



Tastender Laser Scanner PLS

SICK

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma SICK AG. Eine Vervielfältigung des Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmung des Urheberrechtsgesetzes zulässig. Eine Abänderung oder Kürzung des Werkes ist ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma SICK AG untersagt.



Inhaltsverzeichnis

9.10	Bildschirm-Ansicht ändern	55
9.11	Fehlerspeicher abfragen	
	(Systemdiagnose)	57
	Erste Fehlerdiagnose	57
	Fehlerspeicher des PLS abfragen	57
10	Prüfungen	59
10.1	PLS überprüfen	59
10.2	Checkliste	60
11	Wartung und Pflege	61
11.1	SICK-Service / Hotline	61
11.2	LEDs am PLS	62
11.3	PLS-Fehlertabelle	63
11.4	Service-Fragebogen	65
12	Anhang	67
12.1	Kennlinien	67
12.2	Zubehör	68
	Befestigungssätze	68
	Anschlußset	68
	Schnittstellenleitungen	68
	Dokumentation und PLS/LSI-Benutzersoftware	68
	Sonstiges SICK-Zubehör	68
	Außerdem ..	68
12.3	Technische Daten	69
12.4	Normen und Richtlinien	74
12.5	Anmerkungen zu nicht zertifizierten PLS-Typen	75
13	Glossar	77

Diese Technische Beschreibung enthält alle Informationen, die Sie zur Planung, Projektierung und Einrichtung des PLS brauchen. Sie finden hier die notwendigen Informationen zur Montage und zur elektrischen Installation sowie zur Programmierung des PLS.

Die Beschreibung deckt die folgenden PLS-Typen ab:

- PLS 101-312 (zertifiziert für Personenschutz nach IEC/EN 61496-1)
- PLS 201-313 (nicht zertifiziert)

Um Verwechslungen zwischen dem zertifizierten Typ und dem nicht zertifizierten Typ zu vermeiden, bezieht sich diese Technische Beschreibung in ihrem Hauptteil ausschließlich auf den zertifizierten Typ. Für den nicht zertifizierten Typ finden Sie die relevanten Informationen in Kurzform im Anhang in Kapitel 12.5.

Neben der Technischen Beschreibung erhalten Sie außerdem eine Betriebsanleitung, die Ihnen wichtige Informationen für den täglichen Betrieb des PLS gibt.

Bewahren Sie die Technische Beschreibung und die Betriebsanleitung so auf, daß sie jederzeit verfügbar sind.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert und ergänzt werden.

Was Sie auf jeden Fall lesen sollten:

Allgemeine Sicherheitshinweise: Kapitel 0

Wichtige Hinweise: Kapitel 2

Planung der Anbringungsorte: Kapitel 5

Lieferumfang,

PLS montieren und anschließen: Kapitel 6 bis 8

Einstieg in die Benutzersoftware: Kapitel 9.1 bis 9.3

Prüfungen: Kapitel 10

Technische Daten: Kapitel 12.3

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert und ergänzt werden.

Allgemeine Sicherheitshinweise: Kapitel 0
Wichtige Hinweise: Kapitel 2
Planung der Anbringungsorte: Kapitel 5
Lieferumfang,
PLS montieren und anschließen: Kapitel 6 bis 8
Einstieg in die Benutzersoftware: Kapitel 9.1 bis 9.3
Prüfungen: Kapitel 10
Technische Daten: Kapitel 12.3

0 Allgemeine Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen

Sicherheitsvorschriften und -hinweise

1. Für die Verwendung/Einbau der berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung sowie für die Inbetriebnahme und wiederkehrende technische Überprüfungen gelten die nationalen / internationalen Rechtsvorschriften, insbesondere
 - die Maschinenrichtlinie 98/37 EG,
 - die Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 89/655 EWG,
 - die Sicherheitsvorschriften sowie
 - die Unfallverhütungsvorschriften/Sicherheitsregeln.

Hersteller und Benutzer der Maschine, an der unsere Schutzeinrichtungen verwendet werden, sind dafür verantwortlich, alle geltenden Sicherheitsvorschriften/-regeln mit der für sie zuständigen Behörde in eigener Verantwortung abzustimmen und einzuhalten.

2. **Darüber hinaus** sind unsere Hinweise, **insbesondere Prüfvorschriften** (siehe Kapitel Prüfungen) dieser Technischen Beschreibung bzw. Betriebsanleitung (wie z. B. zum Einsatz, Anbau, Installation oder Einbindung in die Maschinensteuerung) unbedingt zu beachten und einzuhalten.
3. Die Prüfungen sind **von Sachkundigen** bzw. von eigens hierzu **befugten und beauftragten Personen** durchzuführen und in jederzeit nachvollziehbarer Weise zu dokumentieren.
4. Unsere Betriebsanleitung ist **dem Arbeitnehmer** (Bediener) der Maschine, an der unsere Schutzeinrichtung verwendet wird, zur Verfügung zu stellen. Der Arbeitnehmer ist **durch Sachkundige einzuweisen**.
5. Dieser Broschüre ist als Anlage eine Checkliste zur Überprüfung durch den Hersteller und Ausrüster beigelegt.

1 Zulassungen und Zertifikate

Hinweis:

Zusätzliche Zertifizierung durch Underwriters Laboratories Inc.
(UL) nach UL 1998 sowie CSA C22.2 Number 0.8-M 1996.

SICK

EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

de

Ident-No. : 9051785 / O542

Der Unterzeichner, der den nachstehenden Hersteller vertritt

SICK AG
Industrial Safety Systems
Sebastian-Kneipp-Straße 1
79183 Waldkirch
Deutschland


erklärt hiermit, dass das Produkt

PLS101-312

in Übereinstimmung ist mit den Bestimmungen der nachstehenden EG-Richtlinie(n) (einschließlich aller zutreffenden Änderungen), und dass die Normen und/oder technischen Spezifikationen, die auf der Umseite in Bezug genommen sind, zur Anwendung gelangt sind.

Waldkirch, 9. 6. 2009


.....
ppa. Dr. Plasberg
(Manager Research and Development)


.....
i.V. Knobloch
(Manager Production)

2 Hinweise / Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Tastende Laser Scanner PLS dient dem Personen- und Objektschutz. Er ist zum Überwachen von Gefahrenbereichen in geschlossenen Räumen bestimmt. Der Einsatz des PLS im Freien ist nicht vorgesehen.

Beachten Sie die Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung. SICK haftet nicht für Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch des PLS entstehen.

- Montieren Sie den PLS an einem trockenen Standort und schützen Sie das Gerät vor Schmutz und vor Beschädigungen.
- Verlegen Sie alle Leitungen und Anschlußkabel so, daß sie vor Beschädigungen geschützt sind.
- Vermeiden Sie das Auftreten starker elektrischer Felder, die z. B. durch in unmittelbarer Nähe befindliche Schweißkabel, Induktionsleitungen, aber auch durch nahe betriebene Mobiltelefone hervorgerufen werden können.
- Achten Sie darauf, daß keine Hindernisse im Überwachungsbereich das Sichtfeld des PLS stören oder Schlagschatten verursachen können. Diese Schattenbereiche können vom PLS nicht überwacht werden.
Sind unvermeidbare Schattenbereiche vorhanden, so prüfen Sie, ob dadurch ein Risiko gegeben ist. Treffen Sie evtl. zusätzliche Maßnahmen.
- Halten Sie den Überwachungsbereich frei von Rauch, Nebel, Dampf sowie anderen Luftverunreinigungen. Die Funktion des PLS kann sonst beeinträchtigt werden, und es kann zu Fehlabschaltungen kommen.
- Vermeiden Sie stark reflektierende Gegenstände in der Scanebene des PLS, z. B. können Retroreflektoren das Meßergebnis des PLS beeinflussen und z. B. Spiegel einen Teil der zu überwachenden Fläche ausblenden.
- Montieren Sie den PLS so, daß er nicht durch einfallende Sonnenstrahlen geblendet werden kann. Vermeiden Sie auch Stroboskop- und Fluoreszenzlampen, da diese den PLS unter bestimmten Umständen beeinflussen können.
- Beachten Sie bei Montage, Installation und Anwendung des PLS die in Ihrem Land gültigen Normen und Richtlinien. Eine Übersicht über die wichtigsten Vorschriften finden Sie im Anhang.
- Beachten Sie zur Programmierung des Überwachungsbereichs die Beschreibung der PLS/LSI-Benutzersoftware ab Kapitel 9. Dort ist beschrieben, wie Sie den PLS an einen PC anschließen und mit der Benutzersoftware arbeiten.
- Testen Sie vor Freigabe der Maschine, ob der Zugang zum Gefahrenbereich durch die Sicherheitseinrichtungen vollständig abgedeckt wird. Prüfen Sie auch nach Freigabe der Maschine in regelmäßigen Abständen (z. B. morgens vor Arbeitsbeginn), ob der PLS beim Eingriff in das Schutzfeld ordnungsgemäß schaltet. Dieser Test sollte entlang aller Schutzfeldgrenzen gemäß der applikationsspezifischen Vorschriften durchgeführt werden (siehe Kapitel 10.1 Prüfungen).
- Falls Sie in Ihrer Applikation einen oder mehrere PLS zusammen mit einem LSI (Laser Scanner Interface) einsetzen wollen, z. B. um mit mehreren umschaltbaren oder variablen Schutzfeldern arbeiten zu können, so beachten Sie bitte auch die Technische Beschreibung des LSI.
- Wenn Sie den PLS zur Fahrzeugabsicherung einsetzen: Beachten Sie, daß der PLS nur an Fahrzeugen mit Elektromotor verwendet werden darf.
- Der PLS ist am Ende der Nutzungsdauer fachgerecht und umweltschonend zu entsorgen.

3 So arbeitet der PLS

Funktionsprinzip

Der PLS ist ein optischer Sensor, der seine Umgebung mit infraroten Laserstrahlen abtastet. Er dient dazu, einen Gefahrenbereich an einer Maschine oder einem Fahrzeug zu überwachen. Der PLS kann sowohl an manuell gesteuerten Fahrzeugen eingesetzt werden, z. B. an Schmalgangstaplern oder Staplerfahrzeugen, als auch an Fahrerlosen Transportsystemen (FTS), z. B. an Verschiebewagen oder frei navigierenden Fahrzeugen.

Durch sein Tastprinzip benötigt der PLS weder separate Empfänger noch Reflektoren.

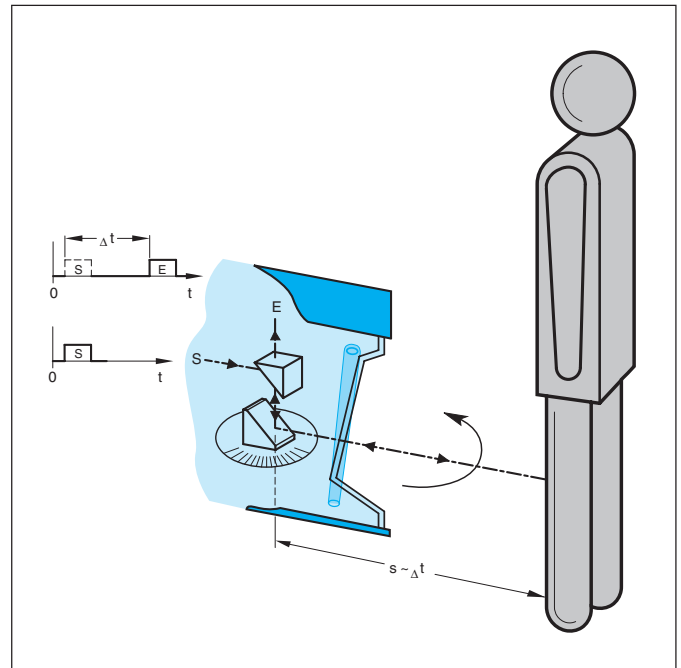
Das hat folgende Vorteile:

- Sie können den Überwachungsbereich exakt dem Gefahrenbereich einer Maschine anpassen.
- Da Sie keine Empfänger oder zusätzlichen Reflektoren benötigen, halten Sie den gesamten Bereich frei zugänglich und befahrbar.
- Wenn sich der Gefahrenbereich ändert, können Sie den Sensor ganz einfach per Software umprogrammieren – ohne zusätzlichen Montageaufwand.
- Unterschiedlich reflektierenden Materialien beeinflussen die Funktion des Sensors nicht. Daher ist der PLS vielseitig einsetzbar.

Der Sensor arbeitet nach dem Prinzip der Lichtlaufzeitmessung. Er sendet sehr kurze Lichtimpulse aus. Gleichzeitig läuft eine „elektronische Stoppuhr“ mit. Trifft das Licht auf ein Objekt, so wird es reflektiert und zum Sensor zurückgeworfen. Aus der verstrichenen Zeit zwischen Sende- und Empfangszeitpunkt errechnet der Sensor seine **Entfernung** zum Objekt.

Im Sensor befindet sich außerdem ein gleichmäßig rotierender Spiegel, der die Lichtimpulse ablenkt, so daß sie eine halbkreisförmige Fläche überstreichen. Durch Bestimmung des Spiegelwinkels erkennt der PLS, in welcher **Richtung** sich das Objekt befindet.

Aus der gemessenen Entfernung und der Richtung zum Objekt bestimmt der Sensor dessen genaue **Position**.



Felder und Meßbereich des PLS

Der Überwachungsbereich des Sensors besteht aus einem Schutzfeld und einem Warnfeld. Mit Hilfe der mitgelieferten Software können Sie diese beiden Felder definieren und im Sensor speichern.

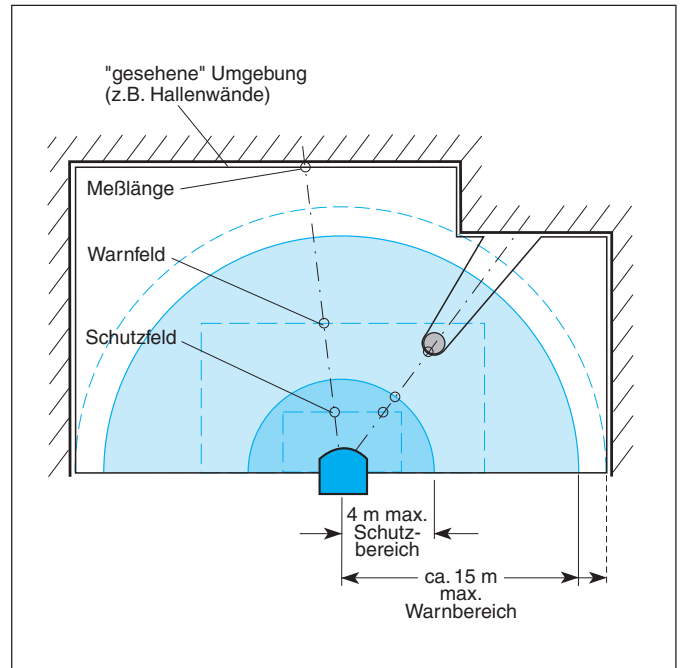
Das **Schutzfeld** sichert den Gefahrenbereich einer Maschine oder eines Fahrzeugs. Sobald der Sensor ein Objekt im Schutzfeld wahrnimmt, schaltet er die Sicherheitsausgänge (OSSD) in den Aus-Zustand und veranlaßt somit eine Abschaltung der Maschine oder einen Stop des Fahrzeugs.

Diese Funktion ist sicherheitsrelevant. Ihr Sicherheitsniveau entspricht Kat. 3 nach EN 954-1:

Prüfgrundlage ist Typ 3 nach IEC/EN 61496-1.

Das **Warnfeld** können Sie so definieren, daß der Sensor ein Objekt schon vor dem eigentlichen Gefahrenbereich erkennt und z. B. ein Warnsignal auslöst.

Unabhängig von der Schutzfeld- und Warnfeldauswertung vermißt der Sensor in seinem **Meßbereich** ständig seine Umgebung. Diese Daten können Sie für zusätzliche Meßaufgaben auswerten, z. B. zur Navigation eines FTS oder zur Konturvermessung.



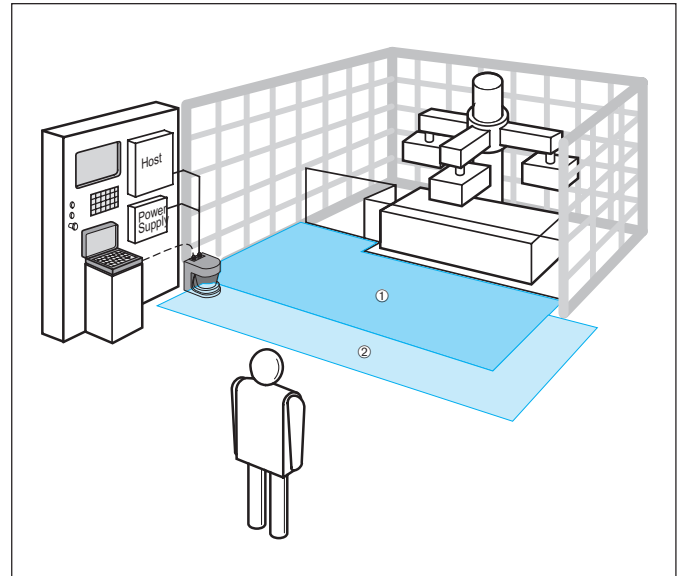
4 Einsatzbereiche – Das kann der PLS

Auf diesen Seiten erhalten Sie einen Überblick über die wichtigsten Einsatzbereiche des PLS.

Bereichssicherung

An gefährlichen stationären Maschinen sorgt der PLS dafür, daß die Sicherheitsausgänge (OSSD) in den Aus-Zustand geschaltet werden und initiiert damit eine Abschaltung der Maschine (oder nur deren gefahrbringende Bewegung), sobald jemand den Gefahrenbereich betritt. Dazu dient ein Schutzfeld ①, das Sie nach Ihren Anforderungen definieren und im PLS speichern können.

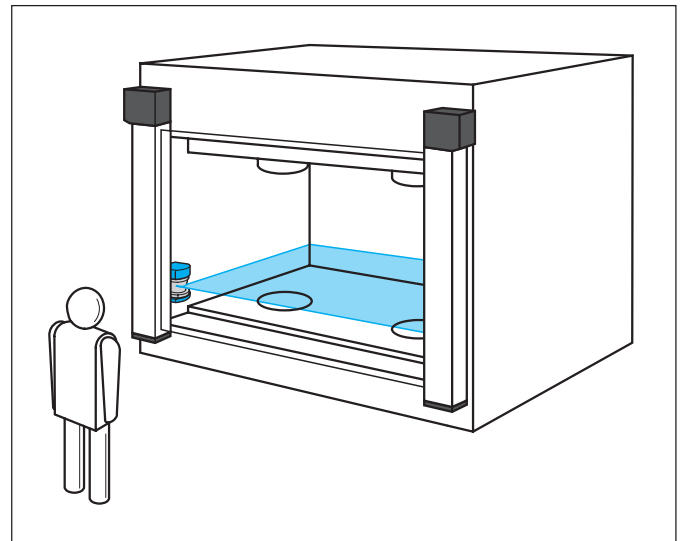
Außerdem können Sie ein Warnfeld ② festlegen, das dem eigentlichen Gefahrenbereich vorgelagert ist und ein Warnsignal auslöst, sobald sich jemand dem Gefahrenbereich nähert. Der Betreffende kann den Warnbereich dann sicher wieder verlassen, ohne daß die Maschine oder deren gefahrbringende Bewegung gestoppt werden muß. Damit sichern Sie eine kontinuierliche Produktion.



Innenraumsicherung

In Innenräumen großer Maschinen kann der Start erst ausgelöst werden, wenn im definierten Schutzfeld des PLS kein Hindernis detektiert wird. Das ist vor allem wichtig bei Innenräumen, die man von außen schlecht oder gar nicht einsehen kann.

Bei dieser Anwendung übernimmt der PLS nur eine sekundäre Schutzfunktion. Der eigentliche Personenschutz wird durch ein Lichtgitter gewährleistet, während der PLS den Wiederanlauf der Maschine überwacht.

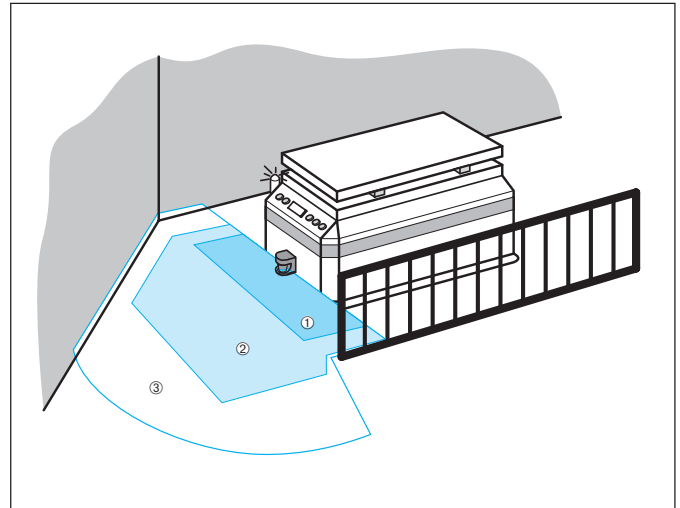


Fahrzeugabsicherung und Navigation

Sie können den PLS an Fahrzeugen einsetzen (z. B. an Fahrerlosen Transportsystemen FTS, Staplern oder Verschiebewagen), um den Weg eines Fahrzeugs – z. B. durch eine Werkshalle – abzusichern. Der PLS sorgt dann mit seinem Schutzfeld ❶ dafür, daß die Sicherheitsausgänge (OSSD) in den Aus-Zustand geschaltet werden, und veranlaßt somit einen Stop, wenn eine Person oder ein Hindernis im Weg steht. Zusätzlich können Sie auch ein Warnfeld ❷ definieren, das schon aus größerer Entfernung z. B. ein Warnsignal auslöst und veranlaßt, daß die Geschwindigkeit des Fahrzeugs verringert wird. Sie können sowohl manuell gesteuerte Fahrzeuge als auch Fahrerlose Transport-Systeme (FTS) absichern.

Unabhängig von den Einstellungen für Schutzfeld und Warnfeld mißt der PLS ständig die Position von Objekten in seiner Umgebung ❸. Fahrzeuge, die über ein internes Navigationssystem verfügen, können diese Umgebungsdaten zur Aktualisierung ihres Navigationssystems nutzen.

Dazu wird der PLS dauernd mit dem Bordrechner des FTS verbunden. Die Daten, die der PLS sendet, sind in Telegrammen verschlüsselt. Die Telegrammbeschreibung können Sie bei SICK bestellen.

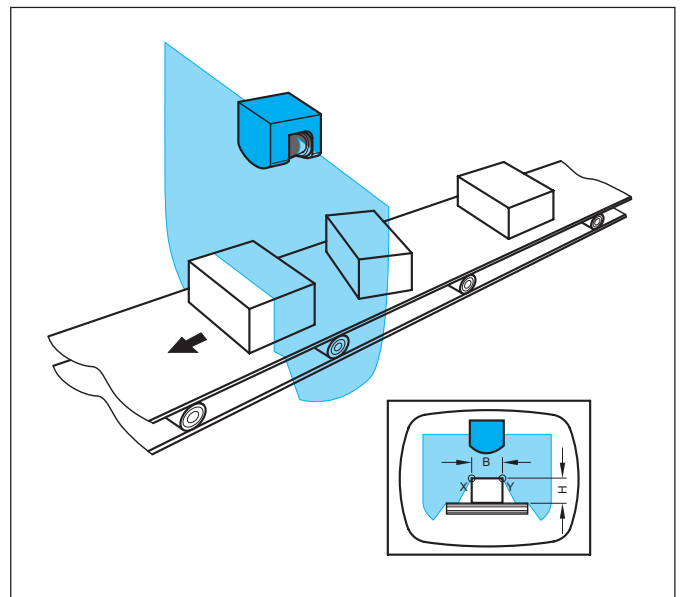


Konturvermessung

Sie können das Meßprinzip des PLS für vielfältige Meßaufgaben nutzen, wie z. B.:

- Größenvermessung von Gütern
- Lageerkennung von Gütern (z. B. von Paletten)
- Querschnittsvermessung in Gängen und Tunneln
- Profilvermessung von Gütern oder Fahrzeugen
- Überstandskontrolle von Gütern in Regalen
- Füllstandsmessung
- Längenmessung

Falls Sie solche meßtechnischen Problemstellungen lösen möchten, fordern Sie bitte Unterlagen über unsere Laserscanner der Serie LMS an, die für diese Aufgabenstellungen optimiert wurden.



5 Planung der Anbringungsorte

Der PLS überwacht Gefahrenbereiche und schützt Bedienpersonal und Anlagen. Damit er diese Aufgabe erfüllen kann, müssen Sie bei der Wahl des Anbringungsortes die relevanten Vorschriften und Normen beachten. Die wichtigsten Informationen hierzu sind auf den folgenden Seiten dargestellt.

Hinweis:

Für Ihren Anwendungsbereich können noch weitere Vorschriften und Normen wichtig sein, die hier nicht aufgeführt sind.

Falls Sie sich bei Ihrer Anwendung nicht sicher sind, wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen SICK-Partner.

Wählen Sie grundsätzlich einen Anbringungsort,

- der für die größtmögliche Sicherheit im Gefahrenbereich sorgt,
- an dem keine Hindernisse das Sichtfeld des PLS stören oder Schlagschatten verursachen können,
- an dem der PLS vor Feuchtigkeit, Schmutz und Beschädigungen geschützt ist,
- an dem der PLS nicht durch Sonnenlicht oder künstliche Lichtquellen beeinflusst wird,
- der für die elektrische Installation möglichst leicht zu erreichen ist.

Beachten Sie, daß der Eingriff in nadelförmige Schutzfelder/ Schutzfeldteile (Schutzfeld-Segmente bestehen nur aus einem einzigen Pixel) aus Verfügbarkeitsgründen vom Gerät ignoriert wird.

Lassen sich derartige Schutzfeld-Formen nicht vermeiden, programmieren Sie immer mindestens einen weiteren benachbarten Pixel.

Die Zulassung des PLS als Personenschutzeinrichtung bezieht sich auf die Bereichsabsicherung. Andere Einbaulagen des PLS können, nach Durchführung einer Risikoabschätzung und nach Abstimmung mit den entsprechenden Behörden, ebenfalls möglich sein. Eine Gefährdung von Personen muß immer ausgeschlossen sein.

Reichweite des PLS

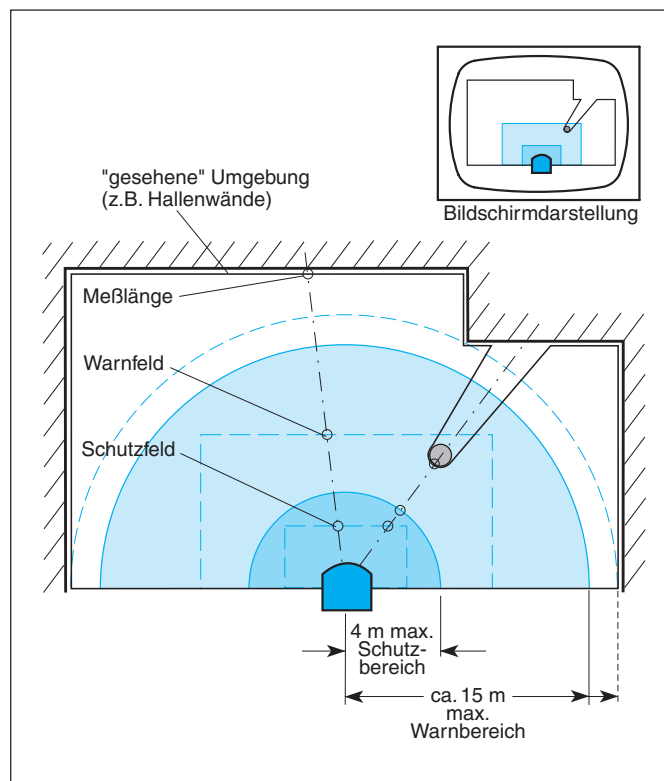
Der PLS vermisst seine Umgebung in einer halbkreisförmigen Ebene (Scanwinkel 180°). Der Einsatz einer optoelektronischen Schutzeinrichtung als Flächenabsicherung erfordert eine Mindestauflösung von 70 mm bei einer bestimmten Anbauhöhe. Der PLS garantiert diese Auflösung bis zu einer Entfernung von 4 m. Daher begrenzt die Systemsoftware des PLS-Typ 101-312 den maximalen Radius des Schutzfeldes automatisch auf 4 m.

Der PLS-Typ 201-313 ist nicht mit dieser Begrenzung ausgestattet und darum nicht für den Personenschutz zertifiziert.

Das **Schutzfeld**, das den Gefahrenbereich einer Maschine oder eines Fahrzeugs absichert, kann einen Radius von maximal 4 m haben. Bei einem Eingriff in das Schutzfeld schaltet der PLS ab.

Das **Warnfeld** kann einen beliebigen Radius bis zu 50 m haben. Beachten Sie dabei jedoch, daß der Sensor Objekte mit einer Reflektivität von ca. 20 - 30 % nur bis zu einer Entfernung von 15 m erkennen kann.

Der **Meßbereich** des PLS reicht bis zu einem Radius von 50 m. Bis zu dieser Entfernung kann der PLS die Konturdaten seiner Umgebung wahrnehmen (z. B. die Raumkontur). Diese Daten kann er zusätzlich zum Schutzfeld und zum Warnfeld auswerten, vorausgesetzt, daß die Reflektivität des Objektes zur Detektion ausreicht.



5.1 Stationäre Absicherung mit PLS

Wichtige Konfigurationshinweise

Der Sensor ist in der Bereichsabsicherung vorzugsweise in der Betriebsart „mit Wiederanlaufsperrung“ zu betreiben. Die jeweiligen für die Maschine geltenden Vorschriften sind zu beachten.

In der Betriebsart „mit Wiederanlaufsperrung“ muß das Betätigungselement für die Wiederanlaufsperrung so positioniert sein, daß ein vollständiger Einblick in den Gefahrenbereich gegeben ist. Das Betätigungselement für die Wiederanlaufsperrung darf vom Standort direkt vor dem Sensor nicht erreichbar sein.

In der Betriebsart „ohne Wiederanlaufsperrung“ ist der Nahbereich¹⁾ des Sensors (4 cm breiter Bereich von der Frontscheibenaußenkontur gemessen) entweder unbegebar zu machen (durch z. B. einen Bügel oder Unterschnitt) oder ein Nahtaster mit 4 cm Erfassungsbereich über dem Sensor ist anzubringen.

Für die Bereichsabsicherung ist beim Konfigurieren des Schutzfeldes auch der seitliche Zugang zum Maschinentisch zu berücksichtigen. Dabei wird davon ausgegangen, daß sich eine Person seitlich dem Maschinentisch nähert. Falls ein seitlicher Zugang möglich ist (keine feststehenden Begrenzungen wie z. B. eine Wand), sollte das Schutzfeld breiter als der Maschinentisch konfiguriert werden.

In Anwendungen der Bereichsabsicherung ist darauf zu achten, daß sich bei Schutzfeldweiten über 2 m keine Retroreflektoren in unmittelbarer Nähe der Schutzfeldgrenzen auf der Scanebene befinden, da sonst unter Extrembedingungen mit einer Verfälschung der Meßwerte zu größeren Werten hin gerechnet werden muß. Kann das Vorhandensein von Retroreflektoren in der Scanebene nicht ausgeschlossen werden, so ist ein Zuschlag von 20 cm zum maximalen Meßfehler zu addieren²⁾.

Der maximale Meßfehler beträgt

- bei Schutzfeld $\leq 2\text{ m}$ 94 mm
- bei Schutzfeld $> 2\text{ m}$ 131 mm

Bei feststehenden Begrenzungen (Wänden) dürfen keine Retroreflektoren in der Scanebene liegen, da sich eventuell jemand an der Begrenzung entlang bewegen könnte, um das Schutzfeld zu umgehen.

Bei der grafischen und numerischen Eingabe ist darauf zu achten, daß entlang feststehender Umgebungskonturen ein Abstand von 94 mm bei Schutzfeldern unter 2 m und von 131 mm bei Schutzfeldwerten über 2 m aus Verfügbarkeitsgründen (feste Umgebung soll nicht zu ungewollten Abschaltungen führen) eingehalten wird.

Bei der Verwendung der Teach-in-Funktion ist ein zusätzlicher Zuschlag zum maximalen Meßfehler von 45 mm für die Genauigkeit der gelernten Kontur erforderlich.

Empfehlung:

Bei Installation stationärer Anlagen wird empfohlen, die Schutzfeldform auf dem Boden zu markieren, um die regelmäßige Prüfung der Anlage zu erleichtern.

- ¹⁾ Ein optischer Radar kann zwischen einer verschmutzten Frontscheibe und einem Hindernis unmittelbar vor dem Sensor nicht unterscheiden. Zugunsten der Verfügbarkeit wurde der PLS so konstruiert, daß tiefschwarze Körper wie schwarzer Breitcord oder Schuhleder erst in einem Abstand von 4 cm, gemessen ab der Frontscheibenaußenkontur, sicher detektiert werden.
- ²⁾ Meßgenauigkeit des Sensors in sicherheitstechnischen Anwendungen: Der Sensor bestimmt den Abstand eines Hindernisses aus der Laufzeit eines sehr kurzen Lichtimpulses. Damit eine optimale Meßgenauigkeit auf Hindernisse von tiefschwarzem Stoff (1,8 % Reflektivität) bis zu Präzisionsstripel-Reflektoren (10 000 % Reflektivität) erreicht werden kann, wird vom PLS eine Bewertung des Empfangssignals vorgenommen. Befindet sich ein dunkles Objekt vor einem Retroreflektor, so kann unter bestimmten Umständen (s. u.) der Objektabstand 20 cm zu groß gemessen werden. Eine Person könnte damit maximal 20 cm in den zu überwachenden Bereich eindringen, ohne vom PLS erkannt zu werden. Dieser Meßfehler tritt nur bei gleichzeitigem Vorliegen folgender Bedingungen auf:
 - Die Zielentfernung ist größer als 2 m.
 - Das Ziel ist kleiner als 140 mm.
 - Der Retroreflektor liegt auf der Scanebene.
 - Der Reflektor ist innerhalb eines Winkels von $\pm 30^\circ$ senkrecht zum Sensor ausgerichtet.
 - Die Zielreflektivität liegt im Bereich von 1,8%.
 - Der Retroreflektor liegt nicht weiter als 2 m hinter dem Ziel.
 - Reflektor mit hoher Reflektivität

Planung der Anbringungsorte

Grundsätzlich gibt es zwei alternative Vorgehensweisen bei der Festlegung der Anbringungsorte:

Erste Möglichkeit: Man arbeitet mit dem sogenannten Einlernmodus. In diesem Modus vermisst das PLS die Umgebungskontur und speichert diese (nach einer automatischen Korrektur) als äußere Schutzfeldgrenze ab. Die folgenden Formeln müssen angewendet werden, um die Einhaltung der einschlägigen Vorgaben, z. B. Sicherheitsabstand und Montagehöhe, rückwirkend zu überprüfen.

Zweite Möglichkeit: Man arbeitet mit der graphischen oder der numerischen Schutzfeldeingabe. Hier ermittelt man zu Beginn die zur Einhaltung der Vorschriften erforderlichen Vorgaben und stellt dann diese bei der Programmierung des Scanners ein.

Grundlage zur Planung des Anbringungsortes des PLS bildet die EN 999. Dort wird der erforderliche Mindestsicherheitsabstand zum Gefahrenbereich beschrieben durch:

$$S = (K \times T) + C$$

Dabei ist:

- S der Mindestabstand in Millimetern, gemessen vom Gefahrenbereich zum Erkennungspunkt, zur Erkennungslinie, zur Erkennungsebene oder zum Schutzfeld;
- K ein Parameter in Millimetern je Sekunde, abgeleitet von Daten über Annäherungsgeschwindigkeiten des Körpers oder von Körperteilen;
- T die Nachlaufzeit des gesamten Systems in Sekunden;
- C ein zusätzlicher Abstand in Millimetern, der die Möglichkeit des Eindringens in den Gefahrenbereich vor Auslösen der Schutzeinrichtung berücksichtigt.

Für K ist bei Zugangsabsicherungen die Annäherungsgeschwindigkeit mit 1600 mm/s angesetzt.

T ergibt sich aus der Addition der Ansprechzeit des Sensors und der Stoppzeit der gefahrbringenden Bewegung

C beschreibt die Möglichkeit, über das Schutzfeld hinweg zu greifen, ohne den Sensor auszulösen, und variiert mit der Höhe der Schutzfeldbegrenzung nach folgendem Zusammenhang:

$C = 1200 \text{ mm} - 0,4 H_D$ (H_D = Höhe der Detektion)
wobei gilt $C \geq 850 \text{ mm}$

Daraus folgt:

bei $H_D = 0$: $C_{HD=0} = 1200 \text{ mm}$

bei $H_D = 875$: $C_{HD=875} = 850 \text{ mm}$

Dieser Zusammenhang ist in den nebenstehenden Abbildungen grafisch dargestellt (Fall 1 und Fall 2).

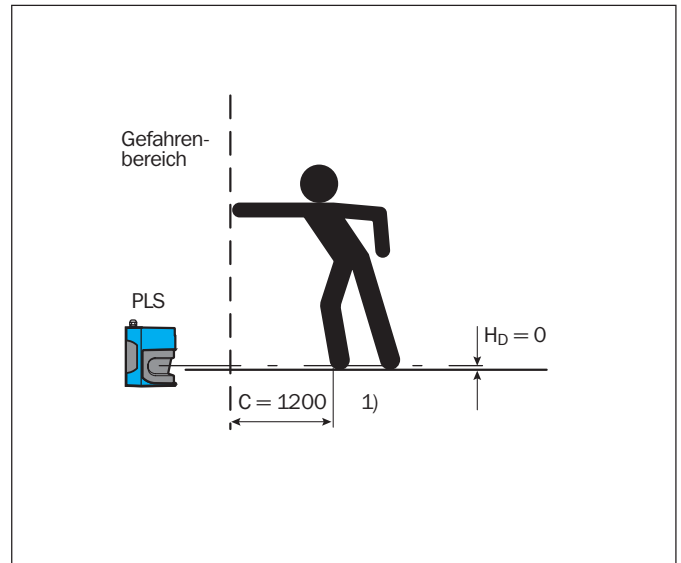
Hinweis:

Der Schutzfeldzuschlag C ist abhängig von der Höhe der Detektion H_D zu wählen.

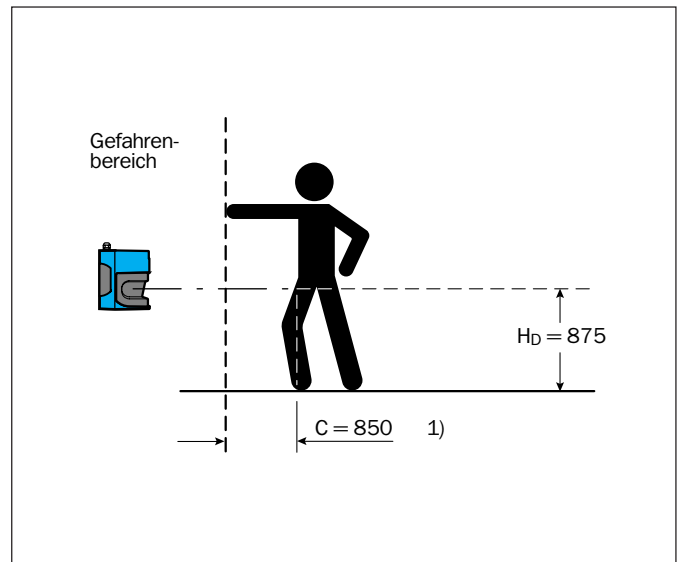
Beachten Sie im Falle 2b die Absicherung der Randbereiche, da dort keine Anhebung der Scanebene erfolgt.

Beachten Sie weiterhin, daß sich bei der nichtparallelen Anbringung zum Boden die wirksame Schutzfeldlänge verkürzt.

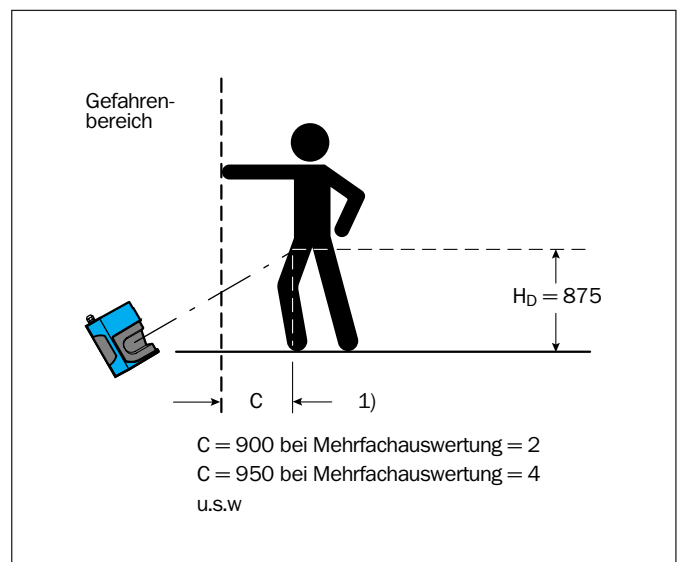
¹⁾ Zuschlag zum Sicherheitsabstand



Fall 1: Schutzfeldrand auf Bodenhöhe ($H_D = 0$)



Fall 2a: Schutzfeldrand auf Maximalhöhe ($H_D = 875$)



Fall 2b: Schutzfeldrand auf Maximalhöhe ($H_D = 875$)

Als weitere Bedingung schreibt die EN 999 folgende Mindesthöhe vor:

$$H_D = 15 \times (d - 50) \text{ mm}$$

Die Anwendung dieser Formel ist notwendig, da sich der Beindurchmesser mit dem Abstand vom Boden verändert. Dabei ist d die Auflösung des PLS (d ist abhängig vom Abstand zum Scanner!).

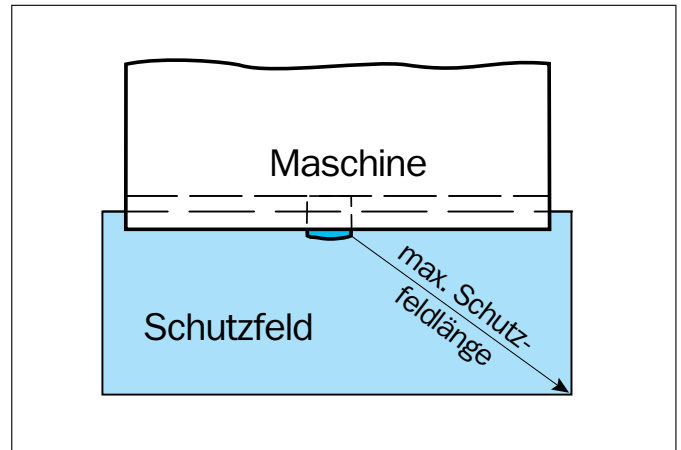
Die Auflösung des Scanners muß immer am Punkt der größten Meßentfernung, d.h. in der größten auftretenden Schutzfeldlänge SL_{\max} , bestimmt werden.

Aus dem Arbeitsprinzip des PLS über eine radiale Abtastung der Umgebung ergibt sich ein mit der Entfernung vom Sensor geringer werdendes Auflösungsvermögen.

Daher macht eine Schutzfeldlänge SL größer als 2,90 m (nur bis zu dieser Entfernung wird eine Auflösung des Scanners von 50 mm garantiert!) eine bestimmte Höhe der Detektion erforderlich. So kompensiert man das geringere Auflösungsvermögen durch den größeren Beindurchmesser.

Diese Zusammenhänge zwischen SL , H_D , H_S und C sind in der nebenstehenden Abbildung grafisch dargestellt. Dabei ist H_S die Höhe der Scanebene, gemessen direkt am Sensor.

Bei waagerechter Montage besteht bei Montagehöhen unterhalb 300 mm nicht das Risiko des ungewollten Zuganges (z. B. durch Unterkriechen der Scanebene). Zur Vermeidung des Unterkriechens durch Kinder beträgt die Montagehöhe 200 mm max. Anbauhöhen von weniger als 100 mm sind im allgemeinen nicht zu empfehlen, da hier die Möglichkeit besteht, daß der Scanner durch die erhöhte Staubkonzentration direkt am Boden ungewollt abschalten könnte. Aus diesen Gründen wird dieser Montagebereich häufig bevorzugt und ist daher im Diagramm entsprechend gezeichnet.

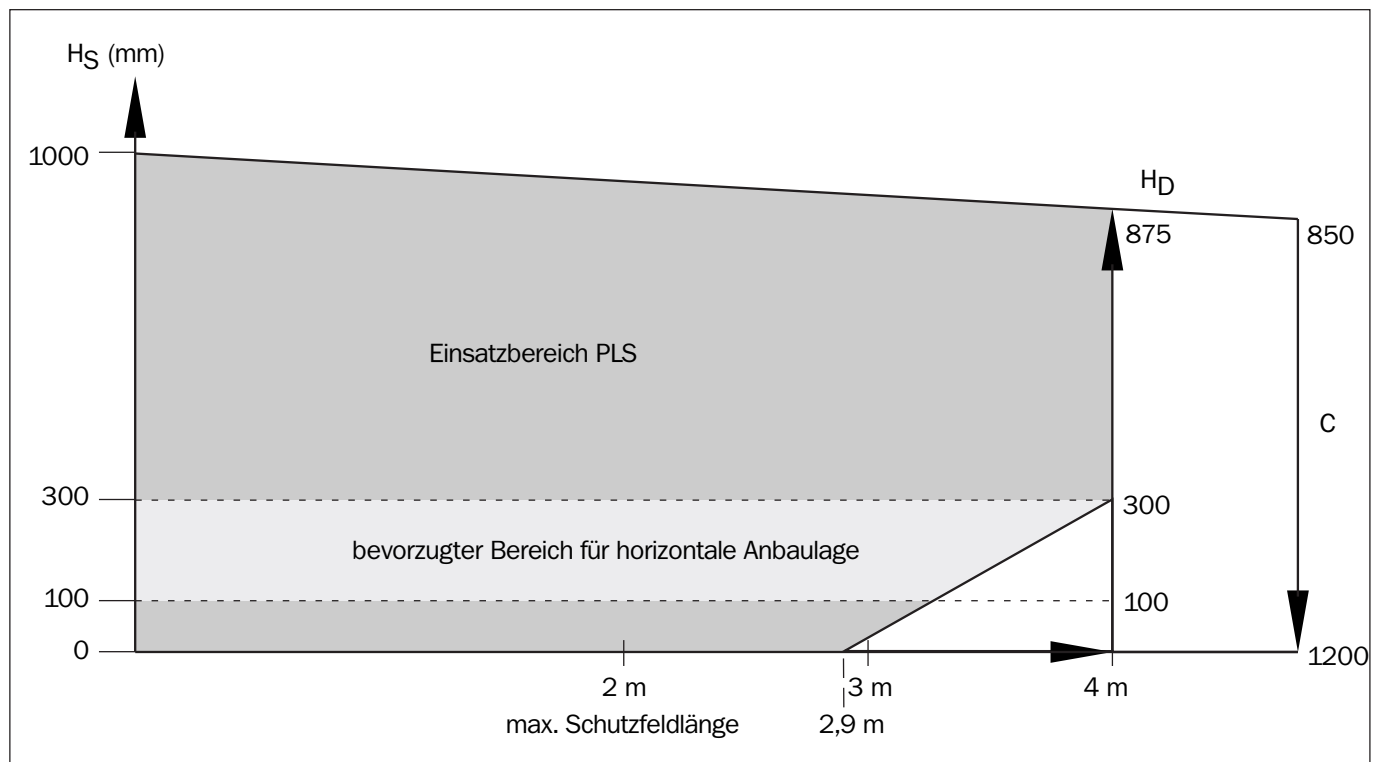


Auflösung des Scanners am Punkt der max. Schutzfeldlänge SL

Nutzung des Diagramms:

Bestimmen Sie die maximale Schutzfeldlänge SL_{\max} in Ihrer Anordnung. Verschieben Sie die rechte Y-Achse (H_D) parallel auf den gefundenen Wert SL_{\max} . Legen sie dann die gewünschte Scanebene in den verbleibenden hellgrau gekennzeichneten Bereich. Die eingezeichnete Scanlinie darf an keiner Stelle den grauen Bereich verlassen.

Innerhalb des gesamten grau gekennzeichneten Bereiches des Diagramms ist jede Einbaulage möglich, sofern dadurch der notwendige Sicherheitsabstand nicht gefährdet wird.



Zusammenhang zwischen Schutzfeldlänge, Auflösung des Sensors und Höhe der Scanebene

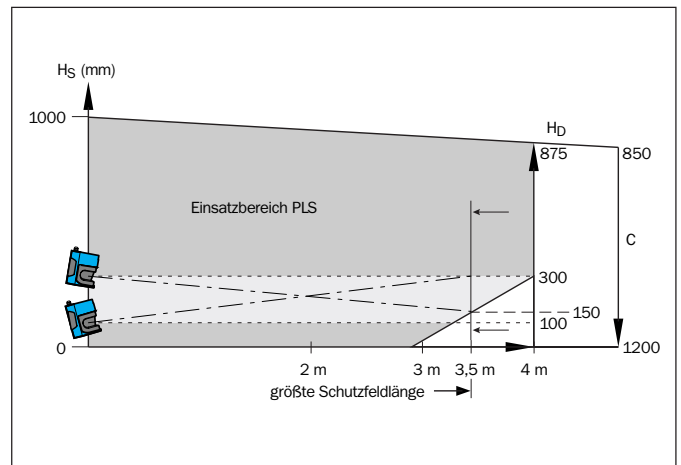
Ablesebeispiel:

Sie ermitteln eine notwendige maximale Schutzfeldlänge von 3,50 m. Um die Mindestschutzfeldhöhe am Rand des Schutzfeldes zu ermitteln, verschieben Sie die rechte Y-Achse parallel auf den Wert 3,50 m. Nun erkennen Sie, daß die Höhe der Detektion nicht niedriger als 150 mm liegen darf. Die Montagehöhe des Sensors ist innerhalb einer Höhe von 1000 mm frei wählbar. Somit verläßt die Scanebene nicht den grauen Bereich.

Hinweis:

Beachten Sie bitte, daß die Höhe des Strahls H_S sich 63 mm oberhalb der Gehäuseunterkante befindet!

Es gibt drei übliche Einbaulagen des PLS. Die optimale Einbaulage hängt von der jeweiligen Situation ab. Die Tabelle gibt eine Hilfestellung bei der Auswahl.



	Scannereinstellung	Vorteil	Nachteil
Fall 1:	Scanner niedrig ($H_S < 300$ mm) Neigung der Scanebene niedrig (H_D ungefähr H_S)	keine Fremdeinflüsse durch Blendung, kein Unterkriechen möglich	großer Schutzfeldzuschlag C
Fall 2:	Scanner hoch ($H_S > 300$ mm) Neigung der Scanebene niedrig (H_D ungefähr H_S)	geringer Schutzfeldzuschlag C	Gefahr des Unterkriechens (frontal und seitlich)
Fall 3:	Scanner niedrig ($H_S < 300$ mm) Neigung der Scanebene hoch ($H_D > H_S$)	geringer Schutzfeldzuschlag C	Gefahr des Unterkriechens (frontal), evtl. Fremdeinfluß durch Blendung möglich
* H_D = Detektionshöhe, H_S = Höhe Scannermontage			

Jede andere Einbaulage und Zwischenhöhe ist möglich, die unter Berücksichtigung des Sicherheitsabstandes das Erreichen einer Gefahrensituation verhindert. Beachten Sie stets die Absicherung der Randbereiche.

Ausgehend von der Wahl der Einbaulage des PLS bestimmt sich der Schutzfeldzuschlag C. Wir empfehlen für eine Erstrechnung:

im Fall 1: $C = 1200$ mm

im Fall 2: $C = 1000$ mm

im Fall 3: $C = 1000$ mm

Die zu verwendende Formel lautet:

$$S = (1600 \text{ mm/s} \times T) + C + Z_M + Z_R + Z_E$$

wobei Z_M einen Zuschlag für den generellen Meßfehler des PLS darstellt,

Z_R einen Zuschlag für einen eventuellen reflexionsbedingten Meßfehler des PLS

und Z_E einen Zuschlag für den einlernbedingten Meßfehler des PLS (siehe wichtige Konfigurationshinweise für stationäre Absicherung).

Hinweis:

Prüfen Sie nach jeder Änderung von Parametern, ob das Schutzfeld noch immer ausreichend dimensioniert ist und ob kein unerwünschter Zugang (seitlich oder durch Unterkriechen der Scanebene) oder Aufenthalt (Hintertreten) möglich ist!

Stellen Sie sicher, daß alle erforderlichen Zuschläge in der Rechnung berücksichtigt werden.

Wiederanlaufdefinition

Die Maschine sollte vorzugsweise mit Wiederanlaufsperrung betrieben werden. Besitzt die Maschinensteuerung keine Wiederanlaufsperrung, kann die interne Wiederanlaufsperrung des PLS verwendet werden.

Eine Wiederanlaufsperrung ist immer zwingend erforderlich wenn das Schutzfeld zur Gefahrenstelle hin verlassen werden kann. Prüfen Sie ggfs. ob dieses durch konstruktive Gestaltung der Anlage verhindert werden kann (siehe folgender Abschnitt: Montageempfehlungen für PLS).

Ist der Betrieb einer Maschine nur ohne Wiederanlaufsperrung möglich, so ist zwingend auf die Einhaltung der folgenden Punkte zu achten:

- Eine Person muß an jeder Stelle des Gefahrenbereiches sicher erkannt werden.
- Eine Person darf das Schutzfeld nicht zur Gefahrenstelle hin verlassen dürfen (wie z.B. durch Unterkriechen, Hintertreten oder Übersteigen).

Stellen Sie sicher daß dieses durch konstruktive Gestaltung der Anlage verhindert wird (siehe folgender Abschnitt: Montageempfehlungen für PLS)!

Montageempfehlungen für PLS

Folgende Betrachtungen sind bei der Konzeption der Anlage heranzuziehen:

Der Spiegeldrehpunkt des PLS bestimmt die Lage der vorderen Schutzfeldkante. Da die Montagefläche und der Spiegeldrehpunkt eine bestimmte Entfernung zueinander haben, ergibt sich eine Zone vor der Montagefläche, die vom Scanner nicht erfasst wird.

Diese Zone wird größer, wenn der PLS z. B. mittels der Haltewinkel montiert wird. Das Maß dieser Totzone t , gemessen von der Hinterkante des PLS bzw. des Befestigungssatzes, beträgt:

PLS in Direktmontage	109 mm
PLS mit Befestigungssatz 1	112 mm
PLS mit Befestigungssatz 1 und 2	127 mm
PLS mit Befestigungssatz 1, 2 und 3	142 mm

Es gibt Fälle, in denen durch konstruktive Maßnahmen verhindert werden muß, daß sich eine Person im Gefahrenbereich, aber außerhalb des Schutzfeldes befindet (wie z.B. durch Unterkriechen, Hintertreten oder Übersteigen).

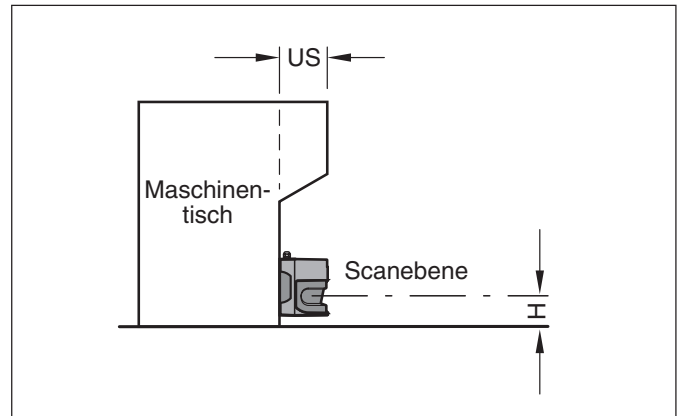
Um bei einem an die Maschine montierten Laserscanner diese Möglichkeit auszuschließen, ist eine der folgenden Maßnahmen (oder deren Kombination) zwingend notwendig:

- Realisierung eines Unterschnittes
- Einsenkung des Laserscanners
- Montage des Laserscanners gegenüber oder seitlich vom Maschinentisch

Realisierung eines Unterschnittes:

Der Unterschnitt muß mindestens immer so tief wie die Totzone sein. Hinsichtlich der Montagehöhe gelten die Betrachtungen aus dem Abschnitt 'Planung der Anbringungsorte'.

Um ein Untertreten des Unterschnittes zu verhindern, ist es notwendig, die Höhe des Unterschnittes zu begrenzen.



Realisierung eines Unterschnittes

Einsenkung des Laserscanners:

Die Einsenkung des Laserscanners in die Maschinenkontur stellt eine Alternative zum Unterschnitt dar.

Ein tiefes Einsenken des PLS führt jedoch dazu, daß der Scanner nicht die vollen 180° überwachen kann. In diesen Fällen müssen Sie die Schattenbereiche unbegebar gestalten (Hintertretschutz).

Müssen Sie volle 180° überwachen, ist die Einsenktiefe des Scanners aus geometrischen Gründen auf maximal 69,5 mm begrenzt (entspricht einem Überstand von Stirnseite PLS gegenüber Maschinenfront von mindestens 86,5 mm).

Aus den Betrachtungen der Detektionssicherheit des PLS und der EN 999 ergibt sich folgender Zusammenhang zwischen der minimalen Höhe der Scanebene am Scanner H_{smin} und dem Überstand Z zur Maschinenfront:

$$H_{smin} = 15 \times (Z - 90)$$

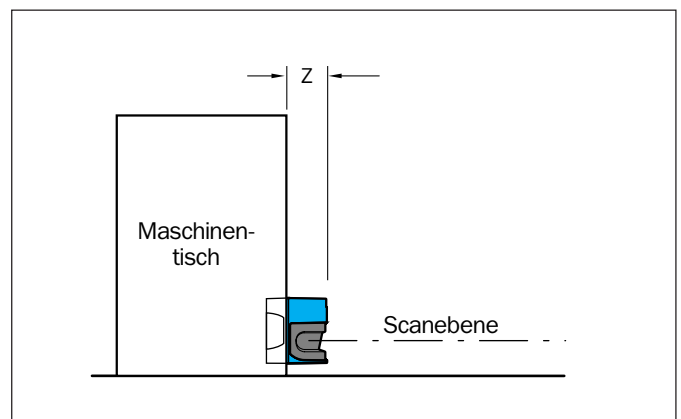
wobei gilt: $H_s \leq 1000\text{mm}$, $86,5\text{ mm} \leq Z \leq 156\text{ mm}$

Hinweis:

Vor Montage des Scanners muß unbedingt eine Umrechnung der Höhe der Scanebene H_s in die Anbauhöhe H_A erfolgen!

Die erforderlichen Maße der Scanebene in Bezug auf die Befestigungsbohrungen des Scanners können Sie den Maßzeichnungen im Kapitel „PLS montieren“ entnehmen.

Die minimale Montagehöhe richtet sich nach der Einsenktiefe. Je tiefer Sie das PLS einsenken können, desto niedriger dürfen Sie es montieren. Beachten Sie beim Einsenken die mögliche Abschattung der Randbereiche. Hinsichtlich des Auflösungsvermögens des PLS und der Unterkriechgefahr der Scanebene gelten die Hinweise aus dem Abschnitt 'Planung der Anbringungsorte'.



Realisierung einer Einsenkung

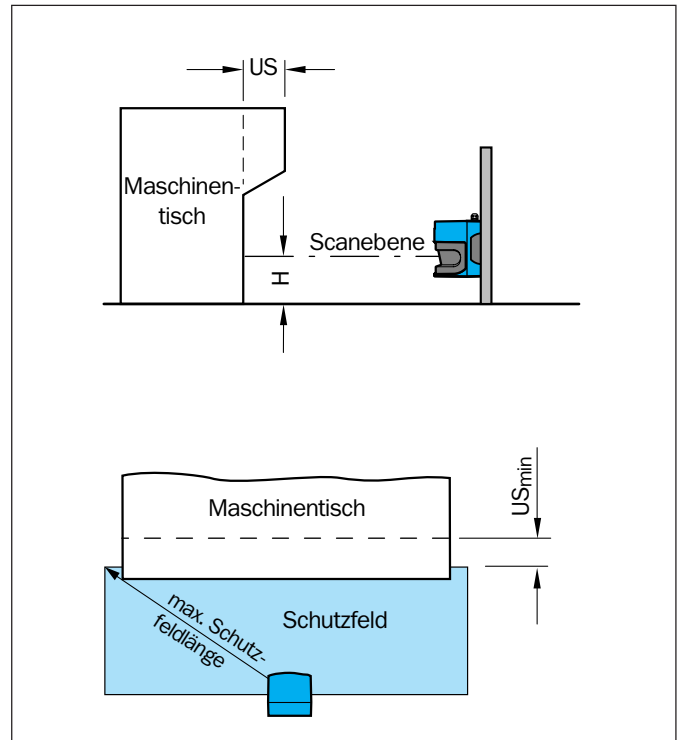
Montage des Laserscanners gegenüber oder seitlich vom Maschinentisch:

Stört das PLS durch seine Montage am Maschinentisch, so ist auch eine Montage des Gerätes gegenüber realisierbar. Dazu muß am Maschinentisch aufgrund der Meßtoleranz des PLS zwingend ein Unterschnitt vorhanden sein.

Der notwendige Mindestunterschnitt US_{min} an der Maschine berechnet sich nach:

$$US_{min} = (2 \times SF_{abstand}) - d = (2 \times \text{Max. Meßfehler}) - d$$

Der maximale Meßfehler ist abhängig von dem Maß der maximalen Schutzfeldlänge SL_{max} und beträgt bis 2 m max. Meßentfernung 94 mm, über 2 m max. Meßentfernung 131 mm. Die Auflösung bei dieser Meßentfernung können Sie aus dem Diagramm entnehmen. Für die Auswertung dieser Formel darf der Abstand zwischen Schutzfeldgrenze und Maschinentisch nicht größer als der max. Meßfehler sein. Ist die Schutzfeldgrenze weiter vom Maschinentisch entfernt, erhöht sich US_{min} entsprechend.



Montage eines PLS gegenüber oder seitlich vom Maschinentisch

Ablesebeispiel:

In Ihrem Schutzfeld bestimmen Sie die maximale Schutzfeldlänge zu 3500 mm. Dem Diagramm können Sie eine Auflösung d_{max} von 60 mm entnehmen.

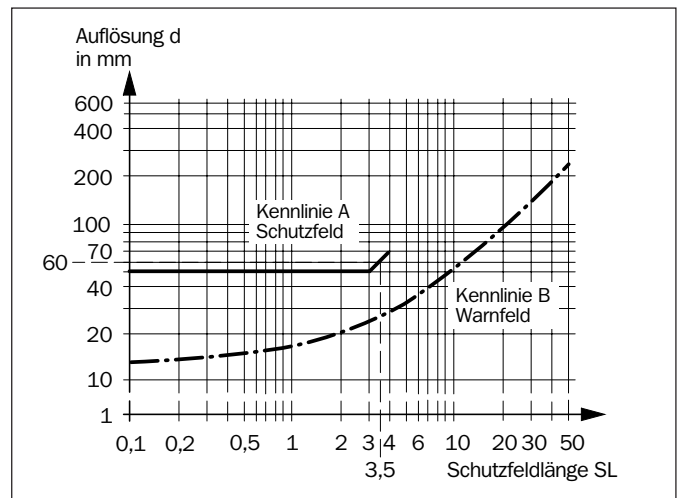


Diagramm: Schutzfeldlänge und Auflösung

5.2 Mobile Absicherung mit PLS

Der Sensor kann in der mobilen Absicherung abhängig vom Einsatzfall sowohl mit Wiederanlaufsperrung als auch ohne Wiederanlaufsperrung betrieben werden. Die jeweils für das Fahrzeug geltende Vorschriften sind zu beachten.

In der Betriebsart „mit Wiederanlaufsperrung“ muß das Betätigungselement für die Wiederanlaufsperrung so positioniert sein, daß ein vollständiger Einblick in den Gefahrenbereich gegeben ist. Das Betätigungselement für die Wiederanlaufsperrung darf vom Standort direkt vor dem Sensor nicht erreichbar sein.

In der Betriebsart „ohne Wiederanlaufsperrung“ ist der Nahbereich¹⁾ des Sensors (4 cm breiter Bereich von der Frontscheibenaußenkontur gemessen) entweder unbegebar zu machen (durch z.B. einen Bügel oder Unterschnitt), oder es ist ein Nahtaster mit 4 cm Erfassungsbereich über dem Sensor anzubringen.

Für die mobile Absicherung ist beim Konfigurieren des Schutzfeldes auch der seitliche Zugang zum Fahrzeug zu berücksichtigen. Dabei wird davon ausgegangen, daß sich eine Person seitlich dem Fahrzeug z.B. in nicht einsehbaren Bereichen (Quergängen) nähert. Falls ein seitlicher Zugang möglich ist, sollte das Schutzfeld breiter als das Fahrzeug konfiguriert werden.

In Anwendungen der mobilen Absicherung ist darauf zu achten, daß bei Schutzfeldweiten über 2 m keine Retroreflektoren in unmittelbarer Nähe der Schutzfeldgrenzen auf der Scanebene erscheinen können, da sonst unter Extrembedingungen mit einer Verfälschung der Meßwerte zu größeren Werten hin gerechnet werden muß. Kann das Vorhandensein von Retroreflektoren in der Scanebene nicht ausgeschlossen werden, so ist ein Zuschlag von 10 cm zum maximalen Meßfehler zu addieren²⁾. Die Halbierung des Zuschlags gegenüber statischen Anwendungen ist durch die Dynamik begründet.

Der maximale Meßfehler beträgt

- bei Schutzfeld $\leq 2\text{ m}$ 94 mm
- bei Schutzfeld $> 2\text{ m}$ 131 mm

Bei feststehenden Begrenzungen (Wänden) dürfen keine Retroreflektoren in der Scanebene liegen, da sich eventuell jemand an der Begrenzung entlang bewegen und damit das Schutzfeld umgehen könnte.

Bei der grafischen und numerischen Eingabe ist darauf zu achten, daß entlang feststehender Umgebungskonturen ein Abstand von 94 mm bei Schutzfeldern unter 2 m und von 131 mm bei Schutzfeldwerten über 2 m aus Verfügbarkeitsgründen (feste Umgebung soll nicht zu ungewollten Abschaltungen führen) eingehalten wird.

Bei der Verwendung der Teach-in-Funktion ist ein zusätzlicher Zuschlag zum maximalen Meßfehler von 45 mm für die Genauigkeit der gelernten Kontur erforderlich.

Empfehlung:

Bei Installation mobiler Anlagen wird die Anbringung eines Klebeschildes oder eines Konfigurationsausdruckes am Fahrzeug empfohlen, um die regelmäßige Prüfung der Anlage zu erleichtern.

¹⁾ Ein optischer Radar kann zwischen einer verschmutzten Frontscheibe und einem Hindernis unmittelbar vor dem Sensor nicht unterscheiden. Zugunsten der Verfügbarkeit wurde der PLS so konstruiert, daß tiefschwarze Körper wie schwarzer Breitcord oder Schuhleder erst in einem Abstand von 4 cm, gemessen ab der Frontscheibenaußenkontur, sicher detektiert werden.

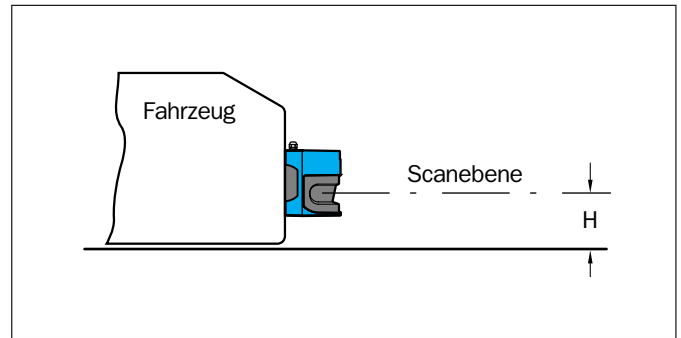
²⁾ Meßgenauigkeit des Sensors in sicherheitstechnischen Anwendungen: Der Sensor bestimmt den Abstand eines Hindernisses aus der Laufzeit eines sehr kurzen Lichtimpulses. Damit eine optimale Meßgenauigkeit auf Hindernisse von tiefschwarzem Stoff (1.8 % Reflektivität) bis zu Präzisionsstreifen-Reflektoren (10 000 % Reflektivität) erreicht werden kann, wird vom PLS eine Bewertung des Empfangssignals vorgenommen. Befindet sich ein dunkles Objekt vor einem Retroreflektor, so kann unter bestimmten Umständen (s. u.) der Objektabstand 10 cm zu groß gemessen werden. Eine Person könnte damit maximal 10 cm in den zu überwachenden Bereich eindringen, ohne vom PLS erkannt zu werden.

Dieser Meßfehler tritt nur bei gleichzeitigem Vorliegen folgender Bedingungen auf:

- Die Zielentfernung ist größer als 2 m.
- Das Ziel ist kleiner als 140 mm.
- Der Retroreflektor liegt auf der Scanebene.
- Der Reflektor ist innerhalb eines Winkels von $\pm 30^\circ$ senkrecht zum Sensor ausgerichtet.
- Die Zielreflektivität liegt im Bereich von 1,8%.
- Der Retroreflektor liegt nicht weiter als 2 m hinter dem Ziel.
- Der Reflektor ist sauber und hochwertig.

Planung der Anbringungsorte

Bei den nachfolgenden Betrachtungen geht nur die Fahrzeuggeschwindigkeit, nicht aber die Geschwindigkeit einer gehenden Person ein. Grund dafür ist die Annahme, daß eine auf das Fahrzeug zugehende Person die Gefahr erkennt und zumindest stehenbleibt.



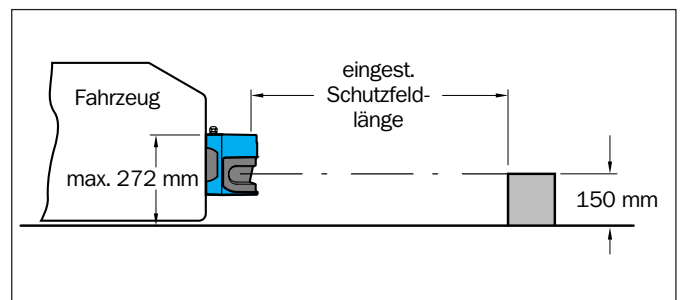
Montage eines PLS an ein Fahrzeug

Anbauhöhe:

Aufgrund der Eigenbewegung des Scanners in der mobilen Applikation ist zur Personendetektion ein Auflösungsvermögen von 70 mm ausreichend (stationäre Applikation: 50 mm). Daher ist in der mobilen Applikation keine erhöhte Anbringung bei Schutzfeldweiten über 2,90 m notwendig.

Der Sensor ist gemäß EN 1525 so zu justieren, daß ein Körper mit maximal 200 mm Höhe unter allen Umständen in der zum sicheren Stopp des Fahrzeuges notwendigen Schutzfeldweite sicher erkannt wird. (Empfehlung: Einstellung auf 150 mm Höhe)

Die Scanebene sollte nicht unterhalb von 100 mm liegen, da durch die erhöhte Staubkonzentration am Boden der Scanner ungewollt abschalten könnte.



Anbauhöhe

Anbauart:

Es sind grundsätzlich zwei Anbauvarianten zu unterscheiden:

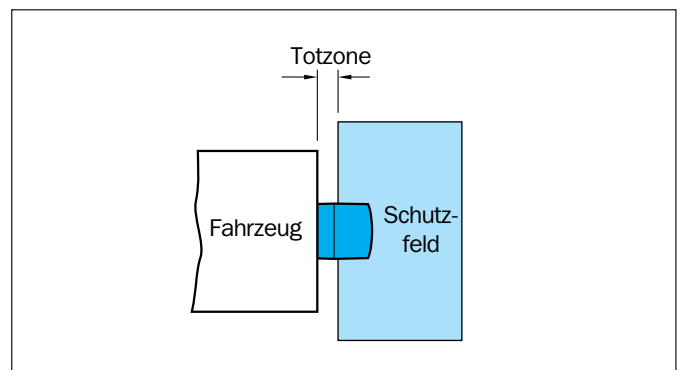
Vorbauender Anbau:

Die beim vorstehenden Anbau entstehenden Totzonen seitlich des Sensors müssen durch mechanische Verkleidungen oder Schallleisten abgefangen werden, oder das Fahrzeug darf nicht schneller als in drei Sekunden auf Geschwindigkeiten über 0,3 m/s beschleunigt werden.

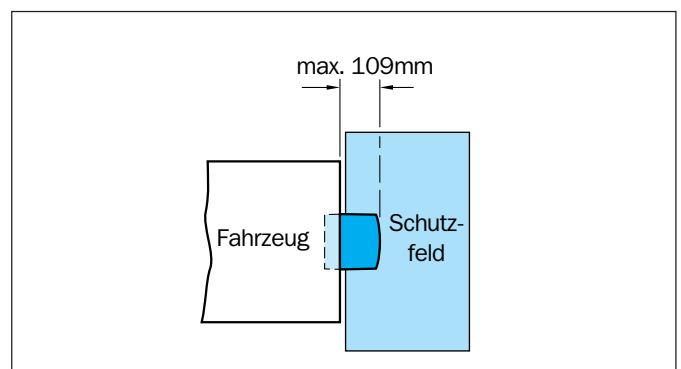
Einbau in die Fahrzeugverkleidung:

Der Sensor ist so einzubauen, daß neben ihm keine Totzonen bzw. Totzonen > 70 mm entstehen. Das Fahrzeug darf dann auf die Geschwindigkeit 0,3 m/s innerhalb einer Sekunde beschleunigt werden. Um diese Bedingung zu erfüllen darf das PLS nicht mehr als 109 mm über die vordere Fahrzeugbegrenzung überstehen.

Falls der Nahbereich des Sensors (4 cm breiter Bereich von der Frontscheibenaußenkontur gemessen) durch z. B. einen Bügel oder Unterschnitt unbegehrbar oder mittels eines Nahtasters oder einer Schallleiste mit 4 cm Erfassungsbereich überwacht wird, darf das Fahrzeug beliebig beschleunigt werden.



Anbauart: vorbauender Anbau



Anbauart: Einbau in die Fahrzeugverkleidung

Ermittlung des erforderlichen Schutzfeldes

Beim Konfigurieren des Schutzfeldes bei Fahrzeuganwendungen müssen neben dem eigentlichen Anhalteweg des Fahrzeuges noch folgende Zuschläge berücksichtigt werden.

Es gilt für die Schutzfeldlänge SL:

$$SL = S_A + Z_M + Z_R + Z_E + Z_F + Z_B$$

wobei S_A der Anhalteweg des Fahrzeuges ist,

Z_M der Zuschlag für den generellen Meßfehler des PLS,

Z_R der Zuschlag für einen eventuellen reflexionsbedingten Meßfehler des PLS,

und Z_E der Zuschlag für den einlernbedingten Messfehler des PLS (siehe wichtige Konfigurationshinweise zur mobilen Absicherung),

sowie Z_F den Zuschlag für eine fehlende Fußfreiheit des Fahrzeuges darstellt

und Z_B den Zuschlag für die nachlassende Bremskraft des Fahrzeuges.

Der Anhalteweg S_A setzt sich zusammen aus dem eigentlichen Bremsweg des Fahrzeuges bei Maximalgeschwindigkeit und Maximalbelastung S_{Br} sowie seiner zurückgelegten Strecke während der Ansprechzeit des Sensors S_{Ans} .

$$S_A = S_{Br} + S_{Ans}$$

wobei S_{Br} der Spezifikation des Fahrzeugherstellers zu entnehmen ist

und $S_{Ans} = T_{Ans} \times V_{max}$ ist.

Die Ansprechzeit des Sensors T_{Ans} beträgt im Auslieferungszustand des PLS 80 ms.

Der Zuschlag Z_M ergibt sich aus der maximalen Messentfernung des PLS. Für Messentfernungen bis 2 m beträgt der maximale Meßfehler 9,4 cm, für Messentfernungen über 2 m beträgt dieser Fehler 13,1 cm. Die maximale Schutzfeldlänge SL_{max} ergibt sich aus dem maximalen Abstand des Schutzfeldrandes vom Zentrum des PLS (siehe wichtige Konfigurationshinweise zur mobilen Absicherung).

Der Zuschlag Z_R ist erforderlich, wenn sich auf der Scannebene Objekte mit retroreflektorischem Eigenschaften befinden. Kann das Vorhandensein von Retroreflektoren nicht ausgeschlossen werden, so ist bei Schutzfeldgrößen über 250 cm ein Zuschlag von 10 cm erforderlich (siehe wichtige Konfigurationshinweise zur mobilen Absicherung).

Der Zuschlag Z_E ist erforderlich, wenn Sie das Schutzfeld über die Einlernmethode definieren. Dieser Zuschlag berücksichtigt die Messungenauigkeit bei der Erfassung der Umgebungskontur. Dieser Zuschlag ist unabhängig von Randbedingungen und immer konstant mit 45 mm anzusetzen.

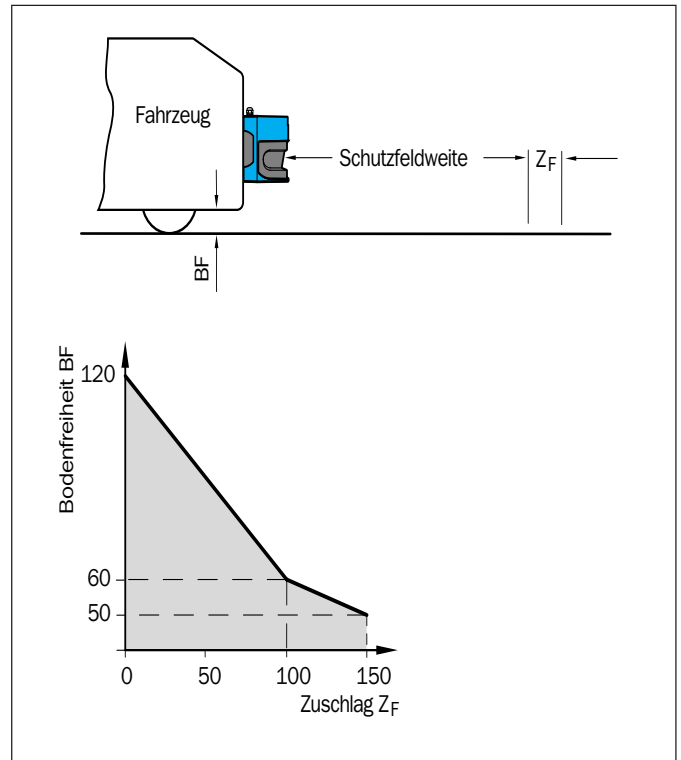
Der Zuschlag Z_F ist erforderlich, da eine Person im allgemeinen oberhalb des Fußes detektiert wird und daher der Abbremsvorgang die Fußlänge vor der Detektionsstelle nicht berücksichtigen kann. Durch eine nicht vorhandene Fußfreiheit könnte daher eine Person am Fuß verletzt werden.

Die nebenstehende Abbildung zeigt den aufgrund der fehlenden Bodenfreiheit eines Fahrzeuges notwendigen Schutzfeldzuschlag Z_L die erforderliche Verlängerung des Schutzfeldes.

Der Zuschlag für die nachlassende Bremswirkung des Fahrzeuges Z_B muß – sofern noch nicht im Anhalteweg berücksichtigt – mit 10 % vom Anhalteweg angesetzt werden.

Auch für die Schutzfeldbreite S_B ist ein Zuschlag erforderlich. Hier setzt man nur den Zuschlag Z_M für den generellen Meßfehler des PLS an (ggf. Z_R und Z_E).

Da sich Z_M für die Schutzfeldbreite wie Z_M für die Schutzfeldlänge beide aus der maximalen Schutzfeldlänge SL_{\max} ergibt, sind diese Zuschläge stets identisch.



Zuschlag aufgrund fehlender Bodenfreiheit auf das Schutzfeld

Konfigurationsbeispiele

Hinweise:

In der PLS/LSI-Benutzersoftware geben Sie immer ganze Werte in Zentimetern ein. Dazu muß das Ergebnis aus allen Berechnungen auf 1 cm aufgerundet werden.

Der Anhalteweg s ist der vom Fahrzeug benötigte Anhalteweg (inklusive Reaktionszeit des Sensors) bei maximaler Geschwindigkeit.

Berechnungsbeispiel 1:

Anhalteweg: 180 cm (Bremsenverschleiß berücksichtigt)
 Fahrzeugbreite: 140 cm (PLS mittig angeordnet)
 Fußfreiheit: > 12 cm

$$\begin{aligned} \text{max. Meßentfernung} &= \sqrt{180^2 + 70^2} = 193,1 \text{ cm} \\ Z_L &= 9,4 \text{ cm Meßfehler PLS (max. Meßentfernung} < 2 \text{ m)} \\ &+ 0 \text{ cm für Fußfreiheit (Fußfreiheit} > 12 \text{ cm)} \\ &+ 0 \text{ cm für Bremsenverschleiß (schon im Anhalteweg berücksichtigt)} \\ &= \mathbf{9,4 \text{ cm}} \end{aligned}$$

Die zu konfigurierende Schutzfeldlänge beträgt 190 cm.

$$\begin{aligned} Z_B &= 9,4 \text{ cm Meßfehler PLS} \\ &= \mathbf{9,4 \text{ cm}} \end{aligned}$$

Die zu konfigurierende Schutzfeldbreite beträgt 80 cm (beidseitig vom PLS).

Berechnungsbeispiel 2:

Anhalteweg: 300 cm (ohne Bremsenverschleiß)
 Fahrzeugbreite: 200 cm (PLS mittig angeordnet)
 Fußfreiheit: < 5 cm
 Auf der Scanebene können u. U. Retroreflektoren auftreten.

$$\begin{aligned} \text{max. Meßentfernung} &= \sqrt{300^2 + 100^2} = 316,2 \text{ cm} \\ Z_L &= 13,1 \text{ cm Meßfehler PLS (max. Meßentfernung} > 2 \text{ m)} \\ &+ 15,0 \text{ cm für Fußfreiheit (Fußfreiheit} < 5 \text{ cm)} \\ &+ 30,0 \text{ cm für Bremsenverschleiß} \\ &+ 10,0 \text{ cm für mögliche Retroreflektoren auf der Scanebene} \\ &= \mathbf{68,1 \text{ cm}} \end{aligned}$$

Die zu konfigurierende Schutzfeldlänge beträgt 369 cm.

$$\begin{aligned} Z_B &= 13,1 \text{ cm Meßfehler PLS} + 10 \text{ cm Meßfehler Reflexion} \\ &= \mathbf{23,1 \text{ cm}} \end{aligned}$$

Die zu konfigurierende Schutzfeldbreite beträgt 124 cm (beidseitig vom PLS).

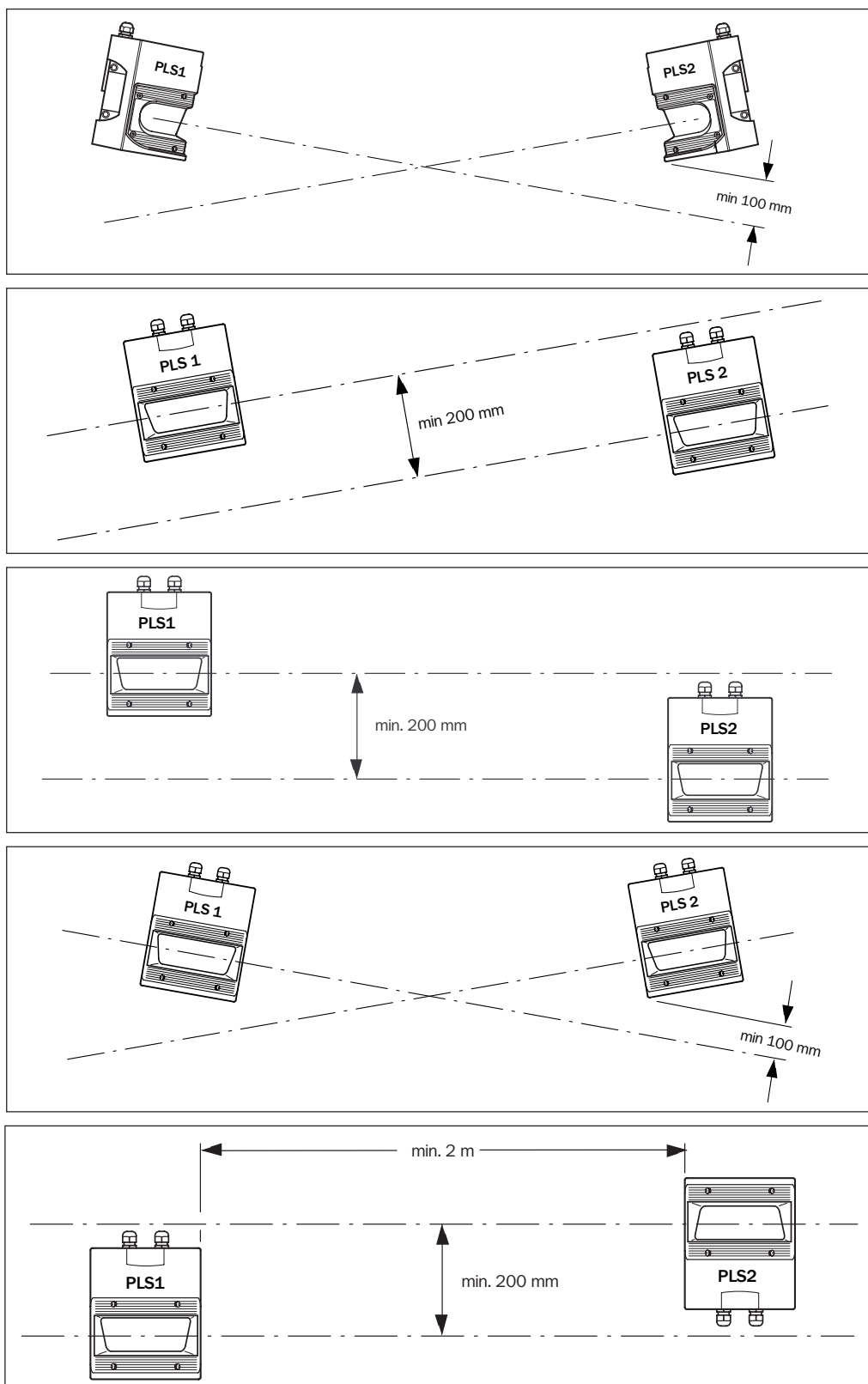
5.3 Wenn Sie mehrere PLS benutzen

Der PLS ist so konstruiert, daß die gegenseitige Beeinflussung mehrerer Sensoren sehr unwahrscheinlich ist.

Zum völligen Ausschluß von derartig bedingten Fehlab-schaltungen müssen Sie die Scanner zueinander wie folgt montieren.

Beachten Sie in jedem Fall die Einhaltung der Vorgaben der EN 999.

Es gibt drei verschiedene Befestigungssätze, die Ihnen erlauben, die Sensoren in verschiedenen Winkeln zu justieren. Abbildungen aller Befestigungssätze und genauere Informationen finden Sie im Kapitel „PLS montieren“.



6 Lieferumfang

Sie erhalten:

- einen PLS Sensor,
- ein Anschlußset (je ein Anschlußgehäuse für Spannungsversorgung und Schnittstelle),
- die PLS/LSI-Benutzersoftware (auf drei 3,5"-Disketten),
- die Betriebsanleitung,
- diese Technische Beschreibung.

Empfohlenes Zubehör

An dieser Stelle geben wir Ihnen nur einige Hinweise auf das wichtigste Zubehör. Eine vollständige Liste finden Sie im Anhang.

Anschlußset

Normalerweise erhalten Sie das Anschlußset 1. Es umfaßt je ein Anschlußgehäuse für die Stromversorgung und die Schnittstelle, ohne Leitungen.

Falls Sie es wünschen, können Sie statt des Anschlußsets 1 eines der Anschlußsets 2 bis 7 bestellen, bei denen der Versorgungsstecker bereits mit einer Leitung ausgestattet ist. Dabei wird das Kabel nach oben aus dem Anschlußgehäuse herausgeführt.

Es stehen Ihnen verschiedene Leitungslängen zur Verfügung:

	Bestell-Nr.
Anschlußset 1, ohne Leitung	2 016 184
Anschlußset 2, mit 3 m Leitung	2 016 185
Anschlußset 3, mit 5 m Leitung	2 016 186
Anschlußset 4, mit 10 m Leitung	2 016 187
Anschlußset 5, mit 15 m Leitung	2 016 188
Anschlußset 6, mit 20 m Leitung	2 016 189
Anschlußset 7, mit 30 m Leitung	2 016 190

Schnittstellenleitung

Zum Anschließen des Sensors an einen PC können Sie die Schnittstellenleitung verwenden. Sie ist in drei Längen erhältlich.

Für RS 232:

	Bestell-Nr.
Schnittstellenleitung 3 m	2 016 401
Schnittstellenleitung 5 m	2 016 402
Schnittstellenleitung 10 m	2 016 403

Für RS 422:

	Bestell-Nr.
Schnittstellenleitung 3 m	2 019 130
Schnittstellenleitung 5 m	2 019 131
Schnittstellenleitung 10 m	2 019 132

7 PLS montieren

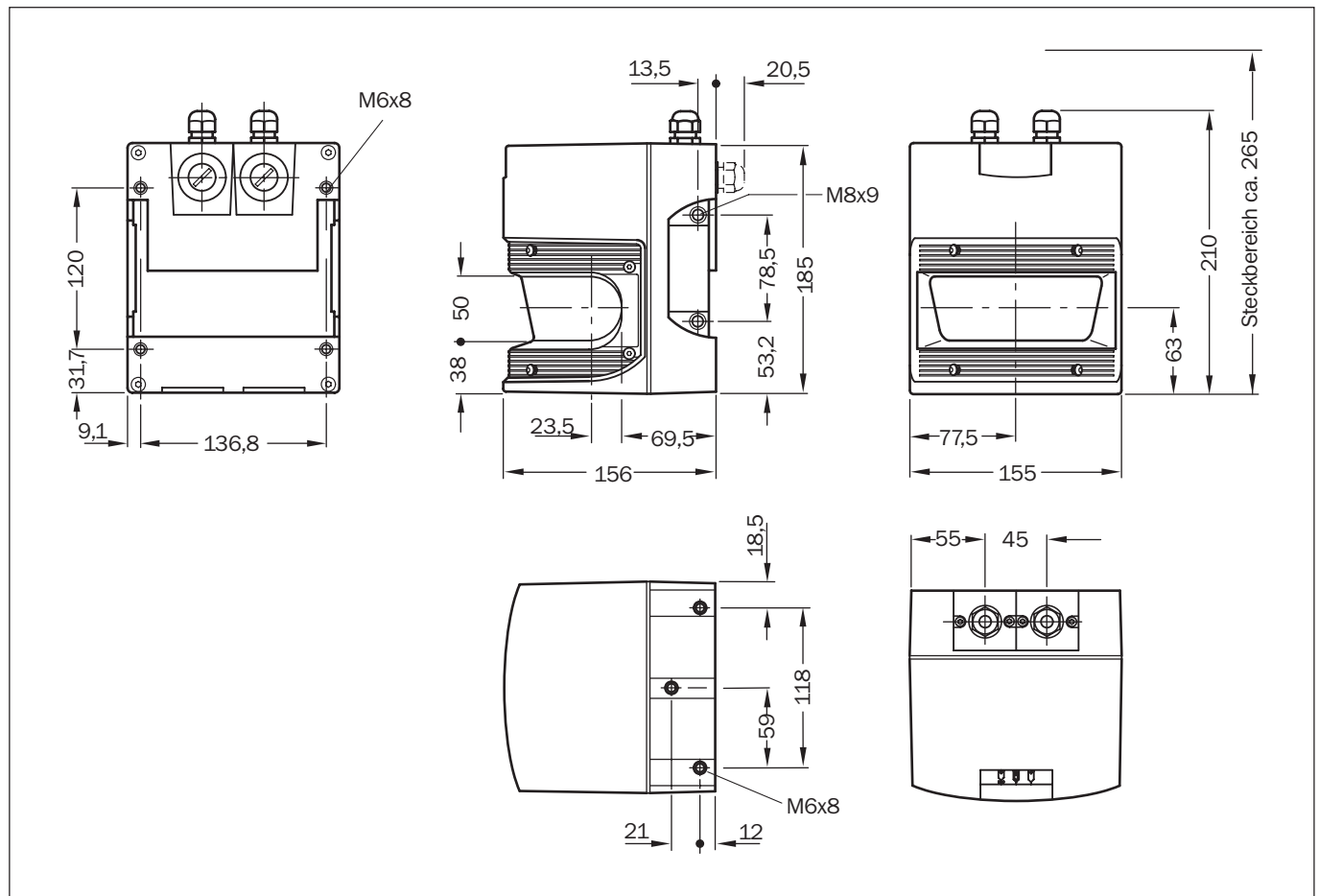
Sie können den PLS ohne zusätzliche Hilfsmittel direkt an einer Wand oder am Boden montieren. Dafür sind Gewindelöcher unten und an der Rückseite des PLS vorgesehen.

Hinweis:

Montieren Sie den PLS so, daß er vor Feuchtigkeit, Schmutz und Beschädigungen geschützt ist.

Achten Sie darauf, daß das Sichtfeld der gesamten Frontscheibe nicht durch umbauende Maßnahmen eingeschränkt wird.

Vermeiden Sie außerdem übermäßige Schock- und Vibrationsbeanspruchung des Scanners. Bitte beachten Sie die entsprechenden Spezifikationen im Anhang unter „Technische Daten“.



(Alle Maße in mm)

Es gibt drei Befestigungssätze, die dazu dienen, den PLS zunächst fein zu justieren und anschließend zuverlässig in einer Position zu fixieren.

Befestigungssatz 1 wird direkt an der Rückseite des PLS angebracht und dient zur Wandmontage. Die Auflageflächen an PLS und Befestigungssatz 1 sind so genau gefertigt, daß Sie den PLS jederzeit ohne Nachjustieren austauschen können, falls dies einmal notwendig sein sollte.

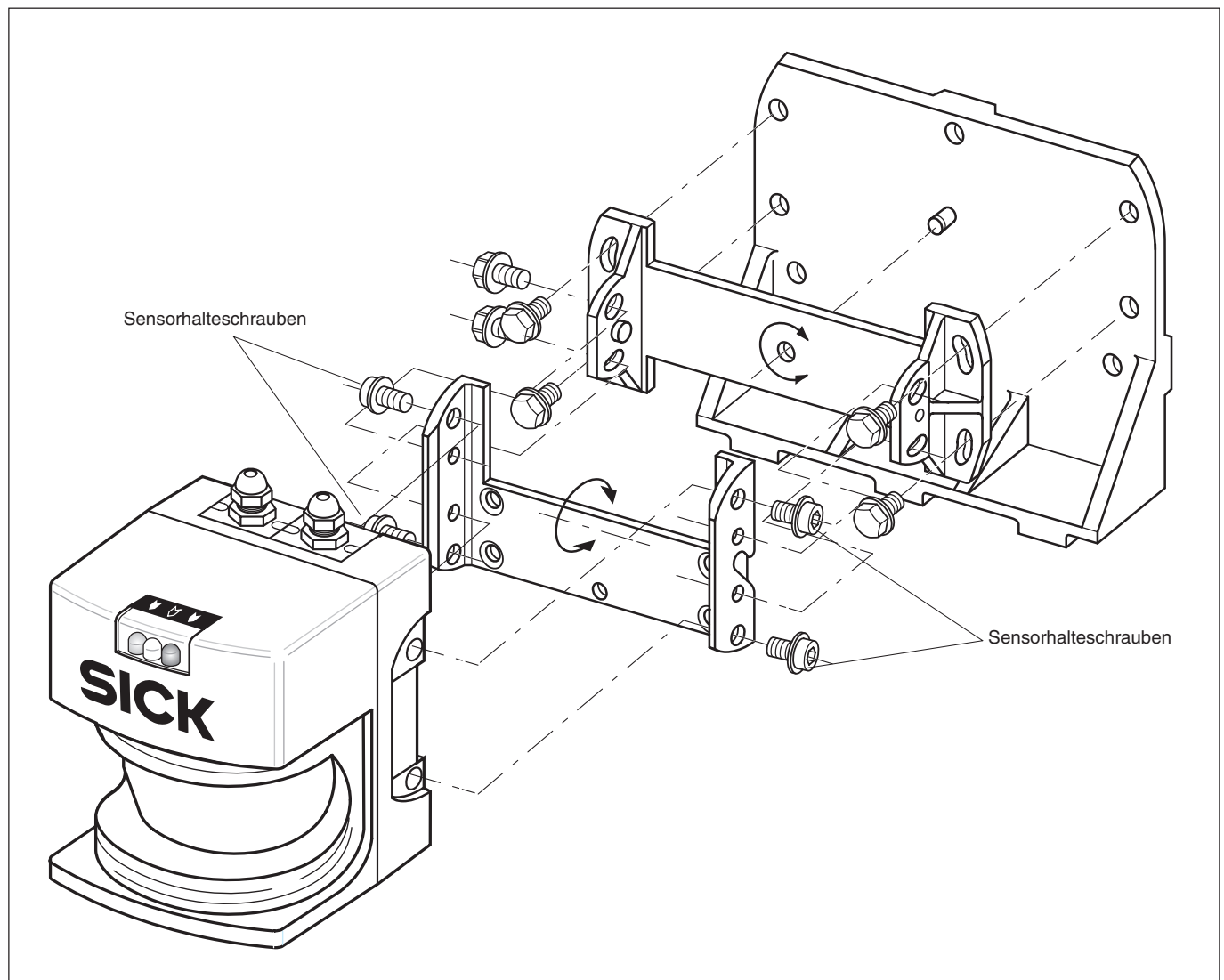
Befestigungssatz 2 wird zusätzlich am Befestigungssatz 1 angebracht und erlaubt eine Feinjustierung des PLS in zwei Ebenen (siehe Pfeile in der Abbildung). Der maximale Justagewinkel beträgt $\pm 11^\circ$.

Befestigungssatz 3 (nur in Verbindung mit den Befestigungssätzen 1 und 2) kann entweder zur stabilen Bodenmontage des PLS dienen oder bei unebenen Wandflächen dafür sorgen, daß die Querachse am Befestigungssatz 2 präzise justierbar bleibt. Der maximale Justagewinkel beträgt $\pm 3,3^\circ$.

Maßbilder aller Befestigungssätze finden Sie auf der folgenden Seite.

Hinweis:

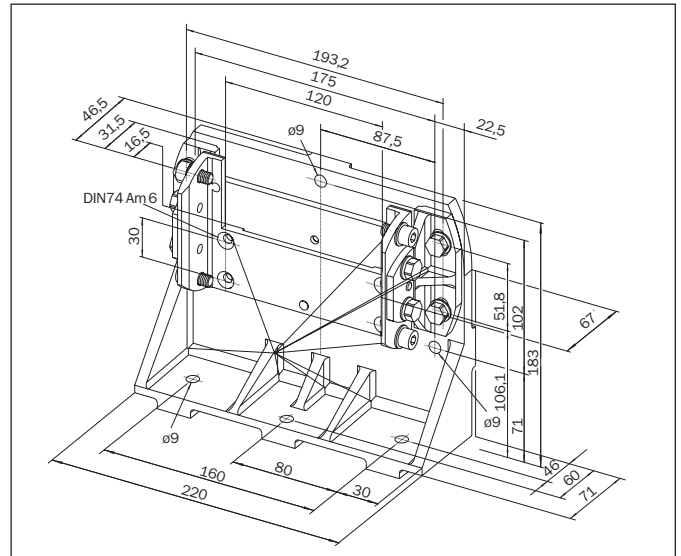
Bei stark vibrierenden Anlagen sollten Sie mit Hilfe von Schraubensicherungsmitteln das unbeabsichtigte Lösen der Einstell- und Befestigungsschrauben verhindern und diese regelmäßig auf ihren festen Sitz überprüfen.



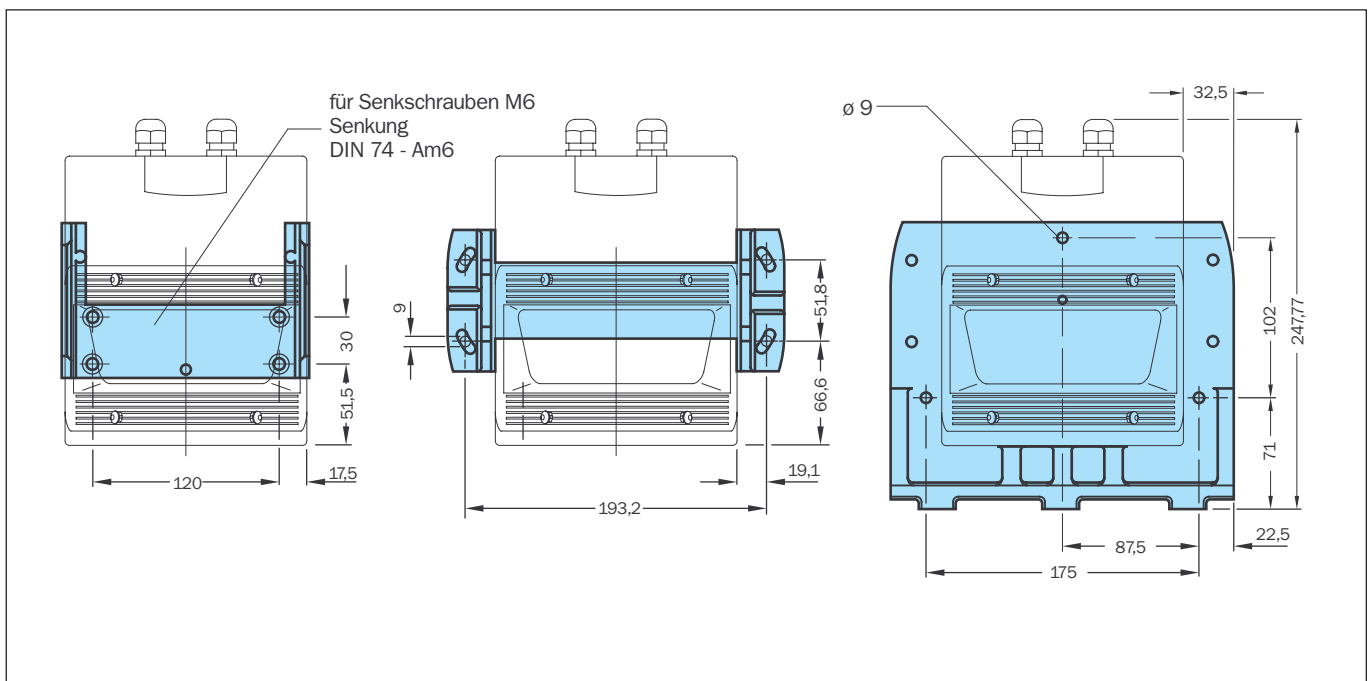
Hinweise:

Die Scanebene befindet sich 63 mm oberhalb der Unterkante.

Wenn ein PLS mit den Befestigungssätzen 1, 2 und 3 montiert ist, so befindet sich die Scanebene (bei horizontaler Ausrichtung) 102,5 mm oberhalb der Unterkante des Befestigungssatzes 3.



(Alle Maße in mm)



(Alle Maße in mm)

8 PLS anschließen

Zum Lieferumfang des PLS gehören zwei steckbare Anschlußgehäuse für Spannungsversorgung und Schnittstelle. Der elektrische Kontakt wird jeweils durch eine in das Anschlußgehäuse eingeschraubte 9polige Sub-D-Steckverbindung hergestellt.

Nur wenn beide Anschlußgehäuse mit ihrer Dichtung unterlegt, bündig zum Gehäuse eingesetzt und mit den seitlichen Befestigungsschrauben befestigt sind, entspricht der PLS der Schutzart IP 65. Wenn die Schnittstelle nicht verwendet wird, so muß das Anschlußgehäuse, ausgestattet mit Blindstopfen, montiert sein.

Sie können bereits fertig konfektionierte Anschlußsets bestellen, bei dem der Versorgungsstecker mit einer nach oben herausgeführten Leitung ausgestattet ist. Nähere Informationen zu den erhältlichen Anschlußsets finden Sie im Anhang unter „Zubehör“. Bei Eigenfertigung können Sie wählen, ob das Anschlußkabel nach oben oder nach hinten aus dem Steckgehäuse geführt wird. Die jeweils freie Gewindebohrung muß mit einem Blindstopfen verschlossen sein.

Hinweise:

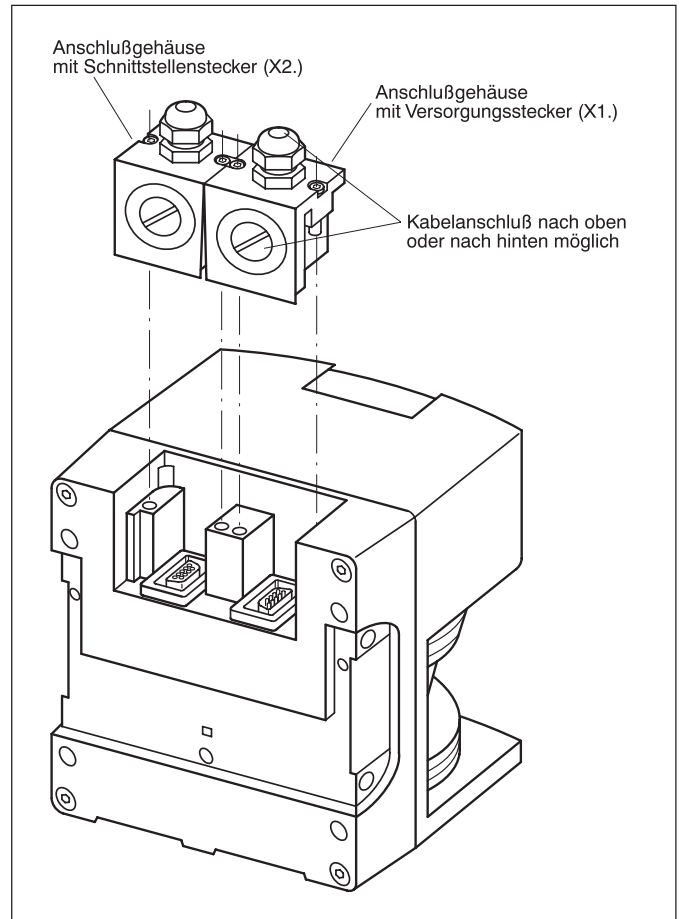
Verlegen Sie alle Leitungen und Anschlußkabel so, daß sie vor Beschädigungen geschützt sind.

Wenn Sie den PLS zur Absicherung von Gefahrenbereichen einsetzen: achten Sie darauf, daß auch die angeschlossene Steuerung und alle anderen Geräte das notwendige Sicherheitsniveau einhalten!

Achten Sie darauf, die Anschlußgehäuse für Spannungsversorgung und Schnittstelle bei der Konfektionierung der Kabel nicht zu vertauschen.

Lassen Sie die Anschlußgehäuse mit den Steckverbindern nicht fallen. Der Sub-D-Stecker könnte dadurch in das Steckergehäuse gedrückt werden.

- Kontrollieren Sie den richtigen Sitz der Dichtung auf den Anschlußgehäusen.
- Setzen Sie die Steckverbinder seitenrichtig in die vorgesehenen Aufnahmen im PLS-Gehäuse. Schieben Sie die Steckverbinder mit leichtem Druck in das PLS-Gehäuse. Sie erkennen, daß eine korrekte Verbindung hergestellt ist, wenn die Anschlußgehäuse mit den Steckverbindern bündig mit dem PLS-Gehäuse abschließen.
- Erst dann sollten Sie die Anschlußgehäuse mit den seitlichen Innensechskantschrauben sichern.



PLS anschließen

Versorgungsstecker X1. anschließen

Der PLS benötigt zur Stromversorgung eine Gleichspannung von 24 V. Nähere Informationen hierzu finden Sie im Anhang unter „Technische Daten“.

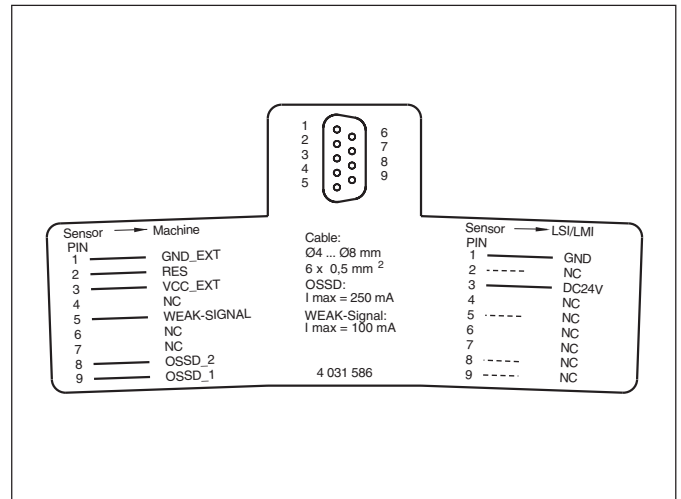
Am Versorgungsstecker müssen angeschlossen werden:

- VCC_EXT und GND_EXT: ein Netzteil, das eine Versorgungsspannung von DC 24 V liefert (gemessen am Versorgungsstecker),
- RESET / RESTART: die Wiederanlauffaste zum Freigeben des PLS nach einer Schutzfeldverletzung,
- OSSD 1 und OSSD 2: die beiden sicheren Halbleiterausgänge, die bei Ansprechen des Schutzfeldes sicher schalten,
- WEAK SIGNAL: ein zusätzlicher Ausgang, der wahlweise bei Verschmutzung der Frontscheibe oder beim Ansprechen des Warnfeldes oder bei beidem schaltet. Wenn der PLS bei seinem regelmäßig durchgeführten internen Selbsttest einen Fehler feststellt, schaltet der Ausgang 4 x / Sekunde (siehe Kapitel 11.2: „LEDs am PLS“).

Hinweis:

Jeder Sicherheitsausgang (OSSD) darf nur mit einem Schaltelement verbunden werden. Werden mehrere Schaltelemente benötigt, muß eine geeignete Kontaktvervielfältigung erfolgen. Wenn Sie Lasten, z. B. Lampen, direkt an den Halbleiterausgängen anschließen, müssen Sie folgende Punkte beachten:

- Durch den Kaltwiderstand einer Last (z.B. einer Lampe) darf die maximal zulässige Stromstärke der Sicherheitsausgänge (OSSD) nicht überschritten werden, da sonst die Strombegrenzung der Ausgänge anspricht.
- Die Lasten müssen Tiefpaßverhalten aufweisen ($f_g < 500$ Hz), damit die Testimpulse zur Überwachung der Ausgänge nicht zum Abschalten führen.
- Die maximale kapazitive Last darf maximal 100 nF betragen. Dies ist insbesondere bei der Verwendung von nachgeschalteten Sicherheitsbausteinen zu beachten.



Versorgungsstecker für PLS-Typ 101-312

Pin-Nr.	Signalbezeichnung	Aderfarbe
1	GND_EXT (Masse)	braun
2	RESET/RESTART(Wiederanlauf)	blau
3	VCC_EXT (DC 24 V)	rot
4	NC	–
5	WEAK-SIGNAL (Verschmutzungsmeldung oder Warnfeld verletzt)	grau
6	NC	–
7	NC	–
8	OSSD_2 (sicherer Ausgang 2)	türkis
9	OSSD_1 (sicherer Ausgang 1)	orange

Versorgungsstecker: Aderfarben

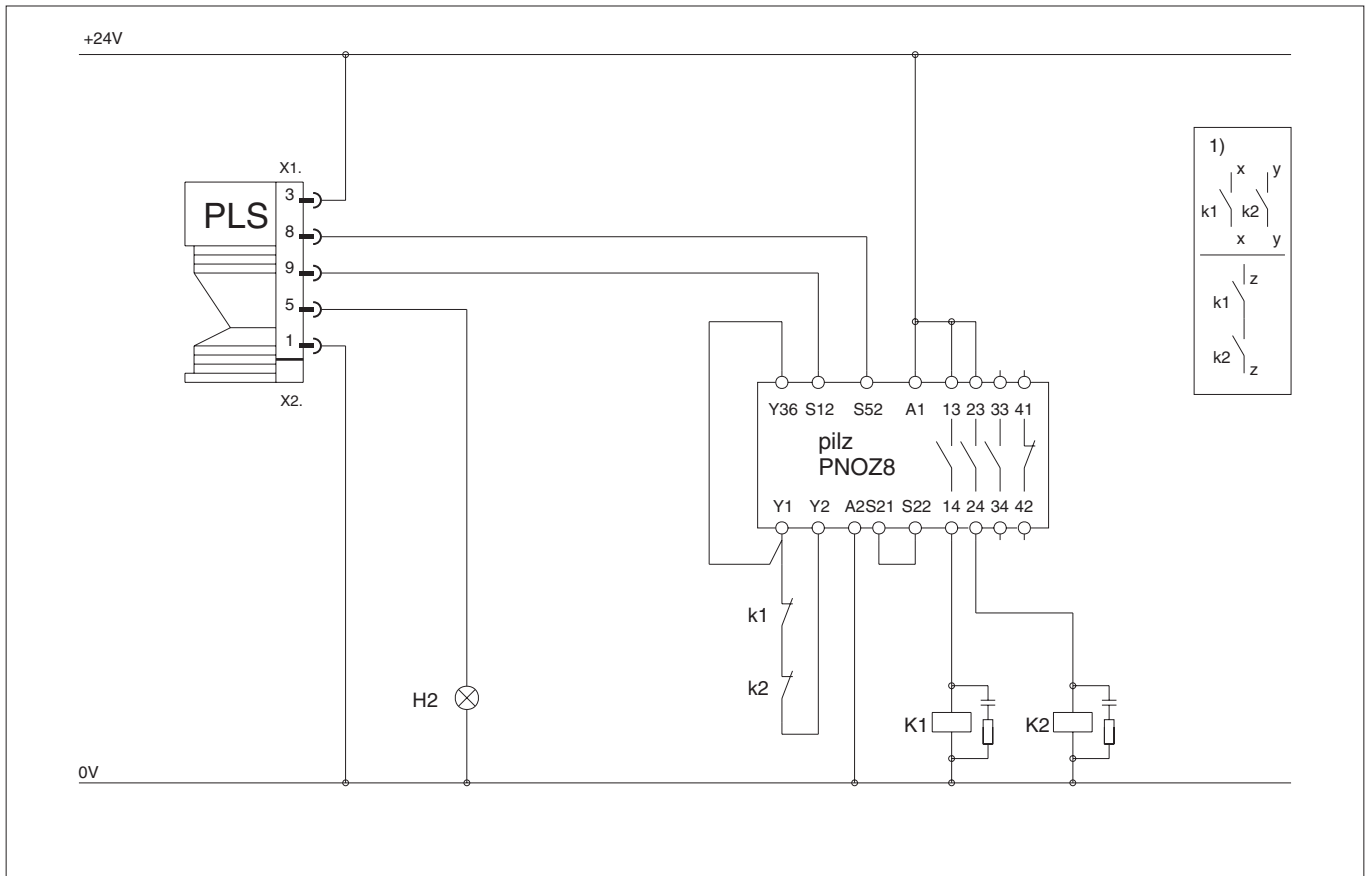
Anschlußbeispiele

Je nach Anwendungsfall müssen Sie die Pins des Versorgungssteckers auf unterschiedliche Weise anschließen.

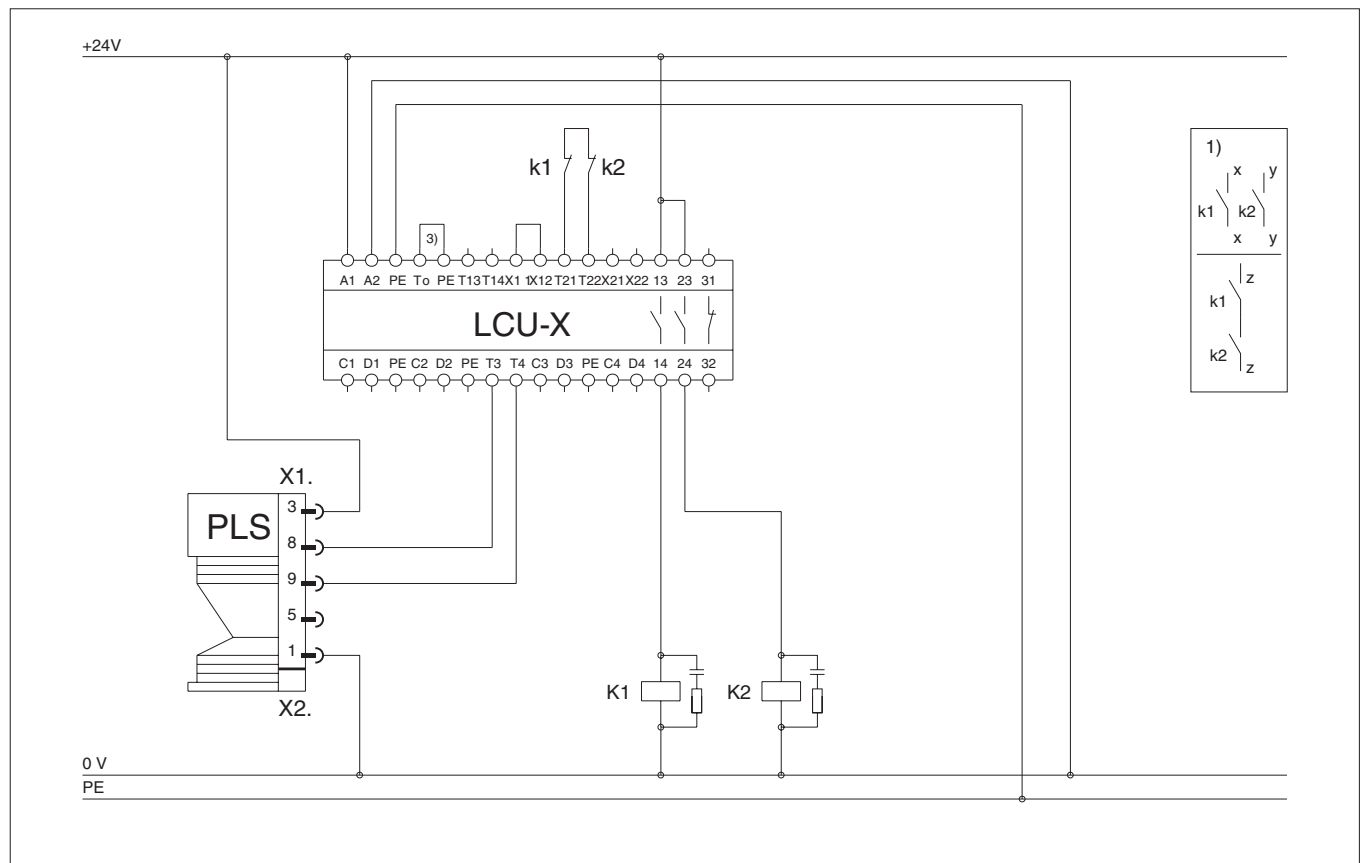
Auf den folgenden Seiten erhalten Sie Beispiele für verschiedene Anwendungsfälle.

Sollten Sie einen oder mehrere PLS zusammen mit einem LSI verwenden wollen, dürfen die Sicherheitsausgänge (OSSD) des/der PLS nicht verwendet werden.

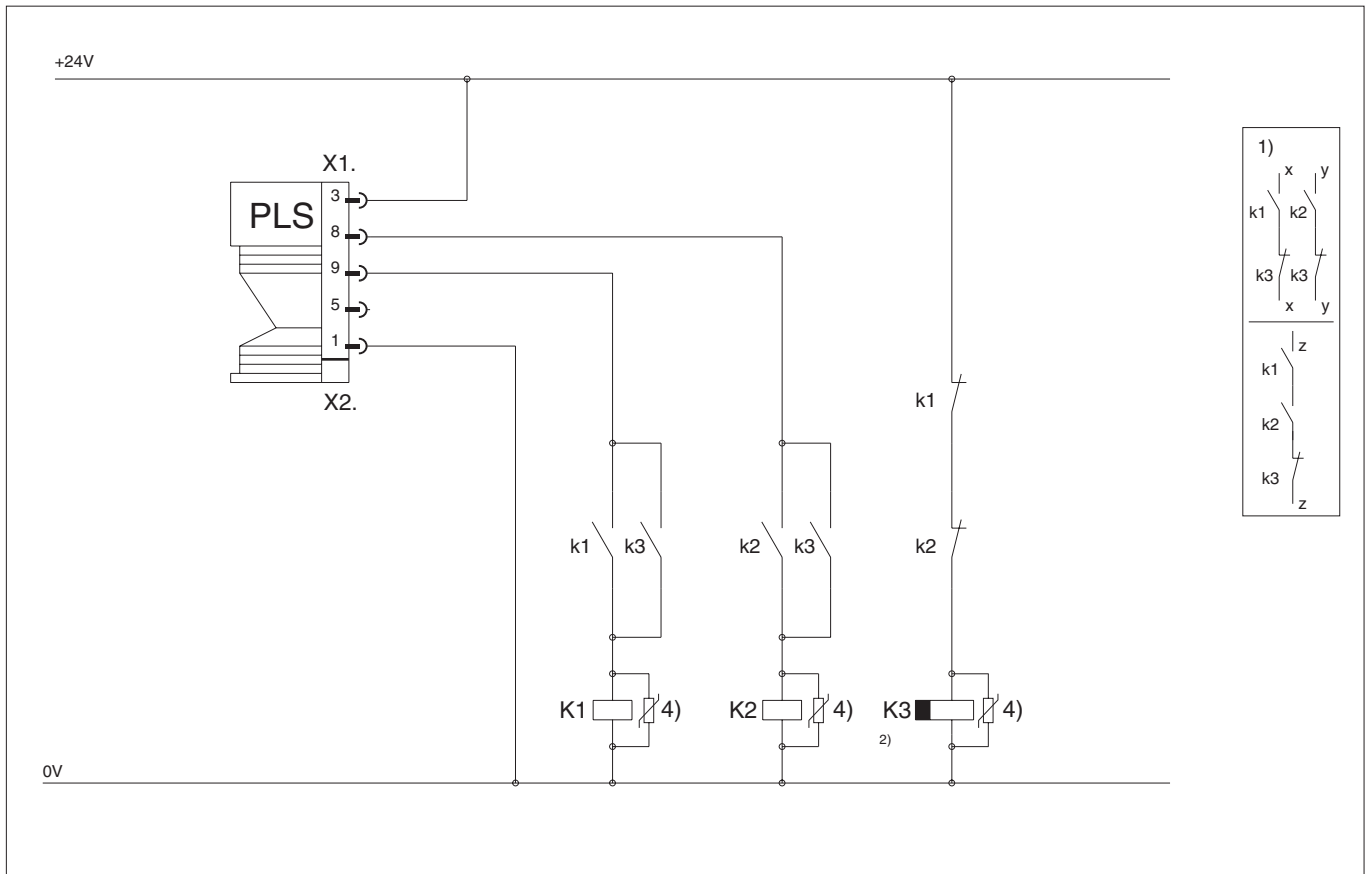
Sie finden in der Technischen Beschreibung zum LSI entsprechende Anschlußbeispiele.



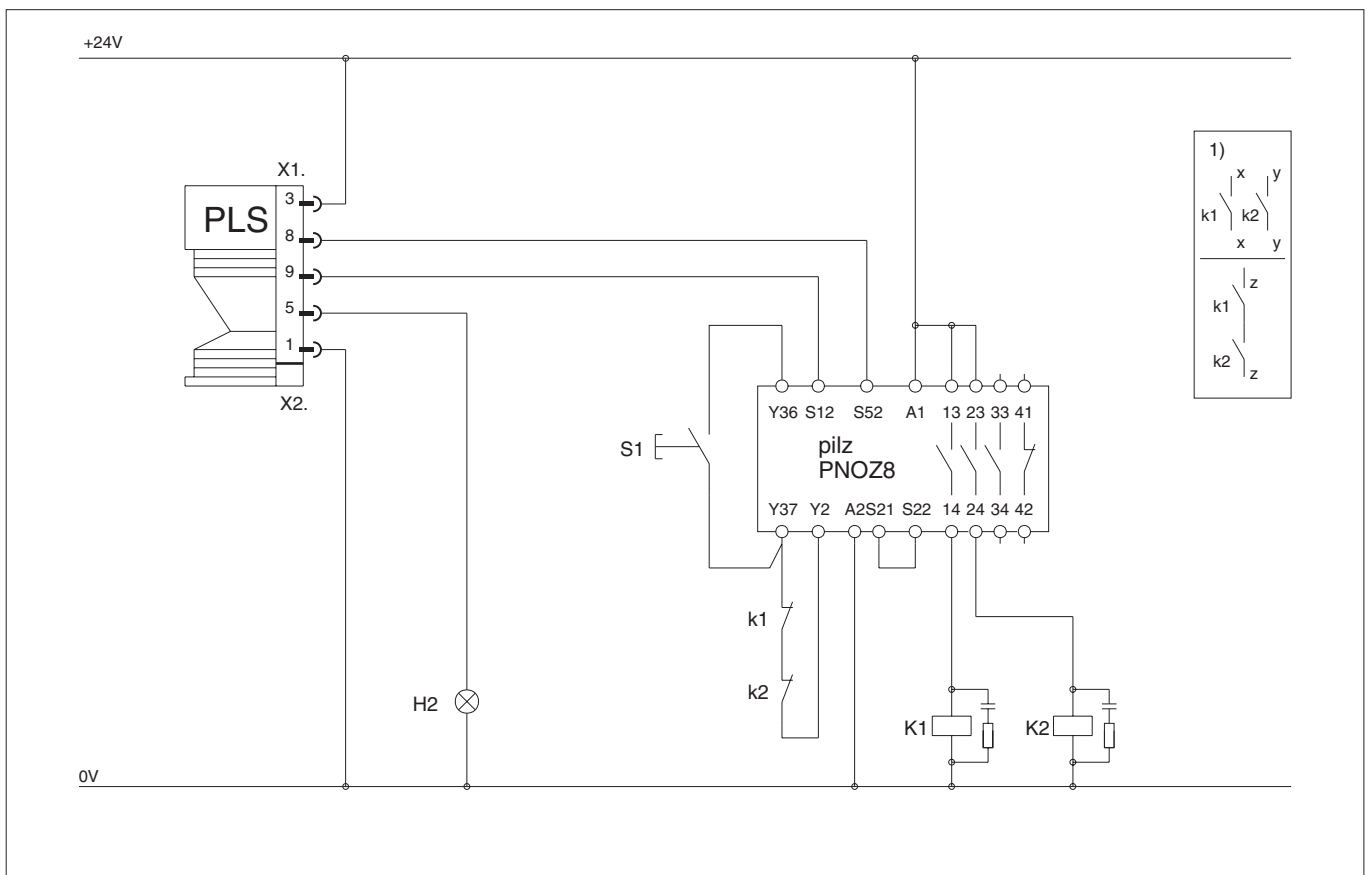
PNOZ 8 / Ohne Wiederanlaufsperrung mit Schützkontrolle



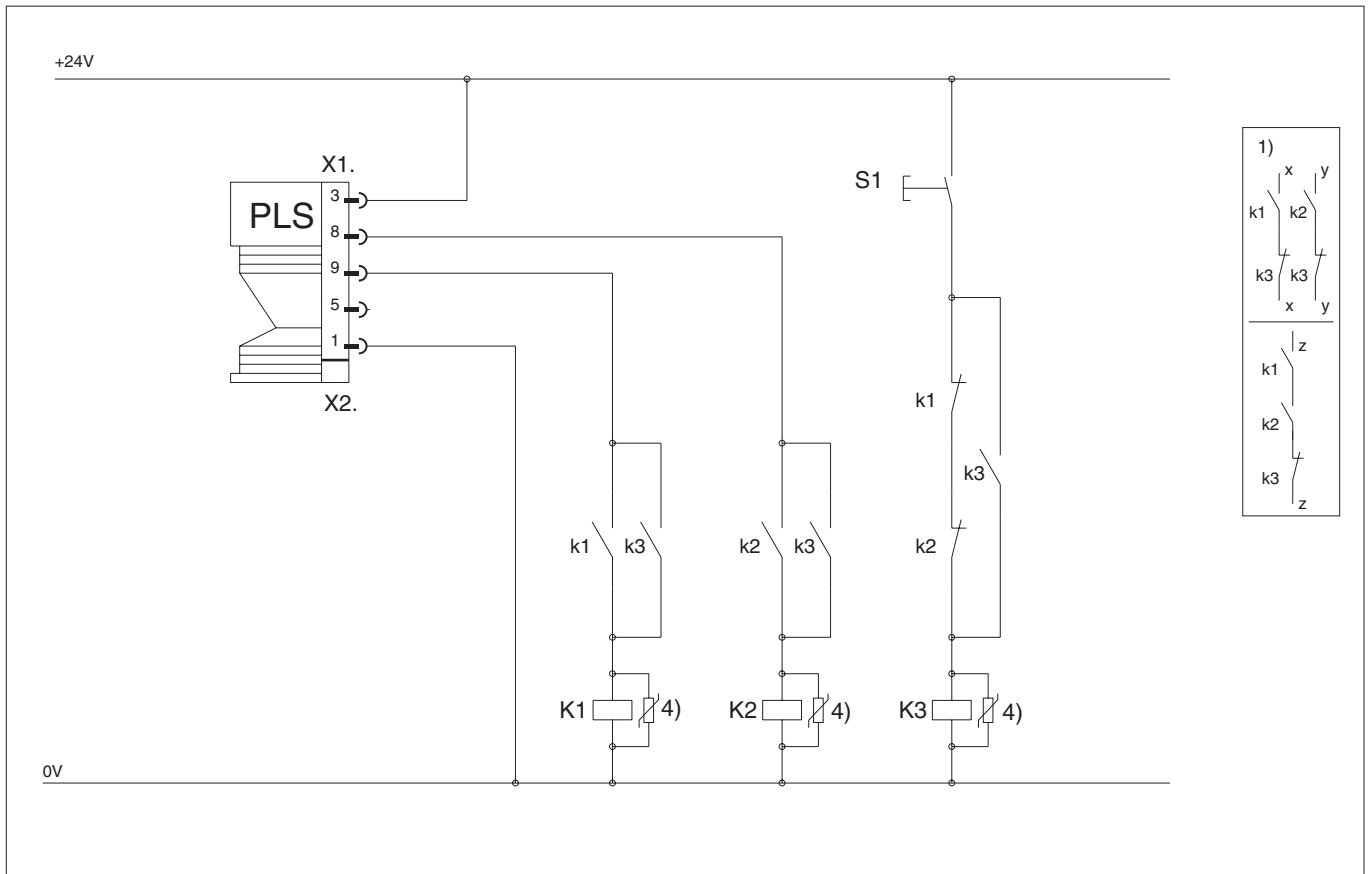
LCU-X / Schutzbetrieb ohne Wiederanlaufsperrung mit Schützkontrolle



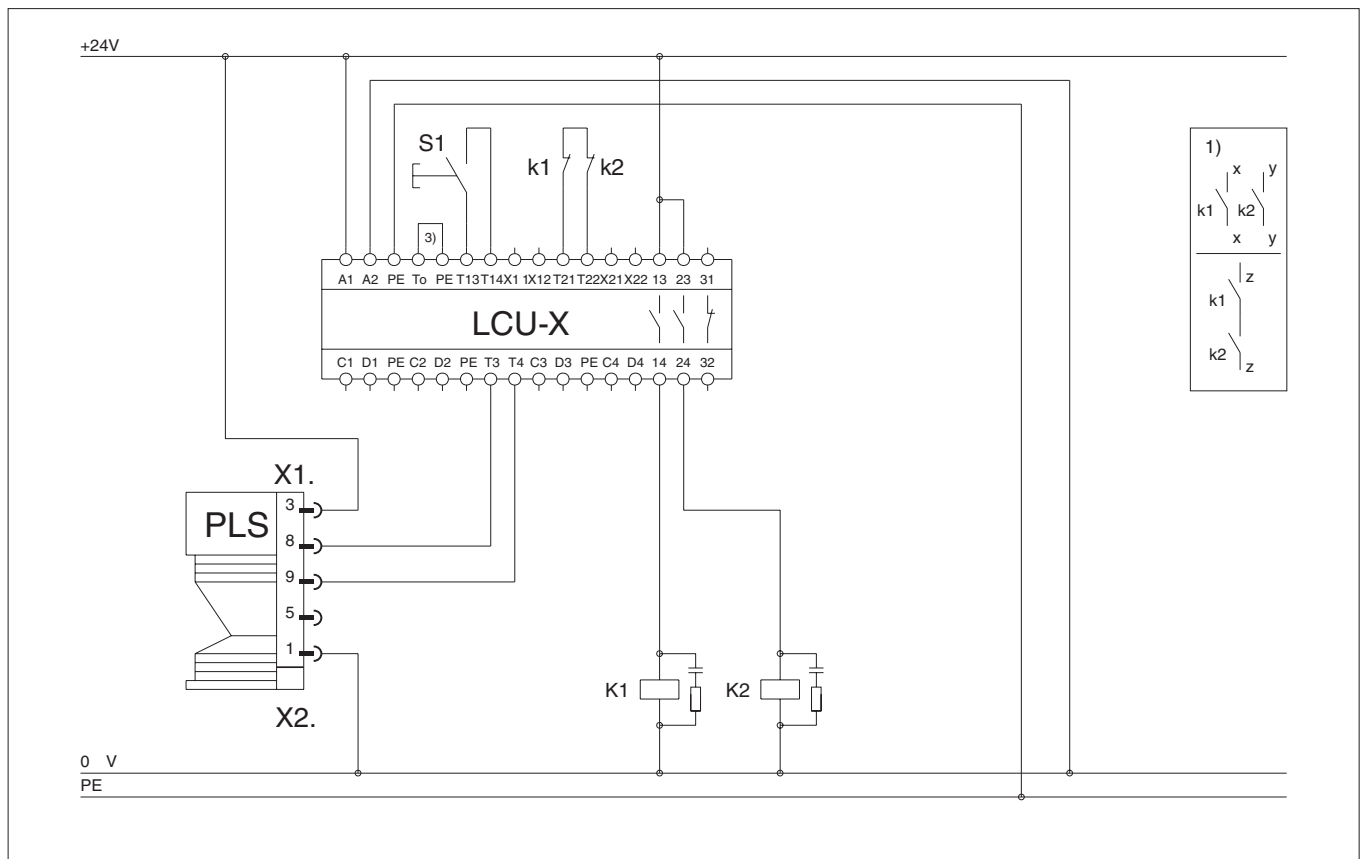
Auswertung der PLS-Sicherheitsausgänge (OSSD) mittels Relais mit zwangsgeführten Kontakten, Betriebsart ohne Wiederanlauf-sperre



PNOZ 8 / Mit Wiederanlauf-sperre und Schützkontrolle



Auswertung der PLS-Sicherheitsausgänge (OSSD) mittels Relais mit zwangsgeführten Kontakten, Betriebsart mit Wiederanlaufsperr



LCU-X / Schutzbetrieb mit Wiederanlaufsperr und Schützkontrolle

Bemerkungen zu den Anschlußbeispielen

Hinweis:

Verwenden Sie nur Relais mit zwangsgeführten Kontakten. Die den Schützen parallelgeschalteten Bauteile dienen der Funkenlöschung.

- 1) Ausgangskreise. Diese Kontakte sind in der Steuerung so einzubinden, daß bei geöffnetem Ausgangskreis der gefahrbringende Zustand aufgehoben wird. Bei den Kategorien 3 und 4 nach EN 954-1 muß diese Einbindung zweikanalig (x, y Pfade) erfolgen. Das einkanalige Einfügen in die Steuerung (z Pfade) ist nur bei einkanaliger Steuerung und unter Berücksichtigung der Risikoanalyse möglich.
Beachten Sie die Maximalwerte bei der Belastung der Ausgänge.

- 2) Um das Einschalten von K1 und K2 während der Umschaltphase sicherzustellen, ist K3 entsprechend der verwendeten Schütze und der Betriebsspannung abfallverzögert auszuführen.

Die Steuerstromkreise sind mit einer selektiven Überstromschutzeinrichtung (Sicherung) zu versehen.

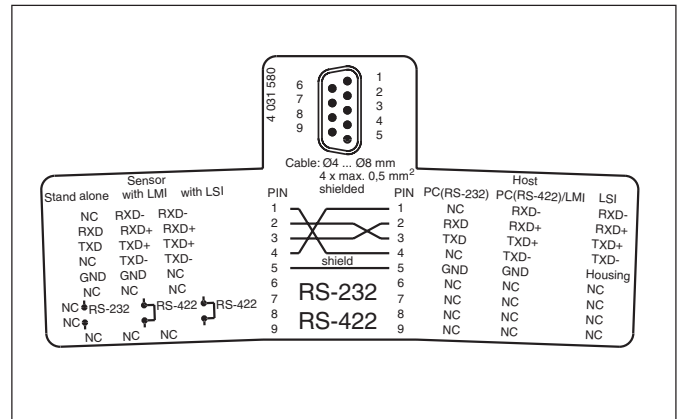
- 3) Der Potentialausgleich ist zu erstellen, wenn das OV Potential des Netzteiles nicht mit dem Schutzleiter (PE) verbunden ist (VDE 0160).
- 4) Varistoren für maximale Betriebswechselspannung
 $V_{\text{RMS}} = 25 \text{ V}$

Schnittstellenstecker X2. anschließen

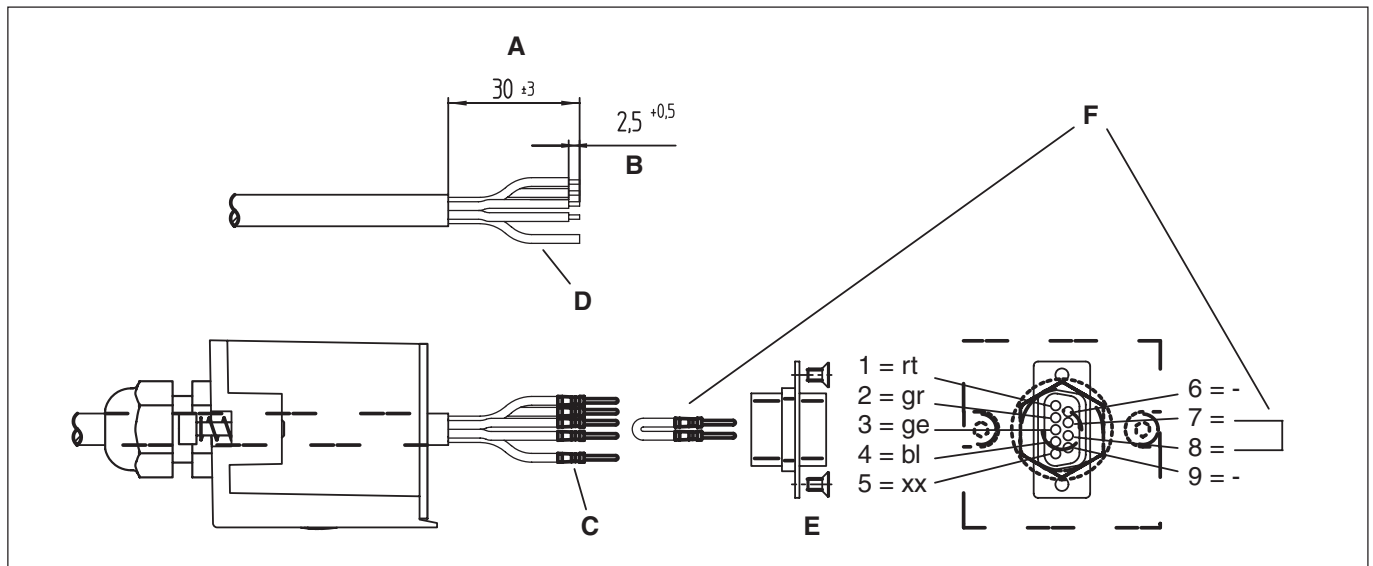
Der PLS-Typ PLS 101-312 verfügt über eine Universal-schnittstelle. Diese Schnittstelle arbeitet unmodifiziert als RS 232-Schnittstelle und kann daher problemlos an übliche Rechner angeschlossen werden.

Wenn große Leitungslängen (mehr als 15 m) oder hohe Datenübertragungsraten erforderlich sind, können Sie diese Schnittstelle zu einer Schnittstelle vom Typ RS 422 modifizieren. Hierzu gibt es zwei Möglichkeiten: verbinden Sie entweder die Pins 7 und 8 durch eine Brücke, oder verwenden Sie die Schnittstellenkabel RS 422, in denen diese Brücke bereits enthalten ist (siehe Kapitel „Zubehör“ im Anhang).

Bei einer Eigenkonfektionierung der Kabel achten Sie auf den Anschluß der Abschirmung der Kabel.
Empfehlenswert ist eine beidseitige Kontaktierung des Schirms, wenn eine RS-232-Verbindung verwendet wird.
Bei der Verwendung einer RS-422-Verbindung sollte der Schirm nur einseitig angeschlossen werden. Der Schirm sollte rechnerseitig (bzw. LSI-seitig) aufgelegt werden.



Schnittstellenstecker für PLS-Typ 101-312



- A Außenmantel entfernt
- B abisoliert
- C gecrimpt
- D Schirm (verdrillt)
- E Stifteleiste
- F Brücke 7-8 zum Umschalten RS 232 / RS 422

Legende zu den Adern:

rt	gr	ge	bl	xx
rot	grün	gelb	blau	Schirm

Kurzfristige Verbindung zu einem PC

Normalerweise schließen Sie den PC nur zum Programmieren an den Sensor an, z. B. wenn Sie den Sensor zur Absicherung eines Gefahrenbereichs einsetzen. Die programmierten Einstellungen bleiben auch nach dem Trennen des PLS vom PC im Sensor gespeichert, bis Sie sie wieder ändern. Selbst bei einem Stromausfall verliert der Sensor seine Daten nicht!

Um eine Verbindung zum PC herzustellen, verwenden Sie eine Schnittstellenleitung (siehe im Anhang unter „Zubehör“).

Hinweis:

Falls Sie einen Sensor an einen Rechner mit RS 422-Schnittstelle anschließen möchten, müssen Sie ein geeignetes Kabel verwenden. Beachten Sie bitte die Hinweise zum Umschalten der Schnittstelle auf der vorigen Seite.

- Entfernen Sie das Anschlußgehäuse über der Schnittstellenbuchse des PLS.

Hinweis:

Wenn das Anschlußgehäuse gelöst ist, entspricht der PLS nur noch der Schutzart IP 40.

- Verbinden Sie die Schnittstelle des Sensors mit dem PC.
- Programmieren Sie den PLS. Genaue Informationen finden Sie in der Beschreibung der PLS/LSI-Benutzersoftware ab Kapitel 9.
- Entfernen Sie die Schnittstellenleitung vom PLS.
- Stecken Sie das Anschlußgehäuse wieder auf und schrauben Sie es fest.

Hinweis:

Die Pinbelegung einer RS 422-Schnittstelle ist nicht genormt. Vergleichen Sie die Belegung an der Anschlußleitung mit der Pinbelegung am PC und passen Sie diese gegebenenfalls an.

Dauernde Verbindung zu einem Auswerterechner

Falls Sie die Meßdaten des PLS über die RS 422-Schnittstelle (wegen der benötigten hohen Datenübertragungsrate) ständig auswerten wollen, müssen Sie den PLS dauernd an einen Auswerterechner anschließen.

- Verdrahten Sie den 9poligen Sub-D-Stecker im Anschlußgehäuse mit einer geeigneten Leitung (RS 422 twisted pair). Dabei können Sie wählen, ob die Leitung nach oben oder nach hinten austreten soll.

Hinweis:

Der Leitungsaustritt hat die Größe PG 9 und ist für alle Leitungsdurchmesser von 4 bis 8 mm geeignet.

- Stecken Sie das Anschlußgehäuse am PLS auf und schrauben Sie es fest.
- Verlegen Sie die Leitung fest zum Auswerterechner bzw. zum Bordrechner des Fahrzeugs.

Hinweis:

Verlegen Sie alle Leitungen so, daß sie vor Beschädigungen geschützt sind.

9 PLS mit der Benutzersoftware programmieren

9.1 Benutzersoftware installieren

Hinweis:

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie einen Tastenden Laser Scanner PLS programmieren.

Wenn Sie einen oder mehrere PLS in Verbindung mit einem SICK LSI (Laser Scanner Interface) einsetzen wollen, lesen Sie stattdessen bitte in der Technischen Beschreibung LSI das Kapitel 9: „LSI programmieren – Benutzersoftware“.

Die PLS/LSI-Benutzersoftware ab Version 3.61 dient zur Programmierung von PLS oder auch PLS/LSI-Systemen.

Falls Sie ältere PLS/LSI-Benutzersoftware auf Ihrem PC installiert haben und diese weiter verwenden wollen, geben Sie bei der Installation für die neue PLS/LSI-Benutzersoftware ein anderes Programmverzeichnis an.

Systemanforderungen

Bitte beachten Sie die jeweiligen Hardware-Anforderungen der aufgelisteten Betriebssysteme.

- mind. 4 MB freier Speicherplatz auf der Festplatte
- Windows 95™, Windows 98™ oder Windows NT™4/SP4
- Windows™ 3.11 auf Anfrage
 - mind. 80486-Prozessor
 - mind. 4 MB Arbeitsspeicher
- Farbbildschirm empfehlenswert
- installierter Grafik-Druckertreiber
- korrekt eingestelltes Datum und Uhrzeit (wird im Konfigurationsprogramm übernommen)

Bei der Installation Ihrer PLS/LSI-Benutzersoftware werden Sie vom Installationsprogramm geführt. Sie brauchen das Installationsprogramm nur zu starten. Dazu gehen Sie so vor:

- Starten Sie Ihren PC.
- Legen Sie die PLS/LSI-Programmdiskette in das Diskettenlaufwerk Ihres PC ein.
- **Unter Windows™ 3.11:**
Wählen Sie die Menüfunktion **Datei – Ausführen** im Datei-Manager.
- **Windows 95™, Windows 98™ und Windows NT™4/SP4:**
Wählen Sie **Ausführen** im „Start“-Menü.
- Wählen Sie das Programm „Install.exe“ und lassen Sie es ausführen.
- Geben Sie ggf. das gewünschte Programmverzeichnis für die Installation der neuen PLS/LSI-Benutzersoftware an.
- Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.

Nach der Installation erscheint auf dem Bildschirm eine Meldung, daß das Setup erfolgreich abgeschlossen wurde.

Die PLS/LSI-Benutzersoftware ist nun installiert. Sie können sie jederzeit aufrufen, indem Sie auf das entsprechende Programmsymbol klicken.

9.2 So gehen Sie vor

Hinweis:

Nach dem Programmstart sind Sie automatisch als Maschinenführer angemeldet. Als Maschinenführer können Sie Daten abfragen, aber nicht senden.

Um Konfiguration und Überwachungsbereiche an das PLS übertragen zu können, müssen Sie sich als „Autorisierter Kunde“ anmelden. Wie Sie sich anmelden, ist im Kapitel 9.3 beschrieben.

In der Statuszeile unten am Bildschirm finden Sie eine Farblegende für die Bildschirmanzeige von Schutzfeld und Warnfeld.

Notwendige Schritte

Beim Erstellen einer neuen Konfiguration werden Sie von der PLS/LSI-Benutzersoftware geführt. Dabei gehen Sie die folgenden Schritte durch:

- **Hardware konfigurieren:**
Sie melden den PLS an und definieren das Wiederanlaufverhalten der Sicherheitsausgänge (OSSD). Sie wählen die Anzahl der Mehrfachauswertungen aus und bestimmen, ob Sie den Sensor zur Bereichsabsicherung oder zur Absicherung an einem Fahrzeug einsetzen. Außerdem definieren Sie das Schaltverhalten des Ausganges „Weak Signal“.
- **Überwachungsbereich festlegen:**
Sie definieren den Überwachungsbereich, der vom PLS überwacht werden soll. Wenn Sie es wünschen, können Sie hier auch schon Form und Größe des Schutzfeldes und des Warnfeldes bestimmen.
- **Konfiguration an PLS senden:**
Nun übertragen Sie alle Einstellungen, die Sie für die Konfiguration getroffen haben, an das PLS. Hierfür müssen Sie als „Autorisierter Kunde“ angemeldet sein.
- **Überwachungsbereich bearbeiten:**
Hier können Sie, falls Sie es wünschen, die Form und Größe des Schutzfeldes und des Warnfeldes noch verändern.
- **Überwachungsbereich an PLS übertragen:**
Schließlich übertragen Sie das Schutzfeld und das Warnfeld an das PLS. Auch hierfür müssen Sie als „Autorisierter Kunde“ angemeldet sein.

Wenn Sie diese Schritte ausgeführt haben, ist das PLS-System betriebsbereit.

Hinweis:

Ändern Sie das Kennwort zum Anmelden, um Ihr PLS-System vor Manipulationen zu schützen (siehe Kapitel 9.13).

Protokollieren Sie Ihre im PLS gespeicherten Konfigurationsdaten, und sichern Sie die Konfiguration auf der Festplatte oder einer Diskette (siehe Kapitel 9.12).

Weitere Möglichkeiten

Zusätzlich zu den notwendigen Schritten haben Sie noch weitere Möglichkeiten, die Sie beim Konfigurieren Ihres PLS-Systems nutzen können.

- **Felder bearbeiten:**
Zum Bearbeiten des Schutzfeldes und des Warnfeldes stellt Ihnen die PLS/LSI-Benutzersoftware einige hilfreiche Editierfunktionen zur Verfügung.
- **Schutzfeld einlernen und überprüfen:**
Beim Einlernen schreiten Sie bei aktivem Sensor die Konturen des gewünschten Schutzfeldes ab, und das PLS speichert die gelernte Kontur. Eingelernte Schutzfelder müssen Sie überprüfen.
Sie können ein eingelerntes Schutzfeld auch nachträglich noch bearbeiten, genau wie jedes andere segmentierte Feld.
- **Schutzfeld überwachen:**
Sie können mit Hilfe eines angeschlossenen PC das Schutzfeld und das Warnfeld während des Betriebs beobachten. Außerdem können Sie die „gesehene“ Raumkontur des Sensors zur Kontrolle speichern.
- **Einstellungen kontrollieren:**
Sie können alle Einstellungen zur Konfiguration in einer Seitenübersicht ansehen, überprüfen und ausdrucken.
- **Konfiguration empfangen und speichern:**
Sie können die im PLS gespeicherten Konfigurationsdaten empfangen und ausdrucken. Sie können jede Konfiguration auf der Festplatte oder einer Diskette speichern.
- **Kennwort ändern:**
Um Ihr PLS-System vor Manipulationen zu schützen, sollten Sie das Kennwort zum Anmelden ändern.
- **Bildschirm-Ansicht ändern:**
Sie können z. B. die Bildschirm-Ansicht vergrößern, verkleinern oder verschieben.
- **Fehlerspeicher abfragen (Systemdiagnose):**
Zur Fehlersuche können Sie den Fehlerspeicher des PLS abfragen.

9.3 Einstieg: Die erste Konfiguration

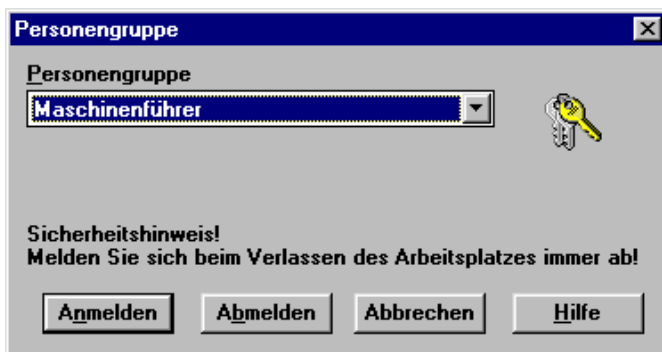
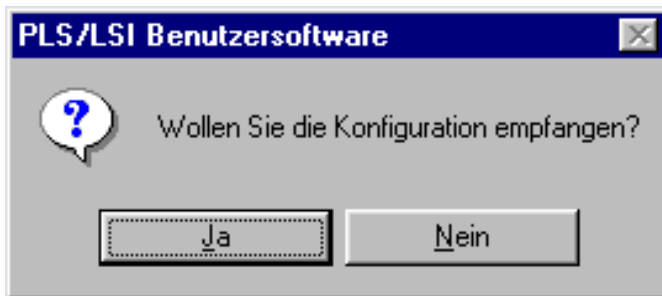
Im Lieferzustand ist das PLS mit bestimmten Einstellungen vorkonfiguriert. Hier ist beschrieben, wie Sie diese Einstellungen an Ihre Anwendung anpassen können.

- Schalten Sie Ihr PLS-System ein.
(Es benötigt einige Sekunden zum Starten.)
- Starten Sie die PLS/LSI-Benutzersoftware.

Es erscheint dieses Dialogfenster.

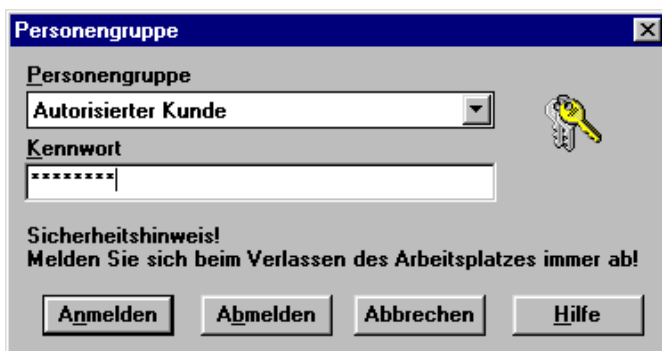
- Klicken Sie auf „Ja“.

Der PC empfängt die vorkonfigurierten Einstellungen und stellt sie auf dem Bildschirm dar.



Es erscheint dieses Dialogfenster.

Um später Konfiguration und den Überwachungsbereich an das PLS übertragen zu können, müssen Sie sich als „Autorisierter Kunde“ anmelden.



- Wählen Sie in der Liste die Personengruppe „Autorisierter Kunde“.
- Geben Sie das Kennwort „SICK_PLS“ ein, und klicken Sie auf „Anmelden“.



Sie sind nun als „Autorisierter Kunde“ angemeldet (siehe Statuszeile unten am Bildschirm).

Hinweis:

Melden Sie sich grundsätzlich beim Verlassen Ihres Arbeitsplatzes ab! Damit verhindern Sie, daß unbefugte Personen Ihr PLS-System manipulieren können.

Hardware konfigurieren

Sie können die empfangene Konfiguration bearbeiten oder eine neue Konfiguration erstellen.

Um eine neue Konfiguration zu erstellen:

- Wählen Sie die Menüfunktion **Datei – Neu** und klicken Sie auf „PLS Konfiguration“.
- Klicken Sie auf „OK“.

Es erscheint dieses Dialogfenster. Hier stellen Sie ein, mit welchem Sensortyp Sie arbeiten möchten.

- Wählen Sie Ihren Sensortyp aus oder lassen Sie den Sensor automatisch erkennen, indem Sie auf „Erkennen“ klicken.
- Klicken Sie auf „Weiter“.

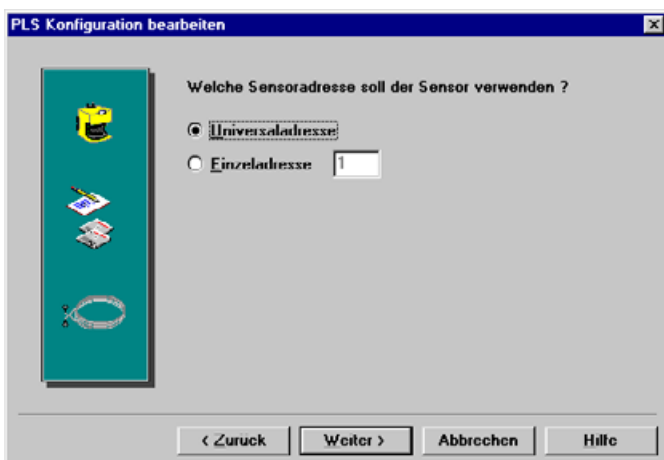
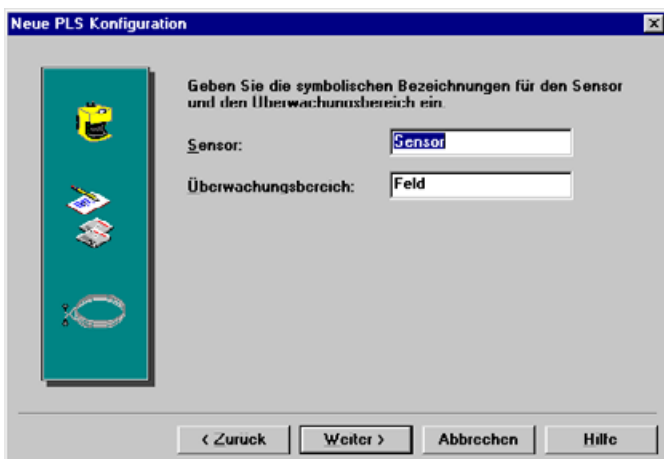
Die weiteren Bedienschritte und Dialogfelder entsprechen den folgenden Schritten unter „Konfiguration bearbeiten“.

Um die empfangene Konfiguration zu bearbeiten:

- Wählen Sie die Menüfunktion **PLS – Konfiguration – Bearbeiten**.
- Oder aktivieren Sie in der Symbolleiste den Button „Konfiguration bearbeiten“.

Es erscheint dieses Dialogfenster. Hier können Sie einen symbolischen Namen für den Sensor und den Überwachungsbereich eingeben.

- Geben Sie einen Namen für den Sensor und den Überwachungsbereich ein.
Diese Namen haben keine funktionale Bedeutung, sondern dienen Ihnen zur besseren Zuordnung.
- Klicken Sie auf „Weiter“.



Es erscheint dieses Dialogfenster. Hier stellen Sie ein, unter welcher Adresse der PLS angesprochen werden soll.

- Stellen Sie ein, ob Sie eine Universaladresse oder eine Einzeladresse verwenden wollen.

Universaladresse (Null):

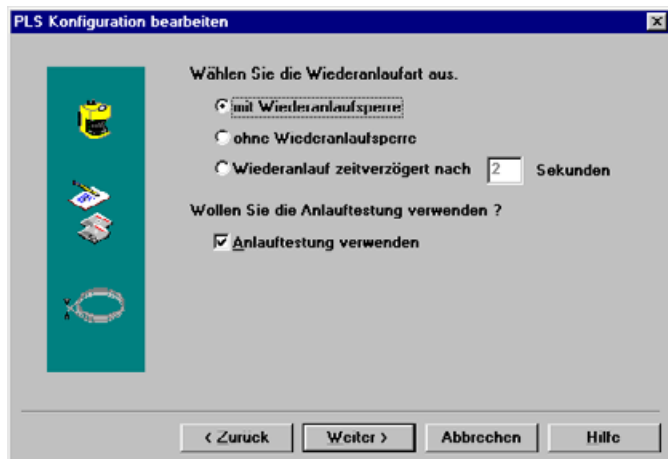
Dies ist die empfohlene Einstellung. Wenn Sie „Universaladresse“ einstellen, kann die gespeicherte Konfiguration auch später zu jedem beliebigen PLS übertragen werden.

Einzeladresse (zwischen 1 und 99):

Wenn Sie „Einzeladresse“ einstellen, weisen Sie dem PLS beim Übertragen der Konfiguration die hier angegebene Adresse zu. Späteres Nachladen einer Konfiguration ist dann nur möglich, wenn die hier festgelegte Adresse und die im PLS gespeicherte Adresse übereinstimmen.

Das ist sinnvoll, wenn Sie sicherstellen wollen, daß eine als Datei gespeicherte Konfiguration nur an ein ganz bestimmtes PLS übertragen werden kann.

- Klicken Sie auf „Weiter“.



Es erscheint dieses Dialogfenster. Hier stellen Sie das Wiederanlaufverhalten der Sicherheitsausgänge (OSSD) und die Anlaufstestung ein.

- Stellen Sie ein, wie der PLS nach einer Schutzfeldverletzung wieder anlaufen soll.

Mit Wiederanlaufssperre:

Das System läuft nach einer Schutzfeldverletzung oder einem Reset erst dann wieder an, wenn das Schutzfeld frei ist und die Wiederanlaufftaste gedrückt wird.

Ohne Wiederanlaufssperre:

Das System läuft sofort wieder an, sobald das Schutzfeld frei ist.

Wiederanlauf zeitverzögert nach n Sekunden:

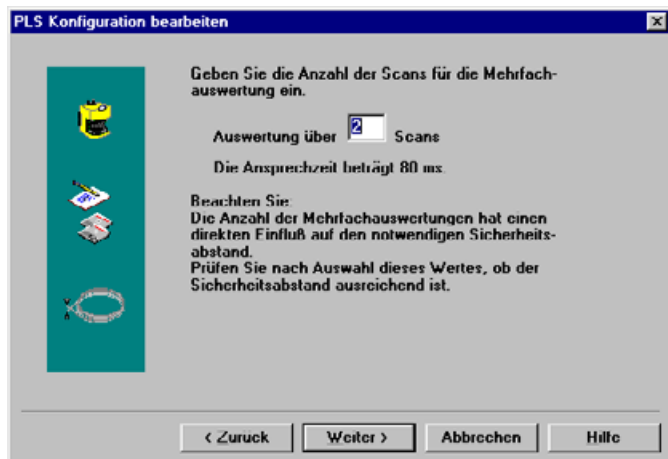
Das System läuft erst dann wieder an, wenn nach Freiwerden des Schutzfeldes die hier festgelegte Zeit verstrichen ist.

- Hier können Sie wählen, ob Sie mit Anlaufstestung arbeiten wollen.
Falls Sie die Anlaufstestung aktivieren, müssen Sie nach dem Einschalten des Systems das Schutzfeld einmal gezielt unterbrechen. Erst dann ist das System funktionsbereit.
- Sie können auf diese Weise erreichen, daß der Maschinenführer nach Einschalten der Anlage zunächst die Detektion des PLS durch Eingriff in das Schutzfeld überprüfen muß, bevor er mit der Arbeit beginnt.
- Klicken Sie auf „Weiter“.



Es erscheint dieses Dialogfenster. Hier legen Sie den Einsatzbereich Ihres PLS -Systems fest.

- Stellen Sie ein, ob Sie den PLS zur Bereichsabsicherung oder an einem Fahrzeug einsetzen.
- Klicken Sie auf „Weiter“.



Es erscheint dieses Dialogfenster. Hier stellen Sie ein, wie oft (d.h. in wievielen aufeinanderfolgenden Scans) der Sensor einen Fremdkörper im Schutzfeld wahrnehmen muß, bis er eine Schutzfeldverletzung meldet. (Möglich sind 2 bis 16 Scans.)

- Geben Sie die gewünschte Anzahl der Scans ein.

Hinweis:

Wählen Sie aus Sicherheitsgründen immer die niedrigste mögliche Einstellung! Wenn Sie den Wert erhöhen, wird das System zwar stabiler, reagiert aber auch langsamer. So können Sie z. B. in einer Umgebung mit erhöhter Staubkonzentration eine gute Verfügbarkeit erzielen. Die aktuelle Ansprechzeit können Sie im Fenster ablesen.

- Klicken Sie auf „Weiter“.



Es erscheint dieses Dialogfenster. Hier stellen Sie ein, wann der Ausgang „Weak Signal“ schalten soll.

- Wählen Sie die gewünschte Bedingung aus:
 - Verschmutzung der Frontscheibe oder Objekt im Warnfeld
 - Objekt im Warnfeld
 - Verschmutzung der Frontscheibe
- Klicken Sie auf „Weiter“.



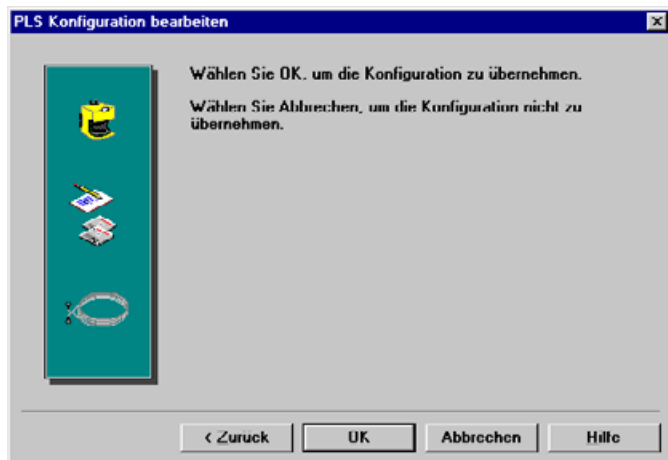
Falls Sie eine **neue Konfiguration** anlegen, erscheint jetzt dieses Dialogfenster. Hier legen Sie den Überwachungsbereich fest.

- Wählen Sie aus, welche Form Schutzfeld und Warnfeld haben sollen.
Sie können die Größe der Felder sofort oder später festlegen. Falls Sie die Größe sofort festlegen wollen, klicken Sie auf „Abmessungen“, und geben Sie die gewünschten Maße ein.

Hinweis:

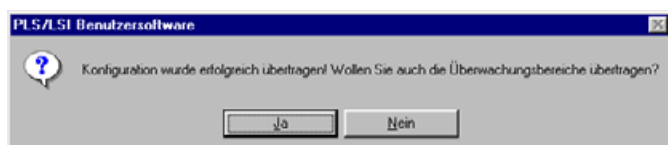
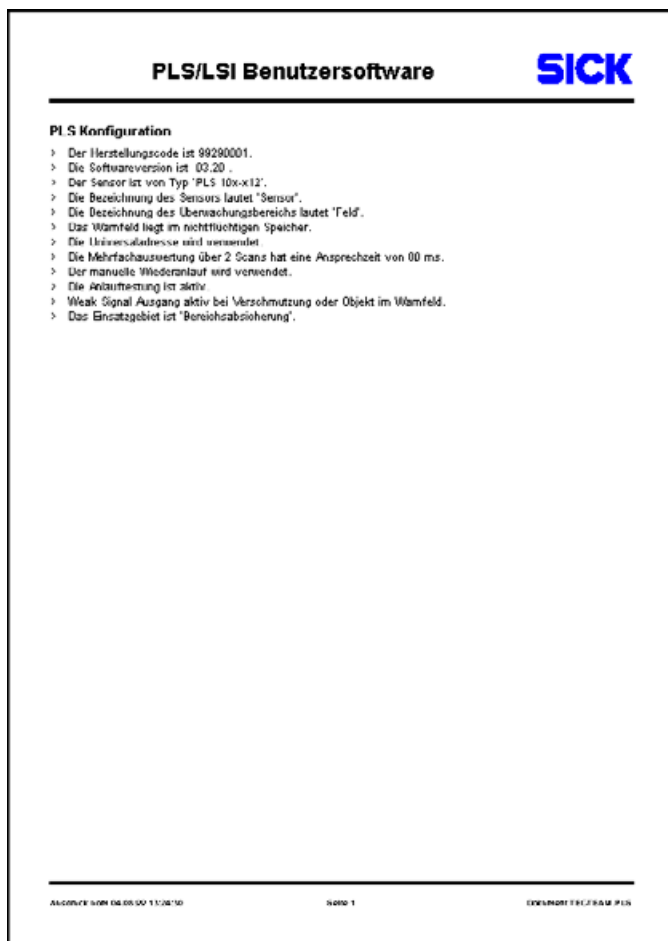
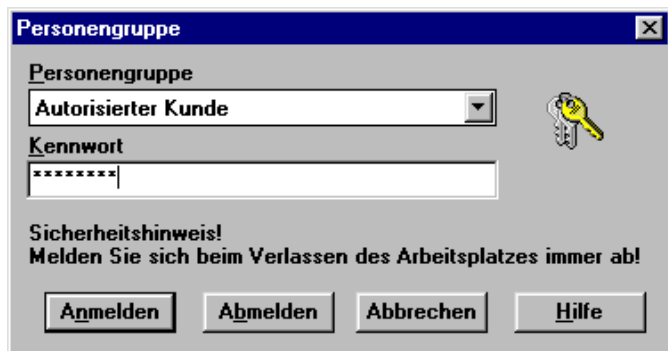
Näheres zum Bearbeiten des Schutzfeldes und des Warnfeldes finden Sie im Kapitel 9.4.

- Klicken Sie auf „Weiter“.



- Klicken Sie auf „OK“, um die Konfiguration zu übernehmen.

Die Konfiguration ist damit definiert. Sie können die Einstellungen nun an das PLS übertragen, wie im folgenden Abschnitt beschrieben.



Konfiguration an PLS übertragen

- Stellen Sie sicher, daß Sie als „Autorisierter Kunde“ angemeldet sind (siehe Statuszeile unten am Bildschirm).
- Falls Sie nicht als „Autorisierter Kunde“ angemeldet sind, wählen Sie die Menüfunktion **PLS – Personengruppe**, oder klicken Sie in der Symbolleiste auf den Button „Personengruppe anmelden / abmelden“.

Es erscheint dieses Dialogfenster.

- Wählen Sie in der Liste die Personengruppe „Autorisierter Kunde“.
- Geben Sie das Kennwort „SICK_PLS“ ein, und klicken Sie auf „Anmelden“.

Damit sind Sie angemeldet und können Daten an den PLS übertragen.

- Wählen Sie die Menüfunktion **PLS – Konfiguration – an PLS übertragen**, oder klicken Sie in der Symbolleiste auf den Button „Konfiguration übertragen“.

Auf dem Bildschirm erscheint eine Übersicht über die Einstellungen der Konfiguration. Hier können Sie alle Einstellungen noch einmal nachlesen und überprüfen.

Einstellungen verwerfen:

- Klicken Sie auf „Abbrechen“, um die Übersicht zu schließen.
- Sie können nun über den Menüpunkt PLS-Konfiguration bearbeiten die Einstellungen erneut vornehmen.

Einstellungen bestätigen:

- Klicken Sie auf „Bestätigen“.

Die Konfigurationsdaten werden an den PLS gesendet und dort gespeichert.

Es erscheint dieses Dialogfenster.

- Falls Sie die Überwachungsbereiche unverändert übertragen wollen, klicken Sie auf „Ja“. Sie können dann den folgenden Abschnitt „Überwachungsbereich bearbeiten“ überspringen.
- Falls Sie die Form und Größe der Überwachungsbereiche noch ändern wollen, klicken Sie auf „Nein“. Sie können dann die Schutzfelder und Warnfelder bearbeiten, wie im folgenden Abschnitt beschrieben.

Überwachungsbereich bearbeiten

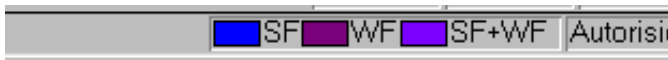
Auf dem Bildschirm wird das Schutzfeld angezeigt, das Sie definiert haben. Sie können die Größe des Schutzfeldes und des Warnfeldes nachträglich bearbeiten.

- Wählen Sie die Menüfunktion **Überwachungsbereich – Bearbeiten**, oder klicken Sie in der Symbolleiste auf den Button „Überwachungsbereich bearbeiten“.
- Wählen Sie in der Liste „Aktives Feld“ das Feld (Schutz- oder Warnfeld) aus, das Sie bearbeiten möchten.
- Wählen Sie in der Liste „Aktives Hintergrundfeld“ das Feld aus, das Sie zum Vergleich im Hintergrund sehen möchten.



Die ausgewählten Felder und die Raumkontur des Sensors werden auf dem Bildschirm dargestellt.

In der Statuszeile unten am Bildschirm finden Sie eine Farb-
legende für die Bildschirmanzeige von Schutzfeld und Warnfeld.



Feldform konvertieren:

- Um ein Feld in eine andere Form zu konvertieren, wählen Sie die Menüfunktion **Bearbeiten – Konvertieren nach**.

Es stehen Ihnen verschiedene Feldformen zur Verfügung:

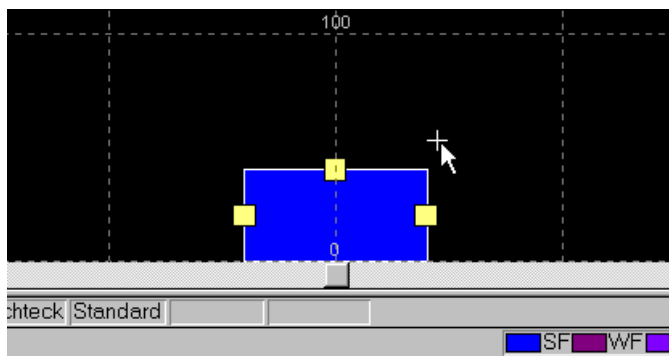
- Rechteck: Dies ist die Voreinstellung. Neu definierte Felder haben immer diese Form, falls Sie keine anderen Einstellungen wählen. Sie können die Höhe des Rechtecks und die rechte und linke Breite einstellen.
- Halbkreis: Hier legen Sie das Maß für den Radius fest.
- Segmentiertes Feld: Sie können verschiedene Auflösungen wählen. Je mehr Segmente ein Feld hat, desto höher ist die Auflösung. Sie können die Koordinaten für jedes Segment einzeln festlegen.

Hinweise:

Warnfelder sind immer segmentierte Felder. Wenn Sie ein Warnfeld als Rechteck oder Halbkreis definiert haben, wird es automatisch in ein segmentiertes Feld mit den entsprechenden Maßen konvertiert.

Wenn Sie ein Feld konvertieren oder die Auflösung eines segmentierten Feldes ändern, kann sich die Form des Feldes minimal verändern, es wird jedoch am Bildschirm dargestellt.

In den folgenden Abschnitten sind nur die grundlegenden Wege beschrieben, wie Sie die Größe der verschiedenen Feldformen definieren können. Weitere Informationen über das Bearbeiten von Feldern finden Sie im Kapitel 9.4.



Rechteckiges Feld definieren:

- Um einen Eckpunkt zu setzen oder zu verschieben: Klicken Sie doppelt mit der Maus an der gewünschten Position.

Hinweis:

Im Beispiel wurde für die Bildschirm-Ansicht eine rechteckige Rasterung gewählt. Sie können zwischen kreisförmiger und rechteckiger Rasterung umschalten. Näheres hierzu finden Sie im Kapitel 9.14.

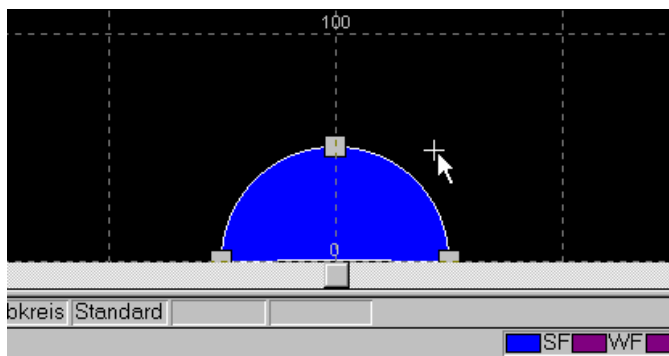
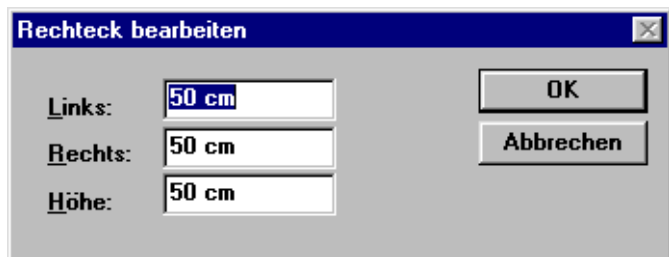
... oder:

- Wählen Sie die Menüfunktion **Bearbeiten – Feldkoordinaten**.

Es erscheint dieses Dialogfenster, das die Abmessungen des Rechtecks zeigt.

- Tragen Sie die gewünschten Maße ein.
- Bestätigen Sie mit „OK“.

Die Abmessungen des Rechtecks sind damit geändert.



Halbkreis definieren:

- Klicken Sie doppelt mit der Maus an der gewünschten Position, um den Radius des Feldes festzulegen.

... oder:

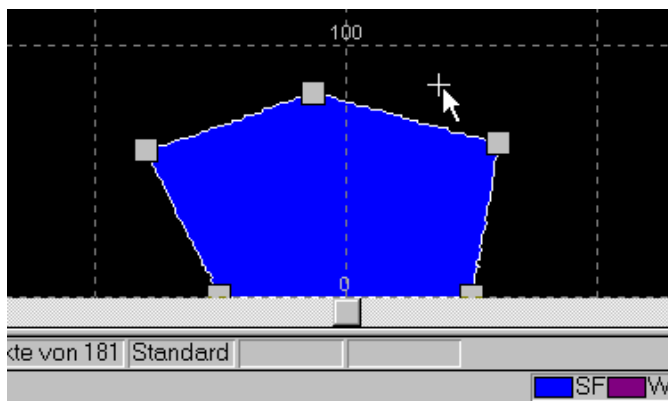
- Wählen Sie die Menüfunktion **Bearbeiten – Feldkoordinaten**.

Es erscheint dieses Dialogfenster, das den Radius des Halbkreises zeigt.

- Tragen Sie das gewünschte Maß ein.
- Bestätigen Sie mit „OK“.

Der Radius des Halbkreises ist damit geändert.





Segmentiertes Feld definieren:

- Um einen Punkt mit der Maus zu setzen:
Klicken Sie doppelt an der gewünschten Position.
- Um einen Punkt mit der Maus zu verschieben:
Markieren Sie den Punkt, und ziehen Sie ihn an die gewünschte Position.
- Um einen Punkt zu löschen:
Markieren Sie den Punkt, und klicken Sie in der Symbolleiste auf den Button „Löschen“.

... oder:

- Wählen Sie die Menüfunktion **Bearbeiten – Feldkoordinaten**.



Es erscheint dieses Dialogfenster, das die Koordinaten aller definierten Punkte zeigt. Sie können der Liste beliebig Punkte hinzufügen, oder Sie können einen Punkt auswählen und ihn dann bearbeiten oder entfernen.

- Um einen Punkt zu setzen:
Klicken Sie auf den Button „Hinzufügen“, und geben Sie die gewünschten Koordinaten in das Dialogfenster ein.
- Um einen Punkt zu verschieben:
Markieren Sie in der Liste den gewünschten Punkt, und klicken Sie auf den Button „Bearbeiten“. Geben Sie die gewünschten Koordinaten in das Dialogfenster ein.
- Um einen Punkt zu löschen:
Markieren Sie in der Liste den gewünschten Punkt, und klicken Sie auf den Button „Entfernen“.

Hinweis:

Sie können einen Punkt auch mit der Maus markieren, bevor Sie den Menüpunkt **Bearbeiten – Feldkoordinaten** aufrufen. Die Koordinaten des Punktes sind dann in der Liste bereits markiert.

- Wenn Sie Schutzfeld und Warnfeld nach Ihren Wünschen definiert haben, deaktivieren Sie die Menüfunktion **Überwachungsbereich – Bearbeiten**, oder deaktivieren Sie in der Symbolleiste den Button „Überwachungsbereich bearbeiten“.

Hinweis:

Prüfen Sie nach dem Programmieren den Überwachungsbereich an der Anlage bzw. am Fahrzeug auf seine korrekte Größe und Form! Dies können Sie kontrollieren, indem Sie gezielt in den Überwachungsbereich eingreifen.

Dies gilt auch für den Fall, daß Sie ein Feld von einer Diskette in das PLS laden.

Nehmen Sie die Anlage erst dann in Betrieb, wenn Sie sich von der Wirksamkeit des Überwachungsbereichs überzeugt haben!

Überwachungsbereich an PLS senden

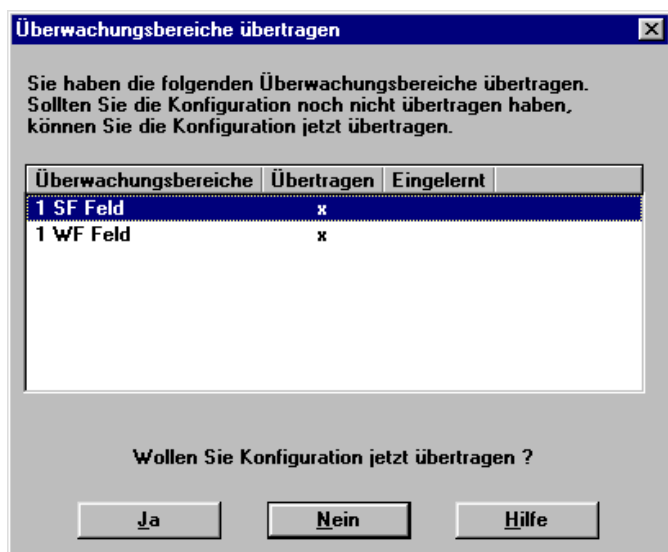
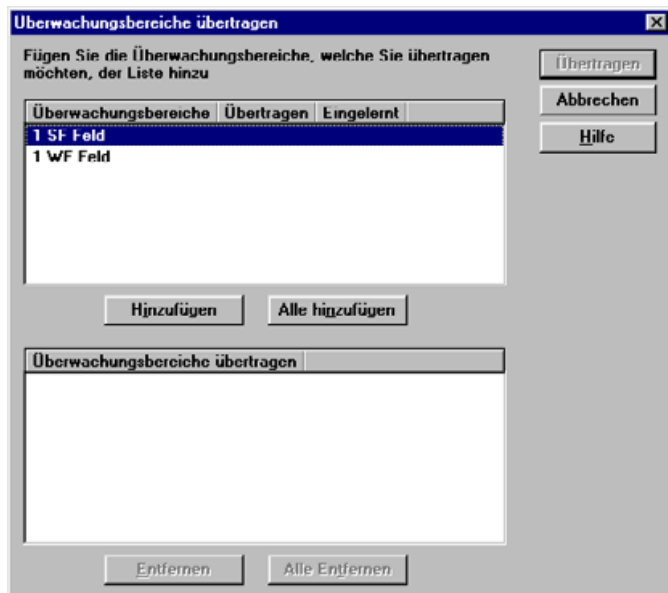
- Wählen Sie die Menüfunktion **Überwachungsbereich – an PLS übertragen**, oder klicken Sie in der Symbolleiste auf den Button „Überwachungsbereich übertragen“.

Es erscheint dieses Dialogfenster.

- Klicken Sie auf „Alle hinzufügen“, oder – falls Sie nur einzelne Felder übertragen möchten – markieren Sie die gewünschten Felder in der oberen Liste und klicken Sie auf „Hinzufügen“.

Die Felder werden in die untere Liste eingetragen.

- Klicken Sie auf „Übertragen“, und bestätigen Sie die Übertragung jedes einzelnen Feldes.



Es erscheint dieses Dialogfenster. Die übertragenen Felder sind nun in der Liste mit einem Stern gekennzeichnet.

- Prüfen Sie, ob sowohl Schutz- als auch Warnfeld mit einem Stern markiert sind, also korrekt übertragen wurden.
- Wenn Sie die Konfiguration bereits zuvor übertragen haben, können Sie auf „Nein“ klicken. Falls Sie die Konfiguration noch nicht übertragen haben, klicken Sie auf „Ja“ und übertragen Sie die Konfiguration, wie zuvor im Abschnitt „Konfiguration an PLS senden“ beschrieben.

Wenn Sie die Konfiguration und den Überwachungsbereich übertragen haben, ist das System betriebsbereit.

Hinweis:

Melden Sie sich beim Verlassen Ihres Arbeitsplatzes mit der Menüfunktion **PLS – Personengruppe** ab!

Ändern Sie außerdem das Kennwort für die Anmeldung als „Autorisierter Kunde“. Notieren Sie das neue Kennwort an einer Stelle, die nur autorisierten Personen zugänglich ist. Damit verhindern Sie, daß unbefugte Personen das PLS-System manipulieren können. (Wie Sie das Kennwort ändern, ist im Kapitel 9.9 beschrieben.)

9.4 Felder bearbeiten / dimensionieren

In Kapitel 9.3 ist beschrieben, wie Sie ein Schutzfeld oder ein Warnfeld grundsätzlich bearbeiten können. Sie können rechteckige, halbkreisförmige oder vielfältig segmentierte Felder verwenden. Diese Felder können Sie mit der Maus zeichnen oder als Koordinaten eingeben.

Dieses Kapitel beschreibt weitere Möglichkeiten, um Form und Größe der Schutz- und Warnfelder für Ihre Anwendung festzulegen. Beim Zeichnen werden Sie mit verschiedenen Editierfunktionen unterstützt.



In der Statuszeile unten am Bildschirm finden Sie eine Farblegende für die Bildschirmanzeige von Schutzfeld und Warnfeld.

Hinweis:

Prüfen Sie nach dem Programmieren den Überwachungsbereich an der Anlage bzw. am Fahrzeug auf seine korrekte Größe und Form! Dies können Sie kontrollieren, indem Sie gezielt in den Überwachungsbereich eingreifen.

Nehmen Sie die Anlage erst dann in Betrieb, wenn Sie sich von der Wirksamkeit des Überwachungsbereichs überzeugt haben!

Felder konvertieren

Sie können ein Feld in eine andere Form konvertieren, also z. B. ein rechteckiges Feld in ein segmentiertes Feld umwandeln.

- Wählen Sie die Menüfunktion **Bearbeiten – Konvertieren nach**.

Es stehen Ihnen grundsätzlich diese verschiedenen Feldformen zur Verfügung:

- Rechteck: Dies ist die Voreinstellung. Neu definierte Felder haben immer diese Form, falls Sie keine anderen Einstellungen wählen. Sie können die Höhe des Rechtecks und die rechte und linke Breite einstellen.
- Halbkreis: Hier legen Sie das Maß für den Radius fest.
- segmentiertes Feld: Sie können verschiedene Auflösungen wählen. Je mehr Segmente ein Feld hat, desto höher ist die Auflösung. Sie können die Koordinaten für jedes Segment einzeln festlegen.

Hinweis:

Bitte beachten Sie, daß bei der Konvertierung leichte Abweichungen der Schutzfeldkoordinaten auftreten können, die jedoch auf dem Bildschirm sichtbar sind.

Warnfelder sind immer segmentierte Felder. Wenn Sie ein Warnfeld als Rechteck oder Halbkreis definiert haben, wird es automatisch in ein segmentiertes Feld mit den entsprechenden Maßen konvertiert.

Segmentiertes Feld maßstäblich verändern

Wenn Sie ein segmentiertes Feld definiert haben, können Sie es maßstäblich vergrößern oder verkleinern.

- Wählen Sie die Menüfunktion **Bearbeiten – Alles markieren**, um alle Punkte des Feldes zu markieren.
- Greifen Sie einen der markierten Punkte mit der Maus und ziehen Sie das Feld in die gewünschte Größe.

Jeder Punkt wird auf seinem Meßstrahl des Sensors vom Nullpunkt weg bzw. zum Nullpunkt hin gezogen.

Felder kopieren und einfügen

Sie können Felder in die Zwischenablage kopieren und an anderer Stelle einfügen. Dabei können Sie die Feldtypen nicht mischen: ein Schutzfeld können Sie nur wieder als Schutzfeld und ein Warnfeld nur als Warnfeld einfügen.

- Wählen Sie die Menüfunktion **Bearbeiten – Kopieren**, um das aktuelle Feld in die Zwischenablage zu kopieren.
- Wählen Sie die Menüfunktion **Bearbeiten – Einfügen**, um das Feld aus der Zwischenablage einzufügen.

Sie können das eingefügte Feld wie gewohnt weiter bearbeiten.

Felder einzeln speichern

Sie können Felder einzeln als Datei abspeichern, um sie für andere Konfigurationen verfügbar zu haben.

- Wählen Sie die Menüfunktion **Bearbeiten – Kopieren nach...**, und speichern Sie das aktuelle Feld unter dem gewünschten Dateinamen auf der Festplatte oder auf einer Diskette.
- Um das gespeicherte Feld an der gewünschten Stelle, z. B. in einer anderen Konfiguration, einzufügen, wählen Sie die Menüfunktion **Bearbeiten – Einfügen aus...**, und geben Sie Dateinamen und Speicherort an.

Das Feld wird eingefügt. Sie können es wie gewohnt weiter bearbeiten.

Koordinate fixieren

Sie können beim Bearbeiten eines segmentierten Feldes eine der Koordinaten eines Punktes fixieren. Das kann notwendig sein, wenn diese Koordinate nicht verändert werden darf, z. B. beim Konfigurieren eines Schutzfeldes für eine schmale Gasse.

- Wählen Sie die Menüfunktion **Bearbeiten – Feldkoordinaten**.
- Markieren Sie in der Liste den Punkt, dessen Position Sie verändern wollen, und klicken Sie auf „Bearbeiten“.

Es erscheint dieses Dialogfenster.

- Tragen Sie die gewünschten Koordinaten für x und y ein.
- Wählen Sie aus, welche Koordinate nicht vom eingegebenen Wert abweichen darf, z. B. „X-Wert fixieren“, und klicken Sie auf „Berechnen“.

Der nächstgelegene Punkt auf einem Meßstrahl mit den gewünschten Koordinaten wird berechnet.

- Die berechneten Koordinaten werden angezeigt. Um sie zu übernehmen, klicken Sie auf „OK“.

Punkt bearbeiten

Position x: 28 cm

Position y: 8 cm

OK

Abbrechen

Berechnungsverfahren

☐ 1) Standard ☒ 2) X-Wert fixieren ☐ 3) Y-Wert fixieren

Folgende Werte werden mit OK übernommen:

Position x:

Position y:

Berechnen

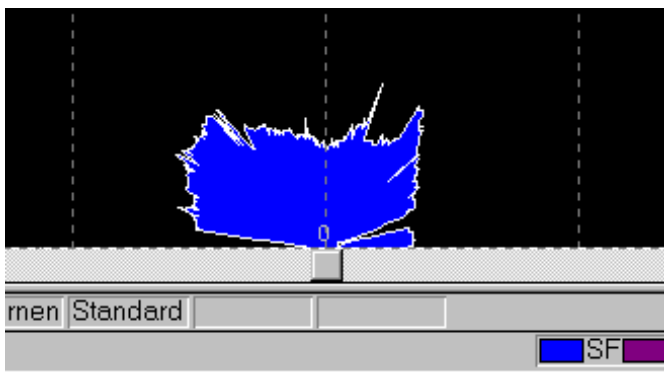
9.5 Schutzfeld einlernen

Sie können Schutzfelder einlernen. Dabei schreiten Sie bei aktivem Sensor die Konturen des gewünschten Schutzfeldes ab, und das PLS speichert die gelernte Kontur. Eingelernte Schutzfelder müssen Sie überprüfen.

Sie können ein eingelerntes Schutzfeld auch nachträglich noch bearbeiten, genau wie jedes andere segmentierte Feld.



- Wählen Sie in der Liste „Aktives Feld“ das Schutzfeld aus.
- Wählen Sie die Menüfunktion **Überwachungsbereich – Lernen**.
- Oder klicken Sie in der Symbolleiste auf den Button „Überwachungsbereich einlernen“.



Es erscheint ein Dialogfenster. Auf dem Bildschirm ist das Schutzfeld als farbige Fläche dargestellt.

Der aktivierte Sensor scannt seine Umgebung und zeigt Ihnen das Ergebnis an. Die Kontur, die Sie auf dem Bildschirm sehen, ist die größte mögliche Ausdehnung des Schutzfeldes. (Die genaue Kontur des Schutzfeldes richtet sich nach der Kontur der Umgebung.)

- Falls Sie die eingelernte Kontur verkleinern möchten, führen Sie eine Zieltafel (z. B. einen Karton, mindestens 10 x 10 cm groß) langsam am Rand des gewünschten Schutzfeldes entlang.

Die Kontur des Schutzfeldes wird an der entsprechenden Stelle verkleinert. Auf dem Bildschirm können Sie verfolgen, wie das Schutzfeld die gelernte Kontur annimmt.

Hinweis:

Damit es an festen Hindernissen in der Scanebene später nicht zu Fehlmeldungen kommt, werden von der gelernten Kontur automatisch 13 cm (= max. Meßfehler des PLS) abgezogen. Berücksichtigen Sie dies ggf. beim Abschreiten des Schutzfeldes. Bitte beachten Sie außerdem, daß durch das Einlernen ein zusätzlicher Fehler von 4,5 cm entstehen kann.

- Um das Einlernen zu beenden, deaktivieren Sie den Button „Überwachungsbereich einlernen“.



Es erscheint dieses Dialogfenster. Sie haben nun drei Möglichkeiten:

- Sie können das gelernte Schutzfeld verwerfen,
- Sie können es als segmentiertes Feld weiterbearbeiten,
- oder Sie können es überprüfen und dann im PLS aktivieren.

Schutzfeld verwerfen:

- Klicken Sie auf „Abbrechen“. Das gelernte Schutzfeld wird verworfen, und das alte Schutzfeld bleibt erhalten.

Schutzfeld bearbeiten:

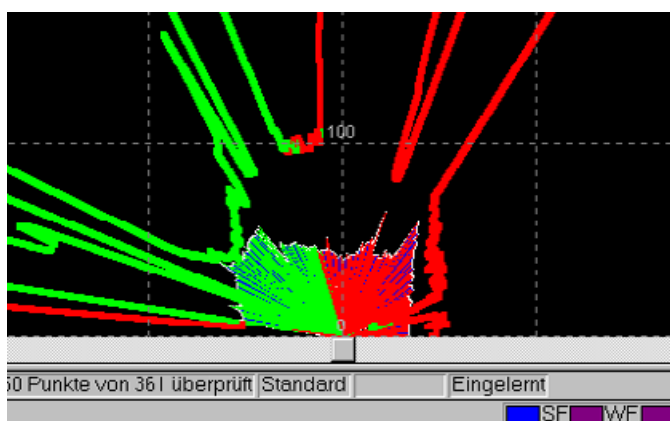
- Klicken Sie auf „Bearbeiten“. Sie können das gelernte Schutzfeld nun wie ein segmentiertes Feld bearbeiten und anschließend an das PLS übertragen.

Schutzfeld überprüfen:

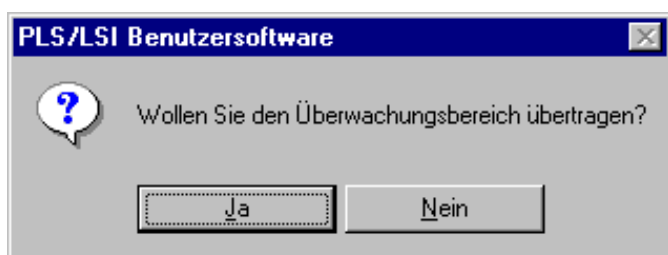
- Klicken Sie auf „Überprüfen“.

Das gelernte Schutzfeld wird auf dem Bildschirm angezeigt. Die Raumkontur des Sensors ist zum Vergleich eingeblendet.

- Schreiten Sie gezielt die Kontur des Schutzfeldes ab, bis Sie alle 361 Punkte bzw. Meßstrahlen erreicht haben. Dabei ist es wichtig, daß dies in einem Korridor bis ca. 70 cm vom Schutzfeldrand nach innen durchgeführt wird.



Die Anzahl der überprüften Punkte können Sie in der Statusleiste ablesen.



Sobald Sie alle Punkte überprüft haben, erscheint automatisch dieses Dialogfenster.

Falls Sie die Überprüfung vorher abbrechen wollen:

- Deaktivieren Sie die Menüfunktion **Überwachungsbereich – Lernen**, oder deaktivieren Sie in der Symbolleiste den Button „Überwachungsbereich einlernen“. Es erscheint dasselbe Dialogfenster.

- Klicken Sie auf „Ja“, um den Überwachungsbereich im PLS zu übernehmen, und bestätigen Sie mit „OK“.

Das gelernte Schutzfeld ist nun im PLS aktiv.

Hinweis:

Sie können das eingelernte Schutzfeld auch nachträglich noch bearbeiten und es dann als segmentiertes Schutzfeld an das PLS übertragen.

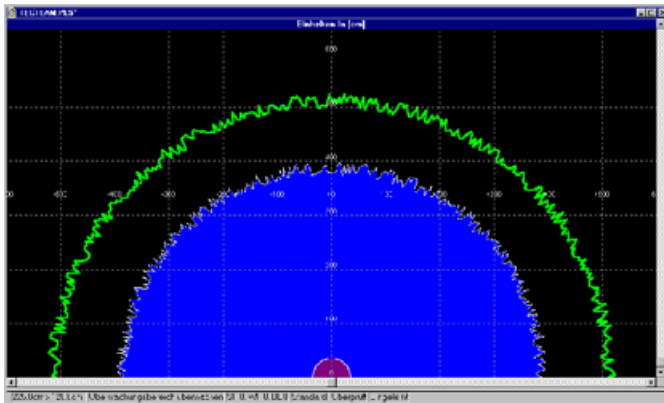
9.6 Schutzfeld überwachen

Sie haben die Möglichkeit, mit Hilfe eines angeschlossenen PC die Konturlinien und das definierte Schutzfeld während des Betriebs zu beobachten.

- Wählen Sie die Menüfunktion **Überwachungsbereich – Überwachen**.
- Oder klicken Sie in der Symbolleiste auf den Button „Überwachungsbereich überwachen“.

Auf dem Bildschirm sehen Sie das Schutzfeld und die Raumkontur.

In der Statuszeile unten am Bildschirm finden Sie eine Farblegende für die Bildschirmanzeige von Schutzfeld und Warnfeld.



Raumkontur speichern

Sie können die „gesehene“ Raumkontur eines Sensors empfangen und speichern. Bei Fehlabstaltungen können Sie so nachprüfen, an welcher Stelle das Schutzfeld verletzt wird.

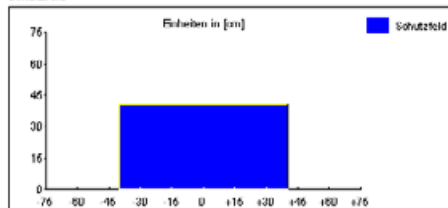
- Wählen Sie dazu die Menüfunktion **PLS – Extras – Messwerte – Messwerte aufzeichnen**.

PLS Konfiguration

- > Der Herstellungscode ist 99290001.
- > Die Softwareversion ist 03.20.
- > Der Sensor ist von Typ "PLS 10x-x12".
- > Die Bezeichnung des Sensors lautet "Sensor".
- > Die Bezeichnung des Überwachungsbereichs lautet "Feld".
- > Das Warnfeld liegt im nichtflüchtigen Speicher.
- > Die Linienadresse wird verwendet.
- > Die Mehrfachzuordnung über 2 Scans hat eine Ansprechzeit von 60 ms.
- > Der manuelle Wiederanlauf wird verwendet.
- > Die Anlaufzeitung ist aktiv.
- > Weak Signal Ausgang aktiv bei Verschmutzung oder Objekt im Warnfeld.
- > Das Einsatzgebiet ist "Bereichsabsicherung".

Überwachungsbereich

Schutzfeld



- > Das Schutzfelddatum ist 23.07.99 / 09:48:00.
- > Rechteckiges Feld mit Links = 40, Höhe = 40, Rechts = 40.

Warnfeld

ANALOGUE I/O 23.08.00 13:13:26

SEITE 1

EINGABE: FELDNAME PLS

9.7 Einstellungen kontrollieren

Sie können sich jederzeit eine Übersicht anzeigen lassen, in der alle Einstellungen zur Konfiguration und zum Überwachungsbereich zusammengefaßt sind. Diese Übersicht können Sie sich auch ausdrucken lassen.

Hinweis:

Diese Seitenansicht zeigt Ihnen nicht die tatsächlich im PLS aktive Konfiguration, sondern nur die Einstellungen, die Sie gerade auf dem PC bearbeiten. Wie Sie die aktive Konfiguration vom PLS empfangen und ausdrucken können, ist im nächsten Kapitel beschrieben.

- Wählen Sie die Menüfunktion **Datei – Seitenansicht**.

Es erscheinen mehrere Seiten, auf denen alle Einstellungen der Konfiguration in Texten und Abbildungen aufgelistet sind. Hier können Sie Ihre Vorgaben jederzeit nachlesen und überprüfen.

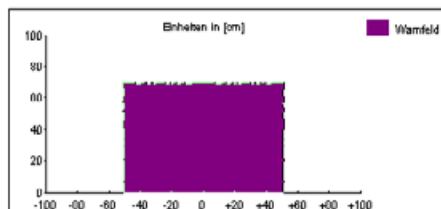
Größe der Bildschirmansicht verändern:

Sie können die Bildschirmansicht in zwei Stufen vergrößern oder verkleinern.

- Klicken Sie auf den Button „Vergrößern“ oder „Verkleinern“. Die Ansicht wird um jeweils eine Stufe vergrößert oder verkleinert.
- Oder klicken Sie an der Stelle, die Sie vergrößert sehen wollen. Die Ansicht wird an der gewünschten Stelle um jeweils eine Stufe vergrößert.

Seitenansicht drucken:

- Klicken Sie auf den Button „Drucken“.



- > Segmentiertes Feld mit 4 von 181 Punkten.

NO DCM, DCM | NO NCM, NCM | NO NCM, NO NCM | NO DCM, DCM

ANALOGUE I/O 23.08.00 14:25:56

SEITE 2

EINGABE: FELDNAME PLS

9.8 Konfiguration empfangen und speichern

Konfiguration vom PLS empfangen

Sie können die im PLS gespeicherten Konfigurationsdaten empfangen und ausdrucken.

- Wählen Sie dazu die Menüfunktion **PLS – Konfiguration – Konfigurationsprotokoll**.

Der PC empfängt die aktuelle Konfiguration vom PLS. Auf dem Bildschirm erscheint eine Übersicht mit allen Einstellungen der Konfiguration, die im PLS gespeichert sind.

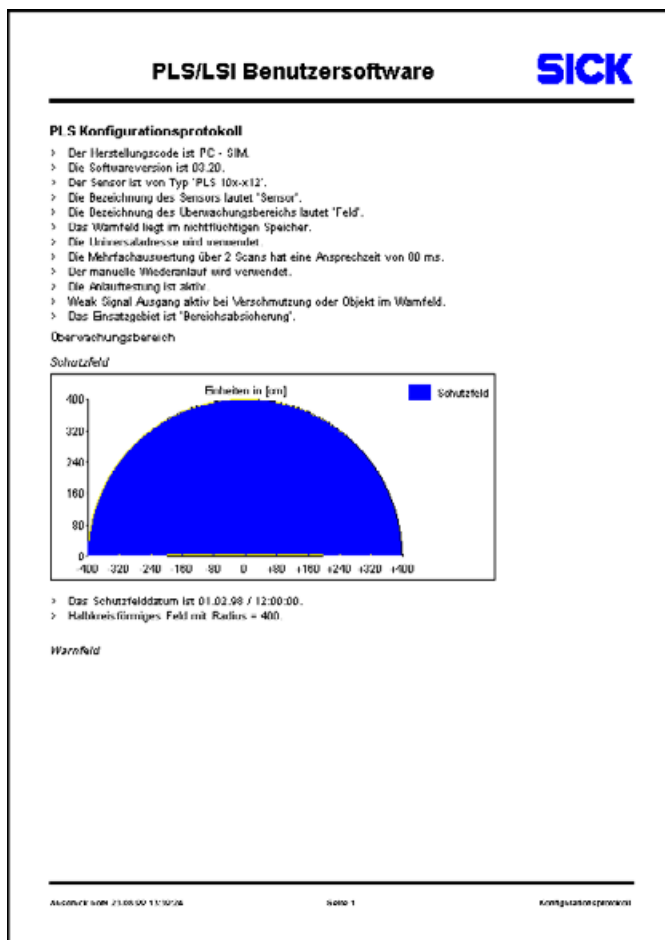
Größe der Bildschirmansicht verändern:

Sie können die Bildschirmansicht in zwei Stufen vergrößern oder verkleinern.

- Klicken Sie auf den Button „Vergrößern“ oder „Verkleinern“. Die Ansicht wird um jeweils eine Stufe vergrößert oder verkleinert.
- Oder klicken Sie an der Stelle, die Sie vergrößert sehen wollen. Die Ansicht wird an der gewünschten Stelle um jeweils eine Stufe vergrößert.

Protokoll drucken:

- Klicken Sie auf den Button „Drucken“.

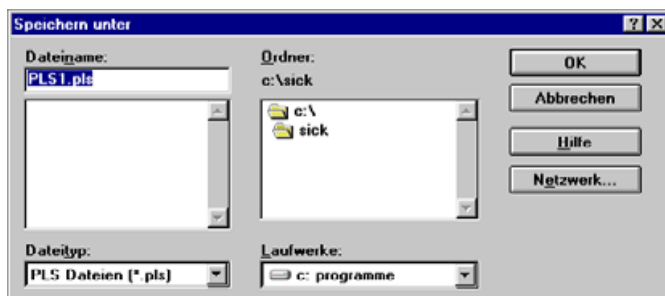


Konfiguration speichern

Sie können alle Einstellungen zu Konfiguration und zum Überwachungsbereich auf der Festplatte oder auf einer Diskette speichern.

- Wählen Sie die Menüfunktion **Datei – Speichern unter**, um die Einstellungen zu speichern.

Später können Sie die gespeicherte Datei wieder aufrufen, um die Einstellungen zu ändern oder an den PLS zu übertragen.



9.9 Kennwort ändern

Um Konfiguration und Überwachungsbereiche an den PLS übertragen zu können, müssen Sie sich als „Autorisierter Kunde“ anmelden. Dafür ist ein Kennwort erforderlich (im Lieferzustand: „SICK_PLS“).

Damit Ihr PLS-System vor Manipulationen geschützt ist, sollten Sie dieses Kennwort ändern und das neue Kennwort an einer sicheren Stelle aufbewahren, die nur autorisierten Personen zugänglich ist.

Um das Kennwort zu ändern, gehen Sie so vor:

- Wählen Sie die Menüfunktion **PLS – Personengruppe**, oder klicken Sie in der Symbolleiste auf den Button „Personengruppe anmelden / abmelden“.
- Melden Sie sich als „Autorisierter Kunde“ an. Geben Sie dabei das alte Kennwort ein (z. B. „SICK_PLS“).
- Wählen Sie die Menüfunktion **PLS – Kennwort – für autorisierten Kunden ändern**.

Es erscheint dieses Dialogfenster.

- Geben Sie zweimal – also in beide Felder – das neue Kennwort ein. Es wird auf dem Bildschirm nur als Sternchen angezeigt.
- Bestätigen Sie mit „OK“.

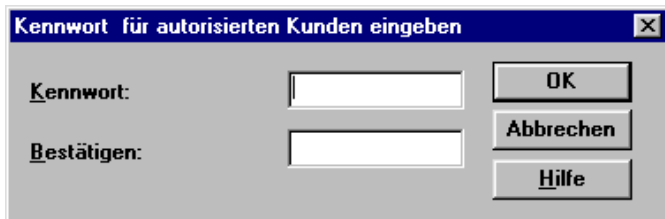
Das neue Kennwort wird im PLS gespeichert.

- Melden Sie sich ab.
- Notieren Sie das neue Kennwort an einer sicheren Stelle, die nur autorisierten Personen zugänglich ist.

Hinweis:

Das neue Kennwort ist sofort gültig.

Bitte beachten Sie aber: Melden Sie sich unbedingt immer ab, bevor Sie Ihren Arbeitsplatz verlassen! Nur dann kann das Kennwort Ihr PLS-System vor Manipulationen schützen.



9.10 Bildschirm-Ansicht ändern

Sie können die Darstellung der Felder auf dem Bildschirm nach Ihren Wünschen vergrößern, verkleinern oder verschieben. Außerdem können Sie zwischen kreisförmiger und rechteckiger Rasterung im Hintergrund wählen.

Ansicht vergrößern oder verkleinern

- Klicken Sie in der Symbolleiste auf den Button „Ansicht vergrößern“.

Der Bildschirm-Ausschnitt wird mit jedem Mausklick um eine Stufe vergrößert.

- Oder klicken Sie in der Symbolleiste auf den Button „Ansicht verkleinern“.

Der Bildschirm-Ausschnitt wird mit jedem Mausklick um eine Stufe verkleinert.

Ansicht verschieben

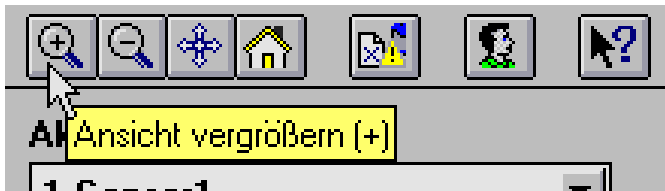
- Klicken Sie in der Symbolleiste auf den Button „Ansicht verschieben“. Der Mauszeiger verwandelt sich in einen vierfachen Pfeil.
- Verschieben Sie den Bildschirm-Ausschnitt mit gedrückter Maustaste an die gewünschte Stelle.

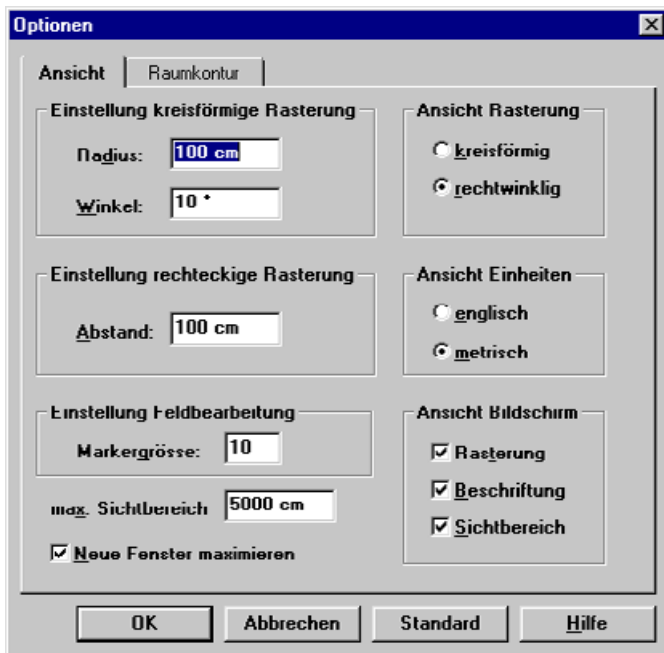
... oder:

- Verschieben Sie die Ansicht mit den Scrollbalken, die sich rechts und unten am Fenster befinden.

Ansicht zentrieren

- Klicken Sie in der Symbolleiste auf den Button „Ansicht zentrieren“. Der Nullpunkt befindet sich nun wieder in der Mitte des Bildschirms.





Rasterung ändern

Sie können zwischen rechteckiger und kreisförmiger Rasterung umschalten.

- Wählen Sie die Menüfunktion **Ansicht – Optionen**.
- Wählen Sie im Dialogfenster die Karte „Ansicht“.
- Klicken Sie an, ob Sie kreisförmige oder rechteckige Rasterung wünschen.
- Stellen Sie die gewünschte Rasterweite ein.
- Geben Sie den gewünschten maximalen Sichtbereich ein.
- Klicken Sie an, ob Sie metrische oder englische Einheiten wünschen.
- Kreuzen Sie an, ob Rasterung, Beschriftung und Sichtbereich auf dem Bildschirm dargestellt werden sollen.

Grundeinstellung wiederherstellen:

- Klicken Sie auf den Button „Standard“. Alle Werte werden auf die Grundeinstellung zurückgesetzt.

Einstellungen bestätigen:

- Klicken Sie auf „OK“.



Angezeigte Messwerte einstellen

Sie können einstellen, wieviele Meßwerte der Raumkontur beim Überwachen und beim Bearbeiten der Felder angezeigt werden sollen.

Hinweis:

Je mehr Meßwerte Sie anzeigen lassen, desto genauer ist die Anzeige, aber desto langsamer wird sie auch.

- Wählen Sie die Menüfunktion **Ansicht – Optionen**.
- Wählen Sie die Karte „Messwerte“.
- Wählen Sie aus, wieviele Meßwerte der Raumkontur Sie auswerten lassen wollen.
- Geben Sie ein, in welchen Zeitintervallen die Meßwerte während des Bearbeitens neu angefordert werden sollen.

9.11 Fehlerspeicher abfragen (Systemdiagnose)

Wenn Ihr PLS nicht wie gewünscht funktioniert, können Sie in verschiedenen Schritten den Fehlerspeicher des PLS abfragen, um mögliche Fehler aufzufinden.

Was Sie danach tun können, um den Fehler zu beheben, sagt Ihnen die Fehlertabelle in Kapitel 11.3.

Allgemeiner Hinweis:

Der Fehlerspeicher des PLS ist temporär, das heißt nach Unterbrechung der Spannungsversorgung wird dieser gelöscht. Wenn vor Neustart des PLS der Fehler beseitigt wurde, findet sich im Fehlerspeicher kein Eintrag mehr. Nur, wenn der Selbsttest nach Neustart erneut fehlschlägt, wird ein solcher Fehlereintrag vorgenommen. Um sicherzugehen, eben aufgetretene Fehler korrekt zu identifizieren, muß daher der Fehlerspeicher vor einer Trennung der Spannungsverbindung ausgelesen werden.

Erste Fehlerdiagnose

Als ersten Schritt können Sie eine einfache Diagnose durchführen, mit der sich Fehler auffinden lassen.

- Wählen Sie die Menüfunktion **PLS – Diagnose**.

Es erscheint dieses Dialogfenster.

- Klicken Sie auf „Ausführen“.

Die Diagnose wird durchgeführt, und im Fenster werden Informationen zum aktuellen Zustand Ihres PLS-Systems angezeigt. Wenn Sie den rechten Rollbalken nach unten verschieben, können Sie alle Eintragungen im Fehlerspeicher lesen. Die Fehlercodes finden Sie im unteren Teil der Liste. Was diese Fehlercodes bedeuten, und ob Sie den Fehler selbst beheben können, schlagen Sie in der Fehlertabelle in Kapitel 11.3 nach.

Bei Bedarf können Sie auch eine detailliertere Diagnose durchführen, die Ihnen ausführlichere Informationen liefert. Sie ist im folgenden beschrieben.

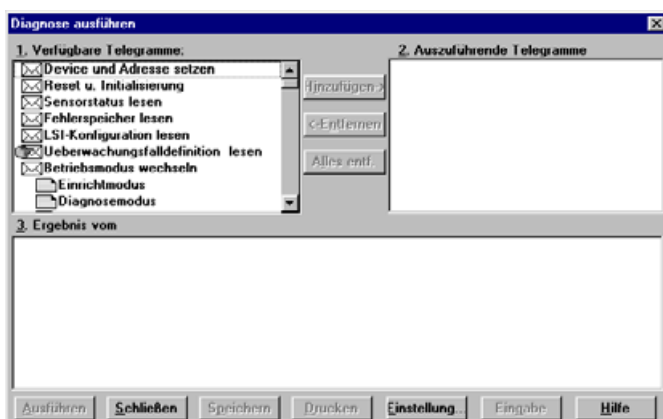
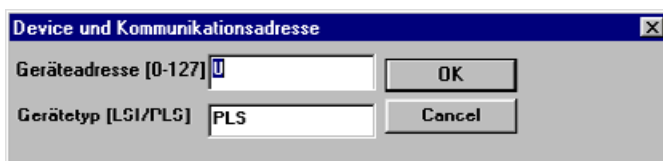
Fehlerspeicher des PLS abfragen

- Wählen Sie die Menüfunktion **PLS – SICK-Diagnose**.

Es erscheint dieses Dialogfenster.

- Stellen Sie sicher, daß als Geräteadresse die Null und als Gerätetyp „PLS“ eingetragen ist, und bestätigen Sie mit „OK“.

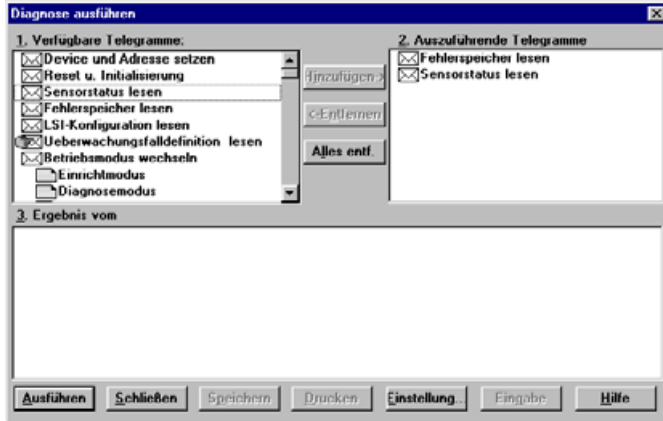
Es erscheint das Dialogfenster „Diagnose ausführen“. Hier stehen Ihnen verschiedene Telegramme zur Verfügung, mit denen Sie zusätzliche Befehle und Funktionen ausführen können.



Fehlerspeicher lesen

Sensorstatus lesen

- Markieren Sie in der Liste der verfügbaren Telegramme das Telegramm „Fehlerspeicher lesen“, und klicken Sie auf „Hinzufügen“.
- Markieren Sie das Telegramm „Sensorstatus lesen“, und klicken Sie auf „Hinzufügen“.



Beide Telegramme stehen nun untereinander in der Liste der auszuführenden Telegramme.

- Klicken Sie auf „Ausführen“.

Der Fehlerspeicher des PLS und der Sensorstatus werden gelesen, und im unteren Fenster wird das Ergebnisprotokoll angezeigt. Die aufgeführten Fehlercodes können Sie in der Fehlertabelle in Kapitel 11.3 nachschlagen.

Sie können das Ergebnisprotokoll mit zusätzlichen Informationen ergänzen, es ausdrucken oder als Datei speichern.

Zusätzliche Informationen eingeben:

- Klicken Sie auf „Eingabe“, und geben Sie den gewünschten Text ein. Ihr Text wird an das Ergebnisprotokoll angehängt.

Ergebnisprotokoll drucken:

- Klicken Sie auf „Drucken“.

Ergebnisprotokoll als Datei speichern:

- Klicken Sie auf „Speichern“, und geben Sie einen Dateinamen und ein Zielverzeichnis an.

Hinweis:

Wenn Sie den Fehler behoben haben, setzen Sie den PLS zurück: mit der Menüfunktion **PLS – Initialisieren**.

Oder führen Sie in der SICK-Diagnose das Telegramm „Reset und Initialisierung“ aus.

Das PLS-System wird dann neu gestartet.

10 Prüfungen

10.1 PLS überprüfen

Diese Prüfungen sind notwendig, um die korrekte Funktionsweise der Schutzeinrichtungen sowie der Einbindung in die Maschinen-/Anlagensteuerung zu überprüfen sowie eventuelle Änderungen oder Manipulationen aufzudecken.

Folgende Punkte sind zu beachten, um die bestimmungsgemäße Verwendung sicherzustellen:

Montage und elektrischer Anschluß nur von sachkundigem Personal. Sachkundig ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet des zu überprüfenden kraftbetriebenen Arbeitsmittels hat und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z.B. DIN-Normen, VDE-Bestimmungen, technischen Regeln anderer EG-Mitgliedstaaten) so weit vertraut ist, daß er den arbeitssicheren Zustand des kraftbetriebenen Arbeitsmittels beurteilen kann. Dies sind in der Regel Sachkundige der Hersteller der BWS oder auch solche Personen, die beim Hersteller der BWS entsprechend ausgebildet, überwiegend mit Prüfungen von BWS beschäftigt und vom Betreiber der BWS beauftragt sind.

1. Prüfung vor der Erstinbetriebnahme der Schutzeinrichtung der Maschine durch Sachkundige:
 - Die Prüfung vor der Erstinbetriebnahme dient dazu, die in den Nationalen / Internationalen Vorschriften insbesondere der Maschinen- oder Arbeitsmittelbenutzerrichtlinie geforderten Sicherheitsanforderungen zu bestätigen (EG-Konformitätserklärung).
 - Prüfung der Wirksamkeit der Schutzeinrichtung an der Maschine in allen an der Maschine einstellbaren Betriebsarten gemäß beigefügter Checkliste.
 - Das Bedienpersonal, der mit der Schutzeinrichtung gesicherten Maschine, muß vor Aufnahme der Arbeit durch Sachkundige des Maschinenbetreibers eingewiesen werden. Die Unterweisung obliegt der Verantwortung des Maschinenbetreibers.

Sie prüfen Ihr PLS-System, indem Sie anhand der in der Technischen Beschreibung abgedruckten Checkliste vorgehen.

2. Regelmäßige Prüfung der Schutzeinrichtung durch Sachkundige:
 - Prüfung entsprechend den national gültigen Vorschriften in den darin enthaltenen Fristen. Diese Prüfungen dienen der Aufdeckung von Veränderungen oder Manipulationen an der Schutzeinrichtung bezogen auf die Erstinbetriebnahme.
 - Die Prüfungen sind jedesmal auch dann durchzuführen bei wesentlichen Änderungen an der Maschine oder Schutzeinrichtung sowie nach Umrüsten oder Instandsetzungen im Falle von Beschädigung an Gehäuse, Frontscheibe, Anschlußkabel usw.

Sie prüfen Ihr PLS-System, indem Sie anhand der in der Technischen Beschreibung abgedruckten Checkliste vorgehen.

3. Tägliche Prüfung der Schutzeinrichtung durch befugte und beauftragte Personen:

So prüfen Sie Ihr PLS-System ordnungsgemäß:

1. Die Prüfung muß bei jedem Wechsel der Betriebsart erfolgen.
2. Überprüfen Sie die mechanische Installation auf feststehende Befestigungsschrauben und die ordnungsgemäße Ausrichtung des PLS.
3. Prüfen Sie den PLS auf sichtbare Veränderungen wie Beschädigungen, Manipulationen usw.
4. Schalten Sie die Maschine / Anlage ein.
5. Beobachten Sie die Leuchtmelder des PLS (rot, grün, gelb).
6. Wenn bei eingeschalteter Maschine/Anlage nicht mindestens ein Leuchtmelder dauerhaft aufleuchtet, ist von einem Fehler in der Maschine/Anlage auszugehen. In diesem Fall muß die Maschine unmittelbar stillgesetzt und durch einen Sachkundigen überprüft werden.
7. Unterbrechen Sie gezielt das Schutzfeld bei laufendem Betrieb, um die Wirkung der gesamten Anlage zu prüfen. Die Leuchtmelder müssen hierbei von grün auf rot wechseln und die gefahrbringende Bewegung muß sofort zum Stillstand kommen. Wiederholen Sie diese Überprüfung an unterschiedlichen Stellen des Gefahrenbereiches. Sollte sich hierbei eine Abweichung dieser Funktion feststellen lassen, so ist die Maschine / Anlage sofort stillzusetzen und durch einen Sachkundigen zu überprüfen.
8. Für stationäre Anwendung ist zu überprüfen, ob der auf dem Boden gekennzeichnete Gefahrenbereich der im PLS abgelegten Schutzfeldform entspricht und eventuelle Lücken durch zusätzliche Schutzmaßnahmen abgesichert sind. Im Falle mobiler Anwendungen ist zu prüfen, ob das Fahrzeug in Bewegung, mit dem im PLS eingestellten und am Fahrzeug auf dem Hinweisschild oder im Konfigurationsprotokoll dargestellten Schutzfeldgrenzen, tatsächlich anhält. Sollte sich hierbei eine Abweichung ergeben, so ist die Maschine / Anlage / das Fahrzeug sofort stillzusetzen und durch einen Sachkundigen zu überprüfen.

10.2 Checkliste

Checkliste für den Hersteller/Ausrüster zur Installation von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS)

Die Angaben zu den nachfolgend aufgelisteten Punkten müssen mindestens bei der erstmaligen Inbetriebnahme vorhanden sein – jedoch abhängig von der Applikation, deren Anforderung der Hersteller/Ausrüster zu überprüfen hat.

Diese Checkliste sollte aufbewahrt werden bzw. bei den Maschinenunterlagen hinterlegt sein, damit bei wiederkehrenden Prüfungen diese als Referenz dienen kann.

1. Wurden die Sicherheitsvorschriften entsprechend den für die Maschine gültigen Richtlinien/Normen zugrunde gelegt? Ja ☐ Nein ☐
2. Sind die angewendeten Richtlinien und Normen in der Konformitätserklärung aufgelistet? Ja ☐ Nein ☐
3. Entspricht die Schutzeinrichtung der geforderten Steuerungskategorie? Ja ☐ Nein ☐
4. Ist der Zugang / Zugriff zum Gefahrenbereich / zur Gefahrenstelle nur durch das Schutzfeld der BWS möglich? Ja ☐ Nein ☐
5. Sind Maßnahmen getroffen worden, welche bei Gefahrenbereichs- / Gefahrstellensicherung einen ungeschützten Aufenthalt im Gefahrenbereich verhindern (mechanischer Hintertretschutz), überwachen und sind diese gegen Entfernen gesichert? Ja ☐ Nein ☐
6. Sind zusätzliche mechanische Schutzmaßnahmen, welche ein Übergreifen, Untergreifen und Umgreifen verhindern, angebracht und gegen Manipulation gesichert? Ja ☐ Nein ☐
7. Ist die max. Stoppzeit bzw. Nachlaufzeit der Maschine nachgemessen und (an der Maschine und/oder in den Maschinenunterlagen) angegeben und dokumentiert? Ja ☐ Nein ☐
8. Wird der erforderliche Sicherheitsabstand der BWS zur nächstliegenden Gefahrenstelle eingehalten? Ja ☐ Nein ☐
9. Sind die BWS-Geräte ordnungsgemäß befestigt und nach erfolgter Justage gegen Verschieben gesichert? Ja ☐ Nein ☐
10. Sind die erforderlichen Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag wirksam (Schutzklasse)? Ja ☐ Nein ☐
11. Ist das Befehlsgerät zum Reset der (BWS) Schutzeinrichtung bzw. zum Restart der Maschine vorhanden und vorschriftsmäßig angebracht? Ja ☐ Nein ☐
12. Sind die Ausgänge der BWS (OSSD) entsprechend der erforderlichen Steuerungskategorie eingebunden und entsprechen sie den Schaltplänen? Ja ☐ Nein ☐
13. Ist die Schutzfunktion gemäß den Prüfhinweisen dieser Dokumentation überprüft? Ja ☐ Nein ☐
14. Sind bei jeder Einstellung des Betriebsartenwahlschalters die angegebenen Schutzfunktionen wirksam? Ja ☐ Nein ☐
15. Werden die von der BWS angesteuerten Schaltelemente, z.B. Schütze, Ventile überwacht? Ja ☐ Nein ☐
16. Ist die BWS während des gesamten gefahrbringenden Zustandes wirksam? Ja ☐ Nein ☐
17. Wird beim Aus- bzw. Abschalten der BWS sowie beim Umschalten der Betriebsarten oder beim Umschalten auf eine andere Schutzeinrichtung der jeweils eingeleitete gefahrbringende Zustand gestoppt? Ja ☐ Nein ☐
18. Ist das Hinweisschild zur täglichen Prüfung für den Bediener gut sichtbar angebracht? Ja ☐ Nein ☐

Diese Checkliste ersetzt nicht die erstmalige Inbetriebnahme sowie regelmäßige Prüfung durch einen Sachkundigen.

11 Wartung und Pflege

Der PLS ist weitgehend wartungsfrei.

Hinweis:

Öffnen Sie den Sensor nicht! Er enthält keine Teile, die Sie reparieren können. Bei Schäden am PLS wenden Sie sich bitte an den SICK-Service.

Frontscheibe reinigen

Damit der Sensor fehlerfrei arbeitet, sollten Sie die Frontscheibe reinigen, sobald der PLS durch gleichmäßiges langsames Blinken (1 x / Sekunde) des gelben Leuchtmelders (LED) bei gleichzeitig leuchtender grüner LED eine leichte Verschmutzung meldet. Der PLS arbeitet auch in diesem Zustand. Erst bei zunehmender Verschmutzung zeigt der gelbe Leuchtmelder ein Dauerlicht und der PLS schaltet ab und die rote LED leuchtet (siehe „LEDs am PLS“).

Reinigen Sie die Frontscheibe nun feucht mit einem antistatischem Kunststoffreiniger und einem weichen Tuch. (siehe Zubehör). Verwenden Sie niemals raue Lappen oder scharfe Reinigungsmittel wie Aceton etc.! Die Frontscheibe kann sonst beschädigt werden.

Wenn die Frontscheibe zerkratzt oder beschädigt ist und ausgetauscht werden muß, können Sie eine Ersatz-Frontscheibe bei SICK bestellen (siehe im Anhang unter „Zubehör“) und diese selbst tauschen.

Frontscheibe tauschen

Hinweise:

Die Frontscheibe darf nur von sachkundigem Personal in sauberer Umgebung getauscht werden.

Die Frontscheibe des PLS ist ein optisches Teil, das beim Tausch nicht verunreinigt oder zerkratzt werden darf.

Zum Abdichten der Frontscheibe kein Silikon verwenden, da die entstehenden Dämpfe die Optiken gefährden können. Montieren Sie die Frontscheibe ordnungsgemäß um die Gehäusedichtigkeit IP 65 sicherzustellen.

Ziehen Sie vor Entfernen der Frontscheibe den Versorgungsstecker ab, damit das Gerät spannungsfrei ist!

Beachten Sie bitte die Hinweise in der Montageanleitung „PLS -Wechseln der Frontscheibe“.

Der Verschmutzungsabgleich muß nach jedem Wechsel der Frontscheibe durchgeführt werden!

Wählen Sie die Menüfunktion **PLS - Extras - Abgleich der Verschmutzungsmessung**.

Hinweis:

Der Verschmutzungsabgleich darf nur unmittelbar nach einem Frontscheibenwechsel durchgeführt werden.

Die neue Frontscheibe muß zum Zeitpunkt des Abgleichs frei von Verunreinigungen sein.

11.1 SICK-Service / Hotline

Wenn ein Fehler auftritt (z. B. die gelbe LED blinkt schnell, ca. 4 x / s), führen Sie bitte in jedem Fall als erstes die Fehlerdiagnose in der PLS/LSI-Benutzersoftware aus. Nähere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel 9 unter „Fehlerspeicher abfragen – Systemdiagnose“. Diese SICK-Diagnose gibt Ihnen Detailinformationen über den aufgetretenen Fehler. In der Fehlertabelle in Kapitel 11.3 können Sie dann den Fehlercode nachschlagen und feststellen, ob Sie den Fehler selbst beheben können.

Falls Sie den Fehler nicht selbst beheben können, steht Ihnen der Sick-Kundendienst gerne zur Verfügung. Sie erreichen uns unter Tel. 07681 / 202-3134 oder Fax 07681 / 202-3130.

Bitte drucken Sie den Fehlerbericht der SICK-Diagnose aus und halten Sie ihn bereit, wenn Sie mit dem SICK-Service Kontakt aufnehmen.

Sollten Sie den PLS einsenden müssen, so legen Sie bitte ebenfalls den Fehlerbericht sowie den ausgefüllten Servicefragebogen bei. Einen Vordruck des Servicefragebogens finden Sie in Kapitel 11.4.

Falls Sie Schwierigkeiten haben oder sich unsicher in der Verwendung des PLS fühlen, wenden Sie sich bitte an unsere Hotline. Sie erreichen diese ebenfalls unter der oben angegebenen Nummer.

SICK bietet außerdem ein Servicepaket „Installation“ und „Inbetriebnahme“ an. Bei Bedarf hilft Ihnen unser Kundendienst weiter.

11.2 LEDs am PLS

Der PLS hat drei Leuchtmelder (LEDs), die Ihnen wichtige Informationen geben.

Beachten Sie hierzu auch die Beschreibung der PLS/LSI-Benutzersoftware ab Kapitel 9 – dort finden Sie genaue Informationen zur Programmierung der Felder und der Ausgänge.

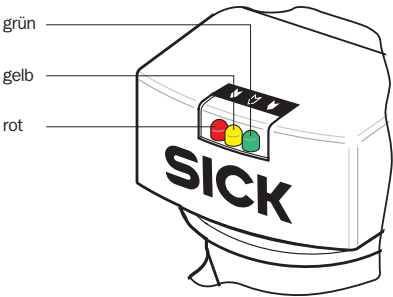
Rote und grüne LED:

Die rote und die grüne LED zeigen Ihnen den Zustand des Schutzfeldes und der Sicherheitsausgänge (OSSD) an.

Gelbe LED:

Die gelbe LED zeigt Ihnen an, ob das Warnfeld verletzt oder die Frontscheibe des Sensors verschmutzt ist. Dies können Sie in der PLS/LSI-Benutzersoftware einstellen. Genaue Informationen finden Sie in der Beschreibung der Benutzersoftware im Kapitel 9.3, zur Einstellung des Ausgangs „Weak Signal“.

Weiterhin signalisiert Ihnen dieser Leuchtmelder in Verbindung mit dem roten Leuchtmelder ob der Sensor auf Freigabe (Restart) wartet.



PLS-Leuchtmelder (LEDs):

Status	grün	gelb	rot
Schutzfeld frei	⊗		
Objekt im Schutzfeld			⊗
Objekt im Warnfeld		⊗	
Warten auf RES		⊗ 1 Hz	⊗
Verschmutzungswarnung *		⊗ 1 Hz	
Verschmutzung *		⊗	⊗
Selbsttest negativ **		⊗ 4 Hz	⊗

- ⊗ = LED leuchtet
- ⊗ 1 Hz = LED blinkt langsam
- ⊗ 4 Hz = LED blinkt schnell

Ausgangspegel:

Status	Ausgang OSSD	Ausgang Warnfeld (Weak) Error
Schutzfeld frei	—	
Warnfeld frei		— 1)
Objekt im Schutzfeld	—	
Objekt im Warnfeld		— 1)
Warten auf RES	—	— 2)
Verschmutzungswarnung *		— 1)
Verschmutzung *	—	—
Selbsttest negativ **	—	⏏ 4 Hz
Anlaufprüfung	—	

- 1) abhängig von Programmierung
- 2) Vorrang vor Warnfeld/Weak-Meldung
- * Frontscheibe mit Kunststoffreiniger und einem weichen Lappen reinigen.
- ** Systemdiagnose durchführen. (siehe Kapitel 9.11)

11.3 PLS-Fehlertabelle

Ihr PLS führt kontinuierlich eine Vielzahl von Selbsttestroutinen durch, die die einwandfreie Funktion des Gerätes überprüfen sollen. Sollte ein solcher Selbsttest beim Start des Systems oder während des Betriebes fehlschlagen, schaltet der PLS aus Sicherheitsgründen seine Sicherheitsausgänge (OSSD) ab.

In dieser Tabelle können Sie feststellen, was die Fehlercodes der SICK-Diagnose bedeuten, und ob Sie den entsprechenden Fehler selbst beheben können. Wie Sie die SICK-Diagnose ausführen, ist im Kapitel 9.11 beschrieben.

Hinweis:

Falls Sie einen Fehlercode erhalten haben, den Sie nicht in dieser Tabelle finden, wenden Sie sich bitte an den SICK-Service.

Fehlercode:	Ursache / Das können Sie tun:
2–16	Interner Fehler: unterbrechen Sie die Versorgungsspannung zum PLS für mindestens 3 Sekunden. Bleibt das Problem bestehen, wenden Sie sich bitte an die Sick-Hotline.
17–20	Verschmutzung der Frontscheibe: Reinigen Sie die Frontscheibe bzw. tauschen Sie diese. Der Verschmutzungsabgleich muß nach jedem Wechsel der Frontscheibe durchgeführt werden!
24	gegenseitige Beeinflussung mehrerer PLS: Beseitigen Sie diese Beeinflussung, indem Sie die Montage der PLS verändern. Beachten Sie hierzu die Montageanweisungen im Kapitel 7. Motordrehzahl nicht korrekt: Betrieb bei niedrigen Temperaturen. Beachten Sie die Einhaltung der Spezifikationen des Gerätes (siehe technische Daten).
27	Äußere Beschaltung des Abschaltpfades 1 fehlerhaft: Überprüfen Sie die Verdrahtung der externen Beschaltung. Prüfen Sie auf Kurzschluß des Abschaltpfades zu 0 Volt, zu 24 V und zum zweiten Abschaltpfad. Stellen Sie sicher, daß die ohmsche sowie die kapazitive Belastung des Abschaltpfades den Spezifikationen des Gerätes entspricht. Prüfen Sie auch die Stecker und die Crimpung der Verkabelung. Unterspannung bei der Versorgung des Gerätes: Stellen Sie sicher, daß die Spannungsversorgung des Gerätes den in den Spezifikationen technischen Daten entspricht. Messen Sie die Spannung direkt am PLS, um einen eventuellen Spannungsabfall aufgrund langer Versorgungsleitungen zu berücksichtigen.
28	Äußere Beschaltung des Abschaltpfades 2 fehlerhaft: siehe Error Code 27 Unterspannung bei der Versorgung des Gerätes: siehe Error Code 27
29	Motordrehzahl nicht korrekt: Betrieb bei niedrigen Temperaturen. Beachten Sie die Einhaltung der Spezifikationen des Gerätes (siehe technische Daten).
31	Blendung des Sensors während einer Messung Prüfen Sie, ob der PLS durch eine externe Lichtquelle geblendet wird, z. B. Scheinwerfer, Infrarot-Lichtquellen, Sonne usw. Gegebenenfalls kann auch durch leichtes Verändern des PLS-Anbaus das Problem behoben werden. (Hierfür sind die unter Kapitel 5 beschriebenen Montagehinweise zu beachten). Überprüfen Sie bei Einsatz an einem FTS, ob die Applikationsvariante "Fahrzeugabsicherung" angewählt wurde.

Fehlercode:	Ursache / Das können Sie tun:
32	Objekt im Warnfeld detektiert Prüfen Sie die Umgebungsbedingungen. Passen Sie die Konfiguration des PLS an die Umgebungsbedingungen an.
33	Objekt im Schutzfeld detektiert Prüfen Sie die Umgebungsbedingungen. Passen Sie die Konfiguration des PLS an die Umgebungsbedingungen an.
41	Abschaltpfade arbeiten nicht korrekt zueinander: siehe Error Code 27 und 28, Unterspannung bei Versorgung des Gerätes siehe Error Code 27
42	Sensor empfängt über 90° seines Meßbereichs keine Daten: Zur einwandfreien Funktion des Sensors ist sicherzustellen, daß dieser immer innerhalb eines Bereiches von 90°, der im Scannbereich frei verschoben werden kann, Meßwerte empfängt. Bei der Bereichsabsicherung ist dieses üblicherweise immer der Fall, daher meldet das PLS diesen Fehler bereits nach drei Sekunden. Bei der Fahrzeugabsicherung kann eine solche Bedingung bei der Fahrt des Fahrzeuges durch die Halle kurzzeitig auftreten, daher meldet das Gerät diesen Fehler erst nach zwei Stunden.

11.4 Service-Fragebogen

Auf der folgenden Seite finden Sie unseren Service-Fragebogen. Sollte eine Inspektion, Wartung oder Reparatur Ihres Laser-Scanners notwendig sein, bitten wir Sie, diesen Fragebogen möglichst komplett auszufüllen und ihn gemeinsam mit dem Scanner an uns zu senden.

Anhand der von Ihnen eingetragenen Informationen sind wir in der Lage, zügig alle notwendigen Maßnahmen durchzuführen, um Ihnen Ihren Scanner so schnell wie möglich zurückzusenden.

Bitte legen Sie den ausgefüllten Fragebogen dem Scanner bei.



PLS - Servicefragebogen

Mit dem Ausfüllen des nachfolgenden Fragebogens helfen Sie uns bei der Fehlerdiagnose.
Sobald uns die folgenden Angaben vorliegen, rufen wir Sie schnellstmöglichst zurück.
Auf diese Weise ist eine effiziente Abwicklung möglich.

Firma _____
Ansprechpartner _____ Sick Kontakt _____
Adresse _____
Telefon _____ Fax: _____

Hardware laut Typenschild: PLS Modell: PLS ____ - ____
Bestellnummer: 1 0 ____
Gerätenummer: ____

Software: PLS Benutzer-Software Version: 0_ . _ _
- Starten Sie im Menü "Hilfe" der Benutzer-Software
"Info über PLS/LSI-Benutzersoftware"

Sensor Status: Bitte Ausdruck beilegen:
- Melden Sie sich in der PLS/LSI-Benutzersoftware als "Autorisierter Kunde" an.
- Menü "Sensor": Starten Sie " Sick-Diagnose"
- Auswählen, Hinzufügen, Ausführen und Abspeichern der Telegramme
"Sensorstatus lesen" und "Fehlerspeicher lesen"

Anwendung: Bereichsabsicherung ☐ Mobile Anwendung ☐

Problem: _____

Wenn der gelbe Leuchtmelder (LED) schnell (4 /s) blinkt:

- Liegt die Spannung am Versorgungstecker des PLS im zulässigen Bereich?

nein ☐ ja ☐ Bitte geben Sie den mittleren Spannungswert an: _____V

Wenn der rote Leuchtmelder (LED) blinkt (ca. 2/s):

- Ist das 24 V Netzteil des PLS mit mindestens 1,5 A belastbar ? nein ☐ ja ☐

Wenn der rote Leuchtmelder (LED) aktiv ist:

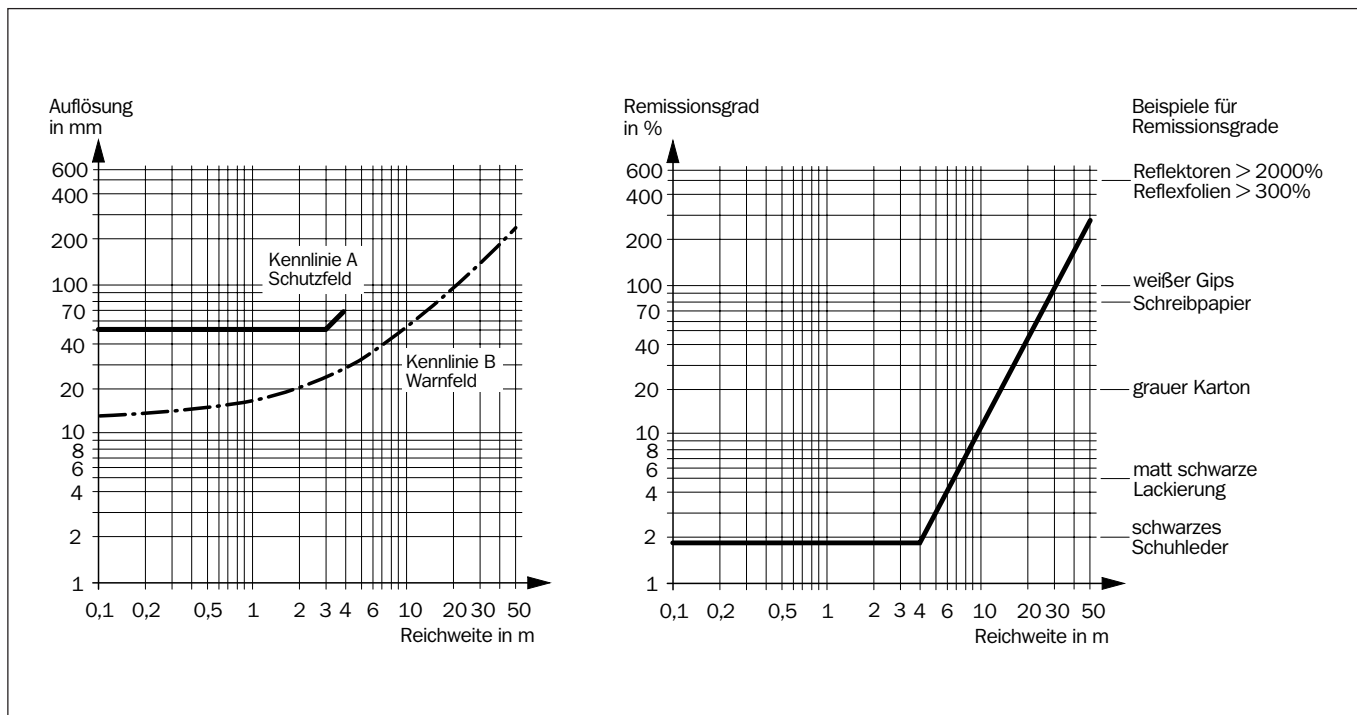
- Wo wird das Schutzfeld verletzt? Innenbereich ☐ Randbereich ☐

- Bitte beschreiben Sie die Anwendung und evtl. kritische Umgebungsbedingungen:

_____ Skizze der Applikation auf Rückseite: ja ☐ nein ☐

12 Anhang

12.1 Kennlinien



Kennlinien:

Zusammenhang zwischen Reflektivität des Objekts, Reichweite und auflösbarem Objekt-Durchmesser.

Der angegebene Remissionsgrad bezieht sich auf eine maximal verschmutzte Frontscheibe (worst case).

12.2 Zubehör

Hinweis:

Wenn Sie einen oder mehrere PLS in Verbindung mit einem SICK LSI (Laser Scanner Interface) einsetzen wollen, so finden Sie das dazu notwendige Zubehör im Anhang der Technischen Beschreibung LSI.

Zertifiziert nach IEC/EN 61496:

PLS 101-312

1 016 066

Befestigungssätze

Befestigungssatz 1, inkl. Schrauben für PLS

Bestell-Nr.

2 015 623

Befestigungssatz 2, inkl. Schrauben für
Befestigungssatz 1

2 015 624

Befestigungssatz 3, inkl. Schrauben für
Befestigungssätze 1 und 2

2 015 625

Anschlußset

Statt des Anschlußsets 1, das normalerweise im Lieferumfang enthalten ist, können Sie eines der Anschlußsets 2 bis 7 bestellen, bei denen der Versorgungsstecker bereits mit einer Leitung ausgestattet ist (Kabelausgang nach oben). Es stehen Ihnen Leitungen in unterschiedlichen Längen zur Verfügung.

Anschlußset 1, Versorgungs- und
Schnittstellenstecker ohne Leitung

Bestell-Nr.

2 016 184

Anschlußset 2, mit 3 m Leitung

2 016 185

Anschlußset 3, mit 5 m Leitung

2 016 186

Anschlußset 4, mit 10 m Leitung

2 016 187

Anschlußset 5, mit 15 m Leitung

2 016 188

Anschlußset 6, mit 20 m Leitung

2 016 189

Anschlußset 7, mit 30 m Leitung

2 016 190

Schnittstellenleitungen

Für RS 232

Schnittstellenleitung 3 m

Bestell-Nr.

2 016 401

Schnittstellenleitung 5 m

2 016 402

Schnittstellenleitung 10 m

2 016 403

Für RS 422

Schnittstellenleitung 3 m

Bestell-Nr.

2 019 130

Schnittstellenleitung 5 m

2 019 131

Schnittstellenleitung 10 m

2 019 132

Dokumentation und PLS/LSI-Benutzersoftware

WIN 3.11™ auf Anfrage

für WIN95™ /WIN98™ /WIN NT™

Technische Beschreibung deutsch
mit Benutzersoftware

2 021 899

Technische Beschreibung englisch
mit Benutzersoftware

2 021 900

Technische Beschreibung französisch
mit Benutzersoftware

2 021 901

Technische Beschreibung spanisch
mit Benutzersoftware

2 021 902

Sonstiges SICK-Zubehör

Netzteil 24 V, 2,5 A

Bestell-Nr.

6 010 361

Netzteil 24 V, 4 A

6 010 362

Interface-Baustein LCU-X

1 013 410

Schaltgerät PNOZ 8 24V

6 010 810

Ersatz-Frontscheibe
(mit Dichtung und Schrauben)

2 022 271

Antistatischer Kunststoffreiniger 1 Liter

5 600 006

Außerdem ...

Dieses Zubehör erhalten Sie bei Bedarf im Computer-Fachhandel:

– Schnittstellenadapter 9polig (Stecker) zu 25polig (Buchse):
wenn Sie einen PC anschließen möchten, der nur einen
25poligen seriellen Schnittstellenstecker hat.

– Crimpzange:
wenn Sie Versorgungs- und Schnittstellenstecker selbst
konfektionieren möchten.

Erhältlich z. B. bei:

Harting KG

32325 Espelkamp

Tel. 05772/47-0; Fax 05772/47-461

„Handzange für Einzelkontakte“

Bestell-Nr. 0999 000 0175

12.3 Technische Daten

Hier finden Sie die wichtigsten technischen Daten des PLS.

Hinweis:

Wenn Sie einen oder mehrere PLS in Verbindung mit einem SICK LSI (Laser Scanner Interface) einsetzen wollen, so beachten Sie bitte auch die technischen Daten des LSI (siehe Technische Beschreibung LSI).

Elektrische Angaben

Betrachtungspunkt für die Kennwerte ist das Steckendeck (falls nicht anders angegeben)

Eigenschaften	min	Angaben typ	max	Bemerkungen
Versorgungsspannung (U_v)	16,8 V	24,0 V	28,8 V	verpolungsfest, über Sicherheitstrenntrafo nach EN 60742 (auch Ladegerät bei Transportfahrzeugen)
zulässige Restwelligkeit (V_{RMS})			500 mV	Die Grenzwerte der Versorgungsspannung dürfen dabei nicht über- bzw. unterschritten werden.
Ansprechzeit (einstellbar über Mehrfachauswertung)				
zweifach			2 x 40 ms	
sechzehnfach			16 x 40 ms	
Einschaltzeiten				
Bei Spannung Ein		6 s		
Leistungsaufnahme (Ohne Last)			17 W	
RESET / RESTART-Eingang				notwendig: Befehlsgerät für Betriebsart mit Wiederanlaufsperrung: Schließerkontakt gegen VCC_EXT (U _v), dynamisch überwacht
Eingangswiderstand bei HIGH		5,9 kOhm		
Spannung für HIGH	15 V		U _{vmax}	
Spannung für LOW	0 V		4,2 V	
Stromaufnahme (HIGH)				
Anfangs-Impulsstrom (mit $\tau = 100 \mu\text{s}$)	3,0 mA		6,6 mA	
Statischer Eingangsstrom	2,2 mA		5,2 mA	
Stromaufnahme (LOW)				
Anfangs-Impulsstrom (mit $\tau = 100 \mu\text{s}$)			0,9 mA	
Statischer Eingangsstrom			0,5 mA	
Zeitliches Verhalten der Taste (sichere RESET/RESTART-Erkennung)				
LOW-Pegel vor RESET/RESTART	120 ms			
HIGH-Pegel während RESET/RESTART	120 ms		5 s	
LOW-Pegel nach RESET/RESTART	> 1 ms			

Eigenschaften	min	Angaben typ	max	Bemerkungen
Warnfeld-Ausgang (PNP)				
Spannung: Warnfeld frei		Uv - 2,5 V		
Spannung: Warnfeld frei	13,4 V			bei Uv = 16,8 V
Schaltstrom (Bezug auf EXT_GND legen)			100 mA	
Zeitliches Verhalten des Ausgangs ohne Wiederanlaufsperr	Die Deaktivierung ist abhängig von der Mehrfachauswertung, die Aktivierung nicht.			
Deaktivierung nach WF-Eingriff (2-fach Auswertung)			127 ms	
Aktivierung bei Warnfeld (WF) frei			40 ms	
Zeitliches Verhalten des Ausgangs mit Wiederanlaufsperr	abhängig von der Mehrfachauswertung			
Deaktivierung nach WF-Eingriff (2-fach Auswertung)			127 ms	
Aktivierung bei Warnfeld (WF) frei	Freigabe notwendig			
Zeitliches Verhalten des Ausgangs nach n Sekunden	abhängig von der Mehrfachauswertung			
Deaktivierung nach WF-Eingriff (2-fach Auswertung)			127 ms	
Aktivierung bei Warnfeld (WF) frei			40 ms	
Kurzschlußfest		ja		
Schaltfolge			3 Hz	
Lastinduktivität			2 H	
Sicherheitsausgänge (OSSD) - dynamisch (HIGH-aktiv)				
Schaltspannung HIGH aktiv (Ueff)		Uv - 2,5 V		
Schaltspannung HIGH aktiv (Ueff)	13,4 V			bei Uv = 16,8 V
Spannung LOW	0 V		2,5 V	
Schaltstrom (Bezug auf EXT_GND legen)	4 mA		250 mA	
Zeitliches Verhalten des Ausgangs ohne Wiederanlaufsperr	abhängig von der Mehrfachauswertung			
Aktivierung bei Schutzfeld (SF) frei		190 ms		
Zeitliches Verhalten des Ausgangs mit Wiederanlaufsperr	abhängig von der Mehrfachauswertung			
Aktivierung bei Schutzfeld (SF) frei		580 ms		
Zeitliches Verhalten des Ausgangs nach n Sekunden	abhängig von der Mehrfachauswertung			
Aktivierung bei Schutzfeld (SF) frei		3 s		

Eigenschaften	min	Angaben typ	max	Bemerkungen
Kurzschlussgeschützt	durch Überwachen der Ausgänge			
Im Fehlerfall: Leckstrom			2,1 mA	Fehlerfall: Unterbrechung der GND-Leitung. Das nachgeschaltete Steuerelement muß diesen Zustand als Low erkennen.
reine Lastkapazität			100 nF	
Schaltfolge			3 Hz	
reine Lastinduktivität			2 H	Bei geringerer Schaltfolge ist die max. zulässige Lastinduktivität größer.
Funkenlöschglied (RC-Kombination)		ohne		
Tiefpaßverhalten der Last (Grenzfrequenz)			500 Hz	siehe Testpulsdaten
Testpulsdaten				Die Ausgänge werden im aktiven Zustand zyklisch getestet (kurzes LOW-Schalten). Es ist bei der Auswahl der nachgeschalteten Steuerelemente darauf zu achten, daß die Testpulse bei den oben angegebenen Parametern nicht zu einer Abschaltung führen.
OSSD 1				
Testpulsbreite		55 μ s		
Testpulshäufigkeit		alle 40 ms		
OSSD 2				
Testpulsbreite		55 μ s bzw. 460 μ s		
Testpulshäufigkeit	wechselweise	alle 40 ms		
OSSD 1 und OSSD 2				
Testpulsbreite		55 μ s		
Testpulshäufigkeit		3 s		
Leitungsspezifikation				
Leitungslänge			30 m	
Leitungsquerschnitt			0,5 mm ²	
zulässiger Leitungswiderstand			2,5 Ohm	

Eigenschaften	min	Angaben typ	max	Bemerkungen
Optische Angaben				
Scanwinkel		180°		
Winkelauflösung		0,5°		
Schutzfeld				
Reichweite (Radius)			4 m	
Remission des Objekts	1,8 % (diffus)		Reflektor	
Auflösung	70 mm			
Sicherheitskategorie				
DIN V 19250	Anforderungsklasse 4			
EN 954-1	Kategorie 3	Kategorie 3	Kategorie 3	
IEC/EN 61496-1	Typ 3	Typ 3	Typ 3	Die EG-Baumusterprüfung erfolgte gemäß BiA-Prüfempfehlungen, die in wesentlichen Teilen dem aktuellen Normenentwurf zu IEC 61496-3: 1999 entsprechen.
Warnfeld				
Reichweite (Radius)			50 m	
Remission bei 15 m und 80 mm Objektdurchmesser		20 %		
Sicherheitskategorie		keine		
Messbereich				
Reichweite (Radius)			50 m	
Remission		Diagramm (s. Seite 67)		
Auflösung der Entfernungsmessung		± 50 mm		
Messfehler ≤ 2 m Abstand			94 mm	
Messfehler ≤ 4 m Abstand			131 mm	
Allgemeine Angaben				
Elektrischer Anschluss	steckbare Anschlussgehäuse, verschraubbar für 0,5 mm ² Crimpanschluss, PG 9			
Schnittstelle	universal (RS 232 / RS 422)			Bei einer Eigenkonfektionierung der Kabel achten Sie auf den Anschluss der Abschirmung der Kabel. Empfehlenswert ist eine beidseitige Kontaktierung des Schirms, wenn eine RS232-Verbindung verwendet wird. Bei der Verwendung einer RS422-Verbindung sollte der Schirm nur einseitig angeschlossen werden. Der Schirm sollte rechnerseitig (bzw. LSI-seitig) aufgelegt werden.

Eigenschaften	min	Angaben typ	max	Bemerkungen
Übertragungsrate				
RS 232	9600 Baud		56 kBaud	
RS 422	9600 Baud		500 kBaud	dauernde Rechnerverbindung nur mit RS 422 erlaubt
Leitungslänge				
RS 232			15 m	
RS 422			100 m	
Anzahl der Mehrfachauswertungen	2		16	
Wiederanlauf nach n Sekunden	2		60	
Laserschutzklasse		1		
Schutzart	IP 65, nach EN 60529			
Schutzklasse	schutzisoliert, Schutzklasse 2			
Temperaturbereich				
Betriebsumgebungs- temperatur	0 °C		50 °C	
Lagertemperatur	-25 °C		70 °C	
Feuchtebeanspruchung	DIN 40040, Tabelle 10, Kennbuchstabe E (mäßig trocken)			
Sender	Infrarot-Laserdiode			
Wellenlänge	885 nm	905 nm	935 nm	
Empfänger				
Öffnungswinkel	± 0,5°		± 1°	
Gehäuse				
Material	Alu-Druckguss			
Frontscheibe				
Material	Polycarbonat			
Oberfläche	Vorderseite kratzfest beschichtet			
Schwingbeanspruchung	IEC 68, Teil 2-6, Tabelle c2			
Frequenzbereich	10 ... 150 Hz			
Amplitude	0,35 mm bzw. 5 g			
Einzelchock	IEC 68, Teil 2-27, Tabelle 2, 15 g / 11 ms			
Dauerschock (1000)	IEC 68, Teil 2-29, 10 g / 16 ms			
Störfestigkeit (EMV)	IEC 61496 - 1, EN 61000-6-4:2001-10 DIN 40839 - 1 und - 3			
Masse (Netto)		ca. 4,5 kg		
Abmessungen (B x H x T)	155 mm x 185 mm x 156 mm			
Farbe		RAL 1021		

12.4 Normen und Richtlinien

Im folgenden sind die wichtigsten Normen und Richtlinien aufgeführt, die für den Einsatz opto-elektronischer Schutzeinrichtungen in Europa und der Bundesrepublik Deutschland gelten. Je nach Einsatzgebiet können noch weitere Bestimmungen für Sie wichtig sein. Auskunft über weitere gerätespezifische Normen erhalten Sie bei den örtlichen Behörden oder bei Ihrer Berufsgenossenschaft.

Sollte die Maschine oder das Fahrzeug in einem Land betrieben werden, das nicht der Europäischen Gemeinschaft angehört, empfehlen wir die Kontaktaufnahme mit den Betreibern der Anlage und den örtlichen Behörden.

Zur Anwendung und Installation von Schutzeinrichtungen:

Maschinenrichtlinie 98/37 EG

Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze (EN 292)

Sicherheit von integrierten Fertigungssystemen (DIN EN 1921)

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstungen von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (EN 60 204)

Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen Gliedmaßen (EN 294)

Sicherheitstechnische Anforderungen an Roboter (EN 775)

Sicherheitsregeln für berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen an kraftbetriebenen Arbeitsmitteln (ZH 1 / 597)

Sicherheit von Maschinen – Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf die Annäherungsgeschwindigkeit von Körperteilen (EN 999)

Sicherheit von Maschinen – Risikobetrachtung (EN 1050)

Zum Bau und zur Ausrüstung von Schutzeinrichtungen:

Sicherheit von Maschinen – Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC / EN 61496-1, sowie in Anlehnung an IEC / EN 61496-3)

Grundlegende Sicherheitsbetrachtungen für MSR-Schutzeinrichtungen (DIN V 19 250)

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstungen von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (EN 60 204)

Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (EN 954)

Bitte fordern Sie zu diesen Themen auch unsere Broschüre „Sichere Maschinen mit optoelektronischen Schutzeinrichtungen“ an.

12.5 Anmerkungen zu nicht zertifizierten PLS-Typen

Der PLS-Typ 201-313 ist nicht als Sicherheitseinrichtung zertifiziert. Daher ist der Einsatz dieses PLS als Personenschutzeinrichtung unzulässig.

Der Hauptteil dieser Technischen Beschreibung befaßt sich ausschließlich mit dem zertifizierten PLS-Typ PLS 101-312. Im folgenden finden Sie alle relevanten Informationen zu dem nicht zertifizierten PLS-Typ PLS 201-313. Diese Informationen ersetzen die entsprechenden Abschnitte im Hauptteil.

1 Zulassungen und Zertifikate:

SICK

EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

de

Ident-No. : 9051806/O544

Der Unterzeichner, der den nachstehenden Hersteller vertritt

SICK AG
Industrial Safety Systems
Sebastian-Kneipp-Straße 1
79183 Waldkirch
Deutschland


erklärt hiermit, dass das Produkt

PLS201-313

in Übereinstimmung ist mit den Bestimmungen der nachstehenden EG-Richtlinie(n) (einschließlich aller zutreffenden Änderungen), und dass die Normen und/oder technischen Spezifikationen, die auf der Umseite in Bezug genommen sind, zur Anwendung gelangt sind.

Waldkirch, 9.6.2004


ppa. Dr. Plasberg
(Manager Research and Development)


i.V. Knobloch
(Manager Production)

2 Hinweise / Bestimmungsgemäße Verwendung:

Der PLS-Typ 201-313 ist nicht als Sicherheitseinrichtung zertifiziert.

Daher ist der Einsatz dieses PLS als Personenschutz-
einrichtung unzulässig.

Die Empfehlungen zur Montage sind gültig.

3 So arbeitet der PLS:

Dieses Kapitel ist gültig.

4 Einsatzbereiche – Das kann der PLS:

nicht relevant

5 Planung der Anbringungsorte:

5.1 nicht relevant

5.2 nur relevant für Kollisionsschutz, wenn die Gefahr für
Personen als Folge einer Kollision ausgeschlossen werden
kann.

6 Lieferumfang:

Dieses Kapitel ist gültig.

7 PLS montieren:

Dieses Kapitel ist gültig.

8 PLS anschließen:

nicht relevant

9 PLS mit der PLS/LSI-Benutzersoftware programmieren:

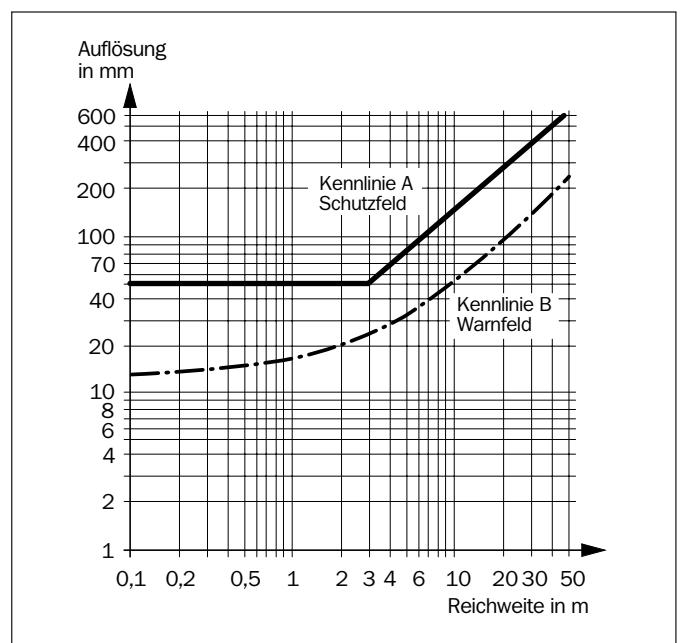
Dieses Kapitel ist gültig.

10 Wartung und Pflege:

Dieses Kapitel ist gültig.

11 Anhang:

Technische Daten: Der Schutzfeldradius ist bis 50 m
programmierbar. Da die Auflösung abhängig vom Abstand
zum Scanner mehr als 70 mm beträgt, darf der PLS-Typ
201-313 nicht für Personenschutz eingesetzt werden. Damit
ist auch eine Prüfung nach IEC 61496 nicht relevant.
Das Auflösungsvermögen des Scanners können Sie dem
nebenstehenden Diagramm entnehmen.



13 Glossar

Anlaufstestung

Der Sensor gibt die Anlage nach Einschalten der Stromversorgung erst nach einmaligem Eingreifen in das Schutzfeld frei.

Fehlerspeicher

Im Fehlerspeicher wird eine Ziffer eingeschrieben, welche den aufgetretenen Fehler beschreibt. Dieser Fehlercode kann über die Sick-Diagnose ausgelesen werden und läßt damit eine erste Fehleranalyse zu.

FTS

Fahrerloses Transportsystem (Flurförderzeug)

Meßzone

Das Sichtfeld des PLS ist seine Meßzone. Es ist stark abhängig von der Remission des getroffenen Objektes, reicht aber ohne besondere Maßnahmen auch bis ca. 15 m. Bei Verwendung von stark reflektierenden Materialien ist auch die maximale Reichweite von 50 m erzielbar.

Mit dem PLS läßt sich die Entfernung zu Objekten messen, um sie (über die Computer-Schnittstelle) auf dem PC darzustellen oder um beliebige andere Auswertungen mit einem Rechner vorzunehmen.

OSSD

Der OSSD-Ausgang ist der Schaltausgang des PLS. Dieser ist auf Halbleiterbasis realisiert und wird periodisch auf einwandfreie Funktion getestet. Der PLS verfügt über zwei parallel arbeitende OSSD-Ausgänge, die aus Sicherheitsgründen zweikanalig ausgewertet werden müssen.

Remission

Die Remission beschreibt das diffuse Reflexionsvermögen von Oberflächen.

Schutzfeld

Im „Nahbereich“ (Radius 4 m) bietet der PLS ein Sensorfeld mit fehlersicheren Unfallschutzfunktionen gemäß Kategorie 4 der DIN 19 250 – zur Bereichsabsicherung, aber auch als (nicht taktiler) Bumper-Ersatz.

Segmentiertes Feld

Schutzfelder werden in segmentierter Form behandelt, d. h. bei einem Schutzfeld handelt es sich um Dreiecksflächen, welche sich an den Seitenflächen berühren. Sie können die Anzahl der einem Feld zugrundeliegenden Segmente zwischen 90, 180 und 360 wählen. Beachten Sie jedoch, dass die frühere PLS/LSI-Benutzersoftware 3.0X nur in der Lage war, 180 Segmente zu verarbeiten. Wenn Sie ein Feld mit einer neuen Benutzersoftware 3.2X mit 360 Segmenten programmieren und sich dieses Feld später unter Zuhilfenahme einer alten Benutzersoftware ansehen, kann die Darstellung verzerrt erfolgen.

Sensorstatus

Der Sensorstatus charakterisiert den Gesamtzustand des Systems im Detail. Die dort aufgeführten Daten werden benötigt, um das System zu analysieren.

Verifizieren des Schutzfeldes

Um speziell beim Einlernen eines Schutzfeldes sicherzustellen, daß die erfaßte Kontur tatsächlich mit der zu sichernden Fläche übereinstimmt, ist es erforderlich, dem Sensor zur Bestätigung das gewünschte Feld ein zweites Mal zu „zeigen“. Dies geschieht durch das sogenannte Verifizieren, indem man mit einer Zieltafel langsam auf der Innenseite des Schutzfeldes (zum Sensor hin), jedoch nicht weiter als 70 cm von der Schutzfeldkante entfernt, die Kontur langsam abschreitet. Diesen Vorgang kann man auf dem Bildschirm an der Änderung der roten zu grünen Strahlen nachverfolgen.

Warnfeld

Das Warnfeld ist ein Sensorfeld mit einem Radius bis 50 m. Mit ihm lassen sich größere Bereiche kontrollieren und einfache Schaltfunktionen (z. B. Warnfunktionen) auslösen – oder ein fahrerloses Transportsystem auf langsame Fahrt schalten.

Wiederanlaufsperr

Eine Einrichtung zur Verhinderung eines automatischen Wiederanlaufs einer Maschine nach Ansprechen der Sensorfunktion während eines gefahrbringenden Teils des Maschinenzyklus, oder nach einer Änderung der Betriebsart oder der Betätigungsart der Maschine oder nach einem Wechsel der Startsteuerungseinrichtung der Maschine.

Contact:

Australia

Phone +61 3 9497 4100
1800 33 48 02 – tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

Belgium / Luxembourg

Phone +32 (0)2 466 55 66
E-Mail info@sick.be

Brasil

Phone +55 11 5091-4900
E-Mail sac@sick.com.br

Ceská Republika

Phone +420 2 57 91 18 50
E-Mail sick@sick.cz

China

Phone +852-2763 6966
E-Mail ghk@sick.com.hk

Danmark

Phone +45 45 82 64 00
E-Mail sick@sick.dk

Deutschland

Phone +49 (0)2 11 53 01-260
E-Mail vzdinfo@sick.de

España

Phone +34 93 480 31 00
E-Mail info@sick.es

France

Phone +33 1 64 62 35 00
E-Mail info@sick.fr

Great Britain

Phone +44 (0)1727 831121
E-Mail info@sick.co.uk

Italia

Phone +39 02 27 40 93 19
E-Mail ced@sick.it

Japan

Phone +81 (0)3 3358 1341
E-Mail info@sick.jp

Korea

Phone +82-2 786 6321/4
E-Mail kang@sickkorea.net

Netherlands

Phone +31 (0)30 229 25 44
E-Mail info@sick.nl

Norge

Phone +47 67 81 50 00
E-Mail austefjord@sick.no

Österreich

Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0
E-Mail office@sick.at

Polska

Phone +48 22 837 40 50
E-Mail info@sick.pl

Schweiz

Phone +41 41 619 29 39
E-Mail contact@sick.ch

Singapore

Phone +65 6744 3732
E-Mail admin@sicksgp.com.sg

Suomi

Phone +358-9-25 15 800
E-Mail sick@sick.fi

Sverige

Phone +46 8 680 64 50
E-Mail info@sick.se

Türkiye

Phone +90 216 388 95 90 pbx
E-Mail info@sick.com.tr

Taiwan

Phone +886 2 2365-6292
E-Mail sickgrc@ms6.hinet.net

USA / Canada / México

Phone +1(952) 941-6780
1 800-325-7425 – tollfree
E-Mail info@sickusa.com

More representatives and agencies
in all major industrial nations at
www.sick.com

SICK

SICK AG • Industrial Safety Systems • Waldkirch • Germany • www.sick.com