolare le dimensioni di tutti i campi protetti impiegati.

Potete impiegare PHARO di un'applicazione stazionaria montata orizzontalmente con una risoluzione di 50 mm o 70 mm. Per ogni risoluzione potete scegliere tra 60 ms e 120 ms di tempo di risposta. Dalla risoluzione ed il tempo di risposta risulta poi la potenza di trasmissione massima del campo protetto di PHARO.

- Se selezionate una risoluzione di 50 mm la potenza di trasmissione massima del campo protetto sarà inferiore a quella con una risoluzione di 70 mm, vi permetterà però di montare PHARO così in basso come desiderate.
- Se selezionate una risoluzione di 70 mm, potrete configurare una potenza di trasmissione del campo protetto più elevata (4 m) impostando però il livello di scansione di PHARO a 300 mm.



Assicurate che nelle applicazioni stazionarie di 70 mm e montate orizzontalmente possa essere rilevata una gamba umana!

Montare i livelli di scansione per applicazioni stazionarie orizzontali con 70 mm di risoluzione come minimo a 300 mm (vedere “Altezza del livello di scansione con una risoluzione di 70 mm” a pagina 40).

Raccomandazione

A causa della possibilità di selezionare tra due risoluzioni e due tempi di risposta può risultare necessario di calcolare più volte le dimensioni del campo protetto (calcolo iterativo).

- Eseguite innanzitutto il vostro calcolo del campo protetto basandovi su una risoluzione di 50 mm nonché un tempo di risposta di base di 60 ms.
- Se il campo protetto calcolato è superiore alla potenza di trasmissione massima del campo protetto per le risoluzioni di 50 mm, ricalcolatelo con la stessa risoluzione ed il tempo di risposta più elevato.
- Se il campo protetto calcolato è superiore alla potenza di trasmissione massima raggiungibile del campo protetto, calcolate nuovamente il campo protetto con la risoluzione più grossolana.

La distanza di sicurezza S dipende da quanto segue:

- velocità di avvicinamento del corpo o di parti del corpo
- tempo di arresto totale della macchina o dell’impianto
(Il tempo di arresto totale viene indicato nella documentazione della macchina o va rilevato con apposita misura.)
- tempo di risposta di PHARO
- supplementi per errori di misurazione generali o eventualmente causati da riflessi
- supplemento per evitare l’accesso delle mani dall’alto
- altezza del livello di scansione
- eventualmente dal tempo di commutazione tra i casi di sorveglianza

Come calcolare la distanza di sicurezza S:

➤ calcolate dapprima S con la formula seguente:

$$S = (K \times (T_M + T_S)) + Z_G + Z_R + C$$

Il significato ne è ...

K = Velocità di avvicinamento del corpo (1600 mm/s, definita in EN 999)

T_M = Tempo di arresto totale della macchina o dell’impianto

T_S = Tempo di risposta di PHARO e del comando collegato

Z_G = Maggiorazione generale di sicurezza = 100 mm

Z_R = Supplemento per errore di misurazione dovuto a riflessi

C = Supplemento per evitare l’accesso delle mani dall’alto

Tempo di risposta T_S di PHARO

Il tempo di risposta T_S di PHARO dipende ...

- dalla risoluzione utilizzata.
- dalla valutazione multipla impostata.

Vedere capitolo 11.2 “Tempi di risposta degli OSSD” a pagina 86.

Supplemento Z_R per errore di misurazione dovuto a riflessi



ATTENZIONE

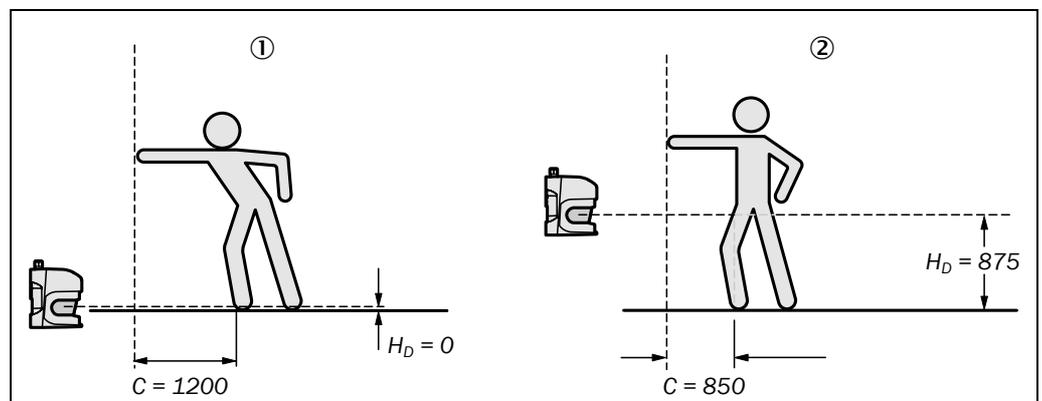
Evitate il montaggio di retroriflettori ad una distanza di meno di un metro dal limite del campo protetto!

In caso di retroriflettori di sfondo con una distanza dal limite del campo protetto inferiore a 1 m il supplemento Z_R da aggiungere al campo protetto è di 200 mm.

Supplemento C per la protezione dell'accesso delle mani dall'alto

In un campo protetto predisposto orizzontalmente vi è il rischio che le persone possano accedere al campo protetto penetrando dall'alto con le mani, raggiungendo così l'area di pericolo prima che PHARO disattivi lo stato pericoloso. Per questo motivo dovete includere nel calcolo per la distanza di sicurezza un supplemento per impedire che le persone si trovino in situazioni pericolose penetrando con le mani dall'alto (vedere EN 294, tabella 1) prima che PHARO risponda.

Fig. 22: pericolo di accedere con le mani dall'alto (mm)



Il supplemento necessario da aggiungere alla distanza di sicurezza dipende dall'altezza del livello di scansione del campo protetto. In caso di una collocazione ad un'altezza bassa ① il supplemento sarà superiore a quello per un'altezza elevata ②.



ATTENZIONE

Impedite che sia possibile penetrare strisciando sotto il dispositivo di protezione se lo montate ad un'altezza superiore a 300 mm!

Impedite con un apposito montaggio di PHARO che le persone possano strisciare sotto al campo protetto. Se montate il dispositivo di protezione ad un'altezza superiore a 300 mm dovrete impedire tramite ulteriori provvedimenti la possibilità di penetrare strisciando sotto. Per le applicazioni accessibili al pubblico l'altezza di montaggio dovrà eventualmente venire ridotta a 200 mm (vedere in riguardo le relative regolamentazioni).

Come calcolare il supplemento C:

- se avete davanti alla macchina o all'impianto una superficie abbastanza libera utilizzate come supplemento C il valore 1200 mm.
- se volete mantenere la distanza di sicurezza minima possibile calcolate C con la formula seguente:

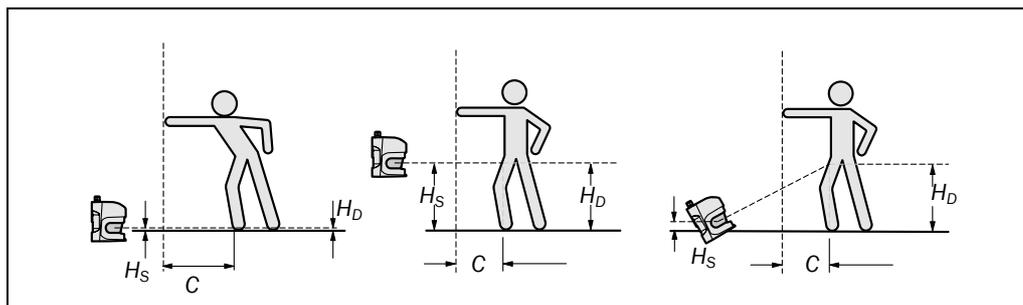
$$C = 1200 \text{ mm} - (0,4 \times H_D)$$

$$H_D$$
 rappresenta l'altezza di collocazione del campo protetto.

Nota Il supplemento minimo per impedire che penetrino le mani dall'alto è di 850 mm (lunghezza braccio).

Sono tre in tutto i modi classici di montare il livello di scansione di PHARO. La tipologia di montaggio ottimale dipende dalla singola applicazione.

Fig. 23: tipologie di montaggio del livello di scansione



Tab. 9 è un supporto alla scelta.

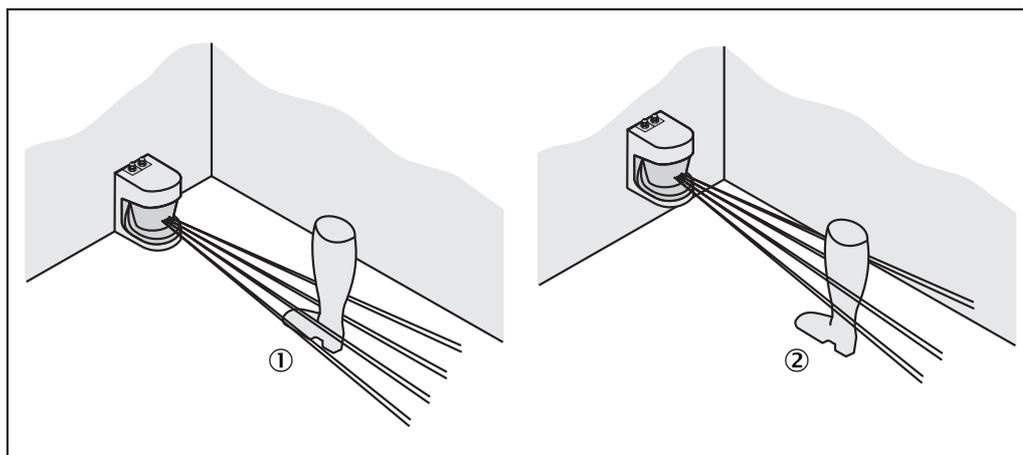
Tab. 9: vantaggi e svantaggi dei tipi di montaggio

Posizione di montaggio	Vantaggio	Svantaggio
Scanner basso ($H_S < 300$ mm) Bassa inclinazione del livello di scansione ($H_D \approx H_S$)	Nessuna possibilità di interferenze causate da abbagliamenti, nessuna possibilità di accesso strisciando sotto	Supplemento C elevato
Scanner alto ($H_S > 300$ mm) Bassa inclinazione del livello di scansione ($H_D \approx H_S$)	Supplemento C del campo protetto ridotto	Pericolo di accesso strisciando sotto (frontale e laterale)
Scanner basso ($H_S < 300$ mm) Inclinazione elevata del livello di scansione ($H_D > H_S$)	Supplemento C del campo protetto ridotto	Pericolo di accesso strisciando sotto (frontale), possibilità di un'eventuale interferenza di abbagliamento
H_D = altezza di rilievo H_S = altezza di montaggio scanner		

Altezza del livello di scansione con una risoluzione di 70 mm

A causa della scansione radiale del campo protetto, la risoluzione ottica a maggior distanza dal laserscanner di sicurezza è inferiore a quella nelle sue vicinanze.

Fig. 24: relazione tra risoluzione e collocazione del campo protetto



Se scegliete nell'UCS una protezione dell'area pericolosa con una risoluzione di 70 mm è possibile in alcuni casi che una gamba umana non venga riconosciuta. Il motivo sarebbe in tal caso che i raggi non sono in grado di centrare la caviglia passando di conseguenza a destra e a sinistra di essa ①.

Se montate PHARO più in alto il livello di scansione sarà all'altezza dei polpacci e la gamba verrà rilevata anche con una risoluzione per oggetti di 70 mm ②.



ATTENZIONE

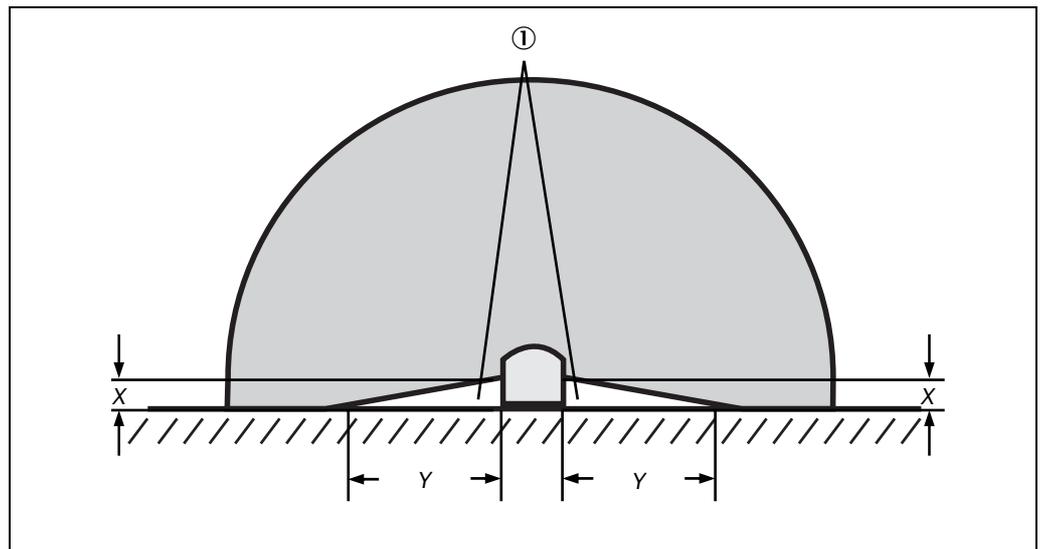
Impedite che sia possibile penetrare strisciando sotto il dispositivo di protezione se lo montate ad un'altezza superiore a 300 mm!

Impedite con un apposito montaggio di PHARO che le persone possano strisciare sotto al campo protetto. Se montate il dispositivo di protezione ad un'altezza superiore a 300 mm dovrete impedire tramite ulteriori provvedimenti la possibilità di penetrare strisciando sotto. Per le applicazioni accessibili al pubblico l'altezza di montaggio dovrà eventualmente venire ridotta a 200 mm (vedere in riguardo le relative regolamentazioni).

4.1.2 Provvedimenti per proteggere le aree non protette da PHARO

Il montaggio può provocare la presenza di aree non rilevabili dal laserscanner di sicurezza.

Fig. 25: aree non protette di applicazioni stazionarie



Queste aree ① aumentano se PHARO viene montato tramite i set di fissaggio.

Tab. 10: dimensioni delle aree non protette

Tipo di montaggio	Dimensioni delle aree non protette	
	X	Y
Montaggio diretto	109 mm	618 mm
Con set di fissaggio PHR B3	112 mm	635 mm
Con set di fissaggio PHR B3 e PHR B4	127 mm	720 mm
Con set di fissaggio PHR B3, PHR B4 e PHR B5	142 mm	805 mm



ATTENZIONE

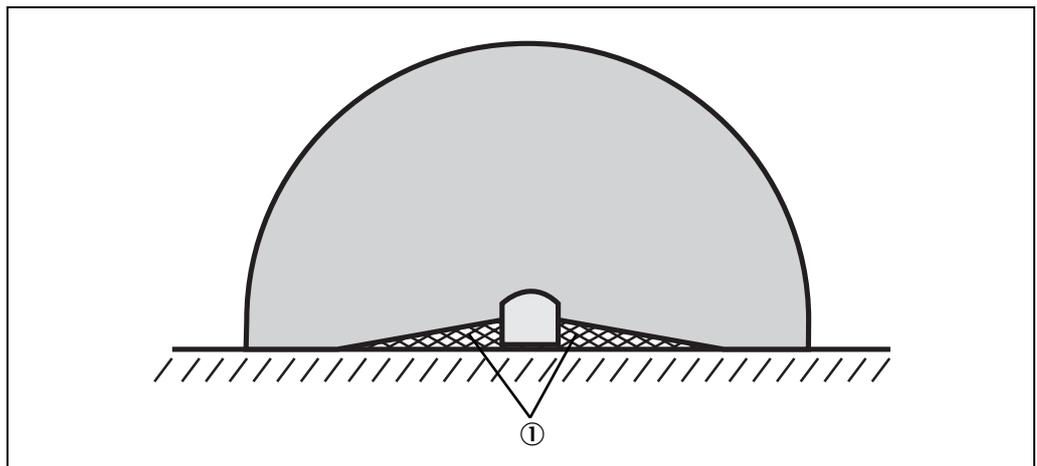
Evitate la presenza di aree non protette!

Montate PHARO in modo che non si creino delle aree prive di protezione. Adottate uno dei provvedimenti descritti di seguito:

- collocate delle lamiere di protezione per evitare che si possa accedere con le gambe da dietro.
- montate PHARO incassato.

Montaggio con lamiera di protezione

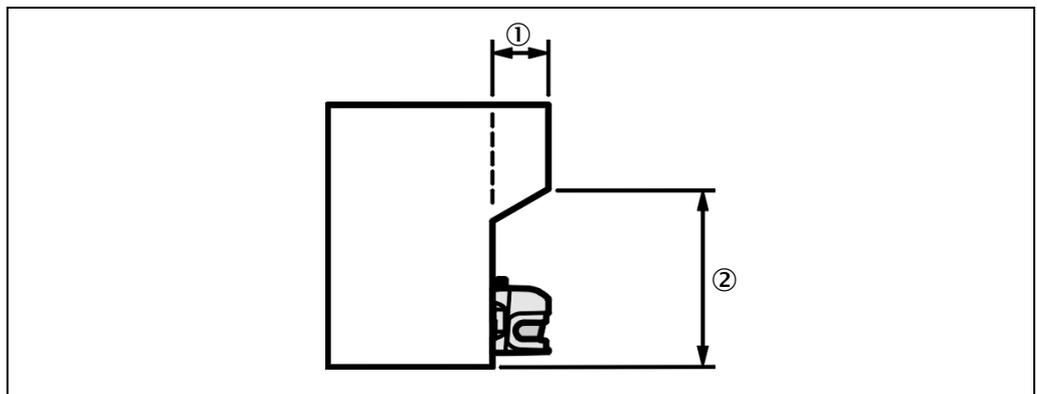
Fig. 26: esempio di un montaggio con lamiera di protezione



- Montate le lamiera di protezione ① in modo che le aree non protette dal laserscanner di sicurezza siano completamente sicure contro l'accesso di piedi da dietro.

Montaggio incassato

Fig. 27: realizzazione della nicchia



- Costruite una nicchia ① che sia almeno così profonda da coprire completamente l'area non protetta dal laserscanner di sicurezza (Fig. 26) e da impedire che si penetri con le gambe nell'area pericolosa accedendo da dietro al campo protetto.

Importante

- Impedite che sia possibile penetrare nella nicchia con i piedi dal basso limitando la sua altezza ② in modo che nessuno possa strisciarle sotto.

4.2 Funzionamento stazionario e verticale per proteggere l'accesso

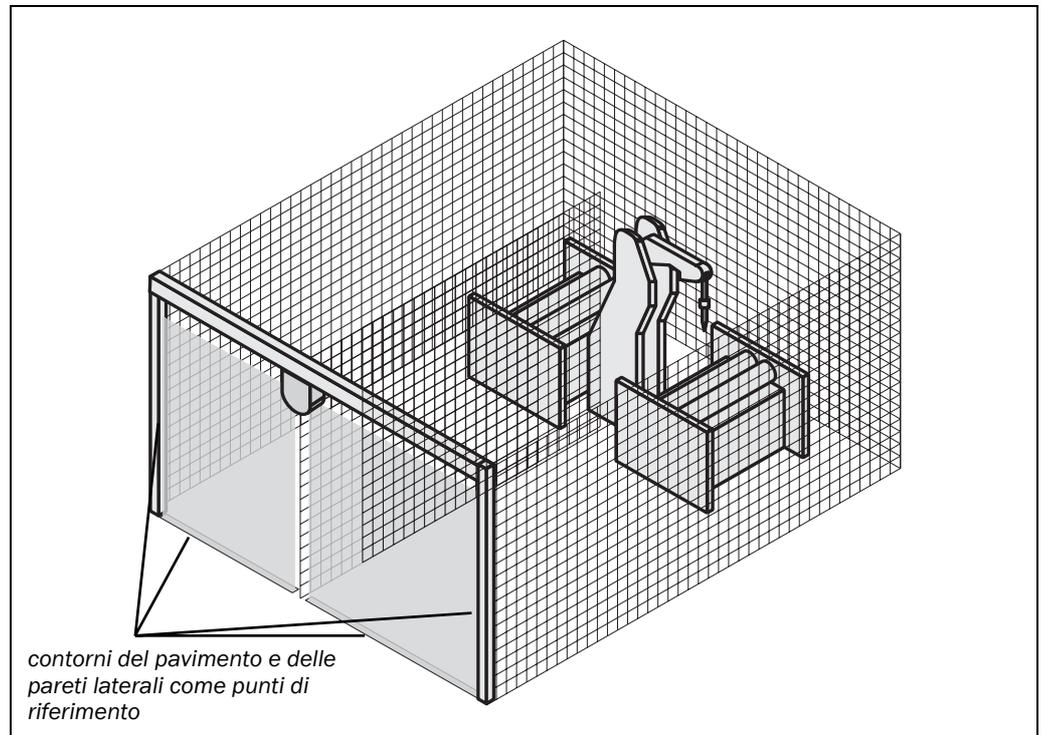
La protezione di accesso è utilizzabile se è possibile definire l'accesso alla macchina in termini costruttivi. Nella protezione degli accessi PHARO riconosce la penetrazione di corpo intero.

- Note**
- Per garantire la funzione protettiva nelle applicazioni per proteggere un accesso è richiesto un tempo di risposta di ≤ 90 ms e una risoluzione di 150 mm o di maggior finezza.
 - Per proteggere il dispositivo di protezione da modifiche involontarie o manipolazioni dovete sfruttare il contorno dell'ambiente come punto di riferimento di PHARO (vedere capitolo 3.4.3 "Utilizzare il contorno del campo protetto come punto di riferimento" a pagina 26).

4.2.1 Distanza di sicurezza

Per la protezione di accessi va mantenuta una distanza di sicurezza (S) tra il campo protetto e l'area di pericolo. Questa garantisce che il punto di pericolo sia raggiungibile soltanto quando lo stato pericoloso della macchina è completamente inattivo.

Fig. 28: proteggere gli accessi



La distanza di sicurezza S ai sensi di EN 999 e EN 294 dipende:

- dalla velocità di avvicinamento del corpo o delle mani
- dal tempo di arresto totale della macchina o dell'impianto (Il tempo di arresto totale viene indicato nella documentazione della macchina o va rilevato con apposita misura.)
- dal tempo di risposta di PHARO
- dal supplemento C contro l'accesso delle mani

Come calcolare la distanza di sicurezza S:

➤ calcolate dapprima S con la formula seguente:

$$S = (K \times (T_M + T_S)) + C$$

Il significato ne è ...

K = Velocità di avvicinamento del corpo (1600 mm/s, definita in EN 999)

T_M = Tempo di arresto totale della macchina o dell'impianto

T_S = Tempo di risposta di PHARO

C = Supplemento contro l'accesso delle mani (850 mm)

Tempo di risposta T_s di PHARO



Il tempo di risposta totale di PHARO come protezione di accessi non deve superare i 90 ms!

Se si supera il tempo di risposta critico (per un oggetto dal diametro di 150 mm ed una velocità di 1,6 m/s sono 90 ms) una persona potrebbe in alcuni casi non essere rilevata. Il tempo di risposta critico viene superato se il tempo di risposta di base è troppo elevato, ed eventualmente se si impiegano una valutazione multipla o degli OSSD esterni.

Nell'ambito di considerazioni individuali verificate insieme all'ente locale di competenza possono essere ammessi anche dei tempi di risposta più elevati (ad esempio se inclinate lo scanner per aumentare il tempo di rilievo). Fate attenzione anche in questo caso che le eventuali aree non riconosciute dallo scanner siano protette con ulteriori provvedimenti.

Il tempo di risposta T_s di PHARO dipende dalla valutazione multipla impostata.

Vedere capitolo 11.2 "Tempi di risposta degli OSSD" a pagina 86.

4.3 Funzionamento stazionario e verticale per proteggere i punti di pericolo

La protezione dei punti pericolosi è necessaria se l'operatore deve soffermarsi vicino allo stato pericoloso della macchina. Per una protezione dei punti pericolosi è necessario impedire la penetrazione delle mani.

Note

- Affinché la protezione dei punti pericolosi garantisca una protezione delle mani è richiesta una risoluzione minima di 40 mm. PHARO vi offre una risoluzione massima di 30 mm.



Non utilizzate mai PHARO per le applicazioni che richiedono la protezione delle dita!

A causa della risoluzione massima di 30 mm PHARO non è adatto per la protezione delle dita.

- Per proteggere il dispositivo di protezione da modifiche involontarie o manipolazioni dovete sfruttare il contorno dell'ambiente come punto di riferimento di PHARO (vedere capitolo 3.4.3 "Utilizzare il contorno del campo protetto come punto di riferimento" a pagina 26).

4.3.1 Distanza di sicurezza

Per la protezione di punti di pericolo va mantenuta una distanza di sicurezza tra il campo protetto e il punto di pericolo. Questa garantisce che il punto di pericolo sia raggiungibile soltanto quando lo stato pericoloso della macchina è completamente inattivo.

Potete impiegare PHARO per proteggere i punti di pericolo con una risoluzione di 30 mm o di 40 mm. Per ogni risoluzione potete scegliere tra 60 ms e 120 ms di tempo di risposta (a causa della scarsa distanza dal punto pericoloso è possibile nella maggior parte dei casi soltanto il tempo di risposta più breve). Dalla risoluzione ed il tempo di risposta risulta la potenza di trasmissione massima e la distanza minima dal punto di pericolo.

- Selezionando una risoluzione di 30 mm il campo protetto configurabile sarà inferiore (per la protezione di piccoli punti di pericolo), potrete però montare PHARO più vicino al punto di pericolo.
- Selezionando una risoluzione di 40 mm il campo protetto configurabile sarà maggiore (quindi per la protezione di punti di pericolo più grandi), dovrete però montare PHARO più lontano dal punto di pericolo.

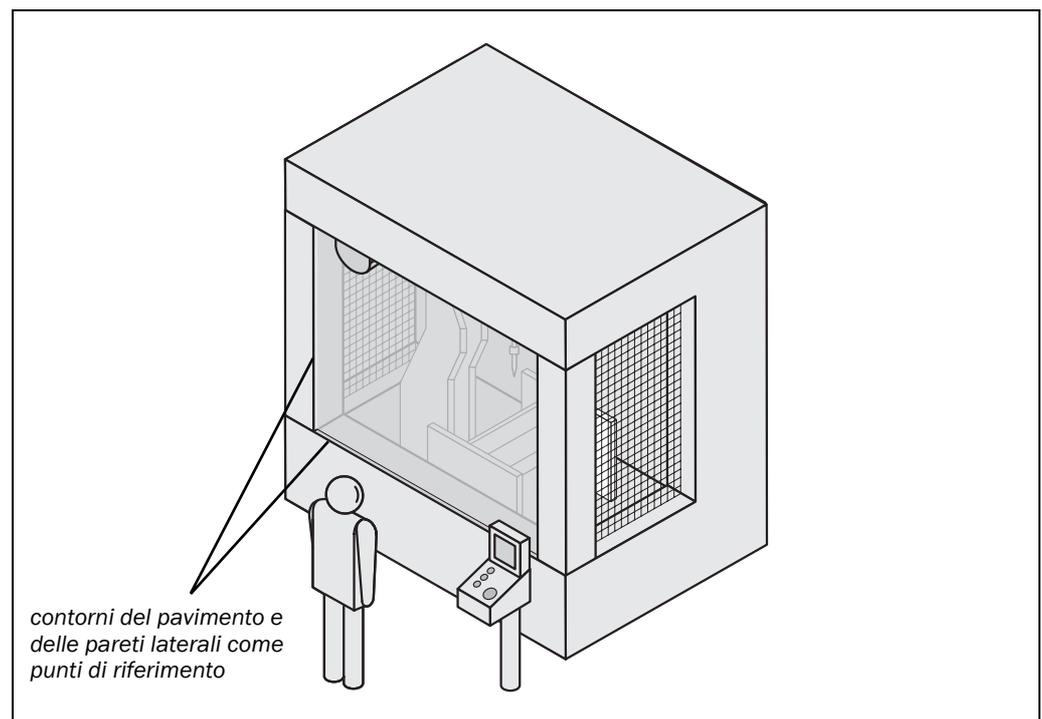


ATTENZIONE

Pericolo di penetrare con le mani intorno o dietro!

Montate lo scanner sempre in modo che sia impossibile accedere con le mani intorno o da dietro. Adottate eventualmente degli ulteriori provvedimenti.

Fig. 29: distanza di sicurezza dall'area di pericolo



La distanza di sicurezza ai sensi di EN 999 e EN 294 dipende da:

- tempo di arresto totale della macchina o dell'impianto
(Il tempo di arresto totale viene indicato nella documentazione della macchina o va rilevato con apposita misura.)
- tempo di risposta di PHARO
- velocità di avvicinamento del corpo o delle mani
- risoluzione di PHARO

Come calcolare la distanza di sicurezza S:

➤ calcolate dapprima S con la formula seguente:

$$S = 2000 \times (T_M + T_S) + 8 \times (d - 14 \text{ mm}) \text{ [mm]}$$

Il significato ne è ...

S = Distanza di sicurezza [mm]

T_M = Tempo di arresto totale della macchina o dell'impianto

T_S = Tempo di risposta di PHARO

d = Risoluzione di PHARO [mm]

Nota La velocità di avvicinamento del corpo/delle mani fa già parte della formula.

➤ Se il risultato è $S \leq 500$ mm, utilizzate il valore calcolato come distanza di sicurezza.

➤ Se il risultato è $S > 500$ mm potrete eventualmente ridurre la distanza di sicurezza tramite il calcolo seguente:

$$S = 1600 \times (T_M + T_S) + 8 \times (d - 14 \text{ mm}) \text{ [mm]}$$

➤ Se il valore nuovo è $S > 500$ mm utilizzate il valore risultante dal nuovo calcolo come distanza minima di sicurezza.

➤ Se il valore nuovo è $S \leq 500$ mm, utilizzate 500 mm come distanza minima di sicurezza.

Tempo di risposta di PHARO

Il tempo di risposta T_S di PHARO dipende ...

- dalla risoluzione utilizzata.
- dalla valutazione multipla impostata.

Vedere capitolo 11.2 "Tempi di risposta degli OSSD" a pagina 86.

4.4 Applicazioni mobili

Se lo stato pericoloso è provocato da un veicolo (p.es. AGV o carrello elevatore) PHARO proteggerà l'area di pericolo provocata dal moto del veicolo.

- Note**
- Nelle applicazioni con veicoli PHARO può essere impiegato esclusivamente per la protezione di veicoli a motore elettrico.
 - Grazie al moto proprio di PHARO in un'applicazione mobile è sufficiente una risoluzione di 70 mm per rilevare delle persone.
 - Nei calcoli seguenti considerate esclusivamente la velocità del veicolo, non la velocità con cui cammina una persona. Questo perché si parte dal presupposto che la persona riconosca il pericolo e si fermi.
 - Se il tipo di applicazione riguarda la protezione di collisione di veicoli dovrete probabilmente considerare dei presupposti differenti. Trattandosi di presupposti del tutto individuali non sarà possibile descriverli nelle presenti istruzioni. Contattate l'ente di competenza e chiarite quali sono i presupposti su cui si basa la vostra applicazione.

In un'applicazione mobile montata orizzontalmente definite:

- lunghezza del campo protetto
- larghezza del campo protetto
- altezza del livello di scansione
- comportamento di riavvio
- provvedimenti per impedire la presenza di aree non protette

4.4.1 Lunghezza del campo protetto

Dovete configurare il campo protetto in modo che sia rispettata una distanza di sicurezza dal veicolo. Essa garantisce l'inattività di un veicolo sorvegliato da PHARO prima che esso possa raggiungere una persona o un oggetto.

Potete definire due casi di sorveglianza con campi protetti differenti. Potete commutarli tramite degli ingressi di comando statici.

Come calcolare la lunghezza del campo protetto:

➤ calcolate la lunghezza necessaria del campo protetto con la formula:

$$S_L = S_A + Z_G + Z_R + Z_F + Z_B$$

Il significato ne è ...

S_A = Percorso di arresto

Z_G = Maggiorazione generale di sicurezza = 100 mm

Z_R = Supplemento per un eventuale errore di misurazione di PHARO a causa di riflessi

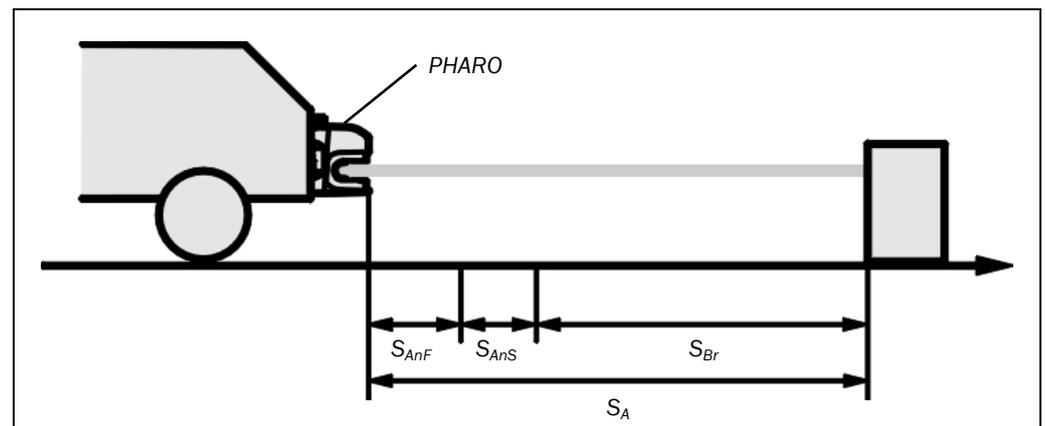
Z_F = Supplemento per un'eventuale mancanza di spazio libero da terra del veicolo

Z_B = Supplemento per la diminuzione della forza frenante del veicolo in base alla documentazione del singolo veicolo

Percorso di arresto

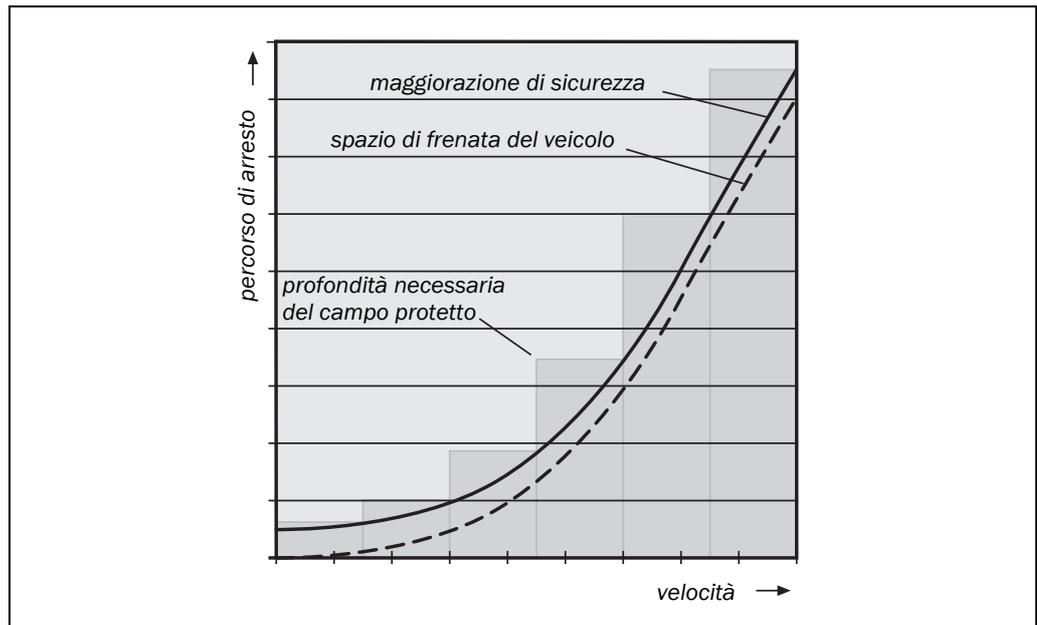
Il percorso di arresto è composto dallo spazio di frenata del veicolo e dal tragitto percorso durante il tempo di risposta del laserscanner di sicurezza e il tempo di risposta del comando del veicolo.

Fig. 30: percorso di arresto



Nota Considerate che lo spazio di frenata di un veicolo che aumenta la propria velocità non cresce linearmente, bensì al quadrato. Questo è particolarmente importante se per commutare la lunghezza del campo protetto in base alla velocità si utilizzano gli encoder incrementali.

Fig. 31: spazio di frenata in base alla velocità del veicolo



Come calcolare il percorso di arresto:

➤ calcolate il percorso di arresto con la formula:

$$S_A = S_{Br} + S_{AnF} + S_{AnS}$$

Il significato ne è ...

S_{Br} = Spazio di frenata in base alla documentazione del veicolo

S_{AnF} = Tragitto percorso durante il tempo di risposta del comando del veicolo proveniente dalla documentazione del veicolo

S_{AnS} = Tragitto percorso durante il tempo di risposta del laserscanner di sicurezza

Tragitto percorso durante il tempo di risposta del laserscanner di sicurezza

Il tragitto percorso durante il tempo di risposta del laserscanner di sicurezza dipende ...

- dal tempo di risposta del laserscanner di sicurezza.
- dalla velocità massima del veicolo nella vostra applicazione mobile.

Il tempo di risposta T_S di PHARO dipende ...

- dalla valutazione multipla impostata.

Vedere capitolo 11.2 “Tempi di risposta degli OSSD” a pagina 86.

Come calcolare il tragitto percorso durante il tempo di risposta del laserscanner di sicurezza:

➤ calcolate il percorso con la formula:

$$S_{AnS} = T_S \times V_{max}$$

Il significato ne è ...

T_S = Tempo di risposta del laserscanner di sicurezza

V_{max} = Velocità massima del veicolo proveniente dalla documentazione del veicolo

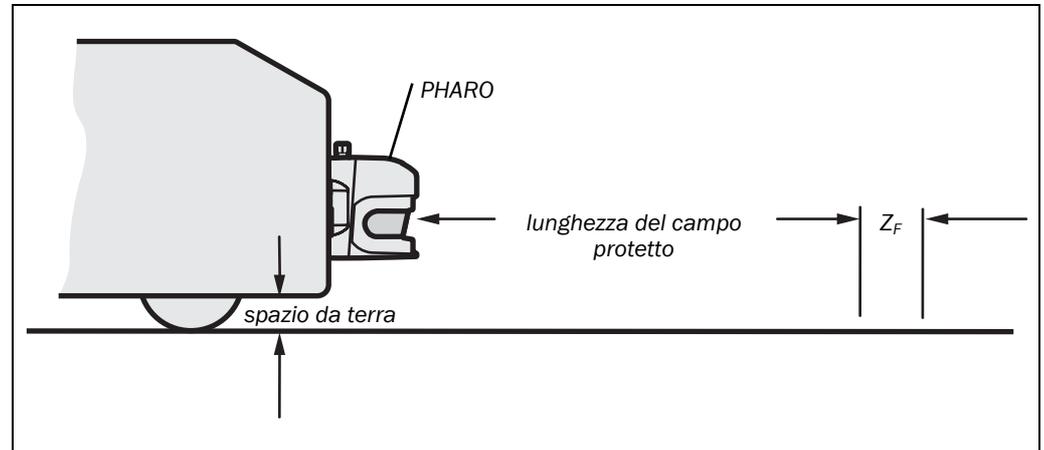
Supplemento Z_R per un errore di misurazione dovuto a riflessi

In caso di retroriflettori di sfondo con una distanza dal limite del campo protetto inferiore a 1 m il supplemento Z_R è di 200 mm.

Supplemento per mancanza di spazio da terra

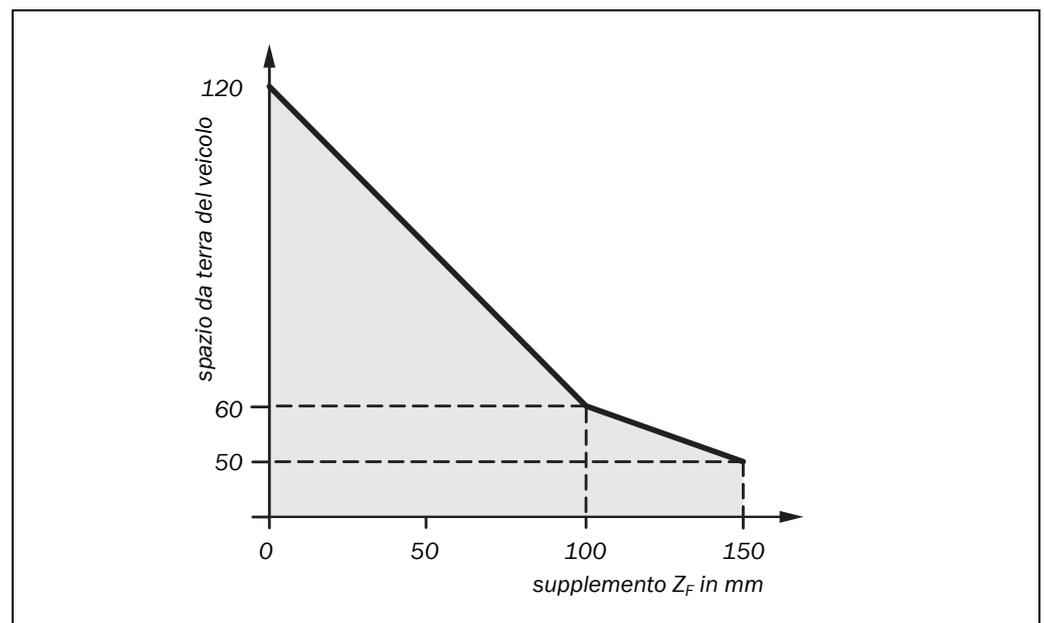
Questo supplemento è necessario perché una persona viene rilevata normalmente più in alto del piede e il processo frenante non può quindi considerare la lunghezza del piede davanti al punto di rilievo. Se un veicolo non ha uno spazio da terra una persona potrebbe essere ferita al piede.

Fig. 32: supplemento per mancanza di spazio da terra



➤ Il supplemento forfetario per uno spazio di accesso piedi inferiore a 120 mm è di 150 mm. Se volete ridurre ulteriormente questo supplemento deducetene il valore necessario dal diagramma seguente:

Fig. 33: diagramma dello spazio da terra del veicolo



4.4.2 Larghezza del campo protetto

La larghezza del campo protetto deve coprire la larghezza del veicolo e considerare i supplementi per l'errore di misurazione nonché la mancanza di spazio da terra.

Come calcolare la larghezza del campo protetto:

➤ calcolate la larghezza del campo protetto S_B con la formula:

$$S_B = F_B + 2 \times (Z_G + Z_R + Z_F)$$

Il significato ne è ...

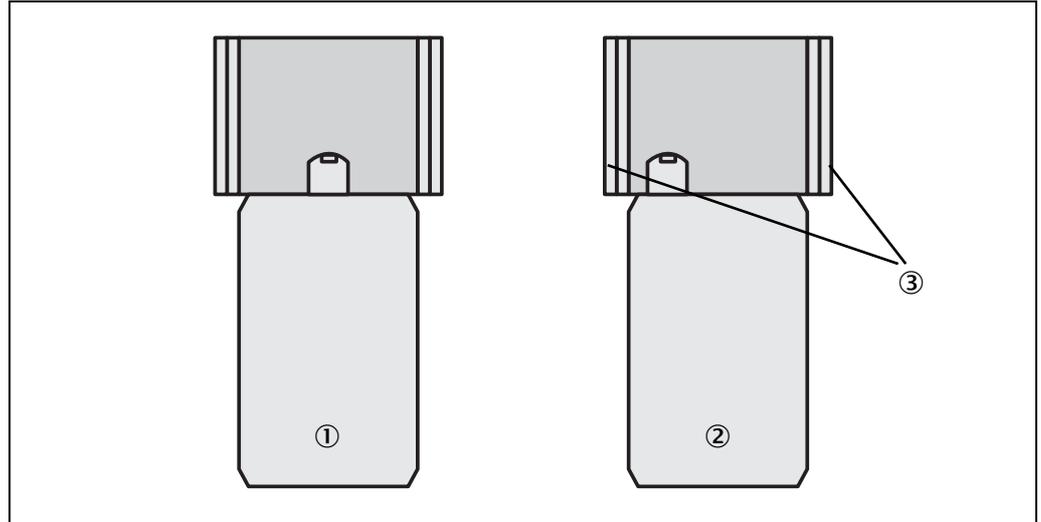
F_B = Larghezza del veicolo

Z_G = Maggiorazione generale di sicurezza = 100 mm

Z_R = Supplemento per un eventuale errore di misurazione di PHARO a causa di riflessi

Z_F = Supplemento per un'eventuale mancanza di spazio libero da terra del veicolo

Fig. 34: larghezza del campo protetto



Nota Normalmente monterete PHARO al centro del veicolo ①. In caso contrario dovrete definire un campo protetto asimmetrico ②. (L'UCS rappresenta i campi come appaiono sullo scanner se visto dall'alto.) Fate attenzione che a sinistra e a destra del veicolo vi siano dei supplementi ③.

4.4.3 Altezza del livello di scansione

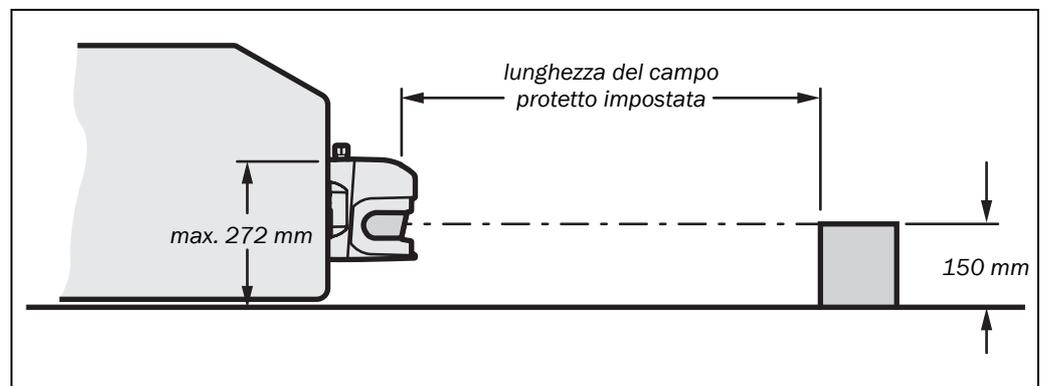


ATTENZIONE

Montate PHARO in modo che il livello di scansione sia a un'altezza massima di 200 mm!

Questo permette di riconoscere con sicurezza le persone sdraiate. Un'inclinazione del campo protetto che renda impossibile il riconoscimento di oggetti con un diametro di 200 mm non è ammesso. Consigliamo di predisporre il livello di scansione a 150 mm.

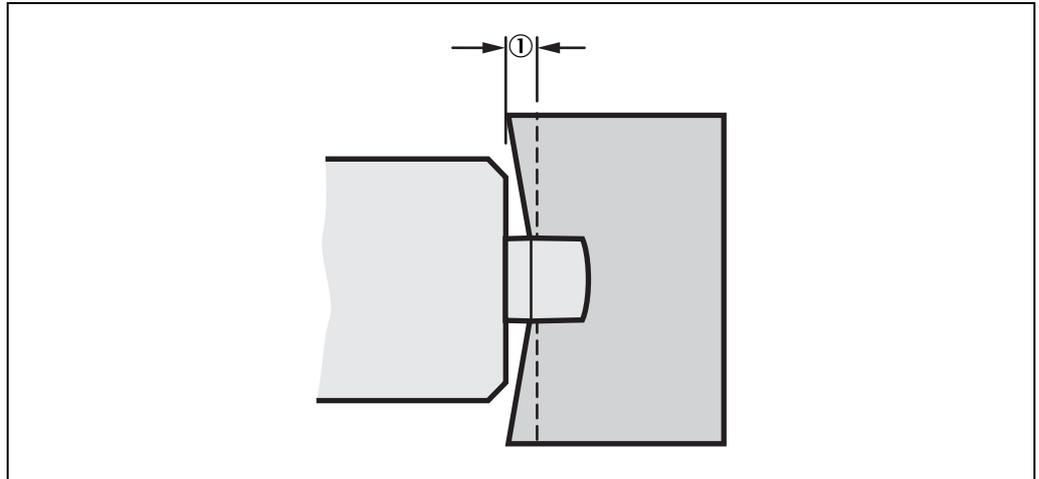
Fig. 35: altezza di montaggio



4.4.4 Provvedimenti per evitare la presenza di aree non protette

Montando PHARO su una superficie piana davanti all'area di montaggio si creano delle aree non rilevabili dal laserscanner di sicurezza.

Fig. 36: aree non protette di applicazioni mobili



Queste aree non protette ① aumentano se montate PHARO con i set di fissaggio.

Tab. 11: aree non protette

Tipo di montaggio	Dimensioni delle aree non protette
Montaggio diretto	109 mm
Con set di fissaggio PHR B3	112 mm
Con set di fissaggio PHR B3, PHR B4	127 mm
Con set di fissaggio PHR B3, PHR B4 e PHR B5	142 mm



ATTENZIONE

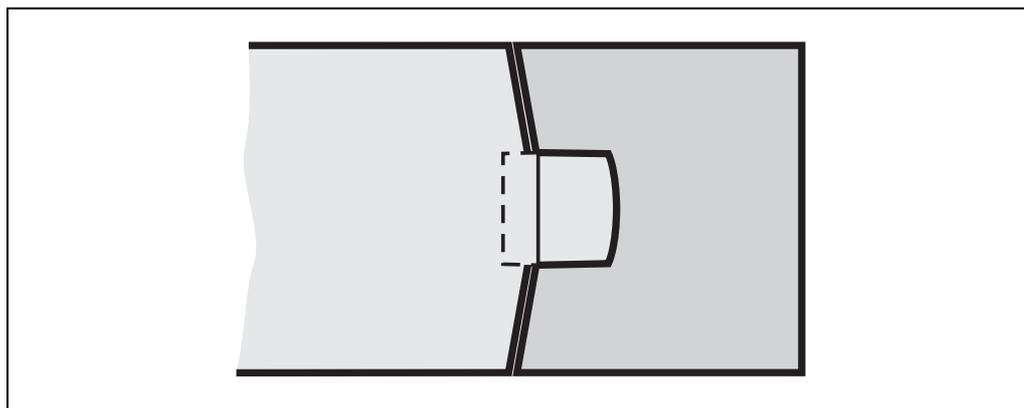
Protegete le aree non protette!

Se il veicolo in funzione viene accelerato in meno di tre secondi a una velocità massima di 0,3 m/s dovete impedire con dei rivestimenti meccanici, dei listelli di comando, oppure montando PHARO all'interno del rivestimento del veicolo, che le persone possano raggiungere le aree non protette.

Montaggio nel rivestimento del veicolo

Integrate PHARO nel rivestimento del veicolo in modo tale che le aree non protette siano come minimo ≤ 70 mm e PHARO sporga al massimo di 109 mm dalla delimitazione anteriore del veicolo. Il veicolo potrà quindi essere accelerato in un secondo ad una velocità di 0,3 m/s.

Fig. 37: montaggio di PHARO all'interno del rivestimento del veicolo



Proteggete inoltre le aree vicine (area larga 5 cm davanti al frontalino) con un sensore per vicinanze con un'area di rilievo di 5 cm. Rendete altrimenti le aree vicine inaccessibili con una barra o collocandole incassato. Il veicolo può quindi essere accelerato a una velocità qualsiasi.

Nota Considerate che il montaggio del sistema p.es. all'interno di un rivestimento deve avvenire senza che il percorso ottico dei raggi venga disturbato. Il montaggio di un ulteriore frontalino è quindi inammissibile. Un'eventuale fessura visiva deve avere delle dimensioni sufficienti (vedere Fig. 69 del capitolo 11.5 "Disegni quotati" a pagina 98).

Raccomandazione Se pur rispettando tutte le misure di sicurezza richieste riuscite a rinunciare ad un blocco al riavvio potrete eventualmente aumentare la funzionalità del vostro impianto.

4.5 Momento di commutazione dei casi di sorveglianza

Se cambiate tra vari casi di sorveglianza è necessario che oltre alla distanza di sicurezza dallo stato pericoloso prendiate in considerazione un ulteriore fattore di sicurezza.

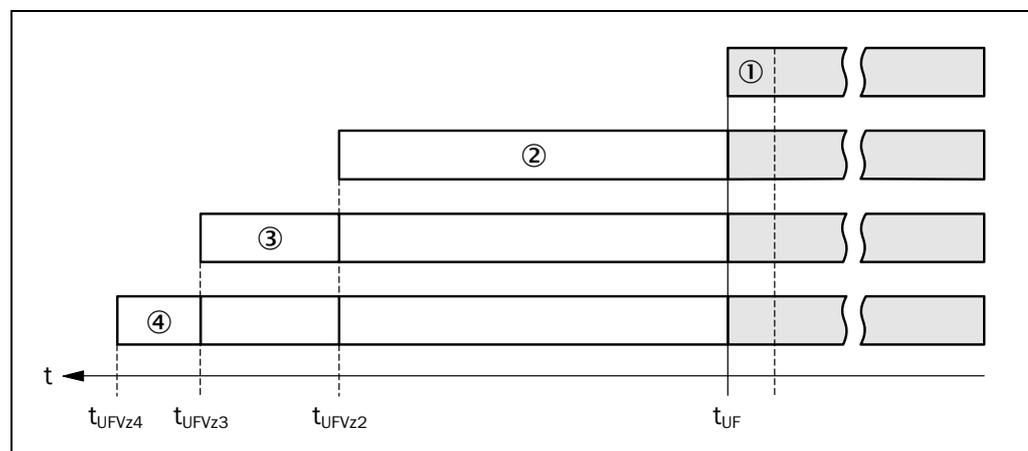
Se commutate entro 10 oppure 20 ms avrete a disposizione il campo protetto selezionato entro il tempo di risposta di PHARO. Potete quindi dare il via alla commutazione nel momento in cui volete effettivamente passare da un caso di sorveglianza all'altro.

È pertanto necessario che anticipiate il momento di commutazione se ...

- nel vostro processo di commutazione avete impostato un ritardo di ingresso (vedere sezione "Ritardo di ingresso" a pagina 34).

Il diagramma seguente indica le relazioni esistenti:

Fig. 38: anticipo del momento di commutazione



- Se gli ingressi di comando raggiungono le condizioni di ingresso entro 10 oppure 20 ms (cfr. ①) non è necessario che il momento di commutazione (t_{UF}) venga anticipato.

- Se per gli ingressi di comando è necessario considerare un ritardo di ingresso (cfr. ②), il momento di commutazione (t_{UFVz2}) andrà anticipato del ritardo di ingresso.
- Se vengono utilizzati degli OSSD esterni il momento di commutazione (t_{UFVz4}) andrà anticipato ulteriormente di 20 ms (cfr. ④).



ATTENZIONE

Definite un momento di commutazione che permetta al PHARO di riconoscere una persona nel campo protetto prima che subentri lo stato pericoloso!

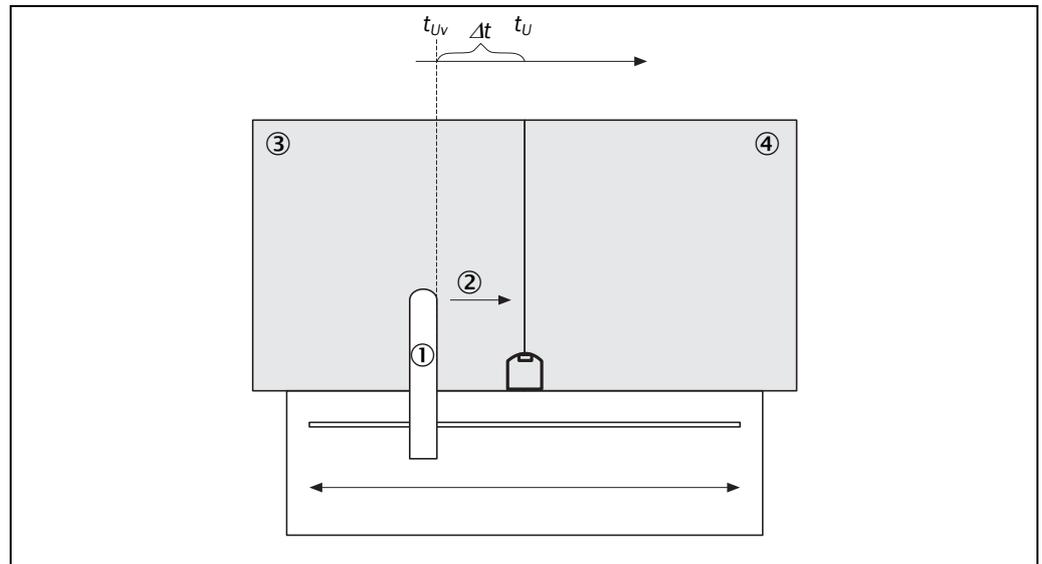
Considerate che è possibile che una persona sia già nel campo protetto al momento della commutazione. La protezione è garantita solo se la commutazione avviene in tempo, e cioè prima che in questo punto subentri il pericolo per la persona.

Nota

- Nelle fasi prima e dopo la commutazione valgono esclusivamente le distanze di sicurezza calcolate per i singoli casi di sorveglianza.
- Suddetta considerazione serve esclusivamente a selezionare il momento di commutazione ottimale.
- Se non è possibile definire con esattezza il momento di commutazione, p.es. a causa di una velocità di lavorazione della macchina variabile, o se l'anticipo del momento di commutazione fa terminare la sorveglianza dell'area di uscita troppo presto dovete ...
 - fare in modo che una parte dei due campi protetti si sovrapponga.
 - sottoporre temporaneamente ambedue le aree di pericolo ad una sorveglianza simultanea.

La figura seguente mostra l'esempio di un robot a portale protetto da due casi di sorveglianza.

Fig. 39: esempio di anticipo del momento di commutazione



Il robot a portale ① si muove verso destra ②. Sul lato sinistro viene sorvegliato il movimento pericoloso da un caso di sorveglianza ③. Quando il robot a portale raggiunge il punto t_{Uv} deve già scattare la commutazione a causa della necessità di anticipare il caso di sorveglianza, affinché nel momento t_U il caso di sorveglianza destro ④ sia attivo.

Nota

Per il moto sinistro, quindi per commutare verso il caso di sorveglianza ③, vale lo stesso.

Di quanto sia da anticipare il momento di commutazione dipende ...

- dal ritardo di ingresso che richiede il vostro processo di commutazione per garantire le condizioni di ingresso della commutazione dei casi (vedere sezione "Ritardo di ingresso" a pagina 34).

4.6 Fasi di montaggio

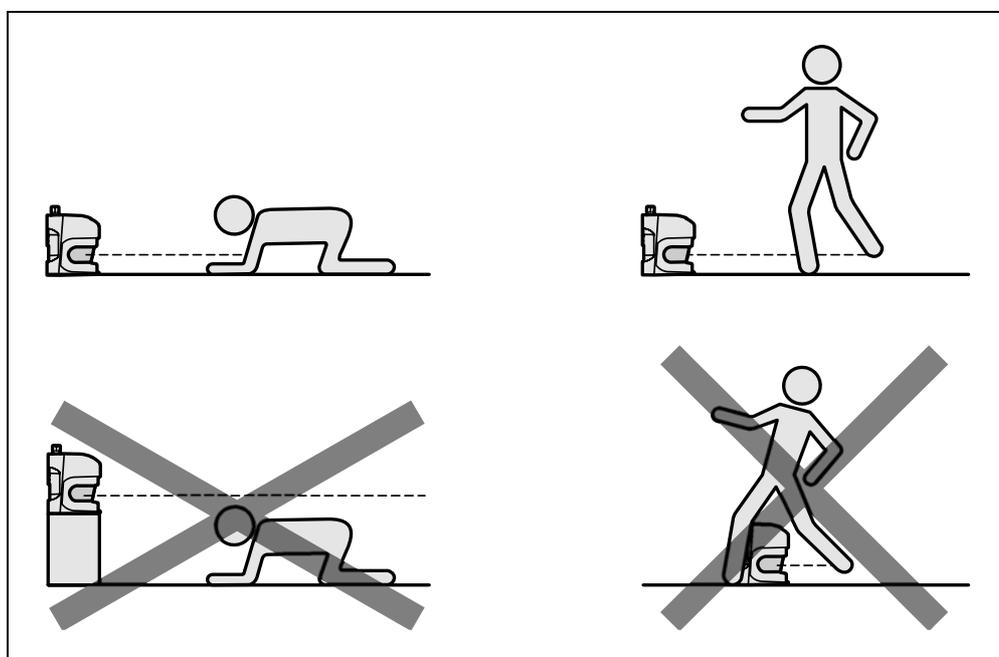


ATTENZIONE

Durante il montaggio prestate particolare attenzione a:

- montate PHARO in modo che sia protetto dall'umidità e da danneggiamenti.
- fate attenzione che l'intero campo visivo del frontalino non venga disturbato.
- montate lo scanner in modo che gli elementi di visualizzazione siano ben visibili.
- montate PHARO sempre in modo che sia possibile inserire e disinserire il connettore del sistema.
- evitate che il laserscanner di sicurezza sia sollecitato troppo a lungo da urti e vibrazioni.
- servitevi di sistemi di fermo vite per impedire che le viti di fissaggio di impianti sottomessi a forti vibrazioni si allentino involontariamente.
- verificate regolarmente che le viti di fissaggio siano ben serrate.
- impedite con un apposito montaggio di PHARO che le persone possano strisciare sotto al campo protetto, accedere con le gambe dal retro o scavalcarlo.

Fig. 40: impedire l'accesso strisciando da sotto, penetrando con le gambe dal retro, scavalcando



L'origine del livello di scansione si trova ad un'altezza di 63 mm rispetto il bordo inferiore di PHARO. Se montate PHARO on il set di fissaggio PHR B5 l'origine del livello di scansione si troverà ad un'altezza di 102 mm rispetto il bordo inferiore del set di fissaggio PHR B5 (vedere capitolo 11.5.3 "Origine del livello di scansione" a pagina 99).

Esistono quattro possibilità per fissare PHARO:

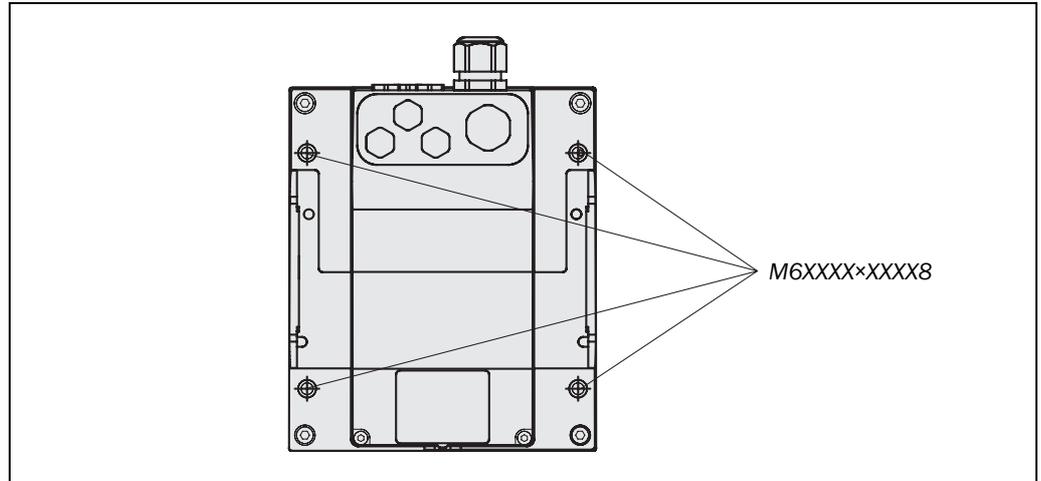
- fissaggio diretto senza set di fissaggio
- fissaggio con set di fissaggio PHR B3
- fissaggio con set di fissaggio PHR B3 e PHR B4
- fissaggio con set di fissaggio PHR B3, PHR B4 e PHR B5

I set di fissaggio si basano l'uno sull'altro. Per un fissaggio con il set PHR B4 avete quindi anche bisogno del set di fissaggio PHR B3. Per un fissaggio con il set PHR B5 avete anche bisogno dei set di fissaggio PHR B3 e PHR B4. Per i codici numerici dei set di fissaggio consultate il capitolo 12.3.1 "Set di fissaggio" a pagina 100.

4.6.1 Fissaggio diretto

PHARO ha sul suo retro quattro fori filettati M6×8. Con essi potete montare direttamente PHARO se vi è possibile perforare la superficie di montaggio dal retro.

Fig. 41: fori filettati per un montaggio diretto

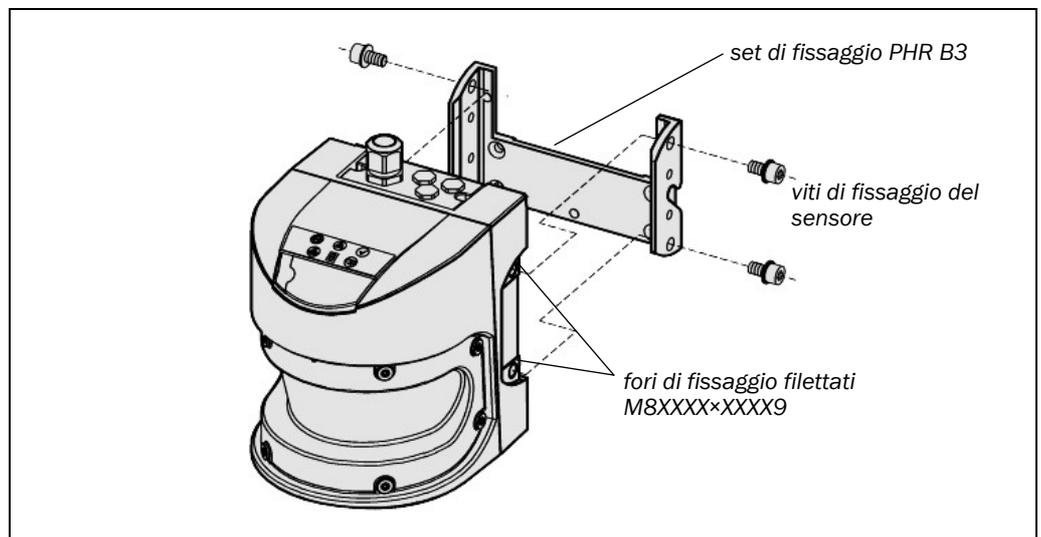


Raccomandazione Utilizzate come minimo il set di fissaggio PHR B3. Vi permetterà di smontare più facilmente il dispositivo.

4.6.2 Fissaggio con il set di fissaggio PHR B3

Con l'aiuto del set di fissaggio PHR B3 potete provvedere al montaggio indiretto di PHARO sulla superficie di montaggio. Questo è sempre necessario nei casi in cui non vi è possibile perforare la superficie di montaggio dal retro.

Fig. 42: montaggio con set di fissaggio PHR B3

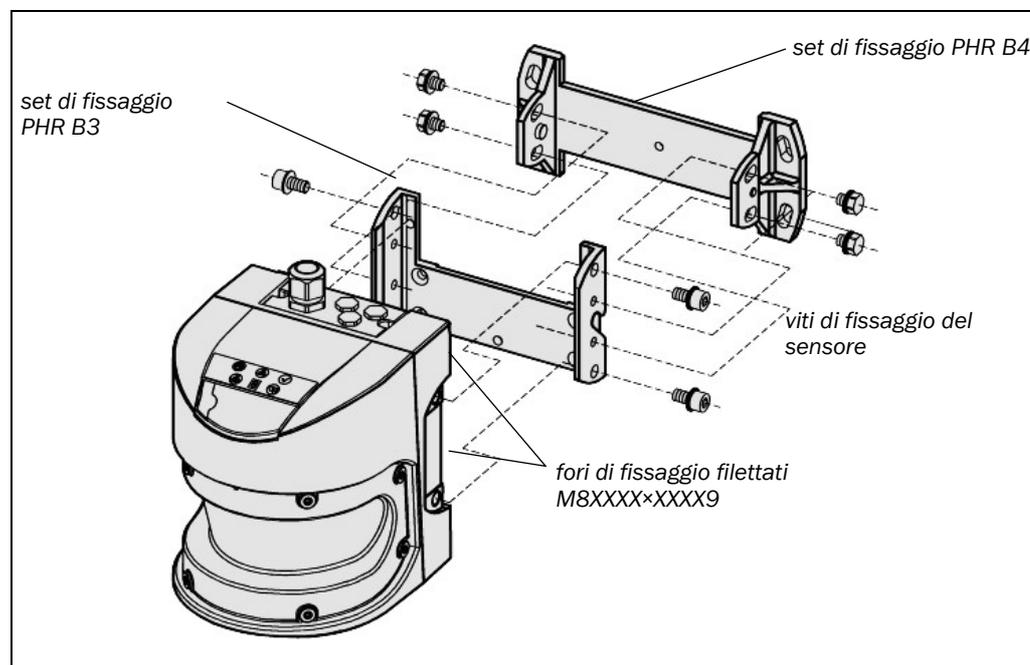


- Montate il set di fissaggio PHR B3 sulla superficie di fissaggio.
- Montate quindi PHARO al set di fissaggio PHR B3.

4.6.3 Fissaggio con il set di fissaggio PHR B4

Con l'aiuto del set di fissaggio PHR B4 (solo in abbinamento al set di fissaggio PHR B3) potete allineare PHARO su due assi. L'angolo massimo di registrazione di ambedue i livelli è di $\pm 11^\circ$.

Fig. 43: montaggio con set di fissaggio PHR B4

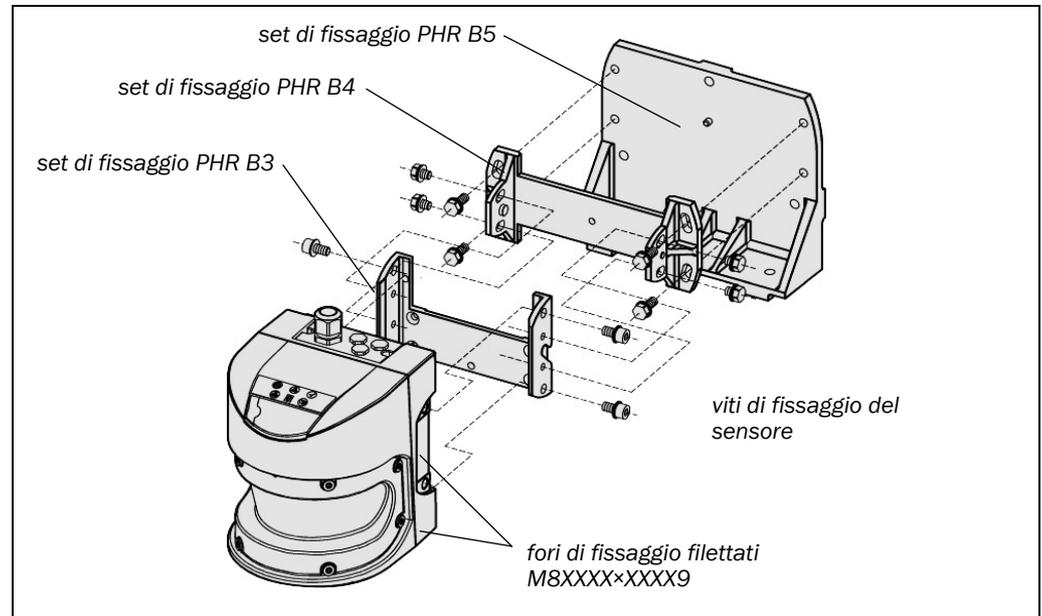


- Montate il set di fissaggio PHR B4 sulla superficie di fissaggio.
- Montate quindi il set di fissaggio PHR B3 al set di fissaggio PHR B4.
- Montate poi PHARO al set di fissaggio PHR B3.
- Regolate PHARO nell'asse longitudinale e trasversale.

4.6.4 Fissaggio con il set di fissaggio PHR B5

Con l'aiuto del set di fissaggio PHR B5 (solo se abbinato ai set di fissaggio PHR B3 e PHR B4) potete montare PHARO in modo che il livello di scansione sia parallelo alla superficie di montaggio. Questo permette p.es. il montaggio stabile sul pavimento o, nel caso di pareti con superfici non piane, che l'asse trasversale del set di fissaggio PHR B4 rimanga registrabile con precisione.

Fig. 44: montaggio con set di fissaggio PHR B5



- Montate il set di fissaggio PHR B5 sulla superficie di fissaggio.
- Montate quindi il set di fissaggio PHR B4 al set di fissaggio PHR B5.
- Montate poi il set di fissaggio PHR B3 al set di fissaggio PHR B4.
- Montate infine PHARO al set di fissaggio PHR B3.
- Regolate PHARO nell'asse longitudinale e trasversale.

Nota Osservate durante il montaggio i disegni quotati del capitolo "Dati tecnici" (vedere sezione 11.5 "Disegni quotati" a pagina 98).

4.6.5 Etichetta delle note per il controllo giornaliero

- Dopo il montaggio dovete attaccare l'etichetta autoadesiva **Note per il controllo giornaliero** inclusa nella fornitura:
 - per le note utilizzate esclusivamente l'etichetta nella lingua parlata dagli operatori della macchina.
 - incollate l'etichetta con le indicazioni in modo che siano visibili ad ogni operatore durante il funzionamento previsto. L'etichetta con le note non deve venire nascosta neanche in seguito al montaggio di oggetti supplementari.

4.6.6 Se utilizzate più di un laserscanner di sicurezza del tipo PHARO

PHARO è costruito in modo da rendere molto improbabile che i vari scanner possano interferire l'uno sull'altro. Per escludere del tutto le disattivazioni errate dovete montare gli scanner come indicato negli esempi seguenti.

Nota Osservate in ogni caso l'EN 999.

Utilizzate i set di fissaggio da PHR B3, PHR B4 e PHR B5, per registrare gli scanner nei vari angoli (vedere capitolo 12.3.1 "Set di fissaggio" a pagina 100).

Fig. 45: dispositivi montati uno di fronte all'altro

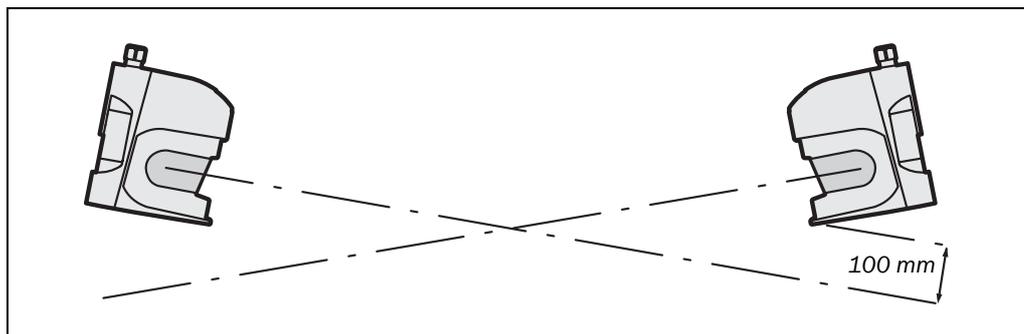


Fig. 46: montaggio obliquo, parallelo

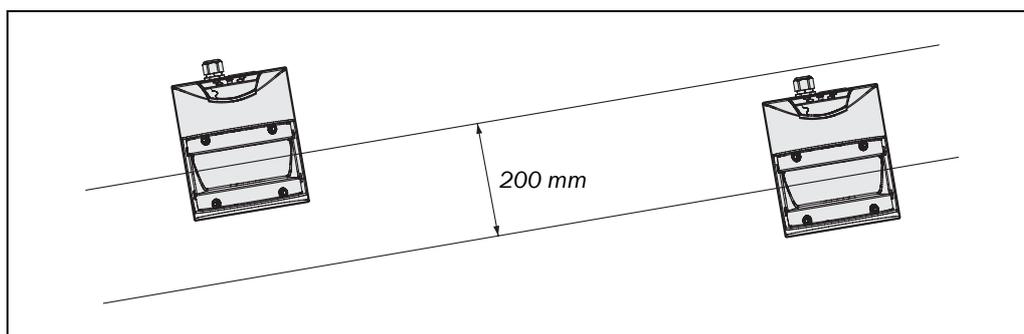


Fig. 47: montaggio sfalsato, parallelo

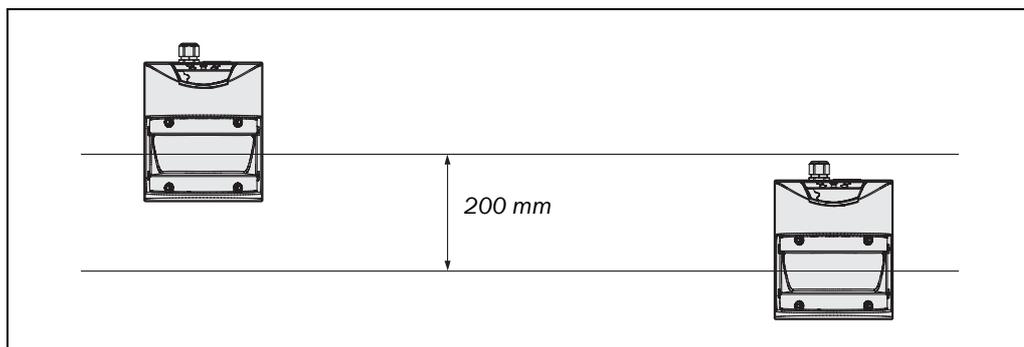


Fig. 48: montaggio incrociato

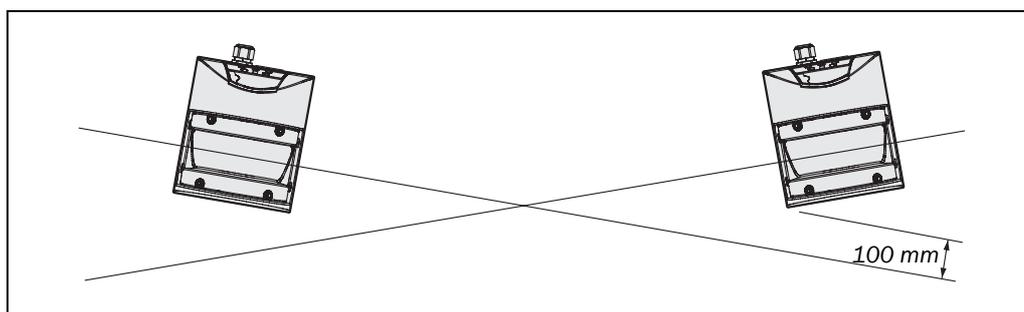
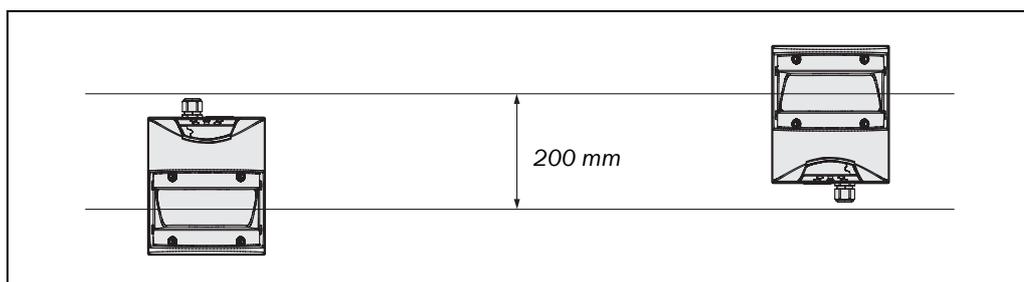


Fig. 49: montaggio capovolto, parallelo



5 Installazione elettrica



ATTENZIONE

Togliere la tensione all'impianto!

Durante i lavori di collegamento dei dispositivi l'impianto potrebbe avviarsi involontariamente.

- Assicurarsi che l'intero impianto non sia sotto tensione durante la fase di installazione elettrica.

Note

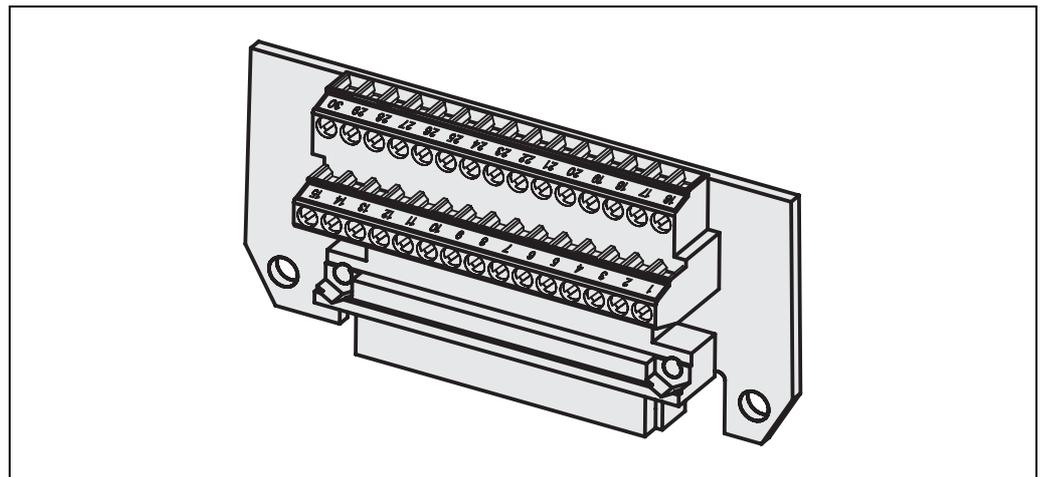
- Posate tutte le linee e i cavi di allacciamento in modo che siano protetti da danneggiamenti.
- Se impiegate PHARO per proteggere delle aree di pericolo: fate attenzione che anche il comando collegato e tutti gli altri dispositivi corrispondano alla categoria di comando prescritta!
- Se utilizzate dei cavi schermati posate la schermatura in superficie sul dispositivo di fissaggio cavo.
- Assicurate un'adeguata protezione elettrica di PHARO. Trovate i dati elettrici per definire le dimensioni della protezione nel capitolo 11.4 "Scheda tecnica" a pagina 91.

L'installazione elettrica di PHARO avviene nel connettore del sistema. In esso sono collocati gli ingressi e le uscite e le connessioni per la tensione di alimentazione. Potete collegare le connessioni direttamente alla morsettiera a listello del connettore del sistema oppure a un connettore REER S.p.A. preassemblato (vedere capitolo 5.3 "Connettori di sistema preassemblati" a pagina 62).

5.1 Connessione del sistema

Tutti gli ingressi e le uscite di PHARO si trovano nella connessione di sistema. Essa è composta da una connessione con morsetto a vite a 30 poli e si trova nel connettore del sistema.

Fig. 50: morsettiera a listello e a vite del connettore del sistema



La connessione di sistema utilizza i pin in modo differente in base alla variante di PHARO.

Nota

- Se il dispositivo di fissaggio cavo manca o non è serrato, o se mancano le viti di fissaggio del connettore del sistema o non sono serrate, il tipo di protezione IP 65 non viene rispettato.
- Tutti gli ingressi e le uscite di PHARO vanno utilizzati esclusivamente secondo le singole indicazioni.

5.1.1 Assegnazione dei pin nei moduli I/O

Tab. 12: assegnazione dei pin nei moduli I/O

Pin	Segnale	Funzione
1	+24V cc	Tensione di alimentazione PHARO
2	0V cc	Tensione di alimentazione PHARO
3	OSSD1	Uscita di comando
4	OSSD2	Uscita di comando
5	RESET	Ingresso, ripristinare
6	EDM	Ingresso, controllo dei contattori esterni
7	ERR	Uscita di segnalazione - errore/sporco
8	RES_REQ	Uscita, ripristino necessario
9	CA	Uscita, oggetto nel campo di allerta
10	A1	Ingresso di comando statico A
11	A2	Ingresso di comando statico A
12 - 24	N.C.	
25	RxD-	Interfaccia RS-422 per l'emissione di dati di misurazione
26	RxD+	
27	TxD+	
28	TxD-	
29	N.C.	
30	N.C.	

5.2 Connettori del sistema non assemblati

Il connettore del sistema è provvisto di fori sul lato superiore e sul retro. I fori del dispositivo sono muniti di apposite guide di introduzione linea.

- connettore di sistema PHR C3 per PHARO:
 - 1 guida di introduzione linea senza dispositivo di fissaggio cavo M12 (tappo cieco)
 - 1 guida di introduzione linea con dispositivo di fissaggio cavo M20
 - 2 tappi ciechi per il secondo lato di fuoriuscita

Nota

Potete anche acquistare PHARO con un connettore del sistema già preassemblato e dotato di linee di varie lunghezze (vedere capitolo 5.3 “Connettori di sistema preassemblati” a pagina 62 e capitolo 12.3.2 “Connettore del sistema” a pagina 100).

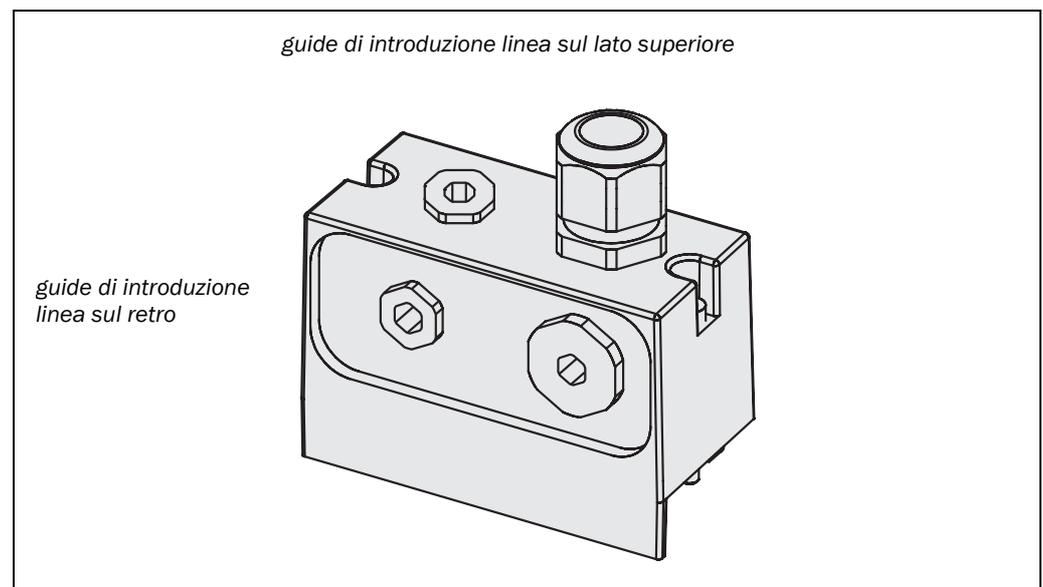


ATTENZIONE

Mantenete la lunghezza di riserva del cavo così ridotta da impedire che il connettore del sistema possa per sbaglio essere inserito in un PHARO adiacente!

Una riserva di cavo lunga dai 20 ai 30 cm è nella maggior parte dei casi la più adatta allo scanner. Con ciò evitate che il connettore del sistema venga erroneamente inserito in un PHARO adiacente e che un PHARO venga messo in funzione con la configurazione sbagliata. La riserva di cavo vi permette in caso di necessità di sostituire facilmente PHARO.

Fig. 51: connettore del sistema PHR C3 per PHARO



Utilizzate le guide di introduzione linea del lato superiore e posteriore che risultano più adatte a seconda dell'applicazione.

Tab. 13: impiego delle guide di introduzione linea fornite

Guida di introduzione linea	Diametro di linea	Impiego
M20	6-12 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Linee di sistema (tensione di alimentazione, uscite, ingressi statici)
M12 (solo se fa parte della fornitura)	3-6,5 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo di azionamento del riavvio oppure ripristino • Linee dati RS-422

Utilizzate per le singole connessioni delle linee che abbiano le sezioni seguenti:

Tab. 14: sezioni di linea consigliate

Linea	Linea consigliata	Schermatura
Linee di sistema (tensione di alimentazione, uscite, ingressi statici)	9-13 fili, 0,5-1 mm ²	No
Dispositivo di azionamento del riavvio oppure ripristino	2 × 0,25 mm ²	No
Linee dati RS-422	4 × 0,25 mm ²	Sì

Raccomandazione

Se volete confezionare voi stessi il connettore del sistema trovate gli appositi cavi tra i dati di ordinazione.

5.3 Connettori di sistema preassemblati

Per collegare di PHARO sono disponibili i seguenti connettori di sistema preassemblati con uscita di linea verso l'alto (vedere anche capitolo 12.3.2 "Connettore del sistema" a pagina 100):

- PHR C3L5
 - con 13 fili non schermati
 - lunghezza di 5 m

Tab. 15: assegnazione dei pin: connettore di sistema preassemblato

Pin	Segnale	Colore filo
1	+24V cc	Marrone
2	0V cc	Blu
3	OSSD1	Grigio
4	OSSD2	Rosa
5	RESET	Rosso
6	EDM	Giallo
7	ERR	Bianco/nero
8	RES_REQ	Rosso/blu
9	CA	Bianco/marrone
10	A1	Bianco/rosso
11	A2	Bianco/arancione
12	N.C.	Bianco/giallo
13	N.C.	Bianco/verde
Numero di dispositivi di fissaggio cavo verso l'alto (guide di introduzione cavo verso il retro chiuse da appositi tappi)		2

6 Esempi di applicazione e commutazione

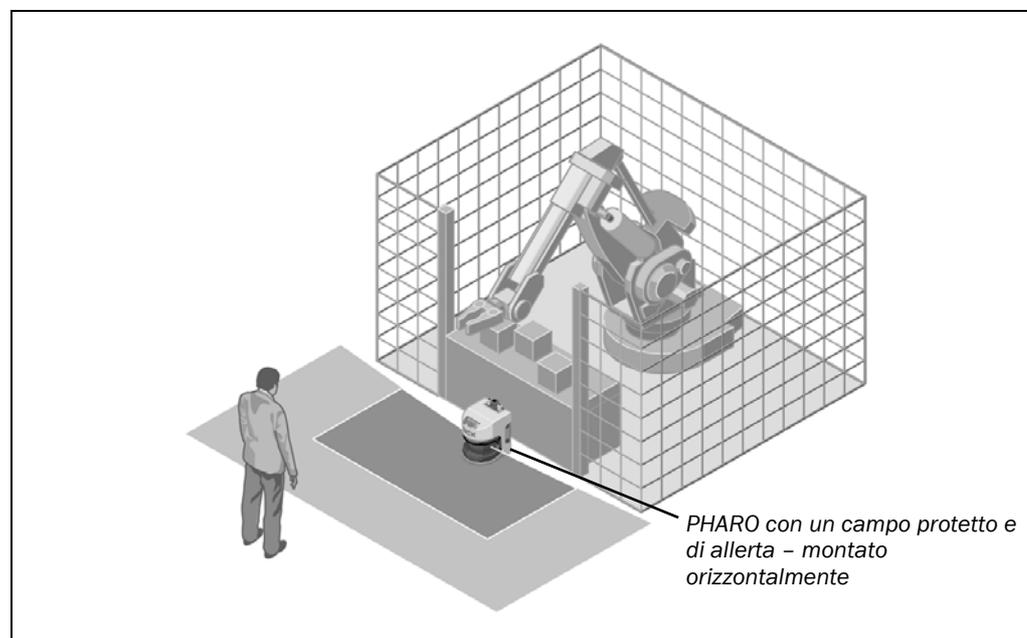
Gli esempi riportati vogliono esservi soltanto un supporto alla progettazione. Potrebbe risultare necessario che per la vostra applicazione siano presi degli ulteriori provvedimenti di sicurezza.

Considerate negli esempi di commutazione del campo protetto l'eventuale possibilità che una persona sia già nel campo protetto al momento della commutazione. Una protezione sicura è garantita solo se la commutazione avviene in tempo, cioè prima che in questo punto subentri il pericolo per la persona (vedere capitolo 4.5 "Momento di commutazione dei casi di sorveglianza" a pagina 52).

6.1 Applicazioni stazionarie

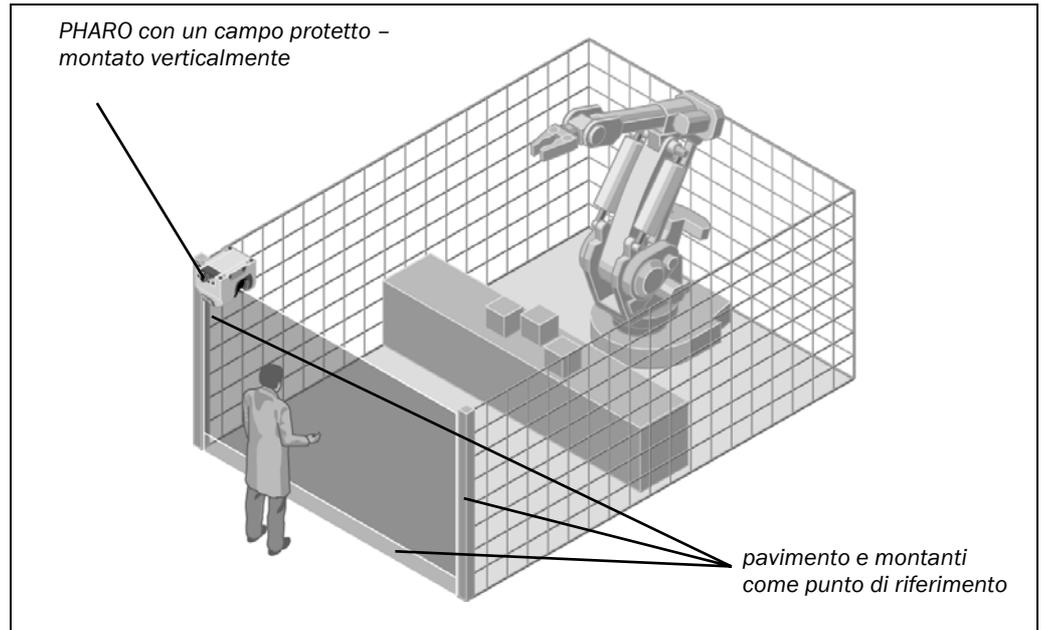
6.1.1 Applicazioni con un'area di sorveglianza

Fig. 52: protezione dell'area di pericolo con PHARO



L'area è sotto sorveglianza permanente di PHARO.

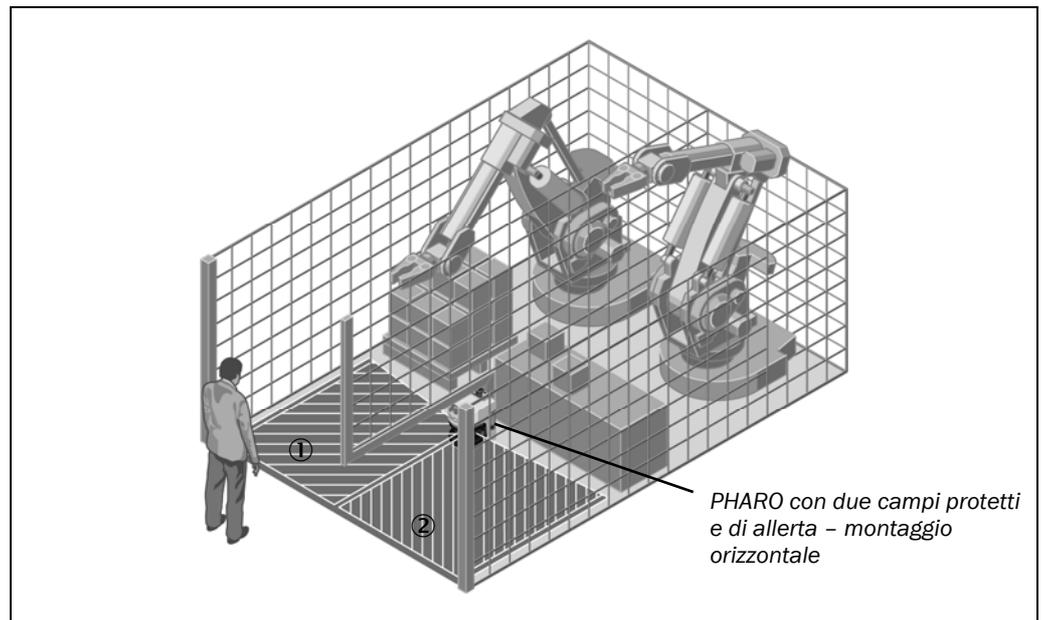
Fig. 53: protezione di accesso con PHARO



L'accesso è sorvegliato permanentemente. Per proteggere PHARO da manipolazioni si usa p.es. il pavimento come punto di riferimento. Se cambia l'allineamento di PHARO (p.es. per via di una modifica del supporto) PHARO si disattiva.

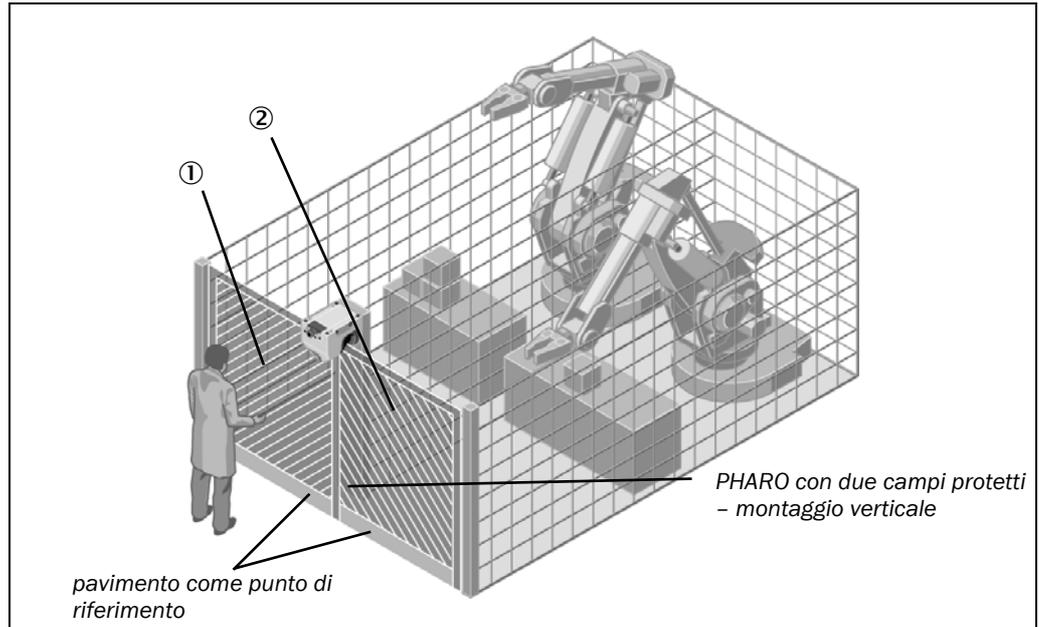
6.1.2 Applicazioni con differenti aree da sorvegliare (PHARO)

Fig. 54: protezione dell'area di pericolo con PHARO



Le due aree da sorvegliare sono commutate dagli ingressi di comando statici che variano a seconda della fase di processo in cui si trova la macchina. È possibile per esempio sorvegliare l'area ① o l'area ②, ambedue le aree o nessuna delle due.

Fig. 55: protezione di accesso con PHARO

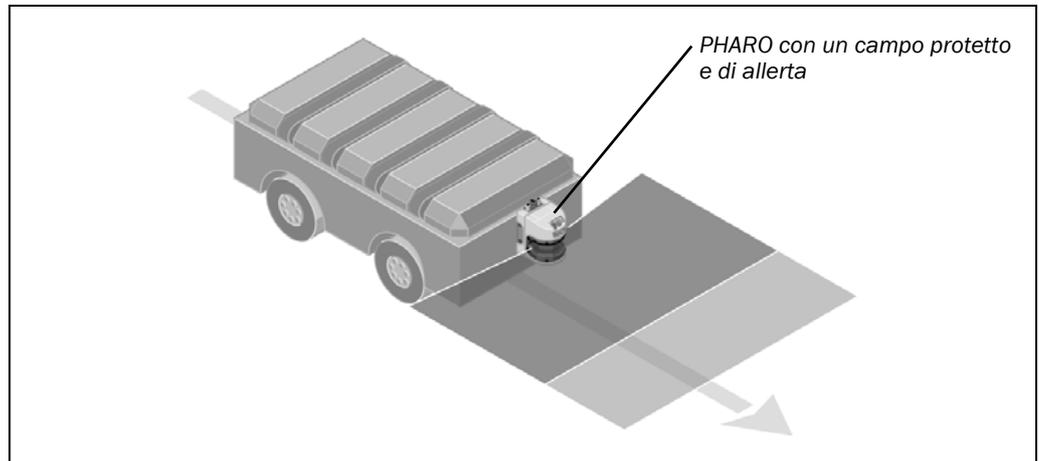


Le due aree da sorvegliare vengono commutate dagli ingressi di comando statici in base alla fase del processo. È possibile per esempio sorvegliare l'area ① o l'area ②, ambedue le aree o nessuna delle due. Per proteggere PHARO da manipolazioni si usa p.es. il pavimento come punto di riferimento. Se cambia l'allineamento di PHARO (p.es. per via di una modifica del supporto) PHARO si disattiva.

6.2 Applicazioni mobili

6.2.1 Sorveglianza di veicoli con una direzione di marcia (PHARO)

Fig. 56: sorveglianza di veicoli con PHARO



PHARO sorveglia l'area in una direzione di marcia e ferma il veicolo appena si trova un oggetto nel campo protetto.

6.3 Esempi di collegamento

Nota Utilizzate esclusivamente dei relè con contatti forzati. Gli elementi di protezione commutati parallelamente ai contattori servono ad estinguere le scintille.

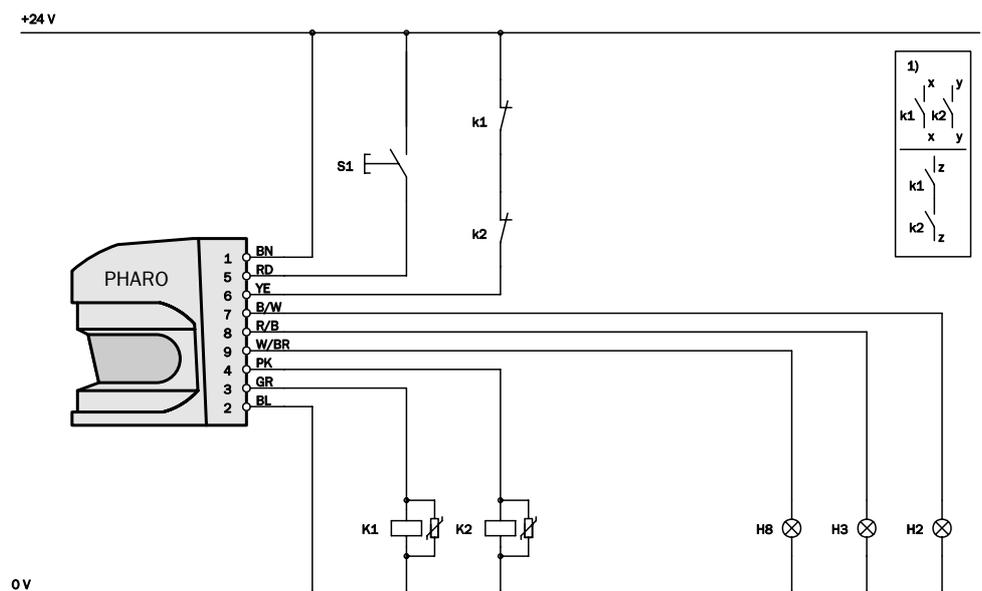
Fate in modo che le scintille che si creano nei contatti dei relè siano sufficientemente estinte. Considerate che gli organi di estinzione scintille potrebbero aumentare il tempo di risposta.

Legenda dei disegni

- 1) = circuiti di uscita
Questi contatti vanno integrati nel comando in modo che lo stato pericoloso venga disattivato quando il circuito di uscita è aperto. Nelle categorie 3 e 4 in conformità a EN 954-1 l'integrazione deve essere a due canali (percorsi x-y). Osservate i valori massimi per il carico delle uscite (vedere capitolo 11.4 "Scheda tecnica" a pagina 91).
- H2 = segnalatore per Errore/sporco
- H3 = segnalatore per Attendo riavvio
- H8 = segnalatore per l'interruzione del campo di allerta

6.3.1 Blocco al riavvio e controllo dei contattori esterni

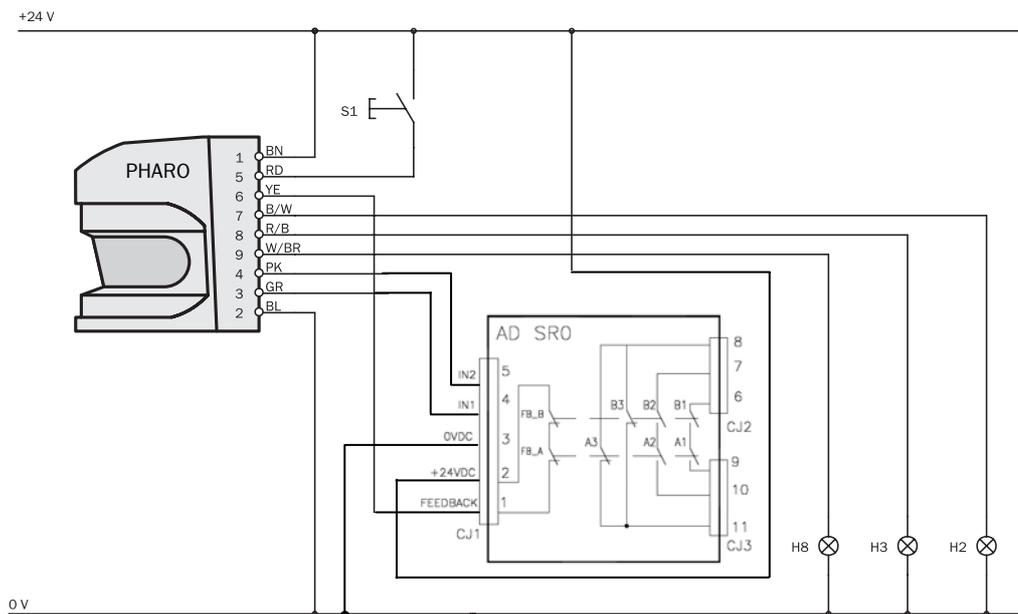
Fig. 57: esempio di commutazione del blocco al riavvio e controllo dei contattori esterni



PHARO in abbinamento a relè/contattori; modo operativo: con blocco al riavvio e controllo dei contattori esterni.

6.3.2 Blocco al riavvio e controllo dei contattori esterni con il modulo AD SR0

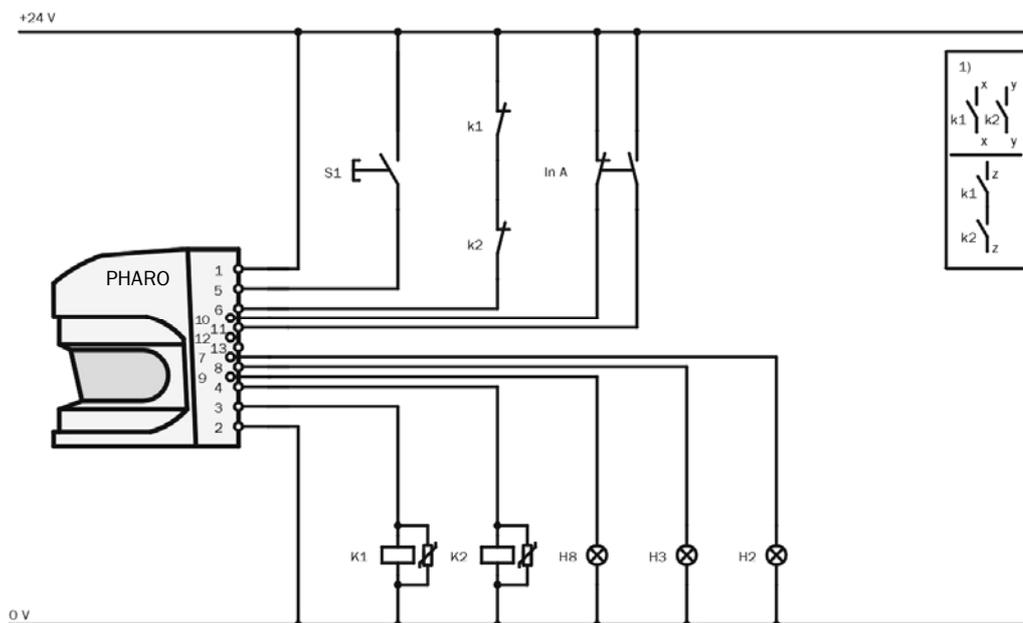
Fig. 58: esempio di commutazione del blocco al riavvio e controllo dei contattori esterni con il modulo AD SR0



PHARO Standard in abbinamento al modulo AD SR0; modo operativo: con blocco al riavvio e controllo dei contattori esterni.

6.3.3 Commutazione di campi protetti con due ingressi statici

Fig. 59: esempio di impostazioni per la commutazione di campi protetti con due ingressi statici



PHARO in abbinamento a relè/contattori; modo operativo: con blocco al riavvio e controllo dei contattori esterni; commutazione di campi protetti mediante gli ingressi di comando A (In A).

7 Configurazione

7.1 Stato di fornitura

Lo stato in cui PHARO viene fornito è sicuro.

- Il dispositivo si trova nello stato **Attendo configurazione**.
- Con questo le uscite di comando (OSSD) sono disattivate (l'indicatore luminoso rosso è illuminato: ☹ ●).
- La visualizzazione a 7 segmenti indica .

7.2 Preparare la configurazione

Preparate la configurazione come segue:

- assicurate che il montaggio e l'allacciamento elettrico del laserscanner di sicurezza siano avvenuti correttamente.
- preparate i mezzi di supporto necessari.

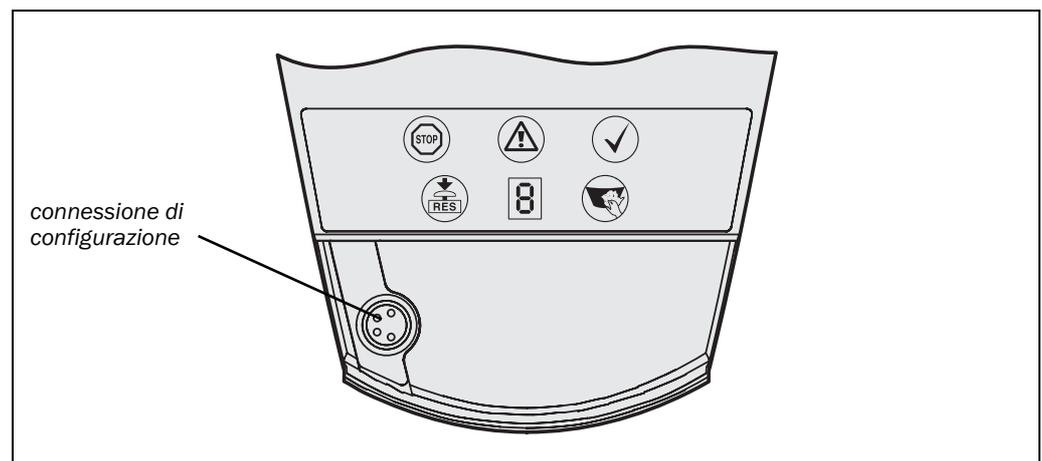
Per configurare il laserscanner di sicurezza avete bisogno:

- dell'UCS (User Configuration Software) su CD-ROM
- del manuale per l'utente dell'UCS su CD-ROM
- di un PC/notebook con Windows 9x/NT 4/2000 Professional/ME/X ed un'interfaccia seriale RS-232 (il PC/notebook non fa parte della fornitura)
- di un cavo per la programmazione per collegare PC e PHARO (non fa parte della fornitura).

Come configurare PHARO aiutandovi con l'UCS

Per eseguire la configurazione e la diagnostica con l'UCS collegate il PC alla connessione di configurazione.

Fig. 60: connessione di configurazione



Per la connessione del PC/notebook al PHARO sono disponibili due cavi di programmazione di lunghezza differente (vedere capitolo 12.3 "Accessori/Pezzi di ricambio" a pagina 100).

Nota Fate attenzione che la linea di configurazione non venga condotta lungo zone troppo vicine ad azionamenti elettrici o a linee di corrente ad alta tensione. Evitate così che il cavo di configurazione sia sottoposto a interferenze EMC.

Per la configurazione leggete il manuale per l'utente dell'UCS (User Configuration Software) e utilizzate la guida in linea del programma.

8 Messa in servizio

8.1 Prima messa in servizio



ATTENZIONE

Nessuna messa in servizio senza verifica da parte di persona qualificata!

Prima di mettere in servizio per la prima volta un impianto protetto dal laserscanner di sicurezza esso deve venir controllato e ritenuto idoneo da una persona qualificata. Osservate in riguardo le indicazioni del capitolo 2 “Sulla sicurezza” a pagina 9.

➤ Prima di dare il via libera alla macchina verificate se l’accesso verso l’area di pericolo è completamente sorvegliato dai dispositivi di protezione. Verificate anche dopo aver dato il via libera alla macchina, ad intervalli regolari (p.es. il mattino prima di iniziare il lavoro), se PHARO commuta gli OSSD correttamente appena si trova un oggetto nel campo protetto. Questo test andrebbe eseguito lungo tutti i limiti dei campi protetti secondo quanto prescritto per le singole applicazioni (vedere capitolo 8.2 “Indicazioni sulla verifica” a pagina 71).

8.1.1 Sequenza di accensione

Dopo l’accensione In PHARO si svolge l’apposito ciclo di accensione. Durante il ciclo di accensione la visualizzazione a 7 segmenti indica lo stato del dispositivo.

Quando PHARO viene messo in servizio per la prima volta i valori di visualizzazione possibili sono i seguenti:

Tab. 16: prima messa in servizio: visualizzazione a 7 segmenti durante e dopo la sequenza di accensione

Passo	Visualizzazione	Significato
1	 	Ciclo di accensione, test della visualizzazione a 7 segmenti. Tutti i segmenti vengono attivati uno dopo l’altro.
2	 Altra visualizzazione	Ciclo di accensione, alla prima messa in servizio: dispositivo in modalità di configurazione Blocco di sicurezza attivato. Funzionamento anomalo delle condizioni esterne o del dispositivo stesso. Vedere capitolo 10.4 “Visualizzazione delle anomalie con visualizzazione a 7 segmenti” a pagina 82.

Tab. 17: visualizzazione degli indicatori luminosi in seguito alla sequenza di accensione

Visualizzazione					Significato
					
●	○	○	○	○	Ciclo di accensione, passo 1
●	●	●	●	○	Ciclo di accensione, passo 2
●	○	○	○	○	Ciclo di accensione, passo 3 Stato del dispositivo Attendo configurazione oppure Oggetto nel campo protetto, OSSD disattivati
Altra visualizzazione					Blocco di sicurezza attivato. Funzionamento anomalo delle condizioni esterne o del dispositivo stesso (vedere capitolo 10.3 “Visualizzazioni normali e visualizzazioni di errori degli indicatori luminosi” a pagina 80)

Nota Il tempo di accensione dipende dalle dimensioni dei dati di configurazione e può durare fino a 20 secondi.

8.2 Indicazioni sulla verifica

8.2.1 Verifica preventiva alla prima messa in servizio

Le verifiche preventive alla prima messa in servizio servono a confermare i requisiti di sicurezza richiesti dalle prescrizioni nazionali/internazionali (conformità CE). Questo vale in particolare per i requisiti di sicurezza richiesti dalla direttiva macchine o dalla direttiva per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.



ATTENZIONE

Assicuratevi che la prima messa in servizio della macchina non comporti pericoli per nessuno!

Aspettatevi sempre che la macchina o l'impianto o anche il dispositivo di protezione non si comportino ancora come da voi progettato.

- Assicuratevi che durante la prima messa in servizio della macchina non vi siano persone nell'area di pericolo.
- Verificate l'efficacia del dispositivo di protezione della macchina in tutti i modi operativi in essa impostabili secondo la lista di verifica nell'appendice (vedere sezione 13.2 “Lista di verifica” a pagina 104).
- Assicurate che gli operatori della macchina protetta dalla barriera di sicurezza vengano istruiti da persone qualificate del responsabile della sicurezza macchine prima di iniziare il lavoro. Il responsabile della sicurezza macchine ha la responsabilità di tale istruzione.
- Assicurate inoltre che l'etichetta adesiva **Note per il controllo giornaliero** inclusa nella fornitura dello scanner sia affissa in modo ben visibile agli operatori. Assicuratevi che gli operatori abbiano la possibilità di eseguire in modo corretto questa verifica giornaliera.
- Nell'appendice del documento presente è riportata una lista di verifica per il controllo da parte del costruttore e dell'equipaggiatore. Utilizzate questa lista di verifica come riferimento per la verifica preventiva alla prima messa in servizio (vedere sezione 13.2 “Lista di verifica” a pagina 104).

- Documentate in modo comprensibile l'impostazione dello scanner e gli esiti della verifica della prima messa in servizio. Stampate a tal fine anche l'intera configurazione dello scanner (inclusi i tipi di campo protetto) e archiviatela tra i vostri documenti.

8.2.2 Regolarità della verifica del dispositivo di protezione da parte di personale qualificato

- Verificate l'impianto in conformità alle prescrizioni nazionali valide e entro i termini richiesti da esse. Questo serve a scoprire modifiche della macchina o manipolazioni sul dispositivo di protezione dopo la prima messa in servizio.
- Riverificate l'impianto su base della lista di verifica dell'appendice in seguito a modifiche importanti su macchina o dispositivo di protezione o in seguito ad un nuovo equipaggiamento o alla riparazione del laserscanner di sicurezza (vedere sezione 13.2 "Lista di verifica" a pagina 104).

8.2.3 Verifica giornaliera del dispositivo di protezione da parte persone incaricate ed autorizzate

L'efficacia del dispositivo di protezione deve essere verificata quotidianamente da persone autorizzate e incaricate. La verifica va inoltre effettuata ogni volta che cambia il modo operativo.



Nessun ulteriore funzionamento se dalla verifica risultano degli errori!

Se anche solo uno dei punti seguenti non viene soddisfatto non è più permesso lavorare con la macchina o con il veicolo. In questo caso una persona qualificata dovrà verificare l'installazione di PHARO (vedere sezione 8.2.2 "Regolarità della verifica del dispositivo di protezione da parte di personale qualificato" a pagina 72).

- La verifica deve essere effettuata ad ogni commutazione del modo operativo.
- Controllare se le viti di fissaggio dell'installazione meccanica sono ben serrate e se i PHARO sono perfettamente allineati.
- Verificare se PHARO ha subito modifiche visibili in seguito a danni, manipolazioni ecc.
- Accendere la macchina o l'impianto.
- Osservare gli indicatori luminosi di PHARO.
- Se a macchina accesa nessun indicatore luminoso rimane costantemente acceso, significa che c'è un guasto alla macchina o all'impianto. In tal caso si dovrà fermare immediatamente la macchina e farla controllare da persona qualificata.
- A macchina funzionante, interrompere quindi il campo protetto e controllare tutto l'impianto.

Gli indicatori luminosi di PHARO devono passare dal verde al rosso ed il movimento pericoloso deve fermarsi immediatamente.

Ripetere questa verifica su diversi punti dell'area di pericolo nonché su tutti gli PHARO. Se si riscontra anche una sola differenza in questa funzione, si dovrà immediatamente spegnere la macchina o l'impianto che dovrà essere verificato da persona qualificata.

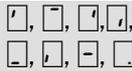
➤ In caso di applicazione stazionaria si dovrà verificare se l'area di pericolo contrassegnata sulla base corrisponde alla forma dello campo protetto contenuta in PHARO e se eventuali lacune sono protette tramite misure di sicurezza aggiuntive. In caso di applicazioni mobili si dovrà verificare se il veicolo in movimento si ferma veramente ai limiti dello campo protetto programmati in PHARO e rappresentati dalla segnalazione sul veicolo o nel protocollo della configurazione. Se si dovesse constatare una differenza, si dovrà fermare immediatamente la macchina o l'impianto che dovrà essere controllato da persona qualificata.

8.3 Rimettere in servizio

Se in passato PHARO era già stato messo in servizio, ma il dispositivo è stato sostituito nel frattempo, PHARO leggerà automaticamente dal connettore del sistema la configurazione memorizzata. Questo non richiede in seguito l'approvazione da parte di una persona qualificata. Va però eseguita una verifica secondo le prescrizioni per la verifica giornaliera (vedere sezione 8.2.3 "Verifica giornaliera del dispositivo di protezione da parte persone incaricate ed autorizzate" a pagina 72).

Se rimettete in funzione un PHARO già configurato (p.es.dopo la sostituzione della testa ottica) saranno possibili i seguenti valori di visualizzazione:

Tab. 18: visualizzazione a 7 segmenti durante e dopo la sequenza di accensione di un dispositivo rimesso in servizio

Passo	Visualizzazione	Significato
1		Ciclo di accensione, test della visualizzazione a 7 segmenti. Tutti i segmenti vengono attivati uno dopo l'altro.
2		Ciclo di accensione, alla prima messa in servizio: dispositivi in modalità di configurazione
4		Attendo ingressi validi
5	Nessuna visualizzazione	Il dispositivo è pronto al funzionamento.
	Altra visualizzazione	Blocco di sicurezza attivato. Funzionamento anomalo delle condizioni esterne o del dispositivo stesso. Vedere capitolo 10.4 "Visualizzazione delle anomalie con visualizzazione a 7 segmenti" a pagina 82.

Tab. 19: visualizzazione degli indicatori luminosi in seguito alla sequenza di accensione

Visualizzazione					Significato
					
●	○	○	○	○	Ciclo di accensione, passo 1
●	●	●	●	○	Ciclo di accensione, passo 2
●	○	●	○	○	Il dispositivo è pronto al funzionamento, oggetto nel campo protetto e in quello di allerta.
○	○	●	○	●	Oppure: il dispositivo è pronto al funzionamento, oggetto nel campo di allerta.
○	○	○	○	●	Oppure: il dispositivo è pronto al funzionamento, nessun oggetto nel campo protetto e in quello di allerta.
●		○	○	○	Oppure: il dispositivo è pronto al funzionamento, nessun oggetto nel campo protetto e in quello di allerta. Il dispositivo di azionamento del riavvio oppure ripristino deve essere attivato.
Altra visualizzazione					Blocco di sicurezza attivato. Funzionamento anomalo delle condizioni esterne o del dispositivo stesso (vedere capitolo 10.3 "Visualizzazioni normali e visualizzazioni di errori degli indicatori luminosi" a pagina 80)

9 Cura e manutenzione



ATTENZIONE

Mai eseguire riparazioni del dispositivo!

I componenti di PHARO non contengono parti che potete riparare! Non aprite quindi i componenti di PHARO e sostituite esclusivamente le parti descritte in seguito come parti di ricambio.

Togliere la tensione all'impianto!

Durante la sostituzione del frontalino l'impianto potrebbe avviarsi involontariamente. Togliete sempre la tensione alla macchina e al laserscanner di sicurezza prima di sottoporli a qualsiasi tipo di manutenzione.

9.1 Pulizia del frontalino

Il laserscanner di sicurezza PHARO funziona senza necessità di manutenzione. Il frontalino del laserscanner di sicurezza va però pulito regolarmente se si sporca.

- Non usate detergenti aggressivi.
- Non usate detergenti abrasivi.

Nota A causa della carica statica rimangono attaccati al frontalino dei granelli di polvere. Attenuate questo effetto utilizzando per la pulizia l'apposito detergente antistatico per plastica (codice num. REER S.p.A. 1350030) e un panno per dispositivi ottici (vedere sezione 12.3 "Accessori/Pezzi di ricambio" a pagina 100).

Come pulire il frontalino

- Togliete la polvere dal frontalino con un pennello pulito e morbido.
- Passate poi sul frontalino un panno pulito ed umido.

9.2 Sostituire il frontalino



ATTENZIONE

Eseguite una calibratura del frontalino dopo ogni sostituzione del frontalino!

Dopo aver sostituito un frontalino vecchio con uno nuovo dovete eseguire una calibratura del frontalino con l'aiuto dell'UCS. Il nuovo frontalino viene così tarato per PHARO e il dispositivo diventa funzionante.

Se il frontalino è graffiato o danneggiato deve essere cambiato. Ordinate il frontalino di ricambio presso la REER S.p.A. (vedere sezione 12.3 "Accessori/Pezzi di ricambio" a pagina 100).

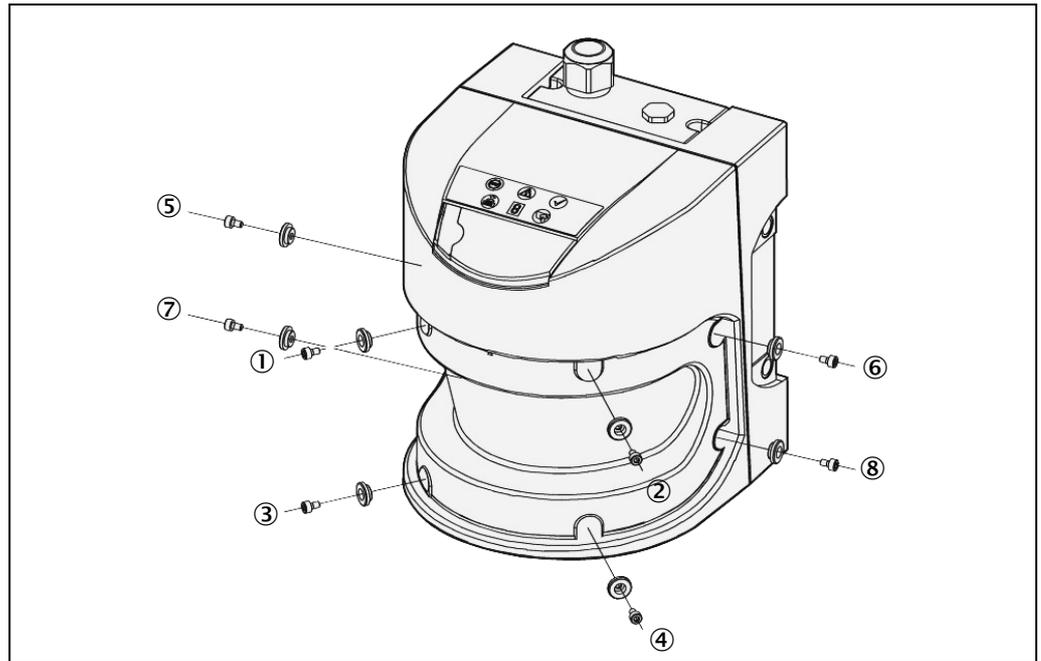
- Note**
- Il frontalino di PHARO è una parte ottica che non deve subire né graffi né essere sporcata quando viene sostituita.
 - Il frontalino deve essere montato esclusivamente da personale qualificato e in ambiente pulito, privo di polvere e sporco.
 - Mai cambiare il frontalino durante il funzionamento: potrebbero penetrare delle particelle di polvere nel dispositivo.
 - È da evitare assolutamente che il lato interno del frontalino si sporchi, p. es. a causa di impronte di dita.
 - Non utilizzate ulteriori materiali di isolamento per isolare il frontalino, come p. es. del silicone, perché i vapori provocati potrebbero comprometterne l'ottica.

- Montate il frontalino seguendo le istruzioni seguenti al fine di garantire l’ermeticità del contenitore secondo IP 65.

Come sostituire il frontalino:

- disinserite il connettore del sistema e smontate PHARO.
- portate PHARO in un luogo pulito (ufficio, locali per manutenzioni o luogo simile).
- pulite innanzitutto PHARO dall’esterno. Con questo impedite che dei corpi estranei entrino nel dispositivo aperto.
- allentate le viti di serraggio del frontalino (da ① a ⑧).

Fig. 61: allentare le viti di serraggio del frontalino



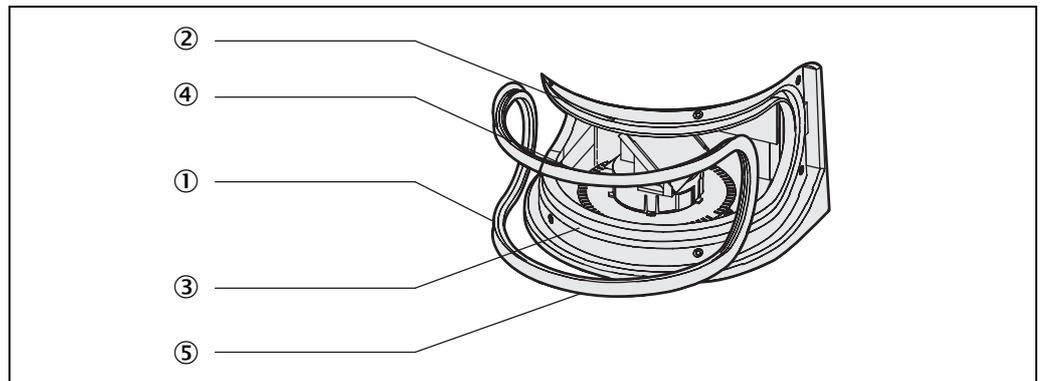
- Togliete quindi il frontalino e la vecchia guarnizione.
- Eliminate se necessario lo sporco dalla scanalatura della guarnizione e dalla superficie di appoggio della testa ottica. Servitevi a tal fine possibilmente di un detergente per plastica che non lasci residui (vedere sezione 12.3 “Accessori/Pezzi di ricambio” a pagina 100).

Raccomandazione

Ingrassate se necessario la scanalatura del contenitore con uno strato sottile di vaselina. Il montaggio sarà così più facile.

- Posate la guarnizione nuova ① iniziando dal centro. Portate innanzitutto le marcature centrali della testa ottica (② e ③) su quelle della guarnizione (④ e ⑤) e fatele combaciare.

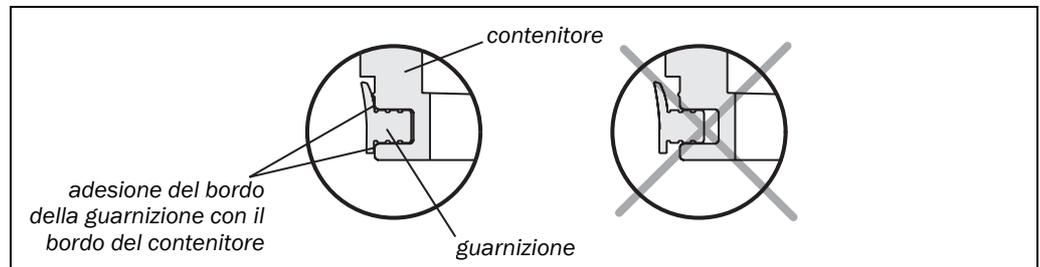
Fig. 62: inserire la guarnizione di gomma



Nota Se la guarnizione non viene inserita in modo appropriato il frontalino potrà subire dei danneggiamenti. Non utilizzate utensili a punta o con spigoli vivi.

- Per inserire la guarnizione nella scanalatura arrotondata spingetela inizialmente solo leggermente. Eviterete così che la guarnizione si dilati troppo.
- Premetela solo ora con più pressione. Evitate di dilatare la guarnizione quando la inserite.

Fig. 63: profondità di inserzione guarnizione



La guarnizione ha raggiunto la profondità necessaria quando i bordi della guarnizione combaciano con quelli della testa ottica.

- Verificate assolutamente se la guarnizione di gomma è alloggiata bene in tutta la scanalatura.
- Verificate se lo specchio sul motore è sporco ed eliminate le eventuali tracce di sporco con un pennello per lenti ottiche.
- Impostate una chiave dinamometrica su un momento di 0,7 Nm (resistenza mani) e tenetela a portata di mano.
- Togliete il frontalino nuovo dal suo imballo.
- Eliminate gli eventuali residui di materiale di imballaggio.
- Posate il frontalino sulla guarnizione di gomma e inserite le nuove viti di fissaggio da ① a ④ con dei distanziatori (vedere Fig. 62).
- Spingete il frontalino sul contenitore dal davanti. Serrare a tal fine le viti anteriori da ① a ④ con il momento meccanico preimpostato.
- Inserite quindi anche le viti rimanenti da ⑤ a ⑧ con dei distanziatori (vedere Fig. 62), e serratele con la chiave dinamometrica.



ATTENZIONE

Eseguite una calibratura del frontalino con l'aiuto dell'UCS ogni volta che avrete sostituito il frontalino!

Durante il funzionamento di PHARO viene costantemente rilevato il livello di sporco. Va dunque eseguita una calibratura del frontalino che serva come punto di riferimento per rilevare lo sporco (stato = non sporco).

La calibratura del frontalino va eseguita esclusivamente subito dopo la sostituzione di un frontalino!



Simbolo di dispositivo PHARO, comando **Assistenza, Calibratura del frontalino.**

Quando viene calibrato il frontalino nuovo deve essere privo di tracce di sporco. La calibratura del frontalino andrebbe eseguita in temperatura ambiente (10-30 °C)!

Come rimettere in funzione PHARO:

- rimontate PHARO nel modo appropriato (vedere capitolo 4 "Montaggio" a pagina 36).
- inserite il connettore del sistema di PHARO.
Dopo la sua accensione PHARO legge automaticamente nel connettore del sistema la configurazione memorizzata (vedere capitolo 8.3 "Rimettere in servizio" a pagina 73).

9.3 Sostituire il modulo I/O



ATTENZIONE

Togliere la tensione all'impianto!

Durante la sostituzione del modulo I/O l'impianto potrebbe avviarsi involontariamente.

- Togliete sempre la tensione alla macchina e al laserscanner di sicurezza prima di sottoporli a qualsiasi tipo di manutenzione.

Nota

Quando il modulo I/O è smontato è possibile accedere a dei componenti elettronici altamente sofisticati. Proteggeteli da scariche elettrostatiche, da sporco e umidità.

- Utilizzate possibilmente delle pedane per pavimenti o per banchi di lavoro che abbiano proprietà antistatiche.
- Mentre lavorate sul PHARO toccate ogni tanto una superficie metallica non rivestita per scaricare dal vostro corpo le eventuali cariche elettrostatiche.
- Togliete i componenti di PHARO dalle loro confezioni antistatiche solo al momento della loro installazione.
- Attenzione: non possiamo rispondere di danneggiamenti provocati da scariche elettrostatiche.

Note

- Il modulo I/O deve essere montato esclusivamente da personale qualificato e in ambiente pulito.
- Montate il modulo I/O seguendo le istruzioni seguenti al fine di garantire l'ermeticità del contenitore secondo IP 65.

Come sostituire il modulo I/O:

- disinserite il connettore del sistema e smontate PHARO.
- portate PHARO in un luogo pulito (ufficio, locali per manutenzioni o luogo simile).
- pulite innanzitutto PHARO dall'esterno.
Con questo impedite che dei corpi estranei entrino nel dispositivo aperto.
- allentate le viti di fissaggio del modulo I/O.
- afferrate il modulo I/O inserendo una mano nel punto di cavità del connettore che collega con il connettore del sistema.
- afferrate con l'altra mano il modulo I/O prendendolo per l'apposito elemento di smontaggio sul lato inferiore del dispositivo.
- trascinate il modulo I/O parallelamente al pozzetto di montaggio.
- eliminate se necessario lo sporco sulla superficie di appoggio della guarnizione e della testa ottica. Servitevi a tal fine possibilmente di un detergente per plastica che non lasci residui (vedere sezione 12.3 "Accessori/Pezzi di ricambio" a pagina 100).
- togliete il modulo I/O dalla confezione garantendone la protezione ESD.
- controllate che le superfici siano pulite e la guarnizione alloggiata in modo corretto.
- inserite il modulo I/O nel pozzetto di montaggio in posizione parallela al retro della testa ottica. Per orientarvi servitevi dei tre lati di pozzetto circostanti.
- conducete il modulo I/O verso il connettore muovendolo lungo queste superfici. Procedete spingendo il modulo I/O parallelo al retro della testa ottica e evitate di inclinarlo. Il modulo I/O si inserisce senza bisogno di forza.
- quando il modulo I/O è in piano rispetto al retro della testa ottica (distanza di circa 1 mm) serrate gradualmente le viti e in ordine incrociato, applicando dai 10 ai 12 Nm.

Come rimettere in funzione PHARO:

- rimontate PHARO nel modo appropriato (vedere capitolo 4 “Montaggio” a pagina 36).
- inserite il connettore del sistema di PHARO.
 - Se avete sostituito il modulo I/O, dopo la sua accensione PHARO leggerà automaticamente la configurazione memorizzata nel connettore del sistema (vedere capitolo 8.3 “Rimettere in servizio” a pagina 73).

10 Diagnostica

Il capitolo presente descrive come riconoscere ed eliminare le anomalie del laserscanner di sicurezza.

10.1 Comportamento in caso di anomalia



ATTENZIONE

Nessun funzionamento se non è chiaro come intervenire!

Disattivate la macchina, l'impianto o il veicolo se non riuscite ad attribuire l'anomalia a una causa in modo univoco e se non sapete come eliminarla in modo sicuro.

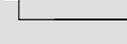
10.2 Supporto REER

Se non riuscite ad eliminare un'anomalia con l'aiuto delle informazioni del capitolo presente, vi preghiamo di contattare la vostra sede REER S.p.A. di riferimento.

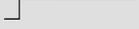
10.3 Visualizzazioni normali e visualizzazioni di errori degli indicatori luminosi

La sezione presente descrive cosa significano le visualizzazioni normali e le visualizzazioni di errori degli indicatori luminosi e come potete reagire ad esse. Trovate una descrizione degli elementi di visualizzazione nella sezione 3.5 "Elementi di visualizzazione e uscite" a pagina 35, le connessioni delle uscite nella sezione 5.1 "Connessione del sistema" a pagina 59.

Tab. 20: visualizzazioni di funzionamento degli indicatori luminosi

Visualizzazione	Livello di uscita	Causa possibile
 ●	Negli OSSD 	Oggetto nel campo protetto, OSSD disattivati
 ●	Negli OSSD 	Campo protetto libero, OSSD attivati
 ●	Nell'uscita del campo di allerta 	Oggetto nel campo di allerta

Tab. 21: visualizzazioni di errori degli indicatori luminosi

Visualizzazione	Livello di uscita	Causa possibile	Come eliminare l'anomalia
	OSSD 	La tensione di esercizio non c'è o è troppo bassa	➤ Verificate l'alimentazione di tensione e, accendetela se necessario.
	Errore/Sporco 	Nessun errore	
	Uscita di segnalazione 	Non c'è tensione di alimentazione	➤ Verificate l'alimentazione di tensione e, accendetela se necessario.
	Uscita di segnalazione 	Frontalino sporco, funzionamento non garantito	➤ Pulite il frontalino.
	Uscita di segnalazione 	Frontalino sporco, funzionamento ancora garantito	➤ Pulite il frontalino.
	Nell'uscita res_req 	È necessario ripristinare	➤ Attivate il dispositivo di azionamento del riavvio oppure ripristino.

10.4 Visualizzazione delle anomalie con visualizzazione a 7 segmenti

Questo paragrafo spiega che cosa significano le segnalazioni di errore della visualizzazione a 7 segmenti e come potete intervenire. Per la descrizione delle posizioni e dei simboli di PHARO consultate la sezione 3.5 “Elementi di visualizzazione e uscite” a pagina 35.

Tab. 22: visualizzazione delle anomalie con visualizzazione a 7 segmenti

Visualizzazione	Causa possibile	Come eliminare l'anomalia
	Ciclo di accensione – tutti i segmenti vengono attivati uno dopo l'altro.	Nessun errore
	Modalità di parcheggio (vedere capitolo “Modalità parcheggio” a pagina 32); gli OSSD ed i laser sono disattivati.	Nessun errore. Commutando verso un altro caso di sorveglianza si raggiunge di nuovo la modalità di funzionamento.
	Inizializzazione del dispositivo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La visualizzazione scompare automaticamente se PHARO è inizializzato e/o la connessione con il secondo dispositivo è stata raggiunta. Se non scompare la visualizzazione  : <ul style="list-style-type: none"> ➤ controllate il cablaggio. ➤ verificate la configurazione del sistema mediante l'UCS. Ritrasmettete la configurazione corretta al PHARO.
	Attendo segnali di ingresso validi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La visualizzazione scompare automaticamente con la presenza di un segnale di ingresso che corrisponde ad un caso di sorveglianza configurato. Se non scompare la visualizzazione  : <ul style="list-style-type: none"> ➤ controllate il cablaggio. ➤ verificate la configurazione del sistema con l'aiuto dell'UCS (User Configuration Software). Ritrasmettete la configurazione corretta al PHARO.
	Attendo configurazione oppure configurazione non terminata	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La visualizzazione scompare automaticamente se la configurazione è stata trasmessa con successo. Se non scompare la visualizzazione  : <ul style="list-style-type: none"> ➤ verificate la configurazione del sistema con l'aiuto dell'UCS (User Configuration Software). Ritrasmettete la configurazione corretta al PHARO.

Visualizzazione	Causa possibile	Come eliminare l'anomalia
 oppure 	Errore del controllo dei contattori esterni	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verificate se i contattori sono incollati o se il cablaggio non è corretto ed eliminate l'eventuale errore. ➤ Se viene visualizzato : spegnete e riaccendete il dispositivo.
	Errore del dispositivo che aziona il riavvio oppure il ripristino	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verificate che il dispositivo di azionamento funzioni. È probabile che il pulsante sia difettoso o incollato. ➤ Controllate se il cablaggio del dispositivo di azionamento presenta un corto circuito verso 24 V.
	Testa ottica difettosa	➤ Inviare la testa ottica al costruttore per farla riparare.
	Modulo I/O difettoso	➤ Inviare il modulo I/O al costruttore per farlo riparare.
	Memoria di configurazione nel connettore del sistema difettosa	➤ Inviare il connettore del sistema al costruttore per farlo riparare.
	Sovracorrente alla connessione di OSSD1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Controllate l'elemento di comando collegato. Cambiatelo se necessario. ➤ Controllate se il cablaggio verso 0 V presenta un corto circuito.
	Corto circuito verso 24 V nella connessione di OSSD1	➤ Controllate se il cablaggio presenta un corto circuito verso 24 V.
	Corto circuito verso 0 V nella connessione di OSSD1	➤ Controllate se il cablaggio presenta un corto circuito verso 0 V.
	Sovracorrente alla connessione di OSSD2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Controllate l'elemento di comando collegato. Cambiatelo se necessario. ➤ Controllate se il cablaggio verso 0 V presenta un corto circuito.
	Corto circuito verso 24 V nella connessione di OSSD2	➤ Controllate se il cablaggio presenta un corto circuito verso 24 V.
	Corto circuito verso 0 V nella connessione di OSSD2	➤ Controllate se il cablaggio presenta un corto circuito verso 0 V.
	Corto circuito tra connessione OSSD1 e OSSD2	➤ Controllate il cablaggio ed eliminate il guasto.
	Errore generale di cablaggio OSSD	➤ Controllate l'intero cablaggio degli OSSD.

Visualizzazione	Causa possibile	Come eliminare l'anomalia
	PHARO non riceve i valori di misurazione all'interno di un'area minima di 90° (area di misurazione massima 49 m), non rilevando quindi in questa zona gli ostacoli come p. es. le pareti di capannoni.	➤ Per assicurare il funzionamento del laserscanner di sicurezza fate in modo che esso riceva sempre i valori di misurazione all'interno di un'area di 90°, che liberamente spostabile all'interno dell'area di scansione.
	Il dispositivo è abbagliato	➤ Verificate se PHARO viene abbagliato da una fonte di luce esterna, come p. es. proiettori, fonti di luce a raggi infrarossi, luci di lampade stroboscopiche, irradiazione solare, etc. Rimontate eventualmente il dispositivo.
	Errore di temperatura. La temperatura di funzionamento di PHARO ha superato l'intervallo ammesso.	➤ Verificate se PHARO è messo in funzione secondo le condizioni ambientali ammesse.
	Configurazione non valida del controllo dei contattori esterni	➤ Verificate che il controllo dei contattori esterni da parte della macchina sia collegato.
	Sussiste un corto circuito tra l'ingresso per il dispositivo che aziona il riavvio o ripristino e un altro ingresso o un'altra uscita.	➤ Controllate se il cablaggio presenta un corto circuito.
	Segnale di ingresso per un caso di sorveglianza non definito	➤ Controllate il percorso del veicolo. Oppure:
	Sequenza sbagliata nella commutazione dei casi di sorveglianza	➤ controllate il processo lavorativo della macchina o dell'impianto sorvegliati. ➤ Verificate eventualmente la configurazione dei casi di sorveglianza con l'aiuto dell'UCS.
	Gli ingressi di comando non sono azionati in modo corretto	➤ Verificate come vengono comandati gli ingressi di comando.

Visualizzazione	Causa possibile	Come eliminare l'anomalia
   ... 	Sono sporchi i canali da 1 a 6 del sistema che misura lo sporco	➤ Pulite il frontalino.
  	Frontalino non montato o abbagliamento del sistema che misura lo sporco	➤ Montate il frontalino nuovo (dopodiché eseguite la calibratura del frontalino). Se quando è subentrato l'errore il frontalino era già montato: ➤ verificate se PHARO viene abbagliato da una fonte di luce esterna, p.es. un proiettore, una fonte di luce a raggi infrarossi o stroboscopica, un'irradiazione solare, etc.
  	Il modulo I/O non si adatta alla configurazione memorizzata o viceversa	➤ Verificate se avete utilizzato il modulo I/O corretto e sostituitelo se necessario.

Nota In caso abbiate difficoltà ad eliminare gli errori contattate il supporto REER. Tenete in tal caso una stampa dell'esito di diagnostica a portata di mano.

10.5 Diagnostica ampliata

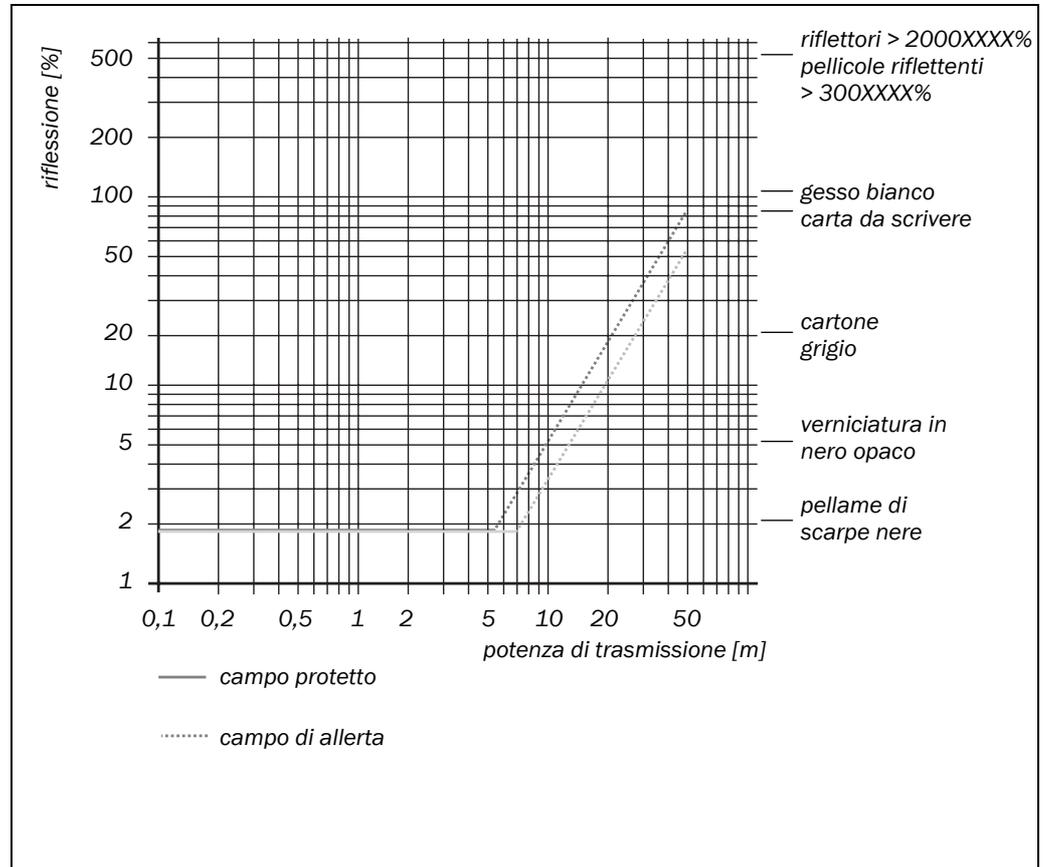
Il Software UCS (User Configuration Software) fornito insieme al prodotto contiene delle possibilità di diagnostica ampliata. Vi permette di determinare un problema quando non si riesce ad inquadrare il tipo di errore o in caso di problema di disponibilità. Trovate delle informazioni dettagliate ...

- nella guida in linea dell'UCS (User Configuration Software).
- nel manuale per l'utente dell'UCS.

11 Dati tecnici

11.1 Linee caratteristiche

Fig. 64: diagramma delle potenze di trasmissione con livelli di riflessione diversi



11.2 Tempi di risposta degli OSSD

Il tempo di risposta totale della vostra applicazione dipende ...

- dal tempo di risposta di base della singola risoluzione e dalla dimensione massima del campo protetto.
- dalla valutazione multipla impostata.
- dagli OSSD utilizzati.

Come calcolare il tempo di risposta totale T_S :

$$T_S = t_B + T_{MFA}$$

Il significato ne è ...

t_B = Tempo di risposta di base

T_{MFA} = Supplemento per valutazione multipla > 2

Tempi di risposta di base per le varie risoluzioni

I seguenti tempi di risposta di base valgono per gli OSSD interni di una valutazione multipla standard dal valore di 2 senza considerazione dei tempi di commutazione per i casi di sorveglianza.

Tab. 23: tempo di risposta per una risoluzione di 30 mm (rilievo mani)

Dimensioni massime del campo protetto	Tempo di risposta di base
1,90 m	60 ms
2,80 m	120 ms

Tab. 24: tempo di risposta per una risoluzione di 40 mm (rilievo mani)

Dimensioni massime del campo protetto	Tempo di risposta di base
2,60 m	60 ms
3,80 m	120 ms

Tab. 25: tempo di risposta per una risoluzione di 50 mm (rilievo gambe, applic. stazionaria)

Dimensioni massime del campo protetto	Tempo di risposta di base
3,30 m	60 ms
4 m	120 ms

Tab. 26: tempo di risposta per una risoluzione di 70 mm (rilievo gambe, applicazione mobile)

Dimensioni massime del campo protetto	Tempo di risposta di base
4 m	60 ms
4 m	120 ms

Tab. 27: tempo di risposta per una risoluzione di 150 mm (rilievo corpo)

Dimensioni massime del campo protetto	Tempo di risposta di base
4 m	60 ms
4 m	120 ms

Valutazione multipla

In PHARO il valore minimo impostato come valutazione multipla è sempre 2. A partire da una valutazione multipla di 3 volte dovete aggiungere un supplemento al tempo di risposta di base. Il singolo supplemento dipende dal tempo di risposta di base e dalla valutazione multipla.

Tab. 28: supplementi per valutazione multipla

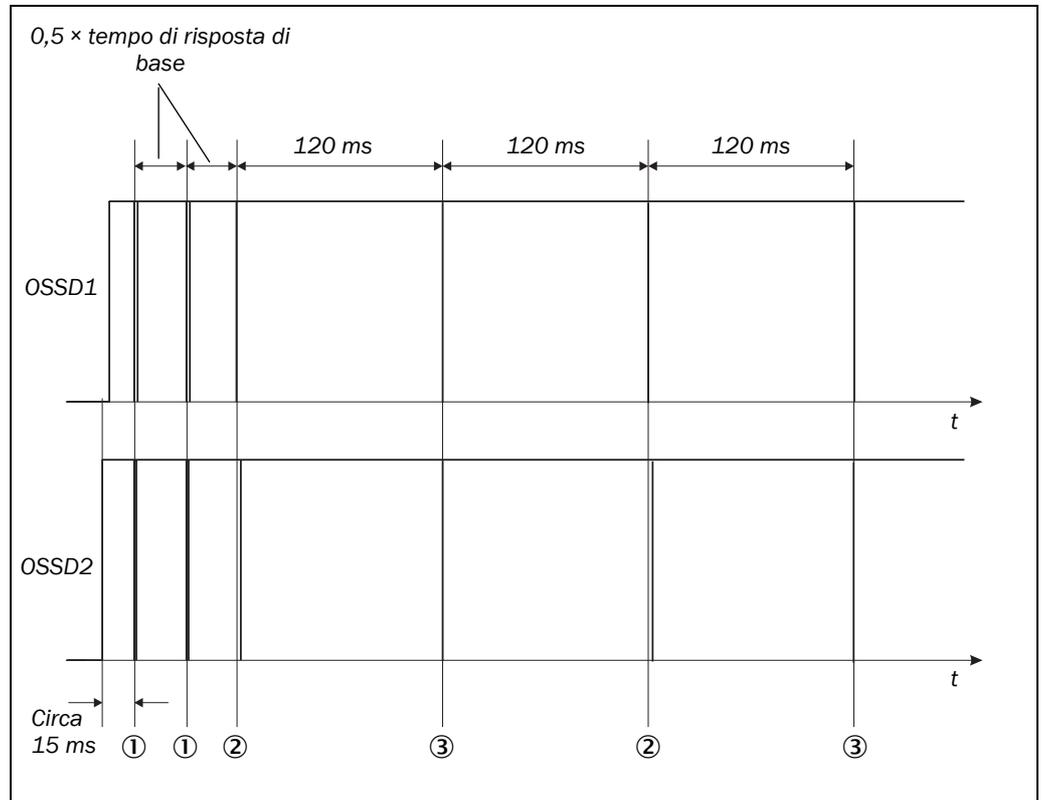
Valutazione multipla	Tempo base di risposta di 60 ms	Tempo base di risposta di 120 ms
3 x	30 ms	60 ms
4 x	60 ms	120 ms
5 x	90 ms	180 ms
6 x	120 ms	240 ms
7 x	150 ms	300 ms
8 x	180 ms	360 ms
9 x	210 ms	420 ms
10 x	240 ms	480 ms
11 x	270 ms	540 ms
12 x	300 ms	600 ms
13 x	330 ms	660 ms
14 x	360 ms	720 ms
15 x	390 ms	780 ms
16 x	420 ms	840 ms

11.3 Comportamento temporale degli OSSD

PHARO controlla gli OSSD immediatamente dopo l'accensione e susseguentemente con intervalli regolari. PHARO disattiva a tal fine per un periodo breve i due OSSD (per 300 μs) e verifica se in questo periodo i canali sono privi di tensione.

Nota Assicurate che l'elettronica di ingresso della vostra macchina o del vostro impianto non reagisca a questi impulsi di test e quindi la macchina o l'impianto si disattivi.

Fig. 65: diagramma degli impulsi di test negli OSSD



Circa 15 ms dopo l'accensione degli OSSD PHARO esegue il primo test di tensione ①, a cui segue un secondo test di tensione dopo che è trascorsa la metà del tempo di risposta di base (vedere "Tempi di risposta di base per le varie risoluzioni" a pagina 87) ①.

Dopo essere trascorsa un'ulteriore metà del tempo di risposta di base del PHARO viene eseguito un test di disattivazione ②, e dopo 120 ms un nuovo test di tensione ③. Dopo questo PHARO alterna ogni 120 ms l'esecuzione di un test di disattivazione a quella di un test di tensione. Le figure Fig. 66, Fig. 67 e Fig. 68 indicano la durata degli impulsi dei singoli test.

Fig. 66: test di tensione dopo l'accensione degli OSSD

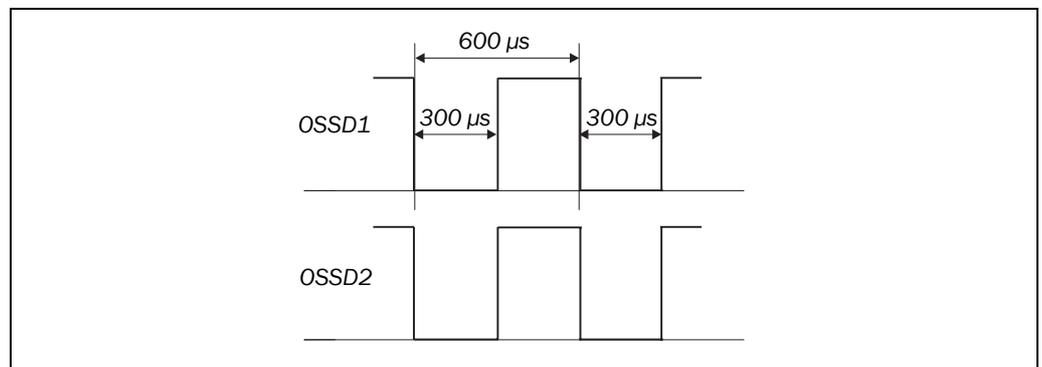


Fig. 67: test di disattivazione

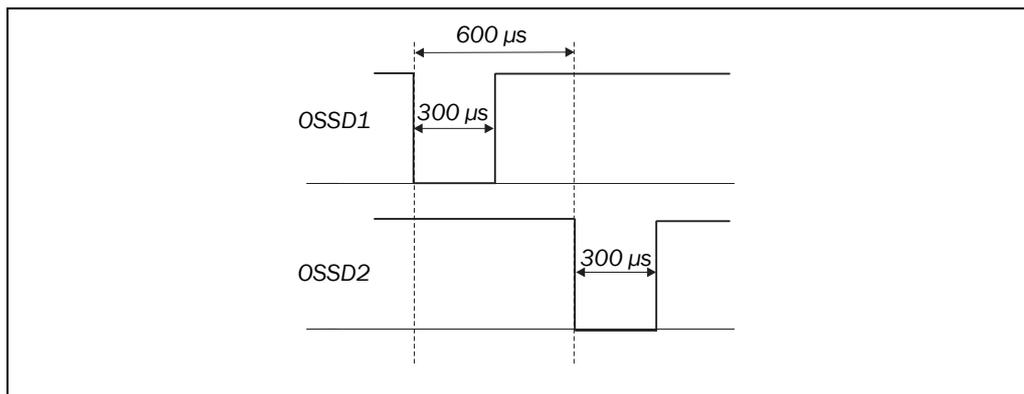
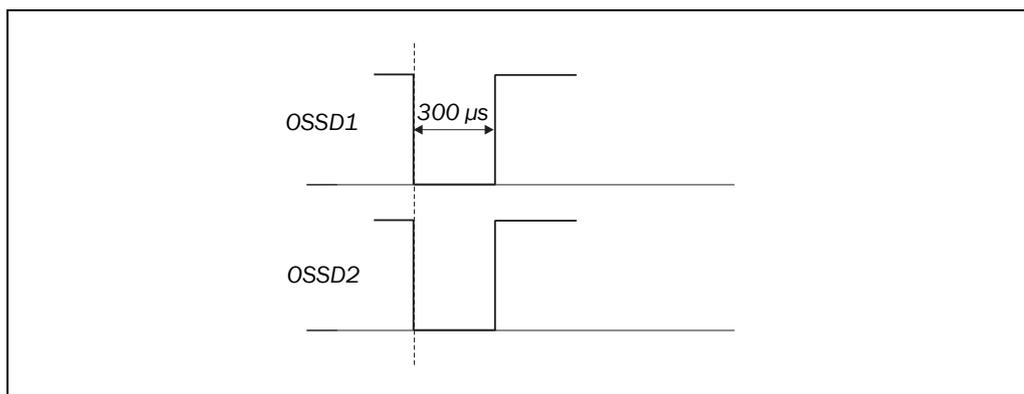


Fig. 68: test di tensione



11.4 Scheda tecnica

Minimo	Tipico	Massimo
--------	--------	---------

Indicazioni generali

Classe di protezione laser	Laser classe 1 (in conformità a IEC 60825-1 nonché a CDRH 21 CFR 1040.10 e 1040.11; sono escluse le divergenze tramite la Laser Notice No. 50 del 24/06/2007)	
Tipo di protezione	IP 65 (EN 60529)	
Classe di protezione	II (EN 50178) ¹⁾	
Tipo	3 (EN 61496-1)	
Livello di Integrità della Sicurezza ²⁾	SIL2 (IEC 61508)	
Limite SIL dichiarato ²⁾	SILCL2 (EN 62061)	
Categoria	Categoria 3 (EN ISO 13849-1)	
Performance Level	PL d ³⁾ (EN ISO 13849-1)	
PFHd (probabilità media di un malfunzionamento pericoloso all'ora)	$76,7 \times 10^{-9}$	
T _M (durata di utilizzo)	20 anni (EN ISO 13849)	
Area di temperatura di funzionamento	-10 °C	+50 °C
Area di temperatura di immagazzinaggio	-25 °C	+70 °C max. 24 h
Umidità (con considerazione dell'area di temperatura di funzionamento)	EN 61496-1, sezione 5.1.2 e 5.4.2, nonché CLC/TS 61496-3, sezione 5.4.2	
Vibrazioni	EN 61496-1, sezione 5.1.2 e 5.4.4.1, nonché CLC/TS 61496-3, sezione 5.4.4.2	
Gamma di frequenze	10 Hz	150 Hz
Ampiezza	0,35 mm oppure 5 g	
Resistenza agli urti		
Urto singolo	15 g, 11 ms (EN 60068-2-27)	
Urto permanente	10 g, 16 ms (EN 61496-1, sezione 5.1.2 e 5.4.4.2, nonché CLC/TS 61496-3, sezione 5.4.4.2)	

¹⁾ Protezione a bassa tensione SELV/PELV.

²⁾ Per informazioni più dettagliate sull'impostazione esatta della vostra macchina, o del vostro impianto, preghiamo di contattare la REER.

³⁾ Vale generalmente l'analisi esatta del performance level eseguita da uno specialista della sicurezza con l'aiuto del software SISTEMA.

	Minimo	Tipico	Massimo
Emettitore	Diodo laser a impulsi		
Lunghezza d'onda	880 nm	905 nm	935 nm
Divergenza del raggio collimato		2,5 mrad	
Durata impulso			3,1 ns
Potenza di uscita media			562 μ W
Dimensioni del punto luminoso del frontalino		12 mm	
Dimensioni del punto luminoso con una potenza di trasmissione di 4,0 m		23 mm	
Contenitore	Pressofusione di alluminio		
Materiale	RAL 1021 (giallo colza)		
Colore			
Frontalino	Policarbonato		
Materiale	Lato esterno con rivestimento antigraffio		
Superficie			
Connettore del sistema	Con protezione ESD		
Dimensioni di PHARO ⁴⁾			
Altezza			185 mm
Larghezza			155 mm
Profondità			160 mm
Peso totale		3,3 kg	

Dati funzionali

Campo protetto della testa ottica con una potenza di trasmissione di 4,0 m ⁵⁾ con tempo di risposta 120 ms			
Con risoluzione 30 mm			2,80 m
Con risoluzione 40 mm			3,80 m
Con risoluzione 50 mm			4,00 m
Con risoluzione 70 mm			4,00 m
Con risoluzione 150 mm			4,00 m
Campo protetto della testa ottica con una potenza di trasmissione di 4,0 m ed un tempo di risposta di 60 ms			
Con risoluzione 30 mm			1,90 m
Con risoluzione 40 mm			2,60 m
Con risoluzione 50 mm			3,30 m
Con risoluzione 70 mm			4,00 m
Con risoluzione 150 mm			4,00 m

⁴⁾ Senza sporgenze dei pressacavi nel connettore del sistema montato.

⁵⁾ Distanza radiale dal laserscanner di sicurezza.

	Minimo	Tipico	Massimo
Angolo di scansione			190° (da -5° a 185°)
Riflessione	1,8%		Varie volte 1000% (riflettori)
Risoluzione	30, 40, 50, 70, 150 mm		
Risoluzione angolo	0,50°		0,25°
Supplemento di campo protetto in genere necessario			100 mm
Supplemento per retroriflettori nel livello di scansione con una distanza dal limite del campo protetto inferiore a 1 m			200 mm
Errore di misurazione con emissione dati fino a 4 m e remissione dell'1,8%			
Errore sistematico		±5 mm	
Errore statico con errore sistematico incluso			
con 1 σ		±24 mm	
con 2 σ		±43 mm	
con 3 σ		±62 mm	
con 4 σ		±80 mm	
Livellamento del campo di scansione con 4 m			±70 mm
Distanza dell'asse rotativa dello specchio (punto zero delle assi X e Y) dal retro del dispositivo	93 mm		
Distanza tra il centro del livello di scansione e il bordo inferiore del contenitore	63 mm		
Dimensione massima di campo di allerta (radiale)		Circa 20 m ⁶⁾	49 m
Campo di misura delle distanze			49 m
Numero di valutazioni multiple (configurabile tramite CDS)	2		16
Tempo di accensione		9 s	20 s
Riavvio dopo (configurabile)	2 s		60 s

⁶⁾ Per oggetti con una riflessione del 20%.

Minimo	Tipico	Massimo
--------	--------	---------

Dati elettrici

Connessione elettrica	Contenitore di connessione a innesto con morsetto a vite		
Dati tecnici del morsetto a vite			
Sezione del filo rigido	0,14 mm ²		1,5 mm ²
Sezione del filo flessibile ⁷⁾	0,14 mm ²		1,0 mm ²
American Wire Gauge (AWG)	26		16
Lunghezza di spelatura filo		5 mm	
Momento di serraggio viti	0,22 Nm		0,25 Nm
Lunghezza di linea con una tolleranza dell'alimentatore del $\pm 10\%$			
Con sezione del conduttore di 1 mm ²			50 m
Con sezione del conduttore di 0,5 mm ²			25 m
Con sezione del conduttore di 0,25 mm ²			12 m
Lunghezza di linea con una tolleranza dell'alimentatore del $\pm 5\%$			
Con sezione del conduttore di 1 mm ²			60 m
Con sezione del conduttore di 0,5 mm ²			30 m
Con sezione del conduttore di 0,25 mm ²			15 m
Lunghezza di linea con una tolleranza dell'alimentatore del $\pm 1\%$			
Con sezione del conduttore di 1 mm ²			70 m
Con sezione del conduttore di 0,5 mm ²			35 m
Con sezione del conduttore di 0,25 mm ²			17 m
Tensione di alimentazione (SELV) L'alimentazione di tensione esterna deve superare, in conformità a EN 60204, una breve mancanza di rete fino di 20 ms.	16,8 V	24 V	28,8 V
Ondulazione residua ⁸⁾			$\pm 5\%$
Corrente di avvio ⁹⁾			2 A
Corrente di esercizio con 24 V senza carico di uscita			0,8 A
Corrente di esercizio carico di uscita max.			2,3 A
Assorbimento di potenza senza carico di uscita			19 W
Assorbimento di potenza con carico di uscita massimo			55 W

⁷⁾ Gli elementi alle estremità del filo non sono necessari.

⁸⁾ Il livello assoluto di tensione non deve scendere sotto alla tensione minima specificata.

⁹⁾ Non sono considerate le correnti di carica dei condensatori d'ingresso.

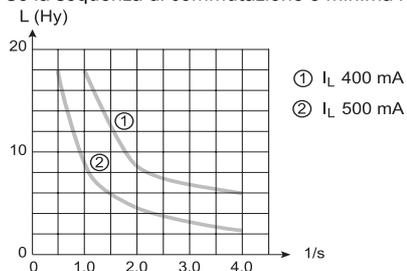
	Minimo	Tipico	Massimo
Ingresso del dispositivo di azionamento riavvio oppure ripristino			
Resistenza d'ingresso con HIGH		2 kΩ	
Tensione per HIGH	11 V	24 V	28,8 V
Tensione per LOW	-3 V	0 V	5 V
Capacità di uscita		15 nF	
Corrente di ingresso statica	6 mA		15 mA
Tempo di azionamento del dispositivo di comando	120 ms		
Ingresso EDM			
Resistenza d'ingresso con HIGH		2 kΩ	
Tensione per HIGH	11 V	24 V	28,8 V
Tensione per LOW	-3 V	0 V	5 V
Capacità di uscita		15 nF	
Corrente di ingresso statica	6 mA		15 mA
Tempo di risposta nell'EDM dopo l'accensione degli OSSD			300 ms
Ingressi di comando statici			
Resistenza d'ingresso con HIGH		2 kΩ	
Tensione per HIGH	11 V	24 V	28,8 V
Tensione per LOW	-3 V	0 V	5 V
Capacità di uscita		15 nF	
Corrente di ingresso statica	6 mA		15 mA
Frequenza d'ingresso (sequenza di commutazione, max. o frequenza)	1/(valutazione multipla + 1) × tempo di scansione × 2		
Ingressi di comando dinamici			
Resistenza d'ingresso con HIGH		2 kΩ	
Tensione per HIGH	11 V	24 V	28,8 V
Tensione per LOW	-3 V	0 V	5 V
Capacità di uscita		1 nF	
Corrente di ingresso statica	6 mA		15 mA
Livello di scansione (Ti/T)		0,5	
Frequenza d'ingresso			100 kHz

	Minimo	Tipico	Massimo
OSSD Coppia di uscite di comando Tensione di comando HIGH con 500 mA Tensione di commutazione LOW Corrente di commutazione source Corrente di fuga ¹¹⁾ Carico induttivo ¹²⁾ Carico capacitivo	2 semiconduttori PNP, protetti da corto circuiti ¹⁰⁾ , e con controllo di corto circuito fra le stesse		
	U _v - 2,7 V 0 V 6 mA	0 V 0,2 A	U _v 3,5 V 0,5 A 250 μA 2,2 H 2,2 μF con 50 Ω
Sequenza comandata (senza commutazione e senza sorveglianza simultanea) Resistenza di linea permessa ¹³⁾ Ampiezza di impulsi test ¹⁴⁾ Frequenza di test Tempo di accensione degli OSSD da rosso a verde Sfalsamento di tempo degli OSSD tra OSSD2 e OSSD1	Dipende dal carico induttivo		
		230 μs 120 ms 120 ms 1,3 ms	2,5 Ω 300 μs 2 ms
Uscite di segnalazione campo di allerta, Sporco del frontalino/Errore, Ripristino necessario Tensione di comando HIGH con 200 mA Corrente di commutazione source Limitazione di corrente (dopo 5 ms con 25 °C) Tempo del ritardo di attivazione Tempo del ritardo di disattivazione	U _v - 3,3 V 600 mA	100 mA	U _v 200 mA 920 mA 2 ms 2 ms

¹⁰⁾ Vale per tensioni in aree tra U_v e 0 V.

¹¹⁾ In caso di errore (interruzione della linea 0 V) nella linea OSSD transiterà al massimo la corrente di fuga. L'elemento di comando collegatogli deve riconoscere questo stato LOW. Un'FPLC (fail-safe programmable logic controller) deve riconoscere questo stato.

¹²⁾ Se la sequenza di commutazione è minima l'induttività max. di carico ammessa è maggiore.



¹³⁾ Limitate a questo valore la singola tensione del filo conduttore verso il dispositivo collegato. Viene così riconosciuto in modo sicuro un corto circuito tra le uscite. (Osservate inoltre l'EN 60204-1.)

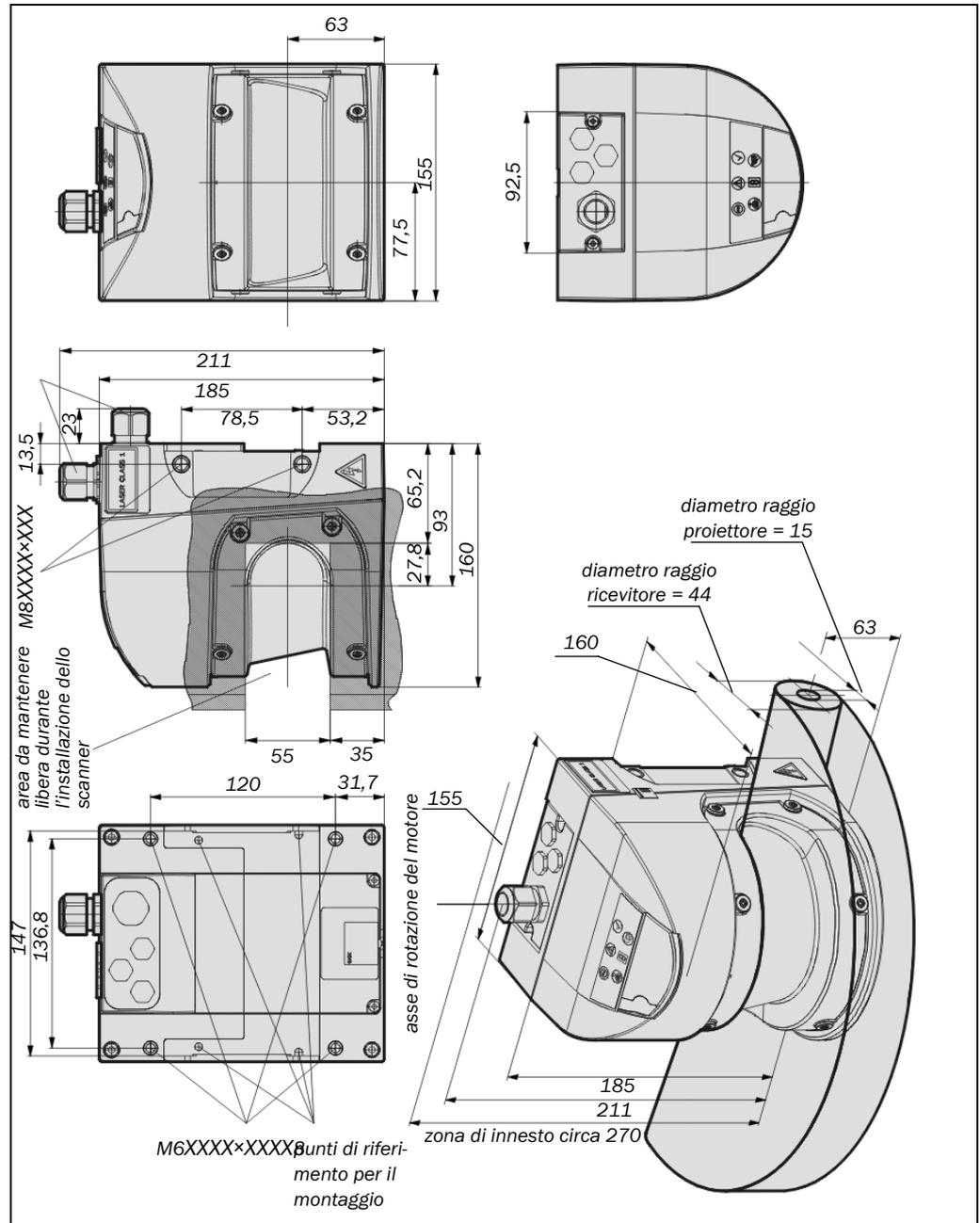
¹⁴⁾ Le uscite in stato attivo vengono controllate ciclicamente (commutazione LOW breve). Selezionando gli elementi di comando da connettere, dovete assicurarvi che gli impulsi di test non provochino una disattivazione.

	Minimo	Tipico	Massimo
Interfaccia di configurazione e diagnostica			
Protocollo di comunicazione	RS-232 (proprietario)		
Velocità di trasmissione	9 600 baud 19 200 baud 38 400 baud		
Lunghezza delle linee con 9 600 baud e linee di 0,25 mm ²			15 m
Disaccoppiamento galvanico	No		
Uscita TxD HIGH	5 V		15 V
Uscita TxD LOW	-15 V		-5 V
Campo di tensione RxD	-15 V		15 V
Soglia di contatto RxD LOW	-15 V		0,4 V
Soglia di contatto RxD HIGH	2,4 V		15 V
Corrente di corto circuito di TxD	-60 mA		60 mA
Max. livello di tensione di RxD	-15 V		15 V
Max. livello di tensione di TxD	-11 V		11 V
Interfaccia dati			
Protocollo di comunicazione	RS-422 (proprietario)		
Velocità di trasmissione (selezionabile)	9 600 baud 19 200 baud 38 400 baud 125 kbaud 250 kbaud 500 kbaud		
Lunghezza delle linee con 500 kbaud e linee di 0,25 mm ²			100 m
Disaccoppiamento galvanico	Sì		
Tensione di uscita differenziale all'emettitore (tra TxD+ e TxD-) con carico di 50 Ω	±2 V		±5 V
Soglia d'ingresso differenziale nel ricevitore (tra RxD+ e RxD-)	±0,2 V		
Corrente di corto circuito in TxD+, TxD-	-250 mA		250 mA
Max. livello di tensione in TxD+, TxD-	-29 V		29 V
Max. livello di tensione in RxD+, RxD-	-29 V		29 V
Resistenza terminale	115 Ω	120 Ω	125 Ω
Tipo di linea da collegare	In coppia a trefoli con schermatura in rame intrecciata		
Impedenza d'onda della linea da collegare	80 Ω	100 Ω	115 Ω
Sezione del conduttore della linea da collegare	0,25 mm ²		0,6 mm ²

11.5 Disegni quotati

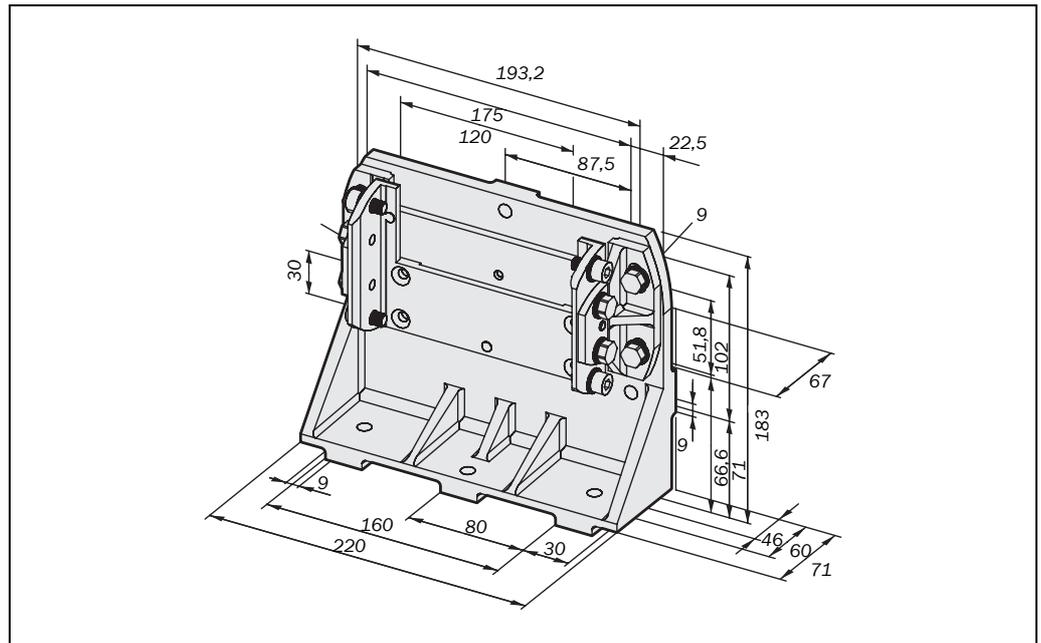
11.5.1 PHARO

Fig. 69: disegno quotato di PHARO (mm)



11.5.2 Set di fissaggio

Fig. 70: disegno quotato di set di fissaggio PHR B3, PHR B4 e PHR B5 (mm)



11.5.3 Origine del livello di scansione

Fig. 71: disegno quotato di dove ha origine il livello di scansione

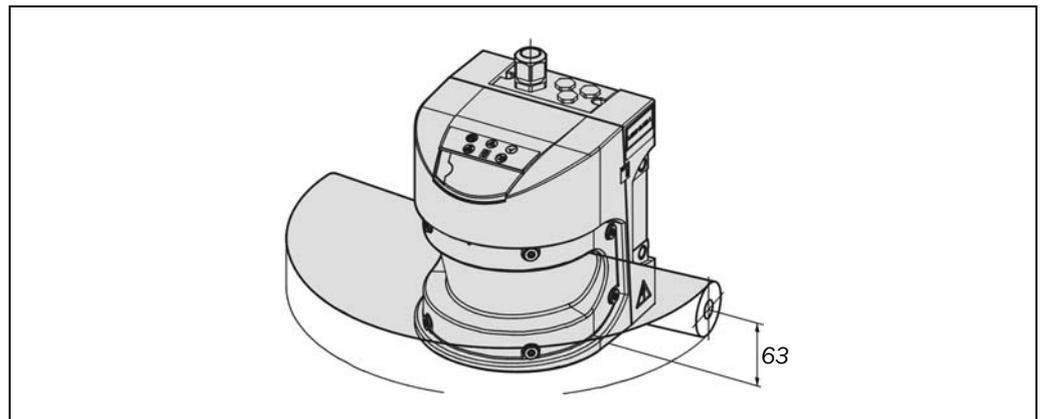
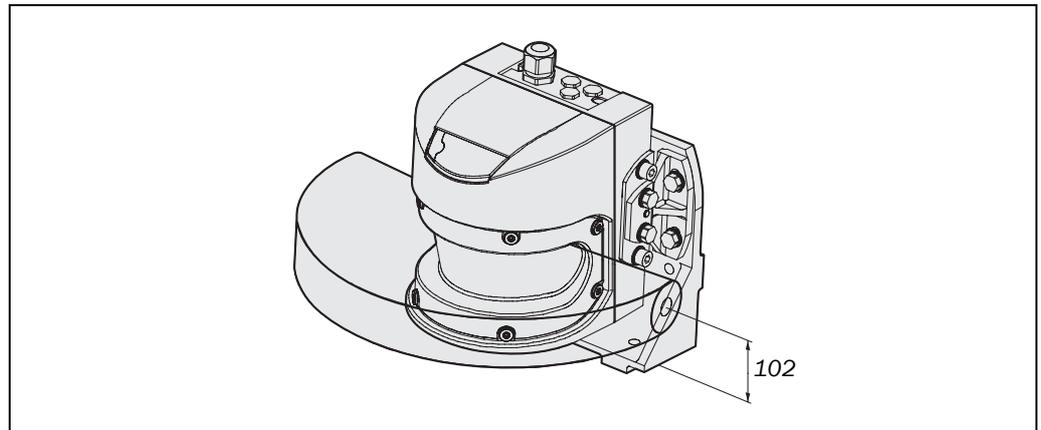


Fig. 72: disegno quotato dell'origine del livello di scansione con set di fissaggio PHR B5



12 Dati di ordinazione

12.1 Dotazione di fornitura

- testa ottica con modulo I/O montato
- istruzioni d'uso e UCS (User Configuration Software) su CD-ROM
- etichetta adesiva **Note per il controllo giornalero**

Nota Il connettore del sistema non fa parte della fornitura.

I connettori del sistema privi di linea e i connettori del sistema preassemblati possono essere ordinati presso la REER S.p.A. (vedere sezione 12.3.2 "Connettore del sistema" a pagina 100). Per ulteriori informazioni consultate la sezione 5.2 "Connettori del sistema non assemblati" a pagina 61 e la sezione 5.3 "Connettori di sistema preassemblati" a pagina 62.

12.2 Gamma dei sistemi

Tab. 30: codici numerici dei sistemi

Articolo	Descrizione	Codice numerico
PHR 332	PHARO testa ottica + modulo I/O	1350041

12.3 Accessori/Pezzi di ricambio

12.3.1 Set di fissaggio

Tab. 31: codici numerici dei set di fissaggio

Articolo	Descrizione	Codice numerico
PHR B3	Supporto ad angolo per il montaggio diretto verso il retro, su parete o macchina. Nessuna possibilità di registrazione	1350050
PHR B4	Supporto solo in abbinamento al set di fissaggio PHR B3. Montaggio verso il retro, su parete o macchina. Possibile registrazione intorno all'asse longitudinale e quello trasversale	1350051
PHR B5	Supporto solo in abbinamento ai set di fissaggio PHR B3 e PHR B4. Montaggio verso il retro o in basso, su parete, pavimento o macchina. Possibile registrazione intorno all'asse longitudinale e quello trasversale	1350052

12.3.2 Connettore del sistema

Tab. 32: codici numerici dei connettori del sistema

Articolo	Equipaggiamento dell'uscita di linea verso l'alto	Descrizione	Codice numerico
PHR C3	Dispositivo di fissaggio cavo M20 e un tappo cieco M12	Senza cavo	1350060
PHR C3L5		Preassemblato, cavo 5 m, 13 fili	1350061

12.3.3 Cavo per la programmazione

Tab. 33: codici numerici dei cavi per la programmazione

Articolo	Descrizione	Codice numerico
PHR CSL2	Cavo per il collegamento della connessione di configurazione con l'interfaccia seriale del PC. M8x4 poli/SubD 9 poli (DIN 41642) circa 2 m	1350070

12.3.4 Documentazione

Tab. 34: codici numerici della documentazione

Articolo	Descrizione	Codice numerico
PHR UCS	Software UCS (User Configuration Software) su CD-ROM incl. documentazione online e le istruzioni per l'uso in tutte le lingue disponibili	1350075

12.3.5 Altri prodotti

Tab. 35: codici numerici degli altri prodotti

Articolo	Descrizione	Codice numerico
PHR WIN	Set di pezzi di ricambio composto da frontalino, guarnizione e viti di ricambio	1350076
PHR CLEAN	Detergente per la pulizia e la manutenzione di materiali plastici, 1 litro	1350030

13 Appendice

13.1 Dichiarazione di conformità





Dichiarazione CE di conformità
EC declaration of conformity

Torino, 18/03/2010

REER SpA
via Carcano 32
10153 – Torino
Italy

dichiara che i Laser Scanner di Sicurezza della famiglia **Pharo** sono sensori di sicurezza per la protezione antinfortunistica di macchine pericolose di :

- **Tipo 3** (secondo la Norma CEI EN 61496-1:2005; IEC TS 61496-3:2008)
- **SIL 2** (secondo la Norma CEI EN 61508:2002 parti 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; EN 61000-6-4)
- **SILCL 3** (secondo la Norma CEI EN 62061:2005 + CEI EN 62061/EC2:2008)
- **PL d** (secondo la Norma UNI EN ISO 13849-1:2008)

*declares that the Safety Laser Scanner of the series **Pharo** are safety sensors for the accident-prevention protection of dangerous machines of :*

- **Type 3** (according the Standard IEC 61496-1:2004; IEC TS 61496-3:2008)
- **SIL 2** (according the Standard IEC 61508:1998 parts 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; EN 61000-6-4)
- **SILCL 3** (according the Standard IEC 62061:2005)
- **PL d** (according the Standard ISO 13849-1:2006).

realizzati in conformità alle seguenti Direttive Europee:

- **Direttive europee:**
2006/42/CE "Direttiva Macchine"
2004/108/CE "Direttiva Compatibilità Elettromagnetica"
2006/95/CE "Direttiva Bassa Tensione"

complying with the following European Directives:

- **European Directives:**
2006/42/CE " Machine Directive "
2004/108/CE " Electromagnetic Compatibility Directive "
2006/95/CE " Low Voltage Directive "

Tale conformità è stata certificata dal seguente organismo accreditato:
This compliance has been certified by the following notified body:

TÜV Rheinland Product Service GmbH
Am Grauen Stein - D-51105 - Köln

con esame di tipo CE n° BB 60008969 0001.
with CE-type examination n° BB 60008969 0001.

<p>Carlo Pautasso <i>Direttore Tecnico</i> Technical Director</p> 	<p>Giancarlo Scaravelli <i>Presidente</i> Chairman</p> 
--	---

13.2 Lista di verifica per il costruttore



Lista di verifica destinata a costruttori/equipaggiatori per l'installazione di dispositivi elettrosensibili di protezione (ESPE)

I dati relativi ai punti trattati in seguito devono essere a disposizione per lo meno alla prima messa in funzione, dipendono tuttavia dal tipo di applicazione di cui il costruttore/equipaggiatore è tenuto a verificare i requisiti.

Consigliamo di conservare accuratamente la presente lista di verifica, ovvero di custodirla assieme alla documentazione della macchina, affinché possa servire da riferimento per i controlli periodici.

1. Sono state rispettate le prescrizioni di sicurezza ai sensi delle direttive/norme valide per la macchina? SI No
2. Le direttive e le norme applicate sono riportate nella dichiarazione di conformità? SI No
3. Il dispositivo di protezione corrisponde alla categoria di controllo richiesta? SI No
4. Corpo e mani accedono all'area/al punto di pericolo soltanto attraverso il campo protetto ESPE? SI No
5. Sono state prese le misure atte ad impedire lo stazionamento non protetto nell'area pericolosa (protezione meccanica contro l'accesso delle gambe dal retro) o a controllarlo in caso di protezione dell'area/dei punti di pericolo, ed è assicurato che tali dispositivi non possano essere rimossi? SI No
6. Sono prese ulteriori misure di protezione meccaniche per impedire l'accesso delle mani dall'alto, dal basso e dal retro, ed è assicurato che questi dispositivi non possano essere manipolati? SI No
7. È stato verificato il valore del tempo massimo di arresto oppure del tempo di arresto totale della macchina, indicato e riportato (sulla macchina e/o nei documenti della macchina)? SI No
8. Viene rispettata la necessaria distanza di sicurezza tra l'ESPE e il punto pericoloso più vicino? SI No
9. I dispositivi ESPE sono fissati a regola d'arte e sono stati protetti contro gli spostamenti involontari dopo essere stati registrati? SI No
10. Le misure di protezione contro le scosse elettriche sono efficaci (classe di protezione)? SI No
11. Sussiste il dispositivo di azionamento che comanda il ripristino del dispositivo di protezione (ESPE), oppure che comanda il riavvio della macchina, ed è installato ai sensi delle normative? SI No
12. Le uscite degli ESPE (OSSD) sono collegate secondo la categoria di controllo necessaria e tale connessione corrisponde agli schemi elettrici? SI No
13. La funzione di protezione è controllata in base alle indicazioni sulla verifica di questa documentazione? SI No
14. Le funzioni di protezione indicate sono efficaci in qualsiasi posizione del selettore dei modi operativi? SI No
15. I dispositivi di comando controllati dall'ESPE, p.es. contattori esterni, valvole, vengono sorvegliati? SI No
16. L'ESPE agisce durante la durata complessiva dello stato pericoloso? SI No
17. Uno stato pericoloso attivato si ferma quando l'ESPE viene spento/disinserito, se si cambia da un modo operativo a un altro o se si cambia dispositivo di protezione? SI No
18. L'etichetta con le indicazioni per il controllo giornaliero è affissa in modo ben visibile all'operatore? SI No

La presente lista di verifica non sostituisce l'intervento di una persona qualificata per la prima messa in servizio e per il controllo regolare da effettuare.

13.3 Glossario

AOPDDR	Active opto-electronic protective device responsive to diffuse reflection = dispositivo di protezione attivo optoelettronico che sfrutta la riflessione diffusa (p.es. PHARO, vedi anche IEC/EN 61496-3)
Blocco al riavvio	Il blocco al riavvio è un dispositivo di protezione. Evita in situazioni ben precise che una macchina si riavvii automaticamente. Questo è il caso p.es. dopo che ha risposto la funzione di scansione durante uno stato pericoloso della macchina, dopo una modifica del modo operativo della macchina o il cambiamento del dispositivi di comando dell'avvio macchina.
Campo di allerta	Il campo di allerta è un campo con un raggio massimo di 49 m. Con esso si possono controllare delle aree maggiori e far scattare delle funzioni di comando semplici (p.es. le funzioni di allerta). Il campo di allerta non deve essere utilizzato per applicazioni che servono a proteggere le persone.
Campo protetto	Il campo protetto protegge l'area di pericolo di una macchina o di un veicolo. Appena il laserscanner di sicurezza rileva un oggetto all'interno del campo protetto, esso porta gli OSSD allo stato spento provocando così la disattivazione della macchina o l'arresto del veicolo.
Caso di sorveglianza	A un caso di sorveglianza viene assegnato un set di campi (se necessario uno simultaneo). Tramite gli ingressi di comando viene commutato nel caso di sorveglianza. PHARO viene così adattato al modo operativo della macchina o dell'impianto che sorveglia.
Connettore del sistema	Contiene la memoria di configurazione e dispone di tutte le connessioni elettriche. Rendendo così PHARO facilmente sostituibile. Quando il dispositivo viene rimesso in funzione viene caricata la configurazione dal connettore del sistema; dopodiché PHARO è normalmente pronto al funzionamento.
Controllo dei contattori esterni (EDM)	Un sistema che sorveglia i relè o i contattori comandati dal dispositivo di protezione.
Ingresso di comando statico	Tramite gli ingressi di comando vengono commutati i casi di sorveglianza. PHARO ha un ingresso di comando statico.
Modulo I/O	Definisce le caratteristiche di funzionamento di PHARO.
OSSD	L'uscita OSSD è l'uscita di comando di PHARO. Essa è realizzate sulla base di semiconduttori; viene verificato periodicamente che funzioni a regola d'arte. PHARO ha due uscite OSSD che lavorano parallelamente e che per motivi di sicurezza vanno gestite su due canali.
Remissione	Riflessione di luminanze. La misura della remissione avviene con il fattore di remissione, definito come rapporto tra la luminanza di una superficie riflessa verso la direzione di misurazione e la luminanza di una superficie completamente bianco opaca (bianco standard).
Risoluzione	Le dimensioni minime di un oggetto che vengono rilevate dal dispositivo di protezione e garantite dal costruttore
Set di campi	Il campo protetto e quello di allerta formano insieme una coppia, il cosiddetto set di campi.
Testa ottica	Contiene il sistema di rilievo optoelettronico.

13.4 Indice delle tabelle

Tab. 1:	funzioni del modulo I/O di PHARO	22
Tab. 2:	campi d'impiego possibili per i moduli I/O	23
Tab. 3:	massima dimensione del campo	26
Tab. 4:	configurazione ammessa del blocco al riavvio.....	30
Tab. 5:	valutazione multipla consigliata.....	32
Tab. 6:	livello nelle connessioni degli ingressi di comando in caso di valutazione antivalente.....	33
Tab. 7:	valori reali nella valutazione 1 di n	34
Tab. 8:	valori empirici per il ritardo di ingresso necessario	34
Tab. 9:	vantaggi e svantaggi dei tipi di montaggio	40
Tab. 10:	dimensioni delle aree non protette.....	41
Tab. 11:	aree non protette	51
Tab. 12:	assegnazione dei pin nei moduli I/O	60
Tab. 13:	impiego delle guide di introduzione linea fornite	62
Tab. 14:	sezioni di linea consigliate.....	62
Tab. 15:	assegnazione dei pin: connettore di sistema preassemblato.....	63
Tab. 16:	prima messa in servizio: visualizzazione a 7 segmenti durante e dopo la sequenza di accensione	70
Tab. 17:	visualizzazione degli indicatori luminosi in seguito alla sequenza di accensione	71
Tab. 18:	visualizzazione a 7 segmenti durante e dopo la sequenza di accensione di un dispositivo rimesso in servizio	73
Tab. 19:	visualizzazione degli indicatori luminosi in seguito alla sequenza di accensione	74
Tab. 20:	visualizzazioni di funzionamento degli indicatori luminosi.....	80
Tab. 21:	visualizzazioni di errori degli indicatori luminosi.....	80
Tab. 22:	visualizzazione delle anomalie con visualizzazione a 7 segmenti	82
Tab. 23:	tempo di risposta per una risoluzione di 30 mm (rilievo mani).....	87
Tab. 24:	tempo di risposta per una risoluzione di 40 mm (rilievo mani).....	87
Tab. 25:	tempo di risposta per una risoluzione di 50 mm (rilievo gambe, applic. stazionaria).....	87
Tab. 26:	tempo di risposta per una risoluzione di 70 mm (rilievo gambe, applicazione mobile).....	87
Tab. 27:	tempo di risposta per una risoluzione di 150 mm (rilievo corpo)	87
Tab. 28:	supplementi per valutazione multipla	88
Tab. 29:	dati tecnici PHARO	98
Tab. 30:	codici numerici dei sistemi	100
Tab. 31:	codici numerici dei set di fissaggio	100
Tab. 32:	codici numerici dei connettori del sistema.....	100
Tab. 33:	codici numerici dei cavi per la programmazione.....	101
Tab. 34:	codici numerici della documentazione	101
Tab. 35:	codici numerici degli altri prodotti.....	101

13.5 Indice delle figure

Fig. 1:	principio di funzionamento della misura del tempo di propagazione della luce di PHARO	14
Fig. 2:	principio di funzionamento di PHARO – impulsi di luce	14
Fig. 3:	campo protetto e campo di allerta	15
Fig. 4:	PHARO con due casi di sorveglianza definiti per un AGV	16
Fig. 5:	testa ottica, modulo I/O e connettore del sistema.....	16
Fig. 6:	protezione della zona di pericolo con un’area da sorvegliare	17
Fig. 7:	protezione di zone di pericolo con varie aree di sorveglianza	18
Fig. 8:	protezione di un ambiente interno	19
Fig. 9:	proteggere i punti di pericolo	20
Fig. 10:	protezione di accessi.....	20
Fig. 11:	commutazione del campo protetto in base alla velocità	21
Fig. 12:	protezione da collisione	21
Fig. 13:	applicazione di “rilievo contorni”	22
Fig. 14:	campo protetto e di allerta.....	24
Fig. 15:	lettura del campo protetto e del campo di allerta	25
Fig. 16:	rappresentazione schematica del contorno come punto di riferimento	26
Fig. 17:	contorno del campo protetto come punto di riferimento di un’applicazione verticale.....	27
Fig. 18:	contorno del campo protetto come punto di riferimento di un’applicazione orizzontale.....	27
Fig. 19:	rappresentazione schematica del funzionamento con blocco al riavvio	29
Fig. 20:	visualizzazioni di funzionamento di PHARO	35
Fig. 21:	applicazione stazionaria montata orizzontalmente.....	37
Fig. 22:	pericolo di accedere con le mani dall’alto (mm).....	39
Fig. 23:	tipologie di montaggio del livello di scansione	40
Fig. 24:	relazione tra risoluzione e collocazione del campo protetto.....	40
Fig. 25:	aree non protette di applicazioni stazionarie.....	41
Fig. 26:	esempio di un montaggio con lamiera di protezione	42
Fig. 27:	realizzazione della nicchia	42
Fig. 28:	proteggere gli accessi.....	43
Fig. 29:	distanza di sicurezza dall’area di pericolo	45
Fig. 30:	percorso di arresto	47
Fig. 31:	spazio di frenata in base alla velocità del veicolo	48
Fig. 32:	supplemento per mancanza di spazio da terra	49
Fig. 33:	diagramma dello spazio da terra del veicolo	49
Fig. 34:	larghezza del campo protetto	50
Fig. 35:	altezza di montaggio	50
Fig. 36:	aree non protette di applicazioni mobili.....	51
Fig. 37:	montaggio di PHARO all’interno del rivestimento del veicolo.....	52
Fig. 38:	anticipo del momento di commutazione.....	52

Fig. 39:	esempio di anticipo del momento di commutazione.....	53
Fig. 40:	impedire l'accesso strisciando da sotto, penetrando con le gambe dal retro, scavalcando.....	54
Fig. 41:	fori filettati per un montaggio diretto.....	55
Fig. 42:	montaggio con set di fissaggio PHR B3.....	55
Fig. 43:	montaggio con set di fissaggio PHR B4.....	56
Fig. 44:	montaggio con set di fissaggio PHR B5.....	57
Fig. 45:	dispositivi montati uno di fronte all'altro.....	58
Fig. 46:	montaggio obliquo, parallelo.....	58
Fig. 47:	montaggio sfalsato, parallelo.....	58
Fig. 48:	montaggio incrociato.....	58
Fig. 49:	montaggio capovolto, parallelo.....	58
Fig. 50:	morsettiera a listello e a vite del connettore del sistema.....	59
Fig. 51:	connettore del sistema PHR C3 per PHARO.....	61
Fig. 52:	protezione dell'area di pericolo con PHARO.....	64
Fig. 53:	protezione di accesso con PHARO.....	65
Fig. 54:	protezione dell'area di pericolo con PHARO.....	65
Fig. 55:	protezione di accesso con PHARO.....	66
Fig. 56:	sorveglianza di veicoli con PHARO.....	66
Fig. 57:	esempio di commutazione del blocco al riavvio e controllo dei contattori esterni.....	67
Fig. 58:	esempio di commutazione del blocco al riavvio e controllo dei contattori esterni con il modulo AD SRO.....	68
Fig. 59:	esempio di impostazioni per la commutazione di campi protetti con due ingressi statici.....	68
Fig. 60:	connessione di configurazione.....	69
Fig. 61:	allentare le viti di serraggio del frontalino.....	76
Fig. 62:	inserire la guarnizione di gomma.....	76
Fig. 63:	profondità di inserzione guarnizione.....	77
Fig. 64:	diagramma delle potenze di trasmissione con livelli di riflessione diversi.....	86
Fig. 65:	diagramma degli impulsi di test negli OSSD.....	89
Fig. 66:	test di tensione dopo l'accensione degli OSSD.....	89
Fig. 67:	test di disattivazione.....	90
Fig. 68:	test di tensione.....	90
Fig. 69:	disegno quotato di PHARO (mm).....	98
Fig. 70:	disegno quotato di set di fissaggio PHR B3, PHR B4 e PHR B5 (mm).....	99
Fig. 71:	disegno quotato di dove ha origine il livello di scansione.....	99
Fig. 72:	disegno quotato dell'origine del livello di scansione con set di fissaggio PHR B5.....	99

13.6 Garanzia

La REER garantisce per ogni sistema PHARO nuovo di fabbrica, in condizioni di normale uso, l'assenza di difetti nei materiali e nella fabbricazione per un periodo di mesi 12 (dodici).

In tale periodo la REER si impegna ad eliminare eventuali guasti del prodotto, mediante la riparazione o la sostituzione delle parti difettose, a titolo completamente gratuito sia per quanto riguarda il materiale che per la manodopera.

La REER si riserva comunque la facoltà di procedere, in luogo della riparazione, alla sostituzione dell'intera apparecchiatura difettosa con altra uguale o di pari caratteristiche.

La validità della garanzia è subordinata alle seguenti condizioni:

- La segnalazione del guasto sia inoltrata dall'utilizzatore alla REER entro dodici mesi dalla data di consegna del prodotto.
- L'apparecchiatura ed i suoi componenti si trovino nelle condizioni in cui sono stati consegnati dalla REER.
- Il guasto o malfunzionamento non sia stato originato direttamente o indirettamente da:
 - Impiego per scopi non appropriati;
 - Mancato rispetto delle norme d'uso;
 - Incuria, imperizia, manutenzione non corretta;
 - Riparazioni, modifiche, adattamenti non eseguiti da personale REER, manomissioni, ecc.;
 - Incidenti o urti (anche dovuti al trasporto o a cause di forza maggiore);
 - Altre cause indipendenti dalla REER.

La riparazione verrà eseguita presso i laboratori REER, presso i quali il materiale deve essere consegnato o spedito: le spese di trasporto ed i rischi di eventuali danneggiamenti o perdite del materiale durante la spedizione sono a carico del Cliente.

Tutti i prodotti e i componenti sostituiti divengono proprietà della REER.

La REER non riconosce altre garanzie o diritti se non quelli sopra espressamente descritti; in nessun caso, quindi, potranno essere avanzate richieste di risarcimento danni per spese, sospensioni attività od altri fattori o circostanze in qualsiasi modo correlate al mancato funzionamento del prodotto o di una delle sue parti.

La precisa ed integrale osservanza di tutte le norme, indicazioni e divieti esposti in questo manuale e in quello dello User Configuration Software, costituisce un requisito essenziale per il corretto funzionamento del Laserscanner di Sicurezza PHARO. REER s.p.a., pertanto, declina ogni responsabilità per quanto derivante dal mancato rispetto, anche parziale, di tali indicazioni.

Caratteristiche soggette a modifica senza preavviso. • È vietata la riproduzione totale o parziale senza autorizzazione REER.