

LPS - Line Profile Sensor

Lichtschnittsensoren



© 2013

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

<http://www.leuze.com>

info@leuze.de

	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	6
1	Allgemeines	8
1.1	Zeichenerklärung	8
1.2	Konformitätserklärung	8
2	Sicherheitshinweise	9
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	9
	<i>Dokumentation</i>	9
	<i>Sicherheitsvorschriften</i>	9
	<i>Reparatur</i>	9
2.2	Sicherheitsstandard	9
2.3	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	9
	<i>Einsatzgebiete</i>	9
2.4	Sicherheitsbewusst arbeiten	10
3	Funktionsprinzip	13
3.1	Generierung von 2D-Profilen	13
3.2	Grenzen der Lichtschnittsensorik	14
3.2.1	Abschattung	14
	<i>Mögliche Maßnahme gegen Laserabschattung</i>	15
	<i>Mögliche Maßnahmen gegen Empfängerabschattung</i>	15
3.2.2	Auflösung	16
4	Gerätebeschreibung	17
4.1	Lichtschnittsensoren im Überblick	17
4.1.1	Mechanischer Aufbau	17
4.1.2	Generelle Leistungsmerkmale	17
4.1.3	Line Profile Sensor - LPS	18
	<i>Spezifische Leistungsmerkmale</i>	18
	<i>Typische Einsatzgebiete</i>	18
4.2	Betrieb des Sensors	19
4.2.1	Anbindung an PC / Prozess-Steuerung	19
	<i>Parametrierung</i>	19
	<i>Messbetrieb</i>	19
4.2.2	Aktivierung - Laser ein/aus	19
4.2.3	Triggerung - Free Running	20
4.2.4	Kaskadierung	21
	<i>Triggereinstellungen</i>	21
	<i>Kaskadierungseinstellungen</i>	21
4.3	Inspection Task	22

5	Installation und Montage	23
5.1	Lagern, transportieren	23
	<i>Auspacken</i>	23
5.2	Montage des LPS	24
5.2.1	Befestigungsteil BT 56	25
5.2.2	Befestigungsteil BT 59	26
5.3	Geräteanordnung	27
5.3.1	Wahl des Montageortes	27
5.3.2	Ausrichtung des Sensors	27
5.4	Laserwarnschild anbringen	28
5.5	Reinigen	28
6	Elektrischer Anschluss	29
6.1	Sicherheitshinweise	30
6.2	Schirmung und Leitungslängen	31
	<i>Schirmung:</i>	31
	<i>Allgemeine Schirmhinweise:</i>	32
	<i>Auflegen des Erdpotenzials an die Lichtschnittsensoren</i>	32
	<i>Auflegen des Kabelschirms im Schaltschrank</i>	33
	<i>Auflegen des Kabelschirms an der SPS</i>	33
6.3	Anschließen	34
6.3.1	Anschluss X1 - Logik und Power	34
	<i>Stromversorgung</i>	34
	<i>Aktivierungseingang InAct</i>	34
	<i>Triggereingang InTrig</i>	34
	<i>Kaskadierungsausgang OutCas</i>	35
	<i>Ausgang "betriebsbereit" OutReady</i>	35
6.3.2	Anschluss X2 - Ethernet	35
	<i>Ethernet-Leitungsbelegung</i>	35
6.3.3	Anschluss X3 - Inkremental-Encoder	36
	<i>Zweikanal-Inkremental-Encoder mit Open-Collector-Ausgängen</i>	38
	<i>Zweikanal-Inkremental-Encoder Single-Ended</i>	38
	<i>Zweikanal-Inkremental-Encoder differentiell</i>	39
	<i>Einkanal-Inkremental-Encoder (ab Firmware V01.20)</i>	40
7	Display und Bedienfeld	41
7.1	Anzeige- und Bedienelemente	41
7.1.1	LED-Statusanzeigen	41
7.1.2	Bedientasten	41
7.1.3	Anzeigen im Display	42
	<i>Ausrichthilfe</i>	42
	<i>Statusanzeige</i>	42
	<i>Befehlsmodus</i>	42
7.2	Menübeschreibung	43
7.2.1	Aufbau/Struktur	43

7.2.2	Bedienung/Navigation	45
	<i>Menü-Navigation</i>	45
	<i>Werte- oder Auswahlparameter zum Editieren auswählen</i>	45
	<i>Werteparameter editieren</i>	45
	<i>Auswahlparameter editieren</i>	45
7.3	Rücksetzen auf Werkseinstellungen	46
	<i>Rücksetzen abbrechen</i>	46
	<i>Rücksetzen ausführen</i>	46
8	Inbetriebnahme und Parametrierung	47
8.1	Einschalten	47
8.2	Verbindung zum PC herstellen	47
	<i>Einstellen einer alternativen IP-Adresse am PC</i>	48
8.3	Inbetriebnahme	49
9	Parametriersoftware LPSsoft	50
9.1	Systemanforderungen	50
9.2	Installation	50
9.2.1	Mögliche Fehlermeldung	56
9.3	Start von LPSsoft/Reiter Communication	57
9.4	Parametereinstellungen/Reiter Parameters	59
9.4.1	Reiter Standard - Bereich Task Parameters	59
	<i>Inspection Task Selection</i>	59
	<i>Operation Mode</i>	60
	<i>Activation</i>	60
	<i>Trigger Output Mode</i>	60
	<i>Light Exposure</i>	60
	<i>Field of View</i>	60
	<i>Apply Settings</i>	61
9.4.2	Reiter Encoder - Bereich Encoder Parameters	61
	<i>Encoder Type</i>	61
	<i>Evaluation Mode</i>	62
	<i>Counter Value Overflow</i>	62
9.5	Messfunktion/Reiter Visualisierung	63
9.5.1	Gespeicherte Messdaten auswerten	64
9.6	Menübefehle	65
9.6.1	Parametereinstellungen speichern/Menü File	65
9.6.2	Parametereinstellungen übertragen/Menü Configuration	65
9.6.3	Messdaten speichern/Menü Measure Records	65
9.6.4	Zoom und Pan/Werkzeugleiste	66
9.7	Definition von Inspektionsaufgaben	67
	<i>Typisches Vorgehen</i>	67

10	Einbindung des LPS in die Prozess-Steuerung	68
10.1	Allgemeines	68
10.2	Protokollaufbau	68
	<i>Protokollaufbau</i>	69
	<i>Header</i>	69
	<i>Nutzdaten</i>	69
10.2.1	Befehlsnummer	69
10.2.2	Paketnummer	70
10.2.3	Transaktionsnummer	70
10.2.4	Status	70
10.2.5	Encoder High / Low	71
10.2.6	Scannummer	71
10.2.7	Typ	71
10.2.8	Anzahl Nutzdaten	71
10.2.9	Nutzdaten	71
10.3	Befehle	72
10.3.1	Elementare Befehle	73
10.3.2	Befehle im Befehlsmodus	75
10.3.3	Nutzdaten im Befehlsmodus (Befehlsparameter)	77
	<i>Set Laser Gate</i>	77
	<i>Set Encoder Value</i>	77
	<i>Set Actual Inspection Task</i>	77
	<i>Get Actual Inspection Task</i>	77
	<i>Set Scan Number</i>	78
	<i>Set Single Inspection Task Parameter (ab Firmware V01.40 !)</i>	78
	<i>Get Single Inspection Task Parameter (ab Firmware V01.40 !)</i>	80
	<i>Set Single User Parameter (ab Firmware V01.20 !)</i>	82
	<i>Set Single User Parameter (ab Firmware V01.40 !)</i>	83
	<i>Get Single User Parameter (ab Firmware V01.20 !)</i>	83
10.3.4	Befehle im Messmodus	86
10.4	Arbeiten mit dem Protokoll	88
	<i>Befehl ohne Nutzdaten</i>	88
	<i>Befehl mit Nutzdaten</i>	88
10.5	Betrieb mit LxS_Lib.dll	89
	<i>Zugriff</i>	89
10.6	Betrieb mit Bildverarbeitungssoftware HALCON®	90
	<i>Nutzen</i>	90
	<i>Zugriff</i>	90
10.7	Weitergehende Unterstützung bei der Sensoreinbindung	90
11	Diagnose und Fehlerbehebung	91
11.1	Allgemeine Fehlerursachen	91
11.2	Schnittstellenfehler	92
11.3	Fehlermeldungen im Display (ab Firmware V01.40)	93

12	Wartung	95
12.1	Allgemeine Wartungshinweise	95
	<i>Reinigen</i>	95
12.2	Reparatur, Instandhaltung	95
12.3	Abbauen, Verpacken, Entsorgen	95
	<i>Wiederverpacken</i>	95
13	Technische Daten	96
13.1	Allgemeine technische Daten	96
13.2	Typischer Messbereich	98
13.3	Maßzeichnung	99
14	Typenübersicht und Zubehör	100
14.1	Typenübersicht	100
14.1.1	LPS	100
14.1.2	LRS	100
14.1.3	LES	100
14.2	Zubehör	101
14.2.1	Befestigung	101
	<i>Befestigungsteile</i>	101
14.2.2	Zubehör vorkonfektionierte Leitungen zur Spannungsversorgung X1	101
	<i>Kontaktbelegung X1-Anschlussleitung</i>	101
	<i>Bestellbezeichnungen der Leitungen zur Spannungsversorgung</i>	102
14.2.3	Zubehör für die Ethernet-Schnittstelle X2	102
	<i>Vorkonfektionierte Leitungen mit M12-Stecker/offenem Leitungsende</i>	102
	<i>Vorkonfektionierte Leitungen mit M12-Stecker/RJ-45-Stecker</i>	103
	<i>Vorkonfektionierte Leitungen mit M12-Stecker/M12-Stecker</i>	103
	<i>Steckverbinder</i>	104
14.2.4	Zubehör vorkonfektionierte Leitungen für X3	104
	<i>Kontaktbelegung X3-Anschlussleitungen</i>	104
	<i>Bestellbezeichnungen der Anschlussleitungen für X3</i>	104
14.2.5	Parametriersoftware	104
15	Anhang	105
15.1	Glossar	105
15.2	Revision History / Feature list	106
15.2.1	Firmware	106
15.2.2	Parametri.	107
	Index	109

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Bild 2.1:	Typenschild und Warnhinweise	11
Bild 3.1:	Aufbau von Lichtschnittsensoren	13
Bild 3.2:	Abschattung	14
Bild 3.3:	Typische Auflösung LPS 36	16
Bild 3.4:	Typische Auflösung LPS 36HI	16
Bild 4.1:	Mechanischer Aufbau der Leuze-Lichtschnittsensoren	17
Bild 4.2:	Signalfolge Aktivierungseingang	19
Bild 4.3:	Signalfolge Triggereingang	20
Bild 4.4:	Signalfolge bei Kaskadierung	21
Bild 4.5:	Applikationsbeispiel Kaskadierung	21
Bild 5.1:	Gerätetypenschild LPS	23
Bild 5.2:	Befestigungsmöglichkeiten	24
Bild 5.3:	Befestigungsbeispiel LPS	24
Bild 5.4:	Befestigungsteil BT 56	25
Bild 5.5:	Befestigungsteil BT 59	26
Bild 5.6:	Ausrichtung zur Messebene	28
Bild 6.1:	Lage der elektrischen Anschlüsse	29
Bild 6.2:	Anschlüsse des LPS	29
Tabelle 6.1:	Schnittstellenausführung von X3 und X4	30
Tabelle 6.2:	Leitungslängen und Schirmung	31
Bild 6.3:	Auflegen des Erdpotenzials am Lichtschnittsensor	32
Bild 6.4:	Auflegen des Kabelschirms im Schaltschrank	33
Bild 6.5:	Auflegen des Kabelschirms an der SPS	33
Tabelle 6.3:	Anschlussbelegung X1	34
Bild 6.6:	Interne Beschaltung an X1	34
Tabelle 6.4:	Anschlussbelegung X2	35
Bild 6.7:	Leitungsbelegung HOST / BUS IN auf RJ-45	35
Tabelle 6.5:	Anschlussbelegung X3	36
Bild 6.8:	Zweikanal-Inkremental-Encoderanschluss: Beispiel mit NPN/PNP-Open-Collector	38
Bild 6.9:	Zweikanal-Inkremental-Encoderanschluss: Beispiel Single-Ended	38
Bild 6.10:	Zweikanal-Inkremental-Encoderanschluss: Beispiel differentiell - RS 422	39
Bild 6.11:	Einkanal-Inkremental-Encoderanschluss: Beispiel Single-Ended (schematische Darstellung)	40
Bild 7.1:	Anzeige- und Bedienelemente LPS	41
Tabelle 7.1:	LED Funktionsanzeige	41
Tabelle 7.2:	Menüstruktur	43
Tabelle 8.1:	Adressvergabe im Ethernet	47
Bild 9.1:	Startbildschirm LPSsoft	57
Bild 9.2:	Parametereinstellungen LPSsoft bei angeschlossenem LPS 36HI	59
Bild 9.3:	Encodereinstellungen	61
Bild 9.4:	3D-Visualisierung LPSsoft	63
Bild 9.5:	Auswertung von gespeicherten 3D-Daten	64
Bild 9.6:	Zoom-Funktion	66
Tabelle 10.1:	Verbindungsbefehle	73
Tabelle 10.2:	Verbindungsbefehle	74
Tabelle 10.3:	Befehlsmodus-Steuerungsbefehle	74
Tabelle 10.4:	Sensorsteuerungsbefehle	75

Tabelle 10.5:	Befehle im Messmodus	86
Tabelle 11.1:	Allgemeine Fehlerursachen	91
Tabelle 11.2:	Schnittstellenfehler	92
Tabelle 11.3:	Fehlermeldungen im Display	93
Bild 13.1:	Typischer Messbereich LPS 36	98
Bild 13.2:	Typischer Messbereich LPS 36HI.	98
Bild 13.3:	Maßzeichnung LPS	99
Tabelle 14.1:	Typenübersicht LPS.	100
Tabelle 14.2:	Typenübersicht LRS.	100
Tabelle 14.3:	Typenübersicht LES.	100
Tabelle 14.4:	Befestigungsteile für den LPS	101
Tabelle 14.5:	Leitungsbelegung K-D M12A-8P.	101
Tabelle 14.6:	X1-Leitungen für den LPS	102
Tabelle 14.7:	Leitungsbelegung KB ET-...-SA.	102
Tabelle 14.8:	Ethernet-Anschlussleitungen M12-Stecker/offenes Leitungsende	102
Tabelle 14.9:	Leitungsbelegung KB ET-...-SA-RJ45	103
Tabelle 14.10:	Ethernet-Anschlussleitungen M12-Stecker/RJ-45	103
Tabelle 14.11:	Leitungsbelegung KB ET-...-SSA.	103
Tabelle 14.12:	Ethernet-Anschlussleitungen M12-Stecker/M12-Stecker	103
Tabelle 14.13:	Steckverbinder für den LPS	104
Tabelle 14.14:	Leitungsbelegung KB M12/8-...-SA	104
Tabelle 14.15:	X3-Leitungen für den LPS 36/6	104
Tabelle 14.16:	Parametriersoftware für den LPS.	104
Tabelle 15.1:	Revision History - Firmware.	106
Tabelle 15.2:	Revision History - Parametriersoftware	107

1 Allgemeines

1.1 Zeichenerklärung

Nachfolgend finden Sie die Erklärung der in dieser technischen Beschreibung verwendeten Symbole.

**Achtung!**

Dieses Symbol steht vor Textstellen, die unbedingt zu beachten sind. Nichtbeachtung führt zu Verletzungen von Personen oder zu Sachbeschädigungen.

**Achtung Laser!**

Dieses Symbol warnt vor Gefahren durch gesundheitsschädliche Laserstrahlung. Die Lichtschnittsensoren der Baureihe LPS verwenden einen Laser der Klasse 2M: Das Betrachten des Laserausgangs mit bestimmten optischen Instrumenten wie z.B. Lupen, Mikroskopen oder Ferngläsern kann zu Augengefährdungen führen.

**Hinweis!**

Dieses Symbol kennzeichnet Textstellen, die wichtige Informationen enthalten.

1.2 Konformitätserklärung

Die Laserlichtschnittsensoren der Baureihen 36 und 36HI wurden unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt. Sie entsprechen den Sicherheitsstandards UL508 und CSA C22.2 No. 14 (Industrial Control Equipment).

**Hinweis!**

Die CE-Konformitätserklärung der Geräte können Sie beim Hersteller anfordern.

Der Hersteller der Produkte, die Leuze electronic GmbH & Co KG in D-73277 Owen, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.



2 Sicherheitshinweise

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Dokumentation

Alle Angaben dieser Technischen Beschreibung, insbesondere das vorliegende Kapitel "Sicherheitshinweise", müssen unbedingt beachtet werden. Bewahren Sie diese Technische Beschreibung sorgfältig auf. Sie sollte immer verfügbar sein.

Sicherheitsvorschriften

Beachten Sie die örtlich geltenden Bestimmungen und die Vorschriften der Berufsgenossenschaften.

Reparatur

Reparaturen dürfen nur vom Hersteller oder einer vom Hersteller autorisierten Stelle vorgenommen werden.

2.2 Sicherheitsstandard

Die Lichtschnittsensoren der Baureihe LPS sind unter Beachtung der geltenden Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt und geprüft worden. Sie entsprechen dem Stand der Technik.

2.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch



Achtung!

Der Schutz von Betriebspersonal und Gerät ist nicht gewährleistet, wenn das Gerät nicht entsprechend seinem bestimmungsgemäßen Gebrauch eingesetzt wird.

Die Lichtschnittsensoren der Baureihe LPS sind Laser-Distanzsensoren zur Ermittlung von 2D-Profilen.

Unzulässig sind insbesondere die Verwendung

- in Räumen mit explosibler Atmosphäre
- zu medizinischen Zwecken

Einsatzgebiete

Die Lichtschnittsensoren der Baureihe LPS sind insbesondere für folgende Einsatzgebiete konzipiert:

- 3D-Vermessung von bewegten Objekten
- Greifersteuerung
- Vermessung von Freiformflächen
- Behälterkommissionierung

2.4 Sicherheitsbewusst arbeiten



Achtung!

Eingriffe und Veränderungen an den Geräten, außer den in dieser Anleitung ausdrücklich beschriebenen, sind nicht zulässig.

Sicherheitsvorschriften

Beachten Sie die örtlich geltenden gesetzlichen Bestimmungen und die Vorschriften der Berufsgenossenschaften.

Qualifiziertes Personal

Die Montage, Inbetriebnahme und Wartung der Geräte darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Elektrische Arbeiten dürfen nur von elektrotechnischen Fachkräften durchgeführt werden.



Achtung Laserstrahlung!

Bei länger andauerndem Blick in den Strahlengang kann die Netzhaut im Auge beschädigt werden!

Blicken Sie nie direkt in den Strahlengang!

Richten Sie den Laserstrahl der Lichtschnittsensoren nicht auf Personen!

Vermeiden Sie bei der Montage und Ausrichtung der Lichtschnittsensoren Reflexionen des Laserstrahls durch spiegelnde Oberflächen!

Das Betrachten des Laserausgangs mit bestimmten optischen Instrumenten wie z.B. Lupen, Mikroskopen oder Ferngläsern kann zu Augengefährdungen führen!

Die Lichtschnittsensoren entsprechen der Sicherheitsnorm EN 60825-1:2007 für ein Produkt der Laserklasse 2M und der US-Regulierung 21 CFR 1040.10 mit den Abweichungen der "Laser Notice No. 50" vom 24. Juni 2007.

Strahlungsleistung: Die Lichtschnittsensoren verwenden eine Laserdiode. Die emittierte Wellenlänge beträgt 658 nm. Die maximale Laserleistung, die mit Messbedingung 3 nach EN 60825-1: 2007 (7 mm Messblende in 100 mm Abstand von der virtuellen Quelle) bestimmt wird, beträgt 8,7 mW.

Einstellungen: Versuchen Sie nicht, Eingriffe und Veränderungen am Gerät vorzunehmen. Öffnen Sie nicht das Gehäuse des Lichtschnittsensors. Es enthält keine durch den Benutzer einzustellenden oder zu wartenden Teile.

Die gläserne Optikabdeckung ist die einzige Austrittsöffnung, durch die Laserstrahlung aus dem Gerät entweichen kann.

VORSICHT: Wenn andere Justiereinrichtungen benutzt werden, oder wenn andere Verfahrensweisen als die hier beschriebenen ausgeführt werden, kann dies zu gefährlicher Strahlungsexposition führen!

Die Verwendung optischer Instrumente oder Einrichtungen zusammen mit dem Lichtschnittsensor erhöht die Gefahr von Augenschäden!

Anwendungshinweis gemäß UL-Zertifizierung:

CAUTION – Use of controls or adjustments or performance of procedures other than specified herein may result in hazardous light exposure.

Die Lichtschnittsensoren sind am Gehäuse und unter dem Lesefenster mit Warnhinweisen gemäß folgender Abbildung versehen:

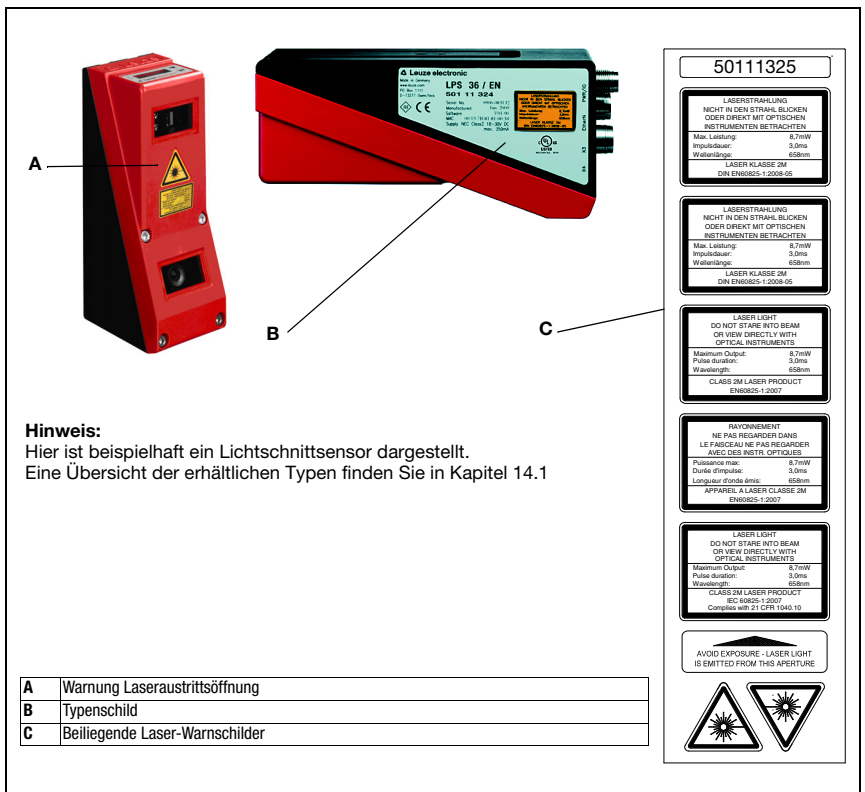


Bild 2.1: Typenschild und Warnhinweise



Hinweis!

Bringen Sie die dem Gerät beigelegten Aufkleber (C in Bild 2.1) unbedingt am Gerät an! Sollten die Schilder aufgrund der Einbausituation des Gerätes verdeckt werden, so bringen Sie die Schilder statt dessen in der Nähe des Lichtschnittsensors so an, dass beim Lesen der Hinweise nicht in den Laserstrahl geblickt werden kann.

3 Funktionsprinzip

3.1 Generierung von 2D-Profilen

Lichtschnittsensoren arbeiten nach dem Triangulationsprinzip. Ein Laserstrahl wird mit einer Sendeoptik zu einer Linie aufgeweitet und auf ein Objekt gerichtet. Das vom Objekt remittierte Licht wird von einer Kamera, besteht aus einer Empfangsoptik und dem CMOS-Flächendetektor, empfangen.

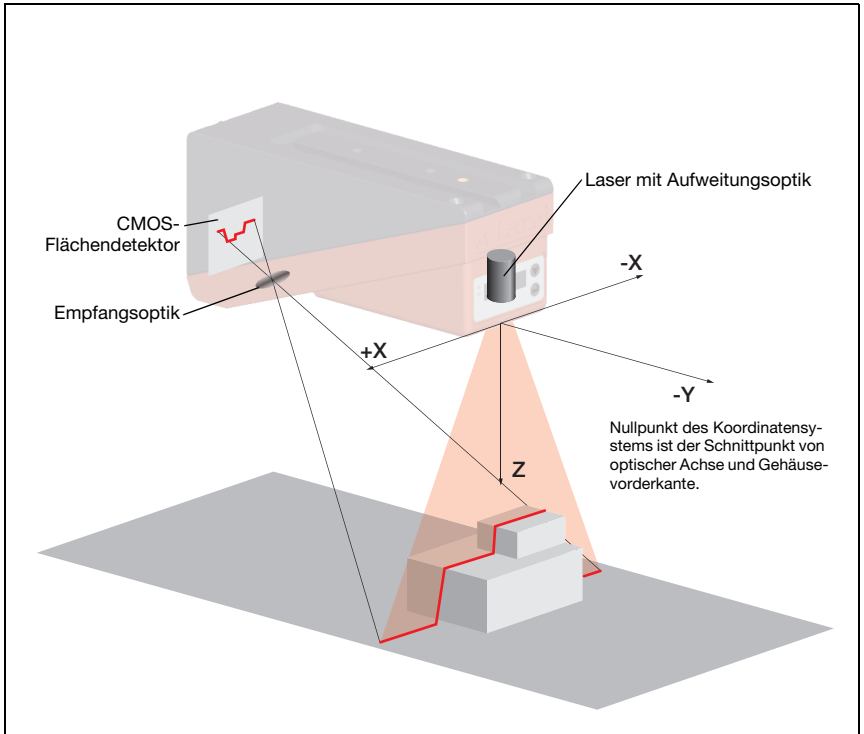


Bild 3.1: Aufbau von Lichtschnittsensoren

Je nach Abstand des Objekts wird die Laserlinie an einer anderen Position auf dem CMOS-Flächendetektor abgebildet, wie in Bild 3.1 zu sehen ist. Anhand dieser Position kann man den Abstand des Objekts berechnen.

3.2 Grenzen der Lichtschnittsensoren

3.2.1 Abschattung

Die Erfassung von hohen und ausgedehnten Objekten von nur einem Punkt aus bringt prinzipiell das Problem mit sich, dass je nach Objektkontur Teile des Objekts von anderen verdeckt werden können. Diesen Effekt nennt man Abschattung.

Das Bild 3.2 verdeutlicht die Problematik:

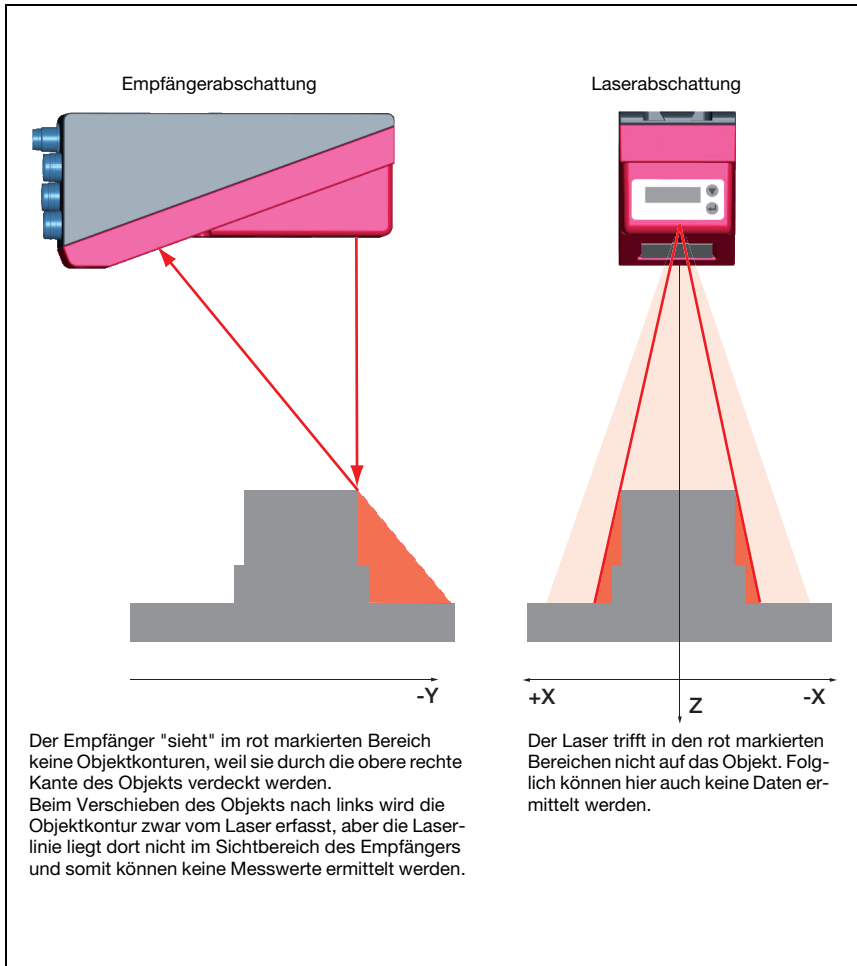
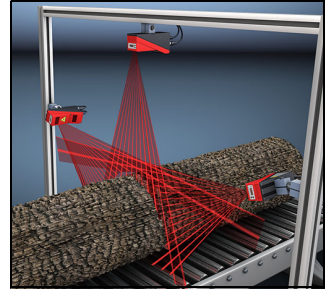


Bild 3.2: Abschattung

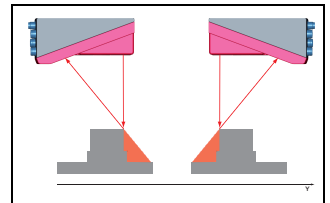
Mögliche Maßnahme gegen Laserabschattung

- Verwendung mehrerer Lichtschnittsensoren mit gedrehter Blickrichtung. Im Applikationsbeispiel rechts kann man gut erkennen, dass die Blickfelder der drei Sensoren sich ergänzen und ineinander übergehen. Der erste der Sensoren wird als Master betrieben, die beiden anderen werden kaskadiert angesteuert (siehe "Kaskadierung" auf Seite 21). Damit wird die gegenseitige Beeinflussung der Sensoren sicher ausgeschlossen.



Mögliche Maßnahmen gegen Empfängerabschattung

- Ausrichtung der Messobjekte, so dass alle Profildaten die vermessen werden sollen, vom Empfänger gesehen werden.
Oder:
- Anbringen eines zweiten Sensors mit um 180° um die Z-Achse gedrehter Blickrichtung, so dass die Objekte von 2 Seiten aus gesehen werden. Der linke Sensor erkennt im Beispiel rechts die Profildaten auf der linken Seite des Produkts und der rechte Sensor die Profildaten auf der rechten Seite. Der zweite Sensor wird dann kaskadiert angesteuert. Siehe "Kaskadierung" auf Seite 21.



3.2.2 Auflösung

Unter Auflösung verstehen wir hier die kleinstmögliche Abstandsänderung des Messobjekts, welche eine eindeutige Änderung des Ausgangssignals bewirkt. Die Auflösung ist im Nahbereich höher als im Fernbereich. Kleine Objekte können im Nahbereich besser erkannt werden.

Die Länge der Laserlinie in X-Richtung ist vom Abstand Z des Messobjektes vom Sensor abhängig. Es wird immer die gleiche Anzahl an Messpunkten gemessen. Daraus folgt, dass die Auflösung in X-Richtung mit zunehmendem Abstand in Z-Richtung abnimmt.

Die folgende Darstellung zeigt diesen Zusammenhang:

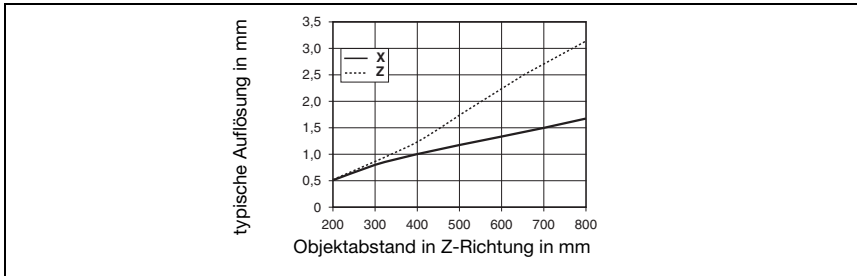


Bild 3.3: Typische Auflösung LPS 36...

Die Ausgabeauflösung der Messwerte an der Prozess-Schnittstelle beträgt bei Standard-Connect 1/10mm, bei HI-Connect (nur bei LPS 36HI/EN) beträgt sie 1/100mm.

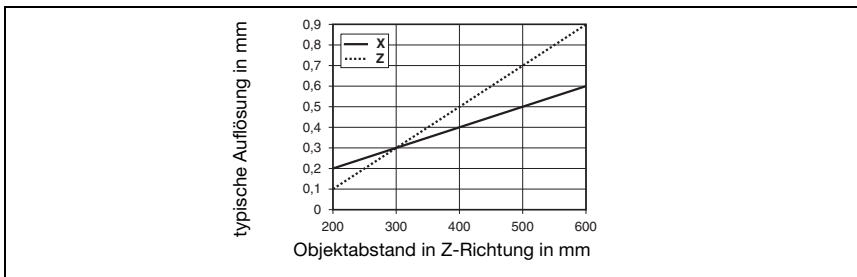


Bild 3.4: Typische Auflösung LPS 36HI...

4 Gerätebeschreibung

4.1 Lichtschnittsensoren im Überblick

4.1.1 Mechanischer Aufbau

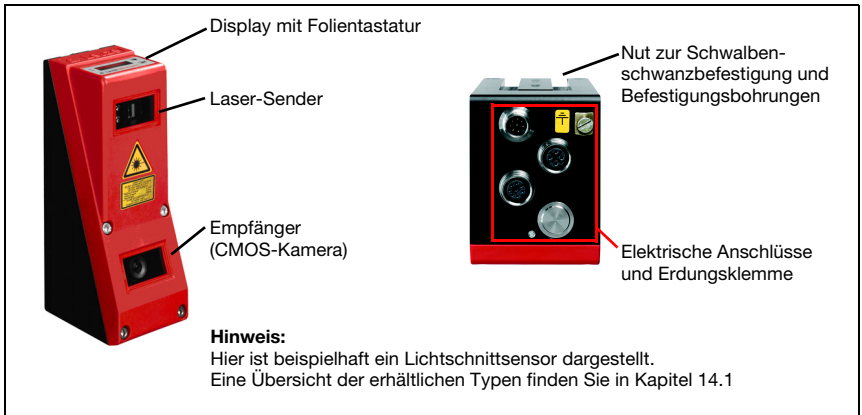


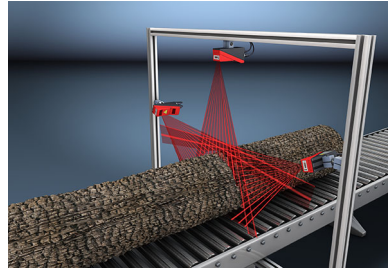
Bild 4.1: Mechanischer Aufbau der Leuze-Lichtschnittsensoren

4.1.2 Generelle Leistungsmerkmale

- Lichtschnittsensor für die Objekt-/Konturvermessung
- Messzeit/Ansprechzeit: 10ms
- Messbereich/Erkennungsbereich: 200 ... 800mm
- Messbereich/Erkennungsbereich: LPS 36...: 200 bis 800mm, LPS 36HI...: 200 bis 600mm
- Länge der Laserlinie: max. 600mm
- Länge der Laserlinie: LPS 36...: max. 600mm, LPS 36HI...: max. 140mm
- Parametrierung und Übertragung von Prozessdaten über Fast Ethernet
- OLED-Display mit Folientastatur
- Messwertanzeige in mm auf OLED-Display als Ausrichthilfe
- Bis zu 16 Inspektionsaufgaben
- Kompakte Baugröße
- Robuste Bauweise und einfache Bedienung
- Aktivierungseingang, Triggereingang, Kaskadierausgang

4.1.3 Line Profile Sensor - LPS

Überall dort, wo stationäre oder bewegte Objekte unterschiedlicher Dimension und Lage vermessen oder erkannt werden sollen, findet der Sensor LPS seinen Einsatz. Durch eine präzise Messung von 2D-Profilen in Verbindung mit einer bewegten Abtastung werden zuverlässig 3D Daten zur Verfügung gestellt. Damit sind zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten von Lage- Flächen- und Inhaltsbestimmungen möglich.



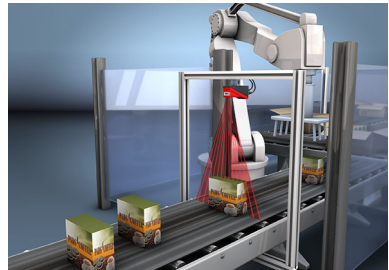
Vermessung von Freiformflächen

Spezifische Leistungsmerkmale

- Messdatenübertragung über Ethernet
- Parametriersoftware LPSsoft
- Optional: Interface für Inkremental-Encoder

Typische Einsatzgebiete

- Behälterkommissionierung
- Greifersteuerung
- Vermessung von Freiformflächen
- 3D Vermessung von bewegten Objekten



Greifersteuerung

4.2 Betrieb des Sensors

4.2.1 Anbindung an PC / Prozess-Steuerung

Parametrierung

Zur Inbetriebnahme werden die Lichtschnittsensoren über die Ethernetschnittstelle (siehe "Anschluss X2 - Ethernet" auf Seite 35) an einen PC angeschlossen und über die mitgelieferte Parametriersoftware LPSsoft eingestellt.

Messbetrieb

Im Messbetrieb sind die Lichtschnittsensoren über dieselbe Schnittstelle X2 mit einer Prozess-Steuerung verbunden und kommunizieren mit dieser per Ethernet-UDP, siehe Kapitel 10 "Einbindung des LPS in die Prozess-Steuerung".

4.2.2 Aktivierung - Laser ein/aus

Über den Aktivierungseingang **InAct** (Pin 2 an X1) oder den Befehl 'Ethernet Trigger' kann der Laser und die Datenübertragung gezielt ein- und ausgeschaltet werden. Damit kann eine mögliche Blendung durch Laserstrahlung in den Zeiten verhindert werden, in denen nicht gemessen wird.



Hinweis!

Ab Werk wird der Sensor in der Einstellung `Activation Input Disregard` ausgeliefert. Die möglichen Aktivierungsquellen (Aktivierungseingang und Ethernet-Aktivierung) werden ignoriert - die Messfunktion des Sensors ist freigegeben.

Über die Parametriersoftware kann die Aktivierungsfunktion eingeschaltet werden. Dazu muss der Parameter `Activation Input` auf `Regard` gestellt werden. Der Sensor misst dann nur, wenn eine der Aktivierungsquellen aktiviert ist. Wartet der Sensor auf die Aktivierung, so zeigt er im Display `!Act an`.

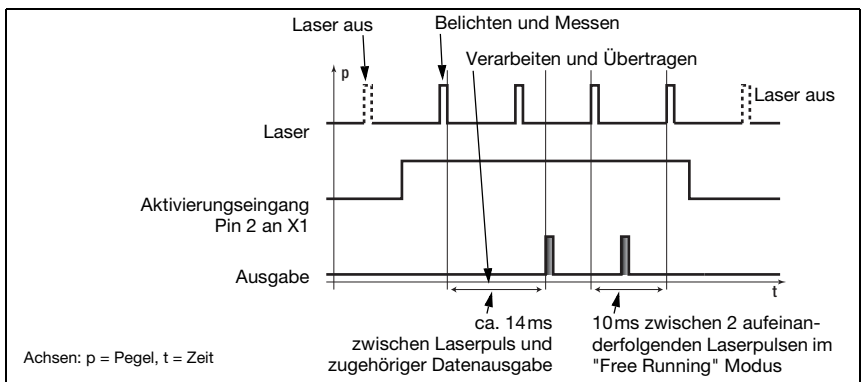


Bild 4.2: Signalfolge Aktivierungseingang

Das Bild 4.2 zeigt die Auswirkung der Aktivierung auf Laser und Messwertausgabe im "Free Running" Modus.

4.2.3 Triggerrung - Free Running

Die Lichtschnittsensoren können in zwei Modi messen:

- Im "Free Running"-Betrieb ermittelt der Lichtschnittsensor Messergebnisse mit einer Frequenz von 100Hz und gibt diese kontinuierlich über die Schnittstelle X2 aus.
- Alternativ dazu können auch Einzelmessungen durchgeführt werden. Dazu benötigt der Lichtschnittsensor entweder ein Triggersignal am Triggereingang (Pin 5 an X1) oder den Befehl `Ethernet Trigger` im Messmodus (siehe Kapitel 10.3.4 "Befehle im Messmodus" auf Seite 86).

Bei der Triggerrung über Pin 5 an X1 ist zu beachten:

- es wird auf die steigende Flanke getriggert.
- der Triggerimpuls muss mindestens $100\mu\text{s}$ lang sein.
- vor dem nächsten Trigger muss die Triggerleitung mindestens 1 ms auf low-Pegel sein.
- Aktivierung muss mindestens $100\mu\text{s}$ vor der Triggerflanke erfolgen.
- Der kürzestmögliche zeitliche Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Triggerflanken beträgt 10ms.



Hinweis!

Ab Werk ist der LPS auf Free Running eingestellt (Anzeige am Display: `FRUN`). Damit er auf Signale am Triggereingang reagiert muss die Betriebsart über die Parametriersoftware LPSsoft auf `Input Triggered` eingestellt werden (Anzeige am Display: `TRIG`).

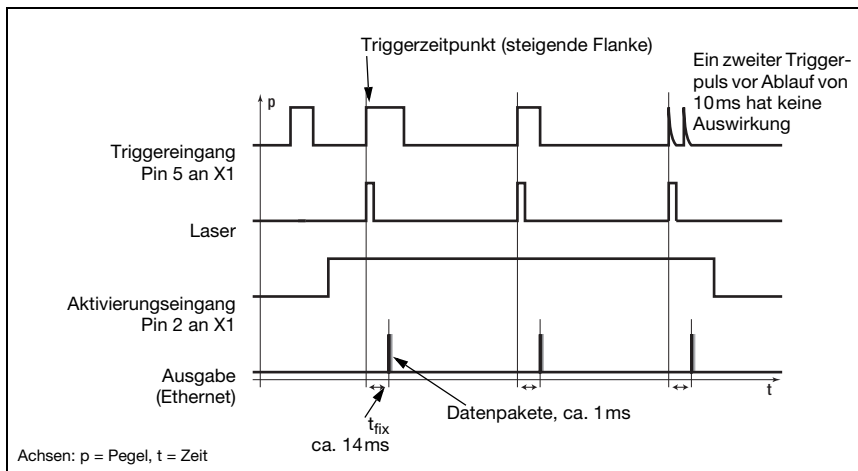


Bild 4.3: Signalfolge Triggereingang

4.2.4 Kaskadierung

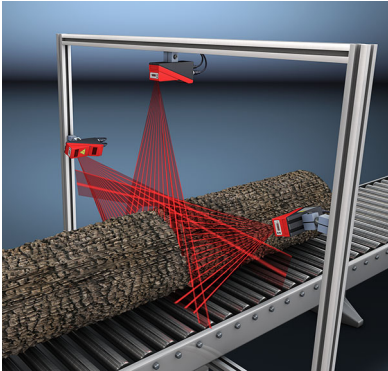


Bild 4.5: Applikationsbeispiel Kaskadierung

Beim Betrieb mehrerer Lichtschnittsensoren besteht die Gefahr der gegenseitigen Beeinflussung, wenn der reflektierte Laserstrahl eines Sensors vom Empfänger eines weiteren Sensors zum Lesezeitpunkt empfangen werden kann.

Das ist in Bild 4.5 gut zu erkennen. Hier werden drei Lichtschnittsensoren eingesetzt, um die Stammdicke von allen Seiten zuverlässig zu ermitteln.

Um die gegenseitige Beeinflussung zu verhindern, können die Lichtschnittsensoren kaskadiert betrieben werden: Die Belichtung des zweiten Sensors wird nach Abschluss der Belichtung des ersten Sensors gestartet. Dazu muss der Kaskadierungsausgang des ersten Sensors mit dem Triggereingang des zweiten Sensors verbunden werden. Bis zu 6 Sensoren können so kaskadiert betrieben werden.

Triggereinstellungen

Der Sensor 1, bzw. der Master, kann dabei sowohl getriggert als auch freilaufend betrieben werden. Alle anderen Sensoren müssen getriggert betrieben werden.

Kaskadierungseinstellungen

Bei allen Sensoren bis auf den letzten Slave muss der Kaskadierungsausgang per Parametrisierungssoftware freigeschaltet werden: Cascading Output: Enable.

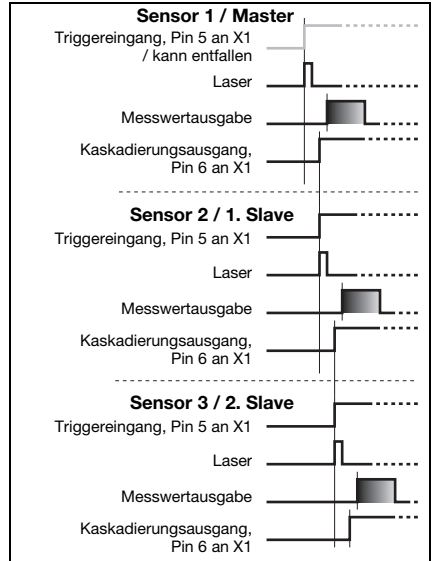


Bild 4.4: Signalfolge bei Kaskadierung

4.3 Inspection Task

Der LPS unterstützt bis zu 16 einzelne Inspektionsaufgaben (Inspection Tasks). In einer Inspection Task werden alle für eine Applikation relevanten Parametereinstellungen zusammengefasst:

- Operation Mode (Free Running, Input Triggered)
- Activation Input (Laser ein- und ausschalten)
- Cascading Output
- Light Exposure (Belichtungsdauer des Lasers)
- Field of View (Erfassungsbereich Sensor)

Die Auswahl der Inspection Tasks erfolgt:

- über LPSsoft (an einem über X2 angeschlossenen PC)
- über Ethernet (an einer über X2 angeschlossenen Prozesssteuerung)
- ab Firmware V01.40 über das Bedienfeld am Sensor.

5 Installation und Montage

5.1 Lagern, transportieren



Achtung!

Verpacken Sie den Lichtschnittsensor für Transport und Lagerung stoßsicher und geschützt gegen Feuchtigkeit. Optimalen Schutz bietet die Originalverpackung. Achten Sie auf die Einhaltung der in den technischen Daten spezifizierten zulässigen Umgebungsbedingungen.

Auspacken

- ⚡ Achten Sie auf unbeschädigten Packungsinhalt. Benachrichtigen Sie im Fall einer Beschädigung den Postdienst bzw. den Spediteur und verständigen Sie den Lieferanten.
- ⚡ Überprüfen Sie den Lieferumfang anhand Ihrer Bestellung und der Lieferpapiere auf:
 - Liefermenge
 - Gerätetyp und Ausführung laut Typenschild
 - Laser-Warnschilder
 - Kurzanleitung

Das Typenschild gibt Auskunft, um welchen Lichtschnittsensor-Typ es sich bei Ihrem Gerät handelt. Genaue Informationen hierzu entnehmen Sie bitte dem Kapitel 14.



Hinweis:
 Hier ist beispielhaft ein Lichtschnittsensor dargestellt. Eine Übersicht der erhältlichen Typen finden Sie in Kapitel 14.1

Bild 5.1: Gerätetypenschild LPS

- ⚡ Bewahren Sie die Originalverpackung für den Fall einer späteren Einlagerung oder Verschickung auf.
- Bei auftretenden Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten bzw. das für Sie zuständige Leuze electronic Vertriebsbüro.
- ⚡ Beachten Sie bei der Entsorgung von Verpackungsmaterial die örtlich geltenden Vorschriften.

5.2 Montage des LPS

Die Lichtschnittsensoren können auf unterschiedliche Arten montiert werden:

- Über zwei M4x6 Schrauben auf der Geräterückseite
- Über ein Befestigungsteil BT 56 an den beiden Befestigungsnuten.
- Über ein Befestigungsteil BT 59 an den beiden Befestigungsnuten.

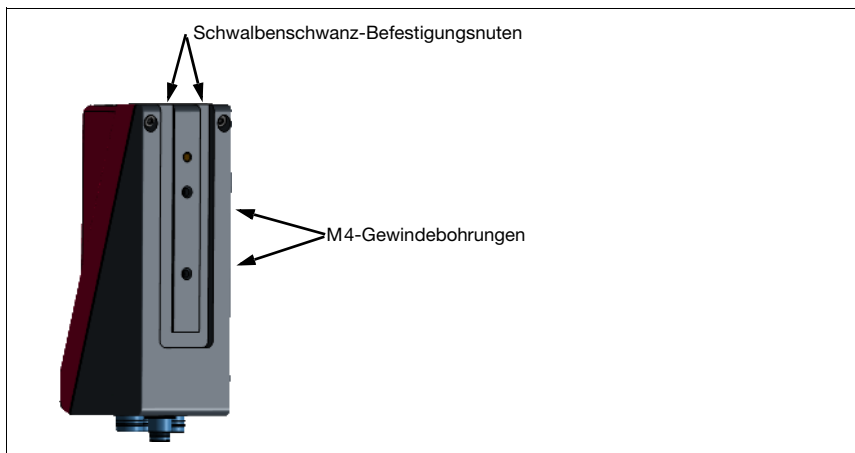


Bild 5.2: Befestigungsmöglichkeiten



Bild 5.3: Befestigungsbeispiel LPS

5.2.1 Befestigungsteil BT 56

Zur Befestigung des LPS über die Befestigungsnuten steht Ihnen das Befestigungsteil BT 56 zur Verfügung. Es ist für eine Stangenbefestigung (Ø 16 mm bis 20 mm) vorgesehen. Bestellhinweise entnehmen Sie bitte dem Kapitel "Typenübersicht und Zubehör" auf Seite 100.

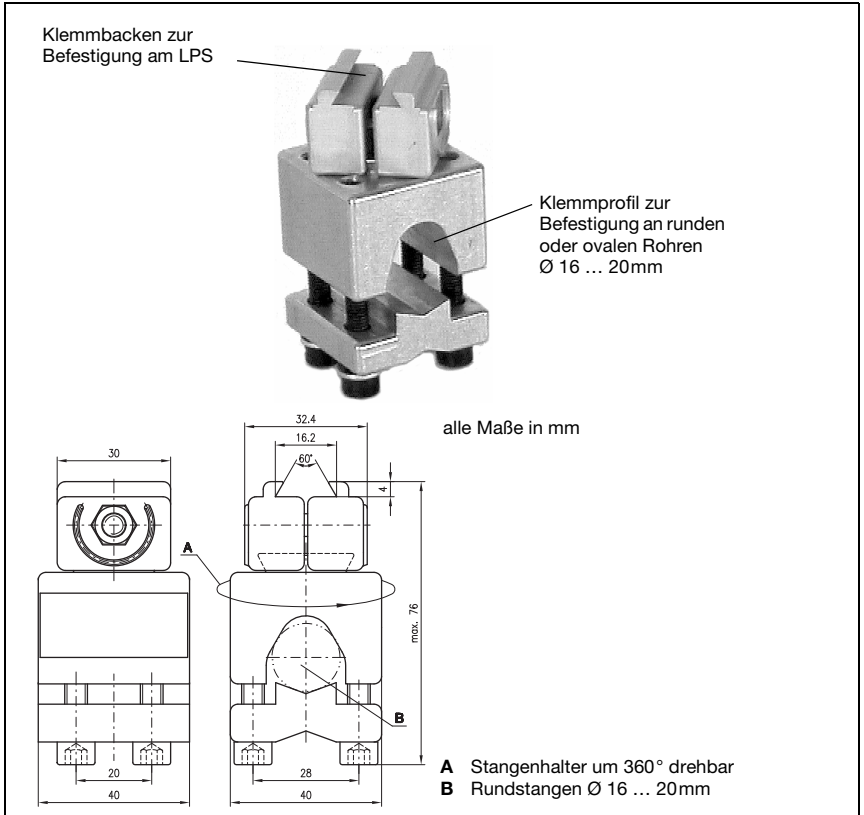


Bild 5.4: Befestigungsteil BT 56

5.2.2 Befestigungsteil BT 59

Zur Befestigung des LPS über die Befestigungsnuten an ITEM-Profilen steht Ihnen das Befestigungsteil BT 59 zur Verfügung. Bestellhinweise entnehmen Sie bitte dem Kapitel "Typenübersicht und Zubehör" auf Seite 100.

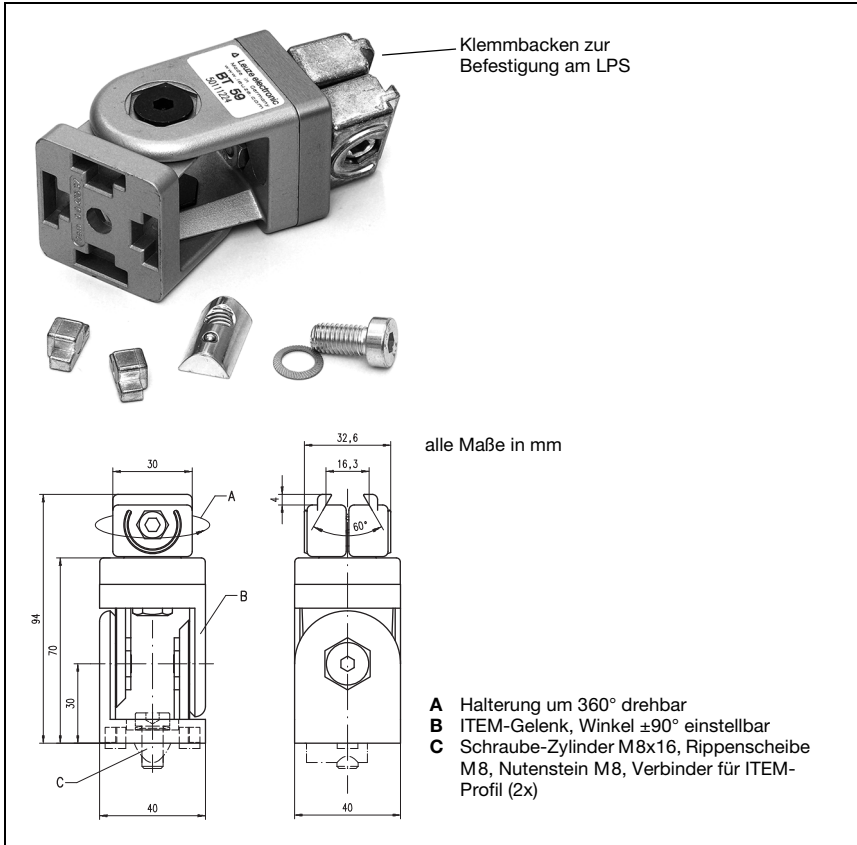


Bild 5.5: Befestigungsteil BT 59

5.3 Geräteanordnung

5.3.1 Wahl des Montageortes

Für die Auswahl des richtigen Montageortes müssen Sie eine Reihe von Faktoren berücksichtigen:

- Die gewünschte Auflösung. Diese ergibt sich aus dem Abstand und der daraus resultierenden Linienlänge.
- Die zulässigen Leitungslängen zwischen LPS und dem Host-System je nach verwendeter Schnittstelle.
- Das Display und Bedienfeld sollte gut sichtbar und zugänglich sein.

☞ *Achten Sie bei der Wahl des Montageortes weiterhin auf:*

- Die Einhaltung der zulässigen Umgebungsbedingungen (Feuchte, Temperatur).
- Mögliche Verschmutzung der Optikabdeckungen von Sender und Empfänger durch austretende Flüssigkeiten, Abrieb von Kartonagen oder Rückstände von Verpackungsmaterial.
- Geringstmögliche Gefährdung des LPS durch mechanische Zusammenstöße oder sich verklemmende Teile.
- Möglichen Fremdlichteinfluss (kein direktes bzw. über das Messobjekt reflektiertes Sonnenlicht).
- Die optimale Perspektive zur Erkennung der relevanten Objektkonturen, siehe Kapitel 3.2.1 "Abschattung".



Achtung Laserstrahlung!

Vermeiden Sie bei der Montage und Ausrichtung des LPS Reflexionen des Laserstrahls durch spiegelnde Oberflächen!



Hinweis!

Die Vermeidung von Fremdlicht durch z.B. Abschirmung des Sensors sorgt für stabile und genaue Messwerte. Sekundärreflexionen der Laserlinie an spiegelnden Gegenständen sind zu vermeiden, da diese zu Fehlmessungen führen können.

Sie erzielen die besten Messergebnisse wenn:

- *Sie den Betriebsmodus (hell/dunkel) auf die Applikation anpassen*
- *Sie keine hochglänzenden Objekte detektieren.*
- *Keine direkte Sonneneinstrahlung vorliegt.*

5.3.2 Ausrichtung des Sensors

Nullpunkt des Sensor-Koordinatensystems ist der Schnittpunkt von optischer Achse und Gehäusevorderkante. Generell gilt, dass der Lichtschnittsensor so ausgerichtet sein sollte, dass die Sensorrückseite parallel zum Förderband bzw. zur Messebene ausgerichtet ist. Eine Verdrehung um die Y-Achse ist unerwünscht, da dann eine Koordinatentransformation der Messwerte erfolgen muss.

Das Bild 5.6 verdeutlicht die Problematik:

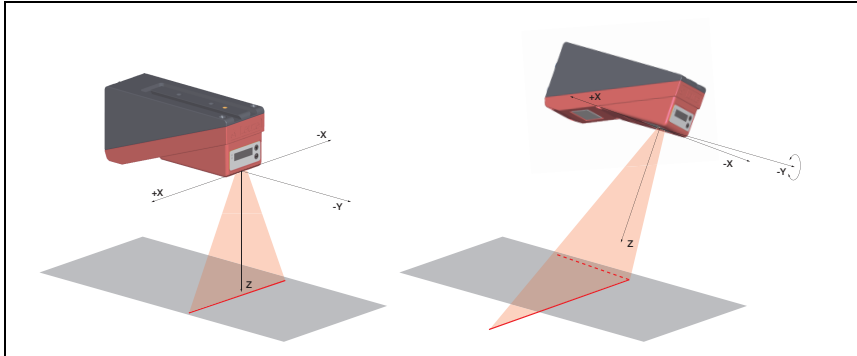


Bild 5.6: Ausrichtung zur Messebene

Eine Verdrehung des Sensors um die Y-Achse dreht das gesamte Koordinatensystem, auf das die Messwerte bezogen sind. Der Sensor misst entlang der durchgezogenen Linie im rechten Bild, die Messebene befindet sich aber auf der gestrichelten Linie und eine Messung auf das grau dargestellte Förderband würde eine schräge Ebene ergeben.

Eine Umrechnung in korrekte X/Z-Koordinaten ist zwar möglich, aber dazu muss dann der Anwender in der Prozess-Steuerung eine Koordinatentransformation durchführen. Der Lichtschnittsensor bietet intern keine Möglichkeit zur Umrechnung.

Beim Einrichten einer Applikation sollte daher unbedingt auf korrekte Ausrichtung geachtet werden und die integrierte Ausrichthilfe am Display verwendet werden.

5.4 Laserwarnschild anbringen



Achtung Laser!

Beachten Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 2.

- ☞ Bringen Sie die dem Lichtschnittsensor beigelegten Aufkleber (Laserwarnschilder und Laseraustrittssymbol) unbedingt am Lichtschnittsensor an! Sollten die Schilder aufgrund der Einbausituation des LPS verdeckt werden, so bringen Sie die Schilder statt dessen in der Nähe des LPS so an, dass beim Lesen der Hinweise nicht in den Laserstrahl geblickt werden kann!

Verwenden Sie bei Installation des LPS in Nordamerika den Aufkleber mit dem Satz "Complies with 21 CFR 1040.10"

5.5 Reinigen

- ☞ Reinigen Sie nach der Montage die Optikabdeckungen des LPS mit einem weichen Tuch. Entfernen Sie alle Verpackungsreste, wie z.B. Kartonfasern oder Styroporkugeln. Vermeiden Sie dabei Fingerabdrücke auf den Optikabdeckungen des LPS.



Achtung!

Verwenden Sie zur Reinigung der Geräte keine aggressiven Reinigungsmittel wie Verdüner oder Aceton.

6 Elektrischer Anschluss

Die Lichtschnittsensoren werden über unterschiedlich kodierte M12-Rundsteckverbinder angeschlossen. Somit ist eine eindeutige Anschlusszuordnung gewährleistet.

Die generelle Position der einzelnen Geräteanschlüsse entnehmen sie bitte unten dargestelltem Geräteausschnitt.



Hinweis!

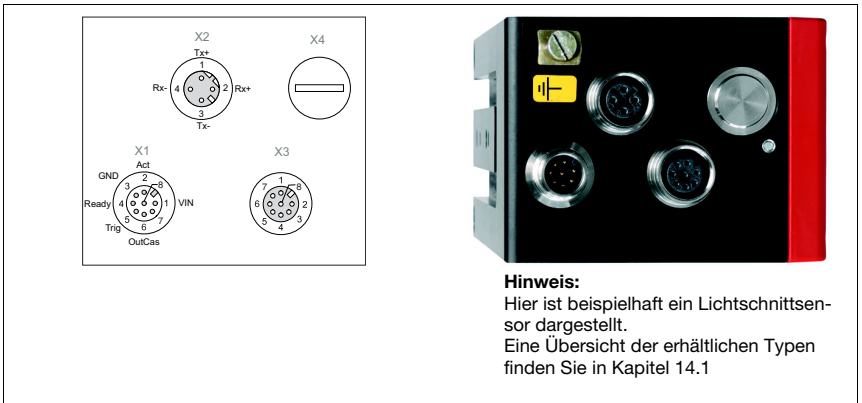
Sie erhalten zu allen Anschlüssen die entsprechenden Gegenstecker bzw. vorkonfektionierten Leitungen. Näheres hierzu finden Sie in Kapitel 14.



Hinweis:
Hier ist beispielhaft ein Lichtschnittsensor dargestellt.
Eine Übersicht der erhältlichen Typen finden Sie in Kapitel 14.1

Bild 6.1: Lage der elektrischen Anschlüsse

Alle Lichtschnittsensoren verfügen über mindestens zwei M12 Stecker/Buchsen die A- und D-kodiert sind.



Hinweis:
Hier ist beispielhaft ein Lichtschnittsensor dargestellt.
Eine Übersicht der erhältlichen Typen finden Sie in Kapitel 14.1

Bild 6.2: Anschlüsse des LPS

Die Steckerbelegung von X1 und X2 ist bei allen Lichtschnittsensoren identisch, X3 und X4 sind je nach Gerätetyp unterschiedlich.

☞ *Kontrollieren Sie anhand des Typenschildes die genaue Typenbezeichnung. Die Ausführung von X3/X4 können Sie nachfolgender Tabelle entnehmen:*

Typenbezeichnung	X3	X4	zutreffendes Kapitel
LPS 36/EN	Encoder	nicht belegt	Kapitel 6.3.3
LPS 36HI/EN	Encoder	nicht belegt	Kapitel 6.3.3
LPS 36	nicht belegt	nicht belegt	-

Tabelle 6.1: Schnittstellenausführung von X3 und X4

6.1 Sicherheitshinweise



Achtung!

Öffnen Sie den Lichtschnittsensor in keinem Fall selbst! Es besteht ansonsten die Gefahr, dass Laserstrahlung aus dem Lichtschnittsensor unkontrolliert austritt. Das Gehäuse des LPS enthält keine durch den Benutzer einzustellenden oder zu wartenden Teile.

Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen, dass die Versorgungsspannung mit dem angegebenen Wert auf dem Typenschild übereinstimmt.

Der Anschluss des Gerätes und die Reinigung dürfen nur durch eine elektrotechnische Fachkraft erfolgen.

Können Störungen nicht beseitigt werden, ist der LPS außer Betrieb zu setzen und gegen versehentliche Inbetriebnahme zu schützen.



Die Lichtschnittsensoren der Baureihe LPS sind in Schutzklasse III zur Versorgung durch PELV (Protective Extra Low Voltage) ausgelegt (Schutzkleinspannung mit sicherer Trennung).



Hinweis!

Die Schutzart IP 67 wird nur mit verschraubten Steckverbindern bzw. mit verschraubten Abdeckkappen erreicht! Die verwendeten Steckverbinder müssen mit O-Ring-Dichtungen ausgestattet sein. Verwenden Sie daher vorzugsweise die vorkonfektionierten Leitungen von Leuze electronic.

6.2 Schirmung und Leitungslängen

Die Lichtschnittsensoren der Baureihe 36/36HI besitzen eine moderne Elektronik, die für den industriellen Einsatz entwickelt wurde. Im industriellen Umfeld kann eine Vielzahl an Störungen auf die Sensoren einwirken. Im Folgenden werden Hinweise zur EMV-gerechten Verdrahtung der Sensoren und der anderen Komponenten im Schaltschrank und an der Maschine gegeben.

☞ *Beachten Sie folgende maximale Leitungslängen:*

Verbindung zum Sensor	Schnittstelle	max. Leitungslänge	Schirmung
Netzteil	X1	50 m	erforderlich
Aktivierung / Kaskadierung / Trigger	X1	50 m	erforderlich
PC/Host	X2	50 m	erforderlich
Encoder	X3	50 m	erforderlich

Tabelle 6.2: Leitungslängen und Schirmung

Schirmung:

1. Erden des LPS Gehäuses:

Verbinden Sie das Gehäuse des LPS über die dafür vorgesehene Funktionserde (FE)-Schraube (siehe Bild 6.3, Geräte ab April 2011) mit dem Schutzleiter am Maschinensternpunkt. Die Leitung soll eine möglichst niedrige Impedanz für hochfrequente Signale haben, d. h. möglichst kurz sein und eine große Querschnittsfläche (Erdungsband, ...) besitzen.

Hat der LPS noch keine eigene FE-Schraube, so verwenden Sie bitte eine der M4-Bohrungen am Schwalbenschwanz.

Wichtig: Legen Sie eine Zahnscheibe unter und kontrollieren Sie die Durchdringung der Eloxalschicht des LPS-Gehäuses, indem Sie die elektrische Verbindung vom FE-Sternpunkt zu den Steckerhülsen bei nicht angeschlossenen Sensorkabeln durchmessen, damit auch andere FE-Unterbrechungen am Maschinenbett und Profilschienen erkannt werden.

2. Alle Anschlussleitungen zum LPS schirmen:

Legen Sie den Schirm beidseitig auf FE. Auf der LPS-Seite ist dies gewährleistet, wenn das LPS Gehäuse wie unter 1. beschrieben auf FE (PE) gelegt ist (Schirm geht über die Steckerhülsen zum Gehäuse).

Klemmen Sie den Schirm im Schaltschrank flächig auf FE. Verwenden Sie dazu spezielle **Schirmklemmen** (z. B. Wago, Weidmüller, ...).

Halten Sie die Länge des schirmfreien Kabelendes soll so kurz wie möglich.

Der Schirm soll nicht zusammengedrillt an eine Klemme geführt werden (kein "HF-Zopf").

3. Trennen von Leistungs- und Steuerleitungen:

Führen Sie die Leitungen der Leistungsteile (Motorkabel, Hubmagnete, Frequenzumrichter, ...) möglichst weit von den Sensorleitungen entfernt (Abstand > 30cm). Vermeiden Sie die Parallelführung von Leistungs- und Sensorleitungen.

Führen Sie Leitungskreuzungen möglichst senkrecht aus.

4. Leitungen dicht an geerdeten Metallflächen verlegen:

Durch diese Maßnahme verringern sich die Störeinkopplungen in die Leitungen.

5. **Ableitströme im Kabelschirm vermeiden:**

Ableitströme im Kabelschirm entstehen durch einen nicht korrekt ausgeführten Potenzialausgleich. Erden Sie daher alle Teile der Maschine sorgfältig.

Hinweis: Ableitströme können Sie mit einem Zangenstrommesser messen.

6. **Sternförmige Kabelverbindungen:**

Achten Sie auf eine sternförmige Verbindung der Geräte, um Beeinflussungen verschiedener Verbraucher untereinander zu vermeiden. Dadurch werden Kabelschleifen vermieden.

Allgemeine Schirmhinweise:

Vermeiden Sie bei der Verwendung von Leistungsteilen (Frequenzumrichter, ...) Störemissionen. Die Technischen Beschreibungen der Leistungsteile geben dazu die notwendigen Vorgaben, unter denen der Leistungsteil seine CE-Konformität erfüllt.

In der Praxis haben sich die folgenden Maßnahmen bewährt:

- Netzfilter, Frequenzumrichter flächig auf die verzinkte Montageplatte schrauben.
- Montageplatte im Schaltschrank aus verzinktem Stahlblech, Dicke $\geq 3\text{mm}$
- Leitung zwischen Netzfilter und Umrichter so kurz wie möglich halten und Leitungen verdrillen.
- Motorkabel beidseitig schirmen.
- Das Gesamtsystem gut erden.

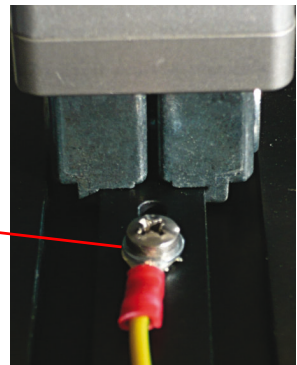
Erden Sie alle Teile der Maschine und des Schaltschranks sorgfältig unter Verwendung von Kupferband, Erdungsschienen oder Erdleitungen mit großem Querschnitt.

Im Folgenden ist beispielhaft der EMV-gerechte Anschluss der Lichtschnittsensoren LPS in der Praxis mit Bildern beschrieben.

Auflegen des Erdpotenzials an die Lichtschnittsensoren



Achtung!
Zahnscheibe unterlegen und die Durchdringung der Eloxalschicht kontrollieren!

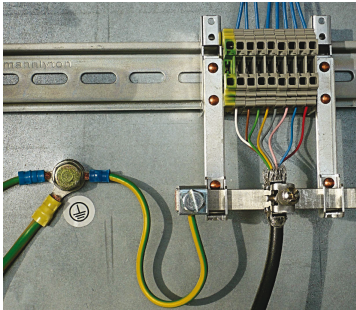


Geräte ab Stand April 2011 sind mit einer zusätzlichen Erdungsklemme ausgestattet.

Alle Geräte können auch an der M4-Gewindebohrung am Schwalbenschwanz auf Erdpotenzial gelegt werden.

Bild 6.3: Auflegen des Erdpotenzials am Lichtschnittsensor

Auflegen des Kabelschirms im Schaltschrank



- Schirm flächig an PE gelegt
- PE-Sternpunkt mit kurzen Leitungen anschließen
- verzinktes Montageblech

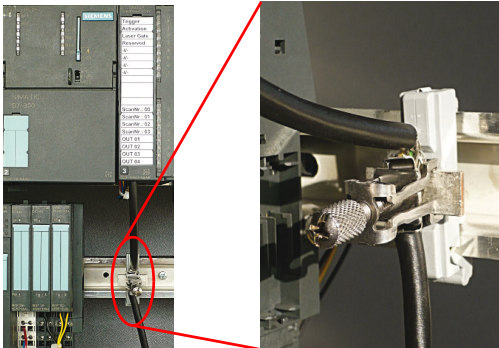
Anmerkung:

abgebildete Schirmkomponenten von Wago, Serie 790 ...:

- 790-108 Schirmklemmbügel 11mm
- 790-300 Sammelschienenhalter für TS35

Bild 6.4: Auflegen des Kabelschirms im Schaltschrank

Auflegen des Kabelschirms an der SPS



- Sensorleitungen so weit wie möglich geschirmt verlegen
- Schirm mittels Schirmklemmsystem flächig an PE gelegt
- Tragschiene muss gut geerdet sein

Anmerkung:

abgebildete Schirmkomponenten von Wago, Serie 790 ...:

- 790-108 Schirmklemmbügel 11mm
- 790-112 Träger mit Ableitfuß für TS35

Bild 6.5: Auflegen des Kabelschirms an der SPS

6.3 Anschließen

6.3.1 Anschluss X1 - Logik und Power



Achtung!

Alle Leitungen müssen geschirmt sein!

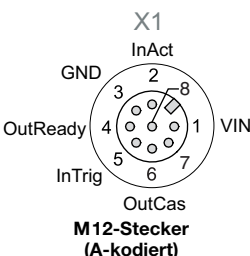
X1 (8-pol. Stecker, A-kodiert)				
	Pin	Name	Aderfarbe	Bemerkung
	1	VIN	ws	+24VDC Versorgungsspannung
	2	InAct	br	Aktivierungseingang
	3	GND	gn	Masse
	4	OutReady	ge	Ausgang "betriebsbereit"
	5	InTrig	gr	Triggereingang
	6	OutCas	rs	Kaskadierungsausgang
	7		bl	nicht verbinden
	8		rt	nicht verbinden

Tabelle 6.3: Anschlussbelegung X1

☞ Verwenden Sie vorzugsweise die vorkonfektionierten Leitungen "K-D M12A-8P...", siehe Kapitel 14.2.2.

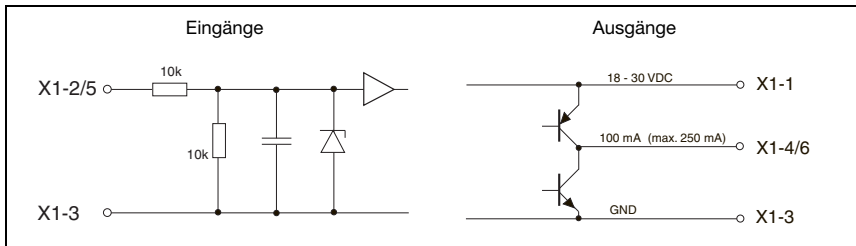


Bild 6.6: Interne Beschaltung an X1

Stromversorgung

Die technischen Daten zur Stromversorgung finden Sie in Kapitel 13.

Aktivierungseingang InAct

Der Aktivierungseingang dient zum Ein- und Ausschalten des Lasers durch die Prozess-Steuerung. Der Sensor gibt keine Daten mehr aus und reagiert nicht auf Triggerkommandos sowie den Triggereingang. Die Ersatzschaltung der Eingänge an X1 wird in Bild 6.6 gezeigt.

Triggereingang InTrig

Der Triggereingang dient zum Synchronisieren der Messung mit dem Prozess und der Synchronisierung kaskadierter Sensoren. Nähere Informationen finden Sie in Kapitel 4.2.3 und Kapitel 4.2.4. Die interne Ersatzschaltung wird in Bild 6.6 gezeigt.

Kaskadierungsausgang OutCas

Um mehrere Lichtschnittsensoren kaskadiert zu betreiben, muss dieser Ausgang direkt mit dem Triggereingang des nachfolgenden Sensors verbunden werden. Nähere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 4.2.4. Die interne Ersatzschaltung wird in Bild 6.6 gezeigt.

Ausgang "betriebsbereit" OutReady

Dieser Ausgang signalisiert Betriebsbereitschaft des Sensors. Der Zustand des Ausgangs entspricht dem Zustand der grünen LED (siehe "LED-Statusanzeigen" auf Seite 41).

6.3.2 Anschluss X2 - Ethernet



Achtung!

Alle Leitungen müssen geschirmt sein!

Der LPS stellt eine Ethernet-Schnittstelle als Host-Schnittstelle zur Verfügung.

X2 (4-pol. Buchse, D-kodiert)				
	Pin	Name	Aderfarbe	Bemerkung
<p>X2 Tx+ 1 Rx- 4 2 Rx+ 3 Tx- M12-Buchse (D-kodiert)</p>	1	Tx+	ge	Transmit Data +
	2	Rx+	ws	Receive Data +
	3	Tx-	or	Transmit Data -
	4	Rx-	bl	Receive Data -
	Gewinde	FE	-	Funktionserde (Gehäuse)

Tabelle 6.4: Anschlussbelegung X2

⚡ Verwenden Sie vorzugsweise die vorkonfektionierten Leitungen "KB ET-...-SA...", siehe Kapitel 14.2.3.

Ethernet-Leitungsbelegung

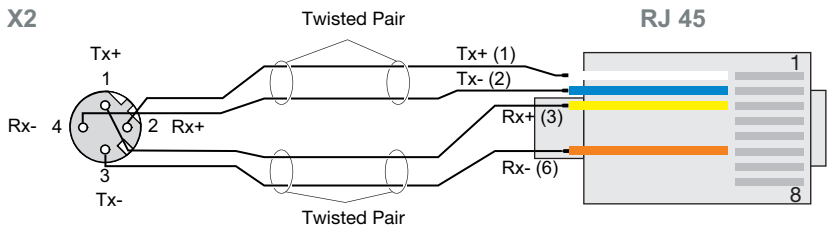


Bild 6.7: Leitungsbelegung HOST / BUS IN auf RJ-45



Hinweis zum Anschluss der Ethernet-Schnittstelle!

Achten Sie auf ausreichende Schirmung. Die gesamte Verbindungsleitung muss geschirmt und geerdet sein. Die Adern Rx+/Rx- und Tx+/Tx- müssen paarig verseilt sein. Verwenden Sie CAT 5 Leitungen zur Verbindung.

6.3.3 Anschluss X3 - Inkremental-Encoder

Die LPS 36/EN und LPS 36HI/EN verfügen über ein Interface für Inkremental-Encoder. Es lassen sich differentielle Signale (5V) oder 24V-Signale gegen GND verarbeitet. Empfohlen wird aus Gründen der Störfestigkeit der differentielle Anschluss.



Achtung!

Alle Leitungen müssen geschirmt sein!



Hinweis!

Der Anschluss X3 ist nur beim LxS 36/EN belegt!

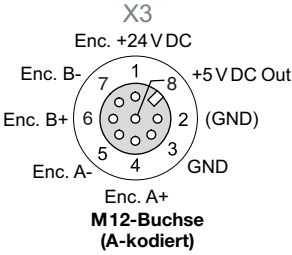
X3 (8-pol. Buchse, A-kodiert)				
	Pin	Name	Ader-farbe	Bemerkung
	1	Enc. +24VDC	ws	+24VDC Versorgungsspannung für Inkremental-Encoder
	2	(GND)	br	Masse
	3	GND	gn	Masse
	4	Enc. A+	ge	Inkremental-Encoderanschluss A+
	5	Enc. A-	gr	Inkremental-Encoderanschluss A-
	6	Enc. B+	rs	Inkremental-Encoderanschluss B+
	7	Enc. B-	bl	Inkremental-Encoderanschluss B-
	8	+5VDC Out	rt	+5VDC Versorgungsspannung für Inkremental-Encoder

Tabelle 6.5: Anschlussbelegung X3

Die maximal zulässige Stromaufnahme angeschlossener Encoder beträgt 140 mA. Die maximale Pulsfrequenz beträgt 300 kHz.



Hinweis!

neu ab Firmware V01.20:

- Unterstützung von Einkanal- und Zweikanal-Encodern.
- Single Mode (keine Impulsvervielfachung), d. h. "Einfachauswertung", oder Double Mode (Impulsverdopplung)
- Quadruple Mode (Impulsvervierfachung) wird nicht mehr unterstützt
- Überlaufwert 0xFFFF FFF, 0xFEFF FFFF, oder 0x7FFF Ffff

**Achtung!**

Bis zur Firmware V01.20 war die Encoderauswertung fest auf Quadruple Mode (Zählen aller 4 Flanken auf beiden Encoderkanälen) eingestellt. Dieser Modus wird ab Firmware V01.20 nicht mehr unterstützt.

**Hinweis!**

Neue Werkseinstellungen ab Firmware V01.20 und mit Parametriersoftware LPSsoft V1.3. Zusammen mit den neuen Funktionen werden Encodergeräte mit folgenden Werkseinstellungen ausgeliefert:

- Encoder Type: 2 Channel Encoder
- Evaluation Mode: Double Mode
Bisher: Quadruple Mode, dieser Modus wird ab Firmware V01.20 nicht mehr unterstützt. Bis zur Firmware V01.20 war die Encoderauswertung fest auf Quadruple Mode (Zählen aller 4 Flanken auf beiden Encoderkanälen) eingestellt.
- Counter Value Overflow: 0xFFFF FFFF
Bisher: 0xFEFF FFFF, der neue Counter Overflow Wert 0xFFFF FFFF erlaubt die Abstandsberechnung im Double Mode mit 32-Bitwerten ohne manuelle Korrektur.

Zweikanal-Inkremental-Encoder mit Open-Collector-Ausgängen

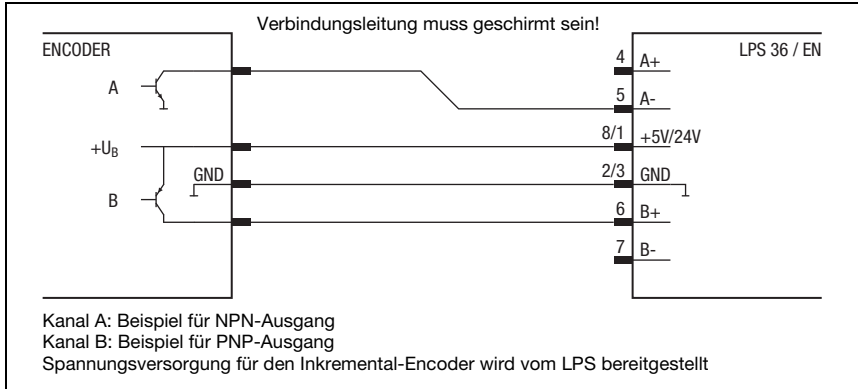


Bild 6.8: Zweikanal-Inkremental-Encoderanschluss: Beispiel mit NPN/PNP-Open-Collector

Zweikanal-Inkremental-Encoder Single-Ended

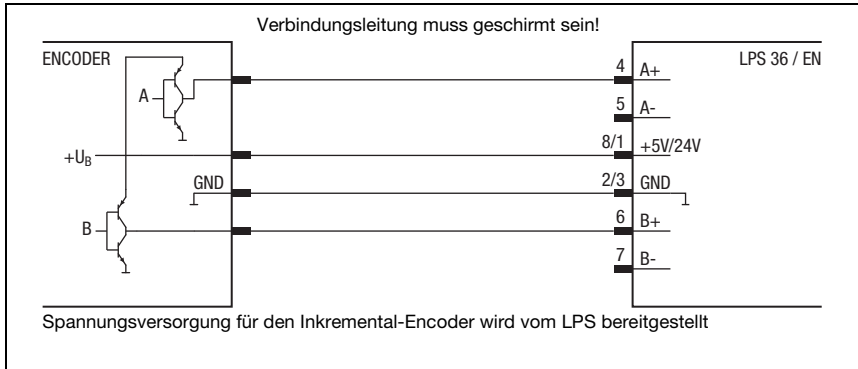


Bild 6.9: Zweikanal-Inkremental-Encoderanschluss: Beispiel Single-Ended

Zweikanal-Inkremental-Encoder differentiell

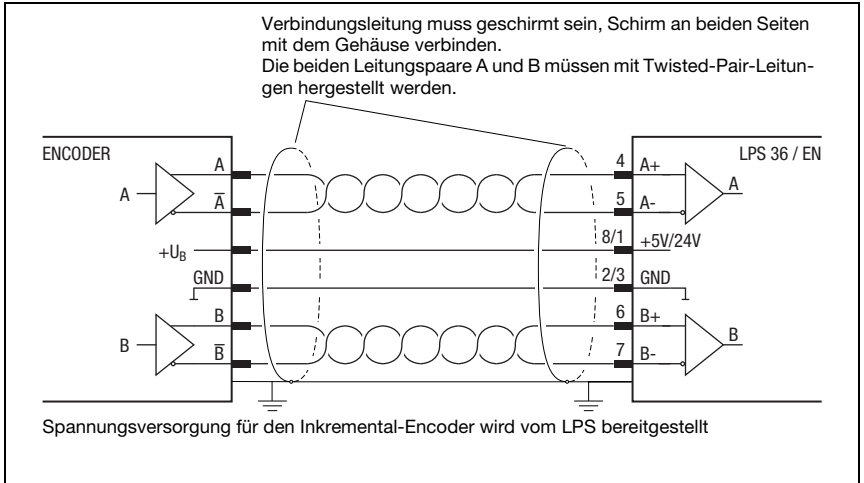


Bild 6.10: Zweikanal-Inkremental-Encoderanschluss: Beispiel differentiell - RS 422

Generell empfiehlt es sich Inkremental-Encoder mit RS 422-Schnittstelle und 24V-Versorgung zu verwenden. Damit können auch über größere Entfernungen (je nach Pulsfrequenz bis zu 50m) die Signale sicher übertragen werden.

Einkanal-Inkremental-Encoder (ab Firmware V01.20)

In dieser Einstellung können Impulse eines Initiators oder eines SPS-Ausgangs gezählt werden. Zusätzlich kann die Zählrichtung z. B. über eine Steuerung umgeschaltet werden.

Neu ab Firmware V01.20 und mit Parametriersoftware LPSsoft V1.3:

- Die Zählrichtung des Encoderimpulszählers kann mit LPSsoft umgekehrt werden.
- Beim Betrieb von Einkanal-Encodern werden die Impulse über den A-Kanal gezählt. Die Zählrichtung lässt sich durch ein zusätzliches Richtungssignal an Kanal B umstellen:
 - low-Pegel an Pin 6/7 von X3 = Impulszählung aufwärts.
 - high-Pegel an Pin 6/7 von X3 = Impulszählung abwärts.

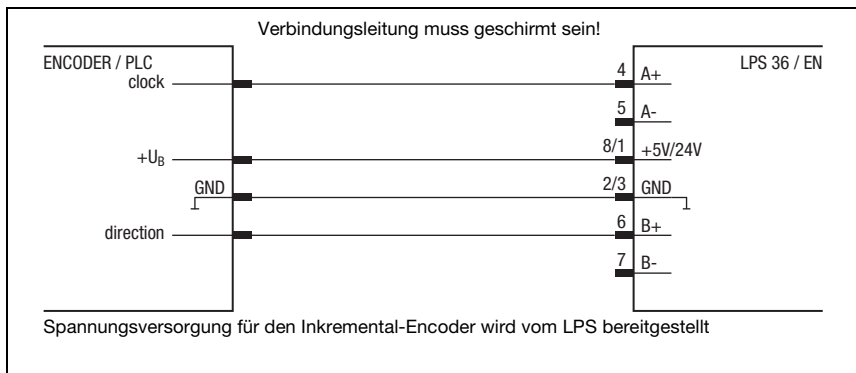


Bild 6.11: Einkanal-Inkremental-Encoderanschluss: Beispiel Single-Ended (schematische Darstellung)

Einkanal-Encoder besitzen nur einen Ausgangskanal (hier `clock` - Kanal A). So kann generell nur die Bewegung, nicht aber die Bewegungsrichtung detektiert werden (Zählen).

Die Zähl-/Bewegungsrichtung kann durch Anlegen eines Signals (hier `direction`) an Kanal B vorgegeben werden:

- 0 - Aufwärtszählen (Default, wenn kein Signal an Kanal B angeschlossen)
- 1 - Abwärtszählen

7 Display und Bedienfeld

7.1 Anzeige- und Bedienelemente

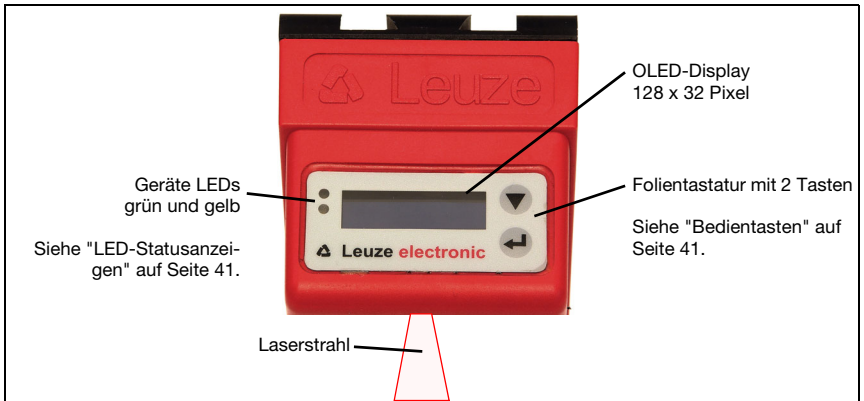


Bild 7.1: Anzeige- und Bedienelemente LPS

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung $+U_B$ und der fehlerfreien Geräteinitialisierung leuchtet die grüne LED dauernd: Der LPS befindet sich im Messmodus. Das OLED-Display zeigt die Ausrichthilfe und die Statusanzeige.

7.1.1 LED-Statusanzeigen

LED	Zustand	Anzeige im Messbetrieb
grün	Dauerlicht	Sensor betriebsbereit
	aus	Sensor nicht betriebsbereit
gelb	Dauerlicht	Ethernet-Verbindung hergestellt
	blinkend	Ethernet-Datenübertragung aktiv
	aus	Keine Ethernet-Verbindung

Tabelle 7.1: LED Funktionsanzeige

7.1.2 Bedientasten

Die Bedienung des LPS erfolgt über die beiden Tasten ▼ und ←, die neben dem OLED-Display angeordnet sind.

7.1.3 Anzeigen im Display

Die Anzeige im Display ändert sich entsprechend der aktuellen Betriebsart. Es gibt dabei folgende 3 Anzeigemodi:

- Ausrichthilfe und Statusanzeige
- Befehlsmodus
- Menüanzeige

In die Menüanzeige gelangt man durch Drücken einer der beiden Bedientasten. Die Bedienung des LPS über das Menü ist in Kapitel 7.2.2 beschrieben.

Ausrichthilfe

Als Ausrichthilfe wird im OLED-Display der aktuelle Messwert in der Einheit Millimeter am linken Rand (Lxxx), in der Mitte (Mxxx) und am rechten Rand (Rxxx) des Erfassungsbereichs angezeigt. Wird kein Objekt erfasst bzw. ist der Abstand zu gering erscheint im Display der Distanzwert 000 (mm).



☞ *Richten Sie den Lichtschnittsensor durch Drehung um die Y-Achse so aus, dass für L, M, R der gleiche Wert angezeigt wird.*

Statusanzeige

In der zweiten Zeile des Displays wird die ausgewählte Inspection Task (Tx) sowie der aktuelle Sensorstatus (siehe Kapitel 4.2 "Betrieb des Sensors") angezeigt.



Die Anzeige des Sensorstatus im Display hat folgende Bedeutung:

- fRun = Free Running
- Triß = Triggerung
- !Act = Aktivierung (Laser ein/aus)

T12 bedeutet z.B., dass Inspection Task 12 gerade aktiv ist. Wertebereich: T00 bis T15.

Für den Sensorstatus gibt es folgende Optionen: fRun bedeutet Free Running, Triß bedeutet getriggert (siehe Kapitel 4.2.3 "Triggerung - Free Running") und !ACK bedeutet, dass der Sensor deaktiviert ist (keine Laserlinie, siehe Kapitel 4.2.2 "Aktivierung - Laser ein/aus").

Befehlsmodus

Bei Anschluss des LPS an eine Steuerung kann der LPS von der Steuerung in einen Befehlsmodus (Command Mode) versetzt werden, in dem er Befehle empfängt und ausführt (siehe Kapitel 10.3 "Befehle"). Im Befehlsmodus ist die Darstellung des OLED-Displays einzellig.

In der ersten Zeile des Displays erscheint Command Mode.




Hinweis!

Treten während des Betriebs Fehler auf, so werden diese auf dem Display angezeigt. Hinweise ersehen Sie in Kapitel 11.3.

7.2 Menübeschreibung

7.2.1 Aufbau/Struktur

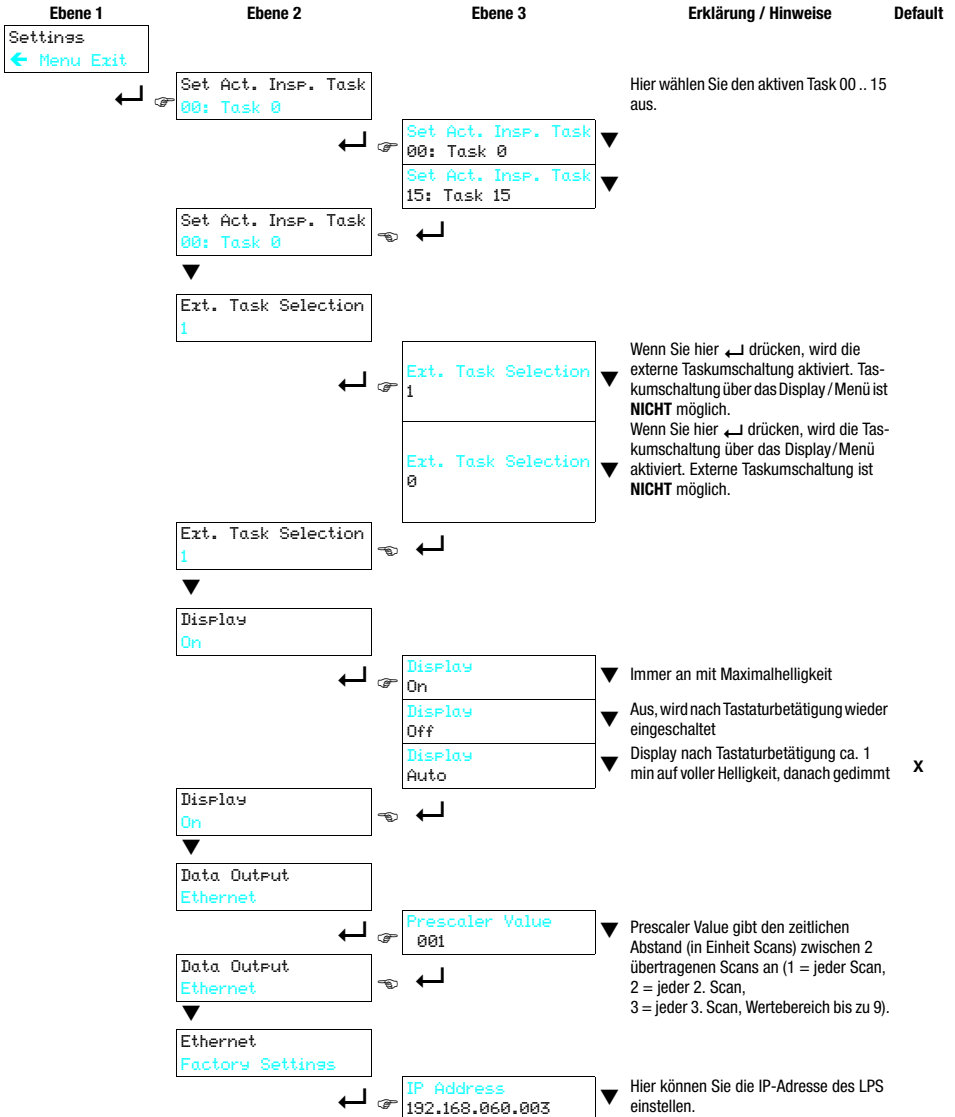


Tabelle 7.2: Menüstruktur

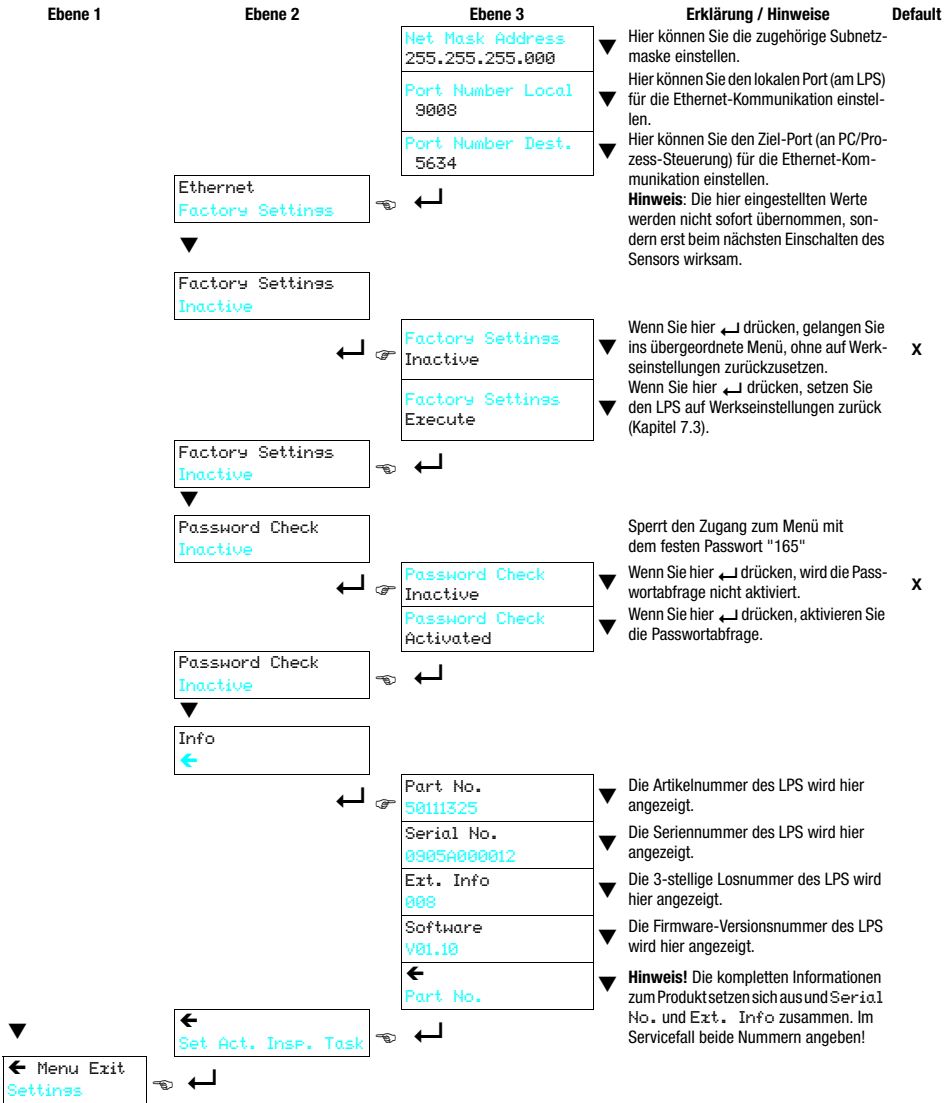


Tabelle 7.2: Menüstruktur



Hinweis!

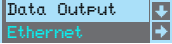
Nach 3 Minuten ohne Tastenbetätigung verlässt der LPS den Menümodus und geht in den Messmodus. Das OLED-Display zeigt wieder die Ausrichthilfe und die Sensorstatusanzeige an.


7.2.2 Bedienung/Navigation

In der Menüansicht ist die Darstellung des OLED-Displays zweizeilig. Der jeweils aktive Menüpunkt wird in schwarzer Schrift auf hellblauem Hintergrund dargestellt. Die Tasten ▼ und ↵ haben je nach Betriebssystem unterschiedliche Funktionen. Diese Funktionen werden über die Icons am rechten Rand des Displays – also direkt links neben den Tasten – dargestellt.

Folgende Darstellungen können auftreten:

Menü-Navigation

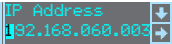
 ▼ wählt den nächsten Menüpunkt an (Ethernet)
 ↵ geht ins invertiert dargestellte Untermenü (Data Output)

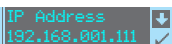
 ▼ wählt den nächsten Menüpunkt an (IP Address)
 ↵ geht zurück in die übergeordnete Menüebene (←). Auf oberster Menüebene kann hier das Menü beendet werden (Menu Exit). Die Anzahl von Strichen am linken Rand zeigt die aktuelle Menüebene:

Werte- oder Auswahlparameter zum Editieren auswählen

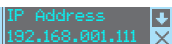
 ▼ wählt den nächsten Menüpunkt an (Net Mask Addr.)
 ↵ wählt den Editiermodus für IP Address aus

Werteparameter editieren


 ▼ dekrementiert den Wert der aktuell ausgewählten Ziffer (1).
 ↵ wählt die nächste Ziffer rechts (3) zum Editieren aus. Nach Durchklicken aller Ziffern mit ↵ erscheint ein Häkchen (☑) unten rechts. Wurde ein unzulässiger Wert eingegeben, erscheint das Symbol ↻ (Neueingabe) und es wird kein Häkchen zur Auswahl angeboten.


 ▼ verändert den Editiermodus, es erscheint ↻.
 ↵ speichert den neuen Wert (192.168.001.111).


 ▼ verändert den Editiermodus, es erscheint ☒.
 ↵ wählt die erste Ziffer (1) zum erneuten Editieren aus.


 ▼ verändert den Editiermodus, es erscheint ↻ oder ☑.
 ↵ verwirft den neuen Wert (in diesem Beispiel bleibt die Werkseinstellung 192.168.060.003 gespeichert)

Auswahlparameter editieren

 ▼ zeigt die nächste Option für Display (Off).
 ↵ geht zurück in die nächsthöhere Menüebene und behält On bei.

- 

▼ zeigt die nächste Option für Display (Auto).
 ↵ selektiert den neuen Wert Off und zeigt das Bestätigungsmenü:
- 

▼ verändert den Editiermodus, es erscheint .
 ↵ speichert den neuen Wert (Off).
- 

▼ verändert den Editiermodus, es erscheint .
 ↵ verwirft den neuen Wert (On bleibt gespeichert).



Hinweis

Um sicherzugehen, dass mit dem Menü geänderte Werte auch übernommen werden, sollten Sie den Sensor nach einer Werteänderung kurz spannungslos machen.

7.3 Rücksetzen auf Werkseinstellungen

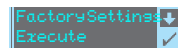
Das Rücksetzen auf Werkseinstellungen kann auf 3 verschiedene Arten erfolgen:

- Halten der Taste ↵ beim Anlegen der Versorgungsspannung
- Menüpunkt Factory Setting
- Über die Parametriersoftware LPSsoft

Im Folgenden wird beispielhaft die erste erwähnte Methode beschrieben:

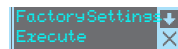
☞ Halten Sie beim Anlegen der Versorgungsspannung die Taste ↵ gedrückt, um die Parametrierung des LPS auf den Auslieferungszustand zurückzusetzen.

Es erscheint die nebenstehende Displayanzeige.



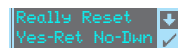
Rücksetzen abbrechen

Durch Drücken von ▼ erscheint die nebenstehende Anzeige. Wenn Sie jetzt die Taste ↵ drücken, verlassen Sie das Menü, ohne den LPS auf Werkseinstellungen zurückzusetzen.

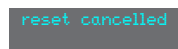


Rücksetzen ausführen

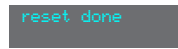
Durch Drücken der Taste ↵ bei angezeigtem Häkchen () erscheint die nebenstehende Sicherheitsabfrage.



Drücken von ▼ bricht den Resetvorgang ab, reset cancelled erscheint für ca. 2s im Display und danach geht der LPS zurück in den Messmodus.



Drücken von ↵ setzt alle Parameter auf die Werkseinstellung zurück. Alle zuvor gemachten Einstellungen gehen unwiederbringlich verloren. Im Display erscheint reset done für ca. 2s und danach geht der LPS zurück in den Messmodus.



Sie können das Zurücksetzen auf Werkseinstellungen ebenfalls über LPSsoft aufrufen.

☞ Wählen Sie im Menü Configuration den Eintrag Reset to Factory Settings.

8 Inbetriebnahme und Parametrierung

8.1 Einschalten

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung $+U_B$ und der fehlerfreien Geräteinitialisierung leuchtet die grüne LED dauernd: Der LPS befindet sich im Messmodus.



Hinweis

Der Lichtschnittsensor hat nach einer Aufwärmzeit von 30 min die für eine optimale Messung erforderliche Betriebstemperatur erreicht.

8.2 Verbindung zum PC herstellen

Der LPS wird über einen PC mit dem Programm LPSsoft parametriert, bevor er in die Prozess-Steuerung eingebunden wird.

Um eine UDP-Kommunikation mit dem PC aufbauen zu können, müssen die IP-Adresse Ihres PCs und die IP-Adresse des LPS im gleichen Adressbereich liegen. Da der LPS über keinen eingebauten DHCP-Client verfügt, müssen Sie die Adresse manuell einstellen. Das geschieht am einfachsten am PC.



Hinweis!

Sollten Sie eine Desktop-Firewall verwenden, stellen Sie bitte sicher, dass der PC über die Ethernet-Schnittstelle per UDP auf den Ports 9008 und 5634 mit dem LPS kommunizieren kann (diese Ports sind ab Werk voreingestellt, können aber auch vom Benutzer verändert worden sein, siehe Kapitel 7.2 "Menübeschreibung"). Außerdem muss die Firewall ICMP-Echo-Nachrichten für den Verbindungstest (Ping) durchlassen.

Wird der PC üblicherweise mit DHCP-Adressvergabe an ein Netzwerk angeschlossen, ist es für den Zugriff auf den LPS am einfachsten, in den TCP/IP-Einstellungen des PCs eine alternative Konfiguration anzulegen und den LPS mit dem PC zu verbinden.

☞ *Überprüfen Sie die Netzwerkadresse des LPS, indem Sie aus dem Messmodus des LPS heraus zweimal nacheinander **↵** drücken, danach zweimal **▼** und dann erneut **↵** drücken.*

Sie gelangen damit ins Untermenü **Ethernet** und können die aktuellen Einstellungen des LPS mit mehrmaligem Drücken von **▼** nacheinander ablesen.

☞ *Notieren Sie sich die Werte für **IP-Adresse** und **Net Mask Addr.***

Der Wert in **Net Mask Addr.** gibt an, welche Stellen der IP-Adresse von PC und LPS übereinstimmen müssen, damit sie miteinander kommunizieren können.

Adresse des LPS	Netzmaske	Adresse des PC
192.168.060.003	255.255.255.0	192.168.060.xxx
192.168.060.003	255.255.0.0	192.168.xxx.xxx

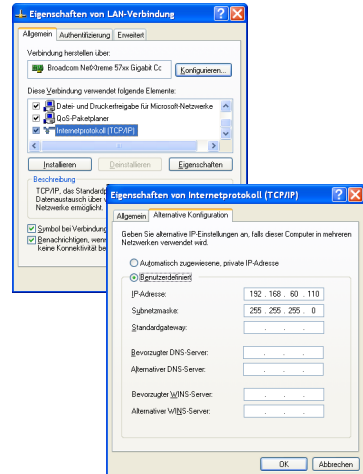
Tabelle 8.1: Adressvergabe im Ethernet

Anstelle von **xxx** können Sie jetzt Ihrem PC beliebige Zahlen zwischen 000 und 255 zuteilen, aber NICHT DIE GLEICHEN wie beim LPS.

Also z.B. 192.168.060.110 (aber nicht 192.168.060.003!). Haben LPS und PC die gleiche IP-Adresse, können sie nicht miteinander kommunizieren.

Einstellen einer alternativen IP-Adresse am PC

- ☞ Melden Sie sich an Ihrem PC als Administrator an.
- ☞ Gehen Sie über Start->Systemsteuerung ins Menü Netzwerkverbindungen (Windows XP) bzw. ins Netzwerk- und Freigabecenter (Windows Vista).
- ☞ Wählen Sie dort die LAN-Verbindung und rufen Sie mit Mausclick rechts die zugehörige Eigenschaften-Seite auf.
- ☞ Wählen Sie das Internetprotokoll (TCP/IP) aus (ggf. nach unten scrollen) und klicken Sie auf Eigenschaften.
- ☞ Wählen Sie im Fenster Eigenschaften von Internetprotokoll (TCP/IP) den Reiter Alternative Konfiguration.
- ☞ Stellen Sie die IP-Adresse des PCs im Adressbereich des LPS ein.
Achtung: nicht die Gleiche wie beim LPS!
- ☞ Stellen Sie die Subnetzmaske des PCs auf den gleichen Wert wie beim LPS ein.
- ☞ Schließen Sie den Einstellungsdialog, indem Sie alle Fenster mit **OK** bestätigen
- ☞ Verbinden Sie die Schnittstelle X2 des LPS direkt mit dem LAN-Port Ihres PCs. Nutzen Sie zur Verbindung ein Kabel KB ET-...-SA-RJ45, siehe Tabelle 14.10



Der PC versucht zuerst über die automatische Konfiguration eine Netzwerkverbindung herzustellen. Dies dauert einige Sekunden, danach wird die alternative Konfiguration aktiviert, die Sie soeben eingestellt haben. Jetzt kann der PC mit dem LPS kommunizieren.

Hinweise zur Parametrierung mit LPSsoft finden Sie in Kapitel 9.

8.3 Inbetriebnahme

Zur Inbetriebnahme und Einbindung des Sensors in die Prozess-Steuerung sind folgende Schritte notwendig:

1. LPS parametrieren - siehe Kapitel 9.
2. Prozess-Steuerung programmieren - siehe Kapitel 10.
3. Bei Einbindung in Ethernet Prozess-Steuerungen ist die IP-Konfiguration des LPS so anzupassen, dass der LPS mit der Prozess-Steuerung kommunizieren kann. Die Werte entsprechend untenstehendem Screenshot sind im LPS ab Werk voreingestellt. Wenn Sie andere Werte einstellen wollen, dann müssen Sie die Werte über das Display des LPS im Menüpunkt *Ethernet* ändern (siehe "Menübeschreibung" auf Seite 43). Sie können die geänderten Werte testen, indem Sie sie in LPSsoft im Bereich *Configuration* eintragen und auf den Button *Check Connectivity* klicken.

IP Configuration	
Sensor	
IP Address:	192.168.60.3
Port:	9008
Subnet Mask:	255.255.255.0
Client / PC	
Port:	5634
Accept Check Connectivity... Use Presets	

4. LPS über die Ethernet-Schnittstelle an die Prozess-Steuerung anschließen.
5. Ggf. Anschlüsse für Aktivierung, Triggerung und Kaskadierung herstellen.



Hinweis zum Anschluss mehrerer Lichtschnittsensoren über Ethernet

Will man mehrere Sensoren ansprechen, so müssen alle Sensoren sowie die Steuerung **unterschiedliche IP-Adressen** im gleichen Subnetz erhalten. Bei allen Sensoren müssen **unterschiedliche Ports** sowohl im Bereich *Sensor* als auch im Bereich *Client/PC* konfiguriert sein.

9 Parametriersoftware LPSsoft

9.1 Systemanforderungen

Der verwendete PC sollte folgende Anforderungen erfüllen:

- Pentium®- oder schnellerer Intel®-Prozessor > 1,5 GHz (Pentium 4, Celeron, Xeon) bzw. kompatible Modelle von AMD® (Athlon 64, Opteron, Sempron)
Der Prozessor muss den SSE2 Befehlssatz unterstützen.
- Mindestens 512 MB Arbeitsspeicher (RAM), 1024 MB empfohlen
- CD-Laufwerk
- Festplatte mit mindestens 1 GB freiem Speicherplatz
- Ethernetschnittstelle
- Microsoft® Windows XP ab Service Pack 2 / Windows 7

9.2 Installation



Hinweis!

Deinstallieren Sie eine evtl. vorhandene Matlab Runtime, bevor Sie mit der Installation der LXSsoft-Suite beginnen.

Das Installationsprogramm **LXSsoft Suite Setup.exe** befindet sich auf der mitgelieferten CD. Alternativ können Sie das Programm auch aus dem Internet unter **www.leuze.com** herunterladen.



Hinweis!

Kopieren Sie diese Datei von der CD in einen geeigneten Ordner auf Ihrer Festplatte. Dazu sind **Administratorrechte erforderlich**.

Bitte beachten Sie, dass die Standardeinstellung der Textgröße verwendet wird. Bei Windows XP beträgt die erforderliche DPI-Einstellung 96 DPI, bei Windows 7 ist die Anzeige auf "Kleiner - 100%" einzustellen.

☞ Starten Sie die Installation per Doppelklick auf die Datei `LXSsoft_Suite_Setup.exe`.

☞ Klicken Sie im ersten Fenster auf `Next`.

Im nächsten Fenster können Sie wählen, welche Parametriersoftware Sie installieren wollen.

Sie benötigen **LPSsoft** zur Parametrierung von Lichtschnittsensoren der **LPS**-Baureihe.

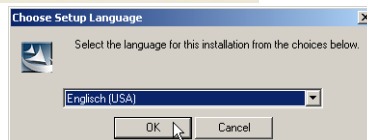
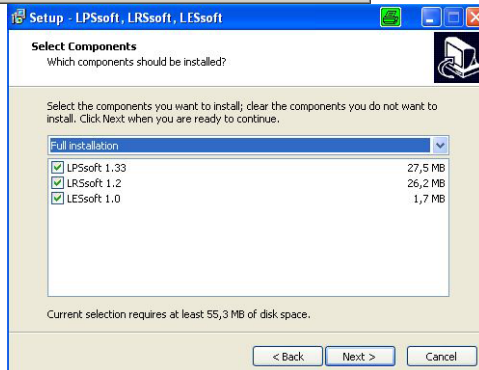
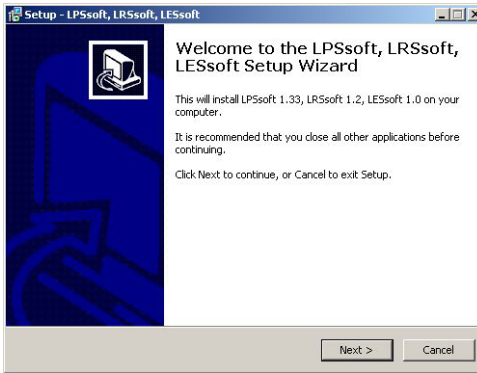
Sie benötigen **LRSsoft** zur Parametrierung von Lichtschnittsensoren der **LRS**-Baureihe.

Sie benötigen **LESsoft** zur Parametrierung von Lichtschnittsensoren der **LES**-Baureihe.

☞ Wählen Sie die gewünschten Optionen aus und klicken Sie auf `Next` und im nächsten Fenster dann auf `Install`.

Die Installationsroutine startet. Nach einigen Sekunden erscheint das Fenster zur Auswahl der Sprache für die Installation der Matlab Compiler Runtime (MCR). Die MCR dient zur Parametrierung in LPSsoft. Sie existiert nur in Englisch oder Japanisch.

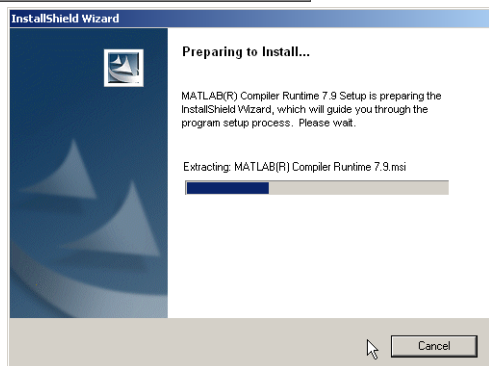
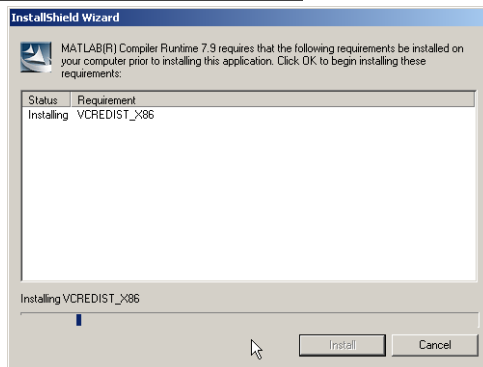
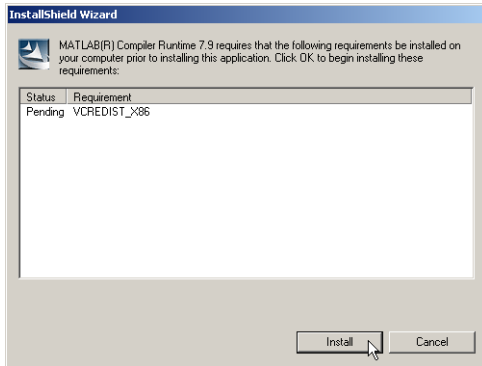
↪ *Behalten Sie deshalb im Fenster Choose Setup Language die Auswahl English bei und klicken Sie auf OK.*



Je nach Konfiguration Ihres Windows-Systems erscheint noch der untenstehende Dialog (fehlende Komponente VCREDIST_X86).

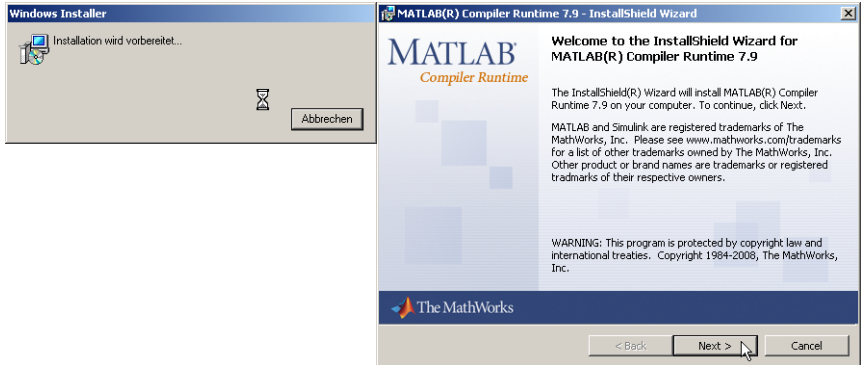
☞ *Klicken Sie auf Install.*

Es erscheinen zwei weitere Installationsfenster, in denen Sie aber keine Eingabe machen müssen.



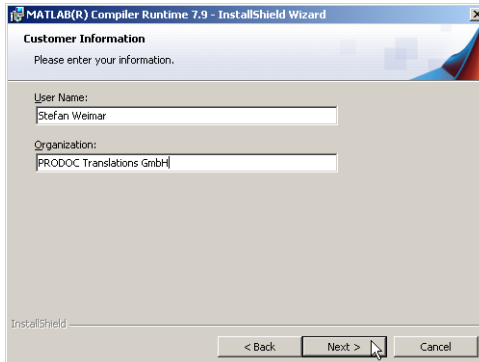
Nach einiger Zeit (bis zu mehreren Minuten je nach Systemkonfiguration) erscheint dann der Startbildschirm des MCR-Installers.

☞ *Klicken Sie auf Next.*



Das Fenster zur Eingabe der Benutzerdaten erscheint.

☞ *Geben Sie Ihren Namen und den Firmennamen ein und klicken Sie anschließend auf Next.*



☞ *Behalten Sie im Fenster zur Auswahl des Installationspfads (Destination Folder) unbedingt den vorgegebenen Ordner bei.*

Der Standard-Pfad ist C:\Programme\MATLAB\MATLAB Compiler Runtime\.

☞ *Klicken Sie auf Next und im nächsten Fenster auf Install.*

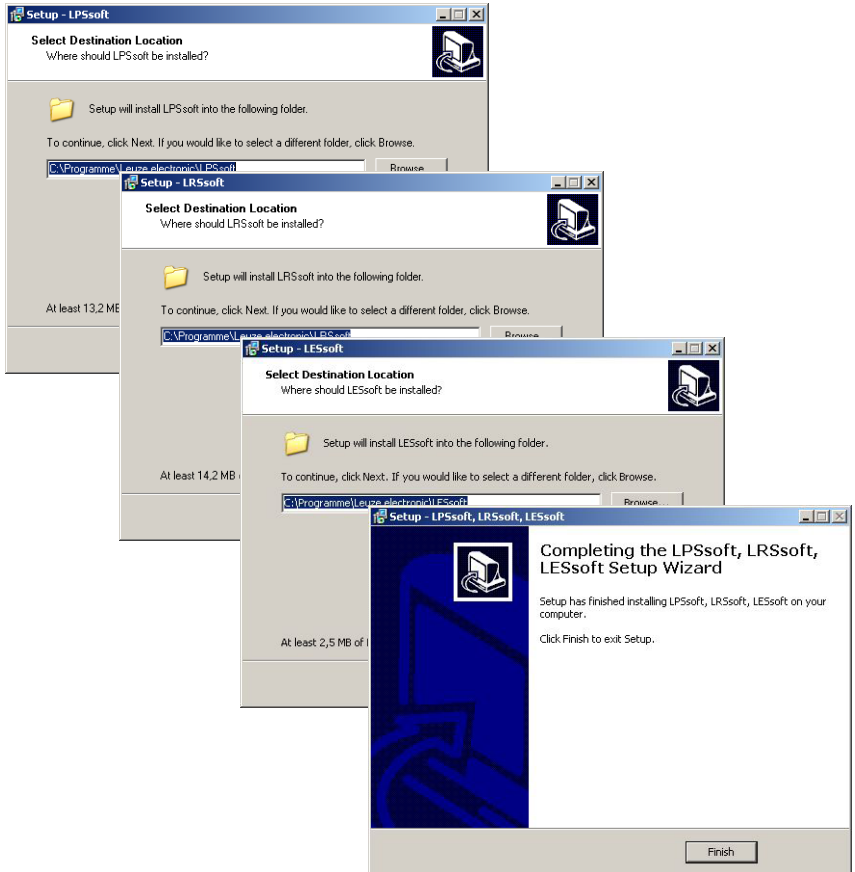
Die Installation startet und es wird ein Statusfenster angezeigt. Das kann erneut einige Minuten dauern.

Nach erfolgreicher MCR-Installation erscheint das Fenster InstallShield Wizard Completed.

☞ *Klicken Sie auf Finish zum Abschluss der MCR-Installation.*



Jetzt erscheint das Fenster zur Auswahl des Installationspfads für LPSsoft/LPSsoft/LRSsoft (sofern vorher von Ihnen ausgewählt).



☞ *Behalten Sie den vorgegebenen Ordner bei und klicken Sie auf Next.*

Die Installation von **LPSsoft** startet. Falls Sie auch **LRSsoft** und **LEssoft** zum Installieren ausgewählt hatten erscheint nach Abschluss der **LPSsoft**-Installation das gleiche Fenster erneut zur Eingabe des Installationspfads für **LRSsoft** und **LEssoft**.

☞ *Behalten Sie auch hier den vorgegebenen Ordner bei und klicken Sie auf Next.*

Nach Abschluss der Installation erscheint das obenstehende Fenster.

Die Installationsroutine hat in Ihrem Startmenü eine neue Programmgruppe **Leuze electronic** mit den installierten Programmen **LPSsoft/LPSsoft/LRSsoft** erzeugt.

☞ *Klicken Sie auf Finish und starten Sie dann das gewünschte Programm über das Startmenü.*

9.2.1 Mögliche Fehlermeldung

Je nach Einstellung der Bildschirmanzeige kann es zu der Fehlermeldung "Width and Height must be >0" kommen. Ursache ist eine inkompatible Einstellung der Bildschirmanzeige.



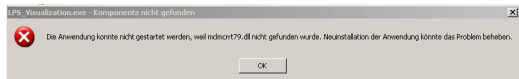
Hinweis!

Bei Windows XP beträgt die erforderliche DPI-Einstellung 96 DPI. Bei Windows 7 ist die Anzeige auf "Kleiner - 100% (Standard)" einzustellen.

Die Einstellung kann wie folgt angepasst werden.

- ✎ *Passen Sie die Anzeige für Windows XP an, indem Sie unter Eigenschaften -> Anzeige -> Einstellungen -> Erweitert -> Anzeige -> DPI-Einstellung den Wert "96 DPI" wählen.*
- ✎ *Für Windows 7 nehmen Sie die Anpassung der Anzeige über Systemsteuerung -> Anzeige vor, indem Sie die Anzeige auf "Kleiner - 100% (Standard)" einstellen.*

Je nach Systemkonfiguration kann es jetzt zu nebenstehender Fehlermeldung kommen.



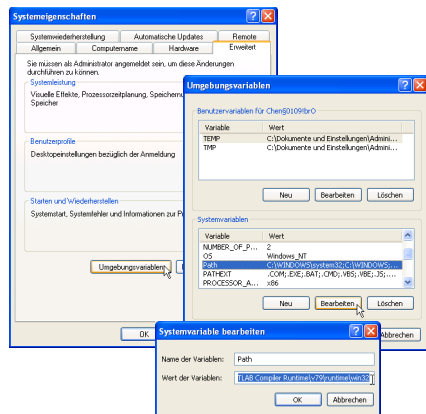
Ursache für die Fehlermeldung ist ein Bug in der MCR-Installationsroutine, der auf manchen Systemen die Umgebungsvariable Pfad nicht korrekt setzt.

Das können Sie aber leicht ohne Neuinstallation der MCR korrigieren.

- ✎ *Öffnen Sie das Fenster Systemeigenschaften, das Sie in der Systemsteuerung von Windows unter System finden.*
- ✎ *Gehen Sie dort zur Registerkarte Erweitert und klicken Sie auf Umgebungsvariablen.*

Das Fenster Umgebungsvariablen öffnet sich.

- ✎ *Scrollen Sie dort im Bereich Systemvariablen nach unten bis Sie den Eintrag Path finden.*
- ✎ *Klicken Sie Path an und anschließend auf Bearbeiten*



Das Fenster Systemvariable bearbeiten öffnet sich.

Dort muss sich im Feld Wert der Variablen ganz am Ende der Eintrag ;C:\Programme\MATLAB\MATLAB Compiler Runtime\v79\runtime\win32 befinden.

- ↪ Fehlt dieser Eintrag, dann kopieren Sie den Eintrag aus diesem Dokument und fügen ihn zusammen mit dem vorangestellten Semikolon ein.
- ↪ Danach klicken Sie auf **OK** und beenden auch alle weiteren Fenster mit **OK**.
- ↪ Fahren Sie Windows herunter, starten Sie Windows neu und starten Sie dann **LPSsoft** per Doppelklick.

Jetzt erscheint der Startbildschirm von **LPSsoft**, wie in Kapitel 9.3 beschrieben.

9.3 Start von LPSsoft/Reiter Communication

- ↪ Starten Sie **LPSsoft** über den entsprechenden Eintrag im Windows-Startmenü.

Es erscheint folgender Bildschirm:

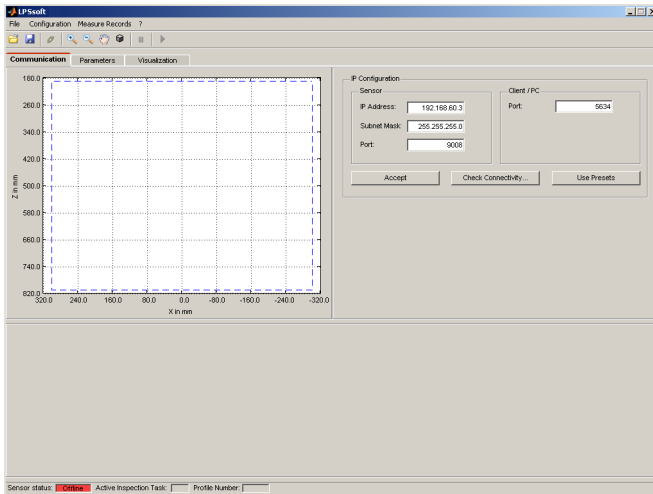


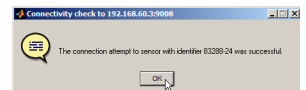
Bild 9.1: Startbildschirm LPSsoft

- ↪ Geben Sie im Bereich IP-Configuration die Einstellungen des LPS ein und klicken Sie auf **Accept**.

Diese Daten haben Sie bereits in Kapitel 8.2 ermittelt.

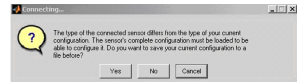
- ↪ Klicken Sie auf **Check Connectivity**, um die Verbindung zum LPS zu testen.

Wenn folgende Meldung erscheint, ist die Ethernet-Verbindung zum LPS korrekt konfiguriert: The connection attempt to sensor ... was successful.

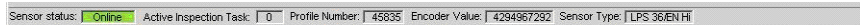


Klicken Sie auf den Button **Connect to sensor**:

Entspricht die angeschlossene Sensortype nicht der in **LPSsoft** hinterlegten Standardtype, so erscheint eine Abfrage, ob der aktuelle Parametersatz in **LPSsoft** gespeichert werden soll.



Daraufhin stellt **LPSsoft** eine Verbindung her und zeigt das momentan gemessene 2D-Profil an. In der Statuszeile unten links steht jetzt statt einem rot hinterlegten *Offline* ein grün hinterlegtes *Online*.



Hinweis!

In der Statuszeile werden folgende Zusatzinformationen dargestellt:

- Verbindungsstatus des Sensors (Sensor status)
- Nummer der aktiven Inspektionsaufgabe (Active Inspection Task)
- Scannummer (Profile Number)
- Encoderwert abhängig von Sensortype (Encoder Value)
- angeschlossene Sensortype (Sensor Type)
- Status Analogausgang (Analog output)

9.4 Parametereinstellungen/Reiter Parameters

☞ *Klicken Sie auf den Reiter Parameters, um zu den Parametereinstellungen zu gelangen:*

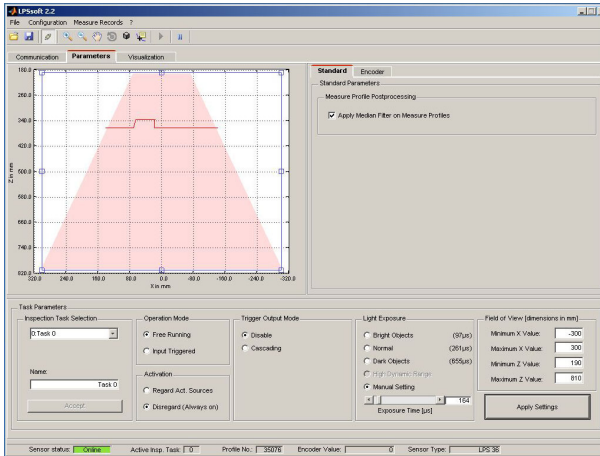


Bild 9.2: Parametereinstellungen LPSsoft bei angeschlossenem LPS 36HI

Im Reiter `Standard` kann im Bereich `Standard Parameters` ein Median-3-Filter aktiviert werden. Durch Aktivierung Medianfilters in der Checkbox werden die z-Koordinaten der Messwerte geglättet, auftretende Kanten bleiben erhalten.

9.4.1 Reiter Standard - Bereich Task Parameters

Inspection Task Selection

Im Bereich `Inspection Task Selection` können Sie Inspektionsaufgaben auswählen. Die Auswahl der Inspektionsaufgabe erfolgt entweder in diesem Feld oder über Ethernet-Befehle.

Im oberen Drop-Down-Menü `Inspection Task Selection` können Sie eine der 16 möglichen Inspektionsaufgaben auswählen. Nach Auswahl der Inspektionsaufgabe werden die zugehörigen Parameter geladen und dargestellt. Diese Parameter können Sie verändern und die veränderten Parameter unter gleichem Namen wieder abspeichern.

Im Feld `Name` können Sie der oben ausgewählten Inspektionsaufgabe einen aussagekräftigen Namen geben (max. 12 Zeichen), den Sie mit Klick auf `Accept` abspeichern.

Beim Speichern mit der Schaltfläche `Apply Settings` wird **die aktuell angezeigte** Inspektionsaufgabe temporär im Sensor gespeichert. Beim Ausschalten gehen die Daten/Einstellungen verloren.

Beim Speichern mit dem Menübefehl `Configuration -> Transmit to Sensor` werden **alle angelegten** Inspektionsaufgaben zum Sensor übertragen und dort permanent gespeichert.



Hinweis!

Wurde eine Inspektionsaufgabe verändert, sollte die permanente Speicherung im Sensor mit Configuration -> Transmit to Sensor erfolgen.

Die typische Vorgehensweise zum Anlegen und Abspeichern von Inspektionsaufgaben ist in Kapitel 9.7, "Definition von Inspektionsaufgaben" auf Seite 67 beschrieben.

Operation Mode

Unter Operation Mode können Sie mit Free Running einstellen, dass der LPS Messdaten kontinuierlich erfasst und ausgibt (Werkseinstellung). Mit Input Triggered erfasst der LPS Messdaten nur, wenn eine steigende Flanke am Triggereingang anliegt oder der Befehl "Ethernet Trigger" (Kapitel 10.3.4) verwendet wird. Nähere Informationen dazu finden Sie in Kapitel 4.2.3.

Activation

Unter Activation bewirkt die Einstellung Regard, dass der Laser entsprechend des Pegels am Aktivierungseingang ein- und ausgeschaltet wird. Nähere Informationen dazu finden Sie in Kapitel 4.2.2.

Bei der Einstellung Disregard bleibt der Laser immer eingeschaltet, unabhängig vom Pegel am Aktivierungseingang (Werkseinstellung).

Trigger Output Mode

Unter Trigger Output Mode können Sie mit Cascading den Kaskadierungsausgang aktivieren. Nähere Informationen dazu finden Sie in Kapitel 4.2.4. Bei Einstellung auf Disable wird der Kaskadierungsausgang nicht gesetzt (Werkseinstellung).

Light Exposure

Unter Light Exposure können Sie die Belichtungsdauer des Lasers bei der Messwerfassung steuern und an die Reflexionseigenschaften der zu erkennenden Objekte anpassen.

☞ Wählen Sie eine Belichtungseinstellung, die eine durchgezogene Linie um die Objektkontur herum anzeigt. Versuchen Sie dann einen möglichst kontinuierlichen Linienverlauf auf ebener Fläche zu erzielen.

Field of View

Unter Field of View können Sie den Messbereich des LPS einschränken. Das Gleiche geschieht, wenn man den blau eingerahmten Messbereich an den quadratischen Anfassern mit der Maus anklickt und zieht.

Werkseinstellung für Field of View:

	LPS 36...	LPS 36HI...
Min X	-300	-70
Max X	300	70
Min Y	190	190
Max Y	810	610

☞ Durch die Einschränkung auf den notwendigen Erfassungsbereich können Fremdlicht oder unerwünschte Reflexionen ausgeblendet werden.

Apply Settings

Der Button `Apply Settings` überträgt die Einstellungen der aktuellen Inspektionsaufgabe temporär zum Sensor. Beim Ausschalten gehen die Daten/Einstellungen verloren.



Hinweis!

Wurde eine Inspektionsaufgabe verändert, sollte die permanente Speicherung im Sensor mit Configuration -> Transmit to Sensor erfolgen.

9.4.2 Reiter Encoder - Bereich Encoder Parameters

Im Reiter `Encoder` können Sie beim LPS 36/EN und LPS 36HI/EN den Typ und die Eigenschaften des angeschlossenen Encoders parametrieren.

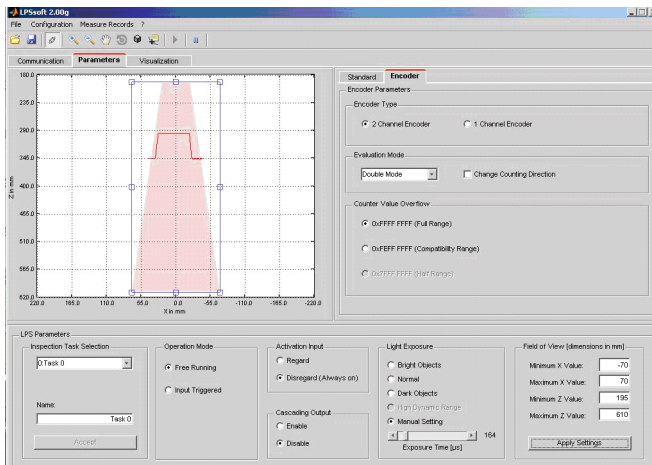


Bild 9.3: Encodereinstellungen

Encoder Type

Geben Sie hier an, ob es sich um einen Einkanal-Encoder (`1 Channel Encoder`) oder Zweikanal-Encoder (`2 Channel Encoder`) handelt.

Zweikanal-Encoder haben einen A- und einen B-Kanal, deren Signale um 90° zueinander verschoben sind. Dadurch lässt sich die Bewegungsrichtung (vor/zurück) detektieren.



Hinweis!

Bis Firmware V01.10 wurden nur Zweikanal-Encoder unterstützt.

Einkanal-Encoder haben nur einen A-Kanal. Die Zählrichtung lässt sich gegebenenfalls durch ein zusätzliches Richtungssignal an Kanal B umstellen (siehe Kapitel 6.3.3 "Anschluss X3 - Inkremental-Encoder"):

- low-Pegel an Pin 6/7 von X3 = Impulszählung aufwärts.
- high-Pegel an Pin 6/7 von X3 = Impulszählung abwärts.

Bleibt der Kanal B unbeschaltet, wird aufwärts gezählt (Werkseinstellung).

Evaluation Mode

Über die Auswahlbox können 2 Zählmodi für den Encoderimpulszähler (siehe Aufbau Protokoll-Header in Kapitel 10.2 auf Seite 68, Datenworte Encoder_H/Encoder_L) ausgewählt werden:

- **Single Mode** (für ein- und zweikanalige Encoder)
Je Encoderimpuls an Kanal A wird der Encoderzählerstand um +1 erhöht. Dabei wird nur 1 Flanke des Impulses gezählt.
- **Double Mode** (für ein- und zweikanalige Encoder)
Je Encoderimpuls an Kanal A wird der Encoderzählerstand um +2 erhöht. Es werden beide Flanken des Impulses gezählt.

Über die Checkbox `Change Counting Direction` kann die Zählrichtung aufwärts/abwärts des Encoderimpulszählers umgekehrt werden.



Hinweis!

Bei zweikanaligen Encodern kann eine Umkehr der Zählrichtung auch durch Vertauschen der Anschlüsse von Kanal A und B erfolgen.

Counter Value Overflow

Über die Checkboxen im Bereich `Counter Value Overflow` wird der Maximalwert des Encoderimpulszählers gewählt, bei dessen Überschreiten es zum Überlauf kommt (Zähler startet wieder bei 0x0000 0000):

- `0xFFFF FFFF` (Full Range): nur bei Double Mode
- `0xFEFF FFFF` (Compatibility Range): nur bei Double Mode (kompatibel bis Firmware V01.10)
- `0x7FFF FFFF` (Half Range): fix bei Single Mode

Werkseinstellungen:

- **Encoder Type:** 2 Channel Encoder
- **Evaluation Mode:** Double Mode
Bisher: `Quadruple Mode`, dieser Modus wird ab Firmware V01.20 nicht unterstützt. Bis zur Firmware V01.20 war die Encoderauswertung fest auf `Quadruple Mode` (Zählen aller 4 Flanken auf beiden Encoderkanälen) eingestellt.
- **Counter Value Overflow:** `0xFFFF FFFF`
Bisher: `0xFEFF FFFF`, der neue Counter Overflow Wert `0xFFFF FFFF` erlaubt die Abstandsberechnung im Double Mode mit 32-Bitwerten ohne manuelle Korrektur.

9.5 Messfunktion/Reiter Visualisierung

☞ *Klicken Sie auf den Reiter Visualisierung um eine 3D-Visualisierung Ihrer Messdaten anzeigen zu lassen:*

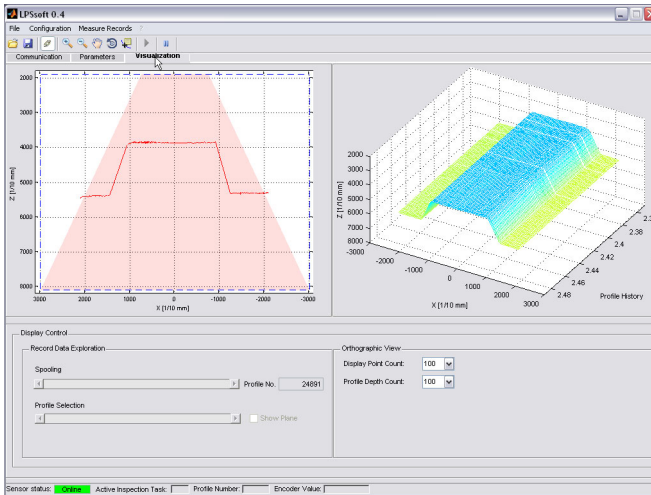
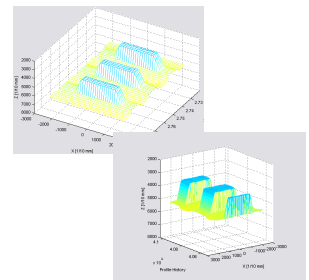


Bild 9.4: 3D-Visualisierung LPSsoft

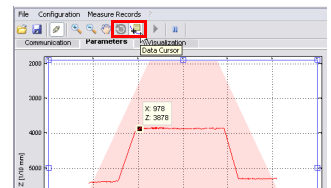
Links im Bild ist die bekannte 2D-Ansicht, rechts dazu werden Einzelmesswerte in zeitlicher Abfolge dargestellt.

Die 3D-Ansicht können Sie anpassen:

- **Display Point Count** gibt an, wie viele der insgesamt 376 Einzelmesswerte entlang der Laserlinie dargestellt werden.
- **Profile Depth Count** gibt an, wie viele aufeinanderfolgende Einzelmessungen in zeitlicher Abfolge im 3D-Diagramm dargestellt werden.
- Das Tool **Rotate 3D** aus der Werkzeugleiste ermöglicht es, die 3D-Ansicht beliebig im Raum zu drehen.



In der 2D-Ansicht können Sie sich mit dem Tool **Data Cursor** genaue Messwerte an einzelnen Punkten der Laserlinie anzeigen lassen.



9.5.1 Gespeicherte Messdaten auswerten

Um einen Messdatensatz auszuwerten, können Sie wie in Kapitel 9.6.3 beschrieben, Messdaten aufgezeichnet/speichern und wieder öffnen. Nach dem Öffnen der Datei werden die Daten zunächst in die 3D-Ansicht kontinuierlich eingespielt. Um diese kontinuierliche Anzeige zur Untersuchung einzelne Profile anzuhalten und wieder zu starten, klicken Sie auf den Pfeil in der Werkzeugleiste.

Zur Auswertung dienen die Schieberegler im Bereich `Display Control`, deren Funktionsweise im Folgenden erklärt wird.

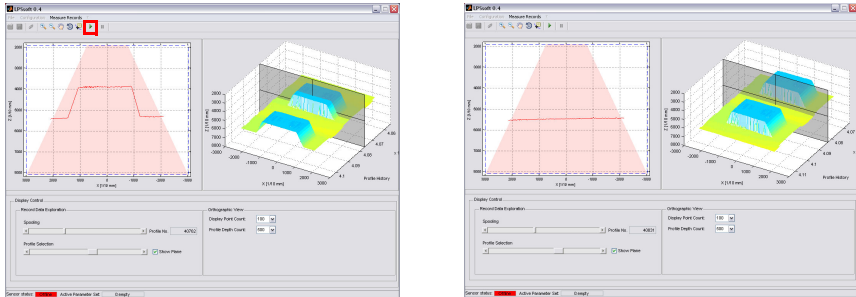


Bild 9.5: Auswertung von gespeicherten 3D-Daten

`Spooling` ermöglicht die Bewegung durch alle Einzeldatensätze vom ersten bis zum letzten aus dem Messdatensatz.

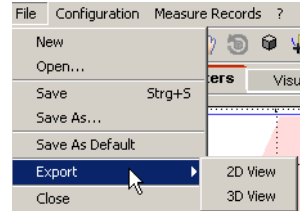
Wie viele Datensätze in der 3D-Ansicht angezeigt werden, können Sie mit `Profile Depth Count` einstellen.

Mit dem Schieberegler `Profile Selection` stellen Sie ein, welcher der dargestellten Einzeldatensätze (Profile) aus der 3D-Ansicht in der 2D-Ansicht angezeigt wird. Die zugehörige Datensatznummer wird unter `Profile No.` angezeigt. Die Option `Show Plane` zeigt diesen Einzeldatensatz auch in der 3D-Ansicht an.

9.6 Menübefehle

9.6.1 Parametereinstellungen speichern/Menü File

Das Menü **File** dient zum Speichern von Parameterdaten auf dem PC. Damit lassen sich Einstellungen für verschiedene Erkennungsaufgaben im Rahmen der Inbetriebnahme festlegen und auf Datenträger als Parameterdateien abspeichern. Im Betrieb wird der LPS über **Inspection Tasks** umparametriert. Eine auf einem Datenträger gespeicherte Parameterdatei kann man nur mit der Parametriersoftware LPSsoft verwenden!



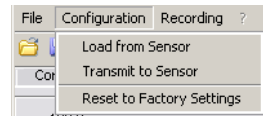
- **New** erzeugt eine neue Parameterdatei.
- **Open** öffnet eine Parameterdatei vom Datenträger.
- **Save** speichert die geöffnete Parameterdatei mit gleichem Namen.
- **Save as** speichert die geöffnete Parameterdatei unter anderem Namen.
- **Save as default** speichert die geöffnete Parametrierung als Grundeinstellung ab, die immer geladen wird, wenn man LPSsoft öffnet

Weiterhin bietet das Menü **File** die Möglichkeit folgende Ansichten auf Datenträger zu exportieren (mögliche Formate: *.png, *.jpg, *.bmp, *.tif):

- **2D View**: die aktuelle 2D-Ansicht
- **3D View**: die aktuelle 3D-Ansicht

9.6.2 Parametereinstellungen übertragen/Menü Configuration

Das Menü **Configuration** dient zum Austausch von Parameterdaten mit dem angeschlossenen LPS.



- **Load from Sensor** lädt alle Parametereinstellungen für alle definierten Inspektionsaufgaben aus dem LPS und zeigt sie in der Software an.
- **Transmit to Sensor** speichert alle Parametereinstellungen aller definierten Inspektionsaufgaben aus der Parametriersoftware permanent im LPS.
- **Reset to factory settings** setzt den LPS auf Werkseinstellungen zurück.

9.6.3 Messdaten speichern/Menü Measure Records

Das Menü **Measure Records** dient zum Speichern von Messdaten (einschließlich der Encoderwerte) auf dem PC im Format *.csv.



- **New . . .** erzeugt einen neuen Messdatensatz. Nach einem Abfragedialog zum Dateinamen erscheint ein Dialog, in den Sie eingeben müssen, wie viele Einzelmessungen (Profile) in der Datei abgespeichert werden sollen.
- **Archive -> Open Record** öffnet einen gespeicherten Messdatensatz.
- **Archive -> Close record** schließt den geöffneten Messdatensatz.

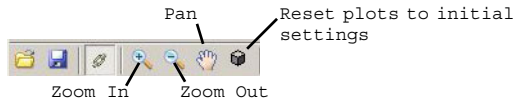
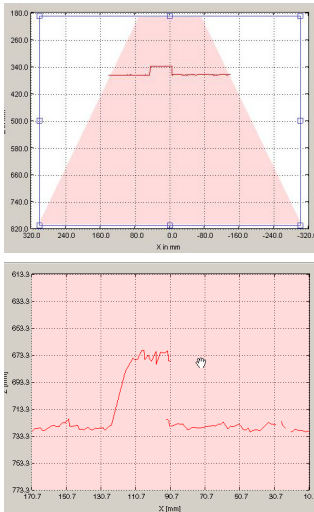


Hinweis!

Bei geöffnetem Messdaten kann mit **LPSsoft** keine Verbindung zum Sensor aufgebaut werden. Eine Verbindung mit dem Sensor ist erst nach Schließen des Messdatensatzes möglich.

9.6.4 Zoom und Pan/Werkzeugeiste

Die Buttons **Zoom in** / **Zoom out** und **Pan** der Werkzeugeiste ermöglichen es, einzelne Bereiche der Ansicht zu vergrößern und so visuell besser auswerten zu können:



Bereich vergrößern:

1. Zoom in wählen
2. In die Ansicht klicken
3. Pan wählen
4. Zu untersuchenden Bereich in Bildschirmmitte verschieben

- ☞ So oft wiederholen bis gewünschte Ansicht erreicht
- ☞ Die Originalgröße kann mit **Reset plots to initial settings** wiederhergestellt werden.

Bild 9.6: Zoom-Funktion

Nach Aktivieren der Vergrößerungslupe vergrößert jeder Klick in die Ansicht den dargestellten Ausschnitt. Der vergrößerte Ausschnitt kann dann mit aktivierter Hand-Funktion verschoben werden, um den interessierenden Bereich anzuzeigen.


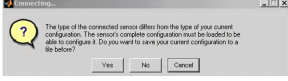
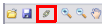


Hinweis!

Das Zoomen mittels Klicken und Ziehen, wie es von anderen Programmen her bekannt ist, funktioniert hier nicht. Vor der weiteren Bedienung der LPSsoft müssen die Werkzeugbuttons (Zoom, Pan, ...) deaktiviert werden.

9.7 Definition von Inspektionsaufgaben

Typisches Vorgehen

1. **LPSsoft** starten und mit Sensor verbinden:
Klicken Sie auf den Button **Connect to sensor**: 
Entspricht die angeschlossene Sensortype nicht der in **LPSsoft** hinterlegten Standardtype, so erscheint eine Abfrage, ob der aktuelle Parametersatz in **LPSsoft** gespeichert werden soll. 
2. Parametrierung mit **Load from Sensor** vom Sensor holen, oder mit **Open** von Datenträger laden.
3. Mit **Inspection Task Selection** die Inspektionsaufgabe auswählen, die verändert werden soll.
4. 2D-Ansicht des Erfassungsbereichs im Reiter **Parameters** anzeigen und ggf. vergrößern.
5. LPS Parameter einstellen (siehe "Reiter Standard - Bereich Task Parameters" auf Seite 59)
6. Der Inspektionsaufgabe einen Namen zuweisen (**Name**) und mit **Accept** bestätigen.
7. Inspektionsaufgabe mit **Apply Settings** temporär übernehmen.
8. Ggf. weitere Inspektionsaufgaben mit den Schritten 4.-6. definieren
9. Häkchen **Enable Selection Inputs** wieder setzen.
10. Parametrierung einschließlich aller Inspektionsaufgaben mit **Transmit to Sensor** permanent in den Sensor übertragen.
11. Ggf. Parametrierung mit **Save As...** auf Datenträger speichern.
12. Trennen Sie abschließend die Verbindung mit dem Sensor:
Klicken Sie auf den Button **Disconnect from sensor**: 

10 Einbindung des LPS in die Prozess-Steuerung

10.1 Allgemeines

Der LPS kommuniziert mit der Prozess-Steuerung über UDP/IP mit dem in Kapitel 10.2 beschriebenen Protokoll. Das Protokoll arbeitet alternativ in 2 unterschiedlichen Modi:

- Messmodus (Measure Mode)
- Befehlsmodus (Command Mode)

Im Messmodus überträgt der LPS Messdaten. In der Messmodus-Betriebsart "Free Running" werden die Messungen mit der maximalen Messfrequenz von 100Hz kontinuierlich durchgeführt und die Messdaten ohne weitere Anforderung gesendet. Im getriggerten Betrieb erfolgt eine Messung nach einer steigenden Flanke am Triggereingang oder als Antwort auf den Befehl "**Ethernet Trigger**" (siehe Kapitel 10.3.4 "Befehle im Messmodus").

Im Befehlsmodus reagiert der LPS auf Befehle von der Steuerung. Die verfügbaren Befehle sind in Kapitel 10.3 beschrieben.



Hinweis!

Sollten Sie eine Firewall verwenden, stellen Sie bitte sicher, dass die Steuerung über die Ethernet-Schnittstelle per UDP auf den Ports 9008 und 5634 mit dem LPS kommunizieren kann (diese Ports sind ab Werk voreingestellt, können aber auch vom Benutzer verändert worden sein, siehe Kapitel 7.2 "Menübeschreibung"). Außerdem muss die Firewall ICMP-Echo-Nachrichten für den Verbindungstest (Ping) durchlassen.

10.2 Protokollaufbau



Hinweis!

Die Reihenfolge, in der die einzelnen Bytes gespeichert werden, ist je nach Betriebssystem unterschiedlich. Die Befehle in Kapitel 10.3 und die Protokollbeschreibung sind im Format "Big-Endian" dargestellt, d.h. das High-Byte zuerst und das Low-Byte darauffolgend (0x... hexadezimal).

Windows-PCs (und manche Steuerungen wie z.B. die Siemens S7) speichern Daten im Format "Little-Endian", d.h. das Low-Byte zuerst und das High-Byte darauffolgend.

☞ Wenn in Ihrem Prozessumfeld der LPS auf Befehle der Steuerung nicht reagiert, obwohl die Kommunikation mit LPSsoft einwandfrei funktioniert, dann sollten Sie prüfen, ob es an der Byte-Order liegt.

Beispiel: für den Befehl `0x434E` (Connect to Sensor) muss ein Windows-PC `0x4E` und `0x43` senden, damit er vom LPS verstanden wird. In der Transaktionsnummer der Antwort vom LPS steht dann ebenfalls `0x4E43` (Byte-Folge `0x43, 0x4E`).

Der LPS sendet Daten als "Little-Endian", also erst das Low-Byte und dann das High-Byte.

Die möglichen Werte einzelner Bytes und deren Bedeutung sind weiter unten beschrieben.

Protokollaufbau

Das Protokoll setzt sich zusammen aus dem **Header** (30 Byte) gefolgt von den **Nutzdaten**. Das Protokoll wird im Befehlsmodus beim Senden von Befehlen, bei den Befehlsquittungen des Sensors, und auch im Messmodus verwendet.

Header

Startseq. 1	Startseq. 2	Füllzeichen	Befehls-Nr.	Füllzeichen	Paketnr.	Füllzeichen	Transaktions-Nr.	Status	Encoder H	Encoder L	Füllzeichen	Scannr.	Typ	Anzahl Nutzdaten-Worte
0xFFFF	0xFFFF	0x0000	0x0059	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0010	0x0003
Länge 4 Byte, Wert fix: 0xFFFF	Länge 2 Byte, Wert fix: 0xFFFF	Länge 2 Byte, Wert fix: 0x0000	Länge 2 Byte, mögliche Werte: siehe Kapitel 10.3	Länge 2 Byte, Wert fix: 0x0000	Länge 2 Byte, Wertebereich: 0x0000...0xFFFF	Länge 2 Byte, Wert fix: 0x0000	Länge 2 Byte, Wertebereich: 0x0000...0xFFFF	Länge 2 Byte, Wertebereich: 0x0000...0xFEFF	Länge 4 Byte, Wertebereich: 0x0000 0000	Länge 2 Byte, Wertebereich: 0xFFFF FFFF 1)	Länge 2 Byte, Wert fix: 0x0000	Länge 2 Byte, Wertebereich: 0x0000...0xFFFF	Länge 2 Byte, Wert fix: 0x0010	Länge 2 Byte, mögliche Werte: 0x0000 / 0x0001 / 0x0002 / 0x0003 / 0x0178
Länge des Headers: 30 Byte														

- 1) Der Maximalwert wird hier von der Einstellung des Encodertyps bestimmt, siehe "Counter Value Overflow" auf Seite 62.

Nutzdaten

Nutzdaten														Nutzdaten
0x000	...													0x03C0
Länge der Nutzdaten: siehe Anzahl Nutzdaten-Worte in Header														

10.2.1 Befehlsnummer

Die Befehlsnummer spezifiziert den Befehl sowohl von der Steuerung an den Sensor wie auch vom Sensor an die Steuerung (siehe Kapitel 10.3).

Im Messmodus wird zwischen 2 Varianten der Messdatenübertragung unterschieden:

- **Standard-Connect:**
Die Befehlsnummer 0x5858 signalisiert, dass es sich beim Datenpaket des Sensors um X-Koordinaten handelt. Die Befehlsnummer 0x5A5A signalisiert, dass es sich beim Datenpaket um Z-Koordinaten handelt.
- **HI-Connect (nur bei LPS 36HI/EN):**
Die Befehlsnummer 0x5A58 signalisiert, dass es sich um ein Datenpaket mit Z- und X-Koordinaten handelt.

10.2.2 Paketnummer

Die Paketnummer dient zu internen Service-Zwecken des Herstellers.

10.2.3 Transaktionsnummer

Im **Messmodus** steht hier immer 0x0000.

Im **Befehlsmodus** steht bei der Befehlsquittung des Sensors hier die Befehlsnummer des Befehls, auf den geantwortet wird.

10.2.4 Status

Gibt den Zustand des Sensors an. Der Zustand ist wie folgt kodiert:

MSB	High-Byte				LSB	MSB	Low-Byte				LSB	Bedeutung der Bits			
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Sensor nicht über Ethernet verbunden	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Sensor über Ethernet verbunden
-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	1	-	-	-	-	Messmodus
-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	0	-	-	-	-	Menümodus
-	-	-	-	-	-	-	0	1	0	0	-	-	-	-	Befehlsmodus
-	-	-	-	-	-	-	1	0	0	0	-	-	-	-	Fehlermodus
-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	Sensor über Aktivierungsfunktion deaktiviert
-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	Sensor über Aktivierungsfunktion aktiviert
-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	Keine Warnung
-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	Warnung, Sensor kurzfristig gestört
-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	Messmode Free Running
-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	Messmode getriggert
-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Kein Fehler
-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Fehler erkannt, Messdaten werden ggf. noch gesendet, danach geht Sensor in den Fehlermodus

Das LSB des High-Bytes steht immer auf 1 solange in **LPSsoft** der Parameter **Activation Input** auf **Disresard** (Always on) gesetzt wurde.

Steht der Parameter **Activation Input** auf **Resard**, dann entspricht der Zustand des Bits dem Zustand des Signals einer Aktivierungsquelle (Eingang, Ethernetaktivierung).



Hinweis!

Unabhängig vom gerade aktiven Modus geht der Sensor bei Tastenbetätigung am Display in den Menümodus und reagiert weder auf Befehle, noch sendet er Messdaten. Der Menümodus wird automatisch nach 3 Minuten beendet, wenn keine Tastenbetätigung erfolgt. Alternativ kann der Benutzer den Menümodus über den Menüpunkt *Exit* beenden.

10.2.5 Encoder High / Low

Der Encoder-Zähler ist bei Sensorvarianten mit Encoder-Eingang implementiert. Alle anderen Sensoren zeigen fest 0x00000000 an.

Die **4 Bytes** in **Encoder High** und **Encoder Low** geben für Lichtschnittsensoren mit Encoder-Schnittstelle den Encoderzählerstand an. Dabei ist der Maximalwert 0xFFFF FFFF. Danach kommt es zu einem Überlauf auf 0x0000 0000 (siehe Kapitel 9.4.2 "Reiter Encoder - Bereich Encoder Parameters"). Danach kommt es zu einem Überlauf auf 0x0000 0000.

10.2.6 Scannummer

Die **2 Bytes** der **Scannummer** geben die Nummer der einzelnen Messungen in zeitlicher Reihenfolge an. Nach jedem gemessenen Profil wird diese Nummer um 1 erhöht. Dabei ist der Maximalwert 0xFFFF. Danach kommt es zu einem Überlauf auf 0x0000. Die zu einer Messung gehörenden Z- und X-Daten werden über die gleiche Scannummer identifiziert.

10.2.7 Typ

Gibt an, wie die Daten zu interpretieren sind. Der Wert ist auf 0x0010 fest voreingestellt. Das entspricht 16 Bit Daten.

10.2.8 Anzahl Nutzdaten

Bei **Anzahl Nutzdaten** wird angegeben, wie viele Daten-Worte des im vorigen Feld definierten Datentyps im Paket enthalten sind.

Die Nutzdaten haben eine variable Länge von 0, 1, 2, 3 oder 376 oder 480 Datenworten (0, 2, 4, 6 oder 752 oder 960 Byte).

10.2.9 Nutzdaten

Im Befehlsmodus können die Befehle Nutzdaten enthalten. Diese sind dann bei der entsprechenden Befehlsbeschreibung näher erläutert.

Im Messmodus werden die Messwerte des Sensors in den Nutzdaten übertragen. Diese unterscheiden sich nach der Art des Verbindungsaufbaus zum Sensor (Standard-Connect oder HI-Connect).

Alle Varianten des LPS 36 und des LPS 36HI/EN unterstützen den **Standard-Connect**:

Für jede Messung wird ein Paket Z-Daten (Befehlsnummer 0x5A5A) und danach ein Paket X-Daten (Befehlsnummer 0x5858) mit jeweils 376 Werten zu 2 Byte übertragen. Beim LPS 36HI/EN sind die Werte 241 ... 376 zu 0 gesetzt (Kompatibilität). Die Auflösung beträgt 1/10mm. Die Z- und die X-Datenpakete haben die gleiche Scannummer, dies sollte in der Steuerung geprüft werden.

Die Z-Daten haben einen Wertebereich von 0 ... 8100.

Die X-Daten werden als signed Werte im Zweierkomplement übertragen. 0 ... 32767 sind positive X-Werte, 32768 ... 65535 sind negative X-Werte (dabei entspricht z. B. 65535 dem Wert -1). Um bei negativen Werten (>32768) die tatsächlichen X-Werte zu erhalten, muss also in der Prozess-Steuerung 65536 von den übertragenen X-Werten subtrahiert werden.

Der LPS 36HI/EN unterstützt zusätzlich den **HI-Connect**:

Die Z- und X-Daten werden in einem Paket (Befehlsnummer 0x5A58) mit 480 Werten zu 2 Byte übertragen. Die Auflösung beträgt 1/100mm.

Die Nutzdatenworte 1 ... 240 enthalten die Z-Daten, Wertebereich 0 ... 61000.

Anschließend folgen die X-Daten als signed Werte im Bereich von -7000 ... +7000.

Ungültige Messwerte haben einen Z- und X-Wert von 0.

Wird ein LPS 36HI/EN ohne Änderung beim Verbindungsaufbau (Standard-Connect) statt eines LPS 36 in einer Anlage eingesetzt, so verhält sich dieser kompatibel zum Standard LPS 36 und so kann einfach getestet werden, ob die Anwendung von der höheren Auflösung des LPS 36HI/EN profitiert.



Hinweis!

Wurde mit LPSsoft zuvor der Erfassungsbereich eingeschränkt, dann werden die nicht erfassten Messpunkte mit dem Wert 0 übertragen. Ungültige Messwerte (z. B. durch Abschätzung, zu geringe Objektremission, ...) werden ebenfalls mit einem Z- und X-Wert von 0 übertragen.

10.3 Befehle



Hinweis!

Die Reihenfolge, in der die einzelnen Bytes der Befehle und des Protokolls gesendet werden müssen, um vom LPS verarbeitet zu werden, entspricht der Byte-Reihenfolge "Little-Endian". Die Antwort des LPS entspricht ebenfalls dem Standard "Little-Endian". Siehe dazu den Hinweis in Kapitel 10.2.



Hinweis!

Wird der LPS im Befehlsmodus betrieben, so überträgt der LPS keine Daten (sinnvoll für den Betrieb mit SPS-Steuerungen).

Im Messmodus können die Befehle `Connect to Sensor`, `Disconnect from Sensor`, `Enter Command mode`, `Ethernet Trigger` und `Ethernet Activation` verarbeitet werden (Quittierung jeweils mit 'Ack'=0x4141). Alle anderen Befehle werden mit 'Not Ack'=0x414E quittiert, es erfolgt keine Verarbeitung des Befehls.

Weitere Befehle stehen im Befehlsmodus (Command Mode) zur Verfügung.

10.3.1 Elementare Befehle

Mit den Befehlen `Connect to Sensor` und `Disconnect from Sensor` wird eine Verbindung zwischen Steuerung und Sensor auf- bzw. abgebaut. Es wird dabei über die zuvor in LPSsoft parametrisierten Ports mit dem LPS kommuniziert.

Befehl von Steuerung an LPS		Antwort von LPS an Steuerung	
Befehls-Nr.	Bedeutung	Befehls-Nr.	Bedeutung
0x434E	Connect to Sensor <i>Mit dem Sensor verbinden</i>	0x4141	Verbindung aufgebaut, der Sensor ist dauerhaft verbunden. Über den Sensor-Status (Byte 17 und 18) kann man erkennen, ob der Sensor verbunden ist.
		0x414E	Der gesendete Befehl wurde nicht verarbeitet (möglicher Sensorstatus: Sensor ist schon verbunden oder im Menümodus, detaillierte Info siehe Kapitel 10.2.4 "Status").
0x4443	Disconnect from Sensor <i>Verbindung zum Sensor trennen</i>	0x4141	Verbindung getrennt.
		0x414E	Der gesendete Befehl wurde nicht verarbeitet (möglicher Sensorstatus: Sensor war schon getrennt oder im Menümodus, detaillierte Info siehe Kapitel 10.2.4 "Status").

Tabelle 10.1: Verbindungsbefehle

Beim ersten Verbinden nach dem Einschalten befindet sich der Sensor immer im Messmodus und überträgt kontinuierlich Messdaten ("Free Running") bzw. wartet auf ein Triggersignal zur Übertragung von Messdaten.

Wird der Sensor LPS 36HI mit dem Befehl `Connect to Sensor` und einem Nutzdatenwert von 0x0001 verbunden, dann ist der Sensor über HI-Connect verbunden.

Befehl von Steuerung an LPS		Antwort von LPS an Steuerung	
Befehls-Nr.	Bedeutung	Befehls-Nr.	Bedeutung
0x434E	Connect to Sensor <i>Mit dem Sensor verbinden</i>	0x4141	Verbindung aufgebaut, der Sensor ist dauerhaft verbunden. Über den Sensor-Status (Byte 17 und 18) kann man erkennen, ob der Sensor verbunden ist.
		0x414E	Der gesendete Befehl wurde nicht verarbeitet (möglicher Sensorstatus: Sensor ist schon verbunden oder im Menümodus, detaillierte Info siehe Kapitel 10.2.4 "Status").

Tabelle 10.2: Verbindungsbefehle

Byte	MSB	High-Byte	LSB	MSB	Low-Byte	LSB	Bedeutung der Bits
31...32						SF	SF = 0: Standard-Connect 2 separate Datenpakete für Z- und X-Koordinaten mit je 782 Byte SF = 1 HI-Connect, nur LPS 36HI/EN 1 gemeinsames Datenpaket für Z- und X-Koordinaten mit 990 Byte

Um zwischen Messmodus und Befehlsmodus umzuschalten stehen die beiden Befehle `Enter Command Mode` und `Exit Command Mode` zur Verfügung.

Befehl von Steuerung an LPS		Antwort von LPS an Steuerung	
Befehls-Nr.	Bedeutung	Befehls-Nr.	Bedeutung
0x3132	Enter Command Mode <i>Befehlsmodus aktivieren</i>	0x4141	Sensor im Befehlsmodus
		0x414E	Der gesendete Befehl wurde nicht verarbeitet (möglicher Sensorstatus: Sensor befindet sich gerade im Menümodus und kann keine Befehle ausführen. Sensor befindet sich bereits im Befehlsmodus) ¹⁾ .
0x3133	Exit Command Mode <i>Befehlsmodus beenden</i>	0x4141	Sensor zurück im Messmodus
		0x414E	Der gesendete Befehl wurde nicht verarbeitet, weil der Sensor nicht im Befehlsmodus war.

Tabelle 10.3: Befehlsmodus-Steuerungsbefehle

1) Detaillierte Info zu möglichen Sensorstati siehe Kapitel 10.2.4 "Status". Ob der Sensor sich im Menümodus befindet kann man durch einen kurzen Blick auf das Display erkennen. Der Menümodus kann über den den Menüpunkt `Exit` beendet werden.

10.3.2 Befehle im Befehlsmodus

Im Befehlsmodus stehen folgende Befehle zur Verfügung:

Befehls-Nr.	Befehl von Steuerung an LPS		Antwort von LPS an Steuerung		
	Bedeutung	Nutzdaten-worte	Befehls-Nr.	Bedeutung	Nutzdaten-worte
0x0001	Set Laser Gate <i>Laseraktivierung und Deaktivierung (umschalten), siehe Kapitel 10.3.3</i>	1	0x4141	Befehl ausgeführt	0
			0x414E	Befehl wurde nicht ausgeführt.	0
0x0003 ¹⁾	Trigger Single Measurement <i>Einzelmessung (Software-Trigger)</i>	0	0x4141	Einzelmessung durchgeführt	0
			0x414E	Einzelmessung nicht durchgeführt	0
0x0011 ²⁾	Get X Coordinates <i>X-Koordinaten der zuvor getriggerten Einzelmessung abfragen. Wiederholtes Abfragen liefert ohne erneute Triggerung immer dieselben Werte.</i>	0	0x0012	Im Nutzdatenbereich werden immer 376 Werte übermittelt. Die X-Koordinaten werden als "signed"-Werte übertragen. Wurde der LPS 36HI mit HI-Connect verbunden (siehe Kapitel 10.3.1), werden die Messwerte in der Einheit 1/100mm übertragen.	376
0x0013 ²⁾	Get Z Coordinates <i>Z-Koordinaten der zuvor getriggerten Einzelmessung abfragen. Wiederholtes Abfragen liefert ohne erneute Triggerung immer dieselben Werte.</i>	0	0x0014	Im Nutzdatenbereich werden immer 376 Werte übermittelt. Wurde der LPS 36HI mit HI-Connect verbunden (siehe Kapitel 10.3.1), werden die Messwerte in der Einheit 1/100mm übertragen.	376
0x005F	Get ZX Coordinates <i>Nur für LPS 36HI, der mit HI-Connect verbunden ist. X- und Z-Koordinaten werden einem Paket übertragen. Wiederholtes Abfragen liefert ohne erneute Triggerung immer dieselben Werte.</i>	0	0x0060	Im Nutzdatenbereich werden immer 480 Werte übermittelt. Die Nutzdatenstruktur entspricht der von HI-Connect.	376
0x0029 ⁵⁾	Set Encoder Value <i>Encoderzählerstand einstellen (siehe Kapitel 10.3.3).</i>	2	0x4141	Encoderzählerstand gesetzt .	0
			0x414E	Der gesendete Befehl wurde nicht verarbeitet.	0
0x0049	Get Actual Inspection Task <i>Nummer der aktuellen Inspektionsaufgabe holen</i>	0	0x004A	Im Nutzdatenbereich wird die Tasknummer übermittelt. (0 = Task0, bis 15 = Task15)	1

Tabelle 10.4: Sensorsteuerungsbefehle

Befehl von Steuerung an LPS			Antwort von LPS an Steuerung		
Befehls-Nr.	Bedeutung	Nutzdaten-worte	Befehls-Nr.	Bedeutung	Nutzdaten-worte
0x004B	Set Actual Inspection Task <i>Nummer der aktuellen Inspektionsaufgabe einstellen, siehe Kapitel 10.3.3</i>	2	0x4141 ³⁾	Setzen der Inspektionsaufgabe durchgeführt	0
			0x414E ⁴⁾	Der gesendete Befehl wurde nicht verarbeitet.	0
0x0053	Set Scan Number <i>Scannummer einstellen, siehe Kapitel 10.3.3. Sicherstellen identischer Scannummern bei mehreren Sensoren, Beschreibung siehe "Set Scan Number" auf Seite 78</i>	1	0x4141	Scannummer gesetzt	0
			0x414E	Der gesendete Befehl wurde nicht verarbeitet.	0
0x0059 ^{5) 6)}	Set Single User Parameter <i>Schreibt spezifische LPS Parameter in den Sensor, z. B. Ausgabe von X-Koordinaten deaktivieren.</i>	3	0x4141	Parameter wurde gesetzt	0
			0x414E	Der gesendete Befehl wurde nicht verarbeitet.	0
0x005B ^{5) 6)}	Get Single User Parameter <i>Liest spezifische LPS Parameter aus, z. B. ob die Ausgabe von X-Koordinaten deaktiviert ist.</i>	1	0x005C	Parameter wird ausgegeben	1
			0x414E	Der gesendete Befehl wurde nicht verarbeitet.	0

Tabelle 10.4: Sensorsteuerungsbefehle

- 1) Befehl kann bis Firmware V01.26 nicht verarbeitet werden, wenn der LPS auf Operation Mode "Input Triggered" steht (siehe Kapitel 9.4.1 "Reiter Standard - Bereich Task Parameters", Operation Mode auf Seite 59).
- 2) Die Befehle 0x0011 und 0x0013 können frühestens 30ms nach dem Befehl 0x0003 gesendet werden, um gültige Messdaten zu erhalten.
- 3) 0x4141 = Acknowledge: Ausführung des Befehls wird bestätigt
- 4) 0x414E = Not Acknowledge oder Error: Befehl wurde nicht ausgeführt
- 5) ab Firmware V01.20
- 6) Der Befehl wirkt global auf alle Inspection Tasks.

Achtung!

Wird mit dem Befehl die Ausgabe von X-Koordinaten deaktiviert, so werden nur Z-Koordinaten übertragen. Mit LPSsoft ist keine Darstellung der 2D- und 3D-Ansichten möglich. Das Zurückstellen des Sensors, so dass er wieder X- und Z-Koordinaten überträgt, ist lediglich über die Befehlsnummer 0x0059 bei Verwendung der Parameter ID 0x07D4 möglich. Ein Zurücksetzen des Sensors auf Werkseinstellungen über Tastatur und Display funktioniert auch, aber alle weiteren Sensoreinstellungen gehen jedoch verloren.

Set Scan Number

Beim Sensorsteuerungsbefehl 0x0053 wird an den Sensor ein Wort Nutzdaten übergeben:

Byte	High-Byte								Low-Byte								Bedeutung der Bits	
	MSB	S16	S15	S14	S13	S12	S11	S10	S9	MSB	S8	S7	S6	S5	S4	S3		S2
31...32	S16	S15	S14	S13	S12	S11	S10	S9	S8	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	Neu einzustellende Scannummer	

Der Sensorsteuerungsbefehl *Set Scan Number* ermöglicht es bei mehreren Sensoren, die kaskadiert betrieben werden, eine einheitliche Scannummer für das Übertragungsprotokoll einzustellen. Eine Beschreibung des kaskadierten Betriebs finden Sie in Kapitel 4.2.4.



Hinweis!

1. *Setzen Sie den Master (Sensor 1) in den Befehlsmodus. Die kontinuierliche Messung wird dadurch gestoppt. Im Befehlsmodus ist der Kaskadierausgang nicht aktiv!*
2. *Setzen Sie eine beliebige Scannummer mit dem Befehl 0x0053 für den Master.*
3. *Setzen Sie nacheinander alle Slaves (Sensor 2, 3, ...) in den Befehlsmodus und stellen Sie für jeden einzelnen Slave die gleiche Scannummer ein, die Sie zuvor unter 2. beim Master gesetzt haben.*
4. *Setzen Sie die Slaves zurück in den Messmodus.*
5. *Setzen Sie den Master in den Messmodus.*

Set Single Inspection Task Parameter (ab Firmware V01.40 !)

Mit dem Sensorsteuerungsbefehl 0x006D können einzelne Parameter der aktiven Inspektionsaufgabe geändert werden. Folgende Parameter lassen sich verändern:

- Name einer Inspektionsaufgabe (Name),
- Betriebsart (Operation Mode: Free Running oder Input Triggered),
- Freischalten der Aktivierung (Activation Input: Regard oder Disregard),
- Freischalten des Kaskadierausgangs (Cascading Output: Enable oder Disable),
- Belichtungsdauer des Lasers (Light Exposure),
- Erfassungsbereich des LPS (Field of View).

Befehlsaufbau von Steuerung an den Sensor:

Startseq. 1	Startseq. 2	Füllzeichen	Befehls-Nr.	Füllzeichen	Paketnr.	Füllzeichen	Transaktions-Nr.	Status	Encoder H	Encoder L	Füllzeichen	Scannr.	Typ	Anzahl Daten
0xFFFF	0xFFFF	0x0000	0x006D	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0010	0x0003-0x000E

Byte	High-Byte								Low-Byte								Bedeutung der Bits			
	MSB	S16	S15	S14	S13	S12	S11	S10	S9	MSB	S8	S7	S6	S5	S4	S3		S2	S1	LSB
31...32																			SF	SF = SaveFlag
33...34																				Parameter ID für Parameterauswahl
35...58																				Parameterwert[e] abhängig von Parameter ID

Parameter und Einstellungen:

Ist SF=0, wird der Parameter nur temporär umgestellt.

Ist SF=1, wird der Parameter auch nach einem Neustart des LPS beibehalten.

Parameter ID	Bedeutung Parameter	gültige Parameterwerte	Datentyp von Parameter	Anzahl Parameterwerte
0x0BB9	Name der aktiven Inspektionsaufgabe	Maximale Länge: 12 ASCII Zeichen, jedes Zeichen wird als 16 Bit Wort gespeichert	CHAR	12
0x0BBA	Betriebsart	0=Operation Mode: Free Running; 1=Operation Mode Input Triggered	UINT8	1
0x0BBB	Freischalten der Aktivierung	0=Activation Input: Disregard; 1=Activation Input: Regard	UINT8	1
0x0BBC	Freischalten des Kaskadierausgangs	0=Cascading Output: Disable; 1=Cascading Output: Enable	UINT8	1
0x0BBD	Belichtungsdauer des Lasers	0 = Normal (ca. 261 µs) 1 = Bright Objects (ca. 97 µs) 2 = Dark Objects (ca. 655 µs) 3 = Normal to Bright Objects (ca. 328 µs) 4 = Manual Setting (Einstellung der Belichtungszeit erfolgt über den Parameter ID 0x0BBE)	UINT8	1
0x0BBE	Manuelle Einstellung der Belichtungsdauer	Zulässiger Wertebereich LPS 36H/EN: 739...13109; LPS 36, LPS 36/EN: 973...13109 (Einheit Belichtungszeit in 1/10µs). Die Belichtungsdauer wird im Sensor stufenweise eingestellt. Die tatsächliche Belichtungsdauer kann geringfügig vom übertragenen Parameterwert abweichen. Die eingestellte Belichtungsdauer läßt sich mit dem Befehl "Get Single Inspection Task Parameter"(0x006F) in Verbindung mit der Parameter-ID 0x0BBD abfragen.	UINT16	1
0x0BBF	Erfassungsbereich X-Koordinaten	2 vorzeichenbehaftete X-Werte für Field of View, Wert 1: Minimum X Value, Wert 2: Maximum X Value, zulässiger Wertebereich LPS 36H/EN: -700...700; LPS 36, LPS 36/EN: -3000...3000 (Einheit in 1/10mm)	SINT16	2
0x0BC0	Erfassungsbereich Z-Koordinaten	2 nicht vorzeichenbehaftete Z-Werte für Field of View, Wert 1: Minimum Z Value, Wert 2: Maximum Z Value, zulässiger Wertebereich LPS 36H/EN:1950...6100; LPS 36, LPS 36/EN: 1900...8100 (Einheit in 1/10mm)	UINT16	2

Antwort vom Sensor:

Befehlsnummer	Bedeutung	Nutzdatenworte
0x4141	"Ack", der Befehl wurde erfolgreich ausgeführt.	0
0x414E	"Not Ack", der Befehl wurde nicht ausgeführt	0

Get Single Inspection Task Parameter (ab Firmware V01.40 !)

Mit dem Sensorsteuerungsbefehl 0x006F können einzelne Parameter der aktiven Inspektionsaufgabe ausgegeben werden. Folgende Parameter lassen sich abfragen:

- Name der aktiven Inspektionsaufgabe (Name),
- Nummer der aktiven Inspektionsaufgabe (Number)
- Betriebsart (Operation Mode: Free Running oder Input Triggered),
- Einstellung der Aktivierung (Activation Input: Regard oder Disregard),
- Einstellung des Kaskadierausgangs (Cascading Output: Enable oder Disable),
- Belichtungsdauer des Lasers (Light Exposure),
- Erfassungsbereich des LPS (Field of View).

Befehlsaufbau von Steuerung an den Sensor:

Startseq. 1	Startseq. 2	Füllzeichen	Befehls-Nr.	Füllzeichen	Paketnr.	Füllzeichen	Transaktions-Nr.	Status	Encoder H	Encoder L	Füllzeichen	Scannr.	Typ	Anzahl Daten
0xFFFF	0xFFFF	0x0000	0x006F	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0010	0x0001

Byte	MSB	High-Byte	LSB	MSB	Low-Byte	LSB	Bedeutung der Bits
31...32							Parameter ID welche abgefragt werden kann

Parameter und Einstellungen:

Parameter ID	Bedeutung Parameter
0x0BB8	Nummer der aktiven Inspektionsaufgabe
0x0BB9	Name einer Inspektionsaufgabe
0x0BBA	Betriebsart
0x0BBB	Freischalten der Aktivierung
0x0BBC	Freischalten des Kaskadierausgangs
0x0BBD	Belichtungsdauer des Lasers
0x0BBE	Manuelle Einstellung der Belichtungsdauer
0x0BBF	Erfassungsbereich X-Koordinaten
0x0BC0	Erfassungsbereich Z-Koordinaten

Antwort vom Sensor an Steuerung:

Startseq. 1	Startseq. 2	Füllzeichen	Befehls-Nr.	Füllzeichen	Paketnr.	Füllzeichen	Transaktions-Nr.	Status	Encoder H	Encoder L	Füllzeichen	Scannr.	Typ	Anzahl Daten
0xFFFF	0xFFFF	0x0000	0x0070	0x0000	0x0000	0x0000	0x006F	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0010	0x0009-0x0014

Byte	MSB	High-Byte				LSB	MSB	Low-Byte				LSB	Bedeutung der Bits
31...32													Parameter ID für Parameterauswahl
33...34													Datentyp: 1 = UINT8; 2 = UINT16, 5 = SINT16, 7 = CHAR
35...36													Anzahl Parameterwerte (Byte 47ff)
37...38													Untere Grenze Parameterwert (HighWord)
39...40													Untere Grenze Parameterwert (LowWord)
41...42													Obere Grenze Parameterwert (HighWord)
43...44													Obere Grenze Parameterwert (LowWord)
45...46													ohne Bedeutung
47...70													Parameterwert(e) der abgefragten Parameter ID

Bedeutung der Bits:

Parameter ID	Bedeutung Parameter	gültige Parameterwerte	Datentyp von Parameter	Anzahl Parameterwerte
0x0BB8	Nummer der aktiven Inspektionsaufgabe	0-15	UINT8	1
0x0BB9	Name der aktiven Inspektionsaufgabe	Maximale Länge: 12 ASCII Zeichen, jedes Zeichen wird als 16 Bit Wort gespeichert	CHAR	12
0x0BBA	Betriebsart	0=Operation Mode: Free Running; 1=Operation Mode Input Triggered	UINT8	1
0x0BBB	Freischalten der Aktivierung	0=Activation Input: Disregard; 1=Activation Input: Regard	UINT8	1
0x0BBC	Freischalten des Kaskadierausgangs	0=Cascading Output: Disable; 1=Cascading Output: Enable	UINT8	1
0x0BBD	Belichtungsdauer des Lasers	0 = Normal (ca. 261 µs) 1 = Bright Objects (ca. 97 µs) 2 = Dark Objects (ca. 655 µs) 3 = Normal to Bright Objects (ca. 328 µs) 4 = Manual Setting (Einstellung der Belichtungszeit erfolgt über den Parameter ID 0x0BBE)	UINT8	1

Parameter ID	Bedeutung Parameter	gültige Parameterwerte	Datentyp von Parameter	Anzahl Parameterwerte
0x0BBE	Manuelle Einstellung der Belichtungsdauer	Zulässiger Wertebereiche LPS 36H/EN: 739...13109; LPS 36, LPS 36/EN: 973...13109 (Einheit Belichtungszeit in 1/10µs), Die Belichtungsdauer wird im Sensor stufenweise eingestellt. Die tatsächliche Belichtungsdauer kann geringfügig vom übertragenen Parameterwert abweichen. Die eingestellte Belichtungsdauer läßt sich mit dem Befehl "Get Single Inspection Task Parameter"(0x006F) in Verbindung mit der Paramer-ID 0x0BBD abfragen.	UINT16	1
0x0BBF	Erfassungsbereich X-Koordinaten	2 vorzeichenbehaftete X-Werte für Field of View, Wert 1: Minimum X Value, Wert 2: Maximum X Value, zulässiger Wertebereich LPS 36H/EN: -700...700; LPS 36, LPS 36/EN: -3000...3000, (Einheit in 1/10mm)	SINT16	2
0x0BC0	Erfassungsbereich Z-Koordinaten	2 nicht vorzeichenbehaftete Z-Werte für Field of View, Wert 1: Minimum Z Value, Wert 2: Maximum Z Value (Einheit in mm), zulässiger Wertebereich LPS 36H/EN: 1950...6100; LPS 36, LPS 36/EN: 1900...8100, (Einheit in 1/10mm)	UINT16	2

Set Single User Parameter (ab Firmware V01.20 !)

Mit dem Sensorsteuerungsbefehl 0x0059 kann bei Verwendung der Parameter ID 0x07D4 die Übertragung von X-Koordinaten im Messmodus ein- und ausgeschaltet werden. Dadurch kann die übertragene Datenmenge im Messmodus um die Hälfte reduziert werden (sinnvoll für Anwendungen welche lediglich Z-Koordinaten erfordern und bei Steuerungen mit kleinem Ethernet-Empfangspuffer).

Befehlsaufbau von Steuerung an LPS:

Startseq. 1	Startseq. 2	Füllzeichen	Befehlsnr.	Füllzeichen	Paketnr.	Füllzeichen	Trans. Nr.	Status	Encoder H	Encoder L	Füllzeichen	Scannr.	Typ	Anz.Daten
0xFFFF	0xFFFF	0x0000	0x0059	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0010	0x0003

Beim Sensorsteuerungsbefehl 0x0059 mit Parameter ID 0x07D4 werden an den Sensor drei Worte Nutzdaten übergeben:

Byte	MSB	High-Byte	LSB	MSB	Low-Byte	LSB	Bedeutung der Bits
31...32	-	-	-	-	-	SF	SF = SaveFlag
33...34	0	0	0	0	1	0	Parameter ID für Disable x-Output = 0x07D4
35...36	-	-	-	-	-	OF	OF = Output Flag

Ist SF=0, wird die Ausgabe der X-Koordinaten nur temporär umgestellt.

Ist SF=1, wird die Ausgabe der X-Koordinaten auch nach einem Neustart des LPS beibehalten.

Ist OF=0, werden X- und Z-Koordinaten übertragen.

Ist OF=1, werden nur Z-Koordinaten übertragen (X-Koordinaten sind deaktiviert).

Mit dem Sensorsteuerungsbefehl 0x0059 kann bei Verwendung der Parameter ID 0x07D8 die Übertragungspause zwischen den Z- und X-Datenpaketen von 0,1 ms (Werkseinstellung) auf bis zu 1 ms verlängert werden (sinnvoll bei Anwendungen mit Steuerungen mit langsamem, kleinem Ethernet-Empfangspuffer).

Beim Sensorsteuerungsbefehl 0x0059 mit Parameter ID 0x07D8 werden an den Sensor drei Worte Nutzdaten übergeben:

Byte	MSB			High-Byte			LSB			MSB			Low-Byte			LSB			Bedeutung der Bits
31...32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SF	SF = SaveFlag
33...34	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	Parameter ID für Disable x-Output = 0x07D4	
35...36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P4	P3	P2	P1	Dauer der Übertragungspause zwischen den Z- und X-Datenpaketen in 0,1ms-Schritten (0 = 0,1 ms ... 9 = 1,0ms)		

Ist SF=0 wird die Dauer der Übertragungspause nur temporär umgestellt.

Ist SF=1 wird die Dauer der Übertragungspause auch nach einem Neustart des LPS beibehalten.



Hinweis!

Wurde die Übertragung von X-Koordinaten im Messmodus ausgeschaltet, kann keine Visualisierung der Messdaten in der 2D-Ansicht und 3D-Ansicht von LPSsoft erfolgen.

Set Single User Parameter (ab Firmware V01.40 !)

Mit dem Sensorsteuerungsbefehl 0x0059 kann bei Verwendung der Parameter ID 0x07DB ein Medianfilter für die Z-Koordinaten aktiviert werden. Durch Aktivierung des Medianfilters werden die z-Koordinaten der Messwerte geglättet, auftretende Kanten bleiben erhalten. Bei aktivem Medianfilter können kleine Störungen und Strukturen unterdrückt werden.

Beim Sensorsteuerungsbefehl 0x0059 mit Parameter ID 0x07DB werden an den Sensor drei Worte Nutzdaten übergeben:

Byte	MSB			High-Byte			LSB			MSB			Low-Byte			LSB			Bedeutung der Bits
31...32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SF	SF = SaveFlag
33...34						1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	Parameter ID für Medianfilter = 0x07DB		
35...36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1= Medianfilter aktiv 0=Medianfilter inaktiv

Get Single User Parameter (ab Firmware V01.20 !)

Mit dem Sensorsteuerungsbefehl 0x005B kann bei Verwendung der Parameter ID 0x07D4 überprüft werden, ob X-Koordinaten ausgegeben werden.

Befehlsaufbau:

Startseq. 1	Startseq. 2	Füllzeichen	Befehlsnr.	Füllzeichen	Paketnr.	Füllzeichen	Trans. Nr.	Status	Encoder H	Encoder L	Füllzeichen	Scannr.	Typ	Anz. Daten
0xFFFF	0xFFFF	0x0000	0x005B	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0010	0x0001

Beim Sensorsteuerungsbefehl 0x005B mit Parameter ID 0x07D4 wird ein Wort Nutzdaten an den Sensor übergeben:

Byte	MSB	High-Byte				LSB	MSB	Low-Byte				LSB	Bedeutung der Bits				
31...32	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	Parameter ID für Disable x-Output = 0x07D4

Der Sensor antwortet mit 0x005C und gibt ein Wort Nutzdaten zurück.

Byte	MSB	High-Byte				LSB	MSB	Low-Byte				LSB	Bedeutung der Bits			
31...32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	OF	OF = Output Flag

Ist OF=0 werden X- und Z-Koordinaten übertragen.

Ist OF=1 werden nur Z-Koordinaten übertragen (X-Koordinaten sind deaktivert).

Mit dem Sensorsteuerungsbefehl 0x005B kann bei Verwendung der Parameter ID 0x07D8 die Dauer der Übertragungspause zwischen den Z- und X-Datenpaketen abgefragt werden.

Befehlsaufbau:

Startseq. 1	Startseq. 2	Füllzeichen	Befehlsnr.	Füllzeichen	Paketnr.	Füllzeichen	Trans. Nr.	Status	Encoder H	Encoder L	Füllzeichen	Scannr.	Typ	Anz.Daten
0xFFFF	0xFFFF	0x0000	0x005B	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0010	0x0001

Beim Sensorsteuerungsbefehl 0x005B mit Parameter ID 0x07D8 wird ein Wort Nutzdaten an den Sensor übergeben:

Byte	MSB	High-Byte				LSB	MSB	Low-Byte				LSB	Bedeutung der Bits			
31...32	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	Parameter ID für Übertragungspause = 0x07D8

Der Sensor antwortet mit 0x005C und gibt ein Wort Nutzdaten zurück.

Byte	MSB	High-Byte				LSB	MSB	Low-Byte				LSB	Bedeutung der Bits		
31...32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P4	P3	P2	P1	Dauer der Übertragungspause zwischen den Z- und X-Datenpaketen in 0,1 ms-Schritten (0 = 0,1 ms ... 9 = 1,0ms)

Mit dem Sensorsteuerungsbefehl 0x005B kann bei Verwendung der Parameter ID 0x07DB geprüft werden, ob der Medianfilter aktiviert ist.

Befehlsaufbau:

Startseq. 1	Startseq. 2	Füllzeichen	Befehlsnr.	Füllzeichen	Paketnr.	Füllzeichen	Trans. Nr.	Status	Encoder H	Encoder L	Füllzeichen	Scannr.	Typ	Anz.Daten
0xFFFF	0xFFFF	0x0000	0x005B	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0010	0x0001

Beim Sensorsteuerungsbefehl 0x005B mit Parameter ID 0x07DB wird ein Wort Nutzdaten an den Sensor übergeben:

Byte	MSB	High-Byte			LSB	MSB	Low-Byte			LSB	Bedeutung der Bits			
31...32					1	1	1	1	1	1	0	1	1	Parameter ID für Medianfilter = 0x07DB

Der Sensor antwortet mit 0x005C und gibt ein Wort Nutzdaten zurück.

Byte	MSB	High-Byte			LSB	MSB	Low-Byte			LSB	Bedeutung der Bits		
31...32												1	1= Medianfilter aktiv 0=Medianfilter inaktiv

10.3.4 Befehle im Messmodus

Im Messmodus stehen folgende Befehle zur Verfügung:

Befehl von Steuerung an LPS			Antwort von LPS an Steuerung		
Befehls-Nr.	Bedeutung	Nutzdaten-worte	Befehls-Nr.	Bedeutung	Nutzdaten-worte
0x4554	<p>Ethernet Trigger <i>Mit dem Ethernet Trigger Befehl wird im Messmodus eine Einzelmessung ausgelöst, ähnlich der Triggerung über den Triggereingang.</i> <i>Voraussetzung ist, dass der LPS mit LPSsoft unter Operation Mode auf Input Triggered parametrisiert ist.</i> <i>Es muss eine Verbindung zum Sensor bestehen, bevor der Befehl Ethernet Trigger benutzt werden kann.</i></p>	0	0x5A5A und 0x5858	Bei aktivierter Ausgabe von X-Koordinaten: Es wird zunächst mit Befehlsnummer 0x5A5A geantwortet. Im Nutzdatenbereich wird ein Datenpaket mit Z-Koordinaten ausgegeben. Nachfolgend wird mit Befehlsnummer 0x5858 geantwortet und im Nutzdatenbereich ein Datenpaket mit X-Koordinaten ausgegeben.	2 Pakete à 376
			0x5A5A	Bei deaktivierter Ausgabe von X-Koordinaten: Es wird mit Befehlsnummer 0x5A5A geantwortet. Im Nutzdatenbereich wird ein Datenpaket mit Z-Koordinaten ausgegeben.	1 Paket à 376
			0x5A58	Nur bei LPS 36HI, bei aktiviertem HI-Connect. Im Nutzdatenbereich wird ein Datenpaket mit Z- und X-Koordinaten ausgegeben.	1 Paket à 480
			0x414E	Der gesendete Befehl wurde nicht verarbeitet.	0

Tabelle 10.5: Befehle im Messmodus

Befehl von Steuerung an LPS			Antwort von LPS an Steuerung		
Befehls-Nr.	Bedeutung	Nutzdaten-worte	Befehls-Nr.	Bedeutung	Nutzdaten-worte
0x4541	<p>Ethernet Activation <i>Mit dem Ethernet Activation Befehl wird im Messmodus der Laser entsprechend dem Nutzdatenwort ein- und ausgeschaltet.</i> <i>Voraussetzung ist, dass der LPS mit LPSsoft unter Activation Input Mode auf Regard parametrisiert ist.</i> <i>Es muss eine Verbindung zum Sensor bestehen, bevor der Befehl benutzt werden kann.</i></p>	0	0x5A5A und 0x5858	Bei aktivierter Ausgabe von X-Koordinaten : Es wird zunächst mit Befehlsnummer 0x5A5A geantwortet. Im Nutzdatenbereich wird ein Datenpaket mit Z-Koordinaten ausgegeben. Nachfolgend wird mit Befehlsnummer 0x5858 geantwortet und im Nutzdatenbereich ein Datenpaket mit X-Koordinaten ausgegeben.	2 Pakete à 376
			0x5A5A	Bei deaktivierter Ausgabe von X-Koordinaten : Es wird mit Befehlsnummer 0x5A5A geantwortet. Im Nutzdatenbereich wird ein Datenpaket mit Z-Koordinaten ausgegeben.	1 Paket à 376
			0x5A58	Nur bei LPS 36HI, bei aktiviertem HI-Connect. Im Nutzdatenbereich wird ein Datenpaket mit Z- und X-Koordinaten ausgegeben.	1 Paket à 480
			0x414E	Der gesendete Befehl wurde nicht verarbeitet.	0

Tabelle 10.5: Befehle im Messmodus

10.4 Arbeiten mit dem Protokoll



Hinweis!

Die Darstellung erfolgt in hexadezimaler Darstellung (0x...). Die Werte werden im "Little-Endian"-Format übertragen. Siehe dazu den Hinweis in Kapitel 10.2.

Befehl ohne Nutzdaten

Connect to Sensor

PC an LPS:

Startseq. 1	Startseq. 2	Füllzeichen	Befehlsnr.	Füllzeichen	Paketnr.	Füllzeichen	Trans. Nr.	Status	Encoder H	Encoder L	Füllzeichen	Scannr.	Typ	Anz.Daten
0xFFFF	0xFFFF	0x0000	0x434E	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000

LPS an PC (Befehl ausgeführt):

Startseq. 1	Startseq. 2	Füllzeichen	Befehlsnr.	Füllzeichen	Paketnr.	Füllzeichen	Trans. Nr.	Status	Encoder H	Encoder L	Füllzeichen	Scannr.	Typ	Anz.Daten
0xFFFF	0xFFFF	0x0000	0x4141	0x0000	0x0000	0x0000	0x434E	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000

Befehl mit Nutzdaten

Set Actual Inspection Task (LPS im Befehlsmodus, Task 15 aktivieren und nicht flüchtig speichern)

PC an LPS:

Startseq. 1	Startseq. 2	Füllzeichen	Befehlsnr.	Füllzeichen	Paketnr.	Füllzeichen	Trans. Nr.	Status	Encoder H	Encoder L	Füllzeichen	Scannr.	Typ	Anz.Daten	Nutzdaten	Nutzdaten
0xFFFF	0xFFFF	0x0000	0x004B	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0002	0x000F	0x0001

LPS an PC (Befehl ausgeführt):

Startseq. 1	Startseq. 2	Füllzeichen	Befehlsnr.	Füllzeichen	Paketnr.	Füllzeichen	Trans. Nr.	Status	Encoder H	Encoder L	Füllzeichen	Scannr.	Typ	Anz.Daten
0xFFFF	0xFFFF	0x0000	0x4141	0x0000	0x0000	0x0000	0x004B	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000

10.5 Betrieb mit LxS_Lib.dll

Die LxS_Lib.dll ist eine .NET 2.0 kompatible Sammlung an Funktionen, die die Einbindung aller Leuze Lichtschnittsensoren (LPS, LRS und LES) in PC-Umgebungen wesentlich vereinfacht. Die LxS_Lib.dll kann in einer Vielzahl von Programmiersprachen verwendet werden, wie z.B. C#, Visual Basic, usw. Die Einbindung in MatLab ist ebenfalls möglich.

Es lassen sich mehrere Lichtschnittsensoren über Ethernet mit der DLL steuern.

Die LxS_Lib.dll unterstützt unter anderem folgende Funktionen:

- Aufbau/Trennen der Sensorverbindung
- Auswertung des Sensorstatus
- Triggerung, Aktivierung über Ethernet
- Aktivierung von einzelnen Inspektionsaufgaben
- Laden und Speichern aller angelegten Inspektionsaufgaben
- Aktivierung von Inspektionsaufgaben
- Parameteränderungen der aktiven Inspektionsaufgabe

Weiterhin ermöglicht die LxS_Lib.dll die Auswertung der spezifischen Nutzdaten von LPS, LES oder LRS. Beim LRS und LES stehen alle Sensorinformationen und Zwischenergebnisse zur Verfügung, so dass wesentlich komplexere Auswertungen in der Prozesssteuerung realisiert werden können.

Zugriff

Die Bibliothek befindet sich auf der mitgelieferten Produkt-CD. Alternativ können Sie das Programm auch aus dem Internet unter **www.leuze.com** herunterladen.

10.6 Betrieb mit Bildverarbeitungssoftware HALCON®

Nutzen

Für die Auswertung der aufgenommenen 2D-Profile kann die Bildverarbeitungsbibliothek HALCON® der Firma MVtec Software GmbH® (<http://www.mvtec.com>) eingesetzt werden. Um für den Anwender den Schritt des Einlesens der Daten zu vereinfachen, steht ein **Image Acquisition Interface** zur Verfügung, mit dem direkt LPS-Sensoren gesteuert und die Messdaten (X-, Z-Koordinaten und Encoderwerte) eingelesen werden können.

Zugriff

Das Image Acquisition Interface befindet sich auf der mitgelieferten Produkt-CD. Alternativ können Sie das Programm auch aus dem Internet unter **www.leuze.com** herunterladen.



Hinweis!

Arbeiten Sie für einen fehlerfreien Betrieb von LPS 36/EN (Encodergeräte) in Verbindung mit dem HALCON® Vision Acquisition Interface mit folgenden Einstellungen:

- Überlauf Encoder bei 0xFEFF FFFF (entspricht Auslieferungszustand Firmware V01.10, siehe Kapitel 9.4.2).

10.7 Weitergehende Unterstützung bei der Sensoreinbindung

Weitere Tools (z. B. MatLab-Beispiel, Funktionsbausteine S7, Protokoll-Klartext-Decodierung, UDP-Terminal) stehen zur Verfügung. Bitte kontaktieren Sie hierzu Ihr Leuze Vertriebs- oder Servicebüro.

11 Diagnose und Fehlerbehebung

11.1 Allgemeine Fehlerursachen

Fehler	mögliche Fehlerursache	Maßnahmen
Steuerung empfängt keine Messdaten	Ethernet-Verbindung unterbrochen	Verbindung mit LPSsoft prüfen. Siehe "Inbetriebnahme" auf Seite 49.
	Steuerung nicht mit dem Sensor verbunden	Befehl "To sensor" verwenden.
Objektkonturen nicht erkannt	Abschattung	Siehe "Abschattung" auf Seite 14.
	Verschmutzung der Optikabdeckungen	Optikabdeckungen reinigen, siehe "Reinigen" auf Seite 95.
	Fremdlicht	Fremdlicht vermeiden, Sensor abschirmen, siehe "Wahl des Montageortes" auf Seite 27. Erfassungsbereich mit LPSsoft einschränken, siehe "Field of View" auf Seite 60.
	Reflexionen	Reflexionen vermeiden. Erfassungsbereich mit LPSsoft einschränken, siehe "Field of View" auf Seite 60.
	Unpassende Belichtungseinstellung	Belichtungsdauer an die Reflexionseigenschaften der zu erkennenden Objekte anpassen. Siehe "Light Exposure" auf Seite 60.
	Objekt nicht im Messbereich	Visuelle Beurteilung mit LPSsoft, Arbeitsabstand/Position des Sensors zum Objekt verringern. Siehe "Reiter Standard - Bereich Task Parameters" auf Seite 59.
	Erfassungsbereich zu klein gewählt	Erfassungsbereich mit LPSsoft parametrieren. Siehe "Field of View" auf Seite 60
Sensor reagiert nicht auf Befehle	Falscher Inspection Task ausgewählt	Inspection Task mit LPSsoft umstellen oder Ethernet Befehl "Set Actual Inspection Task" anwenden. Siehe "Set Actual Inspection Task" auf Seite 77.
	Sensor im Mess-/Menümodus	Menüansicht auf OLED-Diplay verlassen. Sensor mit Steuerung verbinden. Ggf. Sensor in Befehlsmodus versetzen.
	Sensor nicht verbunden	Einstellungen der Ethernet Schnittstelle überprüfen. Sensor mit Steuerung verbinden
	Sensor nicht aktiviert	Sensor über PIN 2 auf X1 aktivieren. Aktivierungseingang ausschalten. Siehe "Activation" auf Seite 60.

Tabelle 11.1: Allgemeine Fehlerursachen

Fehler	mögliche Fehlerursache	Maßnahmen
Keine Laserlinie	Sensor nicht aktiviert	Sensor über PIN 2 auf X1 aktivieren.
	Laser wurde im Befehlsmodus mit dem Befehl "Set Laser Gate" deaktiviert	Laser einschalten. Siehe "Set Laser Gate" auf Seite 77.
	Sensor im Triggermodus	Einzelmessung durch Ethernet Trigger oder über PIN 5 auf X1 aktivieren.
Sensor reagiert nicht auf Trigger	Sensor im Befehlsmodus	Befehlsmodus verlassen über Befehl "Exit Command Mode"
	Triggerung zu schnell	Triggerrate verkürzen. Der kürzestmögliche Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Triggersignalen beträgt 10ms. Siehe "Triggerung - Free Running" auf Seite 20.
Sensor lässt sich über Aktivierungseingang nicht deaktivieren	Activation Input steht auf "Disregard"	Mit LPSsoft den Aktivierungseingang auf "Regard" parametrieren. Siehe "Activation" auf Seite 60.

Tabelle 11.1: Allgemeine Fehlerursachen

11.2 Schnittstellenfehler

Fehler	mögliche Fehlerursache	Maßnahmen
Keine Verbindung Gelbe LED leuchtet nicht	Verdrahtungsfehler	Ethernet-Leitung prüfen.
Keine Verbindung Gelbe LED leuchtet	DHCP im Netzwerk aktiviert, keine feste oder alternative Netzwerkadresse zugewiesen.	Alternative IP-Adresse zuweisen, siehe "Verbindung zum PC herstellen" auf Seite 47.
	Falsche IP-Adresse/Subnetzmaske am LPS eingestellt.	IP-Adresse/Subnetzmaske kontrollieren, IP-Adresse von LPS und Steuerung müssen unterschiedlich sein, Subnetzmaske jedoch gleich , siehe Tabelle 8.1 "Adressvergabe im Ethernet" auf Seite 47.
	Falsche Port-Zuweisung an LPS / Steuerung	Mit Ping-Befehl prüfen, ob der Sensor antwortet. Wenn ja, Port-Zuweisung an LPS und Steuerung prüfen. Die eingestellten Ports müssen übereinstimmen.
	Firewall blockiert Ports	Firewall vorübergehend ausschalten und Verbindungstest wiederholen.

Tabelle 11.2: Schnittstellenfehler

11.3 Fehlermeldungen im Display (ab Firmware V01.40)

Im Display kann maximal 1 Fehler angezeigt werden. Bei einem Fehler, wird in der ersten Displayzeile eine Fehlermeldung und in der zweiten Displayzeile hierzu eine Klartextnachricht angezeigt.

Error: 01001
Supply Volt.

Fehler	mögliche Fehlerursache	Maßnahmen
Error: 001xx, 005xx, 006xx	EMV-Störung	Verkabelung überprüfen, Sensor schirmen.
Error: 00302, 00309, 00402, 00403	Umgebungstemperatur zu hoch	Einbauraum mit geringerer Temperatur wählen.
Error: 01000	Versorgungsspannung beim Einschalten zu hoch	Versorgungsspannung überprüfen.
Error: 01001	Versorgungsspannung beim Einschalten zu niedrig	Versorgungsspannung überprüfen.
Output Overload	Kurzschluss an Ausgang, EMV-Störung	Verkabelung überprüfen, Sensor schirmen.

Tabelle 11.3: Fehlermeldungen im Display



Hinweis!

Treten abweichende Fehlermeldung auf, wenden Sie sich an Ihr Leuze Vertriebs- oder Servicebüro.

☞ Bitte trennen Sie den Sensor von der Versorgungsspannung und beseitigen Sie die Fehlerursache.

Tritt an einem Ausgang ein Kurzschluss auf, so erfolgt folgende Anzeige.

Output Overload
Reset -> Enter

☞ Bitte beseitigen Sie die Fehlerursache.



Hinweis!

Durch Quittierung des Fehlers mit der „Enter“-Taste der Folientastatur wird ein Software Reset des Sensors durchgeführt. Während dieser Zeit ist der Sensor nicht bereit – sichtbar an:- X1-Pin4: Out Ready (Betriebsbereit) und Ethernet Protokoll: „Status“.

Der Sensor startet automatisch und ist nachfolgend wieder betriebsbereit. Eine Ethernet-Verbindung muss wieder neu aufgebaut werden.



Hinweis!

Bitte benutzen Sie **das Kapitel 11 als Kopiervorlage** im Servicefall.

- ☞ Kreuzen Sie bitte in der Spalte "Maßnahmen" die Punkte an, die Sie bereits überprüft haben, füllen Sie das nachstehende Adressfeld aus und faxen Sie die Seiten zusammen mit Ihrem Serviceauftrag an die unten genannte Fax-Nummer oder senden Sie die Informationen per e-mail.

Kundendaten (bitte ausfüllen)

Gerätetyp :	
Seriennummer :	
Firmware Version :	
Parametriersoftware Version :	
Anzeige auf OLED-Display :	
Firma :	
Ansprechpartner / Abteilung :	
e-mail Adresse:	
Telefon (Durchwahl) :	
Fax :	
Strasse / Nr :	
PLZ / Ort :	
Land :	

Halten Sie für den Service folgende Informationen bereit:

- Datei: LPSsoft.109 (befindet sich im Installationsverzeichnis von **LPSsoft**)
- Parameterdatei *.155 ggf. Screenshots, Bilder, gespeicherte Messdaten *.CSV, etc.

Leuze Service Fax-Nummer:

+49 7021 573 - 199

Leuze Service e-mail der Produkteinheit LOS:

service.erkennen@leuze.de

12 Wartung

12.1 Allgemeine Wartungshinweise

Der Lichtschnittsensor bedarf im Normalfall keiner Wartung durch den Betreiber.

Reinigen

Bei Staubbeschlag reinigen Sie den LPS mit einem weichen Tuch und bei Bedarf mit Reinigungsmittel (handelsüblicher Glasreiniger).



Hinweis!

Verwenden Sie zur Reinigung der Lichtschnittsensoren keine aggressiven Reinigungsmittel wie Verdünner oder Aceton. Das Gehäusefenster kann dadurch eingetrübt werden.

12.2 Reparatur, Instandhaltung

Reparaturen an den Geräten dürfen nur durch den Hersteller erfolgen.

- ↪ Wenden Sie sich für Reparaturen an Ihr Leuze Vertriebs- oder Servicebüro. Die Adressen entnehmen Sie bitte der Umschlaginnen-/rückseite.



Hinweis!

Bitte versehen Sie Lichtschnittsensoren, die zu Reparaturzwecken an Leuze electronic zurückgeschickt werden, mit einer möglichst genauen Fehlerbeschreibung.

12.3 Abbauen, Verpacken, Entsorgen

Wiederverpacken

Für eine spätere Wiederverwendung ist das Gerät geschützt zu verpacken.



Hinweis!

Elektronikschrott ist Sondermüll! Beachten Sie die örtlich geltenden Vorschriften zu dessen Entsorgung.

13 Technische Daten

13.1 Allgemeine technische Daten

Optische Daten		LPS 36...	LPS 36HI...
Messbereich ¹⁾			
	in Richtung X	200 ... 600mm	46 ... 140mm
	in Richtung Z	200 ... 800mm	200 ... 600mm
Lichtquelle		Laser	
Wellenlänge		658nm (sichtbares Rotlicht)	
Max. Ausgangsleistung		< 8mW	
Pulsdauer		3ms	
Laserlinie		600 x 3mm bei 800mm	ca. 170 x 1,5mm bei 600mm
Fehlergrenzen (bezogen auf Messabstand)			
Auflösung ^{2) 3)}			
	in Richtung X	1 ... 1,7mm	0,2 ... 0,6mm
	in Richtung Z	1 ... 3mm	0,1 ... 0,9mm
Linearität in Richtung Z ³⁾		≤ ±1 %	≤ ±0,5 %
Wiederholgenauigkeit in Richtung Z ³⁾		≤ 0,5 %	≤ ±0,25 %
S/W-Verhalten		≤ 1 % (6 ... 90% Remission)	≤ ±0,5 %
Zeitverhalten			
Messzeit		10ms	
Bereitschaftsverzögerung		ca. 1,5s	
Elektrische Daten			
Betriebsspannung U_B ⁴⁾		18 ... 30VDC (inkl. Restwelligkeit)	
Restwelligkeit		≤ 15 % von U_B	
Leerlaufstrom		≤ 200mA	
Ethernet-Schnittstelle		UDP	
Schaltausgänge		1 (Betriebsbereit) / 100mA / Push-Pull auf X1 ⁵⁾ 1 (Kaskadierung) / 100mA / Push-Pull auf X1 ⁵⁾	
Eingänge		1 (Trigger) auf X1 1 (Aktivierung) auf X1	
Signalspannung high/low		≥ (U_B -2V) / ≤ 2V	
Anzeigen			
LED grün	Dauerlicht	betriebsbereit	
	aus	keine Spannung	
LED gelb	Dauerlicht	Ethernetverbindung vorhanden	
	blinkend	Ethernet-Datenübertragung aktiv	
	aus	keine Ethernetverbindung vorhanden	

Mechanische Daten	
Gehäuse	Aluminiumrahmen mit Kunststoffdeckel
Optikabdeckung	Glas
Gewicht	620g
Anschlussart	M12-Rundsteckverbindung
Umgebungsdaten	
Umgebungstemperatur (Betrieb/Lager)	-30°C ... +50°C/-30°C ... +70°C
Schutzbeschaltung ⁶⁾	1, 2, 3
VDE-Schutzklasse	III, Schutzkleinspannung
Schutzart	IP 67 ⁷⁾
Laserklasse	2M (nach EN 60825-1 und 21 CFR 1040.10 mit Laser Notice No. 50)
Gültiges Normenwerk	IEC/EN 60947-5-2, UL 508

- 1) Remissionsgrad 6% ... 90%
- 2) Minimal- und Maximalwert abhängig vom Messabstand, bei 20°C nach 30min Aufwärmzeit, mittlerer Bereich U_B , z-Auflösung bei Werkseinstellung Median "3"
- 3) Remissionsgrad 90%, identisches Objekt, identische Umgebungsbedingungen, Messobjekt $\geq 20 \times 20 \text{mm}^2$
- 4) Bei UL-Applikationen: nur für die Benutzung in "Class 2"-Stromkreisen nach NEC
- 5) Die Push-Pull (Gegentakt) Schaltausgänge dürfen nicht parallel geschaltet werden
- 6) 1=Transientenschutz, 2=Verpolschutz, 3=Kurzschluss-Schutz für alle Ausgänge
- 7) Nur mit verschraubten Steckverbindern bzw. mit verschraubten Abdeckkappen

13.2 Typischer Messbereich

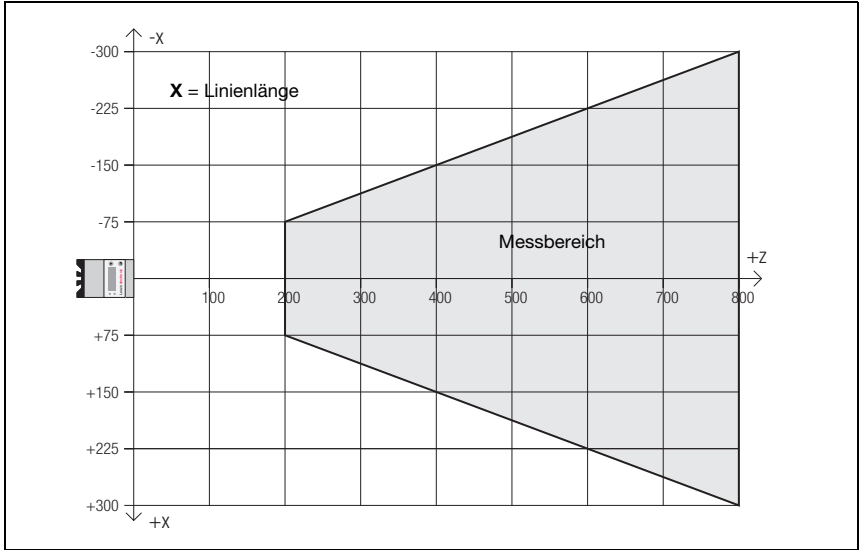


Bild 13.1: Typischer Messbereich LPS 36

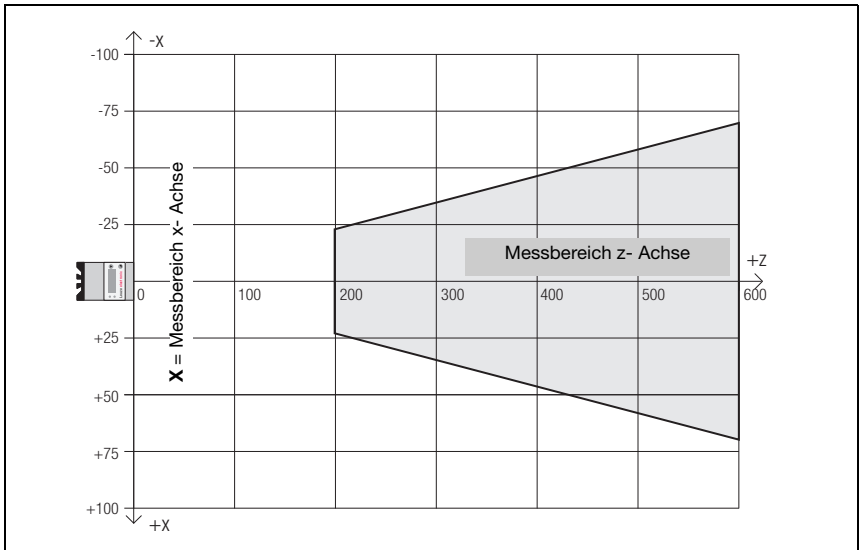


Bild 13.2: Typischer Messbereich LPS 36HI

13.3 Maßzeichnung

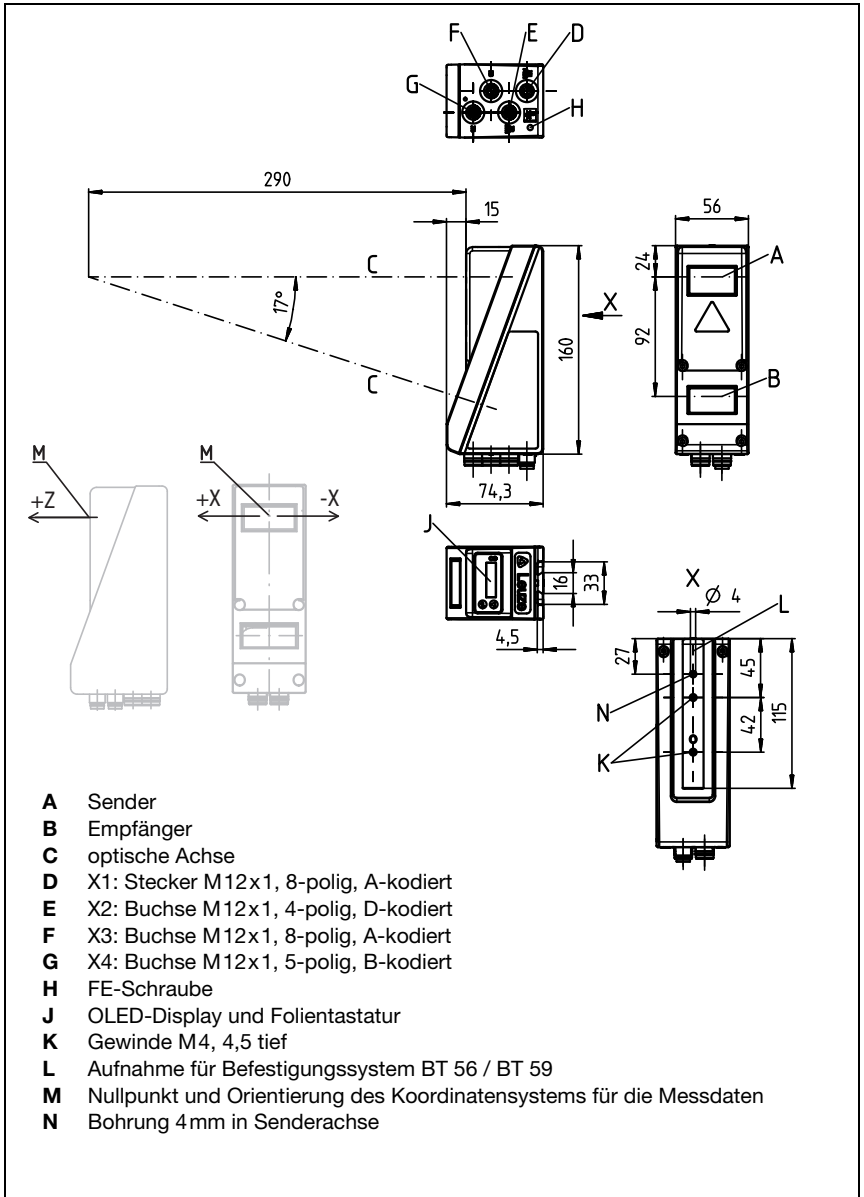


Bild 13.3: Maßzeichnung LPS

14 Typenübersicht und Zubehör

14.1 Typenübersicht

14.1.1 LPS

Typenbezeichnung	Beschreibung	Artikelnummer
LPS 36/EN	Linienprofilsensor zur Profilerkennung, Messbereich 200 ... 800 mm, Linienlänge 600 mm mit Ethernetschnittstelle, Inkrementalgeberanschluss	50111324
LPS 36	Linienprofilsensor zur Profilerkennung, Messbereich 200 ... 800 mm, Linienlänge 600 mm mit Ethernetschnittstelle	50111325
LPS 36 HI/EN	Linienprofilsensor zur Profilerkennung, Messbereich 200 ... 600 mm, Linienlänge 140 mm mit Ethernetschnittstelle, Inkrementalgeberanschluss	50111334

Tabelle 14.1: Typenübersicht LPS

14.1.2 LRS

Typenbezeichnung	Beschreibung	Artikelnummer
LRS 36/6	Linienprofilsensor zur Produkterkennung (auch mehrspurig), Erfassungsbereich 200 ... 800 mm, Linienlänge 600 mm, Ethernetschnittstelle, 4 Schaltausgänge für Erfassungsinformationen, 3 Schalteingänge zur Auswahl der Inspektionsaufgabe	50111330
LRS 36/6.10	Linienprofilsensor zur Produkterkennung (auch mehrspurig), Erfassungsbereich 200 ... 800 mm, Linienlänge 600 mm, Ethernetschnittstelle, 4 Schaltausgänge für Erfassungsinformationen, 3 Schalteingänge zur Auswahl der Inspektionsaufgabe, Ausführung mit Kunststoffscheibe	50115418
LRS 36/PB	Linienprofilsensor zur Produkterkennung (auch mehrspurig), Erfassungsbereich 200 ... 800 mm, Linienlänge 600 mm, Ethernetschnittstelle, PROFIBUS DP	50111332

Tabelle 14.2: Typenübersicht LRS

14.1.3 LES

Typenbezeichnung	Beschreibung	Artikelnummer
LES 36/VC	Linienprofilsensor zur Kantenerkennung und Objektvermessung (auch mehrspurig), Erfassungsbereich 200 ... 800 mm, Linienlänge 600 mm, Ethernetschnittstelle, Analoger Strom- oder Spannungsausgang	50111326
LES 36/PB	Linienprofilsensor zur Produkterkennung (auch mehrspurig), Erfassungsbereich 200 ... 800 mm, Linienlänge 600 mm, Ethernetschnittstelle, PROFIBUS DP	50111327

Tabelle 14.3: Typenübersicht LES

Typenbezeichnung	Beschreibung	Artikelnummer
LES 36/VC6	Linienprofilsensor zur Kantenerkennung und Objektvermessung (auch mehrspurig), Erfassungsbereich 200 ... 800 mm, Linienlänge 600 mm, Ethernetschnittstelle, Analoger Strom- oder Spannungsausgang, 4 Schaltausgänge für Erfassungsinformationen, 3 Schalteingänge zur Auswahl der Inspektionsaufgabe	50111333
LES 36HI/VC6	Linienprofilsensor zur Kantenerkennung und Objektvermessung (auch mehrspurig), Erfassungsbereich 200 ... 600 mm, Linienlänge 140 mm, Ethernetschnittstelle, Analoger Strom- oder Spannungsausgang, 4 Schaltausgänge für Erfassungsinformationen, 3 Schalteingänge zur Auswahl der Inspektionsaufgabe	50111329

Tabelle 14.3: Typenübersicht LES

14.2 Zubehör

14.2.1 Befestigung

Befestigungsteile

Typenbezeichnung	Beschreibung	Artikelnummer
BT 56	Befestigungsteil mit Schwalbenschwanz für Rundstange	500 27375
BT 59	Befestigungsteil mit Schwalbenschwanz für ITEM-Profil	50111224

Tabelle 14.4: Befestigungsteile für den LPS

14.2.2 Zubehör vorkonfektionierte Leitungen zur Spannungsversorgung X1

Kontaktbelegung X1-Anschlussleitung

X1-Anschlussleitung (8-pol. Buchse, A-kodiert)			
	Pin	Name	Aderfarbe
<p>M12-Buchse (A-kodiert)</p>	1	VIN	ws
	2	InAct	br
	3	GND	gn
	4	OutReady	ge
	5	InTrig	gr
	6	OutCas	rs
	7	Nicht verbinden!	bl
	8	Nicht verbinden!	rt

Tabelle 14.5: Leitungsbelegung K-D M12A-8P...

Bestellbezeichnungen der Leitungen zur Spannungsversorgung

Typenbezeichnung	Beschreibung	Artikelnummer
M12-Buchse für X1, axialer Leitungsabgang, offenes Leitungsende		
K-D M12A-8P-2m-PUR	Leitungslänge 2m	50104591
K-D M12A-8P-5m-PUR	Leitungslänge 5m	50104590
K-D M12A-8P-10m-PUR	Leitungslänge 10m	50106882
CB-M12-15000E-8G	Leitungslänge 15m	678062
CB-M12-25000E-8G	Leitungslänge 25m	678063
CB-M12-50000E-8G	Leitungslänge 50m	678064

Tabelle 14.6: X1-Leitungen für den LPS

14.2.3 Zubehör für die Ethernet-Schnittstelle X2

Vorkonfektionierte Leitungen mit M12-Stecker/offenem Leitungsende

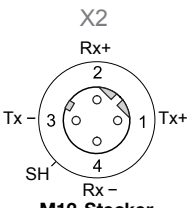
M12-Ethernet-Anschlussleitungen (4 pol. Stecker, D-kodiert, offenes Leitungsende)				
 <p>M12-Stecker (D-kodiert)</p>	Name	Pin (M12)	Aderfarbe	
	Tx+	1	ge	
	Rx+	2	ws	
	Tx-	3	or	
	Rx-	4	bl	
	SH	Schirmung (Gewinde)	-	

Tabelle 14.7: Leitungsbelegung KB ET-...-SA

Typenbezeichnung	Beschreibung	Artikelnummer
M12-Stecker für X2, axialer Leitungsabgang, offenes Leitungsende		
KB ET - 2000 - SA	Leitungslänge 2m	50106739
KB ET - 5000 - SA	Leitungslänge 5m	50106740
KB ET - 10000 - SA	Leitungslänge 10m	50106741
KB ET - 15000 - SA	Leitungslänge 15m	50106742
KB ET - 30000 - SA	Leitungslänge 30m	50106746

Tabelle 14.8: Ethernet-Anschlussleitungen M12-Stecker/offenes Leitungsende

Vorkonfektionierte Leitungen mit M12-Stecker/RJ-45-Stecker

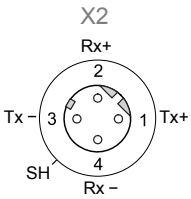
M12-Ethernet-Anschlussleitungen (4 pol. Stecker, D-kodiert, M12 auf RJ-45)				
 <p>M12-Stecker (D-kodiert)</p>	Name	Pin (M12)	Aderfarbe	Pin (RJ-45)
	Tx+	1	ge	1
	Rx+	2	ws	3
	Tx-	3	or	2
	Rx-	4	bl	6
	SH	Schirmung (Gewinde)	-	

Tabelle 14.9: Leitungsbelegung KB ET-...-SA-RJ45

Typenbezeichnung	Beschreibung	Artikelnummer
M12-Stecker für X2 auf RJ-45 Stecker		
KB ET - 2000 - SA-RJ45	Leitungslänge 2m	50109880
KB ET - 5000 - SA-RJ45	Leitungslänge 5m	50109881
KB ET - 10000 - SA-RJ45	Leitungslänge 10m	50109882
KB ET - 15000 - SA-RJ45	Leitungslänge 15m	50109883
KB ET - 30000 - SA-RJ45	Leitungslänge 30m	50109886

Tabelle 14.10: Ethernet-Anschlussleitungen M12-Stecker/RJ-45

Vorkonfektionierte Leitungen mit M12-Stecker/M12-Stecker

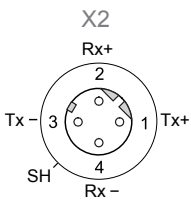
M12-Ethernet-Anschlussleitungen (4 pol. Stecker, D-kodiert, beidseitig)				
 <p>M12-Stecker (D-kodiert)</p>	Name	Pin (M12)	Aderfarbe	Pin (M12)
	Tx+	1	ge	1
	Rx+	2	ws	2
	Tx-	3	or	3
	Rx-	4	bl	4
	SH	Schirmung (Gewinde)	-	Schirmung (Gewinde)

Tabelle 14.11: Leitungsbelegung KB ET-...-SSA

Typenbezeichnung	Beschreibung	Artikelnummer
M12-Stecker + M12 Stecker für X2		
KB ET - 2000 - SSA	Leitungslänge 2m	50106899
KB ET - 5000 - SSA	Leitungslänge 5m	50106900
KB ET - 10000 - SSA	Leitungslänge 10m	50106901
KB ET - 15000 - SSA	Leitungslänge 15m	50106902
KB ET - 30000 - SSA	Leitungslänge 30m	50106905

Tabelle 14.12: Ethernet-Anschlussleitungen M12-Stecker/M12-Stecker

Steckverbinder

Typenbezeichnung	Beschreibung	Artikelnummer
D-ET1	RJ45 Stecker zum selbstkonfektionieren	50108991
KDS ET M12 / RJ 45 W - 4P	Umsetzer von M12 D-kodiert auf RJ 45 Buchse	50109832

Tabelle 14.13: Steckverbinder für den LPS

14.2.4 Zubehör vorkonfektionierte Leitungen für X3

Kontaktbelegung X3-Anschlussleitungen

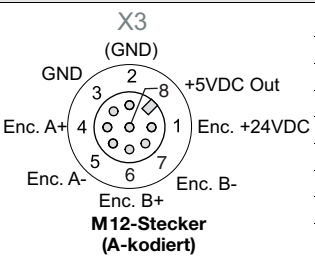
X3 (8-pol. Stecker, A-kodiert)			
	Pin	Name	Aderfarbe
	1	Enc. +24VDC	ws
	2	(GND)	br
	3	GND	gn
	4	Enc. A+	ge
	5	Enc. A-	gr
	6	Enc. B+	rs
	7	Enc. B-	bl
	8	+5VDC Out	rt

Tabelle 14.14: Leitungsbelegung KB M12/8-...-SA

Bestellbezeichnungen der Anschlussleitungen für X3

Typenbezeichnung	Beschreibung	Artikelnummer
M12-Stecker für X3, axialer Leitungsabgang, offenes Leitungsende, bis einschließlich 10m geschirmt		
KB M12/8-2000-SA	Leitungslänge 2m	50110179
KB M12/8-5000-SA	Leitungslänge 5m	50110180
KB M12/8-10000-SA	Leitungslänge 10m	50110181

Tabelle 14.15: X3-Leitungen für den LPS 36/6

14.2.5 Parametriersoftware

Typenbezeichnung	Beschreibung	Artikelnummer
CD TD LPS 36	CD mit Parametriersoftware für Lichtschnittsensoren	50111933

Tabelle 14.16: Parametriersoftware für den LPS



Hinweis!

Die aktuelle Version der Parametriersoftware finden Sie auf der Leuze Website.

15 Anhang

15.1 Glossar

Aktivierungseingang	Eingang zum Ein-/Ausschalten des Laserstrahls. Keine exakte zeitliche Zuordnung zwischen dem Anlegen/Wegnehmen des Signals und dem Ein-/Ausschaltzeitpunkt.
Ausrichthilfe	Visualisierung der Z-Koordinaten auf dem Display: Die Messwerte am linken Rand, in der Mitte und am rechten Rand der in X-Achse verlaufenden Laserlinie werden angezeigt. Dient dazu, die Lichtaustrittsfläche des Lasers parallel zum Förderband auszurichten.
Belichtung	Zeitdauer für die das vom zu detektierenden Objekt reflektierte Licht auf den CMOS-Empfänger trifft.
Datei	Über die Bedienoberfläche am PC oder in der Steuerung abspeicherbarer oder aufrufbarer Aufgabensatz.
Datenreduktion	Reduzierung der Messrate durch: <ul style="list-style-type: none"> • Setzen des Wertes für <code>Prescaler Value</code> im Displaymenü. • Triggerung des Sensors • Deaktivierung von X-Werten im Befehlsmodus • Messwertabfrage im Befehlsmodus
Display	Anzeige-/Bedienfeld direkt am Sensor.
Erfassungsbereich (Field of view - FOV)	Der Erfassungsbereich wird per Parametriersoftware definiert. Ohne Änderung des vordefinierten Bereichs verläuft dieser trapezförmig entsprechend den Angaben zum maximalen Erfassungsbereich. Wird zur Lösung der Applikationsaufgabe nicht der maximale Erfassungsbereich benötigt, so empfiehlt es sich diesen Bereich auf ein Minimum zu reduzieren.
Inspektionsaufgabe (Inspection task)	In der Parametriersoftware werden alle Einstellungen für die Applikation vorgeommen und in bis zu 16 Inspektionsaufgaben (Inspection Tasks) abgespeichert. Durch Umschaltung der Inspektionsaufgabe lassen sich leicht Anpassungen für verschiedene Aufgabenstellungen vornehmen.
IP-Adresse	Adresse im Netzwerk
Kaskadierung	Getriggerte Reihenschaltung mehrerer Sensoren. Ein Mastersensor übernimmt die Ansteuerung (Synchronisation) von bis zu 9 Slaves.
Messzeit	Zeit zwischen zwei einzelnen Messungen.
Objekt	Vom Sensor zu detektierendes Medium.
Offline	LPSsoft wird ohne Sensor betrieben
Online	LPSsoft wird mit Sensor betrieben
Profil Profildaten	Distanz- und Positionsverlauf einer oder mehrerer Messungen, Koordinaten des jeweiligen X/Z-Wertes beim Durchlaufen des Laserstrahls auf der X-Achse.

2D-Ansicht	Grafische Darstellung der X/Z-Koordinatenwerte eines Objektes im Erfassungsbereich.
3D-Ansicht	Grafische Darstellung von zeitlich aneinandergereihten 2D-Daten.
Trigger	Auslösen eines oder mehrerer Messvorgänge mit exakter zeitlicher Zuordnung.
UDP	Standardisiertes verbindungsloses Ethernet-Protokoll, Schicht 4.

15.2 Revision History / Feature list

15.2.1 Firmware

Firmware	Funktionsumfang	Bedeutung	erforderliche Parametrierungssoftware
ab V01.10	mehrere Inspection Tasks beim LPS 36	bis zu 16 verschiedene Parametrierungen im Sensor speicherbar und per Befehl umschaltbar	LxSsoft V1.20 (LPSsoft V1.20, LRSsoft V1.04)
ab V01.20	optimiertes Encoder-Interface	LPS 36/EN: auch einkanalige Encoder werden unterstützt, Encoderoptionen, neue Werkseinstellungen	LxSsoft V1.20 (LPSsoft V1.20, LRSsoft V1.10)
	Deaktivierung Datenausgabe X-Koordinaten	LPS 36: Reduktion der Datenmenge (sinnvoll bei SPS-Auswertung)	
	Verlängerung der Übertragungspause zwischen den Z- und X-Datenpaketen	LPS 36: Verbessertes Einlesen von Datenpaketen (sinnvoll bei SPS-Auswertung)	
	Ethernet Trigger	Reduktion der Datenmenge (sinnvoll bei SPS-Auswertung), Reduktion des Verkabelungsaufwands	
ab V01.25	Unterstützung von PROFIBUS	zusätzliche Gerätevariante LRS 36/PB mit PROFIBUS	LxSsoft V1.30 (LPSsoft V1.30, LRSsoft V1.20)
	Ethernet-Sensoraktivierung	Aktivierung nun über Ethernet möglich. Reduktion des Verkabelungsaufwands	
	Werkseinstellung Auswertetiefe 1 bei LRS 36	LRS 36: Mit dieser Einstellung lässt sich die maximale Erkennungsrate erreichen.	
ab V01.30	Unterstützung von LES 36	zusätzliche Gerätevarianten LES 36/PB mit PROFIBUS und LES 36/VC mit Analogausgang	LxSsoft V1.40 (LPSsoft V1.33, LESsoft V1.10, LRSsoft V1.20)

Tabelle 15.1: Revision History - Firmware

ab V01.40	Unterstützung von LPS 36HI/EN	zusätzliche Gerätevariante LPS 36HI/EN	LXSsoft V2.00 (LPSsoft V2.00, LESsoft V1.10, LRSsoft V1.20)
	Neuer Befehl "Ethernet Activation"	Einschalten von Laser über Ethernet-Befehl	
	Neue Befehle "Get/Set Single Inspection Task Parameter"	Parameteranpassung über Ethernet-Befehle ohne LPSsoft Parameter"	
	Anzeige von Fehlernummern auf Display	schnelle Erkennung der Fehlerursache	
	Erweiterung der maximalen Leitungslängen	maximale Leitungslänge 50 m	
ab V01.41	Erweiterung der Bedienungsmöglichkeit am Sensor	Auswahl der Inspection Tasks über das Bedienfeld am Sensor	LXSsoft V2.30 (LPSsoft V2.20, LESsoft V2.30, LRSsoft V2.20)
	Unterstützung von LES 36/VC6, LES 36HI/VC6	zusätzliche Gerätevarianten LES 36/VC6, LES 36HI/VC6	
	Relative Fensterpositionierung von LES		

Tabelle 15.1: Revision History - Firmware

15.2.2 Parametri

ersoftware

Version	Funktionsumfang	Bedeutung
LxSsoft V1.20 (LPSsoft V1.20, LRSsoft V1.04)	Installer für LPSsoft und LRSsoft	einfache Installation, "Accept"-Button bei LRSsoft
LPSsoft V1.30, LRSsoft V1.10	Triggerbetrieb wird von auch bei laufender Parameteriersoftware unterstützt	LRS 36, LPS 36: optimierte Diagnose im Triggerbetrieb
	Anzeige Encoder-Zählerstand Neu: Encoder Parameters	LRS 36/EN: Visualisierung Encoder LRS 36/EN: Parmetrierung Encoder Interface: ein-/mehrkanalige Encoder, Überlaufwerte, Drehrichtungsumkehr
LxSsoft V1.30 (LPSsoft V1.30, LRSsoft V1.20)	Unterstützung der zusätzlichen Gerätevariante LRS 36/PB mit PROFIBUS	Parametrierung von PROFIBUS Einstellungen und LRS 36/PB
LxSsoft V1.40 (LPSsoft V1.33, LESsoft V1.10, LRSsoft V1.20)	Unterstützung der zusätzlichen Gerätevarianten LES 36/PB mit PROFIBUS und LES 36/VC mit Analogausgang	Parametrierung von LES 36 Gerätevarianten
LxSsoft V1.41 (LPSsoft V1.33, LESsoft V1.10, LRSsoft V1.20)	Installer für Windows 7	Software läuft unter 32 und 64Bit Version von Windows 7

Tabelle 15.2: Revision History - Parametriersoftware

LXSsoft V2.00 (LPSsoft V2.00, LESsoft V1.10, LRSsoft V1.20)	Unterstützung der zusätzlichen Gerätevariante LPS 36Hi/EN	Parametrierung von LPS 36Hi/EN
LXSsoft V2.30 (LPSsoft V2.20, LESsoft V2.30, LRSsoft V2.20)	Import Inspection Task	Einstellungen einzelner Inspection Tasks können aus einem gespeicherten LPS Projekt importiert werden
LXSsoft V2.31 (LPSsoft V2.31, LESsoft V2.31, LRSsoft V2.31)	Dokumentationen aktualisiert	

Tabelle 15.2: Revision History - Parametriersoftware

Index

Numerics

2D-Profildaten 13

A

Abschattung 14
 Aktivierung 20
 Aktivierungseingang 19, 34, 60
 Anschlussbelegung X1 34
 Anschlussbelegung X2 35
 Anschlussbelegung X3 36
 Anzeigen 96
 Auflösung 16
 Aufwärmzeit 47
 Auslieferungszustand 46
 Ausrichthilfe 28, 42
 Ausrichtung 27

B

Befehlsmodus 68
 Befestigungsnut 24
 Befestigungsteile 101
 Behälterkommissionierung 18
 Belichtungseinstellung 60
 Belichtungsdauer 60
 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 9
 Blendung 19

C

CAT 5 Leitung 35

E

Einsatzgebiete 9
 Elektrische Daten 96
 Elektrischer Anschluss 29
 Empfängerabschattung 14, 15
 Empfangsoptik 13
 Encoder 36
 Encoderzählerstand 71
 Entsorgen 95
 Entsorgung von Verpackungsmaterial 23
 Ethernet-Leitungsbelegung 35
 Ethernet-Schnittstelle 102
 Ethernet-Verbindung 57

F

Fehlerbehebung 91
 Fehlergrenzen 96
 Fehlermeldung 56
 Fehlerursachen 91
 Firewall 68

G

gegenseitige Beeinflussung 21
 Greifersteuerung 18

I

Inbetriebnahme 19, 49
 Instandhaltung 95
 IP-Adresse 48
 ITEM-Profil 26

K

Kaskadierungsausgang 35, 60
 Koordinatensystem 28
 Koordinatentransformation 27

L

LAN-Verbindung 48
 Laserabschattung 14, 15
 Laseraustrittsöffnung 11
 Laserklasse 2M 10
 Laserstrahlung 10, 27
 Leistungsmerkmale 17
 Leitungen für den Encoderanschluss 104
 Leitungen zur Spannungsversorgung 101
 Line Profile Sensor 19

M

Mechanische Daten 97
 Mechanischer Aufbau 19
 Menü-Navigation 45
 Menüstruktur 43
 Messbereich 60, 98
 Messdaten auswerten 64
 Messdaten speichern 65
 Messmodus 68
 Montageort 27

O

OLED-Display 41
 Optische Daten 96

P

Port 9008 47

R

Reinigen 28, 95

Reparatur 9, 95

S

Schirmung 31, 35

Schnittstellenausführung 30

Sicherheitsnorm 10

Stangenbefestigung 25

Steckerbelegung 29

Steckverbinder 104

Stromversorgung 34

Systemanforderungen 50

Systemvariable 56

T

Triangulationsprinzip 13

Triggereingang 34, 60

Triggerzeitpunkt 20

Typenschild 11, 23

Typenübersicht 100

U

UDP 47

Umgebungsdaten 97

Umgebungsvariable 56

W

Wartung 95

Werkseinstellung 46

Z

Zeitverhalten 96