

# LRS - Line Range 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](mailto:info@leuze.de)

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
|          | <b>Abbildungs- und Tabellenverzeichnis</b> .....           | <b>7</b>  |
| <b>1</b> | <b>Allgemeines</b> .....                                   | <b>9</b>  |
| 1.1      | Zeichenerklärung .....                                     | 9         |
| 1.2      | Konformitätserklärung .....                                | 9         |
| <b>2</b> | <b>Sicherheitshinweise</b> .....                           | <b>10</b> |
| 2.1      | Allgemeine Sicherheitshinweise .....                       | 10        |
|          | <i>Dokumentation</i> .....                                 | 10        |
|          | <i>Sicherheitsvorschriften</i> .....                       | 10        |
|          | <i>Reparatur</i> .....                                     | 10        |
| 2.2      | Sicherheitsstandard .....                                  | 10        |
| 2.3      | Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....                          | 10        |
|          | <i>Einsatzgebiete</i> .....                                | 10        |
| 2.4      | Sicherheitsbewusst arbeiten .....                          | 11        |
| <b>3</b> | <b>Funktionsprinzip</b> .....                              | <b>14</b> |
| 3.1      | Generierung von 2D-Profilen .....                          | 14        |
| 3.2      | Grenzen der Lichtschnittsensorik .....                     | 15        |
| 3.2.1    | Abschattung .....  | 15        |
|          | <i>Mögliche Maßnahme gegen Laserabschattung</i> .....      | 16        |
|          | <i>Mögliche Maßnahmen gegen Empfängerabschattung</i> ..... | 16        |
| 3.2.2    | Mindestobjektgröße .....                                   | 17        |
| <b>4</b> | <b>Gerätebeschreibung</b> .....                            | <b>18</b> |
| 4.1      | Lichtschnittsensoren im Überblick .....                    | 18        |
| 4.1.1    | Mechanischer Aufbau .....                                  | 18        |
| 4.1.2    | Generelle Leistungsmerkmale .....                          | 18        |
| 4.1.3    | Line Range Sensor - LRS .....                              | 19        |
|          | <i>Spezifische Leistungsmerkmale</i> .....                 | 19        |
|          | <i>Typische Einsatzgebiete</i> .....                       | 19        |
| 4.2      | Betrieb des Sensors .....                                  | 20        |
| 4.2.1    | Anbindung an PC / Prozess-Steuerung .....                  | 20        |
|          | <i>Parametrierung</i> .....                                | 20        |
|          | <i>Erkennungsbetrieb</i> .....                             | 20        |
| 4.2.2    | Aktivierung - Laser ein/aus .....                          | 20        |
| 4.2.3    | Triggerung - Free Running .....                            | 21        |
|          | <i>PROFIBUS-Trigger</i> .....                              | 22        |
| 4.2.4    | Kaskadierung .....   | 22        |
|          | <i>Triggereinstellungen</i> .....                          | 22        |
|          | <i>Kaskadierungseinstellungen</i> .....                    | 22        |
| 4.3      | Erkennungsfunktionen LRS .....                             | 23        |
| 4.3.1    | Inspection Task .....                                      | 23        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 4.3.2    | Analysis Window (AW) . . . . .  | 23        |
|          | <i>Auswertungsergebnisse</i> . . . . .  | 24        |
| 4.3.3    | <b>Definition von AWs und Auswerteergebnisse</b> . . . . .                              | <b>25</b> |
| 4.3.4    | Applikationsbeispiele . . . . .   | 26        |
|          | <i>Leerkontrolle von Behältern</i> . . . . .  | 26        |
|          | <i>Ein- oder mehrspurige An- und Abwesenheitskontrolle auf Förderstrecken</i> . . . . . | 27        |
| 4.3.5    | Erstellen von Inspektionsaufgaben . . . . .   | 27        |
| <b>5</b> | <b>Installation und Montage</b> . . . . .   | <b>28</b> |
| 5.1      | Lagern, transportieren . . . . .  | 28        |
|          | <i>Auspacken</i> . . . . .  | 28        |
| 5.2      | Montage des LRS . . . . .   | 29        |
| 5.2.1    | Befestigungsteil BT 56 . . . . .  | 30        |
| 5.2.2    | Befestigungsteil BT 59 . . . . .  | 31        |
| 5.3      | Geräteanordnung . . . . .   | 32        |
| 5.3.1    | Wahl des Montageortes . . . . .   | 32        |
| 5.3.2    | Ausrichtung des Sensors . . . . .   | 32        |
| 5.4      | Laserwarnschild anbringen . . . . .   | 33        |
| 5.5      | Reinigen . . . . .  | 33        |
| <b>6</b> | <b>Elektrischer Anschluss</b> . . . . .   | <b>34</b> |
| 6.1      | Sicherheitshinweise . . . . .   | 35        |
| 6.2      | Schirmung und Leitungslängen . . . . .  | 36        |
|          | <i>Schirmung:</i> . . . . .   | 36        |
|          | <i>Allgemeine Schirmhinweise:</i> . . . . .   | 37        |
|          | <i>Auflegen des Erdpotenzials an die Lichtschnittsensoren</i> . . . . .                 | 38        |
|          | <i>Auflegen des Kabelschirms im Schaltschrank</i> . . . . .                             | 38        |
|          | <i>Auflegen des Kabelschirms an der SPS</i> . . . . .                                   | 39        |
| 6.3      | Anschließen . . . . .   | 40        |
| 6.3.1    | Anschluss X1 - Logik und Power . . . . .  | 40        |
|          | <i>Stromversorgung</i> . . . . .  | 40        |
|          | <i>Aktivierungseingang InAct</i> . . . . .  | 40        |
|          | <i>Triggereingang InTrig</i> . . . . .  | 40        |
|          | <i>Kaskadierungsausgang OutCas</i> . . . . .  | 41        |
|          | <i>Ausgang "betriebsbereit" OutReady</i> . . . . .                                      | 41        |
| 6.3.2    | Anschluss X2 - Ethernet . . . . .   | 41        |
|          | <i>Ethernet-Leitungsbelegung</i> . . . . .  | 41        |
| 6.3.3    | Anschluss X3 - Schaltein-/ausgänge (nur LRS 36/6) . . . . .                             | 42        |
|          | <i>Schaltausgänge des X3-Anschlusses</i> . . . . .                                      | 42        |
|          | <i>Schalteingänge des X3-Anschlusses</i> . . . . .                                      | 42        |
| 6.3.4    | Anschluss X4 - PROFIBUS DP (nur LRS 36/PB) . . . . .                                    | 43        |
| <b>7</b> | <b>Display und Bedienfeld</b> . . . . .   | <b>44</b> |
| 7.1      | Anzeige- und Bedienelemente . . . . .   | 44        |
| 7.1.1    | LED-Statusanzeigen . . . . .  | 44        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 7.1.2    | Bedientasten . . . . .  | 44        |
| 7.1.3    | Anzeigen im Display . . . . .   | 45        |
|          | <i>Ausrichthilfe</i> . . . . .  | 45        |
|          | <i>Statusanzeige</i> . . . . .  | 45        |
|          | <i>Befehlsmodus</i> . . . . .   | 45        |
| 7.2      | <b>Menübeschreibung</b> . . . . .                                     | 47        |
| 7.2.1    | Aufbau/Struktur . . . . .   | 47        |
| 7.2.2    | Bedienung/Navigation . . . . .  | 50        |
|          | <i>Menü-Navigation</i> . . . . .                                      | 50        |
|          | <i>Werte- oder Auswahlparameter zum Editieren auswählen</i> . . . . . | 50        |
|          | <i>Werteparameter editieren</i> . . . . .                             | 50        |
|          | <i>Auswahlparameter editieren</i> . . . . .                           | 50        |
| 7.3      | <b>Rücksetzen auf Werkseinstellungen</b> . . . . .                    | 51        |
|          | <i>Rücksetzen abbrechen</i> . . . . .                                 | 51        |
|          | <i>Rücksetzen ausführen</i> . . . . .                                 | 51        |
| <b>8</b> | <b>Inbetriebnahme und Parametrierung</b> . . . . .                    | <b>52</b> |
| 8.1      | Einschalten . . . . .   | 52        |
| 8.2      | Verbindung zum PC herstellen . . . . .                                | 52        |
|          | <i>Einstellen einer alternativen IP-Adresse am PC</i> . . . . .       | 53        |
| 8.3      | Inbetriebnahme . . . . .  | 54        |
| <b>9</b> | <b>Parametriersoftware LRSsoft</b> . . . . .                          | <b>55</b> |
| 9.1      | Systemanforderungen . . . . .   | 55        |
| 9.2      | Installation . . . . .  | 55        |
| 9.2.1    | Mögliche Fehlermeldung . . . . .                                      | 61        |
| 9.3      | Start von LRSsoft/Reiter Communication . . . . .                      | 62        |
|          | <i>PROFIBUS Einstellungen (nur LRS 36/PB)</i> . . . . .               | 63        |
| 9.4      | Parametereinstellungen/Reiter Parameters . . . . .                    | 65        |
| 9.4.1    | Bereich Task Parameters . . . . .                                     | 65        |
|          | <i>Inspection Task Selection</i> . . . . .                            | 65        |
|          | <i>Operation Mode</i> . . . . .                                       | 66        |
|          | <i>Activation</i> . . . . .   | 66        |
|          | <i>Trigger Output Mode</i> . . . . .                                  | 66        |
|          | <i>Light Exposure</i> . . . . .                                       | 66        |
|          | <i>Field of View</i> . . . . .  | 67        |
|          | <i>Apply Settings</i> . . . . .                                       | 67        |
| 9.4.2    | Bereich Analysis Functions . . . . .                                  | 68        |
|          | <i>Edit Logical Combinations</i> . . . . .                            | 68        |
|          | <i>Edit Logical Combinations</i> . . . . .                            | 70        |
| 9.4.3    | Bereich Single Shot Mode . . . . .                                    | 72        |
| 9.4.4    | Bereich Global Parameters . . . . .                                   | 72        |
| 9.5      | <b>Erkennungsfunktion/Reiter Visualisierung</b> . . . . .             | <b>73</b> |
| 9.5.1    | Gespeicherte Erkennungsdaten auswerten . . . . .                      | 73        |
| 9.6      | <b>Menübefehle</b> . . . . .  | <b>74</b> |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 9.6.1     | Parametereinstellungen speichern/Menü File . . . . .                         | 74        |
| 9.6.2     | Parametereinstellungen übertragen/Menü Configuration . . . . .               | 74        |
| 9.6.3     | Erkennungsdaten verwalten/Menü Measure Records. . . . .                      | 75        |
| 9.6.4     | Zoom und Pan/Werkzeugleiste . . . . .  | 75        |
| 9.7       | Definition von Inspektionsaufgaben . . . . .                                 | 76        |
|           | <i>Typisches Vorgehen</i> . . . . .  | 76        |
| <b>10</b> | <b>Einbindung des LRS in die Prozess-Steuerung (Ethernet) . . . . .</b>      | <b>77</b> |
| 10.1      | Allgemeines. . . . .   | 77        |
| 10.2      | Protokollaufbau Ethernet. . . . .  | 77        |
|           | <i>Protokollaufbau</i> . . . . .   | 78        |
|           | <i>Header</i> . . . . .  | 78        |
| 10.2.1    | Befehlsnummer . . . . .  | 78        |
| 10.2.2    | Paketnummer. . . . .   | 78        |
| 10.2.3    | Transaktionsnummer. . . . .  | 78        |
| 10.2.4    | Status. . . . .  | 79        |
| 10.2.5    | Encoder High / Low . . . . .   | 79        |
| 10.2.6    | Scannummer . . . . .   | 80        |
| 10.2.7    | Typ . . . . .  | 80        |
| 10.2.8    | Anzahl Nutzdaten. . . . .  | 80        |
| 10.2.9    | Auswertetelegramm. . . . .   | 80        |
| 10.3      | Ethernet-Befehle . . . . .   | 81        |
| 10.3.1    | Elementare Befehle . . . . .   | 82        |
| 10.3.2    | Befehle im Befehlsmodus . . . . .  | 83        |
| 10.3.3    | Nutzdaten im Befehlsmodus (Befehlsparameter) . . . . .                       | 84        |
|           | <i>Set Laser Gate</i> . . . . .  | 84        |
|           | <i>Set Actual Inspection Task</i> . . . . .                                  | 84        |
|           | <i>Get Actual Inspection Task</i> . . . . .                                  | 84        |
|           | <i>Set Scan Number</i> . . . . .   | 85        |
|           | <i>Set Single Inspection Task Parameter (ab Firmware V01.40 !)</i> . . . . . | 85        |
|           | <i>Get Single Inspection Task Parameter (ab Firmware V01.40 !)</i> . . . . . | 87        |
| 10.3.4    | Befehle im Erkennungsmodus. . . . .  | 89        |
| 10.4      | Arbeiten mit dem Protokoll (Ethernet) . . . . .                              | 89        |
|           | <i>Befehl ohne Nutzdaten</i> . . . . .                                       | 89        |
|           | <i>Befehl mit Nutzdaten</i> . . . . .  | 90        |
| 10.5      | Betrieb mit LxS_Lib.dll . . . . .  | 91        |
|           | <i>Zugriff</i> . . . . .   | 91        |
| 10.6      | Weitergehende Unterstützung bei der Sensoreinbindung . . . . .               | 91        |



|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 13.3      | Abbauen, Verpacken, Entsorgen . . . . .   | 106        |
|           | <i>Wiederverpacken . . . . .</i>  | <i>106</i> |
| <b>14</b> | <b>Technische Daten . . . . .</b>   | <b>107</b> |
| 14.1      | Allgemeine technische Daten. . . . .  | 107        |
| 14.2      | Typischer Erfassungsbereich. . . . .  | 109        |
| 14.3      | Maßzeichnung. . . . .   | 110        |
| <b>15</b> | <b>Typenübersicht und Zubehör. . . . .</b>  | <b>111</b> |
| 15.1      | Typenübersicht . . . . .  | 111        |
| 15.1.1    | LPS . . . . .   | 111        |
| 15.1.2    | LRS . . . . .   | 111        |
| 15.1.3    | LES . . . . .   | 111        |
| 15.2      | Zubehör. . . . .  | 112        |
| 15.2.1    | Befestigung . . . . .   | 112        |
|           | <i>Befestigungsteile . . . . .</i>  | <i>112</i> |
| 15.2.2    | Zubehör vorkonfektionierte Leitungen zur Spannungsversorgung X1 . . . . .         | 112        |
|           | <i>Kontaktbelegung X1-Anschlussleitung . . . . .</i>                              | <i>112</i> |
|           | <i>Bestellbezeichnungen der Leitungen zur Spannungsversorgung . . . . .</i>       | <i>113</i> |
| 15.2.3    | Zubehör für die Ethernet-Schnittstelle X2 . . . . .                               | 113        |
|           | <i>Vorkonfektionierte Leitungen mit M12-Stecker/offenem Leitungsende. . . . .</i> | <i>113</i> |
|           | <i>Vorkonfektionierte Leitungen mit M12-Stecker/RJ-45-Stecker. . . . .</i>        | <i>114</i> |
|           | <i>Vorkonfektionierte Leitungen mit M12-Stecker/M12-Stecker . . . . .</i>         | <i>114</i> |
|           | <i>Steckverbinder. . . . .</i>  | <i>115</i> |
| 15.2.4    | Zubehör vorkonfektionierte Leitungen für X3 (nur LRS 36/6) . . . . .              | 115        |
|           | <i>Kontaktbelegung X3-Anschlussleitungen . . . . .</i>                            | <i>115</i> |
|           | <i>Bestellbezeichnungen der Anschlussleitungen für X3 . . . . .</i>               | <i>115</i> |
| 15.2.5    | Anschlusszubehör / vorkonfektionierte Leitungen für X4 (nur LRS 36/PB) . . . . .  | 116        |
|           | <i>Kontaktbelegung X4-Anschlussleitungen . . . . .</i>                            | <i>116</i> |
|           | <i>Bestellbezeichnungen des Anschlusszubehörs für X4. . . . .</i>                 | <i>116</i> |
|           | <i>Bestellbezeichnungen der PROFIBUS Anschlussleitungen für X4. . . . .</i>       | <i>117</i> |
| 15.2.6    | Parametriersoftware . . . . .   | 117        |
| <b>16</b> | <b>Anhang . . . . .</b>   | <b>119</b> |
| 16.1      | Glossar . . . . .   | 119        |
| 16.2      | Revision History / Feature list . . . . .   | 121        |
| 16.2.1    | Firmware . . . . .  | 121        |
| 16.2.2    | Parametriersoftware . . . . .   | 122        |
|           | <b>Index . . . . .</b>  | <b>123</b> |



**Abbildungs- und Tabellenverzeichnis**

Bild 2.1: Typenschild und Warnhinweise . . . . . 12

Bild 3.1: Aufbau von Lichtschnittsensoren . . . . . 14

Bild 3.2: Abschattung . . . . . 15

Bild 3.3: Typische Mindestobjektgröße LRS 36..... 17

Bild 4.1: Mechanischer Aufbau der Leuze-Lichtschnittsensoren . . . . . 18

Bild 4.2: Signalfolge Aktivierungseingang . . . . . 20

Bild 4.3: Signalfolge Triggereingang . . . . . 21

Bild 4.4: Signalfolge bei Kaskadierung . . . . . 22

Bild 4.5: Applikationsbeispiel Kaskadierung . . . . . 22

Bild 4.6: Prinzip der Objekterkennung - Bereiche mit Laserabschattung sind orange dargestellt . . . . . 25

Bild 4.7: Leerkontrolle von Behältern . . . . . 26

Bild 4.8: Ein- oder mehrspurige An- und Abwesenheitskontrolle auf Förderstrecken . . . . 27

Bild 5.1: Gerätetypenschild LRS . . . . . 28

Bild 5.2: Befestigungsmöglichkeiten . . . . . 29

Bild 5.3: Befestigungsbeispiel LRS . . . . . 29

Bild 5.4: Befestigungsteil BT 56 . . . . . 30

Bild 5.5: Befestigungsteil BT 59 . . . . . 31

Bild 5.6: Ausrichtung zur Messebene . . . . . 33

Bild 6.1: Lage der elektrischen Anschlüsse . . . . . 34

Bild 6.2: Anschlüsse des LRS . . . . . 34

Tabelle 6.1: Schnittstellenausführung von X3 und X4 . . . . . 35

Tabelle 6.2: Leitungslängen und Schirmung. . . . . 36

Bild 6.3: Auflegen des Erdpotenzials am Lichtschnittsensor . . . . . 38

Bild 6.4: Auflegen des Kabelschirms im Schaltschrank . . . . . 38

Bild 6.5: Auflegen des Kabelschirms an der SPS . . . . . 39

Tabelle 6.3: Anschlussbelegung X1 . . . . . 40

Bild 6.6: Interne Beschaltung an X1 . . . . . 40

Tabelle 6.4: Anschlussbelegung X2 . . . . . 41

Bild 6.7: Leitungsbelegung HOST / BUS IN auf RJ-45 . . . . . 41

Tabelle 6.5: Anschlussbelegung X3 . . . . . 42

Tabelle 6.6: Anschlussbelegung X3 . . . . . 43

Bild 7.1: Anzeige- und Bedienelemente LRS . . . . . 44

Tabelle 7.1: LED Funktionsanzeige. . . . . 44

Tabelle 7.2: Menüstruktur. . . . . 47

Tabelle 8.1: Adressvergabe im Ethernet. . . . . 52

Bild 9.1: Startbildschirm LRSsoft . . . . . 62

Bild 9.2: PROFIBUS Einstellungen . . . . . 63

Bild 9.3: Parametereinstellungen LRSsoft . . . . . 65

Bild 9.4: Fenster "Analysis Window Definitions" . . . . . 68

Bild 9.5: Definition von Auswertefenstern (AW) . . . . . 68

Bild 9.6: Fenster "Analysis Window Combination Tables" . . . . . 70

Tabelle 9.1: Parametereinstellungen zur Ansteuerung der Schaltausgänge . . . . . 70

Bild 9.7: Definition von logischen Verknüpfungen mehrerer AWs . . . . . 71

Bild 9.8: Visualisierung LRSsoft. . . . . 73

Bild 9.9: Zoom-Funktion . . . . . 75

|                |  |           |
|----------------|--|-----------|
| Tabelle 10.1:  | Verbindungsbefehle   | 82        |
| Tabelle 10.2:  | Befehlsmodus-Steuerungsbefehle                                   | 83        |
| Tabelle 10.3:  | Sensorsteuerungsbefehle  | 83        |
| Tabelle 10.4:  | Befehle im Erkennungsmodus                                       | 89        |
| Bild 11.1:     | PROFIBUS Adressvergabe mit LRSsoft                               | 93        |
| Tabelle 11.1:  | PROFIBUS - Übersicht der Ausgangsdaten (aus Sicht der Steuerung) | 95        |
| Tabelle 11.2:  | PROFIBUS - Übersicht der Eingangsdaten (aus Sicht der Steuerung) | 96        |
| Tabelle 11.3:  | Eingangsdaten-Byte <b>uSensorInfo</b>                            | <b>98</b> |
| Tabelle 11.4:  | Eingangsdaten-Byte <b>uSensorState</b>                           | <b>99</b> |
| Tabelle 11.5:  | Eingangsdaten-Bytes <b>wResultAWs</b> (High- und Low-Byte)       | 99        |
| Tabelle 12.1:  | Allgemeine Fehlerursachen  | 102       |
| Tabelle 12.2:  | Schnittstellenfehler   | 103       |
| Tabelle 12.3:  | Fehlermeldungen im Display                                       | 104       |
| Bild 14.1:     | Typischer Erfassungsbereich LRS                                  | 109       |
| Bild 14.2:     | Maßzeichnung LRS   | 110       |
| Tabelle 15.1:  | Typenübersicht LPS   | 111       |
| Tabelle 15.2:  | Typenübersicht LRS   | 111       |
| Tabelle 15.3:  | Typenübersicht LES   | 111       |
| Tabelle 15.4:  | Befestigungsteile für den LRS                                    | 112       |
| Tabelle 15.5:  | Leitungsbelegung K-D M12A-8P                                     | 112       |
| Tabelle 15.6:  | X1-Leitungen für den LRS   | 113       |
| Tabelle 15.7:  | Leitungsbelegung KB ET-...-SA                                    | 113       |
| Tabelle 15.8:  | Ethernet-Anschlussleitungen M12-Stecker/offenes Leitungsende     | 113       |
| Tabelle 15.9:  | Leitungsbelegung KB ET-...-SA-RJ45                               | 114       |
| Tabelle 15.10: | Ethernet-Anschlussleitungen M12-Stecker/RJ-45                    | 114       |
| Tabelle 15.11: | Leitungsbelegung KB ET-...-SSA                                   | 114       |
| Tabelle 15.12: | Ethernet-Anschlussleitungen M12-Stecker/M12-Stecker              | 114       |
| Tabelle 15.13: | Steckverbinder für den LRS                                       | 115       |
| Tabelle 15.14: | Leitungsbelegung KB M12/8-...-SA                                 | 115       |
| Tabelle 15.15: | X3-Leitungen für den LRS 36/6                                    | 115       |
| Tabelle 15.16: | Anschlussbelegung X4   | 116       |
| Bild 15.1:     | Leitungsaufbau PROFIBUS-Anschlusskabel                           | 116       |
| Tabelle 15.17: | PROFIBUS Anschlusszubehör für den LRS 36/PB                      | 116       |
| Tabelle 15.18: | PROFIBUS-Leitungen für den LRS 36/PB                             | 117       |
| Tabelle 15.19: | Parametriersoftware für den LRS                                  | 117       |
| Tabelle 16.1:  | Revision History - Firmware                                      | 121       |
| Tabelle 16.2:  | Revision History - Parametriersoftware                           | 122       |

## 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 LRS 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 LRS 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 LRS sind Laser-Sensoren zur Ermittlung der Anwesenheit von Objekten in definierten Bereichen.

Unzulässig sind insbesondere die Verwendung

- in Räumen mit explosibler Atmosphäre
- zu medizinischen Zwecken

#### **Einsatzgebiete**

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

- Leerkontrolle von Behältern
- Ein- oder mehrspurige An- und Abwesenheitskontrolle auf Förderstrecken
- Kontrolle ob Objekt oder Deckel vorhanden

## 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:

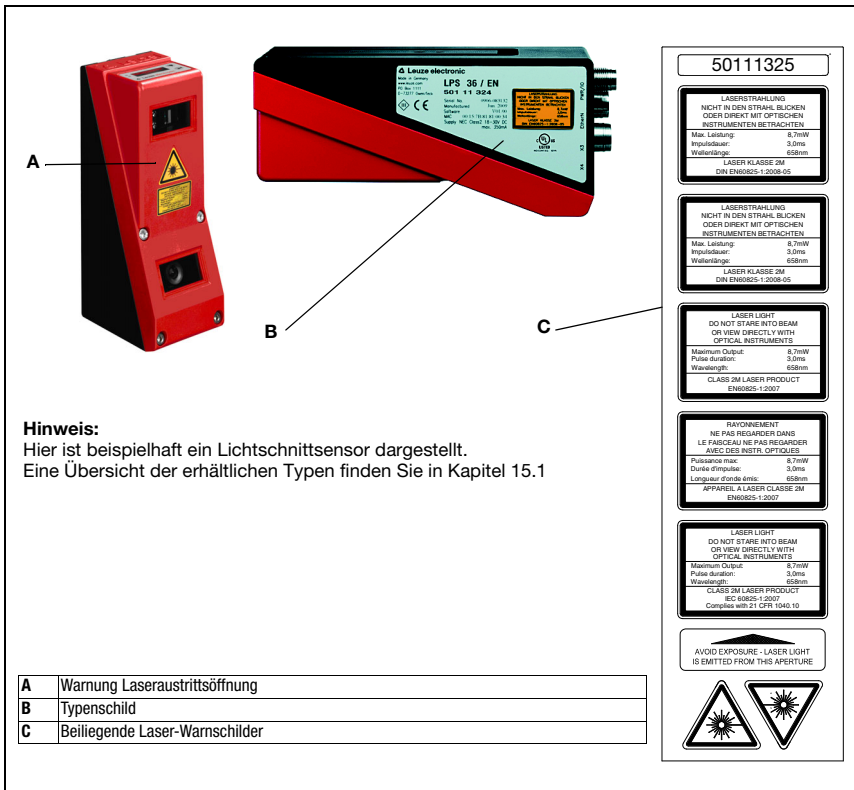


Bild 2.1: Typenschild und Warnhinweise

**Hinweis!**

Bringen Sie die dem Gerät beigefügten 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.

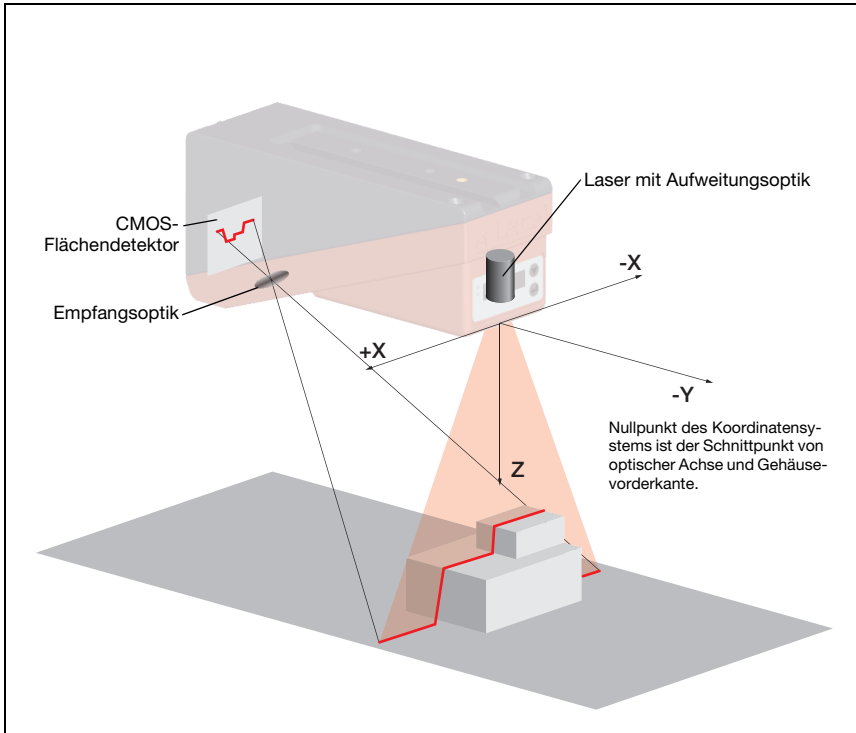


Bild 3.1: Aufbau von Lichtschnittsensoren

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:

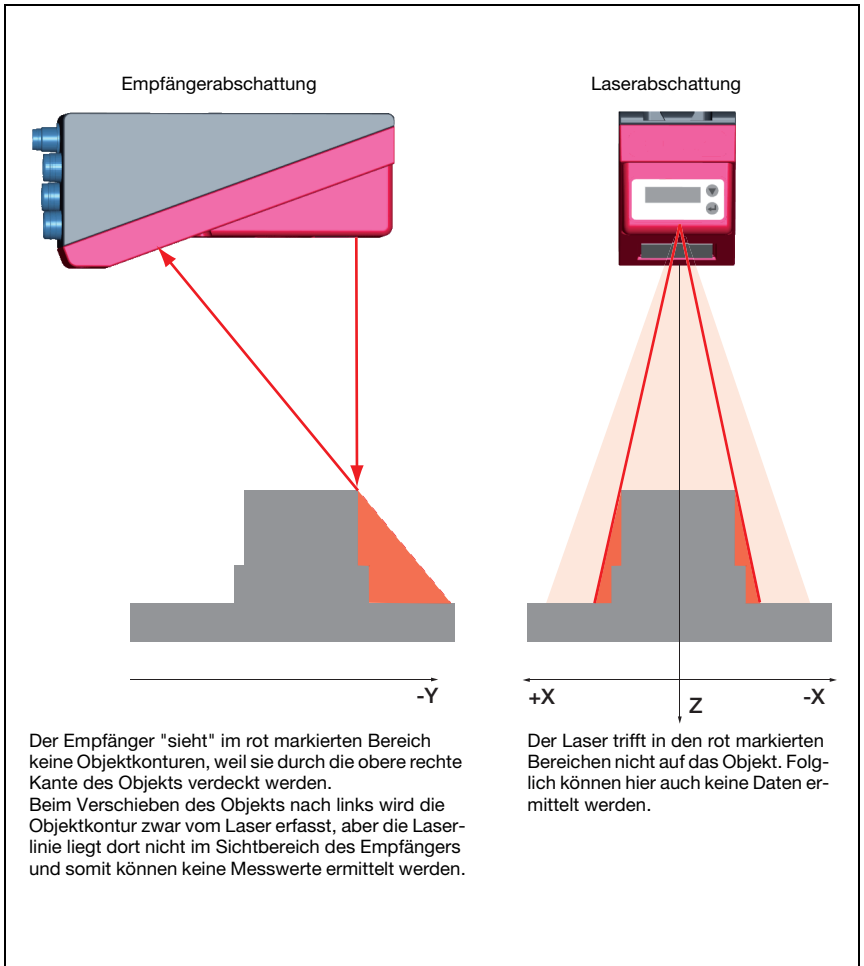
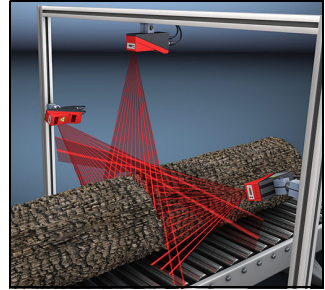


Bild 3.2: Abschattung

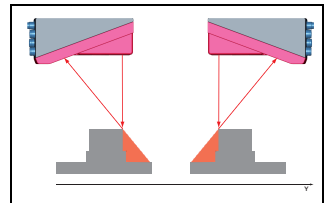
**Mögliche Maßnahme gegen Laserabschattung**

- 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 22). Damit wird die gegenseitige Beeinflussung der Sensoren sicher ausgeschlossen.



**Mögliche Maßnahmen gegen Empfängerabschattung**

- Ausrichtung der Objekte, so dass alle Profildaten die erkannt 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 22.



### 3.2.2 Mindestobjektgröße

Die Länge der Laserlinie in X-Richtung ist variabel und hängt vom Abstand in Z-Richtung ab. Es wird aber immer die gleiche Anzahl an Messpunkten gemessen. Entscheidend für die Objekterkennung sind die Messpunkte auf dem Objekt im Erkennungsfeld.

Daraus folgt, dass die Mindestobjektgröße (also das kleinste erkennbare Objekt) in X-Richtung mit zunehmendem Abstand in Z-Richtung zunimmt.

Kleine Objekte können im Nahbereich besser erkannt werden.

Aufgrund des Messprinzips der Triangulation fällt der reflektierte Laserstrahl je nach Objekt-abstand in unterschiedlichen Winkeln auf den CMOS-Empfänger. Das führt dazu, dass auch die Mindestobjektgröße in Z-Richtung mit zunehmendem Abstand zunimmt.

Das Bild 3.3 zeigt diesen Zusammenhang:

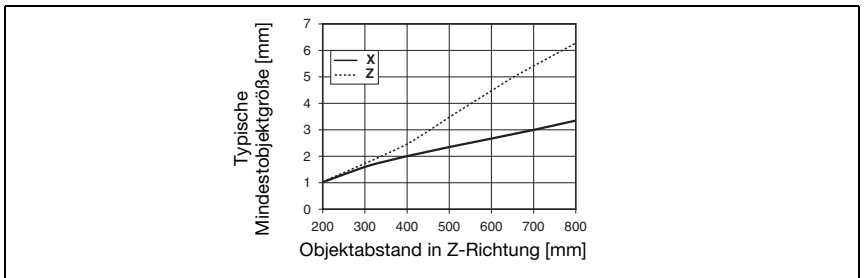


Bild 3.3: Typische Mindestobjektgröße LRS 36...

## 4 Gerätebeschreibung

### 4.1 Lichtschnittsensoren im Überblick

#### 4.1.1 Mechanischer Aufbau

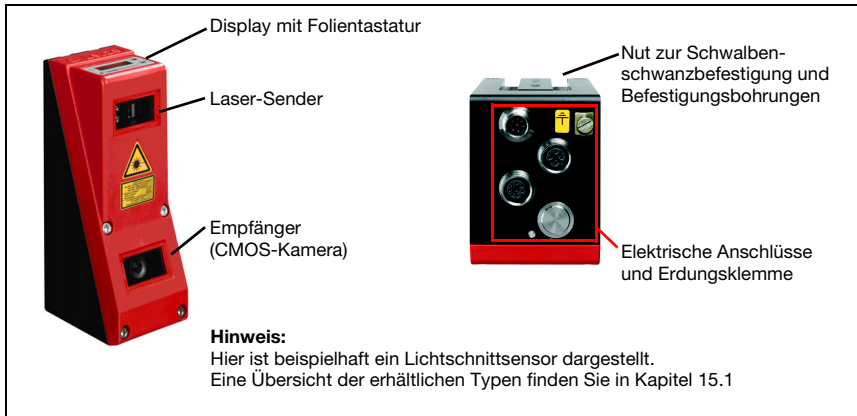


Bild 4.1: Mechanischer Aufbau der Leuze-Lichtschnittsensoren

#### 4.1.2 Generelle Leistungsmerkmale

- Lichtschnittsensor für die Objekterkennung
- Messzeit/Ansprechzeit: 10ms
- Messbereich/Erkennungsbereich: 200 ... 800mm
- Länge der Laserlinie: max. 600mm
- 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 Range Sensor - LRS**

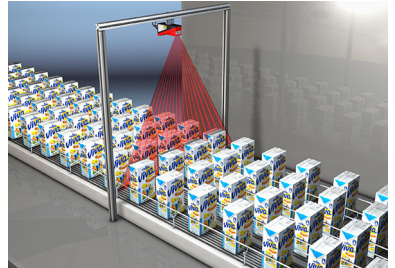
Line Range Sensoren dienen der tastenden Objekterkennung entlang der Laserlinie. Vergleichbar zu einem Lichtgitter oder Laserscanner erkennt der Sensor tastend das Vorhandensein von Objekten. Mit einem Sensor können über individuelle Parametrierung Einzelobjekte oder mehrere Objekte erkannt werden.

**Spezifische Leistungsmerkmale**

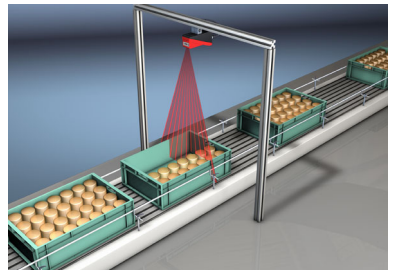
- Parametriersoftware LRSsoft
- Datenberechnung und -verarbeitung direkt im Sensor
- Integrierte PROFIBUS-Schnittstelle oder 4 Schaltausgänge
- Bis zu 16 Erkennungsfelder mit logischer Verknüpfungsmöglichkeit
- detaillierte Informationen über Auswertefenster, Schaltzustand und Sensorstatus per Ethernet und PROFIBUS

**Typische Einsatzgebiete**

- Lage- und Positionskontrolle
- An- und Abwesenheitskontrolle von Objekten in festgelegten Bereichen
- Höhen- und Breitenkontrolle
- Ein- oder mehrspurige An- und Abwesenheitskontrolle auf Förderstrecken
- Leerkontrolle von Behältern



Ein oder mehrspurige An- und Abwesenheitskontrolle auf Fördermedien



Füllgradkontrolle

## 4.2 Betrieb des Sensors

### 4.2.1 Anbindung an PC / Prozess-Steuerung

#### Parametrierung

Zur Inbetriebnahme werden die Lichtschnittsensoren über die Ethernetchnittstelle (siehe "Anschluss X2 - Ethernet" auf Seite 41) an einen PC angeschlossen und über die mitgelieferte Parametriersoftware LRSsoft eingestellt.

#### Erkennungsbetrieb

Im Erkennungsbetrieb wird der LRS 36/6 über seine 4 Schaltausgänge, der LRS 36/PB über PROFIBUS mit der Prozess-Steuerung verbunden. Alternativ kann der LRS über die Ethernet-Schnittstelle an X2 betrieben werden, siehe Kapitel 10 "Einbindung des LRS in die Prozess-Steuerung (Ethernet)". Es stehen dann zusätzliche Sensorinformationen zur Verfügung.

### 4.2.2 Aktivierung - Laser ein/aus

Über den Aktivierungseingang **InAct** (Pin 2 an X1), über PROFIBUS (Masterausgang 'uActivation' = 1) 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, PROFIBUS-Aktivierung 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 *!Ac t an*.

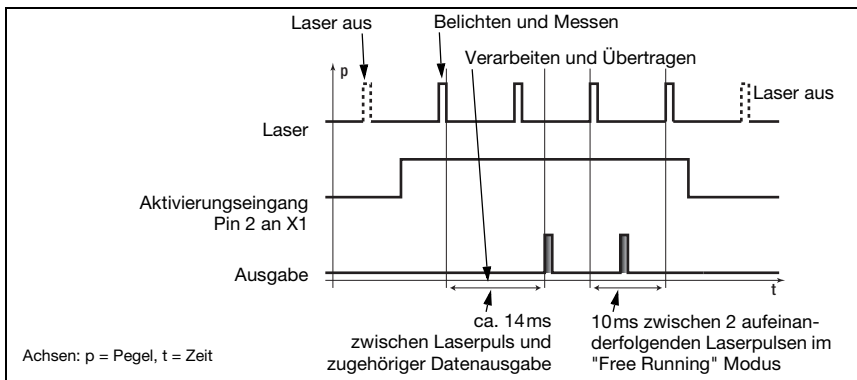


Bild 4.2: Signalfolge Aktivierungseingang

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

### 4.2.3 Triggerung - 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), einen PROFIBUS-Trigger oder den Befehl Ethernet Trigger im Erkennungsmodus (siehe Kapitel 10.3.4 "Befehle im Erkennungsmodus" auf Seite 89).

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

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



**Hinweis!**

Ab Werk ist der LRS auf Free Running eingestellt (Anzeige am Display: *fRun*). Damit er auf Signale am Triggereingang reagiert muss die Betriebsart über die Parametriersoftware LRSsoft auf Input Triggered eingestellt werden (Anzeige am Display: *Tri#*).

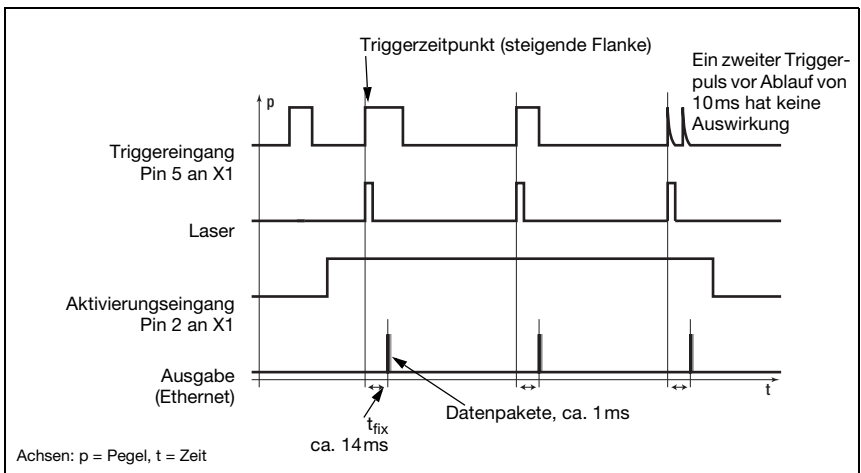


Bild 4.3: Signalfolge Triggereingang

### PROFIBUS-Trigger

Damit je PROFIBUS-Zyklus eine Messung getriggert werden kann, reagiert der PROFIBUS-Trigger des LRS auf eine Änderung des Master-Ausgangsbytes **uTrigger**. Die Steuerung muss lediglich den Triggerwert inkrementieren, um eine neue Messung auszulösen.

Die maximale Triggerfrequenz liegt bei 100Hz. Erfolgt die Triggerung während einer Messung, so wird das Triggersignal, ebenso wie in der Betriebsart **Free Running**, ignoriert.

#### 4.2.4 Kaskadierung

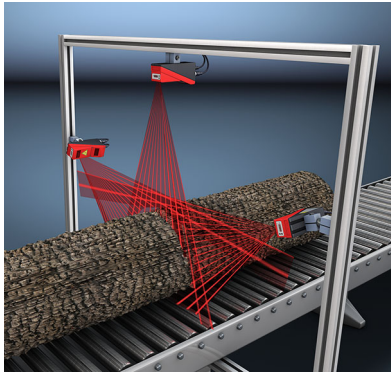


Bild 4.5: Applikationsbeispiel Kaskadierung

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 Parametriersoftware freigeschaltet werden: Cascading Output: Enable.

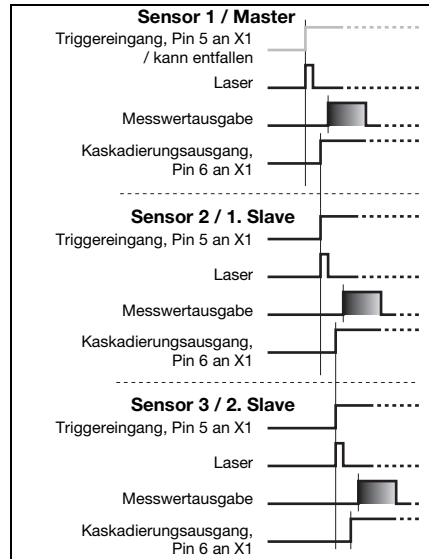


Bild 4.4: Signalfolge bei Kaskadierung



**Hinweis!**

Im PROFIBUS-Betrieb funktioniert die Kaskadierung nur wie oben beschrieben über die Ein-/Ausgänge **InTrig** und **OutCas** an X1. In diesem Fall wird die maximale Erkennungsrate von 100Hz erreicht. Es ist jedoch darauf zu achten, dass die Eingangsdaten der PROFIBUS-Lichtschnittsensoren noch im gleichen Buszyklus übertragen werden, ggf. sind die Scannummern zu überwachen.

Alternativ können Lichtschnittsensoren mit PROFIBUS gezielt nacheinander getriggert werden. Pro SPS-Zyklus wird der Master-Output 'uTrigger' des zu triggenden Sensors hochgezählt, die Master-Outputs der anderen Sensoren bleiben unverändert. Mit diesem Verfahren wird die maximale Erkennungsrate von 100Hz nicht erreicht.

Werden mehrere Sensoren in einem PROFIBUS-Zyklus getriggert, kann es zu gegenseitigen Beeinflussungen der Sensoren kommen, wenn diese den gleichen Sichtbereich haben und die Zeit zwischen der Aktualisierung der 'uTrigger'-Bytes kleiner der maximalen Belichtungszeit (Exposure Time) von 1,3ms ist.

## 4.3 Erkennungsfunktionen LRS

Mit dem LRS können Sie An-/Abwesenheits- und Bereichskontrollen bei stabilem Schaltverhalten und einfacher Parametrierung durchführen. Gemäß den Anforderungen unterschiedlicher Applikationen wird in der Parametriersoftware LRSsoft die entsprechende Sensorparametrierung in einzelnen Inspektionsaufgaben (Inspections Tasks) gespeichert.

### 4.3.1 Inspection Task

Der LRS erlaubt das Arbeiten mit bis zu 16 einzelnen Inspektionsaufgaben, die jeweils bis zu 16 voneinander unabhängig parametrierbare und sich beliebig überlappende rechteckige Auswertefenster (Analysis Windows, AWs) enthalten können.

Pro Inspektion Task können 1-16 AWs definiert werden. Die Ergebnisse der einzelnen AWs können logisch miteinander verknüpft werden (UND, ODER, NICHT). Für jeden der 4 Schaltausgänge Out1 bis Out4 können unterschiedliche logische Verknüpfungen definiert werden.

Die Auswahl der Inspection Tasks erfolgt:

- über die Schalteingänge des X3 Anschlusses  
(hier lassen sich nur die Inspection Tasks 0-7 auswählen)
- über PROFIBUS
- über LRSsoft (an einem über X2 angeschlossenen PC)
- über Ethernet (an einer über X2 angeschlossenen Prozesssteuerung)
- ab Firmware V01.40 über das Bedienfeld am Sensor.

### 4.3.2 Analysis Window (AW)

Die Definition der AWs erfolgt in der Parametriersoftware LRSsoft (siehe Kapitel 9.4 "Parametereinstellungen/Reiter Parameters"). Hier werden pro AW die räumliche Lage, Größe und die Anzahl der zu erkennenden Objektpunkte definiert.

Eine Auswertung wird nur innerhalb der aktiven AW vorgenommen. Bereiche außerhalb des Sensorsichtfelds werden ebenso nicht ausgewertet. Erkannt wird ein Objekt, wenn die

Anzahl der Objektpunkte (Hit Points) im AW einen frei definierbaren Mindestwert erreicht oder übersteigt.

**Hinweis!**

*Die Anzahl der Objektpunkte korrespondiert nicht zwingend mit der Objektgröße, da die Anzahl der Objektpunkte abhängig von der Distanz  $z$  ist. Ein in  $x$ -Richtung ausgedehntes Objekt weist bei geringer Distanz zum Sensor (z. B. 300 mm) fast doppelt so viele Objektpunkte wie bei größerer Distanz (z. B. 600 mm) auf. Bei identischer Objektdistanz bleibt die Anzahl der Objektpunkte nahezu konstant.*

**Auswertungsergebnisse**

Die Auswertungsergebnisse einzelner AWs können über die Parametriersoftware LRSsoft logisch miteinander kombiniert werden. Das Ergebnis dieser logischen Verknüpfung wird über die Schaltzustände der vier Schaltausgänge Out1-Out4 an X3 oder über PROFIBUS ausgegeben.

Detaillierte Auswerteergebnisse, wie z. B. der Status aller AWs, die Anzahl der Objektpunkte sowie der Zustand der Schaltausgänge werden über Ethernet übertragen und können über PROFIBUS abgefragt werden. Näheres dazu finden Sie in Kapitel 10.

### 4.3.3 Definition von AWs und Auswertergebnisse

In Bild 4.6 sind 5 AWs definiert (die blauen Rechtecke). Für jedes AW gilt, dass mindestens 5 Objektpunkte erkannt werden müssen, um als Auswertergebnis "1" zu erhalten, werden weniger Objektpunkte erkannt, ist das Auswertergebnis "0".

Im dargestellten Beispiel ergibt sich dann folgendes

- AW1: 8 Objektpunkte (auf O1) Ergebnis =1
- AW2: 4 Objektpunkte (auf O2) Ergebnis =0
- AW3: 1 Objektpunkt (auf O2) Ergebnis =0
- AW4: 3 Objektpunkte (auf O2) Ergebnis =0
- AW5: 11 Objektpunkte (auf O4) Ergebnis =1

#### Warum wird O2 nicht erkannt?

O2 wird in AW2 nicht erkannt, weil fehlende Objektpunkte abgeschattet sind. Für AW3 liegt O2 zu weit links. Für AW4 müsste die Anzahl der zu erkennenden Objektpunkte auf 3 gesenkt werden.

#### Warum wird O3 nicht erkannt?

O3 liegt zwar in AW3, aber die obere Objektkante wird von AW3 nicht erfasst und damit erfolgt keine Erkennung. In AW5 wird O3 wegen des aus Sicht des Sensors davorliegenden O4 nicht erkannt.

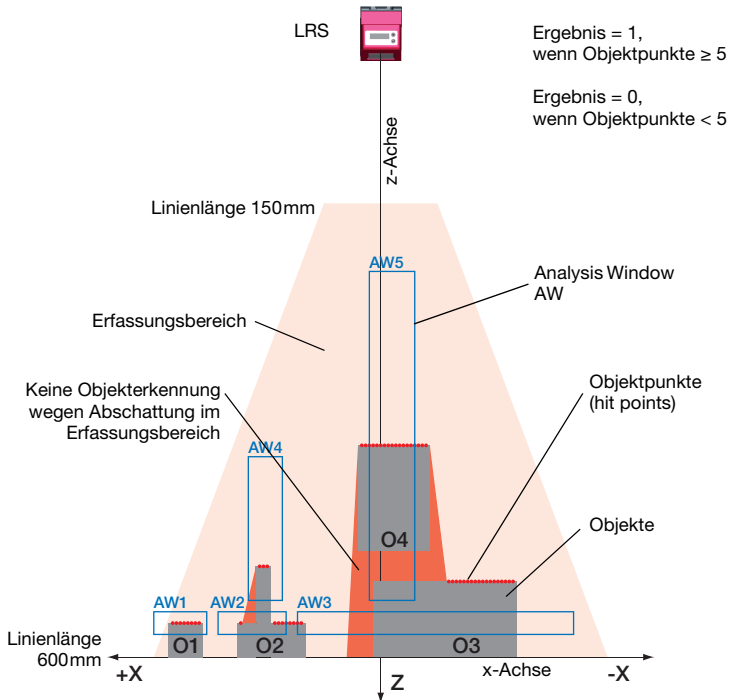


Bild 4.6: Prinzip der Objekterkennung - Bereiche mit Laserabschattung sind orange dargestellt

#### 4.3.4 Applikationsbeispiele

##### ***Leerkontrolle von Behältern***

In Bild 4.7 wird mit AW1 und AW2 geprüft, ob sich ein Behälter bestimmter Höhe und Breite an einer vordefinierten Position im Erfassungsbereich befindet.

Mit AW3 wird geprüft, ob der Behälter leer ist. Er ist nicht leer, wenn Objektpunkte in AW3 erkannt werden.

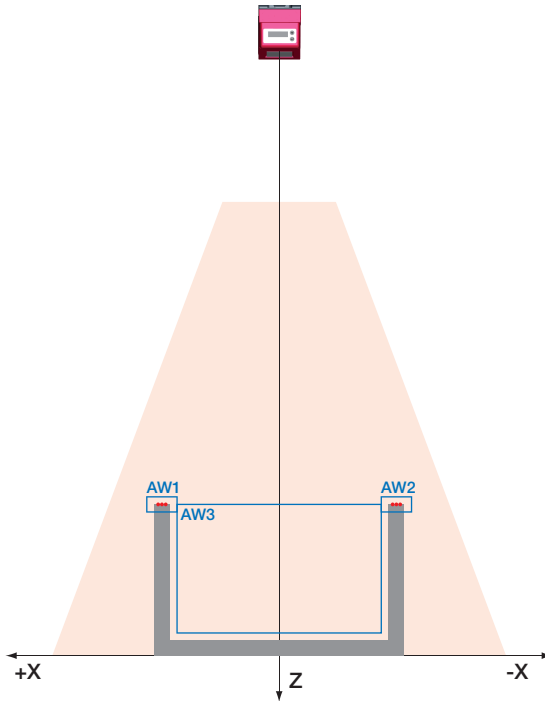


Bild 4.7: Leerkontrolle von Behältern

**Ein- oder mehrspurige An- und Abwesenheitskontrolle auf Förderstrecken**

In Bild 4.8 wird wie in Bild 4.7 mit AW1 und AW2 geprüft, ob sich ein Behälter bestimmter Höhe und Breite an einer vordefinierten Position im Erfassungsbereich befindet.

Mit AW3 bis AW8 wird geprüft, ob und wo sich Objekte im Behälter befinden und wie hoch diese sind.

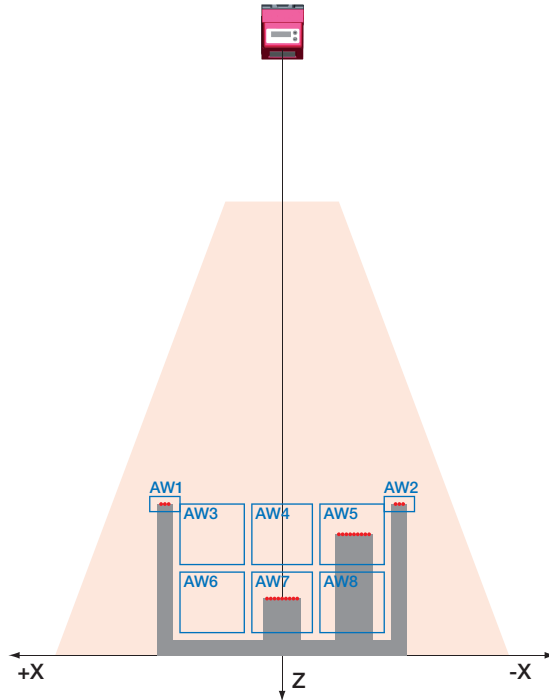


Bild 4.8: Ein- oder mehrspurige An- und Abwesenheitskontrolle auf Förderstrecken

**4.3.5 Erstellen von Inspektionsaufgaben**

Die zur Parametrierung der AWs erforderlichen Einstellungen, die Zuordnung der AW-Stati zu den Schaltausgängen, sowie die Einstellung allgemeiner Parameter wie Betriebsmodus, Aktivierung, Kaskadierung, Erfassungsbereich (FOV) u.a. erfolgen in **LRSsoft**, siehe Kapitel 9.4 "Parametereinstellungen/Reiter Parameters" und Kapitel 9.7.



**5.2 Montage des LRS**

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.

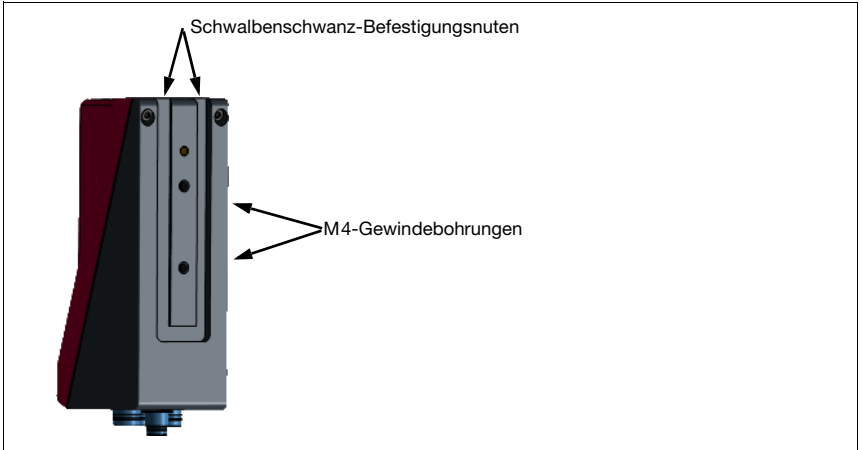


Bild 5.2: Befestigungsmöglichkeiten

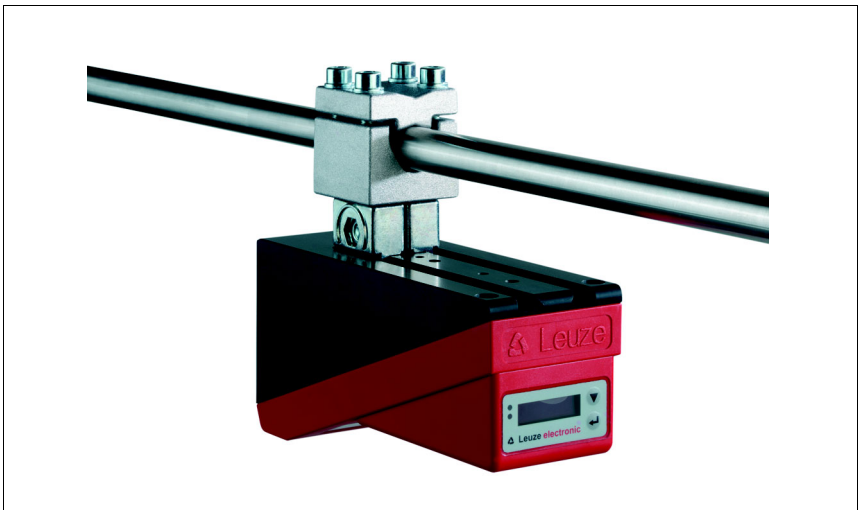


Bild 5.3: Befestigungsbeispiel LRS

### 5.2.1 Befestigungsteil BT 56

Zur Befestigung des LRS über die Befestigungsnuten steht Ihnen das Befestigungsteil BT 56 zur Verfügung. Es ist für eine Stangenbefestigung ( $\varnothing$  16mm bis 20mm) vorgesehen. Bestellhinweise entnehmen Sie bitte dem Kapitel "Typenübersicht und Zubehör" auf Seite 111.

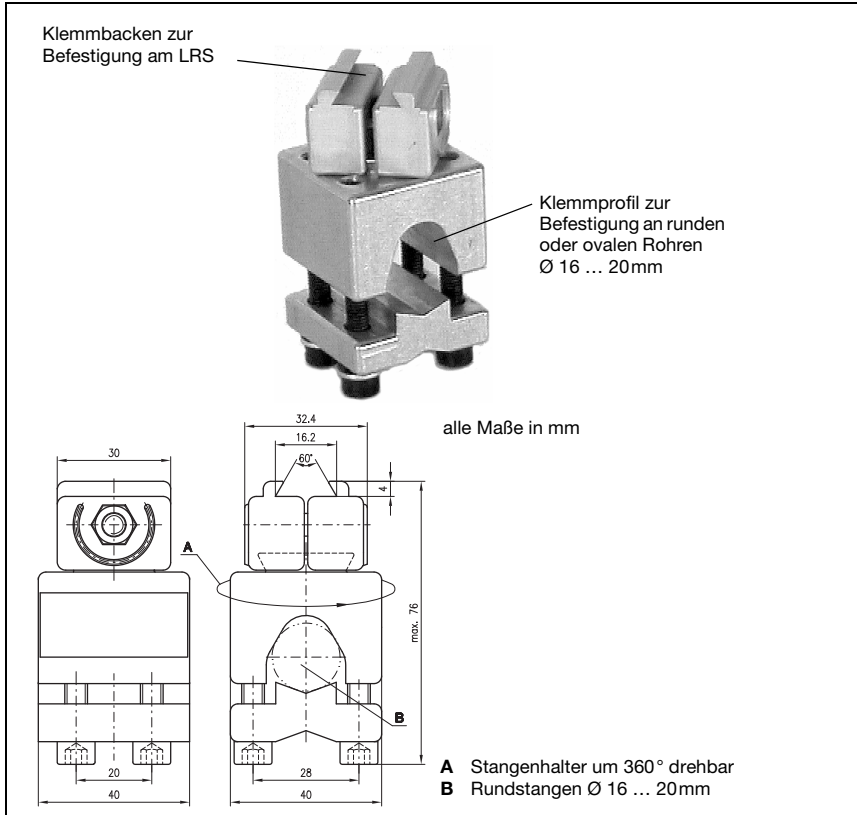


Bild 5.4: Befestigungsteil BT 56



**5.2.2 Befestigungsteil BT 59**

Zur Befestigung des LRS 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 111.

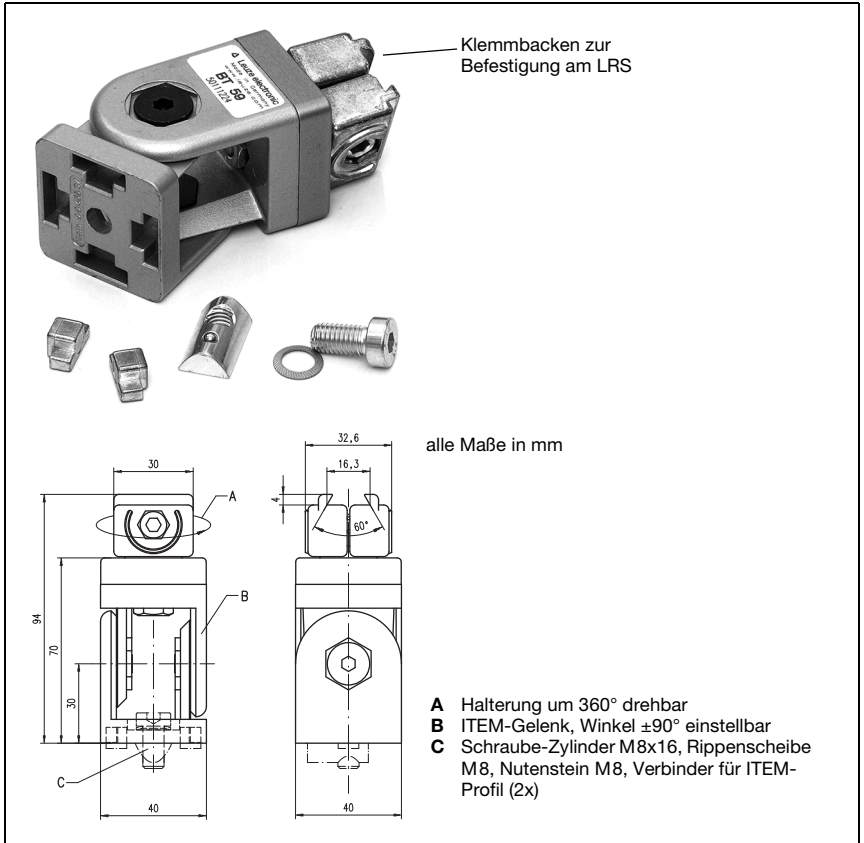


Bild 5.5: Befestigungsteil BT 59

## 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 LRS 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 LRS 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 LRS 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.

Das Bild 5.6 verdeutlicht die Problematik:

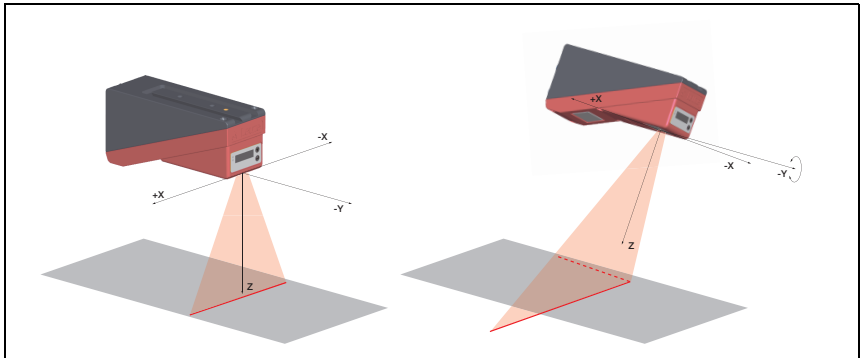


Bild 5.6: Ausrichtung zur Messebene

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.

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

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

## 5.5 Reinigen

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



### **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. vorkonfektionierte Leitungen. Näheres hierzu finden Sie in Kapitel 15.

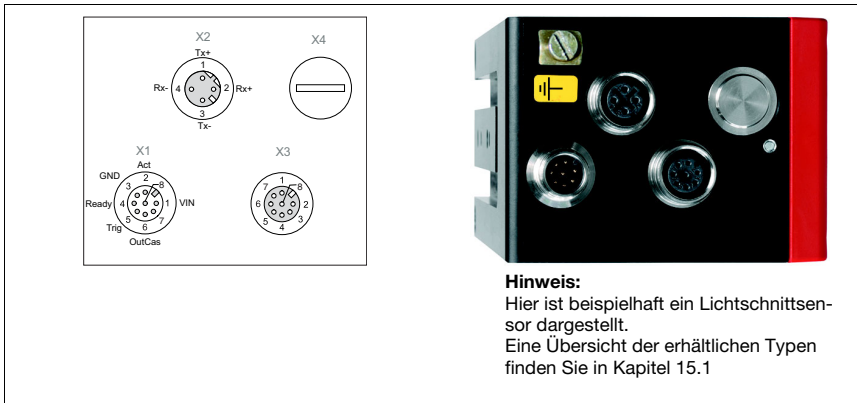


### Hinweis:

Hier ist beispielhaft ein Lichtschnittsensor dargestellt.  
Eine Übersicht der erhältlichen Typen finden Sie in Kapitel 15.1

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 15.1

Bild 6.2: Anschlüsse des LRS

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 |
|------------------|---------------------|--------------|----------------------|
| LRS 36/6         | Schaltein-/ausgänge | nicht belegt | Kapitel 6.3.3        |
| LRS 36/PB        | nicht belegt        | PROFIBUS DP  | Kapitel 6.3.4        |

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 LRS 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 LRS außer Betrieb zu setzen und gegen versehentliche Inbetriebnahme zu schützen.*



*Die Lichtschnittsensoren der Baureihe LRS 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            | 50m                | erforderlich |
| Aktivierung / Kaskadierung / Trigger | X1            | 50m                | erforderlich |
| PC/Host                              | X2            | 50m                | erforderlich |
| Encoder                              | X3            | 50m                | erforderlich |
| Schaltein- / -ausgänge               | X3            | 10m                | erforderlich |
| PROFIBUS DP                          | X4            | 10m                | erforderlich |

Tabelle 6.2: Leitungslängen und Schirmung

### Schirmung:

#### 1. Erden des LRS Gehäuses:

Verbinden Sie das Gehäuse des LRS 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 LRS 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 LRS-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 LRS schirmen:

Legen Sie den Schirm beidseitig auf FE. Auf der LRS-Seite ist dies gewährleistet, wenn das LRS 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  $\geq 3$  mm
- Leitung zwischen Netzfilter und Umrichter so kurz wie möglich halten und Leitungen verdrehen.
- Motorkabel beidseitig schirmen.
- Das Gesamtsystem gut erden.

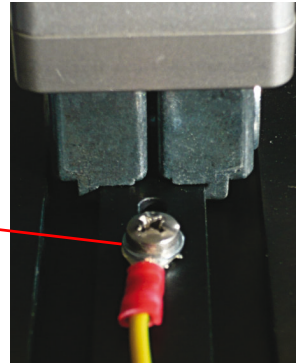
Erden Sie alle Teile der Maschine und des Schaltschranks sorgfältig unter Verwendung von Kupferband, Erdungsschienen oder Erdleitungen mit großem Querschnitt.

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

**Auflegen des Erdpotenzials an die Lichtschnittsensoren**



**Achtung!**  
Zahnscheibe unterlegen und die Durchdringung der Eloxalschicht kontrollieren!

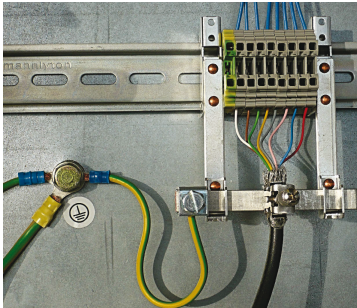


Geräte ab Stand April 2011 sind mit einer zusätzlichen Erdungsklemme ausgestattet.

Alle Geräte können auch an der M4-Gewindebohrung am Schwabenschwanz 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:**

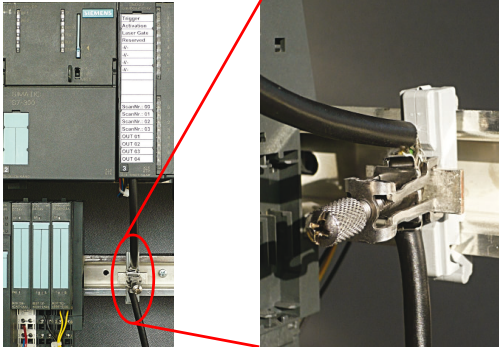
abgebildete Schirmkomponenten von Wago, Serie 790 ...:

- 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!

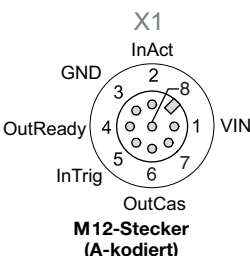
| X1 (8-pol. Stecker, A-kodiert)  |     |          |           |                            |
|---|-----|----------|-----------|----------------------------|
|   | Pin | Name     | Aderfarbe | Bemerkung                  |
|  | 1   | VIN      | ws        | +24VDC Versorgungsspannung |
|   | 2   | InAct    | 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 15.2.2.

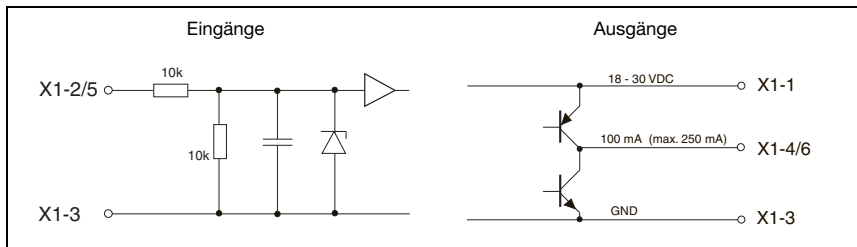


Bild 6.6: Interne Beschaltung an X1

#### Stromversorgung

Die technischen Daten zur Stromversorgung finden Sie in Kapitel 14.

#### 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 44).

**6.3.2 Anschluss X2 - Ethernet**



**Achtung!**

Alle Leitungen müssen geschirmt sein!

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

| X2 (4-pol. Buchse, D-kodiert)  |         |      |           |                         |
|--|---------|------|-----------|-------------------------|
|  | Pin     | Name | Aderfarbe | Bemerkung               |
| <p>X2<br/>Tx+ 1<br/>Rx- 4 2 Rx+<br/>3<br/>Tx-<br/>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 15.2.3.

**Ethernet-Leitungsbelegung**

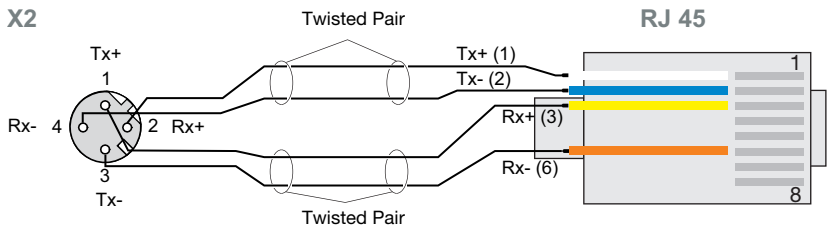


Bild 6.7: Leitungsbelegung HOST / BUS IN auf RJ-45



**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 - Schaltein-/ausgänge (nur LRS 36/6)

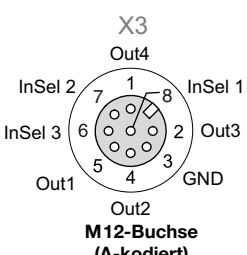
| X3 (8-pol. Buchse, A-kodiert)   |     |        |           |                                     |
|---|-----|--------|-----------|-------------------------------------|
|   | Pin | Name   | Aderfarbe | Bemerkung                           |
|  | 1   | Out4   | ws        | Ausgang Erkennungsergebnis 4        |
|   | 2   | Out3   | br        | Ausgang Erkennungsergebnis 3        |
|   | 3   | GND    | gn        | Masse                               |
|   | 4   | Out2   | ge        | Ausgang Erkennungsergebnis 2        |
|   | 5   | Out1   | gr        | Ausgang Erkennungsergebnis 1        |
|   | 6   | InSel3 | rs        | Auswahl Inspection Task Bit 3 (MSB) |
|   | 7   | InSel2 | bl        | Auswahl Inspection Task Bit 2       |
|   | 8   | InSel1 | rt        | Auswahl Inspection Task Bit 1 (LSB) |

Tabelle 6.5: Anschlussbelegung X3

**Schaltausgänge des X3-Anschlusses**

Out1 bis Out4 stellen jeweils eine logische Verknüpfung von Auswerteergebnissen der einzelnen AWs dar. Diese logische Verknüpfung wird in LRSsoft definiert (siehe Kapitel 9.4 "Parametereinstellungen/Reiter Parameters"). Bis zu 16 unterschiedliche logische Verknüpfungen der AWs und entsprechende Ergebnisdarstellungen an Out1 bis Out4 können zu Inspektionsaufgaben (Inspection Tasks) zusammengefasst werden.

**Schalteingänge des X3-Anschlusses**

Die 3 Schalteingänge InSel1-3 dienen zur Auswahl der Inspektionsaufgabe (Inspection Task) 0-7. Hierbei bedeutet "000" Inspection Task 0, "001" Inspection Task 1, etc. Die Umschaltzeit zwischen 2 Inspection Tasks ist < 100ms



**Hinweis!**

Die Inspection Tasks 8-15 lassen sich über LRSsoft, PROFIBUS oder über Ethernet umschalten. Die Einstellung über Ethernet überschreibt die per Eingang InSel1-3 eingestellte Inspection Task.

6.3.4 Anschluss X4 - PROFIBUS DP (nur LRS 36/PB)

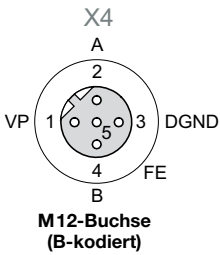
| X4 (5-pol. Buchse, B-kodiert)   |         |      |  |
|---|---------|------|--|
|   | Pin     | Name | Bemerkung                              |
|  <p>M12-Buchse (B-kodiert)</p> | 1       | VP   | Versorgungsspannung +5V (Terminierung) |
|   | 2       | A    | Empfangs-/Sendedaten RxD/TxD-N, grün   |
|   | 3       | DGND | Datenbezugspotential                   |
|   | 4       | B    | Empfangs-/Sendedaten RxD/TxD-P, rot    |
|   | 5       | FE   | Funktionserde                          |
|   | Gewinde | FE   | Funktionserde (Gehäuse)                |

Tabelle 6.6: Anschlussbelegung X3



**Hinweis!**

Der Anschluss X4 ist nur beim LRS 36/PB belegt.

Der Anschluss an den PROFIBUS DP erfolgt über die 5-polige M12-Buchse X4 mit einem externen Y-Steckeradapter. Die Belegung entspricht dem PROFIBUS-Standard. Der Y-Steckeradapter ermöglicht den Austausch des LRS 36/PB ohne Unterbrechung der PROFIBUS-Leitung.

Der externe Y-Steckeradapter wird auch benötigt, wenn der LRS 36/PB der letzte Busteilnehmer ist. Dann wird daran der externe Busabschlusswiderstand (Terminierung) angeschlossen. An X4 ist die 5V-Versorgung für die Terminierung aufgelegt.



**Hinweis!**

Zur Anschluss empfehlen wir unsere vorkonfektionierten PROFIBUS Leitungen (siehe Kapitel 15.2 "Zubehör")

Zur Bus-Terminierung empfehlen wir unseren PROFIBUS Abschlusswiderstand (siehe Kapitel 15.2 "Zubehör")

## 7 Display und Bedienfeld

### 7.1 Anzeige- und Bedienelemente

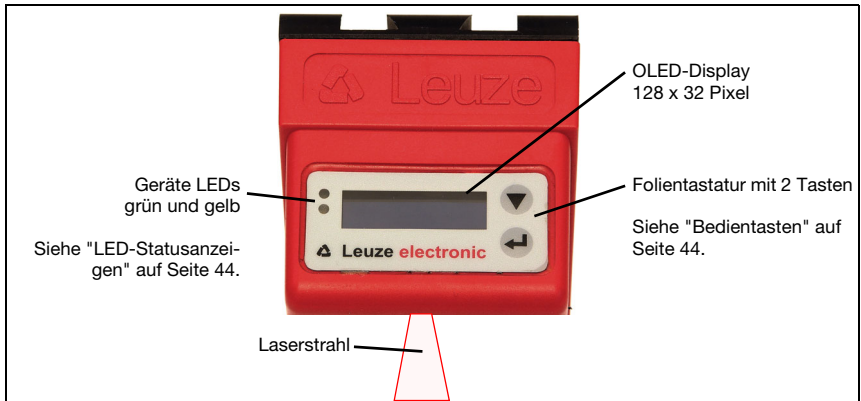


Bild 7.1: Anzeige- und Bedienelemente LRS

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung  $+U_B$  und der fehlerfreien Geräteinitialisierung leuchtet die grüne LED dauernd: Der LRS befindet sich im Erkennungsmodus. 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 LRS 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 LRS über das Menü ist in Kapitel 7.2.2 beschrieben.

Bei PROFIBUS-Geräten wird nach Power-on zunächst der Busstatus angezeigt (Anzeige für ca. 3s). Falls der PROFIBUS erkannt wurde, erfolgt daraufhin die Anzeige von Ausrichthilfe und Status.

waiting for PB

#### 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).

L450 M450 R450

☞ *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 (Txx), der Zustand der 4 Schaltausgänge (0xxxx) bzw. bei PROFIBUS-Geräten **Out1 ... Out4** des Eingangsdatenbytes **uSensorInfo** sowie der aktuelle Sensorstatus (siehe Kapitel 4.2 "Betrieb des Sensors") angezeigt.

T00 00000 fRun

Die Anzeige des Sensorstatus im Display hat folgende Bedeutung:

- fRun = Free Running
- Tri3 = Triggerrung
- !Act = Aktivierung (Laser ein/aus)

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

00100 bedeutet z.B., dass Out1=0, Out2=1, Out3=0 und Out4=0 ist. Wertebereich: 00000 bis 01111.

Wird bei PROFIBUS-Geräten nach Power-on kein PROFIBUS erkannt, erscheint statt 00000 in der Mitte der unteren Zeile no PB.

T00 no PB fRun

Für den Sensorstatus gibt es folgende Optionen: fRun bedeutet Free Running, Tri3 bedeutet getriggert (siehe Kapitel 4.2.3 "Triggerrung - 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 LRS an eine Steuerung kann der LRS von der Steuerung in einen Befehlsmodus (Command Mode) versetzt werden, in dem er Befehle empfängt und ausführt (siehe Kapitel 10.2.9 "Auswertetelegramm"). Im Befehlsmodus ist die Darstellung des OLED-Displays einzeilig.

In der ersten Zeile des Displays erscheint Command Mode.

Command Mode



**Hinweis!**

*Treten während des Betriebs Fehler auf, so werden diese auf dem Display angezeigt. Hinweise ersehen Sie in Kapitel 12.3.*



## 7.2 Menübeschreibung

### 7.2.1 Aufbau/Struktur

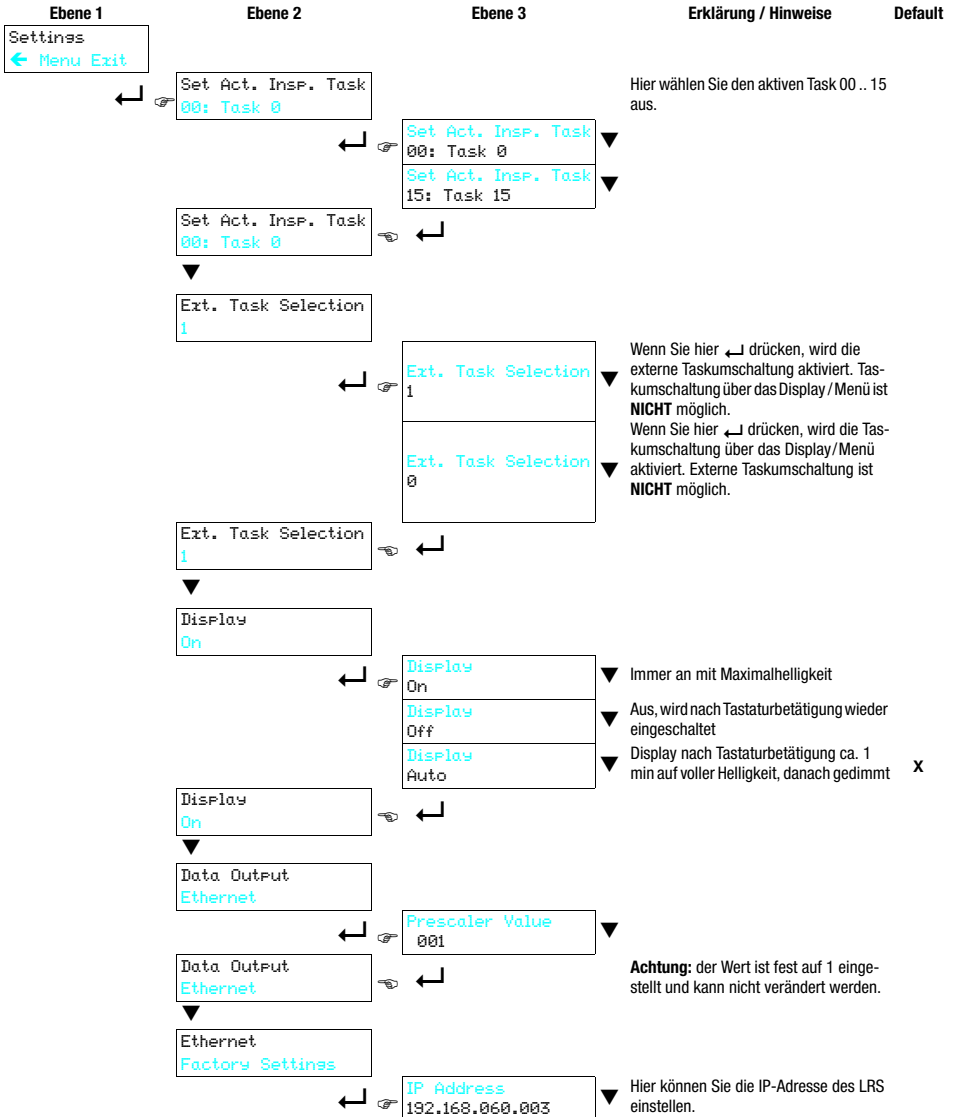


Tabelle 7.2: Menüstruktur

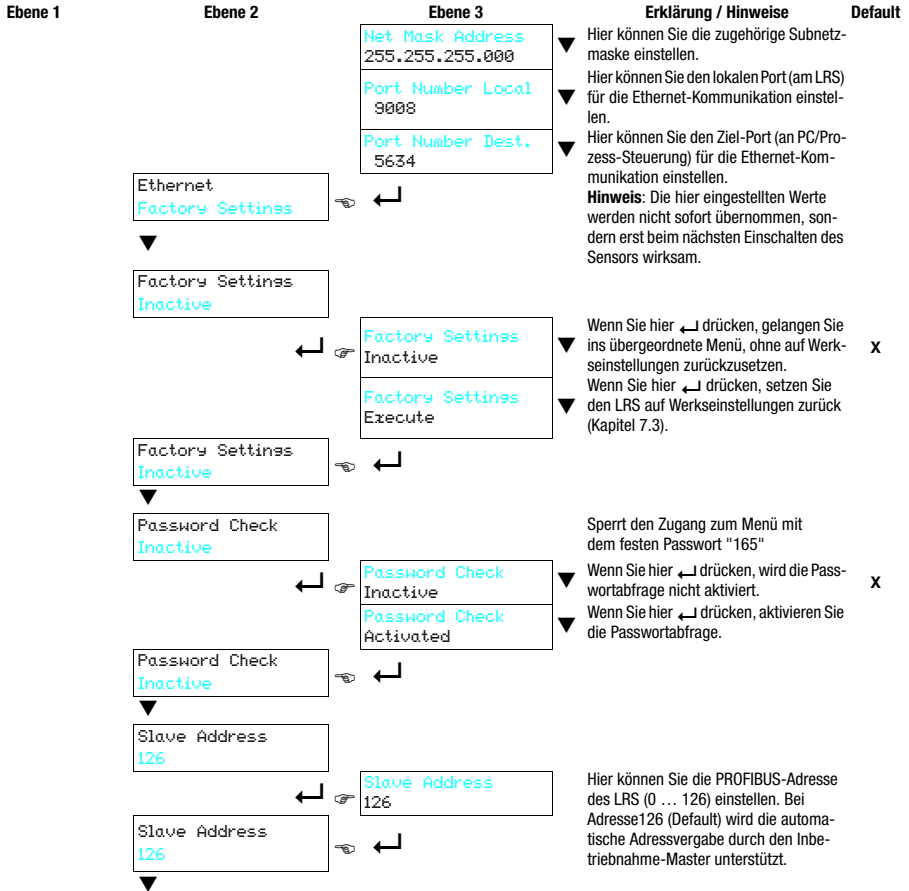


Tabelle 7.2: Menüstruktur

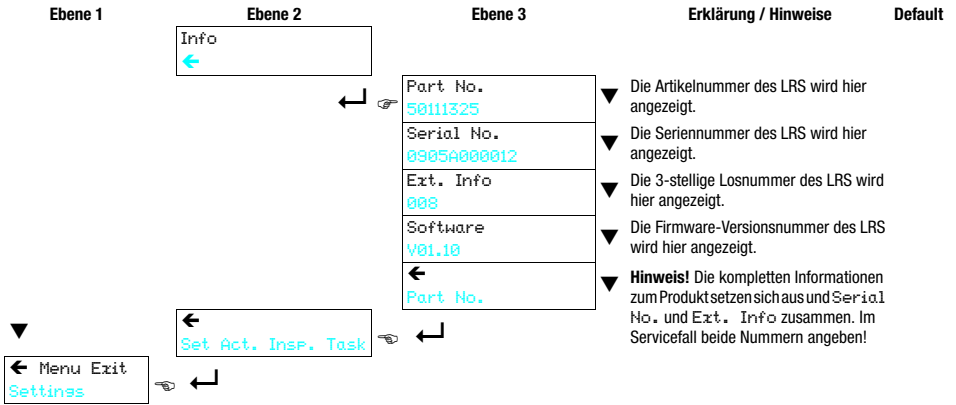


Tabelle 7.2: Menüstruktur



**Hinweis!**

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



**Hinweis!**


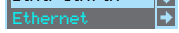
Nach Ändern der PROFIBUS Slave-Adresse muss ein Power-on-Reset durchgeführt werden, um die Adresse endgültig zu übernehmen.

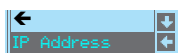
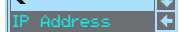
## 7.2.2 Bedienung/Navigation

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 Betriebssituation unterschiedliche Funktionen. Diese Funktionen werden über die Icons am rechten Rand des Displays – also direkt links neben den Tasten – dargestellt.


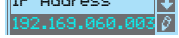
Folgende Darstellungen können auftreten:

### Menü-Navigation

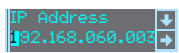
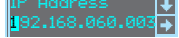
 ▼ wählt den nächsten Menüpunkt an (Ethernet)  
 ⬅ geht ins invertiert dargestellte Untermenü (Data Output)

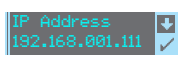
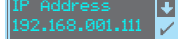
 ▼ wählt den nächsten Menüpunkt an (IP Address)  
 ⬅ geht zurück in die übergeordnete Menüebene (↶). Auf oberster Menüebene kann hier das Menü beendet werden (Menu Exit). Die Anzahl von Strichen am linken Rand zeigt die aktuelle Menüebene:

### Werte- oder Auswahlparameter zum Editieren auswählen

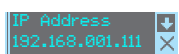

 ▼ wählt den nächsten Menüpunkt an (Net Mask Addr.)  
 ⬅ wählt den Editiermodus für IP Address aus

### 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**

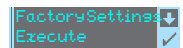
Das Rücksetzen auf Werkseinstellungen kann auf 3 verschiedene Arten erfolgen:

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

Im Folgenden wird beispielhaft die erste erwähnte Methode beschrieben:

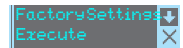
☞ Halten Sie beim Anlegen der Versorgungsspannung die Taste ↵ gedrückt, um die Parametrierung des LRS auf den Auslieferungszustand zurücksetzen.

Es erscheint die nebenstehende Displayanzeige.



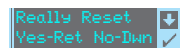
**Rücksetzen abbrechen**

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



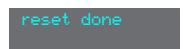
**Rücksetzen ausführen**

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 LRS zurück in den Erkennungsmodus.

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 LRS zurück in den Normalbetrieb.



Sie können das Zurücksetzen auf Werkseinstellungen ebenfalls über LRSsoft 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 LRS befindet sich im Erkennungsmodus.



#### **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 LRS wird über einen PC mit dem Programm LRSsoft 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 LRS im gleichen Adressbereich liegen. Da der LRS 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 LRS 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 LRS am einfachsten, in den TCP/IP-Einstellungen des PCs eine alternative Konfiguration anzulegen und den LRS mit dem PC zu verbinden.

☞ *Überprüfen Sie die Netzwerkadresse des LRS, indem Sie aus dem Erkennungsmodus des LRS heraus zweimal nacheinander **←** drücken, danach zweimal **▼** und dann erneut **←** drücken.*

Sie gelangen damit ins Untermenü **Ethernet** und können die aktuellen Einstellungen des LRS 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 LRS übereinstimmen müssen, damit sie miteinander kommunizieren können.

| Adresse des LRS | 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 |

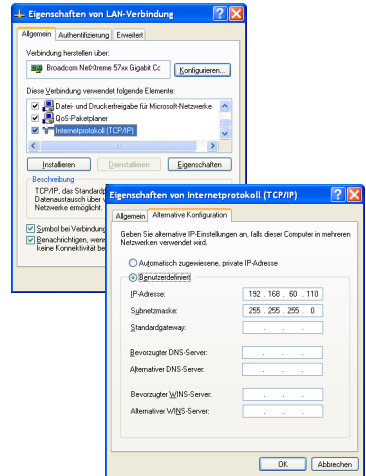
Tabelle 8.1: Adressvergabe im Ethernet

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

Also z.B. 192.168.060.110 (aber nicht 192.168.060.003!). Haben LRS 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 Freisabecenter (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 LRS ein.  
**Achtung:** nicht die Gleiche wie beim LRS!
- ☞ Stellen Sie die Subnetzmaske des PCs auf den gleichen Wert wie beim LRS ein.
- ☞ Schließen Sie den Einstellungsdialog, indem Sie alle Fenster mit **OK** bestätigen
- ☞ Verbinden Sie die Schnittstelle X2 des LRS direkt mit dem LAN-Port Ihres PCs. Nutzen Sie zur Verbindung ein Kabel KB ET-...-SA-RJ45, siehe Tabelle 15.7

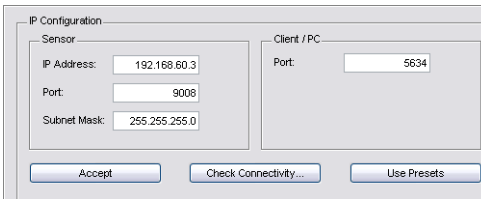


Der PC versucht zuerst über die automatische Konfiguration eine Netzwerkverbindung herzustellen. Dies dauert einige Sekunden, danach wird die alternative Konfiguration aktiviert, die Sie soeben eingestellt haben. Jetzt kann der PC mit dem LRS kommunizieren. Hinweise zur Parametrierung mit LRSsoft finden Sie in Kapitel 9.

### 8.3 Inbetriebnahme

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

1. LRS parametrieren - siehe Kapitel 9.
2. Prozess-Steuerung programmieren - siehe Kapitel 10 oder Kapitel 11.  
oder
3. Schaltein- und -ausgänge entsprechend anschließen - siehe Kapitel 6.3.
4. Bei Einbindung in Ethernet Prozess-Steuerungen ist die IP-Konfiguration des LRS so anzupassen, dass der LRS mit der Prozess-Steuerung kommunizieren kann.  
Die Werte entsprechend untenstehendem Screenshot sind im LRS ab Werk voreingestellt. Wenn Sie andere Werte einstellen wollen, dann müssen Sie die Werte über das Display des LRS im Menüpunkt Ethernet ändern (siehe "Menübeschreibung" auf Seite 47). Sie können die geänderten Werte testen, indem Sie sie in LRSsoft im Bereich Configuration eintragen und auf den Button Check Connectivity klicken.



5. LRS an die Prozess-Steuerung anschließen. Dies kann bei allen LRS über die Ethernet-Schnittstelle erfolgen oder je nach Typ über die Schaltausgänge bzw. den PROFIBUS.
6. 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 LRSsoft

### 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
- Ethernetchnittstelle
- 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 LXSoft-Suite beginnen.*

Das Installationsprogramm **LXSoft 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 LXSoft\_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.

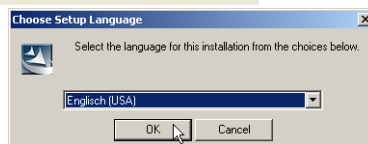
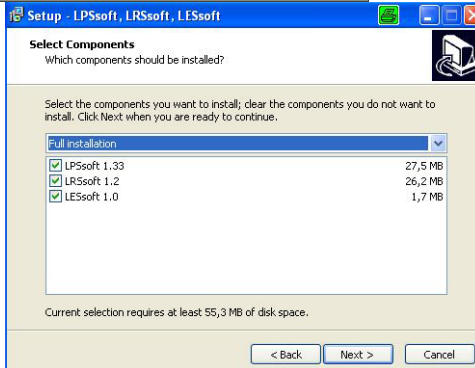
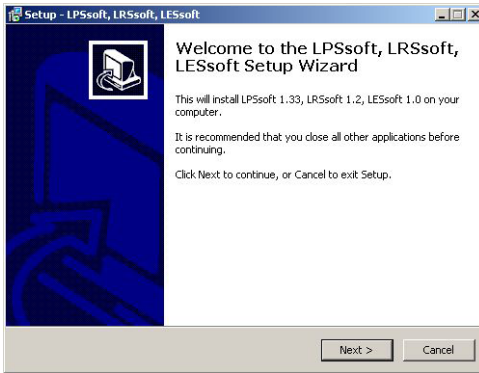
Sie benötigen **LRSsoft** zur Parametrierung von Lichtschnittsensoren der **LRS**-Baureihe.

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 LRSsoft. Sie existiert nur in Englisch oder Japanisch.

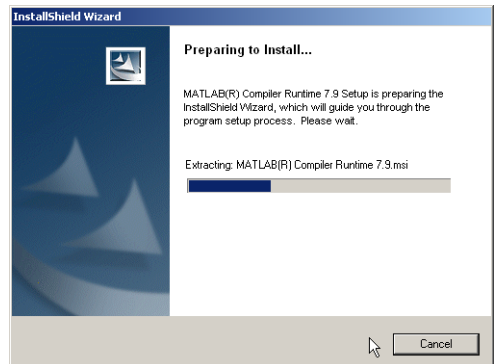
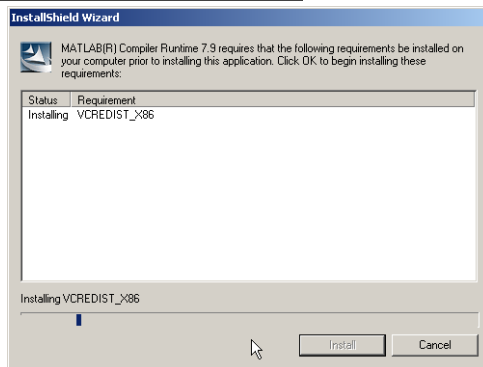
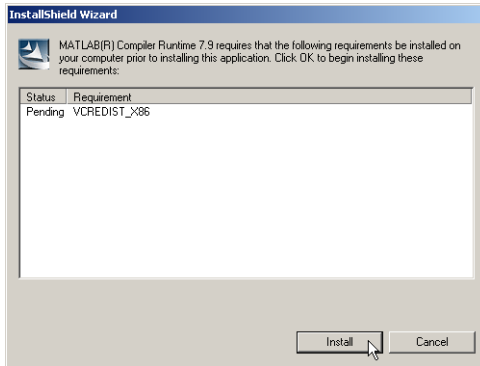
↳ *Behalten Sie deshalb im Fenster Choose Setup Language die Auswahl English bei und klicken Sie auf OK.*



Je nach Konfiguration Ihres Windows-Systems erscheint noch der untenstehende Dialog (fehlende Komponente VCREDIST\_X86).

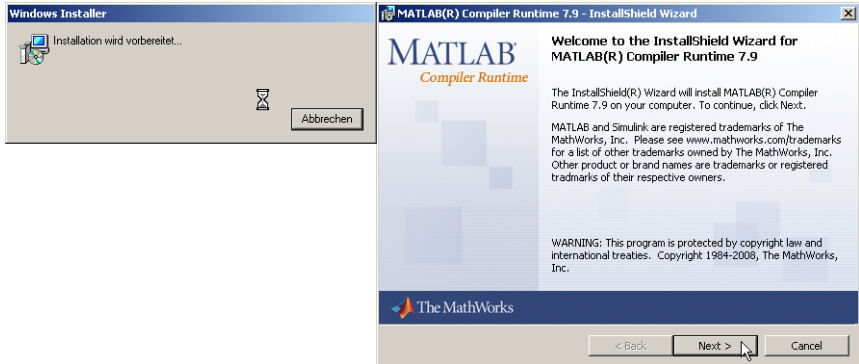
☞ *Klicken Sie auf Install.*

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



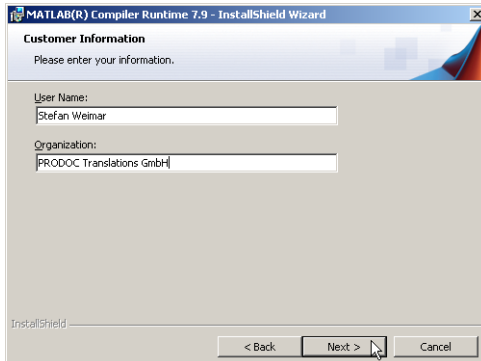
Nach einiger Zeit (bis zu mehreren Minuten je nach Systemkonfiguration) erscheint dann der Startbildschirm des MCR-Installers.

☞ *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 LRSsoft/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 **LRSsoft/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.



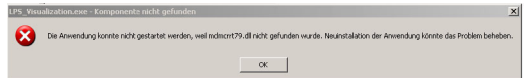
**Hinweis!**

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.

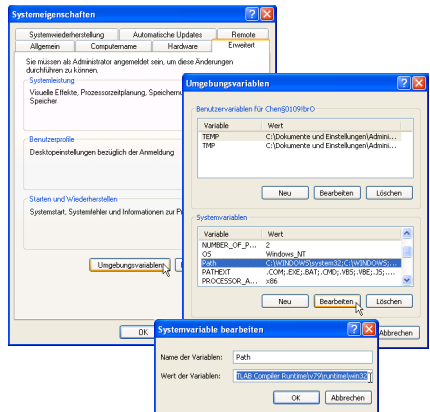


Ursache für die Fehlermeldung ist ein Bug in der MCR-Installationsroutine, der auf manchen Systemen die Umgebungsvariable `PFAD` nicht korrekt setzt.

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 **LRSsoft** per Doppelklick.*

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

### 9.3 Start von LRSsoft/Reiter Communication

☞ *Starten Sie **LRSsoft** über den entsprechenden Eintrag im Windows-Startmenü.*

Es erscheint folgender Bildschirm:

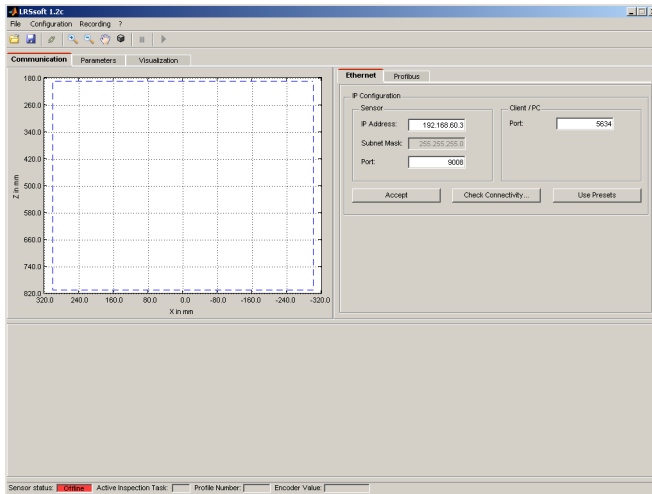


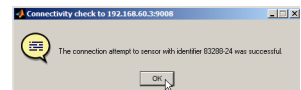
Bild 9.1: Startbildschirm LRSsoft

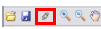
☞ *Geben Sie im Bereich IP-Configuration die Einstellungen des LRS ein und klicken Sie auf Accept.*

Diese Daten haben Sie bereits in Kapitel 8.2 ermittelt.

☞ *Klicken Sie auf Check Connectivity, um die Verbindung zum LRS zu testen.*

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



Klicken Sie auf den Button Connect to sensor: 

Daraufhin stellt **LRSsoft** 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)



**Hinweis!**

Wenn LRSsoft eine Verbindung zum LRS hergestellt hat, blinkt der Laserstrahl.

**PROFIBUS Einstellungen (nur LRS 36/PB)**

Bei PROFIBUS Geräten können Sie im Register PROFIBUS die Slave-Adresse und die Baudrate einstellen.

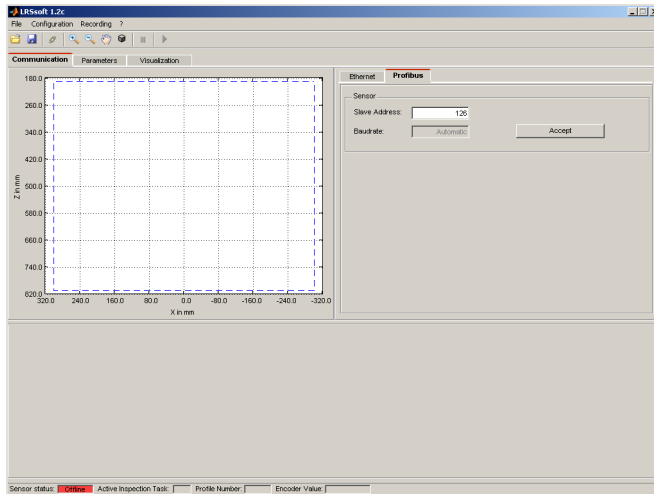


Bild 9.2: PROFIBUS Einstellungen

**Automatische Erkennung der Baudrate/Automatische Adressvergabe**

Der LRS 36/PB unterstützt die automatische Erkennung der Baudrate und die automatische Adressvergabe über den PROFIBUS.

Die Adresse des PROFIBUS-Teilnehmers kann automatisch vom Inbetriebnahme-Tool der PROFIBUS-Anlage (ein PROFIBUS-Master der Klasse 2) erfolgen. Dazu muss die Slave-

Adresse auf den Wert **126** im Sensor eingestellt sein (Werkseinstellung). Dies erfolgt durch LRSsoft oder über das Display.

Der Inbetriebnahme-Master prüft, ob ein Slave die Adresse **126** hat und weist diesem dann eine Slave-Adresse kleiner 126 zu. Diese Adresse wird im Teilnehmer permanent gespeichert. Die geänderte Adresse kann dann über das Display oder LRSsoft abgefragt (und ggf. auch wieder geändert) werden.

Einstellbare Baudraten sind:

- Automatisch
- 19,2kBaud
- 93,75 kBaud
- 500kBaud
- 3MBaud
- 9,6kBaud
- 45,45kBaud
- 187,5kBaud
- 1,5MBaud
- 6MBaud



**Hinweis!**

*Nach Ändern der Slave-Adresse über das Display oder LRSsoft muss ein Power-on-Reset durchgeführt werden, um die Adresse endgültig zu übernehmen. Damit die gemachten Einstellungen wirksam werden, müssen sie in Sensor übertragen werden!*

## 9.4 Parametereinstellungen/Reiter Parameters

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

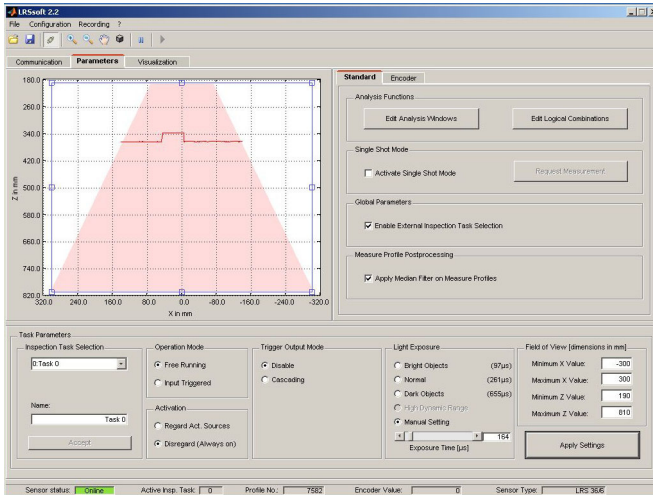


Bild 9.3: Parametereinstellungen LRSsoft

Hier stellen Sie zuerst im Bereich **Task Parameters** die zum Betrieb des LRS benötigten Werte ein. Anschließend definieren Sie im Bereich **Analysis Functions** Auswertefenster und deren logische Verknüpfung für Ihre Inspektionsaufgabe. Diese Einstellungen speichern Sie schließlich mit **Apply Settings** bzw. **Transmit to Sensor** als **Inspection Task** ab.

### 9.4.1 Bereich Task Parameters

#### **Inspection Task Selection**

Im Bereich **Inspection Task Selection** können Sie Inspektionsaufgaben auswählen.



#### **Hinweis!**

Standardmäßig hat die Umschaltung der Inspektionsaufgabe über den PROFIBUS Master (SPS) Priorität gegenüber LRSsoft. Die **Auswahl** der Inspektionsaufgabe mit LRSsoft ist in diesem Feld nur möglich, wenn unter **Global Parameters** **kein** Häkchen vor **Enable External Inspection Task Selection** steht. Ansonsten ist die Auswahl der Inspektionsaufgabe ausschließlich über die Prozessschnittstelle möglich.

Durch das Entfernen des Häkchens in der Checkbox **Enable External Inspection Task Selection** wird also verhindert, dass über die Prozessschnittstelle die Inspektionsaufgabe umgestellt wird, während eine Parametrierung stattfindet. Nach der Parametrierung mit LRSsoft und vor der Übertragung der Einstellungen an den Sensor ('**Transmit to Sensor**'), muss die Checkbox **Enable External Inspection Taks Selection** wieder aktiviert werden. Nur dann lassen sich Inspektionsaufgaben über die Prozessschnittstelle auswählen.

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 76 beschrieben.

### **Operation Mode**

Unter *Operation Mode* können Sie mit *Free Running* einstellen, dass der LRS Messdaten kontinuierlich erfasst und ausgibt (Werkseinstellung). Mit *Input Triggered* erfasst der LRS Messdaten nur, wenn eine steigende Flanke am Triggereingang anliegt oder der Befehl "Ethernet Trigger" (Kapitel 10.3.4) oder der PROFIBUS Trigger (Kapitel 11.5) 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 oder über PROFIBUS 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 oder der PROFIBUS-Aktivierung (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 Messwerterfassung 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 Erfassungsbereich des LRS einschränken. Das Gleiche geschieht, wenn man den blau eingerahmten Erfassungsbereich an den quadratischen Anfassern mit der Maus anklickt und zieht.

Werkseinstellung für **Field of View**:

|              | <b>LRS 36...</b> |
|--------------|------------------|
| <b>Min X</b> | -300             |
| <b>Max X</b> | 300              |
| <b>Min Y</b> | 190              |
| <b>Max Y</b> | 810              |

☞ *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 Bereich Analysis Functions

#### Edit Logical Combinations

Nach Klick auf den Button Edit Logical Combinations erscheint folgendes Fenster:

| Current Status | Analysis Window | Active                              | Minimum X | Maximum X | Minimum Z | Maximum Z | Current Hrs | Link On | Link Off |
|----------------|-----------------|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|---------|----------|
| ●              | AW01            | <input checked="" type="checkbox"/> | 42        | 300       | 200       | 422       | 20          | 10      |          |
| ●              | AW02            | <input checked="" type="checkbox"/> | 200       | 300       | 200       | 300       | 20          | 10      |          |
| ●              | AW03            | <input checked="" type="checkbox"/> | 200       | 300       | 200       | 300       | 20          | 10      |          |
| ●              | AW04            | <input checked="" type="checkbox"/> | 200       | 300       | 200       | 300       | 20          | 10      |          |
| ●              | AW05            | <input checked="" type="checkbox"/> | 200       | 300       | 200       | 300       | 20          | 10      |          |
| ●              | AW06            | <input checked="" type="checkbox"/> | 200       | 300       | 200       | 300       | 20          | 10      |          |
| ●              | AW07            | <input checked="" type="checkbox"/> | 200       | 300       | 200       | 300       | 20          | 10      |          |
| ●              | AW08            | <input checked="" type="checkbox"/> | 200       | 300       | 200       | 300       | 20          | 10      |          |
| ●              | AW09            | <input checked="" type="checkbox"/> | 200       | 300       | 200       | 300       | 20          | 10      |          |
| ●              | AW10            | <input checked="" type="checkbox"/> | 200       | 300       | 200       | 300       | 20          | 10      |          |
| ●              | AW11            | <input checked="" type="checkbox"/> | 200       | 300       | 200       | 300       | 20          | 10      |          |
| ●              | AW12            | <input checked="" type="checkbox"/> | 200       | 300       | 200       | 300       | 20          | 10      |          |
| ●              | AW13            | <input checked="" type="checkbox"/> | 200       | 300       | 200       | 300       | 20          | 10      |          |
| ●              | AW14            | <input checked="" type="checkbox"/> | 200       | 300       | 200       | 300       | 20          | 10      |          |
| ●              | AW15            | <input checked="" type="checkbox"/> | 200       | 300       | 200       | 300       | 20          | 10      |          |
| ●              | AW16            | <input checked="" type="checkbox"/> | 200       | 300       | 200       | 300       | 20          | 10      |          |

Accept Analysis Window Rectangle  
Takes over rectangle dimensions to the table.

#### Hinweis!

Nach Ändern des Erfassungsbereichs durch Ziehen des schwarzen Rahmens mit der Maus müssen Sie den **Button Accept Analysis Window Rectangle klicken**, damit die Werte übernommen werden.

Klicken Sie irgendwo anders im Fenster Analysis Window Definitions, werden die Werte vor dem Ändern des Erfassungsbereichs per Maus wieder hergestellt.

Bild 9.4: Fenster "Analysis Window Definitions"

Nach Klick auf das Ankreuzfeld Active in einer der 16 Zeilen AW01 bis AW16 erscheint links in der Darstellung des Erfassungsbereichs ein schwarzer Rahmen mit Anfassern:

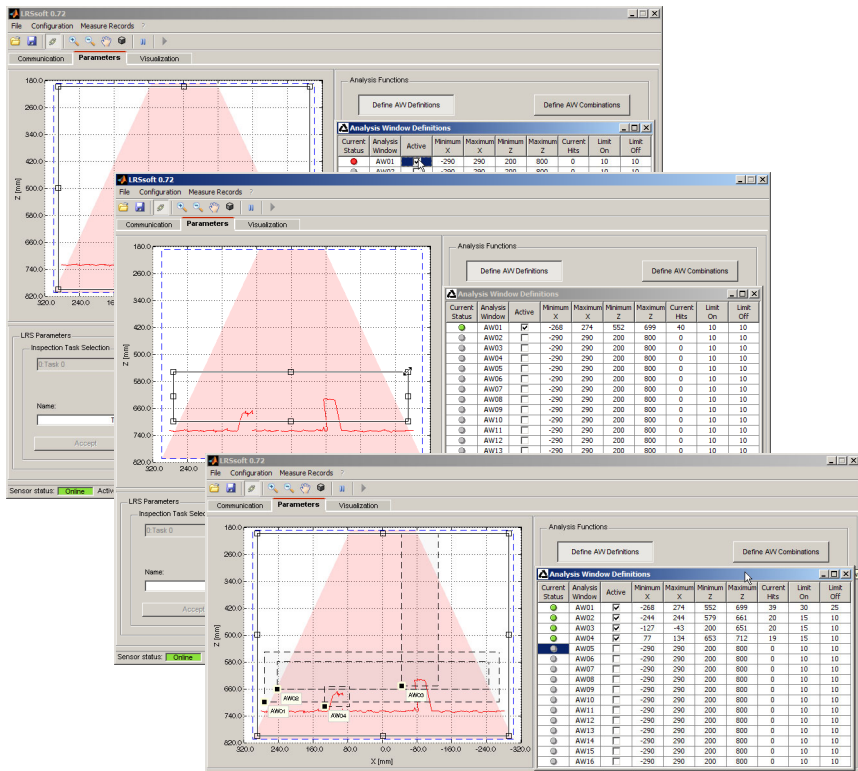


Bild 9.5: Definition von Auswertefenstern (AW)

### Mit der Maus

Sie können die Größe und Position des Auswertefensters an den Anfassern durch Klicken und Ziehen mit der Maus verändern.



#### **Hinweis!**

*Wenn Sie Größe und/oder Position mit der Maus an den Anfassern verändern, dann wird die Schrift auf dem Button `Accept Analysis Window Rectangle` schwarz **und Sie müssen den Button anklicken, um die Werte zu übernehmen.***

### Direkte Eingabe

Alternativ können Sie die gewünschten Positionswerte direkt in den Spalten `Minimum/Maximum X/Z` eingeben.

In der Spalte `Current Hits` zeigt LRSsoft an, wie viele Objektpunkte im Auswertefenster erkannt werden.



#### **Hinweis!**

*Die aktuellen Einstellungen zu Erfassungsbereich und Auswertefenstern müssen erst mit `Apply Settings` zum Sensor übertragen werden. Danach zeigt die Spalte `Current Hits` Werte an.*

In der Spalte `Hits On` legen Sie fest wie viele Objektpunkte erkannt werden müssen, damit das Auswerteergebnis für das jeweilige AW "1" ist, bzw. in der Spalte `Current Status` eine grüne LED angezeigt wird.

Die LED bleibt so lange grün, bis die Anzahl der erkannten Objektpunkte kleiner oder gleich dem Wert ist, den Sie in der Spalte `Hits Off` einstellen.

Mit den Einträgen in `Hits On` und `Hits off` können Sie also eine Schalthysterese einstellen, um so bei zulässigen Veränderungen der Objektposition oder anderer physikalischer Größen keine (unerwünschte) Veränderung des Schaltzustands zu erhalten.

In Bild 9.5 wurden insgesamt drei Auswertebereiche definiert. Erkannt werden sollen Objekte gleicher Breite aber unterschiedlicher Höhe, sowie die Position der Objekte im Erfassungsbereich:

- AW01 erkennt, dass mindestens 2 Objekte der vorgegebenen Breite vorhanden sind
- AW02 erkennt, dass mindestens 1 hohes Objekt vorhanden ist
- AW03 erkennt, dass rechts ein hohes Objekt vorhanden ist
- AW04 erkennt, dass links ein niedriges Objekt vorhanden ist

Durch logische Verknüpfung der Auswerteergebnisse dieser 4 AWs kann man im Bereich `Analysis Window Combination Tables` das Schaltverhalten der Ausgänge `Out1` bis `Out4` und die PROFIBUS -Prozessdaten einstellen.

### Edit Logical Combinations

Nach Klick auf den Button Edit Logical Combinations erscheint folgendes Fenster:

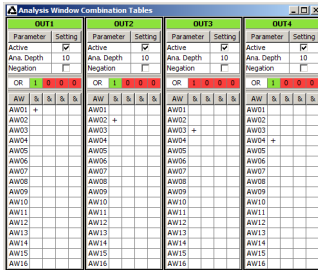


Bild 9.6: Fenster "Analysis Window Combination Tables"

Parameter im Fenster Analysis Window Combination Tables:

| Parameter   | Beschreibung   | Wertebereich                            |
|-------------|--|---|
| Out1 - Out4 | Schaltausgang 1-4 bzw. bei PROFIBUS:<br>Zustand der Sensorausgänge <b>uSensorInfo</b> (Byte 2)   | Grün = Aktiv = 1 /<br>Rot = Inaktiv = 0 |
| Active      | Aktivierung des Schaltausgangs   | On/Off                                  |
| Ana. Depth  | Auswertetiefe <sup>1)</sup> , d.h. Anzahl der aufeinanderfolgenden Auswertungen mit gleichem Ergebnis, die für ein Umschalten des Schaltausgangs erforderlich ist                    | 1 ... 255                               |
| Negation    | Negation des Ergebnisses der Zeile OR  | On/Off                                  |
| Zeile OR    | Ergebnisse der Spalten &. Diese Ergebnisse werden ODER-verknüpft und ergeben dann entsprechend der Einstellungen für Active, Anal. Depth und Negation den Zustand des Schaltausgangs | Grün = 1 /<br>Rot = 0                   |
| Spalte &    | Logische UND-Verknüpfung der Ergebnisse der gewählten AWS  |   |
| AW01 - AW16 | Angabe ob das Ergebnis des AW bei der &-Verknüpfung berücksichtigt wird (+) oder ob es negiert berücksichtigt wird (-)   | +/-                                     |

Tabelle 9.1: Parametereinstellungen zur Ansteuerung der Schaltausgänge

- 1) Hinweis zu Auswertetiefe:  
Durch die Wahl eines großen Wertes für die Auswertetiefe verfügt der LRS über ein sicheres Schaltverhalten, die Ansprechzeit des Sensors erhöht sich entsprechend (Beispiel: Auswertetiefe = 3 -> Ansprechzeit 3 x 10ms = 30ms). Störsignale einzelner Scans werden unterdrückt. Wird eine Auswertetiefe von "1" (Werkeinstellung ab Firmware Version 01.25) gewählt, so beträgt die Ansprechzeit 10ms.

Im Fenster von Bild 9.7 legen Sie logische Verknüpfungen der Auswerteergebnisse einzelner AWS fest:

- ☞ Pro Ausgang (Out1 bis Out4) legen Sie zuerst in der ersten &-Spalte fest, welche AWS Sie UND-verknüpfen wollen. Das Ergebnis dieser Verknüpfung wird über der betreffenden Spalte in der Zeile OR als 1 oder 0 angezeigt. Ggf. definieren Sie weitere UND-Verknüpfungen in den weiteren &-Spalten.

Sie können in den 4 Spalten pro Ausgang also bis zu vier unterschiedliche UND-Verknüpfungen einzelner Ausgänge definieren.

Die Ergebnisse dieser 4 Spalten werden automatisch ODER-verknüpft.

D.h. der Ausgang schaltet, wenn eine der 4 UND-Verknüpfungen eine 1 als Ergebnis hat.



Ein Beispiel:

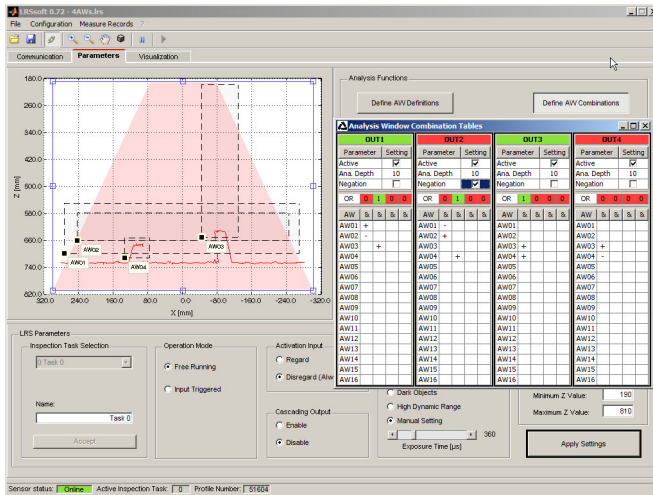


Bild 9.7: Definition von logischen Verknüpfungen mehrerer AWs

Im obigen Beispiel sind die AW-Definitionen von Bild 9.5 gültig. Das bedeutet dann mit der gezeigten Einstellung für die Schaltausgänge:

- **OUT1** ist aktiv (=1)
  - wenn ein Objekt in AW01 vorhanden ist (AW01+) **UND** wenn kein Objekt in AW02 vorhanden ist (AW02-)
- **OUT2** ist **nicht** aktiv (=0, weil das Häkchen *Negation* gesetzt ist)
  - wenn kein Objekt in AW01 vorhanden ist (AW01-) **UND** wenn ein Objekt in AW02 vorhanden ist (AW02+)
- **OUT3** ist aktiv (=1)
  - wenn ein Objekt in AW03 vorhanden ist (AW03+) **UND** wenn ein Objekt in AW04 vorhanden ist (AW04+).
- **OUT4** ist aktiv (=1)
  - wenn ein Objekt in AW03 vorhanden ist (AW03+) **UND** wenn kein Objekt in AW04 vorhanden ist (AW04-).

Durch logische Verknüpfungen können also, wie in Bild 9.7 gezeigt, unterschiedliche Erkennungsaufgaben definiert werden.

Das Gut/Schlecht-Ergebnis der logischen Spaltenverknüpfungen wird in Zeile **OR** farblich dargestellt. Im dargestellten Beispiel ist bei **OUT1** die **Spalte 2 grün**, da ein Objekt in AW03 vorhanden ist.

Da die Spalten von **OUT1** mit **ODER** verknüpft sind, ist **OUT1** aktiv und wird grün dargestellt.

Die Auswertetiefe **Ana. Depth** ist auf **10** eingestellt. Das bedeutet, dass 10 identische Auswertungen aufeinander folgen müssen, um ein Umschalten des Schaltausgangs zu bewirken.

### 9.4.3 Bereich Single Shot Mode

Im `Single Shot Mode` führt der Sensor nur jeweils nach Klick auf die Schaltfläche `Request Measurement` eine einzelne Auswertung durch und stellt das Ergebnis in **LRSsoft** so lange dar, bis `Request Measurement` erneut geklickt wird.

### 9.4.4 Bereich Global Parameters

Unter `Global Parameters` können Sie mit `Enable External Inspection Task Selection` einstellen, ob die Auswahl der Inspektionsaufgaben 0-7 über die Eingänge `InSel1-InSel3` bzw. über PROFIBUS möglich ist oder nicht.

Über PROFIBUS können die Inspektionsaufgaben 0-15 ausgewählt werden.



#### **Hinweis!**

*Ist das Häkchen vor `Enable External Inspection Task Selection` gesetzt, ist die Auswahl der Inspektionsaufgabe nur über die Eingänge oder über PROFIBUS möglich. Das Drop-Down-Menü unter `Inspection Task Selection` hat dann keine Funktion.*

## 9.5 Erkennungsfunktion/Reiter Visualisierung

☞ *Klicken Sie auf den Reiter `Visualisierung` um sich den zeitlichen Verlauf der Zustände von AWs und Schaltausgängen bzw. der Zustände der Sensorausgänge `uSensorInfo` (Byte 2) beim PROFIBUS Gerät anzeigen zu lassen:*

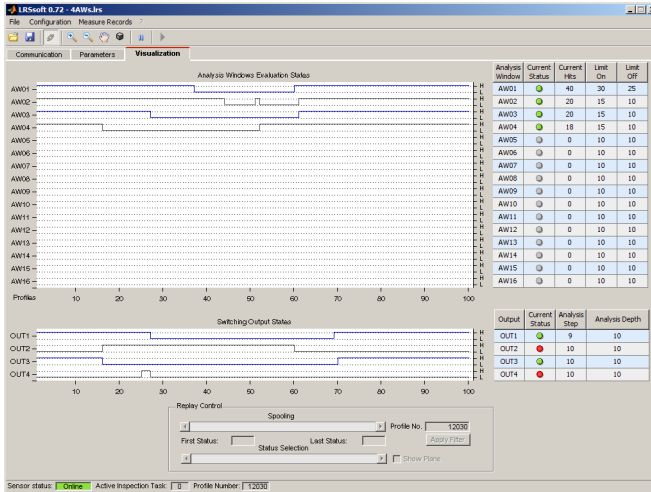


Bild 9.8: Visualisierung LRSsoft

### 9.5.1 Gespeicherte Erkennungsdaten auswerten

Um Erkennungsdaten auszuwerten, können Sie, wie in Kapitel 9.6.3 beschrieben, Erkennungsdaten aufzeichnen, speichern und wieder öffnen. Ein gespeicherter Erkennungsdatensatz lässt sich mit LRSsoft über das Menü `Recording -> Archive -> Open Record` öffnen.



#### **Hinweis!**

*Nach Öffnen eines Erkennungsdatensatzes sollten Sie die aktuelle Parametereinstellung des LRS übertragen (siehe Kapitel 9.6.2), so dass bei Hits On und Hits Off die aktuellen Sensorparametrierung angezeigt wird.*

Standardmäßig laufen die Erkennungsdaten im Reiter `Visualisierung` kontinuierlich durch. Um diese kontinuierliche Anzeige anzuhalten und einzelne Datensätze untersuchen zu können, müssen Sie auf den Pfeil in der Werkzeugleiste klicken.

Zur Auswertung dienen die Schieberegler im Bereich `Replay Control`.

`Spooling` ermöglicht eine schnelle Verschiebung des angezeigten Ausschnitts von 100 Einzelergebnissen über alle Daten des Erkennungsdatensatzes (der durchaus mehrere hundert Einzelergebnisse umfassen kann) hinweg.

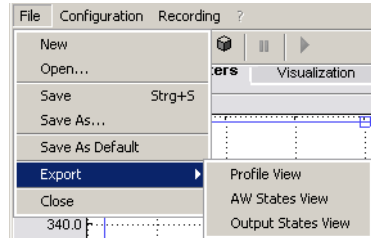
Dabei zeigt der Wert in `First Status` die wievielte Messung bei 0 angezeigt wird und der Wert in `Last Status` die wievielte Messung bei 100 angezeigt wird.

Mit dem Schieberegler *Status Selection* stellen Sie ein, welcher der dargestellten Einzeldatensätze im rechten Fensterbereich bei den Einzelergebnissen der AWs und Schaltausgänge bzw. der Zustände der Sensorausgänge *uSensorInfo* (Byte 2) beim PROFIBUS Gerät angezeigt wird. Die zugehörige Datensatznummer wird unter *Profile No.* angezeigt. Die Option *Show Plane* markiert diesen Einzeldatensatz mit einer durchgezogenen schwarzen Linie.

## 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 LRS über **Inspection Tasks** umparametriert. Eine auf einem Datenträger gespeicherte Parameterdatei kann man nur mit der Parametriersoftware LRSsoft verwenden!



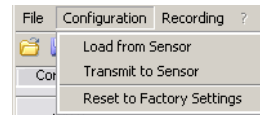
- *New* erzeugt eine neue Parameterdatei.
- *Open* öffnet eine Parameterdatei vom Datenträger.
- *Save* speichert die geöffnete Parameterdatei mit gleichem Namen.
- *Save as* speichert die geöffnete Parameterdatei unter anderem Namen.
- *Save as default* speichert die geöffnete Parametrierung als Grundeinstellung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

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

- *Profile View*: die aktuelle Ansicht als 2D-Ansicht
- *AW States View*: zeitlicher Verlauf des Zustands aller 16 AWs
- *Output States View*: zeitlicher Verlauf des Zustands der 4 Schaltausgänge bzw. der Zustände der Sensorausgänge *uSensorInfo* (Byte 2) beim PROFIBUS Gerät

### 9.6.2 Parametereinstellungen übertragen/Menü Configuration

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



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

### 9.6.3 Erkennungsdaten verwalten/Menü Measure Records

Unter Erkennungsdaten verstehen wir hier die Ergebnisse einzelner Auswertefenster und die Zustände der Schaltausgänge.

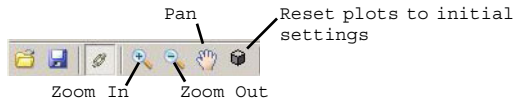
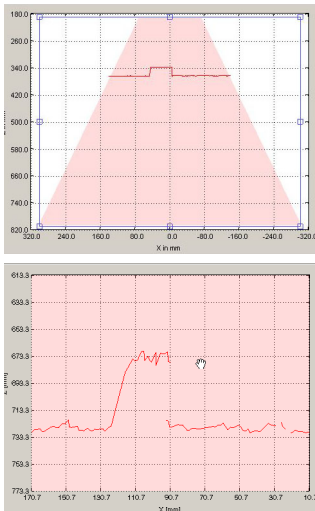
Das Menü **Recording** dient zum Verwalten von Erkennungsdaten auf dem PC im Format \*.csv.



- **New...** erzeugt einen neuen Erkennungsdatensatz. Nach einem Abfragedialog zum Dateinamen erscheint ein Dialog, in den Sie eingeben müssen, wie viele Einzelscans (2D-Profile) in der Datei abgespeichert werden sollen.
- **Archive** -> **Open Record** öffnet einen gespeicherten Erkennungsdatensatz.
- **Archive** -> **Close record** schließt den geöffneten Erkennungsdatensatz.

### 9.6.4 Zoom und Pan/Werkzeugleiste

Die Buttons **Zoom in** / **Zoom out** und **Pan** der Werkzeugleiste 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 9.9: 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.



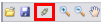
#### **Hinweis!**

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. **LRSsoft** starten und mit Sensor verbinden:  
Klicken Sie auf den Button `Connect to sensor`: 
2. Parametrierung mit `Load from Sensor` vom Sensor holen, oder mit `Open` von Datenträger laden.
3. Häkchen vor `Enable Selection Inputs` entfernen.
4. Mit `Inspection Task Selection` die Inspektionsaufgabe auswählen, die verändert werden soll.
5. 2D-Ansicht des Erfassungsbereichs im Reiter `Parameters` anzeigen und ggf. vergrößern.
6. Benötigte (E)AWs mit Maus oder Tastatur im Fenster `Analysis Windows Definitions` (Schaltfläche `Edit Analysis Windows`) definieren, dabei die eingestellten (E)AWs jeweils mit `Apply Settings` bestätigen.
  - Innerhalb eines AWs werden die Bildpunkte des aktuellen 2D-Profiles vom LRS ermittelt (`Current Hits`).
  - Der Anwender parametriert dann für jedes AW eine obere und untere Grenze für die `Hits` (`Hits On/Off`) und damit eine Schalthysterese.
  - Nachfolgend ergibt sich ein Status `ok` oder `not ok`, was durch eine rote oder grüne Statusanzeige signalisiert wird.

### Hinweis!

Die Anzahl der `Current Hits` korrespondiert nicht zwingend mit der Objektgröße, da die Anzahl der Hits abhängig von der Distanz  $z$  ist. Ein in  $x$ -Richtung ausgehntes Objekt weist bei geringer Distanz zum Sensor (z. B. 300mm) fast doppelt so viele Hits wie bei größerer Distanz (z. B. 600mm) auf. Bei identischer Objektdistanz bleibt die Anzahl der Hits nahezu konstant.



7. Schaltinformationen für die Ausgänge `Out1` bis `Out 4` bzw. PROFIBUS Prozessdaten im Fenster `Analysis Window Combination Tables` (Schaltfläche `Edit Logical Combinations`) generieren:
  - Spaltenweise UND-Verknüpfung der Ergebnisse (ggf. invertiert) einzelner AWs
  - ODER-Verknüpfung in der Zeile **OR** von bis zu vier UND-Ergebnissen
  - Ggf. Invertierung des Ergebnisses der ODER-Verknüpfung (Häkchen bei `Negation`)
  - Eingabe der Auswertetiefe
8. Der Inspektionsaufgabe einen Namen zuweisen (`Name`) und mit `Accept` bestätigen.
9. Inspektionsaufgabe mit `Apply Settings` temporär übernehmen.
10. Ggf. weitere Inspektionsaufgaben mit den Schritten 5.-9. definieren.
11. Häkchen `Enable Selection Inputs` wieder setzen.
12. Parametrierung einschließlich aller Inspektionsaufgaben mit `Transmit to Sensor` permanent in den Sensor übertragen.
13. Ggf. Parametrierung mit `Save As...` auf Datenträger speichern.
14. Trennen Sie abschließend die Verbindung mit dem Sensor:  
Klicken Sie auf den Button `Disconnect from sensor`: 

## 10      **Einbindung des LRS in die Prozess-Steuerung (Ethernet)**

### 10.1    **Allgemeines**

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

- Erkennungsmodus
- Befehlsmodus (Command Mode)

Im Erkennungsmodus überträgt der LRS das Auswertetelegramm. Dieses wird im "Free Running" Betrieb kontinuierlich übertragen - im getriggerten Betrieb einmal je Trigger. Im Befehlsmodus reagiert der LRS 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 LRS 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.*

Die Einbindung der PROFIBUS Gerätevariante LRS 36/PB in die Prozess-Steuerung über PROFIBUS ist im Kapitel 11 "Einbindung des LRS 36/PB in den PROFIBUS" auf Seite 92 beschrieben.

### 10.2    **Protokollaufbau Ethernet**



#### **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 LRS auf Befehle der Steuerung nicht reagiert, obwohl die Kommunikation mit LRSsoft 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 LRS verstanden wird. In der Transaktionsnummer der Antwort vom LRS steht dann ebenfalls `0x4E43` (Byte-Folge `0x43, 0x4E`). Der LRS 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** (0 ... 53 Datenworte à 2 Byte). Das Protokoll wird sowohl im Befehlsmodus beim Senden von Befehlen, und bei den Befehlsquittungen des Sensors, als auch im Erkennungsmodus 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 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...0xFFFF | Länge 4 Byte, Wertebereich: 0x0000 0000 | 0xFFFF FFFF <sup>1)</sup> | 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) Diese 4 Byte enthalten bei Sensorvarianten mit Encoder-Eingang den Encoder-Wert. Beim LRS ist dieser Wert immer 0x0000 0000.

**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 **Erkennungsmodus** sendet der Sensor immer sein Auswertetelegramm mit der Befehlsnummer 0x5354.

**10.2.2 Paketnummer**

Die Paketnummer dient zu internen Service-Zwecken des Herstellers.

**10.2.3 Transaktionsnummer**

Im **Erkennungsmodus** steht hier 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 | -   | -                  | -                                    | Erkennungsmodus  |
| -   | -         | - | - | - | -   | -   | 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 **LRSsoft** der Parameter `Activation Input` auf `Disregard (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.

**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 Erkennungsdaten zu interpretieren sind. Der Wert ist auf 0x0010 fest voreingestellt.

**10.2.8 Anzahl Nutzdaten**

Die Nutzdaten haben eine variable Länge von 0, 1, 2, 3 oder 53 Datenworten (0, 2, 4, 6 oder 106 Byte).

Gibt die Anzahl der übertragenen Nutzdaten an. Der Wert ist im Erkennungsmodus auf 0x0059 fest voreingestellt.

**10.2.9 Auswertetelegramm**

Im Erkennungsmodus wird beim LRS das Auswertetelegramm mit der Befehlsnummer 0x5354 übertragen. Nach dem Header kommen 53 Nutzdatenworte mit der folgenden Stuktur:

| Byte    | MSB |    |    |    | High-Byte |    |    |    | LSB |    |    |    | MSB |    |    |    | Low-Byte |    |    |    | LSB |    |    |    | Bedeutung der Bits  |
|---------|-----|----|----|----|-----------|----|----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|----------|----|----|----|-----|----|----|----|---|
| 31...32 | -   | -  | -  | -  | -         | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -        | -  | -  | -  | N4  | N3 | N2 | N1 | Nummer der aktuellen Inspektionsaufgabe                           |
| 33...34 | AW  | AW | AW | AW | AW        | AW | AW | AW | AW  | AW | AW | AW | AW  | AW | AW | AW | AW       | AW | AW | AW | 3   | 2  | 1  |    | Ergebnisse der einzelnen Auswertefenster                          |
| 35...36 | -   | -  | -  | -  | -         | -  | -  | -  | A9  | A8 | A7 | A6 | A5  | A4 | A3 | A2 | A1       |    |    |    |     |    |    |    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 1  |
| 37...38 | -   | -  | -  | -  | -         | -  | -  | -  | A9  | A8 | A7 | A6 | A5  | A4 | A3 | A2 | A1       |    |    |    |     |    |    |    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 2  |
| 39...40 | -   | -  | -  | -  | -         | -  | -  | -  | A9  | A8 | A7 | A6 | A5  | A4 | A3 | A2 | A1       |    |    |    |     |    |    |    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 3  |
| 41...42 | -   | -  | -  | -  | -         | -  | -  | -  | A9  | A8 | A7 | A6 | A5  | A4 | A3 | A2 | A1       |    |    |    |     |    |    |    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 4  |
| 43...44 | -   | -  | -  | -  | -         | -  | -  | -  | A9  | A8 | A7 | A6 | A5  | A4 | A3 | A2 | A1       |    |    |    |     |    |    |    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 5  |
| 45...46 | -   | -  | -  | -  | -         | -  | -  | -  | A9  | A8 | A7 | A6 | A5  | A4 | A3 | A2 | A1       |    |    |    |     |    |    |    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 6  |
| 47...48 | -   | -  | -  | -  | -         | -  | -  | -  | A9  | A8 | A7 | A6 | A5  | A4 | A3 | A2 | A1       |    |    |    |     |    |    |    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 7  |
| 49...50 | -   | -  | -  | -  | -         | -  | -  | -  | A9  | A8 | A7 | A6 | A5  | A4 | A3 | A2 | A1       |    |    |    |     |    |    |    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 8  |
| 51...52 | -   | -  | -  | -  | -         | -  | -  | -  | A9  | A8 | A7 | A6 | A5  | A4 | A3 | A2 | A1       |    |    |    |     |    |    |    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 9  |
| 53...54 | -   | -  | -  | -  | -         | -  | -  | -  | A9  | A8 | A7 | A6 | A5  | A4 | A3 | A2 | A1       |    |    |    |     |    |    |    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 10 |
| 55...56 | -   | -  | -  | -  | -         | -  | -  | -  | A9  | A8 | A7 | A6 | A5  | A4 | A3 | A2 | A1       |    |    |    |     |    |    |    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 11 |
| 57...58 | -   | -  | -  | -  | -         | -  | -  | -  | A9  | A8 | A7 | A6 | A5  | A4 | A3 | A2 | A1       |    |    |    |     |    |    |    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 12 |
| 59...60 | -   | -  | -  | -  | -         | -  | -  | -  | A9  | A8 | A7 | A6 | A5  | A4 | A3 | A2 | A1       |    |    |    |     |    |    |    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 13 |
| 61...62 | -   | -  | -  | -  | -         | -  | -  | -  | A9  | A8 | A7 | A6 | A5  | A4 | A3 | A2 | A1       |    |    |    |     |    |    |    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 14 |
| 63...64 | -   | -  | -  | -  | -         | -  | -  | -  | A9  | A8 | A7 | A6 | A5  | A4 | A3 | A2 | A1       |    |    |    |     |    |    |    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 15 |
| 65...66 | -   | -  | -  | -  | -         | -  | -  | -  | A9  | A8 | A7 | A6 | A5  | A4 | A3 | A2 | A1       |    |    |    |     |    |    |    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 16 |

| Byte     | MSB |    |    | High-Byte |    |    |    | LSB |    |    |    | MSB |    |    |    | Low-Byte |    |    |    | LSB |    |    |    | Bedeutung der Bits  |  |
|----------|-----|----|----|-----------|----|----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|----------|----|----|----|-----|----|----|----|---|--|
| 67...68  | 04  | 04 | 04 | 04        | 03 | 03 | 03 | 02  | 02 | 02 | 01 | 01  | 01 | 01 | 04 | 03       | 03 | 02 | 02 | 01  | 01 | 01 | 01 | 01  | Spaltenergebnisse der UND-Verknüpfung für die Ausgänge. Siehe "Bereich Analysis Functions" auf Seite 68. Beispiel: 01/C3 = Ausgang 1, Spalte 3 |
| 69...70  | -   | -  | -  | -         | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | 04 | 03 | 02       | 01 | 01 | 03 | 02  | 01 | 01 | 01 | 01  | Schaltzustand der Ausgänge Out1 - Out4. Siehe "Bereich Analysis Functions" auf Seite 68.   |
| 71...72  | -   | -  | -  | -         | -  | -  | -  | T8  | T7 | T6 | T5 | T4  | T3 | T2 | T1 | -        | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | Aktueller Stand des Zählers für die Auswertetiefe von Ausgang 1  |
| 73...74  | -   | -  | -  | -         | -  | -  | -  | T8  | T7 | T6 | T5 | T4  | T3 | T2 | T1 | -        | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | Aktueller Stand des Zählers für die Auswertetiefe von Ausgang 2  |
| 75...76  | -   | -  | -  | -         | -  | -  | -  | T8  | T7 | T6 | T5 | T4  | T3 | T2 | T1 | -        | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | Aktueller Stand des Zählers für die Auswertetiefe von Ausgang 3  |
| 77...78  | -   | -  | -  | -         | -  | -  | -  | T8  | T7 | T6 | T5 | T4  | T3 | T2 | T1 | -        | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | Aktueller Stand des Zählers für die Auswertetiefe von Ausgang 4  |
| 79...80  | -   | -  | -  | -         | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | I3 | I2 | I1       | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | Zustand der drei Eingänge zur Auswahl der Inspektionsaufgabe              |  |
| 81...136 | -   | -  | -  | -         | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -        | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | Die übrigen Nutzdaten dienen zu internen Service-Zwecken des Herstellers. |  |

### 10.3 Ethernet-Befehle



**Hinweis!**

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

Im Erkennungsmodus kann jedoch nur Connect to Sensor, Disconnect to Sensor, Enter Command mode und Ethernet Trisser 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 LRSsoft parametrisierten Ports mit dem LRS kommuniziert.

| Befehl von Steuerung an LRS |   | Antwort von LRS an Steuerung |   |
|-----------------------------|---|------------------------------|---|
| Befehls-Nr.                 | Bedeutung   | Befehls-Nr.                  | Bedeutung   |
| 0x434E                      | <b>Connect to Sensor</b><br><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                      | <b>Disconnect from Sensor</b><br><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

Nach Einschalten des Sensors und dem Aufbau einer Verbindung befindet der Sensor sich zuerst im Erkennungsmodus und überträgt kontinuierlich Auswertedaten (Free Running) bzw. wartet auf ein Triggersignal zur Übertragung von Auswertedaten.

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

| Befehl von Steuerung an LRS |   | Antwort von LRS an Steuerung |  |
|-----------------------------|---|------------------------------|--|
| Befehls-Nr.                 | Bedeutung   | Befehls-Nr.                  | Bedeutung  |
| 0x3132                      | <b>Enter Command Mode</b><br><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) <sup>1)</sup> . |
| 0x3133                      | <b>Exit Command Mode</b><br><i>Befehlsmodus beenden</i>     | 0x4141                       | Sensor zurück im Erkennungsmodus   |
|                             |   | 0x414E                       | Der gesendete Befehl wurde nicht verarbeitet, weil der Sensor nicht im Befehlsmodus war.   |

Tabelle 10.2: Befehlsmodus-Steuerungsbefehle

- 1) Detaillierte Info zu möglichen Sensorstatus 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:

| Befehl von Steuerung an LRS |  |                 | Antwort von LRS an Steuerung |   |                 |
|-----------------------------|--|-----------------|------------------------------|---|-----------------|
| Befehls-Nr.                 | Bedeutung  | Nutzdaten-worte | Befehls-Nr.                  | Bedeutung   | Nutzdaten-worte |
| 0x0001                      | <b>Set Laser Gate</b><br><i>Laseraktivierung und Deaktivierung (umschalten), siehe Kapitel 10.3.3</i>                | 1               | 0x4141                       | Befehl ausgeführt   | 0               |
|                             |  |                 | 0x414E                       | Befehl wurde nicht ausgeführt.  | 0               |
| 0x0049                      | <b>Get Actual Inspection Task</b><br><i>Nummer der aktuellen Inspektionsaufgabe holen</i>                            | 0               | 0x004A                       | Im Nutzdatenbereich wird die Tasknummer übermittelt. (0 = Task0, bis 15 = Task15) | 1               |
| 0x004B                      | <b>Set Actual Inspection Task</b><br><i>Nummer der aktuellen Inspektionsaufgabe einstellen, siehe Kapitel 10.3.3</i> | 2               | 0x4141 <sup>1)</sup>         | Setzen der Inspektionsaufgabe durchgeführt  | 0               |
|                             |  |                 | 0x414E <sup>2)</sup>         | Der gesendete Befehl wurde nicht verarbeitet.                                     | 0               |

Tabelle 10.3: Sensorsteuerungsbefehle

- 1) 0x4141 = Acknowledge: Ausführung des Befehls wird bestätigt
- 2) 0x414E = Not Acknowledge oder Error: Befehl wurde nicht ausgeführt

### 10.3.3 Nutzdaten im Befehlsmodus (Befehlsparameter)

#### Set Laser Gate

Beim Sensorsteuerungsbefehl 0x0001 wird an den Sensor ein Wort Nutzdaten übergeben:

| Byte    | MSB |   |   |   | High-Byte |   |   |   | LSB | MSB |   |   |   | Low-Byte |   |   |   | LSB | Bedeutung der Bits |
|---------|-----|---|---|---|-----------|---|---|---|-----|-----|---|---|---|----------|---|---|---|-----|--------------------|
| 31...32 | -   | - | - | - | -         | - | - | - | -   | -   | - | - | - | -        | - | - | - | -   | LF = Laser Flag    |

LF=0 schaltet den Laser aus, LF=1 schaltet den Laser ein.

#### Set Actual Inspection Task

Beim Sensorsteuerungsbefehl 0x004B werden an den Sensor zwei Worte Nutzdaten übergeben:

| Byte    | MSB |   |   |   | High-Byte |   |   |   | LSB | MSB |   |   |   | Low-Byte |    |    |    | LSB   | Bedeutung der Bits |
|---------|-----|---|---|---|-----------|---|---|---|-----|-----|---|---|---|----------|----|----|----|---|--------------------|
| 31...32 | -   | - | - | - | -         | - | - | - | -   | -   | - | - | - | N4       | N3 | N2 | N1 | Nummer der einzustellenden Inspektionsaufgabe<br>(0 = Task0 ... 15 = Task 15) |                    |
| 33...34 | -   | - | - | - | -         | - | - | - | -   | -   | - | - | - | -        | -  | -  | SF |   | SF = SaveFlag      |

Ist SF=0 wird die Inspektionsaufgabe nur temporär umgestellt.

Ist SF=1 wird die neu eingestellte Inspektionsaufgabe auch nach einem Neustart des LRS beibehalten.

#### Get Actual Inspection Task

Auf den Sensorsteuerungsbefehl 0x0049 antwortet der LRS mit 0x004A und einem Wort Nutzdaten:

| Byte    | MSB |   |   |   | High-Byte |   |   |   | LSB | MSB |   |   |   | Low-Byte |    |    |    | LSB   | Bedeutung der Bits |
|---------|-----|---|---|---|-----------|---|---|---|-----|-----|---|---|---|----------|----|----|----|---|--------------------|
| 31...32 | -   | - | - | - | -         | - | - | - | -   | -   | - | - | - | N4       | N3 | N2 | N1 | Nummer der eingestellten Inspektionsaufgabe<br>(0 = Task0 ... 15 = Task 15) |                    |

**Set Scan Number**

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

| Byte    | MSB |     |     | High-Byte |     |     |     | LSB |    | MSB |    |    | Low-Byte |    |    |    | LSB                           |  | Bedeutung der Bits |
|---------|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|----|----------|----|----|----|-------------------------------|--|--------------------|
| 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 Kaskadierungs Ausgang 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    | MSB |  |  | High-Byte |  |  |  | LSB |  | MSB |  |  | Low-Byte |  |  |    | LSB  |  | Bedeutung der Bits |
|---------|-----|--|--|-----------|--|--|--|-----|--|-----|--|--|----------|--|--|----|--|--|--------------------|
| 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 LRS 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;<br>1=Operation Mode Input Triggered  | UINT8                  | 1                     |
| 0x0BBB       | Freischalten der Aktivierung              | 0=Activation Input: Disregard;<br>1=Activation Input: Regard   | UINT8                  | 1                     |
| 0x0BBC       | Freischalten des Kaskadierausgangs        | 0=Cascading Output: Disable;<br>1=Cascading Output: Enable   | UINT8                  | 1                     |
| 0x0BBD       | Belichtungsdauer des Lasers               | 0 = Normal (ca. 261 µs)<br>1 = Bright Objects (ca. 97 µs)<br>2 = Dark Objects (ca. 655 µs)<br>3 = Normal to Bright Objects (ca. 328 µs)<br>4 = Manual Setting (Einstellung der Belichtungszeit erfolgt über den Parameter ID 0x0BBE)   | UINT8                  | 1                     |
| 0x0BBE       | Manuelle Einstellung der Belichtungsdauer | Zulässiger Wertebereich<br>LRS 36/6, LRS 36/6.10, LRS 36/PB: 973...13109 (Einheit Belichtungszeit in 1/10µs).<br>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<br>LRS 36/6, LRS 36/6.10, LRS 36/PB: -3000...3000 (Einheit in 1/10 mm)  | 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<br>LRS 36/6, LRS 36/6.10, LRS 36/PB: 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 LRS (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-<br>0x0014 |

| Byte    | MSB | High-Byte | LSB | MSB | Low-Byte | LSB | Bedeutung der Bits                                       |
|---------|-----|-----------|-----|-----|----------|-----|--|
| 31...32 |     |           |     |     |          |     | Parameter ID für Parameterauswahl                        |
| 33...34 |     |           |     |     |          |     | Datentyp:<br>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            |

### 10.3.4 Befehle im Erkennungsmodus

Im Erkennungsmodus stehen folgende Befehle zur Verfügung:

| Befehl von Steuerung an LRS |  |                 | Antwort von LRS an Steuerung |  |                 |
|-----------------------------|--|-----------------|------------------------------|--|-----------------|
| Befehls-Nr.                 | Bedeutung  | Nutzdaten-worte | Befehls-Nr.                  | Bedeutung  | Nutzdaten-worte |
| 0x4554                      | <b>Ethernet Trigger</b><br><i>Mit dem Ethernet Trigger Befehl wird im Erkennungsmodus eine Einzelmessung ausgelöst, ähnlich der Triggerung über den Triggeringang.</i><br><i>Voraussetzung ist, dass der LRS mit LRSsoft unter <b>Operation Mode</b> auf <b>Input Triggered</b> parametrier ist.</i><br><i>Es muss eine Verbindung zum Sensor bestehen, bevor der Befehl Ethernet Trigger benutzt werden kann.</i> | 0               | 0x5354                       | Es wird mit dem Auswertetelegramm geantwortet (Status und Schaltinformationen), siehe Kapitel 10.2.9 | 1 Paket à 53    |
|                             |  |                 | 0x414E                       | Der gesendete Befehl wurde nicht verarbeitet.  | 0               |

Tabelle 10.4: Befehle im Erkennungsmodus

## 10.4 Arbeiten mit dem Protokoll (Ethernet)



**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 LRS:

|             |             |             |            |             |          |             |            |        |           |           |             |         |        |           |
|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|----------|-------------|------------|--------|-----------|-----------|-------------|---------|--------|-----------|
| 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    |

LRS 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 (LRS im Befehlsmodus, Task 15 aktivieren und nicht flüchtig speichern)

PC an LRS:

|             |             |             |            |             |          |             |            |        |           |           |             |         |        |            |           |           |
|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|----------|-------------|------------|--------|-----------|-----------|-------------|---------|--------|------------|-----------|-----------|
| 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    |

LRS 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](http://www.leuze.com) herunterladen.

## 10.6 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 Einbindung des LRS 36/PB in den PROFIBUS

### 11.1 Allgemeines

Der LRS 36/PB ist als PROFIBUS DP/DPV1 kompatibler Slave konzipiert. Die Ein/Ausgangsfunktionalität des Sensors ist durch die zugehörige GSD-Datei definiert. Die Baudrate der zu übertragenden Daten beträgt unter Produktionsbedingungen max. 6MBit/s.

Für den Betrieb ist die GSD-Datei entsprechend anzupassen.

Der LRS 36/PB unterstützt die automatische Erkennung der Baudrate

#### ***Eigenschaften LRS 36/PB***

- Ethernet und PROFIBUS können im Erkennungsmodus als vollwertige Schnittstellen gleichzeitig genutzt werden
- Befindet sich der Sensor im Menümodus, so ist der PROFIBUS aktiv. Anfragen von der Steuerung werden nicht verarbeitet und die Prozessdaten sind eingefroren (erkennbar an der konstanten Scannummer).
- Befindet sich der Sensor im Befehlsmodus, so ist der PROFIBUS aktiv. Anfragen von der Steuerung werden nicht verarbeitet und die Prozessdaten sind eingefroren (erkennbar an der konstanten Scannummer).
- Wird der Sensor mit LRSsoft und PROFIBUS gleichzeitig betrieben, so ist der PROFIBUS aktiv. Anfragen von der Steuerung werden verzögert verarbeitet und die Prozessdaten werden auch verzögert aktualisiert (erkennbar an sich langsam erhöhenden Scannummern). Die Aktualisierung erfolgt alle 200ms.
- Die Eingangssignale über Ethernet, PROFIBUS und Signalleitungen sind gleichberechtigt. Das zuerst anliegende Signal wird ausgeführt.
- Die Parametrierung des Sensors erfolgt über die Parametriersoftware LRSsoft.

Gegenüber der Gerätevariante LRS 36/6 mit Schaltausgängen besitzt die PROFIBUS-Variante folgende zusätzliche Funktionen:

- Ausgabe des Status von 16 Auswertefenstern
- Ausgabe der Treffer (Current Hits) in bis zu 16 Auswertefenstern
- Ergebnis logischer Verknüpfungen
- Übertragung von Scannummer und Sensorstatus
- Auswahl von bis zu 16 Inspektionsaufgaben
- Aktivierung und Triggerung per PROFIBUS

Die Beschränkung auf die Auswahl von maximal 8 Inspektionsaufgaben über die Schalteingänge des LRS 36/6, besteht beim LRS 36/PB nicht. Es lassen sich von der Steuerung bis zu 16 verschiedene Inspektionsaufgaben aktivieren

## 11.2 PROFIBUS Adressvergabe

Im folgenden werden die verschiedenen Möglichkeiten zur Einstellung der Slave-Adresse beschrieben. Die automatische Adressvergabe über den PROFIBUS (Slave-Adresse **126**) ist voreingestellt.

### **Automatische Adressvergabe**

Der LRS 36/PB unterstützt die automatische Erkennung der Baudrate und die automatische Adressvergabe über den PROFIBUS.

Die Adresse des PROFIBUS-Teilnehmers kann automatisch vom Inbetriebnahme-Tool der PROFIBUS-Anlage (ein PROFIBUS-Master der Klasse 2) erfolgen. Dazu muss die Slave-Adresse auf den Wert **126** im Sensor eingestellt sein (Werkseinstellung).

Der Inbetriebnahme-Master prüft, ob ein Slave die Adresse **126** hat und weist diesem dann eine Knotenadresse kleiner **126** zu. Diese Adresse wird im Teilnehmer permanent gespeichert. Die geänderte Adresse kann dann über das Display oder LRSsoft abgefragt (und ggf. auch wieder geändert) werden.

### **Adressvergabe mit LRSsoft**

Über LRSsoft kann die PROFIBUS Slave-Adresse eingestellt werden können. Diese Einstellung kann dann zusammen mit den anderen Sensoreinstellungen auf dem PC gespeichert werden.

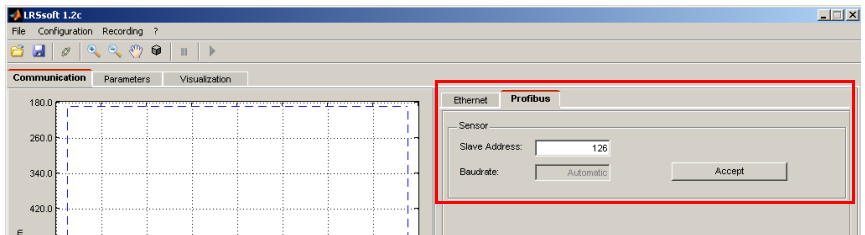


Bild 11.1: PROFIBUS Adressvergabe mit LRSsoft

### **Adressvergabe mit Folientastatur und Display**

Die Einstellung der Adresse mit der Tastatur und Display ermöglichte es, den Sensor im Feld ohne weitere Hilfsmittel in eine PROFIBUS-Anlage einzubringen. Siehe "Slave Address" auf Seite 48. Ebenfalls kann die eingestellte Adresse vom Anwender ohne weitere Hilfsmittel abgefragt werden.



### **Hinweis!**

Nach dem Ändern der PROFIBUS Slave-Adresse über LRSsoft oder per Display/Tastatur muss ein Power-on-Reset durchgeführt werden, um die Adresse endgültig zu übernehmen.

### 11.3 Allgemeine Infos zur GSD-Datei

Wird der LRS in einem PROFIBUS-Netzwerk betrieben, kann die Parametrierung ausschließlich über die Parametriersoftware LRSsoft erfolgen. Die Funktionalität der Eingänge/Ausgänge des Lichtschnittsensors zur Steuerung wird über Module definiert. Mit einem anwenderspezifischen Projektierungs-Tool werden bei der SPS-Programmerstellung die jeweils benötigten Module eingebunden und entsprechend der Messapplikation parametrieret.

Beim Betrieb des Lichtschnittsensors am PROFIBUS ist die Funktionalität der Eingänge/Ausgänge mit Default-Werten belegt. Werden diese Parameter vom Anwender nicht geändert, so arbeitet das Gerät mit denen von Leuze electronic ausgelieferten Default-Einstellungen. Die Default-Einstellungen des Gerätes entnehmen Sie bitte den nachfolgenden Modulbeschreibungen.



#### **Hinweis!**

*Es muss mindestens ein Modul aus der GSD-Datei im Projektierungstool der Steuerung aktiviert werden, üblicherweise die **Module M1 oder M2**.*



#### **Hinweis!**

*Teilweise stellen Steuerungen ein sogenanntes „Universalmodul“ zur Verfügung. Dieses Modul darf für den LRS 36/PB nicht aktiviert werden.*



#### **Achtung!**

*Das Gerät stellt eine PROFIBUS- und eine Ethernet-Schnittstelle zur Verfügung. Beide Schnittstellen können parallel betrieben werden.*



#### **Hinweis!**

*An einem am PROFIBUS betriebenen LRS 36/PB können zu Testzwecken Parameter über das Display geändert werden. Zu diesem Zeitpunkt ist eine Objekterkennung an PROFIBUS nicht möglich.*



#### **Hinweis!**

*Alle in dieser Dokumentation beschriebenen Eingangs- und Ausgangsmodule sind **aus der Sicht der Steuerung** beschrieben:*

**Beschriebene Eingänge (E) sind Eingänge der Steuerung.**

**Beschriebene Ausgänge (A) sind Ausgänge der Steuerung.**

**Beschriebene Parameter (P) sind Parameter der GSD-Datei in der Steuerung.**



#### **Hinweis!**

*Die aktuelle Version der GSD-Datei **LEUZE401.GSD** für den LRS 36/PB finden Sie auf der Leuze Website unter **Download** -> **erkennen** -> **Messende Sensoren**.*



### 11.4 Übersicht der GSD Module

Der LRS 36/PB hat einen Modul-Slot. Mit der Auswahl des entsprechenden Moduls aus der GSD werden die zu übertragenden Prozessdaten des LRS 36/PB eingestellt. Es stehen mehrere Module zur Auswahl. Beginnend mit dem einfachsten Eingangsmodul **M1**, kommen bei nachfolgenden Modulen jeweils neue Eingänge hinzu. Alle verfügbaren Ausgangsdaten sind schon in Modul **M1** enthalten. Die Module mit höheren Nummern enthalten jeweils die Module mit niedrigeren Nummern (Beispiel: **M2** enthält **M1** und die Erweiterungen von **M2**).



**Hinweis!**

Mit steigender Modulnummer nehmen auch die zu übertragenden Nutzdaten-Bytes zu. Die maximale Erkennungsrate von 100Hz kann nur bis Modul **M3** gewährleistet werden.

Es sollten daher nur Module ausgewählt werden, die die tatsächlich benötigten Daten enthalten, d. h. es sollte eine möglichst kleine Modulnummer ausgewählt werden.



**Hinweis!**

Alle in dieser Dokumentation beschriebenen Eingangs- und Ausgangsmodule sind **aus der Sicht der Steuerung** beschrieben:

**Beschriebene Eingänge (E) sind Eingänge der Steuerung.**

**Beschriebene Ausgänge (A) sind Ausgänge der Steuerung.**

**Beschriebene Parameter (P) sind Parameter der GSD-Datei in der Steuerung.**

#### Ausgangsdaten (aus Sicht der Steuerung)

| Position (Bytes) | Name        | Bits im Byte |        |        |        |        |        |        |        | Wertebereich | Bedeutung  |
|------------------|-------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|--|
|                  |             | Bit7         | Bit6   | Bit5   | Bit4   | Bit3   | Bit2   | Bit1   | Bit0   |              |  |
| 0                | uTrigger    | Trig_7       | Trig_6 | Trig_5 | Trig_4 | Trig_3 | Trig_2 | Trig_1 | Trig_0 | 0 ... 255    | Triggerung per PROFIBUS (bei Änderung)                 |
| 1                | uActivation | -            | -      | -      | -      | -      | -      | -      | Act_On | 0 ... 1      | Aktivierung (=1) oder Deaktivierung (=0) des Sensors   |
| 2                | uInspTask   |              | -      | -      | -      | IT_b3  | IT_b2  | IT_b1  | IT_b0  | 0 ... 15     | Inspection Task vom PROFIBUS Master und Save-Flag (B7) |

Tabelle 11.1: PROFIBUS - Übersicht der Ausgangsdaten (aus Sicht der Steuerung)

**Eingangsdaten (aus Sicht der Steuerung)**

| GSD-Modul     | Position (Bytes) | Name                      | Bits im Byte              |        |        |        |        |        |       |         | Wertebereich | Bedeutung   |   |
|---------------|------------------|---------------------------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|---------|--------------|---|---|
|               |                  |                           | Bit7                      | Bit6   | Bit5   | Bit4   | Bit3   | Bit2   | Bit1  | Bit0    |              |   |   |
| M1<br>4 Byte  | 0                | wScanNum (HighByte)       | SN_b15                    | SN_b14 | SN_b13 | SN_b12 | SN_b11 | SN_b10 | SN_b9 | SN_b8   | 0 ... 255    | Scannummer (Highbyte)   |   |
|               | 1                | wScanNum (LowByte)        | SN_b7                     | SN_b6  | SN_b5  | SN_b4  | SN_b3  | SN_b2  | SN_b1 | SN_b0   | 0 ... 255    | Scannummer (Lowbyte)  |   |
|               | 2                | uSensorInfo               | Out4                      | Out3   | Out2   | Out1   | IT_b3  | IT_b2  | IT_b1 | IT_b0   | 0 ... 255    | Sensorinfo (Nr. Insp. Task, Ausgänge)                             |   |
|               | 3                | uSensorState              | ErrM                      | Cmd    | Menu   | Meas   | ErrF   | WarnF  | activ | connect | 0 ... 255    | Status des Sensors  |   |
| M2<br>6 Byte  | 4                | wResultAWs (HighByte)     | AW16                      | AW15   | AW14   | AW13   | AW12   | AW11   | AW10  | AW9     | 0 ... 255    | Zustand der AWs (Highbyte)  |   |
|               | 5                | wResultAWs (LowByte)      | AW8                       | AW7    | AW6    | AW5    | AW4    | AW3    | AW2   | AW1     | 0 ... 255    | Zustand der AWs (Lowbyte)   |   |
| M3<br>16 Byte | 6                | wActObjPtsAW1 (HighByte)  | -                         | -      | -      | -      | -      | -      | -     | OP_b8   | 0 ... 1      | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 1  |   |
|               | 7                | wActObjPtsAW1 (LowByte)   | OP_b7                     | OP_b6  | OP_b5  | OP_b4  | OP_b3  | OP_b2  | OP_b1 | OP_b0   | 0 ... 255    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 1  |   |
|               | 8                | wActObjPtsAW2 (HighByte)  | -                         | -      | -      | -      | -      | -      | -     | OP_b8   | 0 ... 1      | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 2  |   |
|               | 9                | wActObjPtsAW2 (LowByte)   | OP_b7                     | OP_b6  | OP_b5  | OP_b4  | OP_b3  | OP_b2  | OP_b1 | OP_b0   | 0 ... 255    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 2  |   |
|               | 10               | wActObjPtsAW3 (HighByte)  | -                         | -      | -      | -      | -      | -      | -     | OP_b8   | 0 ... 1      | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 3  |   |
|               | 11               | wActObjPtsAW3 (LowByte)   | OP_b7                     | OP_b6  | OP_b5  | OP_b4  | OP_b3  | OP_b2  | OP_b1 | OP_b0   | 0 ... 255    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 3  |   |
|               | 12               | wActObjPtsAW4 (HighByte)  | -                         | -      | -      | -      | -      | -      | -     | OP_b8   | 0 ... 1      | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 4  |   |
|               | 13               | wActObjPtsAW4 (LowByte)   | OP_b7                     | OP_b6  | OP_b5  | OP_b4  | OP_b3  | OP_b2  | OP_b1 | OP_b0   | 0 ... 255    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 4  |   |
|               | 14               | wActObjPtsAW5 (HighByte)  | -                         | -      | -      | -      | -      | -      | -     | OP_b8   | 0 ... 1      | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 5  |   |
|               | 15               | wActObjPtsAW5 (LowByte)   | OP_b7                     | OP_b6  | OP_b5  | OP_b4  | OP_b3  | OP_b2  | OP_b1 | OP_b0   | 0 ... 255    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 5  |   |
|               | M4<br>24 Byte    | 16                        | wActObjPtsAW6 (HighByte)  | -      | -      | -      | -      | -      | -     | -       | OP_b8        | 0 ... 1   | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 6  |
|               |                  | 17                        | wActObjPtsAW6 (LowByte)   | OP_b7  | OP_b6  | OP_b5  | OP_b4  | OP_b3  | OP_b2 | OP_b1   | OP_b0        | 0 ... 255   | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 6  |
|               |                  | 18                        | wActObjPtsAW7 (HighByte)  | -      | -      | -      | -      | -      | -     | -       | OP_b8        | 0 ... 1   | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 7  |
|               |                  | 19                        | wActObjPtsAW7 (LowByte)   | OP_b7  | OP_b6  | OP_b5  | OP_b4  | OP_b3  | OP_b2 | OP_b1   | OP_b0        | 0 ... 255   | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 7  |
|               |                  | 20                        | wActObjPtsAW8 (HighByte)  | -      | -      | -      | -      | -      | -     | -       | OP_b8        | 0 ... 1   | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 8  |
| 21            |                  | wActObjPtsAW8 (LowByte)   | OP_b7                     | OP_b6  | OP_b5  | OP_b4  | OP_b3  | OP_b2  | OP_b1 | OP_b0   | 0 ... 255    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 8  |   |
| 22            |                  | wActObjPtsAW9 (HighByte)  | -                         | -      | -      | -      | -      | -      | -     | OP_b8   | 0 ... 1      | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 9  |   |
| 23            |                  | wActObjPtsAW9 (LowByte)   | OP_b7                     | OP_b6  | OP_b5  | OP_b4  | OP_b3  | OP_b2  | OP_b1 | OP_b0   | 0 ... 255    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 9  |   |
| M5<br>38 Byte |                  | 24                        | wActObjPtsAW10 (HighByte) | -      | -      | -      | -      | -      | -     | -       | OP_b8        | 0 ... 1   | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 10 |
|               |                  | 25                        | wActObjPtsAW10 (LowByte)  | OP_b7  | OP_b6  | OP_b5  | OP_b4  | OP_b3  | OP_b2 | OP_b1   | OP_b0        | 0 ... 255   | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 10 |
|               |                  | 26                        | wActObjPtsAW11 (HighByte) | -      | -      | -      | -      | -      | -     | -       | OP_b8        | 0 ... 1   | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 11 |
|               |                  | 27                        | wActObjPtsAW11 (LowByte)  | OP_b7  | OP_b6  | OP_b5  | OP_b4  | OP_b3  | OP_b2 | OP_b1   | OP_b0        | 0 ... 255   | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 11 |
|               | 28               | wActObjPtsAW12 (HighByte) | -                         | -      | -      | -      | -      | -      | -     | OP_b8   | 0 ... 1      | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 12 |   |
|               | 29               | wActObjPtsAW12 (LowByte)  | OP_b7                     | OP_b6  | OP_b5  | OP_b4  | OP_b3  | OP_b2  | OP_b1 | OP_b0   | 0 ... 255    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 12 |   |
|               | 30               | wActObjPtsAW13 (HighByte) | -                         | -      | -      | -      | -      | -      | -     | OP_b8   | 0 ... 1      | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 13 |   |
|               | 31               | wActObjPtsAW13 (LowByte)  | OP_b7                     | OP_b6  | OP_b5  | OP_b4  | OP_b3  | OP_b2  | OP_b1 | OP_b0   | 0 ... 255    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 13 |   |
|               | 32               | wActObjPtsAW14 (HighByte) | -                         | -      | -      | -      | -      | -      | -     | OP_b8   | 0 ... 1      | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 14 |   |
|               | 33               | wActObjPtsAW14 (LowByte)  | OP_b7                     | OP_b6  | OP_b5  | OP_b4  | OP_b3  | OP_b2  | OP_b1 | OP_b0   | 0 ... 255    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 14 |   |
|               | 34               | wActObjPtsAW15 (HighByte) | -                         | -      | -      | -      | -      | -      | -     | OP_b8   | 0 ... 1      | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 15 |   |
|               | 35               | wActObjPtsAW15 (LowByte)  | OP_b7                     | OP_b6  | OP_b5  | OP_b4  | OP_b3  | OP_b2  | OP_b1 | OP_b0   | 0 ... 255    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 15 |   |
|               | 36               | wActObjPtsAW16 (HighByte) | -                         | -      | -      | -      | -      | -      | -     | OP_b8   | 0 ... 1      | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 16 |   |
|               | 37               | wActObjPtsAW16 (LowByte)  | OP_b7                     | OP_b6  | OP_b5  | OP_b4  | OP_b3  | OP_b2  | OP_b1 | OP_b0   | 0 ... 255    | Aktuelle Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 16 |   |

Tabelle 11.2: PROFIBUS - Übersicht der Eingangsdaten (aus Sicht der Steuerung)

## 11.5 Beschreibung der Ausgangsdaten

### **PROFIBUS-Trigger**

Damit je PROFIBUS-Zyklus eine Messung getriggert werden kann, reagiert der PROFIBUS-Trigger des LRS auf eine Änderung des Masterausgangs-Bytes **uTrigger**. Die Steuerung muss lediglich den Triggerwert inkrementieren, um eine neue Messung auszulösen.

Die maximale Triggerfrequenz liegt bei 100Hz. Erfolgt die Triggerung während einer Messung, so wird das Triggersignal, ebenso wie in der Betriebsart **Free Running** (Anzeige am Display:  $\#R_{un}$ ), ignoriert.

### **Activation - Aktivierung des Sensors**

Die Aktivierung kann im Erkennungsmodus alternativ über den Aktivierungseingang **InAct** (Pin 2 an X1) oder den Masterausgang **uActivation** = 1 eingeschaltet werden.



### **Hinweis!**

Bei der Parameter-Einstellung **Disregard** in LRSsoft ist der Sensor immer aktiviert, der Eingang **InAct** und die Aktivierung über PROFIBUS werden ignoriert.

### **Inspection Tasks - Anwahl der Inspektionsaufgabe**

Mit dem Masterausgang **ulnspTask** (Bits IT\_b3 ... IT\_b0 in Ausgangsdaten-Byte 2) können die Inspektionsaufgaben 0 ... 15 angewählt werden. Die Umschaltung erfolgt im zyklischen IO-Betrieb und dauert ca. 70ms. Während der Umschaltung werden die PROFIBUS IO-Daten eingefroren und die interne Rekonfiguration findet statt, erkennbar an der Scannummer, die nicht erhöht wird.

Nach erfolgtem Wechsel der Inspektionsaufgabe werden die PROFIBUS IO-Daten des Sensors wieder aktualisiert. Der Wert **uSensorInfo** in den Eingangsdaten zeigt dann die im Sensor eingestellte Inspektionsaufgabe an und die Scannummer erhöht sich wieder mit jeder neuen Messung.



### **Achtung!**

Bei der Parametrierung des LRS mit LRSsoft via Ethernet sollte der Globale Parameter **Enable External Inspection Task Selection** abgeschaltet sein, damit die Inspektionsaufgabe nicht versehentlich während der Parametrierung durch die Steuerung umgeschaltet wird.

Nach der Parametrierung muss die Checkbox für diesen Parameter dann wieder aktiviert werden, bevor die Parametrierung zum Sensor per **Transmit Configuration To Sensor** übertragen wird.

Anderenfalls lassen sich über PROFIBUS keine Inspektionsaufgaben mehr anwählen!

## 11.6 Beschreibung der Eingangsdaten

Es stehen mehrere Module zur Auswahl. Beginnend mit dem einfachsten Eingangsmodul **M1**, kommen bei nachfolgenden Modulen jeweils neue Eingänge hinzu. Alle verfügbaren Ausgangsdaten sind schon in Modul **M1** enthalten. Die Module mit höheren Nummern enthalten jeweils die Module mit niedrigeren Nummern (Beispiel: **M2** enthält **M1** und die Erweiterungen von **M2**).

### 11.6.1 Modul M1

Das Modul **M1** stellt die minimal erforderlichen PROFIBUS-Daten bereit.

Die maximale Erkennungsrate von 100Hz ist bei Einstellung dieses Moduls gewährleistet.

#### Scannummer

Die Scannummer wird als PROFIBUS Master-Input bereitgestellt. Es handelt sich dabei um einen 16-Bit Wert (Bytes **wScanNum**, HighByte und LowByte).

Bei jeder Messung wird die Scannummer um 1 erhöht. Im **FreeRunning** Mode erhöht sich die Scannummer auch bei nicht explizit aktiviertem Sensor. Im getriggerten Mode wird die Scannummer mit jedem (erfolgreichen) Trigger erhöht.

Wird die Inspektionsaufgabe gewechselt, werden die PROFIBUS IO-Daten des Sensors eingefroren und die Scannummer ändert sich nicht.



#### Hinweis!

*Es wird empfohlen, die Scannummer in der Applikation zu überwachen, um festzustellen, ob es sich auch tatsächlich um neue Daten handelt.*

#### Sensorinfo

Das Byte **uSensorInfo** beinhaltet im High-Nibble (Bit 7 ... 4) die Zustände der internen (virtuellen) Schaltausgänge des Sensors **Out4** ... **Out1** und im Low-Nibble (Bit 3 ... 0) die im Sensor eingestellte Inspektionsaufgabe **IT\_b3** ... **IT\_b0**.

| Bit | Bezeichnung  | Bedeutung  |
|-----|--------------|--|
| 7   | <b>Out4</b>  | Zustand des (virtuellen) Schaltausgangs <b>4</b> : 0 = inaktiv, 1 = aktiv  |
| 6   | <b>Out3</b>  | Zustand des (virtuellen) Schaltausgangs <b>3</b> : 0 = inaktiv, 1 = aktiv  |
| 5   | <b>Out2</b>  | Zustand des (virtuellen) Schaltausgangs <b>2</b> : 0 = inaktiv, 1 = aktiv  |
| 4   | <b>Out1</b>  | Zustand des (virtuellen) Schaltausgangs <b>1</b> : 0 = inaktiv, 1 = aktiv  |
| 3   | <b>IT_b3</b> | Nummer der aktuell eingestellten Inspektionsaufgabe. Wertebereich 0 ... 15 |
| 2   | <b>IT_b2</b> |  |
| 1   | <b>IT_b1</b> |  |
| 0   | <b>IT_b0</b> |  |

Tabelle 11.3: Eingangsdaten-Byte **uSensorInfo**

**Sensorstatus**

Im Sensorstatus-Byte **uSensorState** sind folgende Informationen enthalten:

| Bit | Bezeichnung    | Bedeutung  |
|-----|----------------|--|
| 7   | <b>ErrM</b>    | Fehlermodus, Sensor dauerhaft gestört  |
| 6   | <b>Cmd</b>     | Befehlsmodus: Der Sensor befindet sich im Befehlsmodus. Die Anfragen von der Steuerung werden nicht verarbeitet und die Messdaten sind eingefroren (erkennbar an der konstanten Scannummer).           |
| 5   | <b>Menu</b>    | Menümodus: Der Sensor wird per Display/Tastatur vom User bedient. Die Anfragen von der Steuerung werden nicht verarbeitet und die Messdaten sind eingefroren (erkennbar an der konstanten Scannummer). |
| 4   | <b>Meas</b>    | Erkennungsmodus: Der Sensor befindet sich im Erkennungsmodus. Dies ist der normale Betriebszustand, bei dem die maximale Erkennungsrate erreicht wird.   |
| 3   | <b>ErrF</b>    | Fehler, Sensor dauerhaft gestört.  |
| 2   | <b>WarnF</b>   | Warnung, Sensor kurzfristig gestört.   |
| 1   | <b>activ</b>   | Sensor aktiviert.  |
| 0   | <b>connect</b> | Sensor über Ethernet verbunden.  |

Tabelle 11.4: Eingangsdaten-Byte **uSensorState**

**11.6.2 Modul M2**

Die maximale Erkennungsrate von 100Hz ist bei Einstellung dieses Moduls gewährleistet.



**Hinweis!**

Das Modul **M2** enthält die Eingangsdaten von Modul **M1**. In diesem Abschnitt sind lediglich die zusätzlichen Eingangsdaten beschrieben.

**Auswerteergebnisse der Auswertefenster**

Die binären Auswerteergebnisse der 16 Auswertefenster (**Analysis Windows**) **AW1 ... AW16** (siehe Kapitel 9.4.2 "Bereich Analysis Functions") werden als PROFIBUS Master-Input bereitgestellt. Es handelt sich dabei um einen 16-Bit Wert (Bytes **wResultAWs** HighByte und **wResultAWs** LowByte).

| Byte                          | Bit | Bezeichnung | Bedeutung   |
|-------------------------------|-----|-------------|---|
| <b>wResultAWs</b> (High-Byte) | 7   | <b>AW16</b> | Auswerteergebnis von Auswertefenster 16: <b>1 = On; 0 = Off</b> |
|                               | 6   | <b>AW15</b> | Auswerteergebnis von Auswertefenster 15: <b>1 = On; 0 = Off</b> |
|                               | 5   | <b>AW14</b> | Auswerteergebnis von Auswertefenster 14: <b>1 = On; 0 = Off</b> |
|                               | 4   | <b>AW13</b> | Auswerteergebnis von Auswertefenster 13: <b>1 = On; 0 = Off</b> |
|                               | 3   | <b>AW12</b> | Auswerteergebnis von Auswertefenster 12: <b>1 = On; 0 = Off</b> |
|                               | 2   | <b>AW11</b> | Auswerteergebnis von Auswertefenster 11: <b>1 = On; 0 = Off</b> |
|                               | 1   | <b>AW10</b> | Auswerteergebnis von Auswertefenster 10: <b>1 = On; 0 = Off</b> |
|                               | 0   | <b>AW9</b>  | Auswerteergebnis von Auswertefenster 9: <b>1 = On; 0 = Off</b>  |
| <b>wResultAWs</b> (Low-Byte)  | 7   | <b>AW8</b>  | Auswerteergebnis von Auswertefenster 8: <b>1 = On; 0 = Off</b>  |
|                               | 6   | <b>AW7</b>  | Auswerteergebnis von Auswertefenster 7: <b>1 = On; 0 = Off</b>  |
|                               | 5   | <b>AW6</b>  | Auswerteergebnis von Auswertefenster 6: <b>1 = On; 0 = Off</b>  |
|                               | 4   | <b>AW5</b>  | Auswerteergebnis von Auswertefenster 5: <b>1 = On; 0 = Off</b>  |
|                               | 3   | <b>AW4</b>  | Auswerteergebnis von Auswertefenster 4: <b>1 = On; 0 = Off</b>  |
|                               | 2   | <b>AW3</b>  | Auswerteergebnis von Auswertefenster 3: <b>1 = On; 0 = Off</b>  |
|                               | 1   | <b>AW2</b>  | Auswerteergebnis von Auswertefenster 2: <b>1 = On; 0 = Off</b>  |
|                               | 0   | <b>AW1</b>  | Auswerteergebnis von Auswertefenster 1: <b>1 = On; 0 = Off</b>  |

Tabelle 11.5: Eingangsdaten-Bytes **wResultAWs** (High- und Low-Byte)

Die SPS erhält so direkten Zugriff auf die Auswertergebnisse aller AWs und kann diese in eigene logische Verknüpfungen einbeziehen.



**Hinweis!**

*Die Beschränkungen bei den logischen Verknüpfungen im LRS 36/6 auf 4 Schaltausgänge können so umgangen werden und die Steuerung kann sich selber weitere Schaltausgänge über eigene logische Verknüpfungen definieren.*

**11.6.3 Modul M3**

Die maximale Erkennungsrate von 100Hz ist bei Einstellung dieses Moduls gewährleistet.



**Hinweis!**

*Das Modul M3 enthält die Eingangsdaten von Modul M2. In diesem Abschnitt sind lediglich die zusätzlichen Eingangsdaten beschrieben.*

**Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 1**

Dieser 16-Bit Wert (Bytes **wActObjPtsAW1**, HighByte und LowByte) gibt die Anzahl der erkannten Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 1 (AW1) an. Die SPS kann damit eine eigene Auswertung innerhalb des Auswertefensters machen, ohne die im Sensor parametrisierten Ein- und Ausschaltsschwellen (HitsOn/HitsOff) zu berücksichtigen (siehe Kapitel 9.4.2 "Bereich Analysis Functions").

**Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 2**

: : : : :

**Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 5**

Beschreibung siehe "Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 1".



**Hinweis!**

*Durch Auswertung der Anzahl der Objektpunkte (Current Hits) in einem Auswertefenster lässt sich bei konstanter Distanz eine qualitative Bestimmung der Objektgröße/Ausdehnung in x-Richtung realisieren.*

**11.6.4 Modul M4**

Mit der Einstellung dieses Moduls sinkt die maximale Erkennungsrate auf weniger als 100Hz, je nach Buslast.



**Hinweis!**

*Das Modul M4 enthält die Eingangsdaten von Modul M3. In diesem Abschnitt sind lediglich die zusätzlichen Eingangsdaten beschrieben.*

**Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 6**

: : : : : :

**Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 9**

Beschreibung siehe **Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 1** in Kapitel 11.6.3.



**Hinweis!**

*Durch Auswertung der Anzahl der Objektpunkte (Current Hits) in einem Auswertefenster lässt sich bei konstanter Distanz eine qualitative Bestimmung der Objektgröße/Ausdehnung in x-Richtung realisieren.*

**11.6.5 Modul M5**

Mit der Einstellung dieses Moduls sinkt die maximale **Erkennungsrate** auf **weniger als 100Hz**, je nach Buslast.



**Hinweis!**

*Das Modul **M5** enthält die Eingangsdaten von Modul **M4**. In diesem Abschnitt sind lediglich die zusätzlichen Eingangsdaten beschrieben.*

**Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 10**

: : : : : :

**Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 16**

Beschreibung siehe **Anzahl Objektpunkte (Current Hits) im Auswertefenster 1** in Kapitel 11.6.3.



**Hinweis!**

*Durch Auswertung der Anzahl der Objektpunkte (Current Hits) in einem Auswertefenster lässt sich bei konstanter Distanz eine qualitative Bestimmung der Objektgröße/Ausdehnung in x-Richtung realisieren.*

## 12 Diagnose und Fehlerbehebung

### 12.1 Allgemeine Fehlerursachen

| Fehler                             | mögliche Fehlerursache                   | Maßnahmen  |
|------------------------------------|--|--|
| Steuerung empfängt keine Messdaten | Ethernet-Verbindung unterbrochen         | Verbindung mit LRSsoft prüfen. Siehe "Inbetriebnahme" auf Seite 54.  |
|                                    | Steuerung nicht mit dem Sensor verbunden | Befehl "To sensor" verwenden.  |
| Objektkonturen nicht erkannt       | Abschattung                              | Siehe "Abschattung" auf Seite 15.  |
|                                    | Verschmutzung der Optikabdeckungen       | Optikabdeckungen reinigen, siehe "Reinigen" auf Seite 106.   |
|                                    | Fremdlicht                               | Fremdlicht vermeiden, Sensor abschirmen, siehe "Wahl des Montageortes" auf Seite 32. Erfassungsbereich mit LRSsoft einschränken, siehe "Field of View" auf Seite 67. |
|                                    | Reflexionen                              | Reflexionen vermeiden. Erfassungsbereich mit LRSsoft einschränken, siehe "Field of View" auf Seite 67.   |
|                                    | Unpassende Belichtungseinstellung        | Belichtungsdauer an die Reflexionseigenschaften der zu erkennenden Objekte anpassen. Siehe "Light Exposure" auf Seite 66.  |
|                                    | Objekt nicht im Messbereich              | Visuelle Beurteilung mit LRSsoft, Arbeitsabstand/Position des Sensors zum Objekt verringern. Siehe "Bereich Task Parameters" auf Seite 65.                           |
|                                    | Erfassungsbereich zu klein gewählt       | Erfassungsbereich mit LRSsoft parametrieren. Siehe "Field of View" auf Seite 67.   |
|                                    | Falscher Inspection Task ausgewählt      | Inspection Task mit LRSsoft umstellen oder Ethernet Befehl "Set Actual Inspection Task" anwenden. Siehe "Set Actual Inspection Task" auf Seite 84.                   |
| Sensor reagiert nicht auf Befehle  | Sensor im Mess-/Menümodus                | Menüansicht auf OLED-Display 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 oder über PROFIBUS aktivieren. Aktivierungseingang ausschalten. Siehe "Activation" auf Seite 66.  |

Tabelle 12.1: Allgemeine Fehlerursachen



| Fehler  | mögliche Fehlerursache  | Maßnahmen   |
|---|---|---|
| Keine Laserlinie  | Sensor nicht aktiviert  | Sensor über PIN 2 auf X1 oder über PROFIBUS aktivieren.   |
|   | Laser wurde im Befehlsmodus mit dem Befehl "Set Laser Gate" deaktiviert | Laser einschalten.<br>Siehe "Set Laser Gate" auf Seite 84.  |
|   | Sensor im Triggermodus  | Einzelmessung durch Ethernet Trigger oder über PIN 5 auf X1 oder über PROFIBUS 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 21. |
| Sensor lässt sich über Aktivierungseingang nicht deaktivieren | Activation Input steht auf "Disregard"                                  | Mit LRSsoft den Aktivierungseingang auf "Regard" parametrieren. Siehe "Activation" auf Seite 66.  |

Tabelle 12.1: Allgemeine Fehlerursachen

## 12.2 Schnittstellenfehler

| Fehler                                       | mögliche Fehlerursache   | Maßnahmen   |
|--|--|---|
| Keine Verbindung<br>Gelbe LED leuchtet nicht | Verdrahtungsfehler   | Ethernet-Leitung prüfen.  |
| Keine Verbindung<br>Gelbe LED leuchtet       | DHCP im Netzwerk aktiviert, keine feste oder alternative Netzwerkadresse zugewiesen. | Alternative IP-Adresse zuweisen, siehe "Verbindung zum PC herstellen" auf Seite 52.   |
|  | Falsche IP-Adresse/Subnetzmaske am LRS eingestellt.                                  | IP-Adresse/Subnetzmaske kontrollieren, <b>IP-Adresse</b> von LRS und Steuerung müssen <b>unterschiedlich</b> sein, <b>Subnetzmaske</b> jedoch <b>gleich</b> , siehe Tabelle 8.1 "Adressvergabe im Ethernet" auf Seite 52. |
|  | Falsche Port-Zuweisung an LRS / Steuerung  | Mit Ping-Befehl prüfen, ob der Sensor antwortet. Wenn ja, Port-Zuweisung an LRS und Steuerung prüfen. Die eingestellten Ports müssen übereinstimmen.  |
|  | Firewall blockiert Ports   | Firewall vorübergehend ausschalten und Verbindungstest wiederholen.   |

Tabelle 12.2: Schnittstellenfehler

### 12.3 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.



| Fehler                            | mögliche Fehlerursache                          | Maßnahmen                                    |
|-----------------------------------|---|--|
| Error: 001xx, 005xx, 006xx        | EMV-Störung                                     | Verkabelung überprüfen, Sensor schirmen.     |
| Error: 00302, 00309, 00402, 00403 | Umgebungsstempelatur 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 12.3: Fehlermeldungen im Display

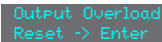


**Hinweis!**

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.



☞ 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 12 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)**

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

Halten Sie für den Service folgende Informationen bereit:

- Datei: `LRSsoft.109` (befindet sich im Installationsverzeichnis von **LRSsoft**)
- Parameterdatei `*.lrs`, ggf. Screenshots, Bilder, etc.

**Leuze Service Fax-Nummer:**

**+49 7021 573 - 199**

**Leuze Service e-mail der Produkteinheit LOS:**

**service.erkennen@leuze.de**

## 13 Wartung

### 13.1 Allgemeine Wartungshinweise

Der Lichtschnittsensor bedarf im Normalfall keiner Wartung durch den Betreiber.

#### **Reinigen**

Bei Staubbeschlag reinigen Sie den LRS 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.

### 13.2 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.

### 13.3 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.

## 14 Technische Daten

### 14.1 Allgemeine technische Daten

|   |  |                                    |
|---|--|------------------------------------|
| <b>Optische Daten</b>                                 |  |                                    |
| Erfassungsbereich <sup>1)</sup>                       | 200 ... 800mm (Richtung <b>z</b> )   |                                    |
| Lichtquelle   | Laser  |                                    |
| Wellenlänge   | 658nm (sichtbares Rotlicht)  |                                    |
| Max. Ausgangsleistung                                 | < 8mW  |                                    |
| Pulsdauer   | 3ms  |                                    |
| Laserlinie  | 600 x 3mm bei 800mm  |                                    |
| <b>Objekterkennung</b>                                |  |                                    |
| Mindestobjektgröße in Richtung <b>x</b> <sup>2)</sup> | 2 ... 3mm  |                                    |
| Mindestobjektgröße in Richtung <b>z</b> <sup>2)</sup> | 2 ... 6mm  |                                    |
| <b>Zeitverhalten</b>                                  |  |                                    |
| Ansprechzeit  | ≥ 10ms (parametrierbar)  |                                    |
| Bereitschaftsverzögerung                              | ca. 1,5s   |                                    |
| <b>Elektrische Daten</b>                              |  |                                    |
| Betriebsspannung $U_B$ <sup>3)</sup>                  | 18 ... 30VDC (inkl. Restwelligkeit)  |                                    |
| Restwelligkeit  | ≤ 15 % von $U_B$   |                                    |
| Leerlaufstrom   | ≤ 200mA  |                                    |
| Ethernet-Schnittstelle                                | UDP  |                                    |
| Schaltausgänge  | 1 (Betriebsbereit) / 100mA / Push-Pull auf X1 <sup>4)</sup><br>1 (Kaskadierung) / 100mA / Push-Pull auf X1 <sup>4)</sup><br>4 / 100mA / Push-Pull auf X3 <sup>4) 5)</sup> (nur LRS 36/6 und LRS 36/6.10) |                                    |
| Eingänge  | 1 (Trigger) auf X1<br>1 (Aktivierung) auf X1<br>3 (Auswahl Inspektionsaufgabe) auf X3 <sup>6)</sup><br>(nur LRS 36/6 und LRS 36/6.10)  |                                    |
| Signalspannung high/low                               | ≥ ( $U_B-2V$ )/≤ 2V  |                                    |
| <b>PROFIBUS (nur LRS 36/PB)</b>                       |  |                                    |
| Schnittstellentyp                                     | 1 xRS 485 auf X4 (nur LRS 36/PB)   |                                    |
| Protokolle  | PROFIBUS DP/DPV1 Slave   |                                    |
| Baudrate  | 9,6kBaude ... 6stMBaude  |                                    |
| <b>Anzeigen</b>                                       |  |                                    |
| LED grün  | Dauerlicht   | betriebsbereit                     |
|   | aus  | keine Spannung                     |
| LED gelb  | Dauerlicht   | Ethernetverbindung vorhanden       |
|   | blinkend   | Ethernet-Datenübertragung aktiv    |
|   | aus  | keine Ethernetverbindung vorhanden |

| <b>Mechanische Daten</b>            |   |
|-------------------------------------|---|
| Gehäuse                             | Aluminiumrahmen mit Kunststoffdeckel                            |
| Optikabdeckung                      | Glas  |
| Gewicht                             | 620g  |
| Anschlussart                        | M 12-Rundsteckverbindung  |
| <b>Umgebungsdaten</b>               |   |
| Umgebungstemperatur (Betrieb/Lager) | -30°C ... +50°C/-30°C ... +70°C                                 |
| Schutzbeschaltung <sup>7)</sup>     | 1, 2, 3   |
| VDE-Schutzklasse                    | III, Schutzkleinspannung  |
| Schutzart                           | IP 67   |
| 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%, gesamter Erfassungsbereich, bei 20°C nach 30min. Aufwärmzeit, mittlerer Bereich  $U_B$
- 2) Minimalwert, abhängig von Messabstand und Objekt, Erprobung unter Applikationsbedingungen erforderlich
- 3) Bei UL-Applikationen: nur für die Benutzung in "Class 2"-Stromkreisen nach NEC
- 4) Die Push-Pull (Gegentakt) Schaltausgänge dürfen nicht parallel geschaltet werden
- 5) Anzahl Erkennungsfelder: bis zu 16 mit logischer Verknüpfungsmöglichkeit
- 6) Anzahl Inspektionsaufgaben: bis zu 16 (davon 8 über Eingänge aktivierbar)
- 7) 1=Transientenschutz, 2=Verpolschutz, 3=Kurzschluss-Schutz für alle Ausgänge, externe Schutzbeschaltung für induktive Lasten erforderlich

### 14.2 Typischer Erfassungsbereich

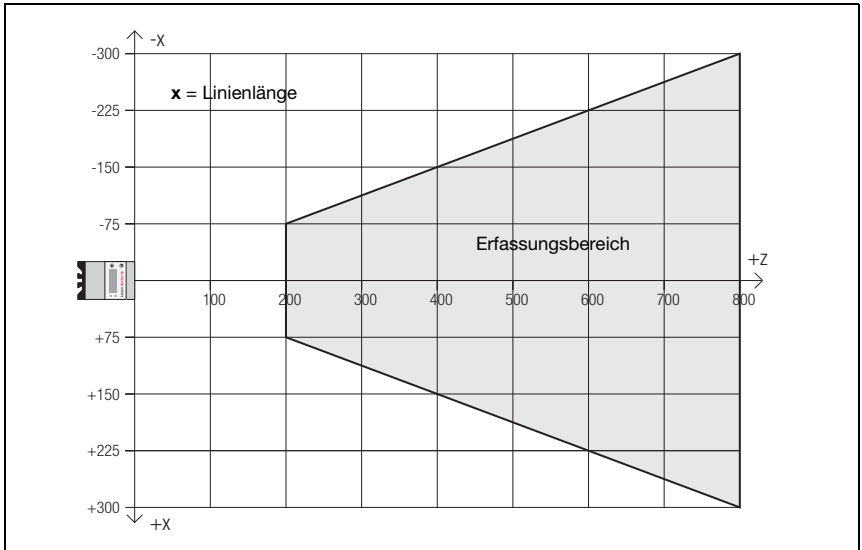


Bild 14.1: Typischer Erfassungsbereich LRS

14.3 Maßzeichnung

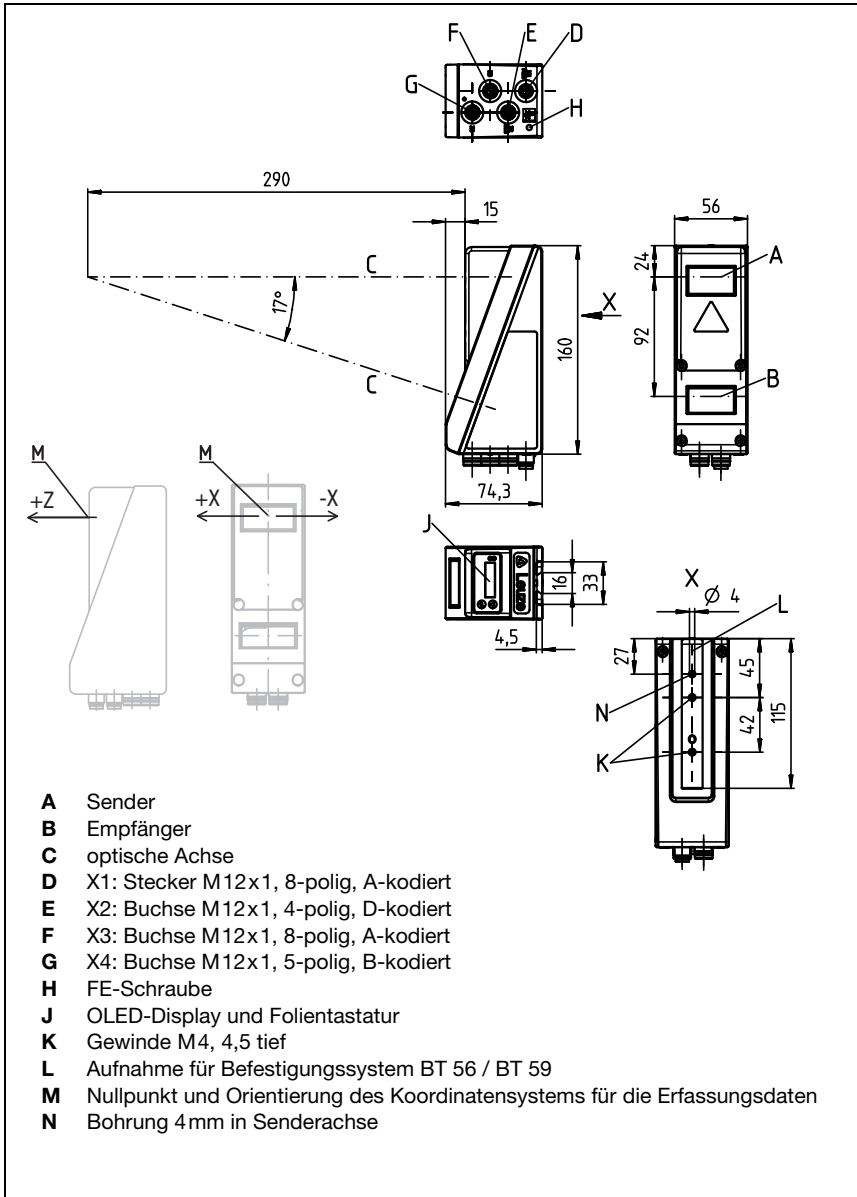


Bild 14.2: Maßzeichnung LRS



## 15 Typenübersicht und Zubehör

### 15.1 Typenübersicht

#### 15.1.1 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 15.1: Typenübersicht LPS

#### 15.1.2 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 15.2: Typenübersicht LRS

#### 15.1.3 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 15.3: Typenübersicht LES

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

Tabelle 15.3: Typenübersicht LES

## 15.2 Zubehör

### 15.2.1 Befestigung

#### Befestigungsteile

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

Tabelle 15.4: Befestigungsteile für den LRS

### 15.2.2 Zubehör vorkonfektionierte Leitungen zur Spannungsversorgung, X1

#### Kontaktbelegung X1-Anschlussleitung

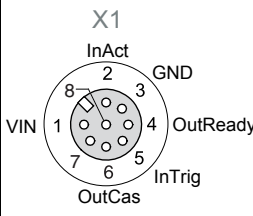
| X1-Anschlussleitung (8-pol. Buchse, A-kodiert)  |     |                         |           |
|---|-----|-------------------------|-----------|
|   | Pin | Name                    | Aderfarbe |
|  <p><b>M12-Buchse (A-kodiert)</b></p> | 1   | VIN                     | ws        |
|   | 2   | InAct 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

Tabelle 15.5: Leitungsbelegung K-D M12A-8P...

**Bestellbezeichnungen der Leitungen zur Spannungsversorgung**

| Typenbezeichnung   | Beschreibung      | Artikelnummer |
|--|-------------------|---------------|
| <b>M12-Buchse für X1, axialer Leitungsabgang, offenes Leitungsende</b> |                   |               |
| 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 15.6: X1-Leitungen für den LRS

**15.2.3 Zubehör für die Ethernet-Schnittstelle X2**

**Vorkonfektionierte Leitungen mit M12-Stecker/offenem Leitungsende**

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

Tabelle 15.7: Leitungsbelegung KB ET-...-SA

| Typenbezeichnung  | Beschreibung      | Artikelnummer |
|---|-------------------|---------------|
| <b>M12-Stecker für X2, axialer Leitungsabgang, offenes Leitungsende</b> |                   |               |
| 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 15.8: Ethernet-Anschlussleitungen M12-Stecker/offenes Leitungsende

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

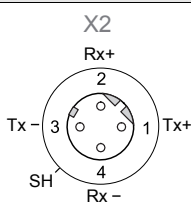
| <b>M12-Ethernet-Anschlussleitungen (4 pol. Stecker, D-kodiert, M12 auf RJ-45)</b>                                       |                     |           |           |             |
|---|---------------------|-----------|-----------|-------------|
|  <p><b>M12-Stecker (D-kodiert)</b></p> | Name                | 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 15.9: Leitungsbelegung KB ET-...-SA-RJ45

| Typenbezeichnung                            | Beschreibung      | Artikelnummer |
|---|-------------------|---------------|
| <b>M12-Stecker für X2 auf RJ-45 Stecker</b> |                   |               |
| 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 15.10: Ethernet-Anschlussleitungen M12-Stecker/RJ-45

**Vorkonfektionierte Leitungen mit M12-Stecker/M12-Stecker**

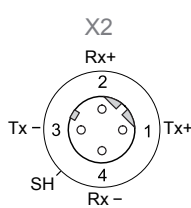
| <b>M12-Ethernet-Anschlussleitungen (4 pol. Stecker, D-kodiert, beidseitig)</b>   |                     |           |                     |           |
|--|---------------------|-----------|---------------------|-----------|
|  <p><b>M12-Stecker (D-kodiert)</b></p> | Name                | Pin (M12) | 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 15.11: Leitungsbelegung KB ET-...-SSA

| Typenbezeichnung                        | Beschreibung      | Artikelnummer |
|---|-------------------|---------------|
| <b>M12-Stecker + M12 Stecker für X2</b> |                   |               |
| 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 15.12: 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 15.13: Steckverbinder für den LRS

**15.2.4 Zubehör vorkonfektionierte Leitungen für X3 (nur LRS 36/6)**

**Kontaktbelegung X3-Anschlussleitungen**

| X3 (8-pol. Stecker, A-kodiert)        |     |        |           |
|---------------------------------------|-----|--------|-----------|
|                                       | Pin | Name   | Aderfarbe |
| <p><b>M12-Stecker (A-kodiert)</b></p> | 1   | Out4   | ws        |
|                                       | 2   | Out3   | br        |
|                                       | 3   | GND    | gn        |
|                                       | 4   | Out2   | ge        |
|                                       | 5   | Out1   | gr        |
|                                       | 6   | InSel3 | rs        |
|                                       | 7   | InSel2 | bl        |
|                                       | 8   | InSel1 | rt        |

Tabelle 15.14: Leitungsbelegung KB M12/8-...-SA

**Bestellbezeichnungen der Anschlussleitungen für X3**

| Typenbezeichnung  | Beschreibung      | Artikelnummer |
|---|-------------------|---------------|
| <b>M12-Stecker für X3, axialer Leitungsabgang, offenes Leitungsende, bis einschließlich 10m geschirmt</b> |                   |               |
| 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 15.15: X3-Leitungen für den LRS 36/6

15.2.5 Anschlusszubehör / vorkonfektionierte Leitungen für X4 (nur LRS 36/PB)

**Kontaktbelegung X4-Anschlussleitungen**

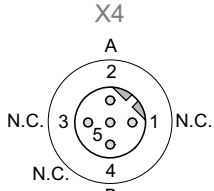
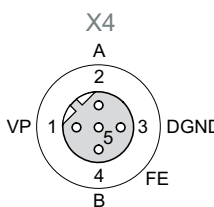
| X4 (5-pol. Stecker, B-kodiert)  |         |      |   |
|---|---------|------|---|
|   | Pin     | Name | Bemerkung                               |
|  <p><b>M12-Stecker (B-kodiert)</b></p> | 1       | N.C. | –                                       |
|   | 2       | A    | Empfangs-/Sendedaten<br>RxD/TxD-N, grün |
|   | 3       | N.C. | –                                       |
|   | 4       | B    | Empfangs-/Sendedaten<br>RxD/TxD-P, rot  |
|   | 5       | N.C. | –                                       |
|  <p><b>M12-Buchse (B-kodiert)</b></p>  | Gewinde | FE   | Funktionserde (Gehäuse)                 |

Tabelle 15.16: Anschlussbelegung X4

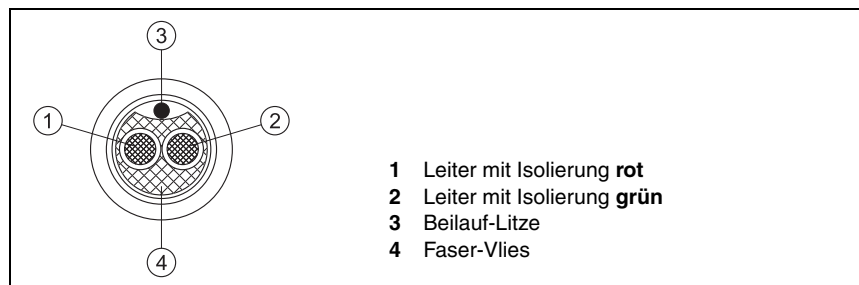


Bild 15.1: Leitungsaufbau PROFIBUS-Anschlusskabel

**Bestellbezeichnungen des Anschlusszubehörs für X4**

| Typenbezeichnung   | Beschreibung                             | Artikelnummer |
|--|--|---------------|
| <b>Terminierungsstecker zur Busterminierung PROFIBUS</b> |  |               |
| TS 02-4-SA   | M12 Terminierungswiderstand für PROFIBUS | 50038539      |
| <b>PROFIBUS T-Stück</b>                                  |  |               |
| KDS BUS OUT M12-T-5P                                     | M12 T-Stück für BUS OUT                  | 50109834      |

Tabelle 15.17: PROFIBUS Anschlusszubehör für den LRS 36/PB

**Bestellbezeichnungen der PROFIBUS Anschlussleitungen für X4**

| Typenbezeichnung | Beschreibung   | Artikelnummer |
|------------------|--|---------------|
| KB PB-2000-BA    | M12-Buchse für BUS IN, axialer Leitungsabgang, offenes Leitungsende, Leitungslänge 2m    | 50104181      |
| KB PB-5000-BA    | M12-Buchse für BUS IN, axialer Leitungsabgang, offenes Leitungsende, Leitungslänge 5m    | 50104180      |
| KB PB-10000-BA   | M12-Buchse für BUS IN, axialer Leitungsabgang, offenes Leitungsende, Leitungslänge 10m   | 50104179      |
| KB PB-2000-SA    | M12-Stecker für BUS OUT, axialer Leitungsabgang, offenes Leitungsende, Leitungslänge 2m  | 50104188      |
| KB PB-5000-SA    | M12-Stecker für BUS OUT, axialer Leitungsabgang, offenes Leitungsende, Leitungslänge 5m  | 50104187      |
| KB PB-10000-SA   | M12-Stecker für BUS OUT, axialer Leitungsabgang, offenes Leitungsende, Leitungslänge 10m | 50104186      |
| KB PB-2000-SBA   | M12-Stecker + M12 Buchse für PROFIBUS, axiale Leitungsabgänge, Leitungslänge 2m          | 50104097      |
| KB PB-5000-SBA   | M12-Stecker + M12 Buchse für PROFIBUS, axiale Leitungsabgänge, Leitungslänge 5m          | 50104098      |
| KB PB-10000-SBA  | M12-Stecker + M12 Buchse für PROFIBUS, axiale Leitungsabgänge, Leitungslänge 10m         | 50104099      |

Tabelle 15.18: PROFIBUS-Leitungen für den LRS 36/PB

**15.2.6 Parametriersoftware**

| Typenbezeichnung | Beschreibung  | Artikelnummer |
|------------------|---|---------------|
| CD TD LRS 36     | CD mit Parametriersoftware für Lichtschnittsensoren | 50111933      |

Tabelle 15.19: Parametriersoftware für den LRS



**Hinweis!**

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





## 16 Anhang

### 16.1 Glossar

|  |   |
|--|---|
| <b>Aktivierungseingang</b>                         | Eingang zum Ein-/Ausschalten des Laserstrahls. Keine exakte zeitliche Zuordnung zwischen dem Anlegen/Wegnehmen des Signals und dem Ein-/Ausschaltzeitpunkt.   |
| <b>Ausrichthilfe</b>                               | 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.   |
| <b>Auswertefenster<br/>(Analysis Window - AW)</b>  | Rechteckiger Bereich des LRS, in dem Objekte erkannt werden. Ein Objekt wird nur erkannt, wenn die Anzahl der Objekt-Messpunkte (current hits) größer gleich der definierten Mindestanzahl von Messpunkten (Hits On) ist.   |
| <b>Auswertefenster<br/>(Analysis Window = AW)</b>  | Rechteckiger Bereich, in dem die Anzahl der Objektpunkte im AW ausgewertet wird.<br>Das Ergebnis des AWs ist wahr (=1), wenn die Anzahl der Objektpunkte (Current Hits) $\geq$ der Hits On ist.<br>Das Ergebnis ist falsch (=0), wenn die Anzahl der Objektpunkte (Current Hits) $\leq$ der Hits Off ist.<br>Liegt die Anzahl der Objektpunkte (Current Hits) zwischen Hits On/OFF bleibt des Ergebnis des AWs unverändert. |
| <b>Auswertetiefe<br/>(Analysis Depth)</b>          | Die Auswertetiefe bestimmt, nach wie vielen identischen Ergebnissen eine Änderung der Schaltausgangsinformation erfolgt.<br>Durch die Auswertetiefe wird die erreichbare Ansprechzeit wie auch die Schaltsicherheit erhöht, z.B. erhöht sich die Standard-Ansprechzeit von 10ms auf 100ms bei einer Auswertetiefe von 10.<br>Die Auswertetiefe kann für jeden Ausgang gesondert (abweichend) eingestellt werden             |
| <b>Belichtung</b>                                  | Zeitdauer für die das vom zu detektierenden Objekt reflektierte Licht auf den CMOS-Empfänger trifft.  |
| <b>Datei</b>                                       | Über die Bedienoberfläche am PC oder in der Steuerung abspeicherbarer oder aufrufbarer Aufgabensatz.  |
| <b>Display</b>                                     | Anzeige-/Bedienfeld direkt am Sensor.   |
| <b>Erfassungsbereich<br/>(Field of view - FOV)</b> | Der Erfassungsbereich wird per Parametriersoftware definiert. Ohne Änderung des vordefinierten Bereichs verläuft dieser trapezförmig entsprechend den Angaben zum maximalen Erfassungsbereich.<br>Wird zur Lösung der Applikationsaufgabe nicht der maximale Erfassungsbereich benötigt, so empfiehlt es sich diesen Bereich auf ein Minimum zu reduzieren.   |

|   |  |
|---|--|
| <b>Inspektionsaufgabe<br/>(Inspection Task)</b>       | Die Zusammenfassung aller Einstellungen, welche zur Lösung einer Applikation benötigt werden. Der LRS erlaubt das Arbeiten mit bis zu 16 einzelnen Inspektionsaufgaben, die jeweils bis zu 16 voneinander unabhängig parametrierbare und sich beliebig überlappende AWs enthalten können. Das bedeutet, dass jede Inspection Task eine komplette Sensorparametrierung beinhaltet: Bis zu 16 AW mit den zugehörigen Parametern, die Zuordnung der AW-Stati zu den Schaltausgängen, sowie Parameter wie Betriebsmodus, Aktivierungseingang, Kaskadierung, Erfassungsbereich (FOV) u.a. (siehe Kapitel 9.4 "Parametereinstellungen/Reiter Parameters"). |
| <b>Inspektionsaufgabe<br/>(Inspection task)</b>       | In der Parametriersoftware werden alle Einstellungen für die Applikation vorgenommen und in bis zu 16 Inspektionsaufgaben (Inspection Tasks) abgespeichert. Durch Umschaltung der Inspektionsaufgabe lassen sich leicht Anpassungen für verschiedene Aufgabenstellungen vornehmen.   |
| <b>IP-Adresse</b>                                     | Adresse im Netzwerk  |
| <b>Kaskadierung</b>                                   | Getriggerte Reihenschaltung mehrerer Sensoren. Ein Mastersensor übernimmt die Ansteuerung (Synchronisation) von bis zu 9 Slaves.   |
| <b>Kombinationstabelle<br/>(AW combination table)</b> | Kombinationstabelle für die Auswertefenster<br>Bearbeitungsfenster in der Parametriersoftware LRSsoft, in dem die Aktivierung und Invertierung des Ausgangs, die Eingabe der Auswertetiefe und vor allem auch die Zuordnung der AW-Stati zu den binären Schaltausgängen OUT 1 bis Out 4 erfolgt. Hierbei ist pro Schaltausgang die logische UND-Verknüpfung mehrerer AW-Stati zu einem Zwischenergebnis und zusätzliche ODER-Verknüpfung von bis zu 4 Zwischenergebnissen möglich.   |
| <b>Messzeit</b>                                       | Zeit zwischen zwei einzelnen Messungen.  |
| <b>Objekt</b>   | Vom Sensor zu detektierendes Medium.   |
| <b>Objektpunkte<br/>(Hit Points)</b>                  | Anzahl der Bildpunkte eines Objekts, die sich im Auswertefenster (AW) befinden.  |
| <b>Offline</b>  | <b>LRSsoft</b> wird ohne Sensor betrieben  |
| <b>Online</b>   | <b>LRSsoft</b> wird mit Sensor betrieben   |
| <b>Profil<br/>Profildaten</b>                         | Distanz- und Positionsverlauf einer oder mehrerer Messungen, Koordinaten des jeweiligen X/Z-Wertes beim Durchlaufen des Laserstrahls auf der X-Achse.  |
| <b>2D-Ansicht</b>                                     | Grafische Darstellung der X/Z-Koordinatenwerte eines Objektes im Erfassungsbereich.  |
| <b>Trigger</b>  | Auslösen eines oder mehrerer Messvorgänge mit exakter zeitlicher Zuordnung.  |
| <b>UDP</b>  | Standardisiertes verbindungsloses Ethernet-Protokoll, Schicht 4.   |

**16.2 Revision History / Feature list**

**16.2.1 Firmware**

| <b>Firmware</b> | <b>Funktionsumfang</b>  | <b>Bedeutung</b>  | <b>erforderliche Parametriersoftware</b>                    |
|-----------------|---|---|---|
| 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:<br>auch einkanalige Encoder werden unterstützt, Encoderoptionen, neue Werkseinstellungen | LxSsoft V1.20 (LPSsoft V1.20, LRSsoft V1.10)                |
|                 | Deaktivierung Datenausgabe X-Koordinaten                              | LPS 36:<br>Reduktion der Datenmenge (sinnvoll bei SPS-Auswertung)                                   |   |
|                 | Verlängerung der Übertragungspause zwischen den Z- und X-Datenpaketen | LPS 36:<br>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 Auswerttiefe 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) |
| 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   |   |

Tabelle 16.1: Revision History - Firmware

|           |   |  |   |
|-----------|---|--|---|
| ab V01.41 | Erweiterung der Bedienmöglichkeit 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 16.1: Revision History - Firmware

## 16.2.2 Parametriersoftware

| 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   | LRS 36/EN: Visualisierung Encoder  |
|   | Neu: Encoder Parameters   | LRS 36/EN: Parametrierung 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  |
| 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 LRS Projekt importiert werden      |
| LXSsoft V2.31 (LPSsoft V2.31, LESsoft V2.31, LRSsoft V2.31) | Dokumentationen aktualisiert  |  |

Tabelle 16.2: Revision History - Parametriersoftware

**Index**

**Numerics**

2D-Profildaten 14

**A**

Abschattung 15  
 Aktivierung 21  
 Aktivierungseingang 20, 40, 66  
 Anschlussbelegung X1 40  
 Anschlussbelegung X2 41  
 Anschlussbelegung X3 42, 43  
 Anschlussbelegung X4 116  
 Anzeigen 107  
 Aufwärmzeit 52  
 Auslieferungszustand 51  
 Ausrichthilfe 33, 45  
 Ausrichtung 32

**B**

Befehlsmodus 77  
 Befestigungsnut 29  
 Befestigungsteile 112  
 Belichtungseinstellung 66  
 Belichtungsdauer 66  
 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 10  
 Blendung 20

**C**

CAT 5 Leitung 41

**E**

Einsatzgebiete 10  
 Elektrische Daten 107  
 Elektrischer Anschluss 34  
 Empfängerabschattung 15, 16  
 Empfangsoptik 14  
 Encoderzählerstand 79  
 Entsorgen 106  
 Entsorgung von Verpackungsmaterial 28  
 Erfassungsbereich 67  
 Erkennungsmodus 77  
 Ethernet-Leitungsbelegung 41  
 Ethernet-Schnittstelle 113  
 Ethernet-Verbindung 62

**F**

Fehlerbehebung 102  
 Fehlergrenzen 107  
 Fehlermeldung 61  
 Fehlerursachen 102  
 Firewall 77

**G**

gegenseitige Beeinflussung 22  
 GSD-Datei 92, 94

**I**

Inbetriebnahme 20, 54  
 Instandhaltung 106  
 IP-Adresse 53  
 ITEM-Profil 31

**K**

Kaskadierungsausgang 41, 66  
 Koordinatensystem 33

**L**

LAN-Verbindung 53  
 Laserabschattung 15, 16  
 Laseraustrittsöffnung 12  
 Laserklasse 2M 11  
 Laserstrahlung 11, 32  
 Leistungsmerkmale 18  
 Leitungen für den Encoderanschluss 115  
 Leitungen für den PROFIBUS Anschluss 116  
 Leitungen zur Spannungsversorgung 112  
 Line Profile Sensor 20

**M**

Mechanische Daten 108  
 Mechanischer Aufbau 20  
 Menü-Navigation 50  
 Menüstruktur 47  
 Messbereich 109  
 Messdaten auswerten 73  
 Mindestobjektgröße 17  
 Modul 94  
 Montageort 32

**O**

OLED-Display 44  
 Optische Daten 107

**P**

|               |        |
|---------------|--------|
| Port 9008     | 52     |
| PROFIBUS      | 92     |
| Adressvergabe | 93     |
| Ausgänge      | 94     |
| Ausgangsdaten | 95     |
| Eingänge      | 94     |
| Eingangsdaten | 96     |
| GSD-Datei     | 92, 94 |
| Messfrequenz  | 100    |
| Messrate      | 101    |
| Modul         | 94, 98 |
| Parameter     | 94     |
| Slave         | 92     |

**R**

|           |         |
|-----------|---------|
| Reinigen  | 33, 106 |
| Reparatur | 10, 106 |

**S**

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| Schirmung                | 36, 41 |
| Schnittstellenausführung | 35     |
| Sicherheitsnorm          | 11     |
| Stangenbefestigung       | 30     |
| Steckerbelegung          | 34     |
| Steckverbinder           | 115    |
| Stromversorgung          | 40     |
| Systemanforderungen      | 55     |
| Systemvariable           | 61     |

**T**

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| Terminierung          | 116    |
| Triangulationsprinzip | 14     |
| Triggereingang        | 40, 66 |
| Triggerzeitpunkt      | 21     |
| Typenschild           | 12, 28 |
| Typenübersicht        | 111    |

**U**

|                   |     |
|-------------------|-----|
| UDP               | 52  |
| Umgebungsdaten    | 108 |
| Umgebungsvariable | 61  |

**W**

|                  |     |
|------------------|-----|
| Wartung          | 106 |
| Werkseinstellung | 51  |

**Z**

|               |     |
|---------------|-----|
| Zeitverhalten | 107 |
|---------------|-----|