DE

weCat3D MLSL & MLWL

2D-/3D-Profilsensoren

Betriebsanleitung

Original der Betriebsanleitung
Technische Änderungen vorbehalten
Nur als PDF-Version erhältlich
Stand: 20.02.2024
Version: 4.2.0
www.wenglor.com

Inhaltsverzeichnis

1. Änderungsverzeichnis Betriebsanleitung 10

2. Allgemeines 13
2.1 Informationen zu dieser Anleitung 13
2.2 Symbolerklärungen 13
2.3 Haftungsbeschränkung 14
2.4 Urheberschutz 14

3. Zu Ihrer Sicherheit 15
3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 15
3.2 Funktionsprinzip 15
3.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung 16
3.4 Qualifikation des Personals 16
3.5 Modifikation von Produkten 16
3.6 Allgemeine Sicherheitshinweise 17
3.7 Laser/LED-Warnhinweise 17
3.7.1 Warnhinweise gemäß Norm EN 60825-1:2007 17
3.7.2 Warnhinweise gemäß Norm EN 60825-1:2014 18
3.7.3 weCat3D und ausgedehnte Quelle 19
3.8 Zulassungen und Schutzklasse 19

4. Technische Daten MLxLxxx 20
4.1 Messfelder 23
4.2 Gehäuseabmessungen 29
4.3 LED-Anzeige 35
4.4 Bedienfeld 36

5. Transport und Lagerung 36
5.1 Transport 36
5.2 Lieferumfang 36
5.3 Lagerung 36

6. Montage und Inbetriebnahme 37
6.1 Allgemeine Montagehinweise 37
6.1.1 Koordinatensystem des Sensors 37
6.1.2 Abschattung und Obstruktion 38
6.1.3 Verkippung um a-Achse 38
6.1.4 Verkippung um b-Achse 38
6.2 Aufbau Sensor 39
6.2.1 Anzugsdrehmomente 40

6.3 Inbetriebnahme 40
6.3.1 Elektrischer Anschluss 40
6.3.2 Anschluss Externe 24 V-Laserabschaltung 42
6.3.3 Sichere Laserabschaltung (EN ISO 13849-2) 42
6.3.3.1 Anschlussbelegung 42
6.3.3.2 Anforderungen an die Einbindung in den Sicherheitskreis 43
6.3.3.3 Technische Daten 44
6.3.3.4 Ergänzende Produkte 44
6.3.3.5 Typenschild MLSL2xxS40 45
6.3.4 Sensornetzwerkeinstellung anpassen 45
6.4 Ergänzende Produkte 47
6.4.1 MLSLxxx 48
6.4.2 MLWLxxx 50
6.4.3 Montage Kühlmodul 52
6.4.4 Montage Schutzscheibenhalter 53
6.4.4.1 Einlegen der Schutzscheiben in den Schutzscheibenhalter 54
6.4.5 Richtung des Kabelabgangs bei gewinkelten Steckern 55
6.5 Auslieferungszustand 56

7. Integrierter Webserver 57
7.1 Aufruf der integrierten Webseite 57
7.2 Seitenaufbau 58
7.2.1 Device Allgemein 60
7.2.2 Device Einstellungen 60
7.2.3 2D/3D Profileinstellungen 64
7.2.4 E/A-Einstellungen 75
7.2.5 Visualisierung 77
7.3 Firmware Update 78
7.4 Verwendung mehrerer Sensoren (Synchronisation) 80

8. OLED-Display 82
8.1 Einstellungen 83
8.2 Run 83
8.3 Betriebsmodus 83
8.4 Encoder 84
8.5 Display 84
8.5.1 Rotieren 84
8.5.2 Intensität 84
8.5.3 Modus 84
8.6 Konfiguration 85
8.6.1 Laden 85
8.6.2 Speichern 85

8.7 Schnittstelle 85
8.7.1 IP-Adresse 86
8.7.2 MAC-Adresse 86
8.7.3 Netzwerk-Reset 86
8.8 INFO 87
8.9 Neustart 87
8.10 Reset 87
8.11 Passwort 88

9. Sonstige Geräte 89
9.1 Anwendungsspezifische Serien 89
9.1.1 MLZL 89
9.1.1.1 Technische Daten 89
9.1.1.2 Kühlparameter 90
9.1.1.3 Ergänzende Produkte 91
9.1.1.4 Messfeld X, Z 91
9.1.1.5 Gehäuseabmessungen 92
9.1.1.6 Aufbau Sensor 93
9.1.1.7 Anschlussbelegung 93
9.1.1.8 Montage von Schutzscheibenhalter und Schutzscheibe 94
9.1.2 M2SL 95
9.1.2.1 Produktübersicht 95
9.1.2.2 Technische Daten 95
9.1.2.3 Messfelder X,Z 96
9.1.2.4 Gehäuseabmessungen 96
9.1.2.5 Pinbelegung 96
9.1.3 MLSL123S50 97
9.2 Spezielle Geräte 98
9.2.1 OPT3013 98
9.2.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 98
9.2.1.2 Mindestabdeckung der Sichtfeldbreite 98
9.2.1.3 Technische Daten 98
9.2.1.4 Sicherheitsabstände OPT3013 99
9.2.1.5 Bestrahlungsstärke des UV-Lichts 99
9.2.1.6 Normalbetrieb 100
9.2.2 OPT3042 101
9.2.2.1 Technische Daten 101
9.2.2.2 Messfeld X, Z 101
9.2.3 MLWL033 102
9.2.3.1 Technische Daten 102
9.2.3.2 Anschlussbelegung 102
9.2.3.3 Gehäuseabmessungen 103

10. Software Development Kit (SDK) 104
10.1 Einleitung 104
10.2 Systemanforderungen 104
10.3 Anwendungsbeispiel 104
10.4 SDK-Funktionen 108
10.4.1 Verbinden des weCat3D Profilsensors 108
10.4.2 UDP Verbindung 108
10.4.3 Schließen der Verbindung 109
10.4.4 Prüfen der Verbindung 109
10.4.5 Ausgabe des gemessenen Profils 110
10.4.6 Ausgabe des Range Image 111
10.4.7 Bildausgabe 112
10.4.8 DLL FiFo-Status prüfen 113
10.4.9 DLL FiFo zurücksetzen 113
10.4.10 Profilsensor einrichten 113
10.4.11 DLL Version auslesen 114
10.4.12 Eigenschaftswerte auslesen 114
10.5 Profilsensor einrichten 116
10.5.1 Neustart einleiten 116
10.5.2 Belichtungszeit 116
10.5.2.1 Feste Belichtungszeit 116
10.5.2.2 Auto Belichtungszeit 116
10.5.3 Einstellen der Messrate 118
10.5.4 Kameramodus 118
10.5.5 UDP Verbindung 118
10.5.6 HDR-Modus 119
10.5.6.1 HDR aktivieren 119
10.5.6.2 Einstellen der ExposureTime2 119
10.5.7 Range Image 120
10.5.7.1 Einstellen der Anzahl der Profile 120
10.5.7.2 Offset und Skalierung (optional) 120
10.5.8 Laser deaktivieren 121
10.5.9 Nutzer LED einstellen 122
10.5.10 Signal (Z) aktivieren 122
10.5.11 Signal (Stärke) aktivieren 122
10.5.12 Signal (Breite) aktivieren 122
10.5.13 Reservierte Daten 123
10.5.14 Socket Verbindung Timeout einstellen 123
10.5.15 Einstellen des Heartbeat Signals 123
10.5.16 Messung initialisieren 123
10.5.17 Messung starten 124
10.5.18 Messung stoppen 124

10.5.19 Einstellungen zurücksetzen 124
10.5.20 Encoder zurücksetzen 124
10.5.21 Picture Counter zurücksetzen 124
10.5.22 Basiszeit-Zähler zurücksetzen 125
10.5.23 Einstellungen speichern/laden 125
10.5.24 Triggerquelle einstellen 125
10.5.25 Trigger Teiler einstellen 126
10.5.26 Trigger Delay einstellen 126
10.5.27 Software Trigger setzen 126
10.5.28 Encoder Trigger einstellen 127
10.5.29 Fixed Frame Modus aktivieren 127
10.5.30 Anzahl der Profile im Fixed Frame Modus 128
10.5.31 Sync Out einstellen 128
10.5.32 Sync Out Delay einstellen 128
10.5.33 Profilauswahl 128
10.5.34 Minimale Peakbreite einstellen 128
10.5.35 Maximale Peakbreite einstellen 129
10.5.36 Minimale Signalstärke einstellen 129
10.5.37 Signalauswahl 129
10.5.38 Interne Profilberechnung 129
10.5.39 Encoderrichtung auswählen 130
10.5.40 Region of interest (ROI) 130
10.5.40.1 ROI Breite in X einstellen 130
10.5.40.2 ROI Offset in X einstellen 130
10.5.40.3 Subsampling in X einstellen 130
10.5.40.4 ROI Höhe in Z einstellen 131
10.5.40.5 ROI Offset in Z einstellen 131
10.5.40.6 Subsampling in Z einstellen 131
10.5.40.7 ROI in X/Z einstellen 132
10.5.40.8 ROI in Z einstellen 133
10.5.41 E/A Funktionen 134
10.5.41.1 E/A Funktionen einstellen 134
10.5.41.2 Laser off 134
10.5.41.3 Profile Enable 134
10.5.41.4 Reset Counter 135
10.5.41.5 Wiederholter Counter Reset 135
10.5.41.6 Auswahl Flanke für Counter Reset 135
10.5.41.7 Base Time Counter Reset 135
10.5.41.8 Picture Counter Reset 136
10.5.41.9 Encoder HTL Reset 136
10.5.41.10 Encoder TTL Reset 136
10.5.41.11 Eingangsfunktion aktivieren 136

10.5.41.12 Eingangslast einstellen 137
10.5.41.13 Ausgang einstellen 137
10.5.41.14 Ausgangsfunktion einstellen 137
10.5.41.15 Eingangszähler aktivieren 137
10.5.42 Nutzerdaten einstellen 138
10.6 Einstellungen der Library 138
10.6.1 Einstellen der FiFo Größe 138
10.6.2 Einstellen des FiFo Modus 138
10.6.3 Automatischer Verbindungsaufbau zwischen DLL und Sensor 139
10.7 Auslesen der Eigenschaften des weCat3D Profilsensors 139
10.8 Datenstruktur 143
10.8.1 Allgemein 143
10.8.1.1 Buffer Struktur (ein gewähltes Signal) 143
10.8.1.2 Buffer Struktur (zwei gewählte Signale) 143
10.9 Veraltete Funktionen 144
10.9.1 Allgemeine Sensor Informationen erhalten 144
10.9.2 GetInfo (XML mode) 145
10.9.3 GetInfo (Text mode) 145

11. TCP/IP Socket Interface 146
11.1 Einleitung 146
11.2 Aufbau des TCP/IP Socket Interface 146
11.3 Definition Datenformat 146
11.3.1 Grundlegende Datenformate 146
11.3.2 Komplexe Datenformate 147
11.4 Allgemeine Stuktur 148
11.5 Struktur eines Tags 148
11.6 Beschreibung des Tags 149
11.6.1 Container Tag 149
11.6.2 General Tag 149
11.6.3 Statistic Tag 151
11.6.4 Description Tag 151
11.6.5 ROI-X Tag 152
11.6.6 ROI-Z Tag 152
11.6.7 RegisterCameraMLSL 152
11.6.8 RegisterCameraMLWL 153
11.6.9 Register FPGAMLSL 153
11.6.10 Register FPGAMLWL 153
11.6.11 Linearisierungs-Tag 154
11.6.12 ScanNonLinear 154
11.6.13 ScanLinear 154
11.6.14 SubID-ScanLinearHeader 155

11.6.15 SubID-ScanLinearData ... 156
11.6.16 ScaleParam ... 158
11.6.17 CRC ... 158
11.7 Typische Datensätze ... 159
11.7.1 Darstellung eines typischen Datenstroms eines MLSL ... 159
11.7.2 Darstellung eines typischen Datenstroms eines MLWL ... 159
11.7.3 Beispiel erste Daten nach Verbindung ... 160
11.7.4 Beispiel MLSL Container ... 161
11.7.5 Beispiel MLWL Container ... 163
11.8 Umsetzungsempfehlung ... 166
11.9 CRC Prüfsummen-Berechnung ... 166

12. GigE Vision Schnittstelle ... 168
12.1 Embedded GigE Vision ... 168
12.2 Externe GigE Vision ... 168
12.2.1 Einführung ... 168
12.2.2 Systemanforderungen ... 168
12.2.3 Konfiguration von Netzwerk und Computer ... 169
12.2.3.1 Deaktivierung der Filter (Treiber) ... 169
12.2.3.2 Einrichten der Netzwerkadapter-Funktionen ... 171
12.2.3.3 Deaktivieren von Firewall und Virenschutzprogramm ... 171
12.2.4 weCat3D GigE Vision Interface als Service starten ... 172
12.2.5 Mehrere Instanzen des weCat3DGigEInterface starten ... 173
12.3 GigE Vision Funktionen ... 174
12.3.1 Bildformatsteuerung ... 175
12.3.2 Aufnahmesteuerung ... 179
12.3.3 Digitale I/O Kontrolle (E/A) ... 184
12.3.4 Zähler- und Timersteuerung ... 187
12.3.5 Encodersteuerung ... 188
12.3.6 Profilsteuerung ... 189
12.3.7 Gerätesteuerung ... 190
12.3.8 Scan3dControl ... 193
12.3.9 ChunkDataControl ... 195
12.4 Fehlersuche ... 197
12.4.1 Verbindung unterbrochen ... 197
12.4.2 Keine Verbindung zum Sensor ... 197
12.4.3 Die weCat3D GigE-Schnittstelle ist nicht online verfügbar ... 197
12.4.4 Der Sensor löst zu schnell aus ... 197
12.4.5 Der Sensor sendet Profile schneller, als das Netzwerk diese verarbeiten kann ... 197
12.4.6 Der Client empfängt keine Bilder ... 197

13. Wartungshinweise **198**

14. Umweltgerechte Entsorgung **198**

15. EU-Konformitätserklärung **198**

1. Änderungsverzeichnis Betriebsanleitung

Version	Datum	Beschreibung/Änderungen	Firmware-/ Software Version
1.0.0	01.06.2016	Erstversion der Betriebsanleitung	FW: 1.0.0 FW: 1.0.1
1.1.0	25.09.2017	• Aktualisierung Laser-Warnhinweise • Bestimmungsgemäße Verwendung MLSL2 • Technische Daten MLSL • Messfelder MLSL2 • Gehäuseabmessungen MLSL2 • Aufbau MLSL1/MLSL2 • LED-Anzeige mit LED Laser • Beschreibung LED Link/Act • Anzugsdrehmoment M8 • Anschlusstechnik S74 • Systemübersicht MLSL1/MLSL2 • Externe 24 V-Laserabschaltung • Auslieferungszustand: Drehrichtung, Signalauswahl • Hinweis auf Programmierschnittstellen • Webserver-Optimierung • Aktualisierung Webserver: » Laserstatus » Messrate » Einstellungen ROI, Profil, Trigger • Verwendung mehrerer Sensoren • Firmware update • OLED-Display: Encoder, Display (Rotieren), Konfiguration	FW: 1.1.0
1.2.0	28.06.2018	• Technische Ergänzungen • Temperaturangaben aktualisiert • Kapitel „Firmware update“ entfernt	FW: 1.1.0
1.2.1	13.12.2018	• Anfang Messrate • Begriffsänderungen: Messbereich X, Messfeld	FW: 1.1.0
1.3.1	06.03.2019	• Korrektur Anschlussbild • Erweiterungen Aufbaugrafiken • Beschreibung OPT3013	FW: 1.1.1
1.4.0	18.04.2019	• Neu: Live Image Modus	FW: 1.1.4
1.5.0	26.06.2019	• Temperaturabschaltung	FW: 1.1.6
1.6.0	24.09.2019	• Laserwarnschilder	FW: 1.1.6

Version	Datum	Beschreibung/Änderungen	Firmware-/ Software Version
1.7.0	03.12.2019	• Beschreibung „Ausgedehnte Quelle“ • Messrate aktualisiert • Lebensdauer kommentiert	FW: 1.1.6
1.7.1	21.01.2020	• Korrektur Lebensdauer Laser	FW: 1.2.0
1.7.2	25.03.2020	• Gehäuseabmessungen MLSL1xxx • Anpassung Elektrischer Anschluss	FW: 1.2.0
1.7.3	22.06.2020	• Ergänzende Angaben Kapitel 4	FW: 1.2.0
1.8.0	27.10.2020	• Ergänzung OPT3042 (Anhang)	FW: 1.2.2
1.9.0	27.01.2021	• Änderung Messfeld MLWL2x5 • Hinweis auf Spannungsabfall über Anschlussleitung	FW: 1.2.2
2.0.0	04.05.2021	• Neue Betriebsart Smart weCat3D • Ergänzung MLWL033	FW: 2.0.0
3.0.0	17.03.2022	• Aktualisierung Haftungsbeschränkung • Implementierung Schnittstellenprotokoll für DLL und GigE Vision • Montagehinweise Kühlmodul • Montagehinweise Schutzscheibenhalter • Kabelabgang bei gewinkelten Steckern • Anpassung Systemübersichten	FW: 2.1.0 SDK: 1.5.0 GigE: 2.0.1
3.0.1	28.03.2022	• Anpassung Stromaufnahme MLZLxxx • Bugfix SDK: Verkürzung der Zeit bei Wiederverbindung • Bugfix SDK: Daten auslesen nach zweimal aufeinanderfolgendem “SetAcquisitionStart” Befehl	FW: 2.1.0 SDK: 1.5.1 GigE: 2.0.1
3.0.2	27.04.2022	• Hinweis auf Schutzfolie (ZLSE010)	FW: 2.1.0 SDK: 1.5.1 GigE: 2.0.1
3.0.3	12.05.2022	• Anpassung “Sensoreinstellungen Reset” • Anpassung Kapitel 11.6.14 und 11.6.15	FW: 2.1.0 SDK: 1.5.1 GigE: 2.0.1
3.0.4	16.05.2022	• Hinweis Pixelformat Mono16, Kapitel 12.3.1	FW: 2.1.0 SDK: 1.5.1 GigE: 2.0.1
3.1.0	25.10.2022	• Anpassung Webserver • Neue SDK Funktionen • UDP Schnittstelle hinzugefügt • Erweiterung Technische Daten MLZL • Anpassungen in Kapitel 7.3 • Sensorserie M2SL hinzugefügt	FW: 2.3.0 SDK: 1.6.0 GigE (extern): 2.0.1 GigE (embedded): 2.1.1
3.2.0	19.04.2023	• Anmerkung Schutzart, Kapitel 4	FW: 2.3.0 SDK: 1.6.0 GigE (extern): 2.0.1 GigE (embedded): 2.1.1

Version	Datum	Beschreibung/Änderungen	Firmware-/ Software Version
4.0.0	20.09.2023	• Ergänzung Kapitel „6.3.3 Sichere Laserabschaltung (EN ISO 13849-2)“ • Mehrere Korrekturen • Aktualisierung der Gehäuseabmessungen	FW: 2.3.0 SDK: 1.6.0 GigE (extern): 2.0.1 GigE (embedded): 2.1.1
4.0.1	04.10.2023	• Kleinere Korrekturen	FW: 2.3.0 SDK: 1.6.0 GigE (extern): 2.0.1 GigE (embedded): 2.1.1
4.1.0	27.11.2023	• Ergänzung MLSL123S50 (Kapitel 9.1.3) • Korrektur GetScannerState (Kapitel 10 und 12) • Hinweis auf Ausgabe Datentyp (Kapitel 10.7)	FW: 2.3.0 SDK: 1.6.0 GigE (extern): 2.0.1 GigE (embedded): 2.1.1
4.2.0	20.02.2024	• Ergänzungen und Korrekturen Technische Daten (Kapitel 4 und 9.1.1.1)	FW: 2.3.0 SDK: 1.6.0 GigE (extern): 2.0.1 GigE (embedded): 2.1.1

2. Allgemeines

2.1 Informationen zu dieser Anleitung

- Diese Anleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang

mit den Standardprodukten
  » MLxLxxx

mit den anwendungsbezogenen Sensoren
  » MLZLxxx
  » M2SLxxx
  » MLSL123S50

und den Sondergeräten
  » MLWL033
  » OPT3013
  » OPT3042

- Diese Anleitung ist Teil des Produkts und muss während der gesamten Lebensdauer aufbewahrt werden.
- Die örtlichen Unfallverhütungsvorschriften sowie die nationalen Arbeitsschutzbestimmungen sind vor, während und nach der Inbetriebnahme zu beachten.
- Das Produkt unterliegt der technischen Weiterentwicklung, sodass Hinweise und Informationen in dieser Betriebsanleitung ebenfalls Änderungen unterliegen können. Die aktuelle Version finden Sie unter www.wenglor.com im Download-Bereich des Produktes.

HINWEIS!
Die Betriebsanleitung muss vor Gebrauch sorgfältig gelesen und für späteres Nachschlagen aufbewahrt werden.

2.2 Symbolerklärungen

- Sicherheits- und Warnhinweise werden durch Symbole und Signalworte hervorgehoben.
- Nur bei Einhaltung dieser Sicherheits- und Warnhinweise ist eine sichere Nutzung des Produkts möglich.

Die Sicherheits- und Warnhinweise sind nach folgendem Prinzip aufgebaut:

SIGNALWORT
Art und Quelle der Gefahr!
Mögliche Folgen bei Missachtung der Gefahr.
- Maßnahme zur Abwendung der Gefahr.

Im Folgenden werden die Bedeutung der Signalworte sowie deren Ausmaß der Gefährdung dargestellt:

GEFAHR!
Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

WARNUNG!
Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.

VORSICHT!
Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben kann.

ACHTUNG!
Das Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

HINWEIS!
Ein Hinweis hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

2.3 Haftungsbeschränkung

- Das Produkt wurde unter Berücksichtigung des Stands der Technik sowie der geltenden Normen und Richtlinien entwickelt. Technische Änderungen sind vorbehalten.
- Eine gültige Konformitätserklärung finden Sie unter www.wenglor.com im Download-Bereich des Produkts.
- Eine Haftung seitens der wenglor sensoric elektronische Geräte GmbH (nachfolgend „wenglor“) ist ausgeschlossen bei:
  - » Nichtbeachtung der Betriebs- bzw. Bedienungsanleitung,
  - » ungeeigneter oder unsachgemäßer Verwendung des Produkts,
  - » übermäßiger Beanspruchung, fehlerhafter oder nachlässiger Behandlung des Produkts,
  - » fehlerhafter Montage oder Inbetriebsetzung,
  - » Einsatz von nicht ausgebildetem Personal,
  - » Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile oder
  - » Unsachgemäßen oder nicht genehmigten Änderungen, Modifikationen oder Instandsetzungsarbeiten an den Produkten.
- Diese Betriebsanleitung enthält keine Zusicherungen von wenglor im Hinblick auf beschriebene Vorgänge oder bestimmte Produkteigenschaften.
- wenglor übernimmt keine Haftung hinsichtlich der in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Druckfehler oder anderer Ungenauigkeiten, es sei denn, dass wenglor die Fehler nachweislich zum Zeitpunkt der Erstellung der Betriebsanleitung bekannt waren.

2.4 Urheberschutz

- Der Inhalt dieser Anleitung ist urheberrechtlich geschützt.
- Alle Rechte stehen ausschließlich der Firma wenglor zu.
- Ohne die schriftliche Zustimmung von wenglor ist die gewerbliche Vervielfältigung oder sonstige gewerbliche Verwendung der bereitgestellten Inhalte und Informationen, insbesondere von Grafiken oder Bildern, nicht gestattet.

3. Zu Ihrer Sicherheit

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die weCat3D Profilsensoren dienen zur Vermessung von Profilen und sind für den Einsatz im Industrie- und Laborbereich ausgelegt.

3.2 Funktionsprinzip

Die 2D-/3D-Profilsensoren projizieren eine Laserlinie (1) auf das zu erfassende Objekt (2) und erstellen durch eine interne Kamera (3), die im Triangulationswinkel (4) angeordnet ist, ein präzises, linearisiertes Höhenprofil (siehe Abb. 1).
Die weCat3D-Serie kann dank ihrer einheitlichen und offenen Schnittstelle direkt über eine Programmbibliothek (verfügbar für Windows und Linux, siehe Kapitel 10), ein TCP/IP Socket Protokoll (siehe Kapitel 11), oder den GigE-Vision-Standard (siehe Kapitel 12) ohne zusätzlichen Controller eingebunden werden. Alternativ bietet wenglor eigene Softwarepakete zur Lösung Ihrer Anwendung an. Die individuelle Auswahl aus zahlreichen Arbeitsbereichen, Laserklassen und Lichtarten (Rot- und Blaulicht) bietet größtmögliche Flexibilität bei der zwei- und dreidimensionalen Objekterkennung.

Die weCat3D Serie besteht aus unterschiedlichen Sensortypen:

- MLSL: Standardsensor für herkömmliche Aufgaben
- MLWL: Hochleistungs-Standardsensor
- M2SL: im Leistungsvergleich wie MLSL, aber mit Edelstahlgehäuse und Schutzart IP67/IP69K
- MLZL: Sensor mit integrierter Kühlung und Spülung, für Schweißanwendungen geeignet
- Sondergeräte wie OPT3013 als UV Version

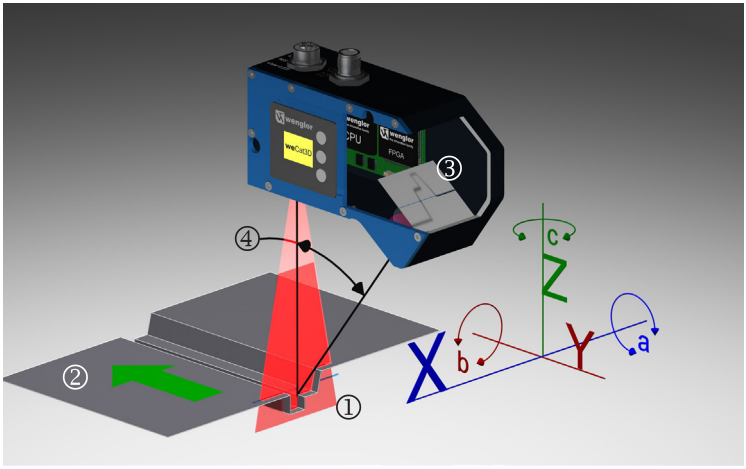


Abb. 1: Funktionsprinzip eines weCat3D Profilsensors

① = Laserlinie
② = Objekt
③ = Integrierte Kamera
④ = Triangulationswinkel

3.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Produkt ist kein Sicherheitsbauteil gemäß Maschinenrichtlinie (ausgenommen die Profilsensoren MLSL2xxS40 mit sicherer Laserabschaltung, siehe Kaptitel 6.3.3.
- Das Produkt ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.

GEFAHR!
Gefahr von Personen- oder Sachschäden bei nicht bestimmungsgemäßer Nutzung!
Die bestimmungswidrige Verwendung kann zu gefährlichen Situationen führen.
- Die Angaben zur bestimmungsgemäßen Verwendung sind zu beachten.

3.4 Qualifikation des Personals

- Eine geeignete technische Ausbildung wird vorausgesetzt.
- Eine elektrotechnische Unterweisung im Unternehmen ist nötig.
- Das Fachpersonal benötigt (dauerhaften) Zugriff auf die Betriebsanleitung.
- Gültige Laserschutzbedingungen sind stets zu beachten.

VORSICHT!
Gefahr von Personen- oder Sachschäden bei nicht sachgemäßer Inbetriebnahme und Wartung!
Schäden an Personal und Ausrüstung sind möglich.
- Zureichende Unterweisung und Qualifikation des Personals.

3.5 Modifikation von Produkten

VORSICHT!
Gefahr von Personen- oder Sachschäden durch Modifikation des Produktes!
Schäden an Personal und Ausrüstung sind möglich. Die Missachtung kann zum Verlust der CE-Kennzeichnung und der Gewährleistung führen.
- Die Modifikation des Produktes ist nicht erlaubt.

3.6 Allgemeine Sicherheitshinweise

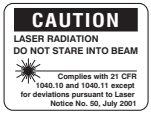
HINWEIS!

- Diese Anleitung ist Teil des Produkts und während der gesamten Lebensdauer des Produkts aufzubewahren.
- Im Falle von Änderungen finden Sie die jeweils aktuelle Version der Betriebsanleitung unter www.wenglor.com im Download-Bereich des Produktes.
- Die Betriebsanleitung vor Gebrauch des Produkts sorgfältig durchlesen.
- Der Sensor ist vor Verunreinigungen und mechanischen Einwirkungen zu schützen.

3.7 Laser/LED-Warnhinweise

Den Produkten sind je nach Laserklasse und Lichtart Warnhinweisschilder beigelegt. Die jeweiligen Warnhinweise sind an der Anlage sichtbar anzubringen.

3.7.1 Warnhinweise gemäß Norm EN 60825-1:2007

Laserklasse	IEC EN 60825-1	FDA/CFR
Laserklasse 1M (EN 60825-1) Normen und Sicherheitsvorschriften sind zu beachten.		entfällt
Laserklasse 2M rot (EN 60825-1) Normen und Sicherheitsvorschriften sind zu beachten.		
Laserklasse 2M blau (EN 60825-1) Normen und Sicherheitsvorschriften sind zu beachten.		
Laserklasse 3R rot (EN 60825-1) Normen und Sicherheitsvorschriften sind zu beachten. Der Laseraustritt ist am Gerät gekennzeichnet.		
Laserklasse 3R blau (EN 60825-1) Normen und Sicherheitsvorschriften sind zu beachten. Der Laseraustritt ist am Gerät gekennzeichnet.		
Laserklasse 3B blau (EN 60825-1) Normen und Sicherheitsvorschriften sind zu beachten. Der Laseraustritt ist am Gerät gekennzeichnet.		

3.7.2 Warnhinweise gemäß Norm EN 60825-1:2014

Laserklasse	IEC EN 60825-1	FDA/CFR
Laserklasse 1M (EN 60825-1) Normen und Sicherheitsvorschriften sind zu beachten.		entfällt
Laserklasse 2M rot (EN 60825-1) Normen und Sicherheitsvorschriften sind zu beachten.		
Laserklasse 2M blau (EN 60825-1) Normen und Sicherheitsvorschriften sind zu beachten.		
Laserklasse 3R rot (EN 60825-1) Normen und Sicherheitsvorschriften sind zu beachten. Der Laseraustritt ist am Gerät gekennzeichnet.		
Laserklasse 3R blau (EN 60825-1) Normen und Sicherheitsvorschriften sind zu beachten. Der Laseraustritt ist am Gerät gekennzeichnet.		
Laserklasse 3B blau (EN 60825-1) Normen und Sicherheitsvorschriften sind zu beachten. Der Laseraustritt ist am Gerät gekennzeichnet.		

3.7.3 weCat3D und ausgedehnte Quelle

Die Sensoren der weCat3D Serie verwenden Linienlaser. Ein Linienlaser ist eine ausgedehnte Quelle, daher ist bei der Bewertung der Laserklasse der C_6 Faktor (s. IEC EN 60825-1:2014) zu berücksichtigen. Da $C_6 \geq 1$ ist, ist die maximal zulässige Bestrahlung (MZB)-Wert für die thermische Netzhautgefährdung um den Faktor C_6 vergrößert, vorausgesetzt, die Winkelausdehnung der Quelle (gemessen am Auge des Beobachters) ist größer als α_{min}, wobei α_{min} gleich 1,5 mrad ist. D. h. im Vergleich zu einem kollimierten Laserstrahl kann die maximale Ausgangsstrahlung bei gleicher Laserklasse höher sein.

3.8 Zulassungen und Schutzklasse

HINWEIS!
Einzelne Sensortypen können keine UL Zertifizierung besitzen. Details dazu s. Datenblatt des Sensors.

4. Technische Daten MLxLxxx

Die technischen Daten für M2SL, MLZL und spezielle Geräte finden Sie in Kapitel 9.

Bestellnummer / Technische Daten	MLSLxxx	MLWLxxx
Umgebungsbedingungen		
Umgebungstemperatur	0...45 °C	
Lagertemperatur	–20…70 °C	
Max. zul. Fremdlicht	5000 Lux	
EMV	DIN EN 61000-6-2; 61000-6-4	
Schockfestigkeit DIN EN 60068-2-27	30 g / 11 ms	
Vibrationsfestigkeit DIN EN 60068-2-6	6 g (10...55 Hz)	
Luftfeuchtigkeit	5...95 %, nicht kondensierend	
Elektrische Daten		
Versorgungsspannung	18...30 V	
Stromaufnahme (Ub = 24 V)[1]	300 mA	300 mA
Messrate	200…4 000 Hz	175…6 000 Hz
Messrate (subsampling)	800…4 000 Hz[2]	350...6 000 Hz[3]
Anzahl Ein-/Ausgänge	4	
Spannungsabfall Schaltausgang	< 1,5 V	
Schaltstrom Schaltausgang	100 mA	
Öffner/Schließer umschaltbar	ja	
PNP/NPN-Gegentakt	ja	
Kurzschlussfest	ja	
Verpolungssicher	ja	
Überlastsicher	ja	
Schnittstelle	Ethernet TCP/IP	
Übertragungsrate	100/1000 MBit/s	
Schutzklasse	III	
Integrierter Webserver	ja	
Mechanische Daten		
Gehäusematerial	Aluminium, pulverbeschichtet Kunststoff, ABS	Aluminium, eloxiert
Optikabdeckung	Kunststoff, PMMA	Glas
Schutzart	IP67[4]	
Anschlussart	M12×1; 12-polig	
Anschlussart Ethernet	M12×1; 8-polig, X-codiert	
Anschlussart Ext. 24 V-Laserabschaltung[5]	M12×1; 8-polig	---
Anschlussart sichere Laserabschaltung (EN ISO 13849-2)[6]	M12×1; 8-polig	---

[1] Erhöhte Stromaufnahme (1000 mA) bei weCat MLWL und MLSL2 mit Laserklasse 3B
[2] Subsampling in X und Z
[3] Subsampling in Z
[4] Nur gültig, wenn alle Stecker mit Kabeln oder Kappen entsprechender Schutzklasse verbunden/verschlossen sind.
[5] Nur MLSL2xx mit Laserklasse 3R und 3B
[6] Nur MLSL2xxS40

HINWEIS!
Die Warmlaufphase dauert ca. 15 Minuten.

Bestellnummer / Technische Daten	MLSL1x1	MLSL1x2	MLSL1x3	MLSL1x4
Optische Daten				
Arbeitsbereich Z	72…108 mm	65…125 mm	90…280 mm	100…500
Messbereich Z	36 mm	60 mm	190 mm	400 mm
Messbereich X	27…34 mm	40…58 mm	62…145 mm	70…280 mm
Auflösung Z	3,3…5,2 µm	4,8…9,6 µm	9,4…49 µm	12,4…160 µm
Auflösung X	22…28 µm	33…47 µm	54…123 µm	68…246 µm
Temperaturdrift	2 µm/K	3 µm/K	10 µm/K	20 µm/K
Linearitätsabweichung	18 µm	30 µm	95 µm	200 µm
	0,05%			
Lebensdauer (Tu=+25 °C)*	20.000 h			

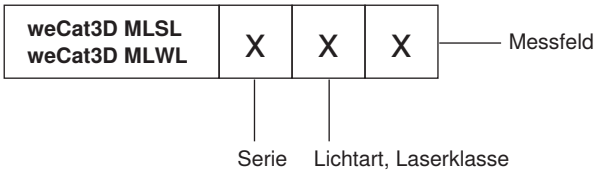
Bestellnummer / Technische Daten	MLSL2x5	MLSL2x6
Optische Daten		
Arbeitsbereich Z	280...1280 mm	300...1500 mm
Messbereich Z	1000 mm	1200 mm
Messbereich X	200...850 mm	250...1350 mm
Auflösung Z	40...570 µm	60...990 µm
Auflösung X	190...760 µm	270...1170 µm
Temperaturdrift	50 µm/K	60 µm/K
Linearitätsabweichung	500 µm	600 µm
	0,05%	
Lebensdauer (Tu=+25 °C)*	20.000 h	

* Die Lebensdauer ist abhängig vom Laser. Ist der Laser nicht permanent in Betrieb, erhöht sich die Lebensdauer entsprechend.

Bestellnummer / Technische Daten	MLWL1x1	MLWL1x2	MLWL1x3	MLWL1x4	MLWL1x5
Optische Daten					
Arbeitsbereich Z	70…130 mm	83…213 mm	215…475mm	390…910 mm	600…1 400 mm
Messbereich Z	60 mm	130 mm	260 mm	520 mm	800 mm
Messbereich X	30…52 mm	50…110 mm	150…230 mm	285…455 mm	450…720 mm
Auflösung Z	2…4,9 µm	3,2…14 µm	9,6…22 µm	17,8…43 µm	28…67 µm
Auflösung X	17…26 µm	26…55 µm	79…120 µm	151…238 µm	235…361 µm
Temperaturdrift	3 µm/K	6 µm/K	12 µm/K	24 µm/K	37 µm/K
Linearitätsabweichung	15 µm	32,5 µm	65 µm	130 µm	200 µm
	0,025 %				
Lebensdauer (Tu=+25 °C)*	20000 h				

Bestellnummer / Technische Daten	MLWL2x1	MLWL2x2	MLWL2x3	MLWL2x4	MLWL2x5
Optische Daten					
Arbeitsbereich Z	120…300 mm	120…470 mm	300…1 000 mm	600…2000 mm	1000…2500 mm
Messbereich Z	180 mm	350 mm	700 mm	1 400 mm	1500 mm
Messbereich X	65…145 mm	120…395 mm	280…830 mm	440…1300 mm	850…1300 mm
Auflösung Z	5,2…26 µm	8,9…76 µm	27…162 µm	39…289 µm	92…439 µm
Auflösung X	36…81 µm	68…198 µm	181…446 µm	251…683 µm	505…1 095 µm
Temperaturdrift	10 µm/K	16 µm/K	32 µm/K	64 µm/K	70 µm/K
Linearitätsabweichung	45 µm	87,5 µm	175 µm	350 µm	375 µm
	0,025 %				
Lebensdauer (Tu=+25 °C)*	20000 h				

* Die Lebensdauer ist abhängig vom Laser. Ist der Laser nicht permanent in Betrieb, erhöht sich die Lebensdauer entsprechend.



Bei Lichtart und Laserklasse steht das „x“ in der Bestellnummer für folgende Varianten:

x	Lichtart	Laserklasse (EN 60825-1)
0	Laser (Rot 660 nm)	1M
2	Laser (Rot 660 nm)	2M
3	Laser (Blau 405 nm)	2M
4	Laser (Rot 660 nm)	3R*
5	Laser (Blau 405 nm)	3R*
7	Laser (Blau 450 nm)	3B*

* Nur für weCat3D MLWL und MLSL2 verfügbar

4.1 Messfelder

weCat3D MLSL
weCat3D MLSL1x1:

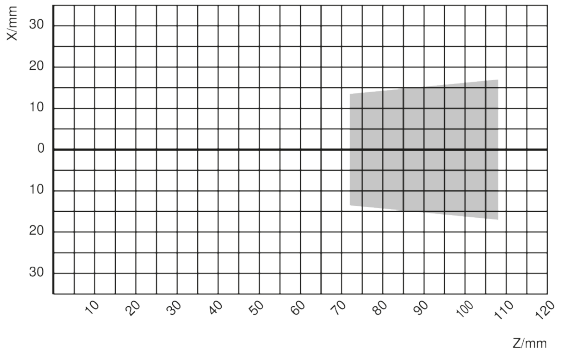


Abb. 2: Messfeld MLSL1x1

weCat3D MLSL1x2:

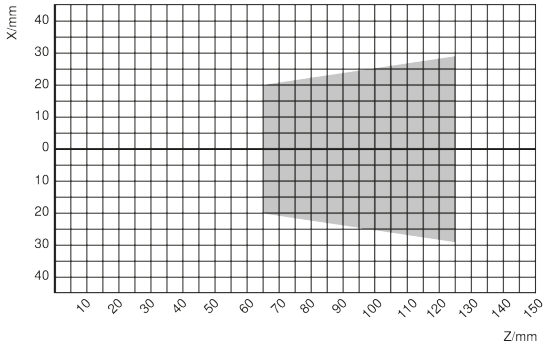


Abb. 3: Messfeld MLSL1x2

weCat3D MLSL1x3:

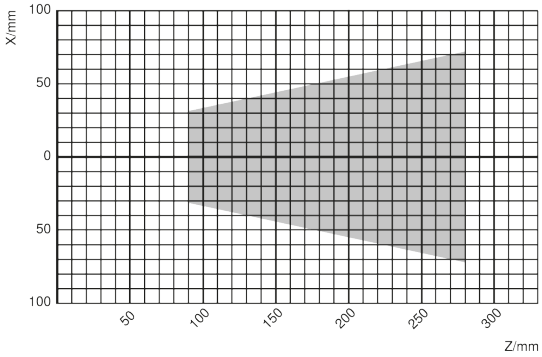


Abb. 4: Messfeld MLSL1x3

weCat3D MLSL1x4:

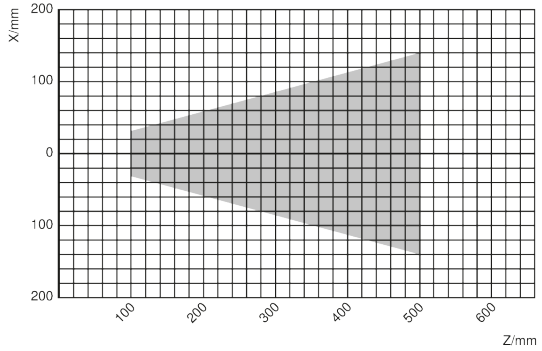


Abb. 5: Messfeld MLSL1x4

weCat3D MLSL2x5:

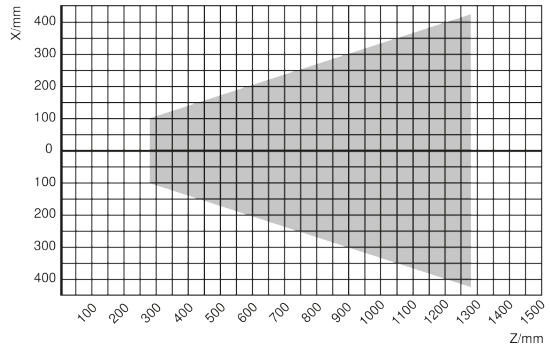


Abb. 6: Messfeld MLSL2x5

weCat3D MLSL2x6.

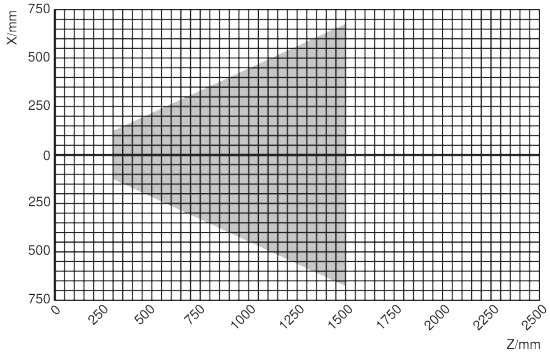


Abb. 7: Messfeld MLSL2x6

weCat3D MLWL

weCat3D MLWL1x1.

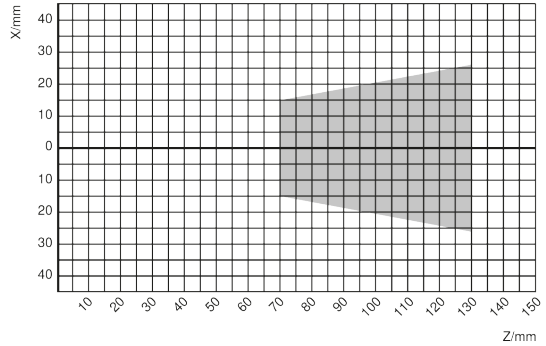


Abb. 8: Messfeld MLWL1x1

weCat3D MLWL1x2:

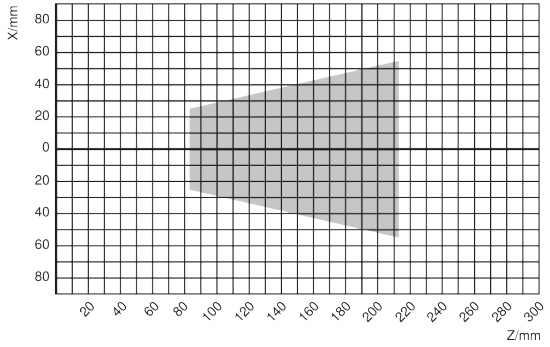


Abb. 9: Messfeld MLWL1x2

weCat3D MLWL1x3:

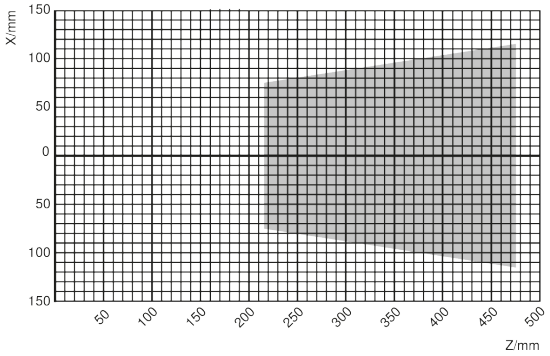


Abb. 10: Messfeld MLWL1x3

weCat3D MLWL1x4:

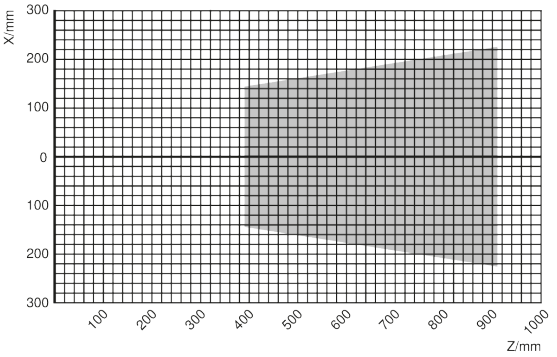


Abb. 11: Messfeld MLWL1x4

weCat3D MLWL1x5:

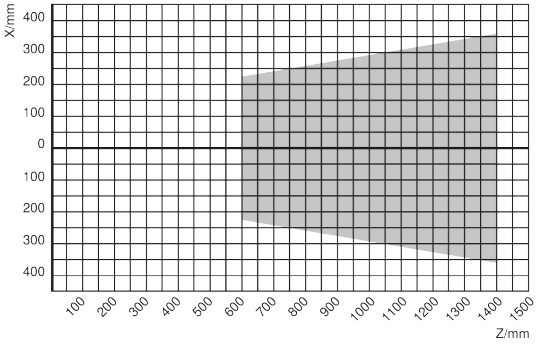


Abb. 12: Messfeld MLWL1x5

weCat3D MLWL2x1:

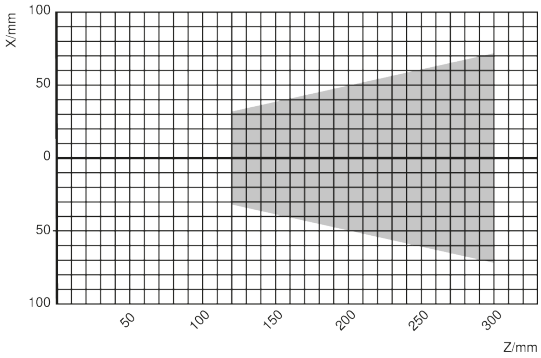


Abb. 13: Messfeld MLWL2x1

weCat3D MLWL2x2:

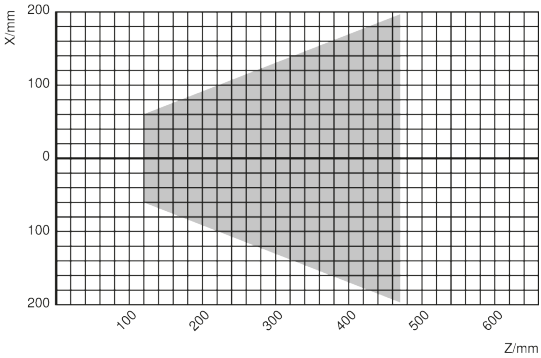


Abb. 14: Messfeld MLWL2x2

weCat3D MLWL2x3:

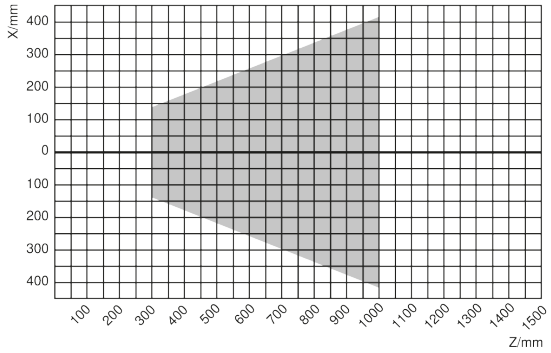


Abb. 15: Messfeld MLWL2x3

weCat3D MLWL2x4:

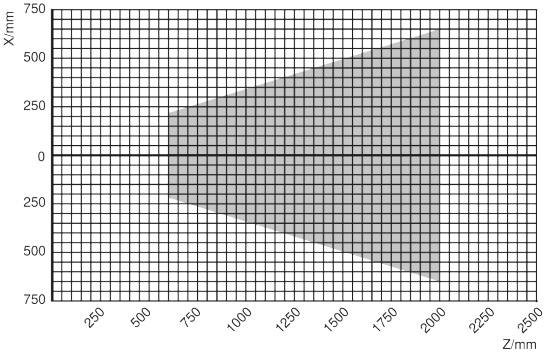


Abb. 16: Messfeld MLWL2x4

weCat3D MLWL2x5:

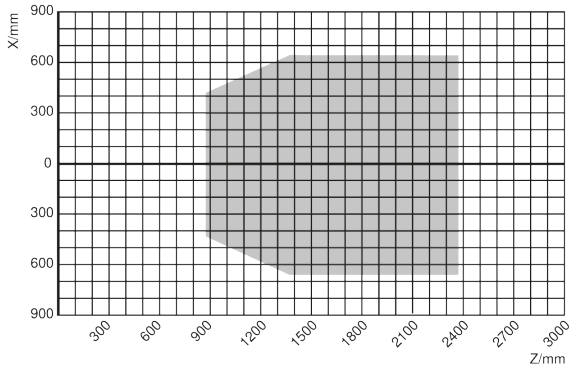


Abb. 17: Messfeld MLWL2x5

4.2 Gehäuseabmessungen

weCat3D MLSLxxx

weCat3D MLSL1xx:

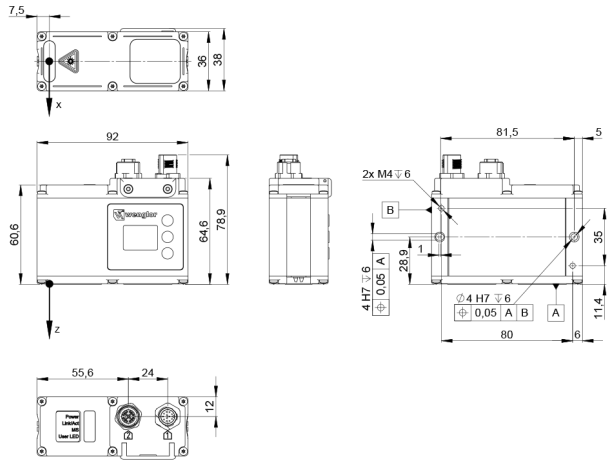
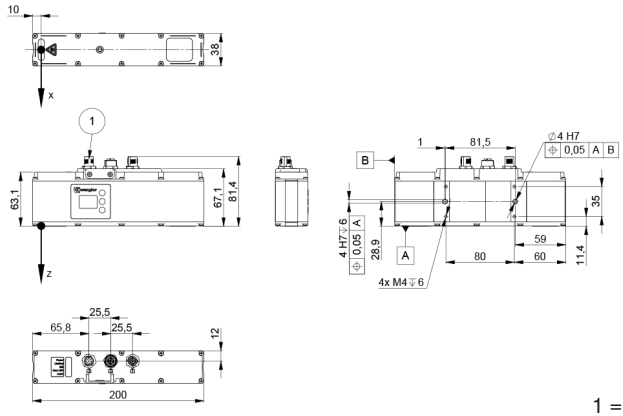


Abb. 18: Gehäuseabmessungen MLSL1xx

weCat3D MLSL2xx:



1 = nur MLSL2 mit Laserklasse 3R und 3B

Abb. 19: Gehäuseabmessungen MLSL2xx

weCat3D MLWLxxx

weCat3D MLWL1x1:

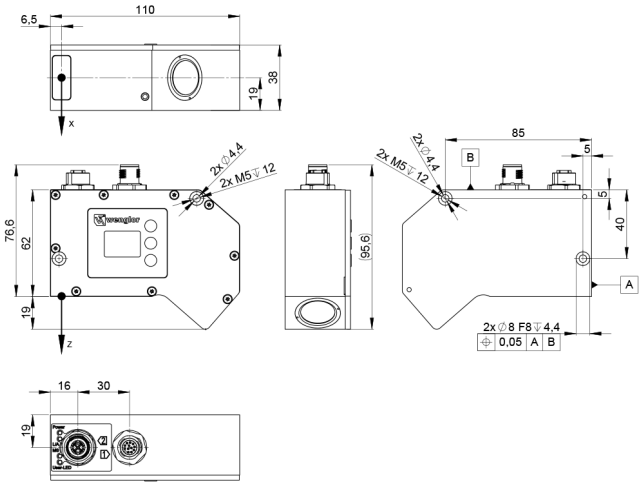


Abb. 20: Gehäuseabmessungen MLWL1x1

weCat3D MLWL1x2:

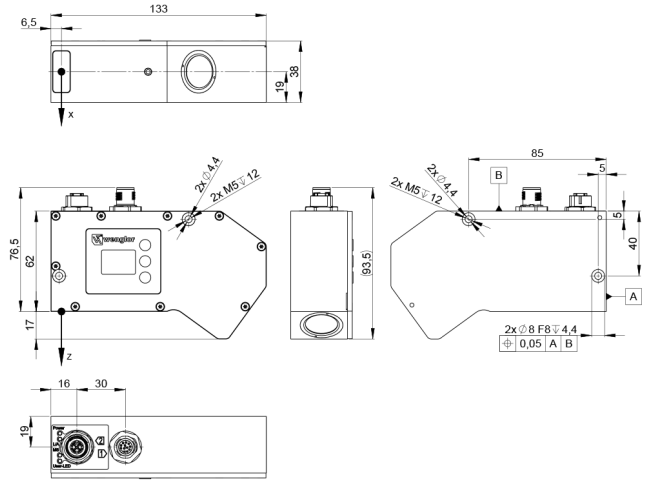
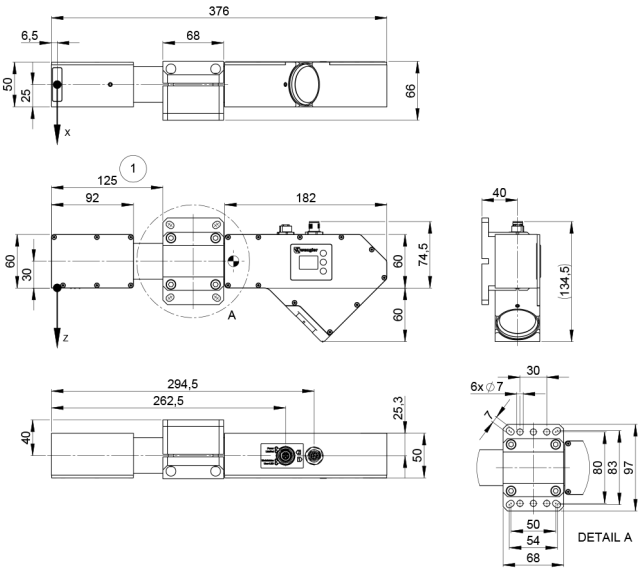


Abb. 21: Gehäuseabmessungen MLWL1x2

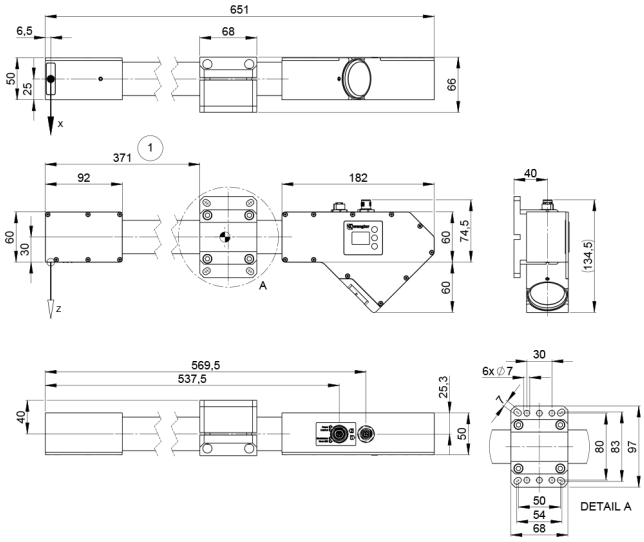
weCat3D MLWL1x3:



1 = Empfohlene Befestigungsposition aufgrund des Sensorschwerpunktes

Abb. 22: Gehäuseabmessungen MLWL1x3

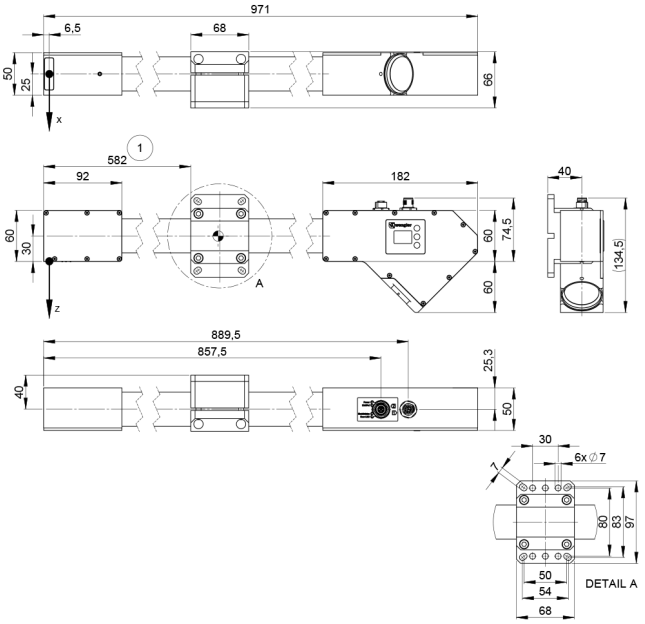
weCat3D MLWL1x4:



1 = Empfohlene Befestigungsposition aufgrund des Sensorschwerpunktes

Abb. 23: Gehäuseabmessungen MLWL1x4

weCat3D MLWL1x5:



1 = Empfohlene Befestigungsposition aufgrund des Sensorschwerpunktes

Abb. 24: Gehäuseabmessungen MLWL1x5

weCat3D MLWL2x1:

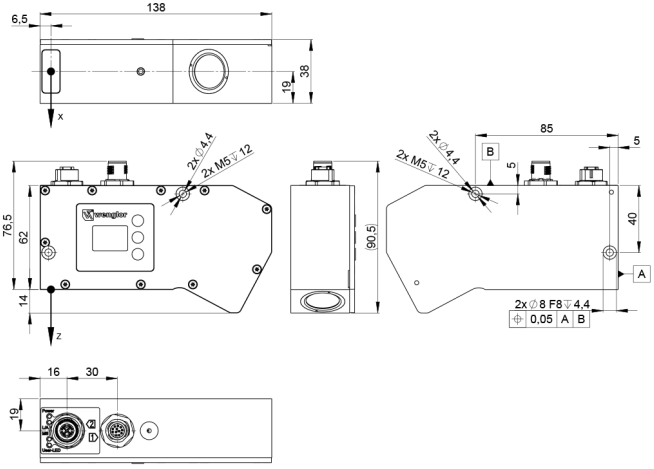


Abb. 25: Gehäuseabmessungen MLWL2x1

weCat3D MLWL2x2:

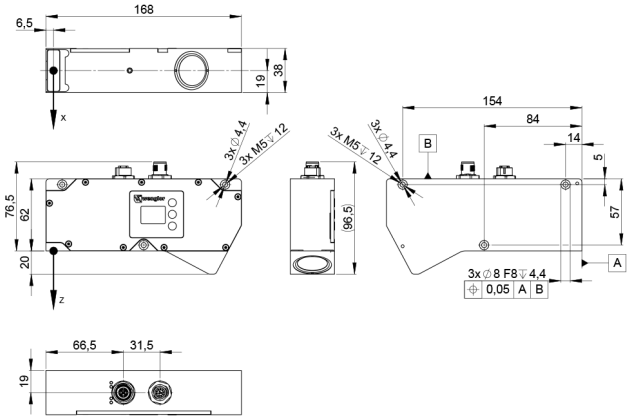


Abb. 26: Gehäuseabmessungen MLWL2x2

weCat3D MLWL2x3:

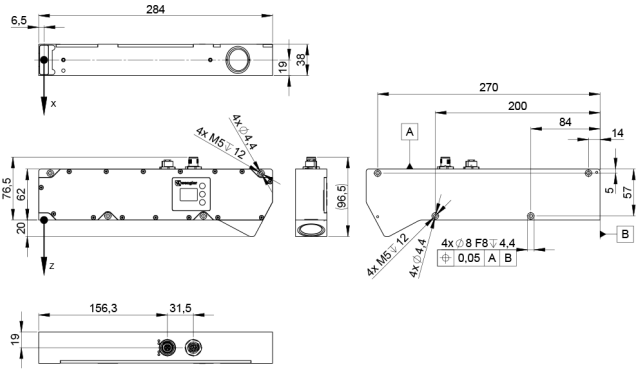
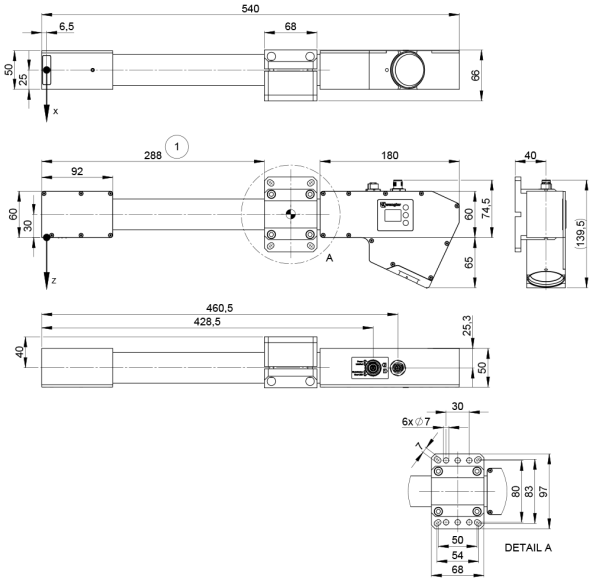


Abb. 27: Gehäuseabmessungen MLWL2x3

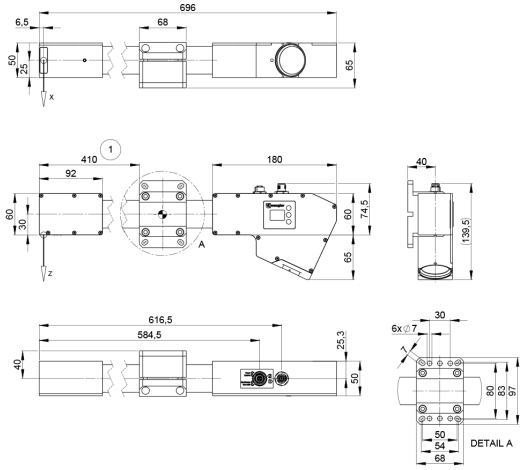
weCat3D MLWL2x4:



1 = Empfohlene Befestigungsposition aufgrund des Sensorschwerpunktes

Abb. 28: Gehäuseabmessungen MLWL2x4

weCat3D MLWL2x5:

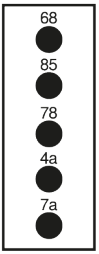


1 = Empfohlene Befestigungsposition aufgrund des Sensorschwerpunktes

Abb. 29: Gehäuseabmessungen MLWL2x5

4.3 LED-Anzeige

A26



68 = Power
85 = Link/Act
78 = Modul-Status
4a = User-LED
7a = Laser (nur bei MLSL2 mit Laserklasse 3R und 3B)

LED	Bezeichnung	Zustand	Funktion
68	Power	Blau	Betriebsspannung ein
		Aus	Betriebsspannung aus
85	Link/Act	Grün	Link vorhanden (1000 Mbit), keine Übertragung
		Grün blinkend	Kommunikation (1000 Mbit)
		Rot	Link vorhanden (100 Mbit), keine Übertragung
		Rot blinkend	Kommunikation (100 Mbit)
		Orange	Link vorhanden (10 Mbit)
		Orange blinkend	Kommunikation (10 Mbit)
		Aus	Kein Ethernet Gerät angeschlossen
78	MS (Modul Status)	Grün	Gerät arbeitet
		Rot	Gerätefehler
		Aus	Gerät startet nicht
4a	User LED	Grün	Nutzer kann diese LED individuell ansteuern
		Rot	
		Orange	
		Aus	
7a	Laser	Grün	Laserfreigabe vorhanden
		Rot	Laserfreigabe fehlt
		Aus	Versorgungsspannung Laserabschaltung fehlt

HINWEIS!
10 Mbit Verbindung (orange LED leuchtet/blinkt) ist für eine fehlerfreie Funktion nicht ausreichend (s. auch „Netzwerkpuffer“ unter Kapitel 7.2).

4.4 Bedienfeld

1 Up-Taste
2 Enter-Taste
3 Down-Taste
4 Anzeige

HINWEIS!
Die Displayhelligkeit kann mit steigender Lebensdauer abnehmen. Die Sensorfunktion wird dadurch nicht beeinträchtigt.

5. Transport und Lagerung

5.1 Transport

Bei Erhalt der Lieferung ist die Ware auf Transportschäden zu prüfen. Über Beschädigungen des Pakets muss der Hersteller unverzüglich informiert werden. Bei der Rücksendung des Pakets ist ein deutlicher Hinweis auf die Transportschäden anzubringen.

5.2 Lieferumfang

- weCat3D Sensor
- Laserwarnhinweise
- Befestigungsset (bei einigen Sensoren im Lieferumfang enthalten)

5.3 Lagerung

Folgende Punkte sind bei der Lagerung zu berücksichtigen:
- Das Produkt nicht im Freien lagern
- Das Produkt trocken und staubfrei lagern
- Das Produkt vor mechanischen Erschütterungen schützen
- Das Produkt vor Sonneneinstrahlung schützen
- Lagertemperatur beachten

ACHTUNG!
Gefahr von Sachschäden bei nicht sachgemäßer Lagerung!
Schäden am Produkt möglich.
- Lagervorschriften beachten.

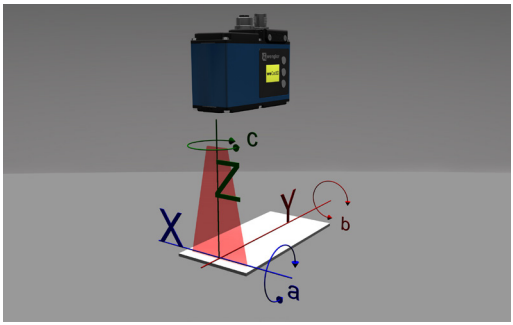
6. Montage und Inbetriebnahme

ACHTUNG!
Gefahr von Sachschäden bei nicht sachgemäßer Montage!
Schäden am Produkt möglich.
- Montagevorschriften beachten.

6.1 Allgemeine Montagehinweise

- Elektrische sowie mechanische Vorschriften, Normen und Sicherheitsregeln sind zu beachten.
- Auf eine sichere und feste Montage des Sensors ist zu achten.
- Die Stromversorgung sollte direkt angeschlossen werden und so kurz wie möglich sein (max. Länge 30 m).
- Der Sensor muss vor mechanischer Einwirkung geschützt werden.
- Der Sensor sollte keinen Vibrationen ausgesetzt werden, da diese die Messung beeinflussen können.
- Um exakte Messergebnisse zu erzielen, ist auf eine möglichst senkrechte Ausrichtung der Laserlinie zur Messoberfläche zu achten.
- Auf eine ausreichende Wärmeabfuhr des Gerätes ist zu achten. Dies wird z. B. durch eine metallische Verbindung zwischen Sensorgehäuse und Montagebasis erreicht.
- Ab einer Umgebungstemperatur von 45 °C oder einer thermisch isolierten Befestigung des Sensors sollte ein Kühlmodul verwendet werden (siehe Kapitel 6.4.3).
- Ein stabiler Betrieb wird nach einer Aufwärmphase von 15 Minuten erreicht.

6.1.1 Koordinatensystem des Sensors



X-Achse entspricht Messbereich X.
a-Achse entspricht der Drehung um X.

Z-Achse entspricht Messbereich Z.
c-Achse entspricht der Drehung um Z.

Y-Achse entspricht dem Vorschub Y.
b-Achse entspricht der Drehung um Y.

Abb. 30: Koordinatensystem des Sensors

6.1.2 Abschattung und Obstruktion

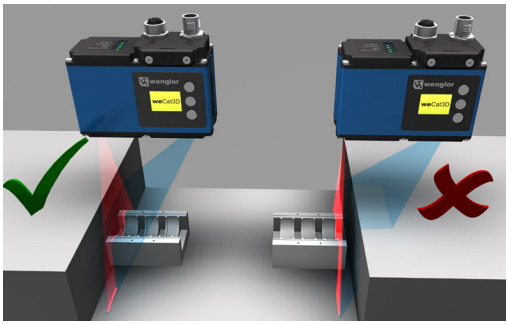


Abb. 31: Vermeidung von Abschattung

Wie rechts im Bild zu sehen, wird der Sichtbereich durch das Messobjekt eingeschränkt.

Links im Bild kann ohne Abschattungen gemessen werden.

6.1.3 Verkippung um a-Achse

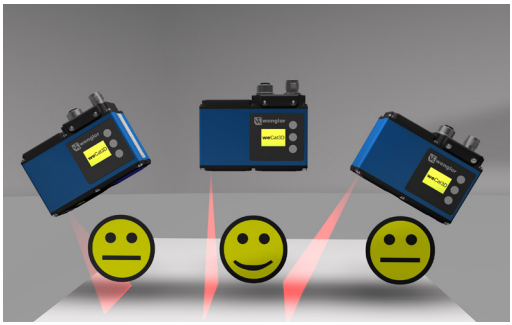


Abb. 32: Verkippung um a-Achse

Um eine ideale Profilqualität zu erzielen, sollte eine Verkippung vermieden werden.

Die Sensoren der weCat3D-Serie liefern durch ihren großen Dynamikbereich auch bei Verkippung weiterhin Messwerte.

6.1.4 Verkippung um b-Achse

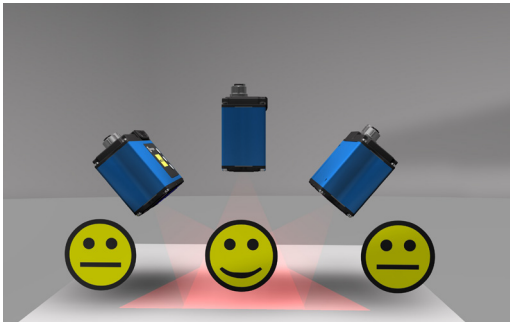


Abb. 33: Verkippung um b-Achse

Um eine gleichmäßige Signalverteilung und somit eine bestmögliche Profilqualität zu erzielen, ist eine Verkippung zu vermeiden.

Die Sensoren der weCat3D-Serie liefern durch ihren großen Dynamikbereich auch bei Verkippung weiterhin Messwerte.

6.2 Aufbau Sensor

weCat3D MLSL (Beispiel MLSL2xx):

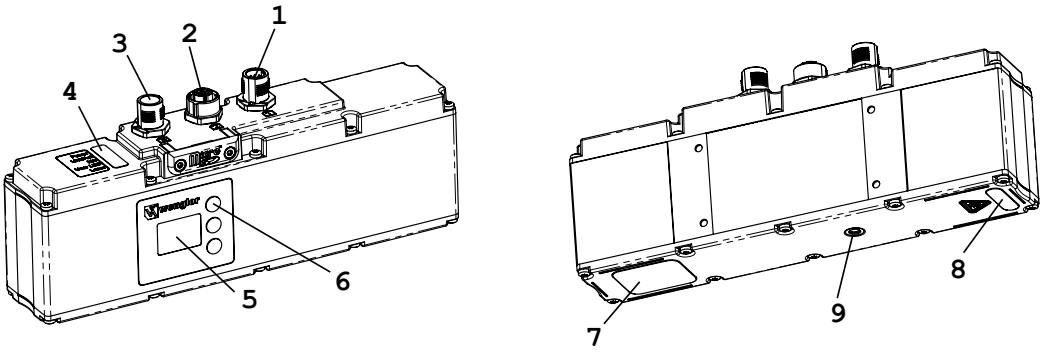


Abb. 34: Aufbau weCat3D MLSL2xx

weCat3D MLWL (Beispiel MLWL1x2):

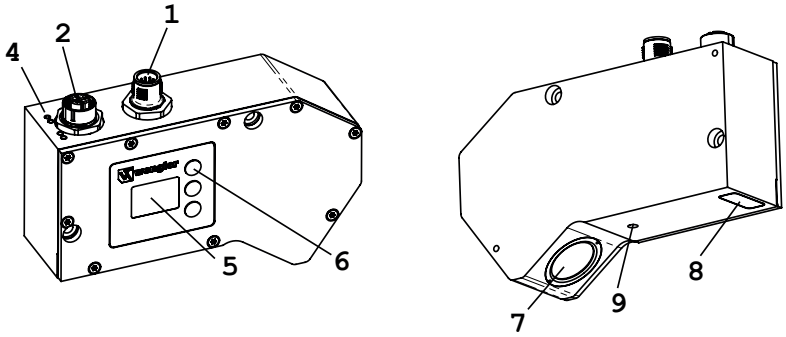


Abb. 35: Aufbau weCat3D MLWL1x2

① = Anschlussstecker Versorgung, Digital E/A
② = Anschlussbuchse Ethernet
③ = Laserabschaltung und sichere Laserabschaltung (EN ISO 13849-2)
④ = LED Anzeige
⑤ = Bedienfeld Anzeige
⑥ = Bedientasten
⑦ = Empfänger
⑧ = Laseraustritt
⑨ = Gewinde zur Befestigung des Schutzscheibenhalters

ACHTUNG!
Das Gewinde zur Befestigung des Schutzscheibenhalters (9) darf nicht zur Sensorbefestigung verwendet werden.

6.2.1 Anzugsdrehmomente

Um einen fehlerfreien Betrieb zu gewährleisten, müssen folgende Anzugsdrehmomente eingehalten werden:

Anschlussart	Anzugsdrehmoment in (Nm)
Anschlusskabel M12 (Stecker 1)	0,6
Netzwerkkabel M12 (Buchse 2)	0,4
Befestigung M5 (Gewinde)	2,5 (mind. Einschraubtiefe 6 mm)
Befestigung M4 (Gewinde)	1,5 (mind. Einschraubtiefe 4 mm)
Befestigung M6 (Gewinde)	8

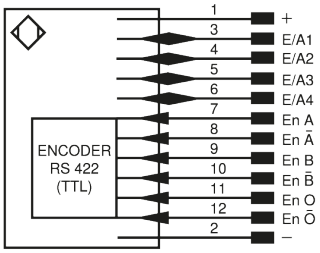
6.3 Inbetriebnahme

6.3.1 Elektrischer Anschluss

Die Anzahl der Anschlussstecker ist abhängig vom jeweiligen Sensortyp (siehe Kapitel 6.2).
Über den 12-poligen Stecker (1) wird der Sensor mit 24 V Betriebsspannung versorgt. Die 8-polige Buchse (2) wird mit dem PC oder Switch verbunden und dient der Kommunikation der Prozess- und Parametrierdaten.
Über den 8-poligen Stecker (3) findet die externe 24 V-Laserabschaltung statt (siehe Kapitel 6.3.2).

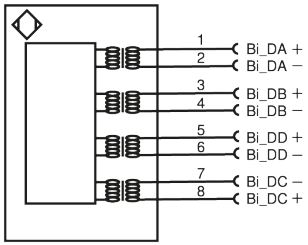
Anschlussbild Versorgung:

1034



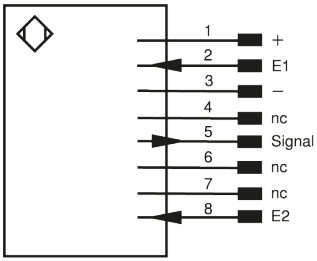
Anschlussbild Ethernet:

1022



Anschlussbild Externe 24 V-Laserabschaltung:

1025



Symbolerklärung

+	Versorgungsspannung +
–	Versorgungsspannung 0 V
~	Versorgungsspannung (Wechselspannung)
A	Schaltausgang Schließer (NO)
Ā	Schaltausgang Öffner (NC)
V	Verschmutzungs-/Fehlerausgang (NO)
V̄	Verschmutzungs-/Fehlerausgang (NC)
E	Eingang analog oder digital
T	Teach-in-Eingang
Z	Zeitverzögerung (Aktivierung)
S	Schirm
RxD	Schnittstelle Empfangsleitung
TxD	Schnittstelle Sendeleitung
RDY	Bereit
GND	Masse
CL	Takt
E/A	Eingang/Ausgang programmierbar
	IO-Link
PoE	Power over Ethernet
IN	Sicherheitseingang
OSSD	Sicherheitsausgang
Signal	Signalausgang
BI_D+/–	Ethernet Gigabit bidirekt. Datenleitung (A-D)
ENo RS422	Encoder 0-Impuls 0/0̄ (TTL)
PT	Platin-Messwiderstand

nc	Nicht angeschlossen
U	Testeingang
Ū	Testeingang invertiert
W	Triggereingang
W–	Bezugsmasse/Triggereingang
O	Analogausgang
O–	Bezugsmasse/Analogausgang
BZ	Blockabzug
AMV	Ausgang Magnetventil/Motor
a	Ausgang Ventilsteuerung +
b	Ausgang Ventilsteuerung 0 V
SY	Synchronisation
SY–	Bezugsmasse/Synchronisation
E+	Empfängerleitung
S+	Sendeleitung
⏚	Erdung
SnR	Schaltabstandsreduzierung
Rx+/–	Ethernet Empfangsleitung
Tx+/–	Ethernet Sendeleitung
Bus	Schnittstellen-Bus A(+)/B(–)
La	Sendelicht abschaltbar
Mag	Magnetansteuerung
RES	Bestätigungseingang
EDM	Schützkontrolle
ENA RS422	Encoder A/Ā (TTL)

ENB RS422	Encoder B/B̄ (TTL)
ENA	Encoder A
ENB	Encoder B
AMIN	Digitalausgang MIN
AMAX	Digitalausgang MAX
AOK	Digitalausgang OK
SY In	Synchronisation In
SY OUT	Synchronisation OUT
OLT	Lichtstärkeausgang
M	Wartung
rsv	Reserviert
Adernfarben nach IEC 60757	
BK	schwarz
BN	braun
RD	rot
OG	orange
YE	gelb
GN	grün
BU	blau
VT	violett
GY	grau
WH	weiß
PK	rosa
GNYE	grüngelb

VORSICHT!
Stellen Sie sicher, dass die Kabel fest und korrekt angebracht sind, damit eine einwandfreie Funktion gegeben ist.

HINWEIS!
Die zulässige Maximallänge der Stromversorgungsleitung beträgt 30 m.
Die Stromversorgungsleitung muss mit einer zusätzlichen, angemessenen Schirmung versehen sein.

HINWEIS!
Bei der Installation ist der Spannungsabfall über die Leitung zu beachten.

6.3.2 Anschluss Externe 24 V-Laserabschaltung

Um den Laser ein- bzw. ausschalten zu können, verfügen die Geräte der Serie MLSL2 mit Laserklasse 3R und 3B über eine spezielle Laserabschaltung (siehe Kapitel 6.3.1). Hierzu muss die Laserabschaltung mit einer 24 V-Betriebsspannung versorgt werden. Die beiden Schalteingänge E1 und E2 geben bei angelegter Spannung den Laser frei und die Schaltung meldet über den Signalausgang die Freigabe zurück (Laser aus = 24 V; Laser an = 0 V).

HINWEIS!
Das Gerät ist nur dann betriebsbereit, wenn die externe 24 V-Laserabschaltung ordnungsgemäß angeschlossen ist.

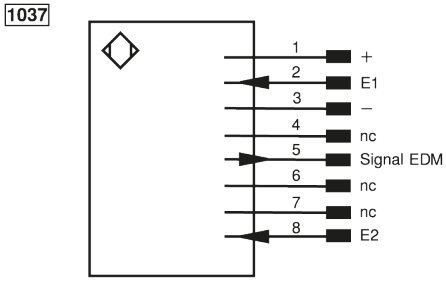
6.3.3 Sichere Laserabschaltung (EN ISO 13849-2)

SGS TÜV SAAR
FUNKTIONALE SICHERHEIT GEPRÜFT
FUNCTIONAL SAFETY APPROVED

Nachfolgend aufgeführte weCat3D Profilsensoren verfügen über eine sichere Laserabschaltung nach EN ISO 13849-2:

Sensorbezeichnung
MLSL245S40
MLSL246S40
MLSL275S40
MLSL276S40

6.3.3.1 Anschlussbelegung

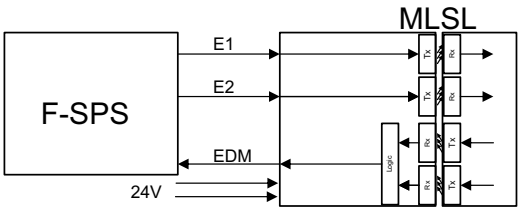


Der Laser kann über zwei externe Steuersignale (Stecker 3, Eingänge E1 und E2) sicherheitsgerichtet ausgeschaltet werden. Das Rückführsignal (Stecker 3, Signal EDM) meldet der externen Steuerung, wenn der sichere Zustand (Laser aus) erreicht ist.

Das Rückführsignal weist dasselbe Schaltverhalten auf wie ein zwangsgeführter Öffnerkontakt eines Sicherheitsrelais. Diese Funktionalität wird häufig als „External Device Monitoring“ (EDM) bezeichnet.

HINWEIS!
Der „sichere Zustand“ bedeutet, dass die Emission des Lasers innerhalb der Grenzwerte für Laserklasse 1 nach IEC 60825-1 liegt.

Blockdiagramm mit einer fehlersicheren SPS (F-SPS) und einem MLSL Sensor:



Wahrheitstabelle:

Logischer Zustand Eingang E1	Logischer Zustand Eingang E2	Logischer Zustand Signal EDM	Freigabe Laser
0	**0**	**1**	Laser AUS
0	1	0	Laser AUS
1	0	0	Laser AUS
1	**1**	**0**	Laser EIN*

* Der Laser kann AUS sein, wenn er geräteseitig abgeschaltet ist.

6.3.3.2 Anforderungen an die Einbindung in den Sicherheitskreis

Um den Anforderungen nach EN ISO 13849-2 zu genügen, muss die Einbindung des Sensors nachfolgende Kriterien erfüllen. Sind diese nicht gegeben, so kann keine sichere Laserabschaltung nach EN ISO 13849-2 erfolgen:

- Die Ansteuerung der Laserabschaltung muss 2-kanalig (Eingänge E1, E2) erfolgen.
  - » Die externen Ansteuersignale müssen von einer anlagenseitigen Steuerung generiert werden, deren Sicherheitsniveau den Anforderungen der Risikoanalyse entspricht.
- Das Rückführsignal EDM muss in der Steuerung gemäß der Wahrheitstabelle bewertet werden. Entspricht das Rückführsignal nicht der Erwartung, muss die Steuerung in einen sicheren Zustand übergehen.
  - » Überwachung und Plausibilisierung müssen durch eine anlagenseitige Steuerung erfolgen, deren Sicherheitsniveau den Anforderungen der Risikoanalyse entspricht.
- Durch die anlagenseitige Steuerung muss sichergestellt sein, dass der Zugang zum Emissionsbereich des Lasers nur gewährt wird, wenn
  - » der Laser AUS ist
  - » das Rückführsignal EDM erfolgreich plausibilisiert ist.
- In der anlagenseitigen Steuerung muss eine Wiederanlaufsperre implementiert werden.

- Die anlagenseitige Steuerung und die sichere Laserabschaltung dürfen mit derselben Spannungsversorgung verbunden sein.
- Die Verbindungsleitung zwischen der sicheren Laserabschaltung und der anlagenseitigen Steuerung muss mit Maßnahmen nach EN ISO 13849-2, Tabelle D.4 gegen Querschlüsse geschützt sein.

6.3.3.3 Technische Daten

Elektrische Daten	
Spannungsversorgung an Stecker 3	18...30 V SELV (Safety Extra Low Voltage) PELV (Protective Extra Low Voltage)
Absicherung der Spannungsversorgung und Eingänge E1, E2	Max. 4 A
Stromaufnahme (Ub = 24 V)	≤ 100 mA
Spannungsbereich Eingänge E1, E2	-30...+30 V (SELV / PELV)
Schaltschwellen Eingänge E1, E2	Low: < 5 V / < 15 mA High: > 15 V / 2...30 mA
Schaltstrom Rückführsignal EDM	≤ 45 mA
Spannungsabfall Rückführsignal EDM	≤ 2,3 V
Sicherheitstechnische Daten	
Ansprechzeit Sicherheitsfunktion	Laser EIN → Laser AUS: max. 600 ms Laser AUS → Laser EIN: max. 600 ms
Ansprechzeit Rückführsignal	Laser EIN → Laser AUS: max. 650 ms Laser AUS → Laser EIN: max. 650 ms
Kategorie (EN ISO 13849-1:2016)	Kat. 4
Max. erreichbarer Performance Level (EN ISO 13849-1:2016)	PL e
Diagnose-Deckungsgrad DC (EN ISO 13849-1:2016)*	Max. 99 %
MTTFd (EN ISO 13849-1:2016)	> 100 a
Gebrauchsdauer TM (EN ISO 13849-1:2016)	20 a
Common Cause Factor (CCF; EN ISO 13849-1:2016)	≥ 65

* Diagnose erfolgt durch die anlagenseitige Steuerung

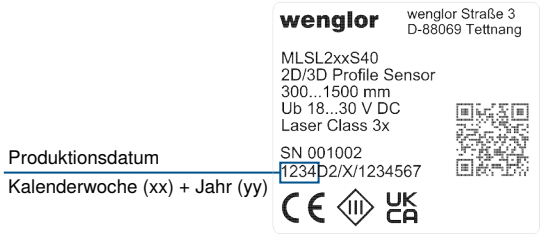
6.3.3.4 Ergänzende Produkte

ACHTUNG!
Um dem Sicherheitslevel der zertifizierten Laserabschaltung zu genügen, müssen die nachfolgenden Kabel verwendet werden.

Anschlussleitungen

M12, 8-polig auf offenes Ende	Beschreibung	Kabellänge
ZC9L001	Buchse, gerade, TPE-U (PUR)	5 m
ZC9L002	Buchse, gerade, TPE-U (PUR)	10 m
ZC9L003	Buchse, gewinkelt, TPE-U (PUR)	5 m
ZC9L004	Buchse, gewinkelt, TPE-U (PUR)	10 m

6.3.3.5 Typenschild MLSL2xxS40



6.3.4 Sensornetzwerkeinstellung anpassen

Im Auslieferungszustand hat der Sensor die **IP-Adresse: 192.168.100.1** und die **Subnetzmaske: 255.255.255.0**

Um den Sensor mit Ihrem PC verbinden zu können, müssen Sie sicherstellen, dass sich der Sensor und der PC im selben IP-Adressbereich befinden.

Adressformat für IP-Adressen (IPv4)

	Netzwerkanteil	**Geräteanteil** (Hostanteil)
IP-Adresse	192.168.100.	**001**
Subnetzmaske	255.255.255.	**000**

Der Netzwerkanteil der IP-Adresse des Sensors muss mit dem Netzwerkanteil der IP-Adresse des PCs übereinstimmen, beim Geräteanteil der IP-Adresse müssen sich der Sensor und der PC jedoch unterscheiden. Die IP-Adresse der Netzwerkadapterkarte ist standardmäßig auf dynamisch eingestellt (automatische Zuweisung). Ändern Sie die Einstellung auf „statisch“ (siehe Abb. 36 und Abb. 37).

Nun können Sie auf den integrierten Webserver zugreifen und unter anderem die IP-Adresse verändern. Nähere Informationen finden Sie im Kapitel 7.

Alternativ kann man die IP-Adresse auch ohne Verbindung zum PC direkt am Bedienfeld (OLED Display) vornehmen. Nähere Informationen finden Sie im Kapitel 8.

NOTE!
Nach dem Ändern der IP-Adresse startet der Sensor neu.

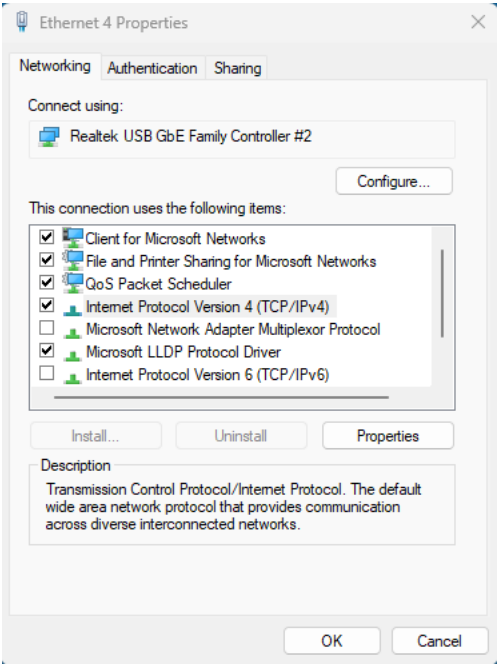


Abb. 36: Lokale Verbindungseigenschaften

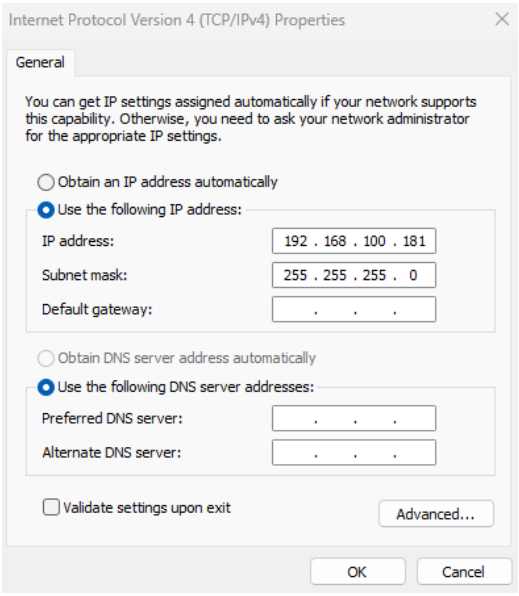


Abb. 37: Eigenschaften des Internetprotokolls

6.4 Ergänzende Produkte

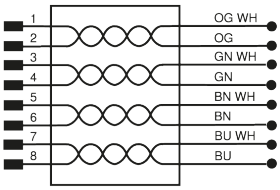
wenglor bietet Ihnen die passende Anschlusstechnik für Ihr Produkt.

Passende Befestigungstechnik-Nr.	343

Passende Anschlusstechnik-Nr.

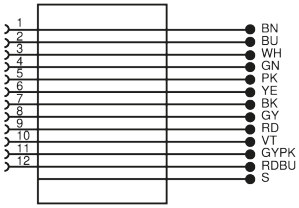
50

S80



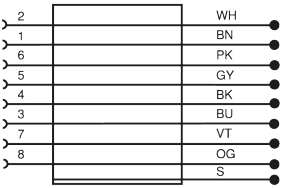
87

S89



89

S74



Switch EHSS001
Kühlmodul
Schutzscheibenhalter
Schutzscheibe
Control Unit

Eine detaillierte Aufstellung verfügbarer Produkte finden Sie in den beiden nachfolgenden Kapiteln.

6.4.1 MLSLxxx

Software (optional)

DNNF012	uniVision für Linux
DNNF020	uniVision für Windows
DNNF013*	VisionApp Demo 3D
DNNP001*	VisionApp 360 für Windows
DNNP011*	Plugin VisionApp 360

Control Unit (optional)

BB1C001*	uniVision Profile
BB1C008*	uniVision Profile Extended
BB1C101*	uniVision Profile (Industrial Ethernet)
BB1C102*	uniVision Profile Extended (Industrial Ethernet)
BB1C105*	uniVision All in One (Industrial Ethernet)

Kühlmodul (optional)

ZLSK001

Schutzscheibenhalter (optional)

ZLSS001	für MLSL1xx
ZLSS002	für MLSL2xx

Schutzscheibenset (optional)

ZLSE001	(Kunststoff)	für ZLSS001
ZLSE002	(Glas)	für ZLSS001
ZLSE005	(Kunststoff)	für ZLSS002
ZLSE006	(Glas)	für ZLSS002

Befestigungssystem

ZLSZ001
ZLSZ002

microSD-Karte (optionales Ersatzteil)

ZNNG013	im Lieferumfang enthalten

Anschlussleitungen (MLSL24x, MLSL25x, MLSL27x)

M12, 8-polig auf offenes Ende		
ZAS89R201**	gerade	2 m
ZAS89R501**	gerade	5 m
ZAS89R601**	gerade	10 m
ZAS89R701**	gerade	20 m
ZAS89R202**	gewinkelt	2 m
ZAS89R502**	gewinkelt	5 m
ZAS89R602**	gewinkelt	10 m

Anschlussleitungen

M12, 12-polig auf offenes Ende		
ZDCL001**	gerade	2 m
ZDCL002**	gerade	5 m
ZDCL003**	gerade	10 m
ZDCL007**	gerade	30 m
ZDCL004**	gewinkelt	2 m
ZDCL005**	gewinkelt	5 m
ZDCL006**	gewinkelt	10 m

Verbindungsleitungen

M12, 8-polig auf RJ45		
ZC1V001	gerade	2 m
ZAV50R502	gerade	5 m
ZC1V002	gerade	10 m
ZC1V013	gerade	30 m
ZC1V009	gewinkelt	2 m
ZC1V010	gewinkelt	5 m
ZC1V011	gewinkelt	10 m
ZC1V003**	gerade	5 m
ZC1V014**	gerade	10 m
ZC1V015**	gewinkelt	10 m

Verbindungsleitungen

M12, 12-polig auf M12, 12-polig	
ZDCV001**	2 m
ZDCV002**	5 m
ZDCV003**	10 m

* Nur Profilmodus (siehe Kapitel 7.2.2)

** Schleppkettengeeignet

HINWEIS!
Die Abgangrichtung von gewinkelten Kabeln finden Sie in Kapitel 6.4.5).

6.4.2 MLWLxxx

Software (optional)

DNNF012	uniVision für Linux
DNNF020	uniVision für Windows
DNNF013*	VisionApp Demo 3D
DNNP001*	VisionApp 360 für Windows
DNNP011*	Plugin VisionApp 360

Control Unit (optional)

BB1C001*	uniVision Profile
BB1C008*	uniVision Profile Extended
BB1C101*	uniVision Profile (Industrial Ethernet)
BB1C102*	uniVision Profile Extended (Industrial Ethernet)
BB1C105*	uniVision All in One (Industrial Ethernet)

Kühlmodul (optional)

ZLWK001	für MLWL1x1
ZLWK002	für MLWL1x2
ZLWK003	für MLWL1x3 / MLWL1x4 / MLWL1x5 / MLWL2x4 / MLWL2x5
ZLWK004	für MLWL2x1
ZLWK005	für MLWL2x2
ZLWK006	für MLWL2x3

Schutzscheibenhalter (optional)

ZLWS001	für MLWL1x1
ZLWS002	für MLWL1x2
ZLWS003	für MLWL1x3 / MLWL1x4 /MLWL1x5 / MLWL2x4 / MLWL2x5
ZLWS004	für MLWL2x1
ZLWS005	für MLWL2x2
ZLWS006	für MLWL2x3

Schutzscheibenset (optional)

ZLWE007 (Kunststoff)	für ZLWS001/ ZLWS002 / ZLWS004
ZLWE004 (Glas)	für ZLWS001/ ZLWS002 / ZLWS004
ZLWE008 (Kunststoff)	für ZLWS003
ZLWE005 (Glas)	für ZLWS003
ZLWE003 (Kunststoff)	für ZLWS005 / ZLWS006
ZLWE006 (Glas)	für ZLWS005 / ZLWS006

Befestigungssystem

ZLSZ001
ZLSZ002

Anschlussleitungen

M12, 12-polig auf offenes Ende		
ZDCL001**	gerade	2 m
ZDCL002**	gerade	5 m
ZDCL003**	gerade	10 m
ZDCL007**	gerade	30 m
ZDCL004**	gewinkelt	2 m
ZDCL005**	gewinkelt	5 m
ZDCL006**	gewinkelt	10 m

Verbindungsleitungen

M12, 8-polig auf RJ45		
ZC1V001	gerade	2 m
ZAV50R502	gerade	5 m
ZC1V002	gerade	10 m
ZC1V013	gerade	30 m
ZC1V009	gewinkelt	2 m
ZC1V010	gewinkelt	5 m
ZC1V011	gewinkelt	10 m
ZC1V003**	gerade	5 m
ZC1V014**	gerade	10 m
ZC1V015**	gewinkelt	10 m

Verbindungsleitungen

M12, 12-polig auf M12, 12-polig	
ZDCV001**	2 m
ZDCV002**	5 m
ZDCV003**	10 m

* Nur Profilmodus (siehe Kapitel 7.2.2)

** Schleppkettengeeignet

HINWEIS!
Die Abgangrichtung von gewinkelten Kabeln finden Sie in Kapitel 6.4.5).

6.4.3 Montage Kühlmodul

Für jeden Sensortyp gibt es ein passendes Kühlmodul als optionales Zubehör (siehe Kapitel 6.4.1 und 6.4.2).

weCat3D MLSLxxx

Das Kühlmodul für die MLSLxxx ist mit zwei nicht verlierbaren Befestigungsschrauben (2,5 mm Innensechskant) ausgestattet. Zwischen Kühlmodul und Sensorgehäuse muss eine Wärmeleitfolie (ZNNE004) angebracht werden (siehe Abb. 38).

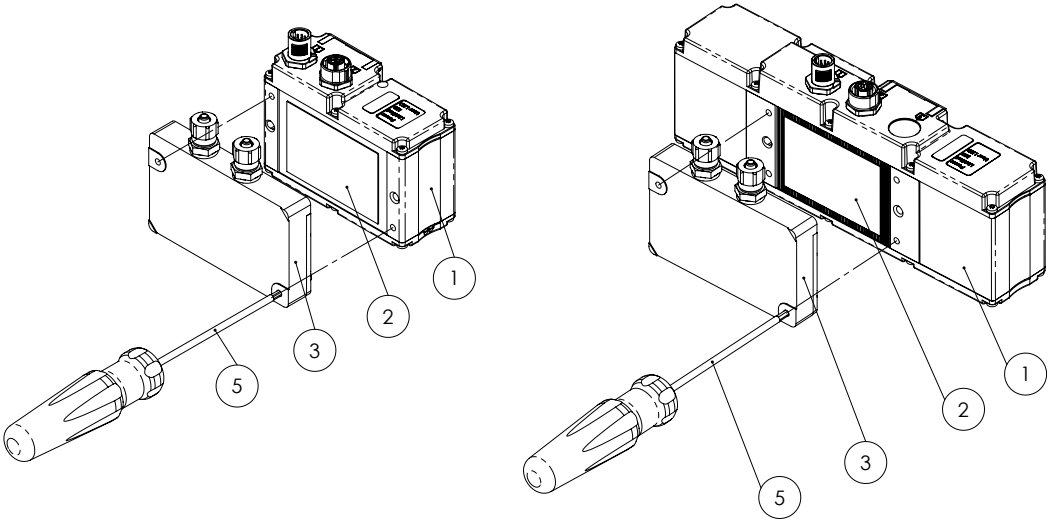


Abb. 38: Montage Kühlmodul bei weCat3D MLSL1xx (links) und MLSL2xx (rechts)

① = weCat3D Profilsensor
② = Wärmeleitfolie
③ = Kühlmodul
④ ---
⑤ = Sechskantschraubendreher

HINWEIS!

Bei der Demontage des Kühlmoduls zunächst die Schrauben lösen. Sollte sich das Kühlmodul trotzdem nicht entfernen lassen, ein Blech oder ähnliches zwischen Sensorgehäuse und Kühlmodul schieben und so das selbsklebende Wärmeleitpad vorsichtig ablösen. Eventuelle Klebereste können anschließend mit Isopropanol entfernt werden.

wCat3D MLWLxxx

Bei den MLWLxxx bestehen die Kühlmodule je nach Bauform aus ein oder zwei Elementen. Eine Wärmeleitfolie wird nicht benötigt, das Kühlmodul wird mit den mitgelieferten Befestigungsschrauben montiert (siehe Abb. 39).

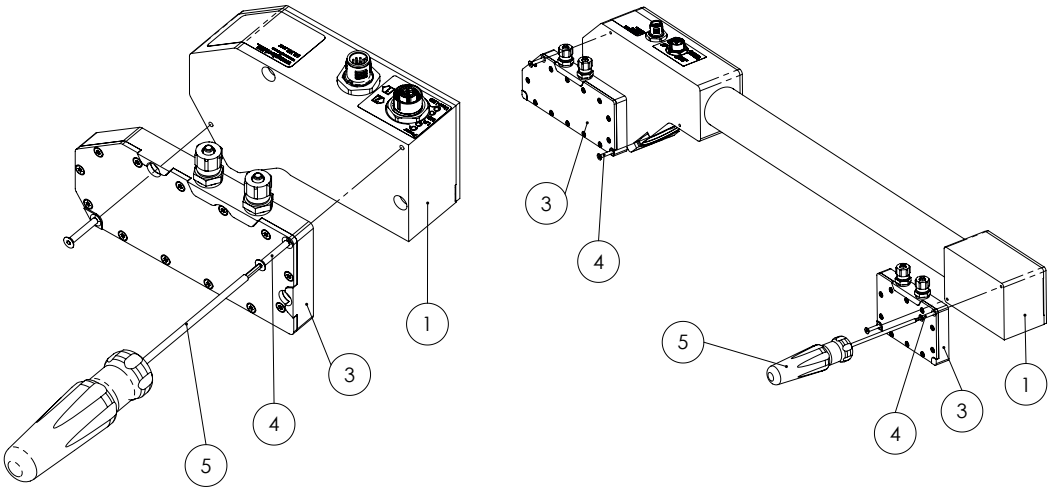


Abb. 39: Montage Kühlmodul bei weCat3D MLWLxxx

① = weCat3D Profilsensor
② ---
③ = Kühlmodul
④ = Senkkopfschraube M3 x 20 mm
⑤ = Sechskantschraubendreher

6.4.4 Montage Schutzscheibenhalter

Für jeden Sensortyp gibt es einen passenden Schutzscheibenhalter inkl. Schutzscheiben als optionales Zubehör (s. Kapitel 6.4.1 und 6.4.2).
Bei den Sensoren MLSL2xx und MLWLxxx erfolgt die Montage mit Hilfe der am Schutzscheibenhalter fest angebrachten Schraube.
Der Schutzscheibenhalter des MLSL1xx ist mit zwei Klammern ausgestattet, die am Gehäuse des Sensors eingeklickt werden.

ACHTUNG!
Bevor der Schutzscheibenhalter angeschraubt werden kann, muss die M5 Madenschraube mit einem Sechskantschraubendreher aus dem Befestigungsloch entfernt werden.

6.4.4.1 Einlegen der Schutzscheiben in den Schutzscheibenhalter

Jedes Schutzscheibenset besteht aus zwei einzelnen Scheiben. Die Montage im Schutzscheibenhalter erfolgt je nach Modell nach zwei unterschiedlichen Methoden (siehe Abb. 40 ... Abb. 42).

Methode 1 (Schutzscheibenhalter geschraubt)**:**

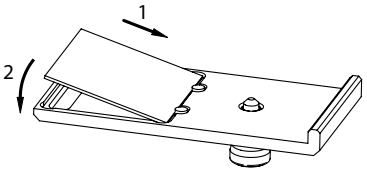


Abb. 40: Einlegen der Schutzscheibe nach Methode 1 bei verschraubtem Schutzscheibenhalter

Die Schutzscheibe wird schräg gegen die beiden Klemmgummis gepresst (1) und dann in die Aussparung im Schutzscheibenhalter gedrückt (2).

Methode 1 (Schutzscheibenhalter geklemmt)**:**

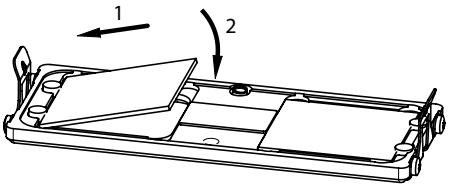


Abb. 41: Einlegen der Schutzscheibe nach Methode 1 bei geklemmtem Schutzscheibenhalter

Die Montage erfolgt nach dem selben Prinzip wie beim geschraubten Schutzscheibenhalter (siehe oben)

Methode 2 (nur bei geschraubten Schutzscheibenhaltern)**:**

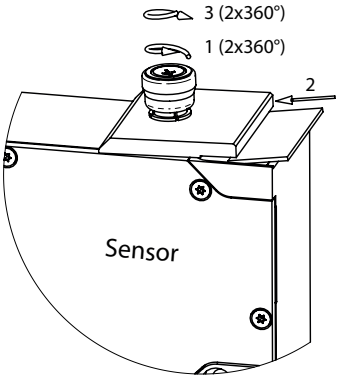


Abb. 42: Einlegen der Schutzscheibe nach Methode 2

Zunächst wird der Schutzscheibenhalter am Sensorgehäuse mit einer Umdrehung fixiert (1). Anschließend wird die Schutzscheibe seitlich in die Aussparung geschoben (2) und der Schutzscheibenhalter mit zwei weiteren Umdrehungen fest verschraubt (3).

6.4.5 Richtung des Kabelabgangs bei gewinkelten Steckern

Die Richtung der abgehenden Kabel bei gewinkelten Steckern variiert je nach Sensortyp (siehe Abb. 43 und Abb. 44).

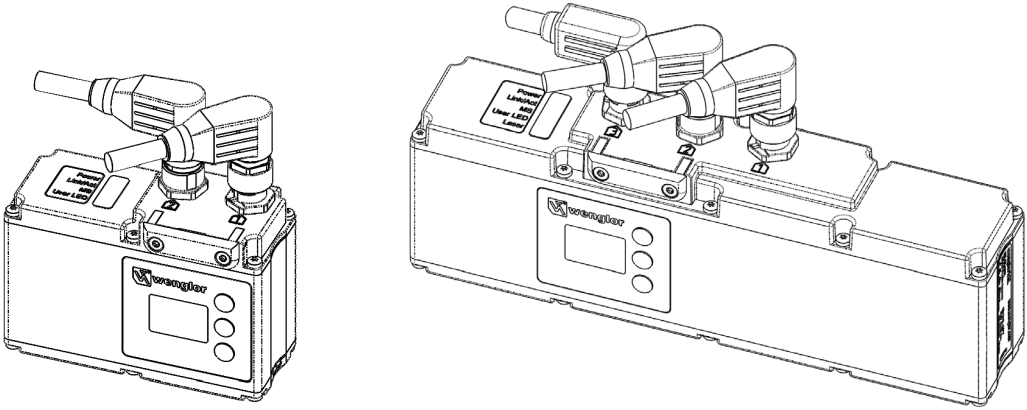


Abb. 43: Kabelabgang weCat3D MLSL1xx (links) und weCat3D MLSL2xx (rechts)

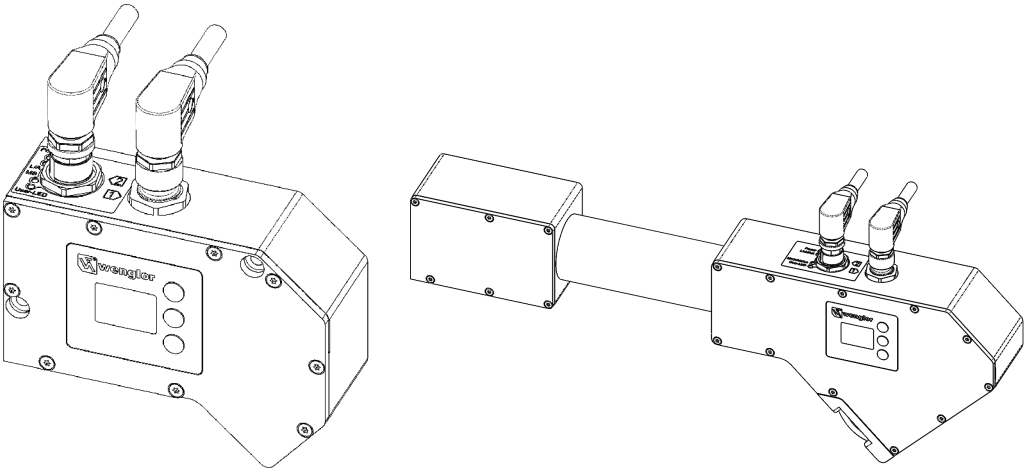


Abb. 44: Kabelabgang weCat3D MLWLxxx kompakt (links) und weCat3D MLWLxxx mit Carbonstange (rechts)

HINWEIS!
Eine Übersicht der verfügbaren gewinkelten Kabel finden Sie in den Kapiteln 6.4.1 und 6.4.2.

6.5 Auslieferungszustand

			weCat3D MLSL	weCat3D MLWL
Pin-Funktion	E/A1		Encoder E1+E2	Encoder E1+E2
	E/A2		Encoder E1+E2	Encoder E1+E2
	E/A3		Sync Out	Sync Out
	E/A4		Sync In	Sync In
EA einstellen	E/A1		Ub aktiv	Ub aktiv
	E/A2		Ub aktiv	Ub aktiv
	E/A3		Push-Pull	Push-Pull
	E/A4		Ub aktiv	Ub aktiv
Encoder	Drehrichtung		Richtungsunabhängig	Richtungsunabhängig
	Encoder Teiler		0	0
Display	Intensität		Screensaver	Screensaver
	Modus		Analyse	Analyse
Betriebsmodus			Profilsensor	Profilsensor
Web Passwort			Deaktiviert	Deaktiviert
Profil	Messrate (Hz)		200	175
	Signalauswahl		Intensität (oder Stärke)	Intensität (oder Stärke)
	Belichtungszeit (μs) *		150	150
	Messfeld (px)	Offset X	0	0
		Breite X	1280	2048
		Offset Z	0	0
		Höhe Z	1024	2048
Schnittstelle	IP-Adresse		192.168.100.1	192.168.100.1
	Subnetzmaske		255.255.255.0	255.255.255.0
	TCP-Port		32001	32001
	Std. Gateway		192.168.100.254	192.168.100.254
	MAC-Adresse		Siehe OLED-Display, Kapitel 8.7.2	Siehe OLED-Display, Kapitel 8.7.2
	UDP Adresse		0.0.0.0	0.0.0.0
	UDP Port		32001	32001
Sprache			Englisch	Englisch
Passwort OLED	Deaktivieren/ aktivieren		Deaktiviert	Deaktiviert
	Ändern		„0000“	„0000“
Netzwerk Passwort			admin	admin

* Im Auslieferungszustand ist eine Standard Belichtungszeit eingestellt. Bei einigen Oberflächen muss die Belichtungszeit an die Umgebungsbedingungen angepasst und dabei erhöht oder gesenkt werden.

7. Integrierter Webserver

Die integrierte Webseite ermöglicht es, die Einstellungen des Sensors direkt am PC vorzunehmen und zu speichern (siehe Abb. 47).

HINWEIS!
Die Webseite kann mit allen Standardbrowsern (z. B. Edge, Chrome, Firefox) geöffnet werden.

7.1 Aufruf der integrierten Webseite

Starten Sie Ihren Webbrowser und geben Sie die voreingestellte IP-Adresse 192.168.100.1 in die Adresszeile Ihres Webbrowsers ein.

HINWEIS!
Sollte die eingestellte IP-Adresse von der voreingestellten abweichen und Sie diese nicht kennen, können Sie sich die eingestellte IP-Adresse im OLED-Display unter dem Menüpunkt „Schnittstelle“ anzeigen lassen (siehe Kapitel 8.7).

7.2 Seitenaufbau

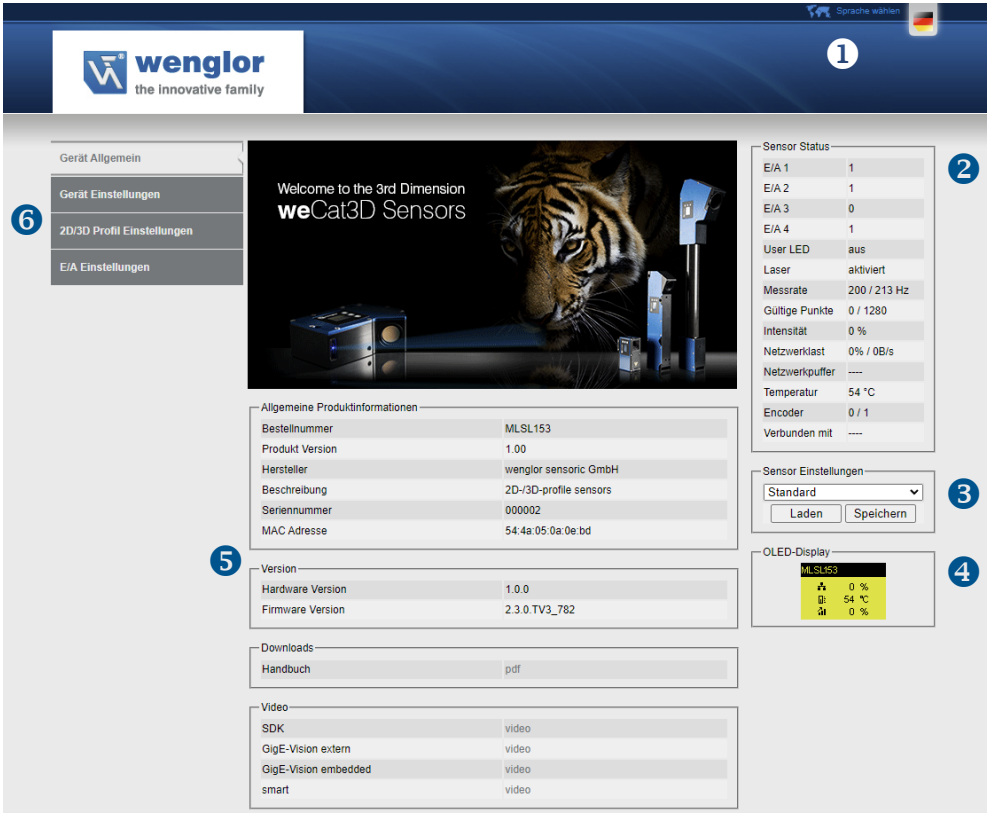


Abb. 45: Integrierte Webseite des weCat3D Profilsensor (Startseite)

① Sprachauswahl

Über die Sprachauswahl kann die Webseite von Englisch auf Deutsch umgestellt werden.

② Sensorstatus

E/A1…E/A4	Stellt den aktuellen Schaltzustand des jeweiligen Ein- bzw. Ausgangs dar (1/0).
User-LED	Zeigt die Farbe an, in welcher die User-LED aktuell leuchtet (Aus/Grün/Rot/Orange).
Laser	Zeigt den aktuellen Status des Lasers an (aktiviert = Laser an / deaktiviert = Laser aus).
Messrate	Links: aktuelle Messrate Rechts: maximal mögliche Messrate mit eingestelltem Messbereich und Belichtungszeit (berechneter Wert kann etwas abweichen)
Gültige Punkte	Links: Anzahl gültiger Messpunkte im Messbereich. Rechts: maximale Anzahl von Messpunkten im eingestellten Messbereich

Intensität	Gibt die Intensität bezogen auf den Mittelwert aller gültigen Punkte im Messbereich aus. In typischen Anwendungen liefert eine Intensität zwischen 10–90 % ein optimales Profil. Die Intensität wird durch die Montage des Sensors und Einstellung der Belichtungszeit beeinflusst.
Netzwerklast	Zeigt die aktuelle Übertragungsauslastung des Netzwerks an (sensorseitig). Eine dauerhafte Auslastung von annähernd 100% sollte vermieden werden, da es sonst zum Überlauf des Netzwerkpuffers im Sensor kommen kann. Die Auslastung kann durch Senken der Messrate oder durch Anpassung der Inhalte des Übertragungsprotokolls beeinflusst werden (siehe Kapitel 7.2.3).
Netzwerkpuffer	Gibt den Füllstand des internen Netzwerkpuffers in Prozent an. Ein kurzzeitiger Anstieg dieses Puffers ist in Ordnung. Sollte dieser jedoch stetig steigen, muss die Netzwerkauslastung gesenkt werden, (siehe Beschreibung „Netzwerkauslastung“), um einen Verlust von Profildaten zu vermeiden. **HINWEIS!** Möglicherweise ist die Bandbreite zu gering. Prüfen Sie dazu die Netzwerkeinstellungen im PC bzw. die LED-Anzeige. Leuchtet die orange LED, beträgt die Übertragungsrate nur 10 Mbit (siehe Kapitel 4.3).
Temperatur	Zeigt die aktuelle Temperatur innerhalb des Sensorgehäuses an. Je nach Befestigung des Sensors liegt diese Temperatur 15…25 °C über der Umgebungstemperatur. Verwenden Sie den Sensor nur in dem spezifizierten Temperaturbereich, um eine Beschädigung und Verkürzung der Lebensdauer zu vermeiden. **HINWEIS!** Ab einer internen Temperatur von 60 °C befindet sich der Sensor im kritischen Temperaturbereich.
Encoder	Links: Encoderzähler HTL (Drehgeber) Rechts: Encoderzähler RS422 TTL (Drehgeber)
Verbunden mit	Zeigt die IP-Adresse des PCs oder Controll Units an, mit dem der Sensor verbunden ist

③ **Sensorparametersatz**
Dieses Feld bietet die Möglichkeit, alle getroffenen Einstellungen im Sensor zu speichern und anschließend wieder zu laden. Die im „Standard“ abgelegten Werte werden beim Starten automatisch geladen (siehe Kapitel 8.6).

④ **OLED-Display**
Dieses Feld gibt die aktuelle Anzeige des OLED-Displays wieder. Es aktualisiert sich ca. einmal pro Sekunde.

⑤ **Dynamischer Seiteninhalt**
Beim Zugriff auf die Webseite stehen folgende Informationen zur Verfügung:

- **Allgemeine Produktinformationen**
  Gerätespezifische Angaben
- **Version**
  Firmware und Hardware Version des Sensors

- **Downloads**
  Downloadbereich für weCat3D Betriebsanleitung
- **Video**
  Download von Videos mit Kurzanleitungen für SDK, GigE Vision (extern/embedded) und smart Sensor.

⑥ **Kategorieauswahl**
Die integrierte Webseite bietet vier verschiedene Kategorien:

- **Gerät Allgemein**
  Übersichtsseite mit allgemeinen Informationen zum Sensor.
- **Gerät Einstellungen**
  Sowohl Netzwerk- und Displayeinstellungen können verändert als auch Reset-Befehle und Sensorneustart angestoßen werden.
- **2D/3D Profil Einstellungen**
  Profilanzeige und Möglichkeit zur Parametereinstellung.
- **E/A Einstellungen**
  Die Funktion und das Verhalten der 4 konfigurierbaren Ein-/Ausgänge können hier eingestellt werden.
- **Visualisierung**
  Wird automatisch angezeigt, wenn smart weCat3d aktiviert ist (siehe „Allgemeine Einstellungen“/“Betriebsart“)

7.2.1 Device Allgemein

Dies ist die Startseite des Sensors, sie zeigt alle relevanten Informationen zum Gerät wie Bestellnummer, Produktversion, Hersteller, Beschreibung, Seriennummer, MAC-Adresse sowie Hardwareversion und aufgespielte Firmwareversion.

7.2.2 Device Einstellungen

Der Inhalt teilt sich in 4 Kategorien auf (siehe Abb. 46 ... Abb. 49):

Netzwerkeinstellungen

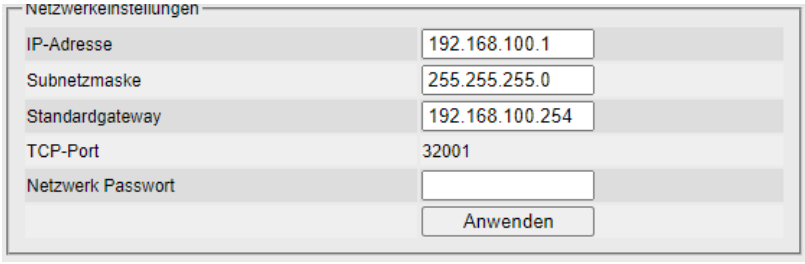


Abb. 46: Netzwerkeinstellungen

In die Eingabefelder **„IP-Adresse“**, **„Subnetzmaske“** und **„Standardgateway“** können die gewünschten Adressbereiche eingetragen werden. Diese Adressen ermöglichen den Betrieb und die Kommunikation zwischen Sensor und Ihrem Netzwerk (PC).

VORSICHT!

- Sollten Sie keine Informationen zu freien Adressbereichen in Ihrem Netzwerk haben, setzen Sie sich bitte im Vorfeld mit Ihrer IT in Verbindung.
- Bei Fehleingaben kann es zu Netzwerkkonflikten kommen.
- Die IP-Adresse des Sensors muss sich von Ihrer IP-Adresse (PC) unterscheiden.

Wenn Sie die gewünschten Änderungen vorgenommen haben, tragen sie das Netzwerk Passwort **„admin“** in das Eingabefeld ein und drücken auf **„OK“**. Nun wird die Änderung ohne Neustart des Sensors übernommen. Um wieder auf die integrierte Webseite zu gelangen, tragen Sie die neue IP-Adresse in die Adresszeile Ihres Webbrowsers ein.

HINWEIS!
Wird kein oder ein falsches Passwort eingegeben, so wird das entsprechend angezeigt. Die Netzwerkeinstellung wird nicht geändert.

HINWEIS!
Nach dem Ändern der IP-Adresse startet der Sensor neu.

UDP Socket Einstellungen

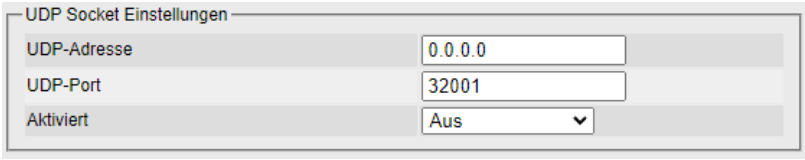
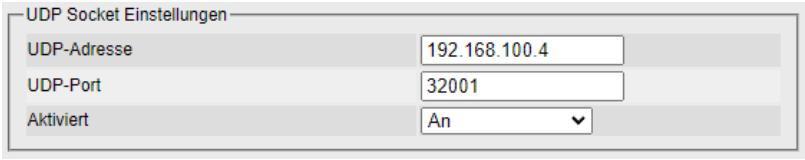


Abb. 47: UDP Socket Einstellungen

UDP-Adresse	Host IP Adresse, an die der Sensor die Daten schickt
UDP Port	Host Port Nummer, an die der Sensor die Daten schickt
Aktiviert	Aktivierung/Deaktivierung der UDP Socket Verbindung

Beispiel:



HINWEIS!
Bei Datenübertragung via UDP muss sichergestellt sein, dass der Empfangs-Port am Host PC nicht belegt ist.

HINWEIS!
Änderungen von UDP-Daten per Web-Oberfläche werden erst nach einem Neustart des Sensors übernommen.

Display Einstellungen

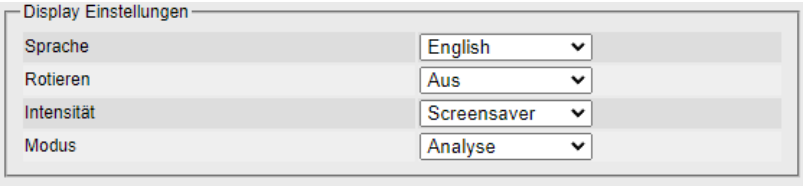


Abb. 48: Display Einstellungen

Sprache	Stellt die Sprache des Displays ein (Deutsch/Englisch).
Rotieren	Die Anzeige wird um 180° gedreht (An/Aus).
Intensität	Stellt das Verhalten des Displays ein. • Normal: Die Display-Intensität wird auf den Normalwert eingestellt. • Energiesparen: Das Display schaltet sich nach einer Minute ohne Knopfdruck ab und bei einem Knopfdruck wieder an. • Screensaver: Das Display schaltet nach 30 Sekunden ohne Knopfdruck in den Run-Modus und bei einem Knopfdruck zurück in das zuletzt aufgerufene Menü. Dabei invertieren sich die Farben alle 30 Sekunden, um das Display zu schonen.
Modus	Auswahl verschiedener Anzeigemodi für den Run-Modus. • Netzwerk: Es werden die IP-Adresse, Subnetzmaske und die MAC-Adresse angezeigt. • E/A Status: Anzeige der Ein- und Ausgangszustände. • Analyse: Zeigt die Netzwerkauslastung in Prozent, die interne Temperatur in °C und die Intensität in Prozent an. • Live Image: Zeigt das aktuelle Profilbild an

Allgemeine Einstellungen

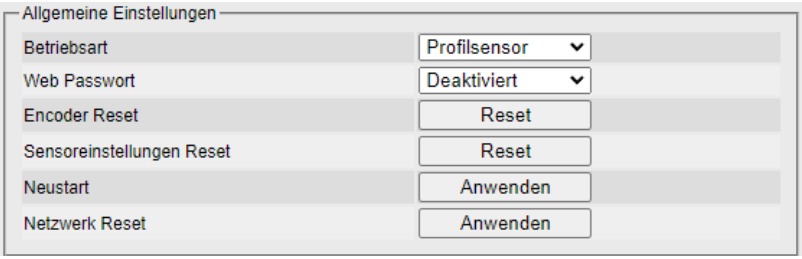


Abb. 49: Allgemeine Einstellungen

Betriebsart	• Profilsensor: Der Sensor fungiert als 2D-Profilsensor und sendet die gemessenen Profile an den PC bzw. die Controll Unit. • GigE Vision: Der Sensor wird mithilfe des embedded GigE Vision Servers direkt mit einer Bildverarbeitungssoftware, die GigE Vision unterstützt, verbunden. • Smart weCat3D: Der Sensor arbeitet in Verbindung mit der uniVision Software (siehe Betriebsanleitung DNNF012/DNNF020) und ermöglicht dadurch eine benutzerspezifische Auswertung im Sensor. **HINWEIS!** Im GigE Vision und smart weCat3D Modus können VisionApp Demo 3D, VisionApp 360 oder die SDK nicht verwendet werden.
Web Passwort	Aktivierung/Deaktivierung des Web Passworts „admin“. Die Einstellung bleibt nach einem Neustart erhalten. **HINWEIS!** In seltenen Fällen kann es passieren, dass eine Passwort-Anfrage ohne Aktivierung auftaucht. Um das zu verhindern, löschen Sie bitte den Cache Ihres Browsers. Das kann mit Hilfe der Tastenkombination Ctrl+F5 erfolgen.
Encoder Reset	Setzt beide Encoderzähler (Drehgeber) im Sensor auf null zurück.
Sensoreinstellungen Reset	Setzt alle Einstellungen auf Werkseinstellung zurück. Ausnahme: Netzwerkeinstellungen. Die Einstellungen in Set0, Set1 und Set2 werden gelöscht.
Neustart	Durch das Drücken von „Neustart“ können Sie einen Neustart des Sensors erzwingen.
Netzwerk Reset	Setzt die Netzwerkeinstellungen auf Werkseinstellungen zurück (siehe Kapitel 6.5). **HINWEIS!** Nach dem Netzwerk Reset wird der Sensor neu gestartet.

7.2.3 2D/3D Profileinstellungen

Diese Seite beinhaltet die Darstellung des Messprofils und Einstellmöglichkeiten für ROI, Profil und Trigger (siehe Abb. 50).
Befindet sich der Sensor im Kameramodus, wird das Kamerabild des Sensors angezeigt. Anhand des Kamerabildes ist es einfacher, Quellen von Artefakten sowie Reflexionen zu identifizieren.

HINWEIS!
Es wird nicht empfohlen, die Profildarstellung zu verwenden, wenn sich der Sensor im „Smart weCat3D“ Modus befindet (siehe Kapitel 7.2.5). Die Geschwindigkeit im „Smart weCat3D“ Modus kann dadurch reduziert werden.

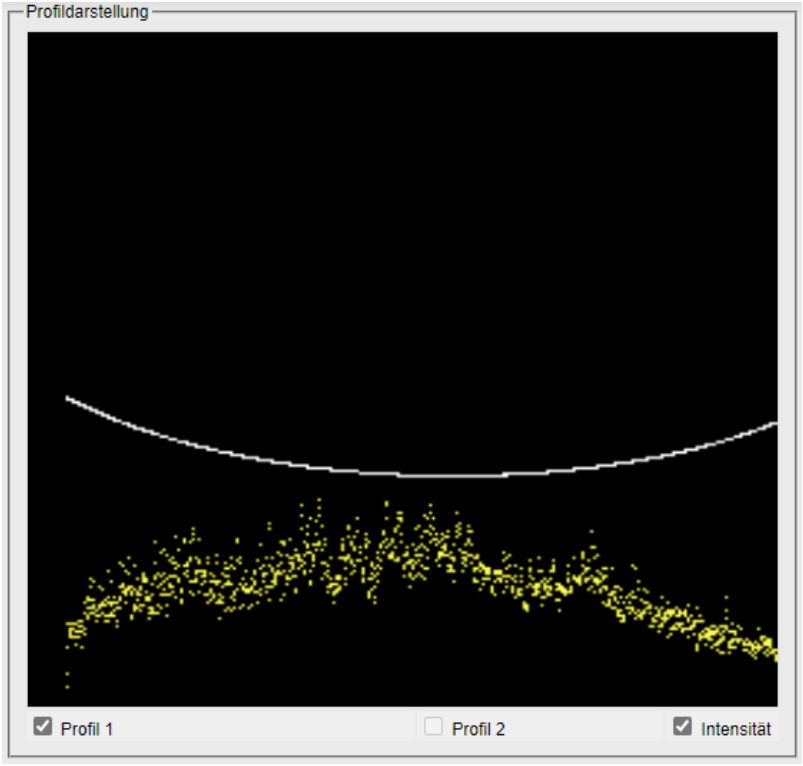


Abb. 50: Anzeige des Messprofils und Einstellbereiche für ROI, Profil und Trigger

Profil 1/2	Der Sensor ermöglicht die Ausgabe von zwei Profilen, die über das An- oder Abwählen der Check-Boxen ein- oder ausgeblendet werden können. Dies betrifft nur die Darstellung und hat keinen Einfluss auf die Parametereinstellungen. Die einzelnen Farben haben folgende Bedeutung: Weiß: Profil 1 Rot: Profil 2 (nur sichtbar bei entsprechender Softwareeinstellung) Gelb: Intensität Profil 1 Orange: Intensität Profil 2 (nur sichtbar bei entsprechender Softwareeinstellung)
Intensität	Gibt Auskunft darüber, wie viel Licht von jedem Punkt der Laserlinie empfangen wird.

ROI Einstellungen

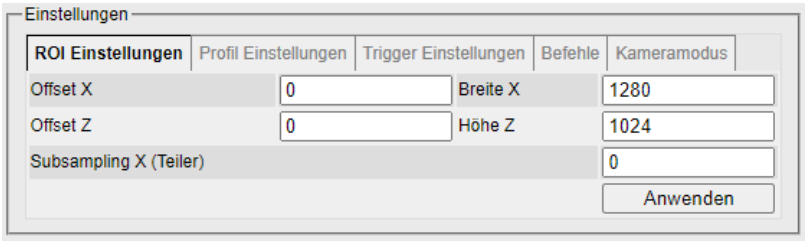


Abb. 51: ROI Einstellungen

Die Region of Interest (ROI) bzw. der aktive Bereich des Sensors besteht aus den vier Größen „Offset X“, „Breite X“, „Offset Z“ und „Höhe Z“ (siehe Abb. 51). Diese Größen werden in „Pixeln“ angegeben und lassen sich beliebig innerhalb der Grenzen verändern. Mit dieser Information kann man den aktiven Bereich so verkleinern, dass nur der benötigte Bereich ausgelesen wird.
Die ausgewählte ROI sollte so groß wie nötig und so klein wie möglich gehalten werden. Je kleiner der Bereich, desto schneller die Auswertung und umso höher die Messrate. Dies ermöglicht die Erhöhung der Messrate der einzelnen Sensoren.
Dabei muss man unterscheiden zwischen weCat3D MLSL, wo eine Reduzierung sowohl in X als auch in Z eine Auswirkung auf die Messrate hat, und weCat3D MLWL, wo sich lediglich eine Reduzierung in Z auf die Messrate auswirkt. Die Einschränkung in X reduziert dabei nur die Netzwerklast.

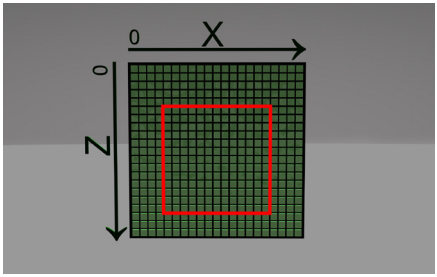


Abb. 52: Abbildung der integrierten Kamera

Links oben ist der Ausgangspunkt „0“ zu erkennen.
X bezeichnet den Messbereich der Spalten
Z bezeichnet den Messbereich in Zeilen
Das rote Viereck zeigt die ausgewählte ROI.

Beispiel in Abb. 52: Offset X = 4 Breite X = 13
Offset Z = 5 Höhe Z = 13

Offset X	Die integrierte Kamera des Gerätes hat 1280 (MLSL) und 2048 (MLWL) Spalten in X-Richtung, die permanent ausgelesen werden. Standardmäßig ist der Wert „Offset X“ auf 0. Erhöht man diesen, so werden nicht mehr alle, sondern nur noch die Spalten ab dem neuen Startpunkt bis zum Ende ausgelesen (siehe Kapitel 10.5.40.2). **Achtung:** Die Breite X muss in diesem Fall zusätzlich manuell angepasst werden, da sich diese nicht automatisch regelt.
Breite X	Beschreibt, wie viele Spalten insgesamt in X-Richtung ausgelesen werden (siehe „Offset X“). Standardmäßig werden alle 1280 bzw. 2048 Spalten ausgelesen (siehe Kapitel 10.5.40.1). **HINWEIS!** Diese Einstellung reduziert bzw. vergrößert den Messbereich X.
Offset Z	Die integrierte Kamera des Gerätes hat 1024 (MLSL) bzw. 2048 (MLWL) Zeilen in Z-Richtung, die permanent ausgelesen werden. Standardmäßig ist der Wert „Offset Z“ auf 0. Erhöht man diesen, so werden nicht mehr alle, sondern nur noch die Zeilen ab dem neuen Startpunkt bis zum Ende ausgelesen (siehe Kapitel 10.5.40.5). **HINWEIS!** Diese Einstellung reduziert bzw. vergrößert den Messbereich X.
Höhe Z	Beschreibt, wie viele Zeilen insgesamt in Z-Richtung ausgelesen werden. Standardmäßig werden alle 1024 bzw. 2048 Zeilen ausgelesen (siehe Kapitel 10.5.40.4). **HINWEIS!** Diese Einstellung reduziert bzw. vergrößert den Messbereich Z.
Subsampling X	Stellt die Anzahl der Messwerte in X ein, die ausgelassen werden. Diese Einstellung reduziert die Auflösung in X und hat keinen Einfluss auf die maximale Profilrate, lediglich die Netzwerkauslastung wird reduziert (siehe Kapitel 10.5.40.3).

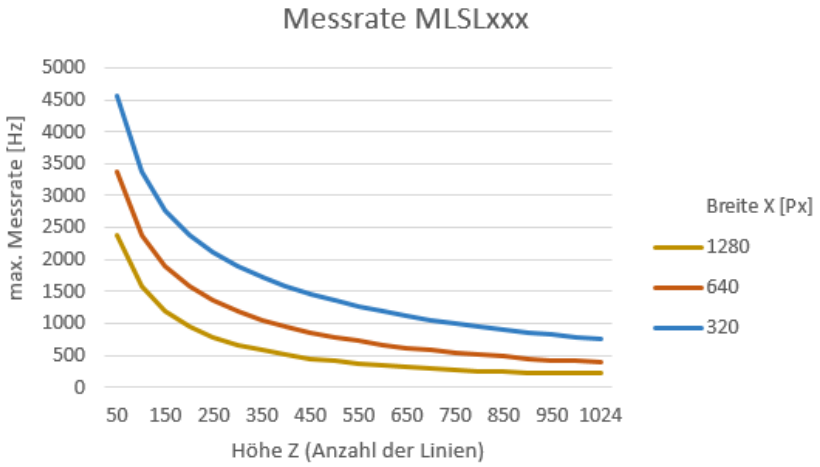


Abb. 53: MLSL: Messrate in Abhängigkeit von der Höhe Z (Anzahl der Linien) und der Breite X (Anzahl der Spalten)

NOTE!
Eine Reduzierung der Breite X unter 320 Pixel hat keine Auswirkung auf die Messrate.

NOTE!
Angaben zur Reduzierung der Anzahl der ausgelesenen Pixel siehe Kapitel 10.5.40.

Für den weCat3D MLSL-Profilsensor gibt es zwei abweichende Parameter, die Einfluss auf die Berechnung bzw. die Messrate haben: Höhe Z und Breite X. Wenn die Anzahl der ausgelesenen Pixel in X und in Z reduziert wird, erhöht sich die Messrate (siehe Abb. 53, Messrate in Abhängigkeit von Höhe Z und Breite X bei 1280 Pixel (volle Breite), 640 Pixel und 320 Pixel).

Die Formel zur Berechnung der ungefähr erreichbaren Messrate lautet:

$f(a) = 0{,}454 * ln(a)^3 + 178{,}357 * ln(a)^2 - 5422{,}450 * ln(a) + 39936{,}771$
*(a = Höhe Z * Breite X)*

HINWEIS!
Die Formel gibt nur einen Näherungswert an, wenn die Höhe Z zwischen 34 und 1024 und die Breite X zwischen 32 und 1280 liegt. Die Messrate hängt auch von der Belichtungszeit und den an den
Computer angeschlossenen Ressourcen ab (siehe auch AcquisitionLineRate in Kapitel 12.3.2).

HINWEIS!
Die Werte für MLSL gelten ebenfalls für die Sensoren MLZL und M2SL.

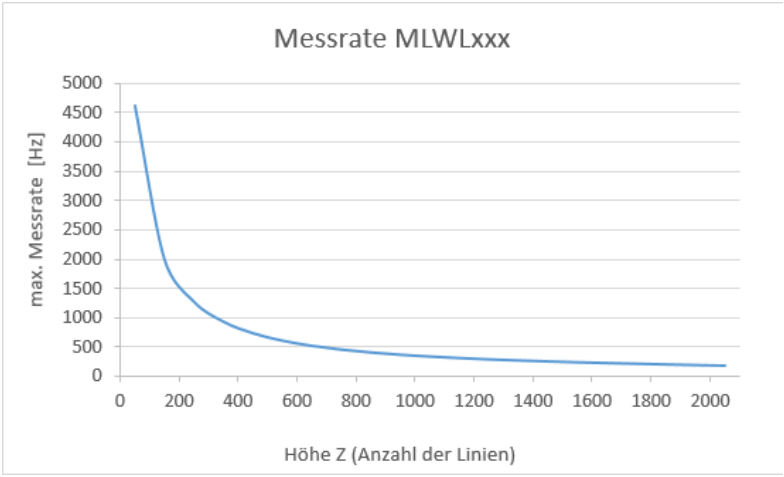


Abb. 54: MLWL: Messrate in Abhängigkeit von der Anzahl der Höhe Z

Nachfolgend die Formel zur Berechnung der Messrate des weCat3D MLWL Profilsensors in Abhängigkeit von der Anzahl der Linien (Höhe Z), siehe auch Abb. 54.

$f(a) = -72{,}748 * \ln(a)^3 + 1662{,}436 * \ln(a)^2 - 12864{,}209 * \ln(a) + 33862{,}688$
$(a = ROI(Z))$

HINWEIS!
Die Formel gibt nur einen Näherungswert an, wenn der Bereich der Höhe Z zwischen 32 und 2048 liegt.
Die Messrate hängt auch von der Belichtungszeit und den an den Computer angeschlossenen Ressourcen ab.

HINWEIS!
Für weitere Erläuterungen siehe die Funktion ExposureTime (siehe Kapitel 10.5.2), die auch die Messrate beeinflusst.

HINWEIS!
Der maximale Wertebereich in der Funktion AcquisitionLineTime (siehe Kapitel 10.5.3) wird entsprechend der vorgegebenen ROI Größe dynamisch aktualisiert.

NOTE!
Die Werte für MLWL gelten ebenfalls für OPT3013, OPT3042 und MLWL033.

Profil Einstellungen
Über den Reiter „Profil Einstellungen“ lassen sich die Werte für Belichtungszeit, Laser und Messrate einstellen (siehe Abb. 55).

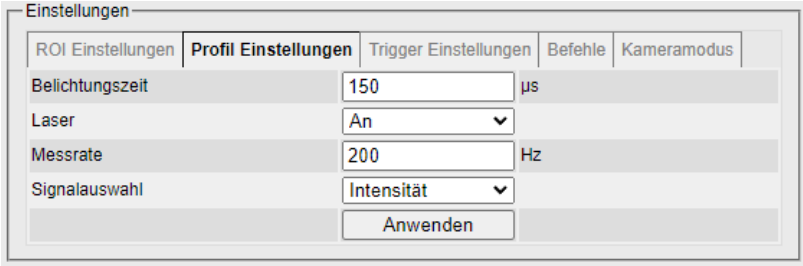
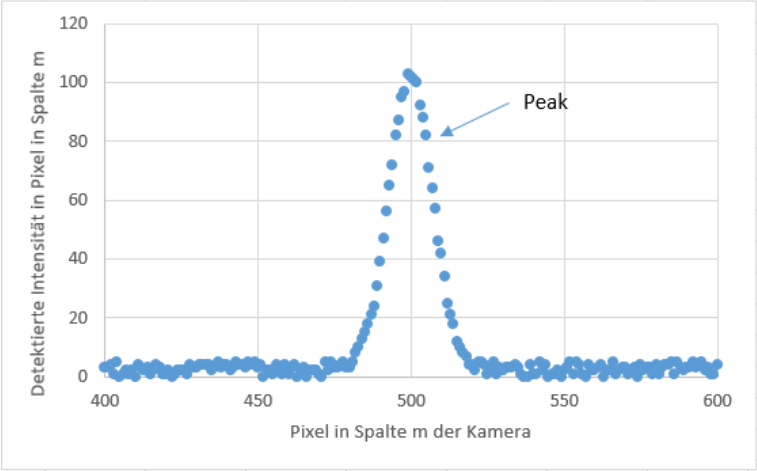


Abb. 55: Profil Einstellungen

Belichtungszeit	Die Belichtungszeit steuert die Zeit, die der Profilsensor verwendet, um die interne Kamera zu belichten. Dieser Parameter steuert gleichzeitig die Einschaltzeit des Lasers. Der Wert wird in μs angegeben. **HINWEIS!** Bei unter 10 % Intensität sollten Sie die Belichtungszeit für ein optimales Profil erhöhen. Bei über 90 % Intensität sollten Sie die Belichtungszeit für ein optimales Profil reduzieren.
Laser	Diese Funktion ermöglicht es, den Laser manuell ein- und auszuschalten. **HINWEIS!** Beim Ein-und Ausschalten des Lasers über die Webseite kann sich die Belichtungszeit ändern.
Messrate	Die Messrate kann eingestellt werden, wenn der Sync Modus „Intern“ ausgewählt ist. Die maximal mögliche Messrate je nach eingestellter ROI finden Sie im vorherigen Abschnitt. **HINWEIS!** In der VisionApp Demo 3D Software (DNNF013; kostenloser Download unter www.wenglor.com im Produktbereich) wird die Messrate des angeschlossenen Sensors je nach gewählter ROI ausgegeben.

Signalauswahl	Es werden alle Spalten der internen Kamera nach Peaks durchsucht. Als Peak wird das Signal bezeichnet, das durch die detektierte Laserlinie in der Spalte der Kamera entsteht (siehe Abb. 56).  Abb. 56: Intensitätsverlauf in Pixel in Spalte m der Kamera Werden in einer Spalte zwei oder mehr Peaks erkannt, kann definiert werden, in welcher Reihenfolge die Peaks als Abstandswert Z ausgegeben werden sollen. **HINWEIS!** Diese Einstellung kann verwendet werden, um Reflexionen und sonstige Störungen der erkannten Laserlinie zu reduzieren. Es gibt folgende Auswahlkriterien: • **Intensität:** Der stärkste Peak in der Kameraspalte wird als Profil ausgegeben. • **Breite:** Der breiteste Peak in der Kameraspalte wird als Profil ausgegeben. Ein breiterer Peak entsteht, wenn das Laserlicht tiefer in die Objektoberfläche eindringt. Die Peakbreite wird nicht in der Profilanzeige dargestellt. • **Peak 1:** Der erste Peak in der Kameraspalte wird als Profil ausgegeben. • **Peak 2:** Der zweite Peak in der Kameraspalte wird als Profil ausgegeben.

Trigger Einstellungen

Über den Reiter „Trigger Einstellungen“ können verschiedene Einstellungen für die Profilaufnahme vorgenommen werden (siehe Abb. 57).

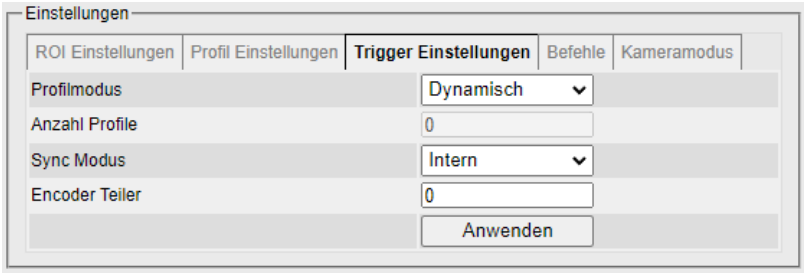
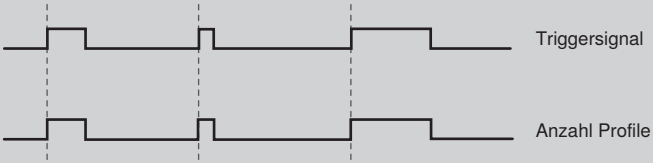
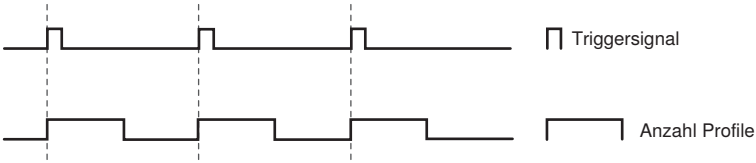
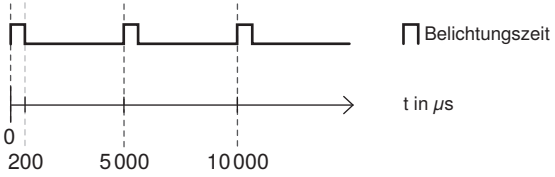
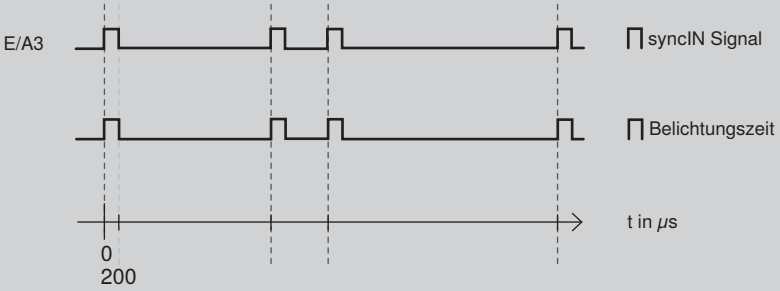
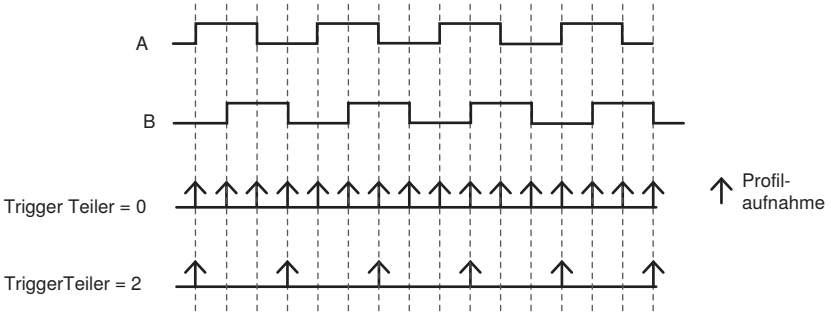


Abb. 57: Trigger Einstellungen

Profilmodus	• Dynamisch: Die Profilaufnahme läuft, solange das Triggersignal anliegt (siehe Abb. 58).  Abb. 58: Profilmodus „Dynamisch“
Profilmodus	• Fix: Nachdem eine „Anzahl Profile“ eingestellt wurde (siehe Kapitel 10.5.30), wird nach dem Startevent (die Triggerquelle wird in der Einstellung „Sync Modus“ ausgewählt) die eingestellte Anzahl an Profilen aufgenommen (siehe Abb. 59). Die Profilaufnahme stoppt selbstständig bis zum nächsten Startevent (siehe auch Pin-Funktion „Profilfreigabe“).  Abb. 59: Profilmodus „Fix“
Anzahl Profile	Gibt an, wie viele Profile aufgenommen werden, bevor der Sensor stoppt und erneut durch einen Befehl oder ein Ereignissignal gestartet werden muss. **Kombinierbar mit „Intern“, „syncIN“ und „Encoder“ Modus**.

Sync Modus	• Intern: Der Sensor wird intern mit der eingestellten Messrate getriggert. Beispielhafte Einstellung: » Messrate: 200 Hz (d. h. alle 5000 µs eine Messung, siehe Abb. 60) » Belichtungszeit: 200 µs  Abb. 60: Interner Trigger
Sync Modus	• syncIN: Der Sensor wird von extern, z. B. von einem anderen Sensor oder einem Eingangssignal, über die Sync In Pinfunktion getriggert. Es wird jeweils nur ein Profil pro Eingangssignal aufgenommen und übertragen. Beispielhafte Einstellung (siehe Abb. 61): » Sync In Pinfunktion: E/A3 » Eingangsfunktion auf Ub: Steigende Flanke » Belichtungszeit: 200 µs  Abb. 61: Trigger über syncIN **HINWEIS!** Bei zeitkritischen Anwendungen und hohen Timing-Anforderungen an die Triggerung muss das Triggersignal über E/A-Pin direkt am Sensor verwendet werden. **HINWEIS!** Das Eingangssignal muss störungsfrei anliegen, um eine einwandfreie Funktion des Sensors zu gewährleisten.

Sync Modus	• Encoder: Der Sensor wird über einen Encoder getriggert (HTL oder RS422 TTL). Beispielhafte Einstellung: » Triggerquelle: Encoder (HTL oder TTL) » Trigger Teiler: 0 bzw. 2 (siehe Abb. 62)  Abb. 62: Trigger Teiler **HINWEIS!** Umschalten zwischen HTL und TTL-Encoder siehe Pin-Funktion „Encoder E1+E2“: Folgende Encoder Modi stehen zur Verfügung: • Bewegung (Standard): Sensor nimmt Profile richtungsunabhängig auf • Position: Sensor nimmt Profile in eine Richtung auf. Bei Umkehrung der Bewegungsrichtung wird die letzte Position gespeichert. Neue Profile werden erst wieder nach Überschreitung der gespeicherten Position aufgenommen. • Richtung: Sensor nimmt Profile nur in einer Bewegungsrichtung auf.
Sync Modus	• Software: Der Sensor wird über einen Softwarebefehl getriggert. Die entsprechenden Schnittstellenbefehle finden Sie in den Kapiteln 10 bis 12.
Trigger Teiler	Standardmäßig triggert der Sensor bei jedem Impuls. Mit diesem Wert kann eingestellt werden, wie viele Impulse gezählt werden, bis eine Profilaufnahme angestoßen wird. Mögliche Werte für den Trigger Teiler siehe Kapitel 10.5.25. Beispiel: Wird für „Trigger Teiler“ die Zahl 149 eingetragen, so nimmt der Sensor bei Impuls 150, 300, 450 usw., ein Profil auf (s. auch Abb. 62). Die maximal erlaubte Eingangsfrequenz am E/A beträgt 1MHz.

Befehle

Ermöglicht das direkte Senden von Schnittstellenbefehlen an den Sensor (siehe Abb. 63). Weitere Details entnehmen Sie der Schnittstellenbeschreibung ab Kapitel 10.

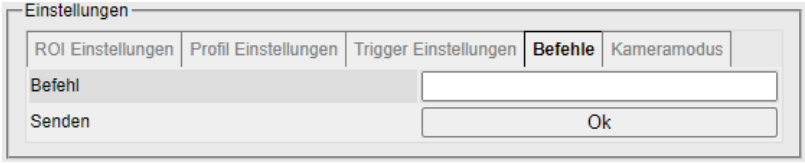


Abb. 63: Eingabefeld für Schnittstellenbefehle

Kameramodus

Im Kameramodus kann zwischen Modus Profil oder Kamerabild gewählt werden.

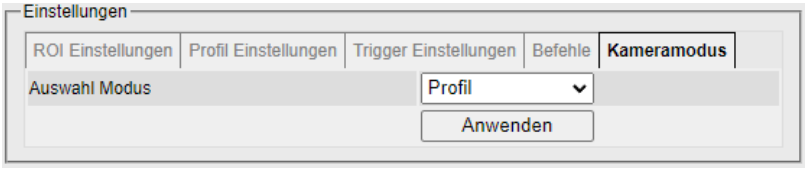


Abb. 64: Kameramodus

Auswahl Modus	• Profil: Profil wird angezeigt und über das Interface weitergeleitet. • Kamerabild: Das Kamerabild wird ausgegeben (Transfer nur über SDK).

7.2.4 E/A-Einstellungen

Für die 4 konfigurierbaren Ein-/Ausgänge lassen sich unterschiedliche Pin-Funktionen einstellen.
Je nach Einstellung bieten die Kontextmenüs entsprechende Auswahlmöglichkeiten an (siehe Abb. 65).

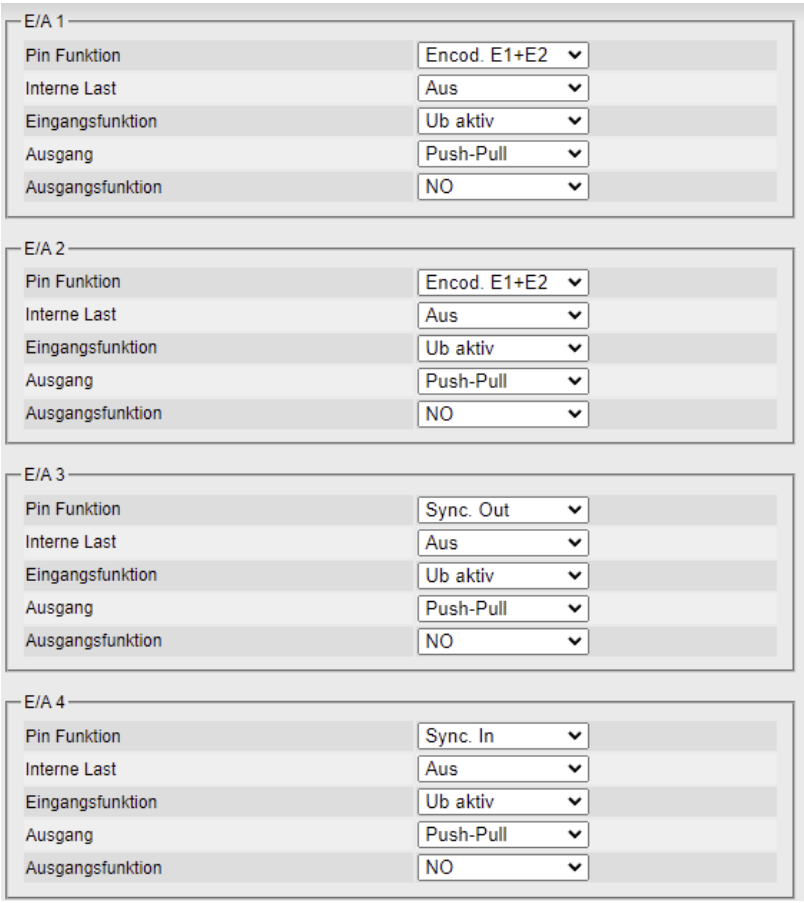
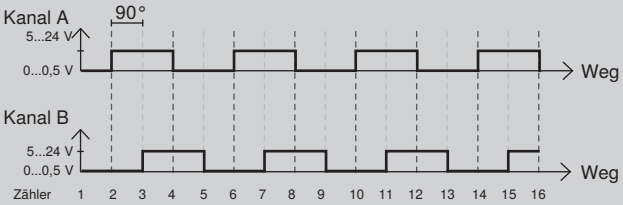
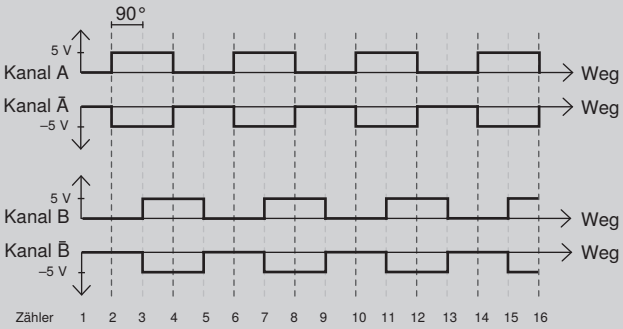


Abb. 65: Einstellbereich für Ein- und Ausgänge

Pin-Funktion	• Sync. In: Input-Funktion für die Synchronisation von mehreren Sensoren miteinander bzw. um mit Hilfe von Impulsen einzelne Profile aufzunehmen. **ACHTUNG!** Ein Überschreiten der maximal möglichen Messrate des Sensors muss vermieden werden (siehe Kapitel 10.5.40 bzw. Kapitel 7.2, Sensorstatus).
Pin-Funktion	• Sync. Out: Output-Funktion, um weitere Sensoren zu synchronisieren. „Sync Out Pin“ wird mit „Sync In Pin“ von anderen Sensoren verbunden.
Pin-Funktion	• User Input: Input-Funktion, um den Schaltzustand des ausgewählten Eingangs am Gerät über die Softwareschnittstelle abzufragen.
Pin-Funktion	• User Output: Output-Funktion, um den Ausgang am Gerät über die Softwareschnittstelle zu setzen.
Pin-Funktion	• Encod. E1+E2: Input-Funktion, um einen HTL (5-24 V A/B-Kanal)-Drehgeber anzuschließen. Diese Funktion muss für E/A1 und E/A2 gleichzeitig gesetzt werden. Diese Funktion ist nur für E/A1 und E/A2 verfügbar (siehe Abb. 66). **HTL Encoder:**  **TTL Encoder:**  Abb. 66: TTL und HTL Encoder **HINWEIS!** TTL ist aktiv, wenn Pin-Funktion E/A1 und E/A2 nicht auf „Encoder“ stehen. Es müssen alle vier Leitungen angeschlossen sein (A; Ā; B; B̄), siehe Kapitel 6.3.1 „Anschlussbild“.

Pin-Funktion	• Laser Aus: Input-Funktion, um den Laser mithilfe eines 24 V-Signals von extern auszuschalten. **ACHTUNG!** Diese Funktion bietet keine sichere Laserabschaltung**.**
Pin-Funktion	• Profilfreigabe: Input-Funktion gibt die Profilaufnahme frei, solange das Signal anliegt. **HINWEIS!** In Kombination mit Modus „fix“ wird die Pinfunktion „Profilfreigabe“ zum Start der definierten Anzahl von Profilen verwendet. Bleibt das Signal dauerhaft aktiviert, schickt der Sensor eine Vielzahl der definierten Anzahl der Profile (siehe auch Menü Profilanzeige / Trigger-Einstellungen / Profilanzahl).
Pin-Funktion	• Encod. Reset: Input-Funktion, um die internen Encoderzähler auf „0“ zurückzusetzen.
Interne Last	Schaltet einen internen Widerstand auf den Eingang (Pull-Down). Interne Last von 2 mA (An/Aus).
Eingangsfunktion	Stellt ein, ob der Eingang auf Ub (Versorgungsspannung) reagiert oder auf 0 V. Somit ist es möglich, jede Pin-Funktion zu invertieren.
Ausgang	Stellt die Polarität des Ausgangs ein (Push-Pull/PNP/NPN).
Ausgangs-funktion	Der Ausgang kann als Öffner (NO) oder Schließer (NC) eingestellt werden.

HINWEIS!
Die aufgeführten Funktionen sind für jeden der 4 konfigurierbaren Ein-/Ausgänge individuell einstellbar (Ausnahme „Encod. E1+E2“: Diese Funktion ist auf E/A1 in Kombination mit E/A2 eingeschränkt).

7.2.5 Visualisierung

In der Betriebsart „Smart weCat3D“ wird auf der Webseite ein Link zu uniVision web angezeigt. Diese Webseite ist nutzerkonfigurierbar und dient zur Darstellung der Ergebnisse aus der Profilanalyse. Details zur Nutzung siehe Betriebsanleitung der uniVision Software DNNF012/DNNF020.

7.3 Firmware Update

ACHTUNG:
Die Firmware des Sensors sollte 1.2.0 oder höher sein, bevor der Sensor auf die Firmware-Version 2.0.0 aktualisiert wird. Wenn die Firmware niedriger als 1.2.0 ist, aktualisieren Sie auf die neueste Version 1.2.x (siehe Downloadbereich der Produktseite auf wenglor.com). Informationen zum Aktualisieren der Firmware finden Sie auch im Update-Hinweis, der im Firmware-Paket enthalten ist. Die aktuelle Firmware-Version finden Sie auf der Sensor-Webseite (Details siehe Bedienungsanleitung).

ACHTUNG:
Die Aktualisierung eines Sensors mit Firmware Version 1.x.x auf 2.0.0 kann aufgrund von Formatänderungen der Linearisierungstabelle zu einem Update der Linearisierungstabelle führen.

Der Update Prozess kann mehrere Minuten dauern!

Bevor Sie die Firmware aktualisieren, schließen Sie bitte alle mit dem Sensor verbundenen Softwareanwendungen. Wir empfehlen, den Sensor auszuschalten und neu zu starten. Sobald der Sensor online ist, können Sie den Update-Vorgang starten.

Aufruf der integrierten Webseite:
Starten Sie Ihren Webbrowser und geben Sie die IP-Adresse (192.168.100.1) ein.
Fügen Sie „administration.html“ hinter der IP-Adresse ein und drücken Sie auf Enter (siehe Abb. 67).

Abb. 67: Web-Adresse zur Durchführung des Update Prozesses

Wenn die tatsächliche IP-Adresse von der voreingestellten abweicht und Sie die aktuelle Adresse nicht kennen, können Sie diese nach Auswahl des Menüpunktes „Schnittstelle“ am OLED-Display ablesen.
Klicken Sie auf „Choose a file“ (1) und wählen Sie die Datei „Firmware_weCat3D_xxx.run“ aus. Die Datei kann unter www.wenglor.com im Downloadbereich des Produkts heruntergeladen werden.
Bestätigen Sie anschließend mit „Update“ (2) und warten Sie, bis die Aktualisierung abgeschlossen ist (siehe Abb. 68 ... Abb. 70).

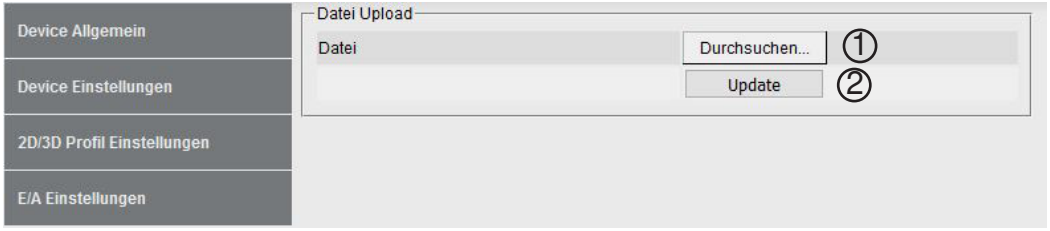


Abb. 68: Startfenster Update

ACHTUNG:
Während des Update-Vorgangs darf die Versorgungsspannung nicht unterbrochen und das System nicht neu gestartet werden. Das Gerät könnte sonst zerstört werden.

Während des Update Prozesses wird der momentane Status im Bereich „Update“ angezeigt:

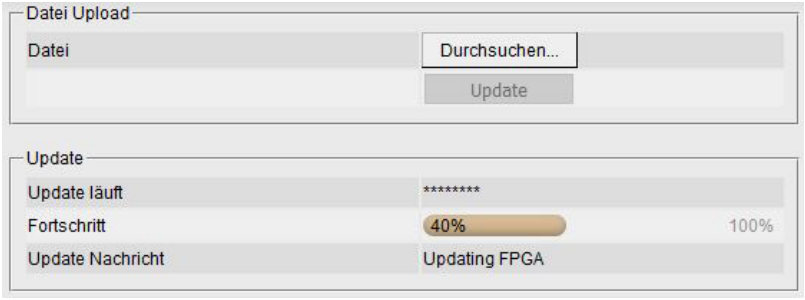


Abb. 69: Statusanzeige Update Prozess

Nach Beendigung des Updates erscheint folgende Anzeige:

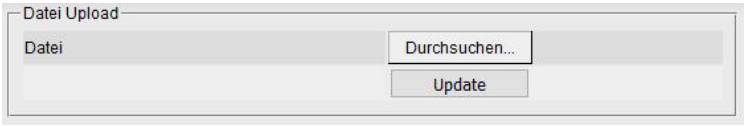


Abb. 70: Update Prozess beendet

Nach einem erfolgreichen Update wird die aktuelle Firmware Version auf der Seite „Gerät Allgemein“ angezeigt.

Sollte eine Aktualisierung der Linearisierungstabelle notwendig sein, so erscheint eine Meldung auf der Webseite (siehe Abb. 71):

Abb. 71: Meldung bei ungültiger Linearisierungstabelle

Verwenden Sie die Firmware_weCat3DAddon_1.0.0.run im Firmware-Paket und aktualisieren Sie den Sensor erneut mit diesem Paket. Der Vorgang entspricht dem oben beschriebenen Update-Vorgang.
Nach dem Update sollte die Meldung auf der Sensor-Webseite verschwunden sein. Falls nicht, wenden Sie sich bitte an den technischen Support von wenglor.

7.4 Verwendung mehrerer Sensoren (Synchronisation)

Das Synchronisieren von mehreren 2D-/3D-Profilsensoren ist dann notwendig, wenn sich die Laserlinien der Sensoren im gleichen Sichtbereich befinden und sich dadurch beeinflussen.

HINWEIS!
Ein 2D-/3D-Profilsensor mit rotem Laserlicht und ein 2D-/3D-Profilsensor mit blauem Laserlicht beeinflussen sich nicht.

Vorgehen zur Synchronisierung von zwei 2D-/3D-Profilsensoren:
Verkabeln Sie die beiden 2D-/3D-Profilsensoren miteinander, sodass ein E/A-Pin des ersten Sensors (Master Unit) mit einem E/A-Pin des zweiten Sensors (Sub Unit) verbunden ist.

Beispiel: E/A #3 vom Master Unit wird mit E/A #4 vom Sub Unit verbunden:

HINWEIS!
Das Master Unit muss sich im Sync Modus „Encoder“, „Intern“ oder „Software“ befinden, das Sub Unit im Sync Modus „syncIN“.

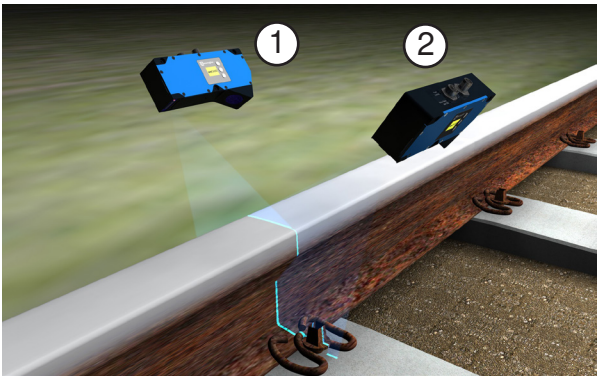
Einen E/A-Pin des Master Units mit Zeitverzögerung als Ausgang einstellen. Die Verzögerung sollte dabei mindestens der Belichtungszeit des Master Units entsprechen. Die Länge des Ausgangssignals darf die Belichtungszeit des Sub Units nicht überschreiten.

Pinbelegung:

Pin	Ein-/Ausgang	Funktion	Farbe
5	E/A3	Sync out	Pink
6	E/A4	Sync in	Gelb

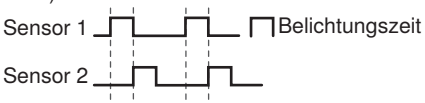
Beispiel 1:

Zeitversetzte Messung zur Erweiterung des Messbereichs unter Vermeidung der gegenseitigen Beeinflussung der Sensoren trotz Überschneidung der Laserlinien.



Beispielanwendung Schienenkopfvermessung

Beispielkonfiguration:
Master Unit, SyncOut (Werkseinstellung E/A3) mit Sub Unit, SyncIn (Werkseinstellung E/A4) verbunden.



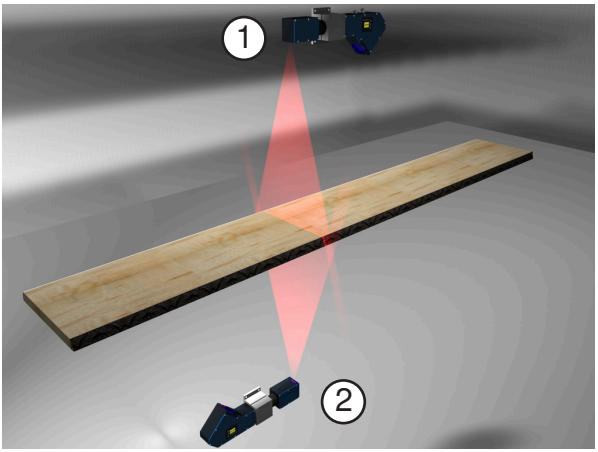
Sensor 1:
Sync Modus (Intern/Encoder/Software)
Belichtungszeit 200 µs
SyncOut Delay = 200 µs*

Sensor 2:
Sync Modus (syncIN)
Belichtungszeit 200 µs

* siehe Kapitel 10.5.32; der Befehl kann über die Webseite eingegeben werden.

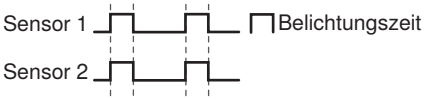
Beispiel 2:

Zeitgleiche Messung:



Beispielanwendung Dickenmessung an Holzdielen

Beispielkonfiguration:
Master Unit, SyncOut (Werkseinstellung E/A3) mit Sub Unit, SyncIn (Werkseinstellung E/A4) verbunden.



Sensor 1:
Sync Modus (Intern/Encoder/Software)
Belichtungszeit 200 µs
SyncOut Delay = 0 µs

Sensor 2:
Sync Modus (syncIN)
Belichtungszeit 200 µs

HINWEIS!
Die Pulsbreite des Hardware-Triggers muss mindestens die halbe Periode der Messrate betragen.

8. OLED-Display

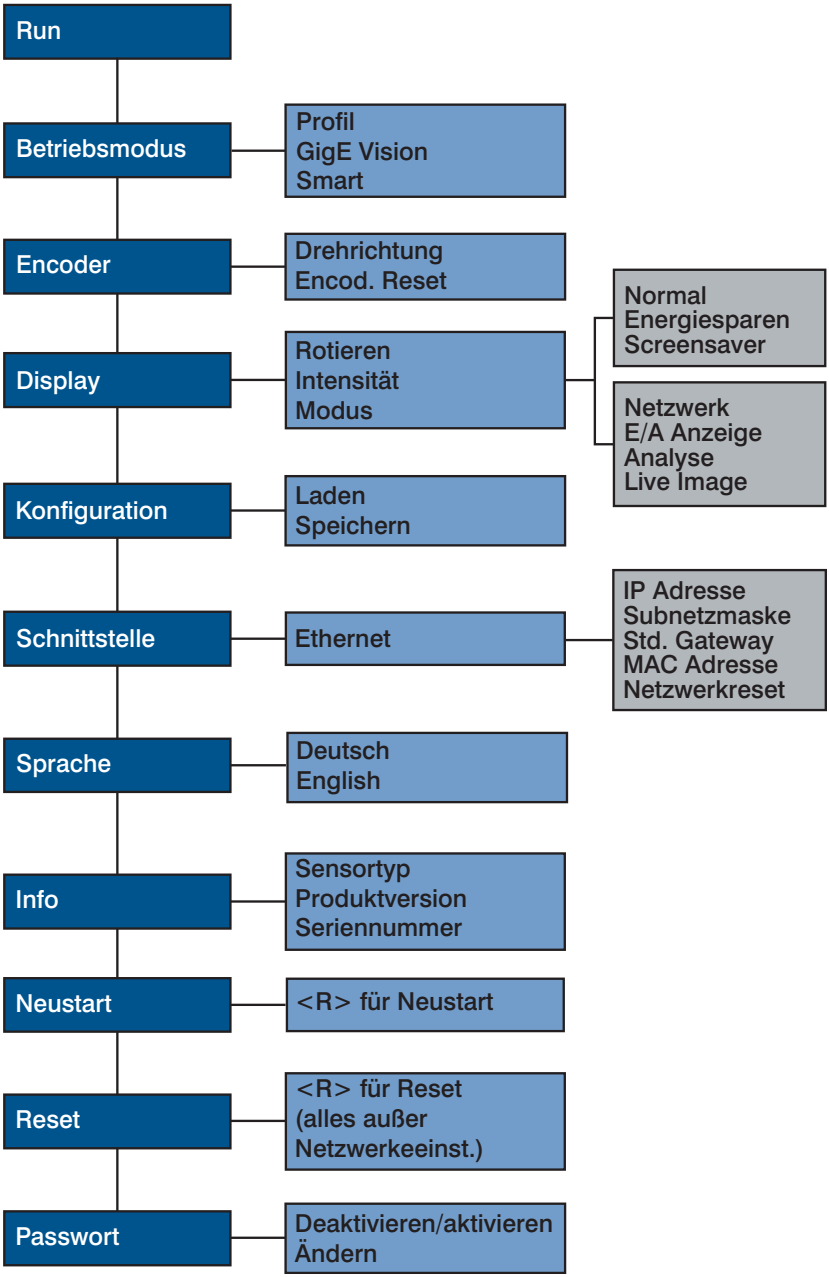


Abb. 72: Aufbau OLED-Display

8.1 Einstellungen

In der Sprachauswahl kann die OLED-Display-Sprache eingestellt werden. Diese hat keinen Einfluss auf die interne Webseite und wird automatisch im Sensor gespeichert.

Navigation durch Tastendruck:

▲ : Navigation nach oben.
▼ : Navigation nach unten.
↵ : Mit der Enter-Taste wird die Auswahl bestätigt.

Bedeutung der Menüpunkte:

◀ Zurück: Eine Ebene im Menü nach oben.
◀◀ Run: Wechseln zum Anzeigemodus.

Durch Druck auf eine beliebige Taste kann ins Konfigurationsmenü gewechselt werden.

HINWEIS!
Wird im Konfigurationsmenü für die Dauer von 30 s keine Einstellung vorgenommen, springt der Sensor automatisch in die Anzeigeansicht zurück. Durch erneuten Tastendruck springt der Sensor wieder in die zuletzt verwendete Menüansicht. Wird eine Einstellung vorgenommen, so wird die Einstellung beim Verlassen des Konfigurationsmenüs übernommen.

VORSICHT!
Um eine Beschädigung der Tasten zu vermeiden, verwenden Sie bitte zur Einstellung keine spitzen Gegenstände.

8.2 Run

Der Sensor wechselt in den Anzeigemodus. Weitere Informationen entnehmen Sie dem Kapitel 8.5.3. Im Menüpunkt Display kann der Anzeigemodus in den Netzwerkmodus, E/A Anzeige oder Analysemodus geändert werden.

8.3 Betriebsmodus

Betriebsmodus	Einstellen der Betriebsart des Sensors	
O Profil	**Profil:**	Sensor arbeitet im Profilmodus.
O GigE Vision	**GigE Vision:**	Sensor arbeitet mit embedded GigE Vision Server
O Smart	**Smart:**	Sensor arbeitet in Verbindung mit der uniVision Software (Anmerkungen in Kapitel 7.2.2 sind zu beachten!)
◀ Zurück		
◀◀ Run		

8.4 Encoder

Encoder	Einstellen der Drehrichtung des Encoders	
○ Drehrichtung ○ Encod. Reset ◂ Zurück ◂◂ Run	**Drehrichtung:**	Steigend: die Zählrichtung des Encoders ist ansteigend. Fallend: die Zählrichtung des Encoders ist abfallend.
	Encoder Reset:	Die Encoder-Einstellungen werden zurückgesetzt

8.5 Display

Am Display können verschiedene Änderungen der Einstellungen vorgenommen werden, welche die Bedienung des Sensors erleichtern.

8.5.1 Rotieren

Rotieren	Drehen der Anzeige um 180°

8.5.2 Intensität

Die Intensität des Displays kann angepasst werden, damit die Displayanzeige beispielsweise trotz heller Umgebung weiterhin gut lesbar ist.

Display	Einstellen der Displayanzeige	
○ Normal ○ Energiesparen ○ Screensaver ◂ Zurück ◂◂ Run	**Normal:**	Display-Intensität wird auf den mittleren Wert eingestellt.
	Energiesparen:	Das Display schaltet sich nach einer Minute ohne Knopfdruck ab und bei einem Knopfdruck wieder an.
	Screensaver:	Das Display schaltet nach 30 Sekunden ohne Knopfdruck in den Anzeigemodus und bei einem Knopfdruck in das zuletzt aufgerufene Menü zurück. Dabei invertieren sich die Farben alle 30 Sekunden, um das Display zu schonen.

8.5.3 Modus

Der Sensor verfügt über verschiedene Anzeigemodi, die in der Run-Anzeige dargestellt werden.

Modus	Auswahl der Anzeige für den „Run“-Modus	
○ Netzwerk ○ E/A Anzeige ○ Analyse ○ Live Image ◂ Zurück ◂◂ Run	**Netzwerk:**	Es werden die IP-Adresse, MAC-Adresse und die Subnetzmaske angezeigt.
	E/A Anzeige:	Anzeige der Ein- und Ausgangszustände.
	Analyse:	Zeigt die Netzwerkauslastung in Prozent, die interne Temperatur in °C und die Intensität in Prozent an.
	Live Image:	Das aktuelle Profilbild wird angezeigt.

8.6 Konfiguration

Konfiguration	Verwalten der Sensorkonfiguration	
O Laden	**Laden:**	Abgespeicherte Sensoreinstellungen werden geladen.
O Speichern	**Speichern:**	Sensoreinstellungen werden gespeichert.
◂ Zurück		
◂◂ Run		

8.6.1 Laden

Laden	Laden der Sensorkonfiguration	
O Standard	**Standard:**	Die im Standard abgelegten Werte werden beim Starten automatisch geladen.
O Set 1	**Set 1:**	Die im „Set 1“ abgelegten Werte werden geladen.
O Set 2	**Set 2:**	Die im „Set 2“ abgelegten Werte werden geladen.
◂ Zurück		
◂◂ Run		

8.6.2 Speichern

Speichern	Speichern der Sensorkonfiguration	
O Standard	**Standard:**	Die Sensoreinstellungen werden unter „Standard“ gespeichert.
O Set 1	**Set 1:**	Die Sensoreinstellungen werden unter „Set 1“ gespeichert.
O Set 2	**Set 2:**	Die Sensoreinstellungen werden unter „Set 2“ gespeichert.
◂ Zurück		
◂◂ Run		

8.7 Schnittstelle

Ethernet	Einstellen der Ethernet-Verbindung	
IP-Adresse	**IP-Adresse:**	Anzeige der eingestellten IP-Adresse.
Subnetzmaske	**Subnetzmaske:**	Anzeige der eingestellten Subnetz-Maske.
Std.gateway	**Std.gateway:**	Anzeige des eingestellten Standard-Gateways.
MAC-Adresse	**MAC-Adresse:**	Anzeige der voreingestellten, unveränderbaren MAC-Adresse.
Netzwerk-Reset	**Netzwerk-Reset:**	Anzeige des TCP/IP Ports. Zurücksetzen der Netzwerkeinstellungen in den Auslieferungszustand.
◂ Zurück		
◂◂ Run		

HINWEIS!
Die Änderungen werden erst nach einem Neustart des Sensors wirksam.

8.7.1 IP-Adresse

IP Adresse		Festlegen der IP-Adresse
192.168.100.001	+	Durch Drücken der Tasten „+“ bzw. „-“ kann die IP-Adresse eingestellt werden.
	↵	
	–	

IP Adresse		Überprüfung der IP-Adresse auf Korrektheit
192.168.100.001 Eingabe richtig?	Y	Durch Drücken der „Y“-Taste bestätigen Sie die Korrektheit der eingegebenen IP-Adresse, diese wird vom Sensor übernommen. Durch Drücken der „N“-Taste haben Sie die Möglichkeit, die IP-Adresse erneut einzugeben. Mit der „◄“-Taste gelangen Sie zurück in das Ethernet-Netzwerkmenü, **ohne** dass die eingegebene IP-Adresse gespeichert wird.
	N	
	◄	

Die Änderung der Subnetzmaske, des Standard-Gateways und des TCP/IP-Ports verläuft nach dem gleichen Schema wie die Änderung der IP-Adresse.

HINWEIS!
Nach dem Ändern der IP-Adresse startet der Sensor neu.

8.7.2 MAC-Adresse

MAC-Adresse		Anzeige der MAC-Adresse
54:4a:05:00:08:04	◄	Die nicht veränderbare MAC-Adresse des Sensors wird angezeigt. Mit der „◄“-Taste kommen Sie zurück in das Ethernet-Netzwerkmenü.
	↵	
	–	

8.7.3 Netzwerk-Reset

Netz Reset		Zurücksetzen der Netzeinstellungen
Drücke <R> für Reset	R	Durch das Drücken von „R“ können Sie die Netzwerkeinstellungen zurücksetzen.
	◄	Mit der „◄“-Taste kommen Sie zurück in das Ethernet-Netzwerkmenü.

Netzwerkeinstellungen im Auslieferungszustand (siehe Kapitel 6.5).

8.8 INFO

Info	Anzeige der Informationen über den Sensor
Sensortyp MLSL123 Produktversion 1.0.0 Seriennummer 123456789	Die Angaben Sensortyp, Produktversion und Seriennummer werden im Info-Menü angezeigt. Diese spielen bei technischen Problemen und Nachfragen im technischen Support eine wichtige Rolle.

8.9 Neustart

Neustart		Neustart des Sensors
Drücke <R> für Neustart	R ◄	Durch das Drücken von „R“ können Sie einen Neustart des Sensors erzwingen. Mit der „◄“-Taste kommen Sie zurück in das Hauptmenü.

8.10 Reset

Im Menüpunkt „Reset“ können die Sensoreinstellungen (exkl. der Netzwerkeinstellungen) in den Auslieferungszustand zurückgesetzt werden (siehe Kapitel 6.5).

Reset		Zurücksetzen in den Auslieferungszustand
Drücke <R> für Reset	R ◄	Durch Drücken der Taste „R“ werden die getroffenen Sensoreinstellungen in den Auslieferungszustand zurückgesetzt (Ausnahme: Netzwerkeinstellungen). Die Einstellungen in Set0, Set1, Set2 werden gelöscht. Mit der „◄“-Taste kommen Sie zurück in das Hauptmenü.

8.11 Passwort

Der Passwortschutz verhindert unbeabsichtigtes Verstellen der eingestellten Daten.

Passwort	Passwort-Funktionalität einstellen	
Aktivieren/ Deaktivieren	**Deaktivieren/Aktivieren:**	Passwortschutz an- oder ausschalten. Wenn der Passwortschutz aktiviert ist, wird der Sensor nach dem Drücken einer beliebigen Taste im „Run“- Modus automatisch gesperrt.
Ändern ◂ Zurück ◂◂ Run	**Ändern:**	Passwort ändern.

HINWEIS!

- Bei aktivierter Passwortfunktionalität muss nach jeder Stromunterbrechung das Passwort eingegeben werden. Nach Tastendruck springt das Menü sofort in den Passworteingabe-Modus.
- Nach korrekter Passworteingabe wird das gesamte Menü freigeschaltet und der Sensor ist bedienbar. Im Auslieferungszustand ist die Passwortfunktionalität deaktiviert. Der Wertebereich der Passwortzahl erstreckt sich von **0000...9999.**
- Es ist sicherzustellen, dass das festgelegte Passwort notiert wird, bevor eine Änderung erfolgt. Ein vergessenes Passwort kann nur durch ein Generalpasswort überschrieben werden. Das Generalpasswort kann per E-Mail bei **support@wenglor.com** angefordert werden.

9. Sonstige Geräte

9.1 Anwendungsspezifische Serien

9.1.1 MLZL

Die Sensoren der Serie MLZLxxx sind für Schweißanwendungen optimierte weCat3D Sensoren. Weiterführende Angaben finden Sie in der Betriebsanleitung für optische Schweißnahtführung (s. Produktseite unter wenglor.com).

9.1.1.1 Technische Daten

	MLZL121	MLZL131	MLZL141	MLZL151	MLZL171
Optische Daten					
Arbeitsbereich Z	74...158 mm				
Messbereich Z	84 mm				
Messbereich X	38...62 mm				
Linearitätsabweichung	65 µm				
Auflösung Z	8,3...32,5 µm				
Auflösung X	32...64 µm				
Lichtart	Laser (rot)	Laser (blau)	Laser (rot)	Laser (blau)	Laser (blau)
Wellenlänge	690 nm	450 nm	690 nm	450 nm	450 nm
Laserklasse (EN 60825-1)	2M	2M	3R	3R	3B
Umgebungsbedingungen					
Umgebungstemperatur	0...45 °C				
Lagertemperatur	-20...70 °C				
EMV	DIN EN 61000-6-2; 61000-6-4				
Schockfestigkeit (DIN EN 60068-2-27)	30 g / 11 ms				
Vibrationsfestigkeit (DIN EN 60068-2-6)	6 g (10...55 Hz)				
Luftfeuchtigkeit	5...95 %, nicht kondensierend				
Kühlung*					
Medium	Wasser; Luft				
Mediumstemperatur	Wasser: 15 °C Luft: 20 °C				
Durchflussmenge	Wasser: 0,55 l/min (max. 1 l/min) Luft: 30 l/min				
Druckfestigkeit	≤ 2 bar				
Prozessanschluss	Steckverschraubung (4 mm)				
Spülung					
Medium	Luft (ölfrei)				
Druckfestigkeit	≤ 6 bar				

	MLZL121	MLZL131	MLZL141	MLZL151	MLZL171
Prozessanschluss	Steckverschraubung (4 mm)				
Elektrische Daten					
Versorgungsspannung	18...30 V DC				
Stromaufnahme (Ub = 24 V)	300 mA	330 mA	300 mA	330 mA	1000 mA
Messrate	200...4000/s				
Messrate (Subsampling)	800...4000/s				
Anzahl Ein-/Ausgänge	4				
Spannungsabfall Schaltausgang	< 1,5 V				
Schaltstrom Schaltausgang	100 mA				
Öffner/Schließer umschaltbar	ja				
PNP/NPN/Gegentakt programmierbar	ja				
Kurzschlussfest	ja				
Verpolungssicher	ja				
Überlastsicher	ja				
Schnittstelle	Ethernet TCP/IP				
Übertragungsrate	100/1000 Mbit/s				
Schutzklasse	III				
Mechanische Daten					
Gehäusematerial	Aluminium, eloxiert				
Optikabdeckung	Kunststoff, PMMA				
Schutzart	IP67				
Anschlussart	M12×1; 12-polig				
Anschlussart Ethernet	M12×1; 8-polig, X-kodiert				
Gewicht	560 g				
Allgemeine Daten					
Webserver	ja				

* Weitere Informationen siehe Kapitel 9.1.1.2

9.1.1.2 Kühlparameter

Wasserkühlung:

Mediumstemperatur	Max. Umgebungstempertur
25 °C	100 °C
20 °C	110 °C
15 °C	120 °C
10 °C	130 °C
5 °C	140 °C

Die angegebenen Werte beziehen sich auf folgende Bedingungen:

- Geschlossenes System
- Durchflussmenge: 0,55 l/min
- Druck: 1,6 bar

Luftkühlung:

Mediumstemperatur	Max. Umgebungstemperatur
ca. 20 °C	70 °C

Die angegebenen Werte beziehen sich auf folgende Bedingungen:
- Offenes System
- Durchflussmenge: 30 l/min

9.1.1.3 Ergänzende Produkte

Artikelnummer	Beschreibung
ZLSE010	Schutzscheibe, 10 Stück, Kunststoff
ZLSE011	Schutzscheibe, 10 Stück, Glas
ZLSE012	Schutzscheibenhalter
ZLSE013	Schutzblech

9.1.1.4 Messfeld X, Z

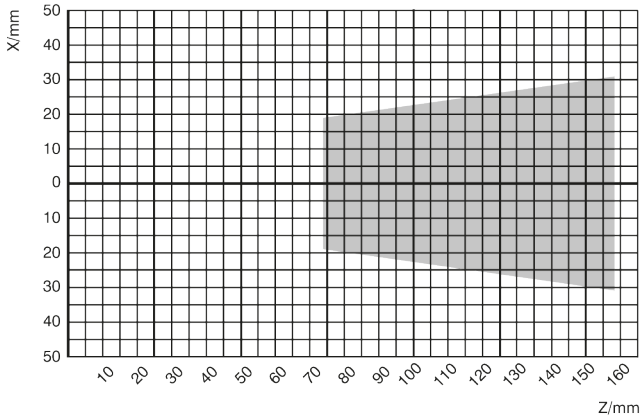


Abb. 73: Messfeld MLZL1x1

9.1.1.5 Gehäuseabmessungen

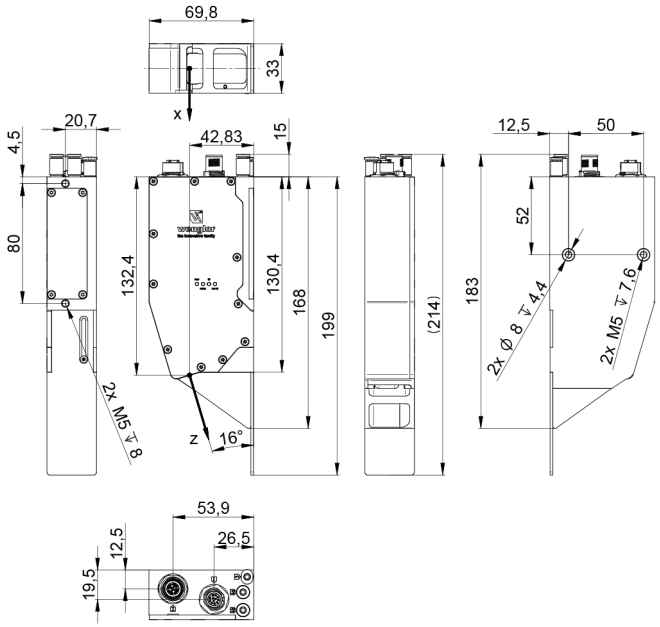
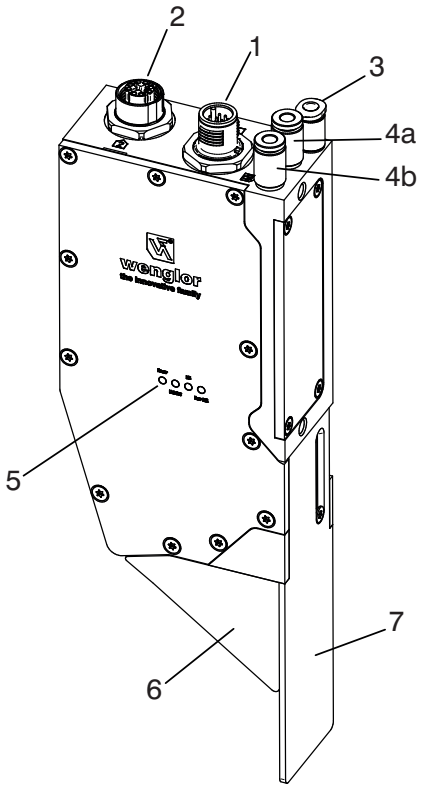


Abb. 74: Gehäuseabmessungen MLZL1x1

9.1.1.6 Aufbau Sensor



1 = Anschlussstecker Versorgung, Digital I/O
2 = Anschlussbuchse Ethernet
3 = Luftspülung
4a = Luft-/Wasserkühlung IN
4b = Luft-/Wasserkühlung OUT
5 = LED Anzeige
6 = Schutzscheibenhalter mit Schutzscheibe
7 = Schutzblech

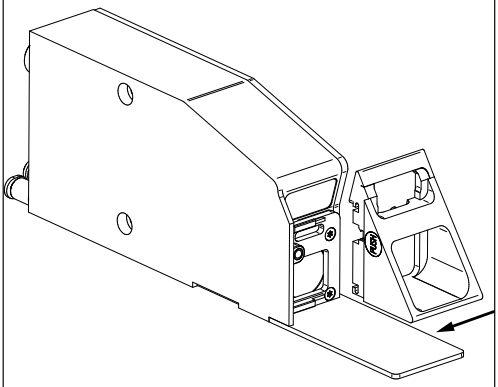
Abb. 75: Aufbau MLZL1x1

9.1.1.7 Anschlussbelegung

Die Anschlussbelegung entspricht der Standardbelegung der weCat3D Sensoren, s. Kapitel 6.3.1.
Die Anschlüsse für Kühlung und Spülung sind ausgelegt für Schläuche mit einem Außendurchmesser von 4 mm.

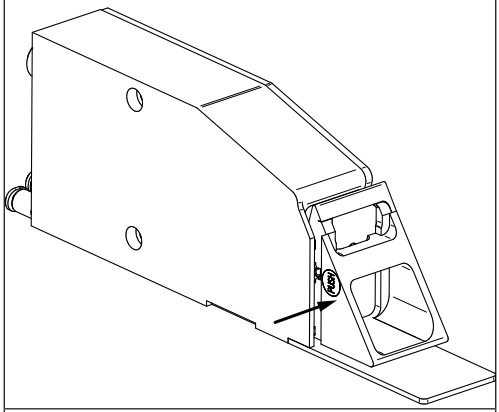
9.1.1.8 Montage von Schutzscheibenhalter und Schutzscheibe

Montage des Schutzscheibenhalters:



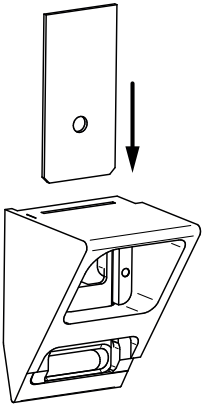
Setzen Sie den Schutzscheibenhalter in die Führung am Sensor (s. Abb. oben) und schieben Sie ihn nach links, bis er einrastet.

Demontage des Schutzscheibenhalters:



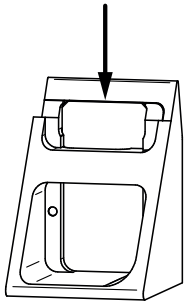
Durch Drücken auf den Push Button lässt sich der Schutzscheibenhalter aus der Fixierung lösen und kann nach rechts aus der Führung geschoben werden (s. Abb. oben).

Einführen der Schutzscheibe:



Führen Sie die Schutzscheibe mit den abgerundeten Ecken voran in den dafür vorgesehenen Schlitz im Schutzscheibenhalter ein (s. Abb. oben).

Entfernen der Schutzscheibe:



Platzieren Sie einen spitzen Gegenstand (z. B. Fingernagel) an der oberen Kante der Schutzscheibe und schieben Sie sie aus dem Schutzscheibenhalter heraus (s. Abb. oben).

HINWEIS!
Bitte vor dem Einschieben der Plastik-Schutzscheibe die Schutzfolie auf beiden Seiten der Schutzscheibe entfernen.

9.1.2 M2SL

Die Sensoren der M2SL Serie besitzen ein Gehäuse aus Edelstahl, sind den weCat3D Sensoren zugeordnet und an den Einsatz im Lebensmittel- und Pharmaziebereich angepasst.

Die Sensoren erfüllen folgende Anforderungen:

- ECOLAB
- IP67/IP69K

ACHTUNG!
Beim Einsatz von Hochdruckreinigern ist darauf zu achten, dass die Kabel nicht durch den Wasserstrahl beschädigt werden.

9.1.2.1 Produktübersicht

Nachfolgend eine Tabelle aller verfügbarer M2SL-Sensoren und den dazugehörigen Standardprodukten:

M2SLxxx	Standard Product MLSLxxx
M2SL225	MLSL225
M2SL235	MLSL235
M2SL226	MLSL226
M2SL236	MLSL236

9.1.2.2 Technische Daten

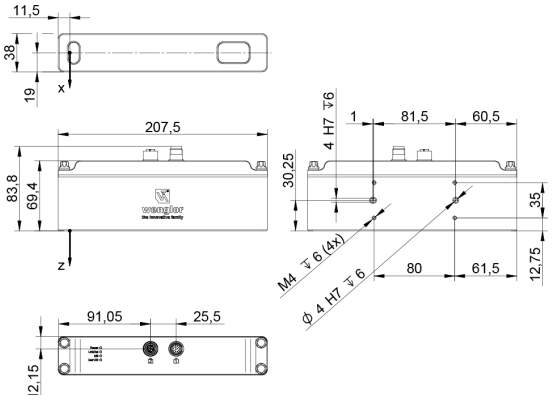
	M2SL225	M2SL235	M2SL226	M2SL236
Optische Daten				
Arbeitsbereich Z	280...1280 mm	280...1280 mm	300...1500 mm	300...1500 mm
Messbereich Z	1000 mm	1000 mm	1200 mm	1200 mm
Messbereich X	200...850 mm	200...850 mm	250...1350 mm	250...1350 mm
Linearitätsabweichung	500 µm	500 µm	600 µm	600 µm
Auflösung Z	40...570 µm	40...570 µm	60...990 µm	60...990 µm
Auflösung X	190...760 µm	190...760 µm	270...1170 µm	190...1170 µm
Lichtquelle	Laser (rot)	Laser (blau)	Laser (rot)	Laser (blau)
Wellenlänge	660 nm	405 nm	660 nm	405 nm
Laserklasse (EN 60825-1)	2M	2M	2M	2M
Elektrische Daten				
FDA Accession Number	2111542-000	1610468-004	1710959-001	1610468-004
Versorgungsspannung	18 ... 30 V DC			
Stromaufnahme (Ub = 24 V)	1000 mA			
Messrate	200 ... 4000/s			
Messrate (Subsampling)	800 ... 4000/s			
Anzahl Ein-/Ausgänge	4			
Spannungsabfall Schaltausgang	< 1,5 V			
Schaltstrom Schaltausgang	100 mA			
Öffner/Schließer umschaltbar	ja			
PNP/NPN/Gegentakt programmierbar	ja			
Kurzschlussfest	ja			
Verpolungssicher	ja			

	M2SL225	M2SL235	M2SL226	M2SL236
Überlastsicher	ja			
Schnittstelle	Ethernet TCP/IP			
Übertragungsrate	100 / 1000 Mbit/s			
Schutzklasse	III			
Umgebungsbedingungen				
Umgebungstemperatur	0 ... 45 °C			
Lagertemperatur	-20...70 °C			
EMV	DIN EN 61000-6-2; 61000-6-4			
Schockfestigkeit DIN EN 60068-2-27	30 g / 11 ms			
Vibrationsfestigkeit DIN EN 60068-2-6	6 g (10...55 Hz)			
Luftfeuchtigkeit	5...95 %, nicht kondensierend			
Mechanische Daten				
Gehäusematerial	Edelstahl V4A, (1.4404 / 316L)			
Optikabdeckung	Kunststoff, PMMA			
Schutzart	IP67 / IP69K			
Anschlussart	M12 × 1; 12-pin			
Anschlussart Ethernet	M12 × 1; 8-pin, X-kodiert			
Gewicht	2100 g			
Allgemeine Daten				
Webserver	ja			

9.1.2.3 Messfelder X,Z

Die Messfelder stimmen mit denen der Standardprodukte überein. siehe Kapitel 9.1.2.1 and 4.1.

9.1.2.4 Gehäuseabmessungen



9.1.2.5 Pinbelegung

Die Pinbelegung stimmt mit der Standardbelegung der weCat3D Sensoren überein, siehe Kapitel 6.3.1.

9.1.3 MLSL123S50

HINWEIS!
Soweit nachfolgend nicht anders angegeben, gelten die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Angaben (Referenzgerät MLSL123).

Der MLSL123S50 ist bereits ab Werk auf die Betriebsart Smart Sensor voreingestellt und enthält Beispielprojekte des Abkantsteuerungsherstellers Delem (Esautomotion und Cybelec demnächst). Mit Hilfe der Beispielprojekte ist eine Kommunikation der Sensoren mit den jeweiligen Abkantsteuerungen möglich, ohne die Konfiguration der Geräte zu verändern.

Lediglich die IP Adressen müssen vor Erstinbetriebnahme angepasst werden.

Um den Sensor mit Ihrer Abkantsteuerung verbinden zu können, müssen Sie sicherstellen, dass sich der Sensor und die Steuerung im selben IP-Adressbereich befinden. Zudem müssen sich die Geräteteile der IP-Adressen für die beiden Sensoren voneinander unterscheiden.
Sie können die IP-Adresse des Sensors über den integrierten Webserver ändern (Kapitel 7) oder alternativ auch ohne Verbindung zu einem PC direkt über das Bedienfeld (OLED Display) am Gerät (Kapitel 8).

HINWEIS!
Technische Daten und Anschlussbelegung entsprechen den Angaben für den 2D-/3D-Profilsensor MLSL123 (siehe Kapitel 4 und 6.3.1).

HINWEIS!
Weitere Informationen zur Anbindung an die Steuerung entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung der jeweils eingesetzten Maschinensteuerung.

ACHTUNG!
Die installierte Firmware darf nicht durch eine andere Version ersetzt bzw. aktualisiert werden, da die Funktionalität des Sensors ansonsten nicht mehr gewährleistet ist.

9.2 Spezielle Geräte

9.2.1 OPT3013

HINWEIS!
Soweit nachfolgend nicht anders angegeben, gelten die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Angaben (Referenzgerät MLWL1x2).

9.2.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die bestimmungsgemäße Verwendung des Produktes OPT3013 ist es Materialien zu vermessen. Nicht geeignet ist es für die Vermessung von Lebewesen, da es hier bei einem Stillstand des Systems zur Hautgefährdung kommen könnte. Um im sicheren Betrieb des Sensors zu bleiben, muss der Sensor mindestens mit einer Geschwindigkeit von 0,3 mm pro Sekunde bewegt werden. Durch diese Maßnahme wird eine ungewollte Bestrahlung der Haut an einer Stelle vermieden. Wird das Gerät nicht bestimmungsgemäß betrieben, ist eine Hautgefährdung möglich. Eine von der bestimmungsgemäßen Verwendung abweichende Benutzung gilt als sachwidrig. Eine Haftung des Herstellers ist in diesem Fall ausgeschlossen.

9.2.1.2 Mindestabdeckung der Sichtfeldbreite

Es sind immer 2048 Punkte auf der gesamten Breite des Sichtfeldes vorhanden. Ein Punkt ist durch eine X-/Z-Koordinate und einen Intensitätswert definiert. Die Punkte werden als gültig oder ungültig klassifiziert:

Ungültige Punkte: *X-Wert = 0* *Z-Wert = 0* *Intensität = 0*

Gültige Punkte: *X-Wert ≠ 0* *Z-Wert ≠ 0* *Intensität ≠ 0*

Beim Einsatz des OPT3013 werden 5 % der gültigen Punkte in der Sichtfeldbreite für die Freischaltung der Messung mit voller Geschwindigkeit definiert, d. h. der Sensor geht vom Blitzbetrieb in den Messmodus über, nachdem mindestens 105 Punkte detektiert wurden.

9.2.1.3 Technische Daten

Linearitätsabweichung	55 µm
Lichtart	Laser (UV) / Laser (rot)
Wellenlänge	375 nm / 660 nm
Laserklasse UV/rot (EN 60825-1:2014)	1/2
Stromaufnahme (Ub = 24 V)	1500 mA
Messung enable *	EA3: 5....24 V DC
Trigger *	EA1 + EA2: Encodersignal TTL oder HTL **ODER** EA4: Frequenz proportional zur Bewegungsgeschwindigkeit
Gewicht	600 g

* siehe Diagramm „Normalbetrieb“

9.2.1.4 Sicherheitsabstände OPT3013

Nach der Lasernorm EN 60825-1:2014 beträgt der NOHD (Abstand, ab dem Laserklasse 1 erreicht wird) 3,4 Meter. Nach TROS, wo neben der Augen- auch die Hautsicherheit berücksichtigt wird, beträgt der Abstand 15 Meter. Landesspezifische Sicherheitsabstände können aus der Tabelle unten mit der angegebenen Bestrahlungsstärke errechnet werden.

Begriffserklärung:

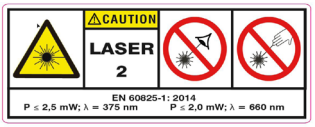
NOHD: (Nominal Ocular Hazard Distance) nomineller Augen-Gefahrenabstand

TROS: Beschreibt die technischen Regeln zur Deutschen Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung.

9.2.1.5 Bestrahlungsstärke des UV-Lichts

Entfernung [m]	0.1	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
W/m^2	2673,8	67,5	29,9	16,9	10,8	7,6	5,6	4,3	3,4	2,8

Entfernung [m]	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0
W/m^2	1,9	1,4	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3



LASERENERGIE - EINE BESTRAHLUNG NAHE DER AUSTRITTS-ÖFFNUNG KANN HAUTVERLETZUNGEN VERURSACHEN!

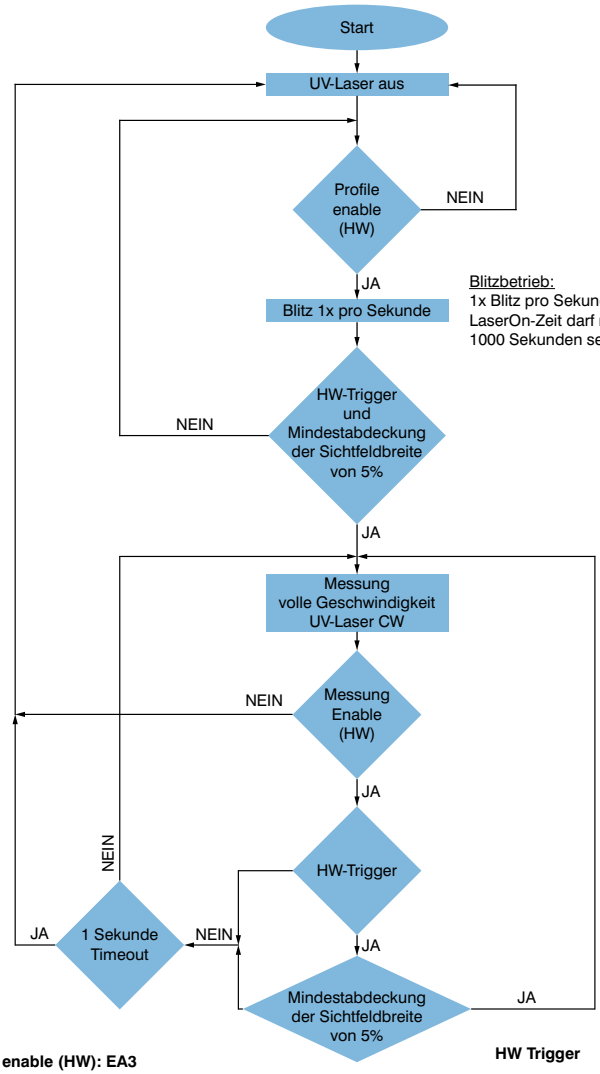
VORSICHT!

Nach TROS Laser 2015 (Deutschland) darf die Haut der UV-Strahlung statisch nicht länger als 13 Sekunden bei einem Abstand von 100 mm ausgesetzt werden. Im Einrichtbetrieb empfehlen wir das Tragen von Handschuhen. Das rote Laserlicht (660 nm ± 10 nm) darf nicht blockiert werden!

HINWEIS!

Auf eine ausreichende Wärmeabfuhr ist zu achten. Wird der Sensor mit der werksseitig eingestellten Belichtungszeit betrieben, reicht dafür eine metallische Verbindung zwischen Sensorgehäuse und Montagebasis aus. Ab einer internen Temperatur von 56 °C muss der Sensor mit Hilfe des passenden Kühlelements (siehe Standardgerät MLWL1x2) gekühlt werden. Steigt die interne Temperatur über 61 °C, werden die Laserdioden (rot und UV) vom Sensor automatisch zur Schonung ausgeschaltet. Bei einem Absinken der Temperatur unter 59 °C wird diese automatische Abschaltung wieder deaktiviert.

9.2.1.6 Normalbetrieb



Blitzbetrieb:
1x Blitz pro Sekunde = 10 ms LaserOnTime
LaserOn-Zeit darf max. 13,1 Sekunden in 1000 Sekunden sein

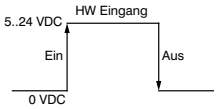
Messung enable (HW): EA3

•Flankengetriggertes Eingangssignal:

Low → High Übergang = Gerät Ein (muss „High“ bleiben)

High → Low Übergang = Gerät Aus (muss „Low“ bleiben)

Bedingung: Neuer Impuls zum Einschalten unabhängig vom Grund des Abschaltens



HW Trigger

•Bewegungskontroll-Signal:

1. Encodersignal an zwei Eingängen (TTL oder HTL / EA1+EA2)

ODER

2. Frequenz am Eingangspin proportional zur Bewegungsgeschwindigkeit: EA4

Bedingung: Signal muss mit Mindestfrequenz 1 Hz anliegen

Abb. 76: Ablaufdiagramm Normalbetrieb OPT3013

9.2.2 OPT3042

HINWEIS!
Soweit nachfolgend nicht anders angegeben, gelten die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Angaben (Referenzgerät MLWL225).

9.2.2.1 Technische Daten

Arbeitsbereich Z	1450...2050 mm
Messbereich Z	600 mm
Messbereich X	200...280 mm
Linearitätsabweichung	150 µm
Auflösung Z	25...49 µm
Auflösung X	105...146 µm

9.2.2.2 Messfeld X, Z

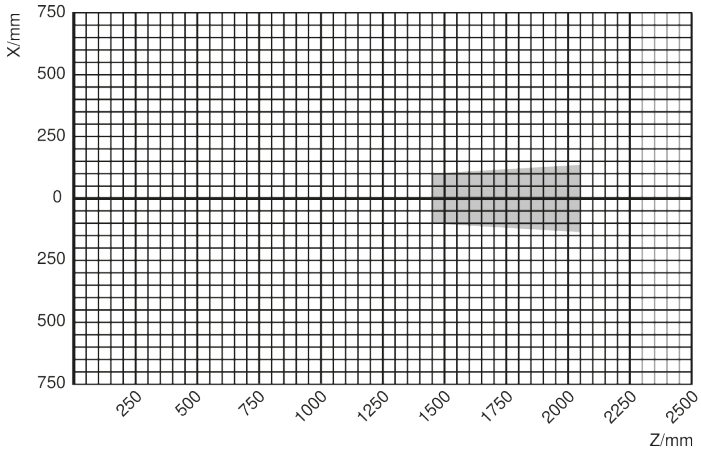


Abb. 77: Messfeld OPT3042

9.2.3 MLWL033

HINWEIS!
Soweit nachfolgend nicht anders angegeben, gelten die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Angaben (Referenzgerät MLWL233).

9.2.3.1 Technische Daten

Schutzart	IP69K
Gehäusematerial	Edelstahl V2A (1.4305 / 303)
Optikabdeckung	Kunststoff, PMMA
Kabelmantelmaterial	Kunststoff, TPE
OLED-Display	nein
Deckeldichtung	Silikon blau
Biegeradius Kabel	87 mm
Kabellänge	5 m

ACHTUNG!
Beim Einsatz von Hochdruckreinigern ist darauf zu achten, dass die Kabel nicht durch den Wasserstrahl beschädigt werden.

9.2.3.2 Anschlussbelegung

Die Anschlusskabel sind fest mit dem Sensorgehäuse verbunden.
Die offenen Enden sind wie folgt belegt:

Anschluss Versorgung:

Farbe	Beschreibung
braun	+24 V
blau	0 V
weiß	E/A1 - HTL Signal
grün	E/A2 - HTL Signal
pink	E/A3
gelb	E/A4
schwarz	En A
grau	En $\bar{A}$
rot	En B - TTL Signal
violett	En $\bar{B}$ - TTL Signal
grau/pink	En O - TTL Signal
rot/blau	En $\bar{O}$ - TTL Signal

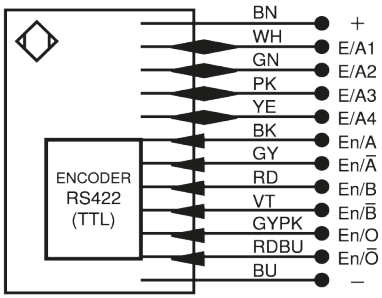


Abb. 78: Anschlussbelegung Versorgung

Anschluss Ethernet:

Farbe	Beschreibung
weiß/orange	Bi_DA +
orange	Bi_DA –
weiß/grün	Bi_DB +
grün	Bi_DB –
weiß/braun	Bi_DD +
braun	Bi_DD –
blau	Bi_DC +
weiß/blau	Bi_DC –

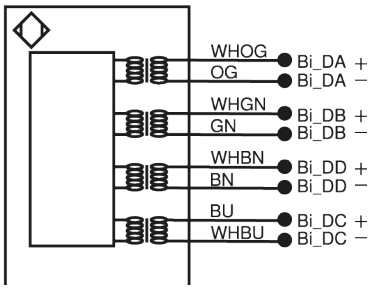


Abb. 79: Anschlussbelegung Ethernet

9.2.3.3 Gehäuseabmessungen

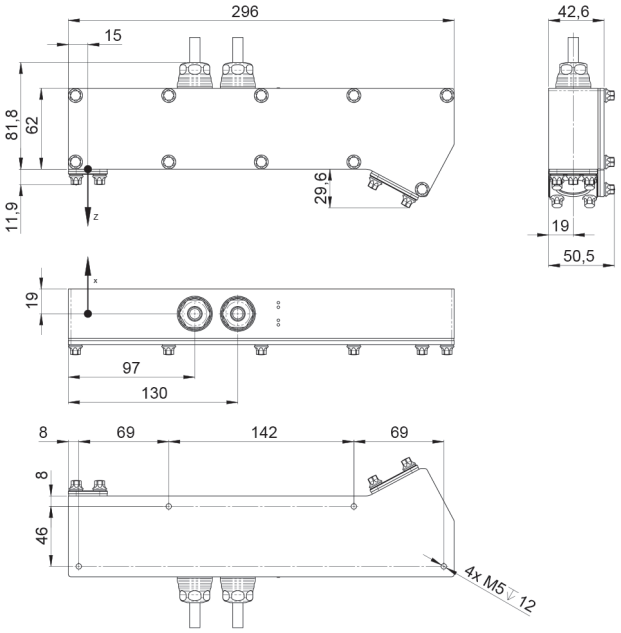


Abb. 80: Gehäuseabmessungen MLWL033

10. Software Development Kit (SDK)

10.1 Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die Funktionen und Kommandos der von der SDK (Software Development Kit) zur Verfügung gestellten Library zur Realisierung einer kundenseitigen Anwendungsentwicklung für die weCat3D Produktserie.

10.2 Systemanforderungen

Die Anwendungsentwicklung mit der DLL/shared library erfordert ein Microsoft Betriebssystem (WIN7 x64, WIN10 x64)/ Linux (Ubuntu x64,14.04 oder höher).
Die weCat3D Produktserie erfordert eine 1 Gigabit Netzwerkkarte.

Die SDK kann im Produktbereich auf www.wenglor.com heruntergeladen werden. Die SDK ist auf verschiedene Pakete verteilt, jedes Paket bietet ein Beispielprojekt um die Benutzung der SDK Funktionen darzustellen.

10.3 Anwendungsbeispiel

Jede SDK enthält ein Demoprojekt mit Quellcode. Die Beispielanwendung zeigt die Datenübertragung vom Profilsensor zur Anwendung unter Nutzung der SDK Funktionen (siehe Abb. 81).
Nachfolgend ist ein Screenshot der SDK_Windows_QT_C++ zu sehen

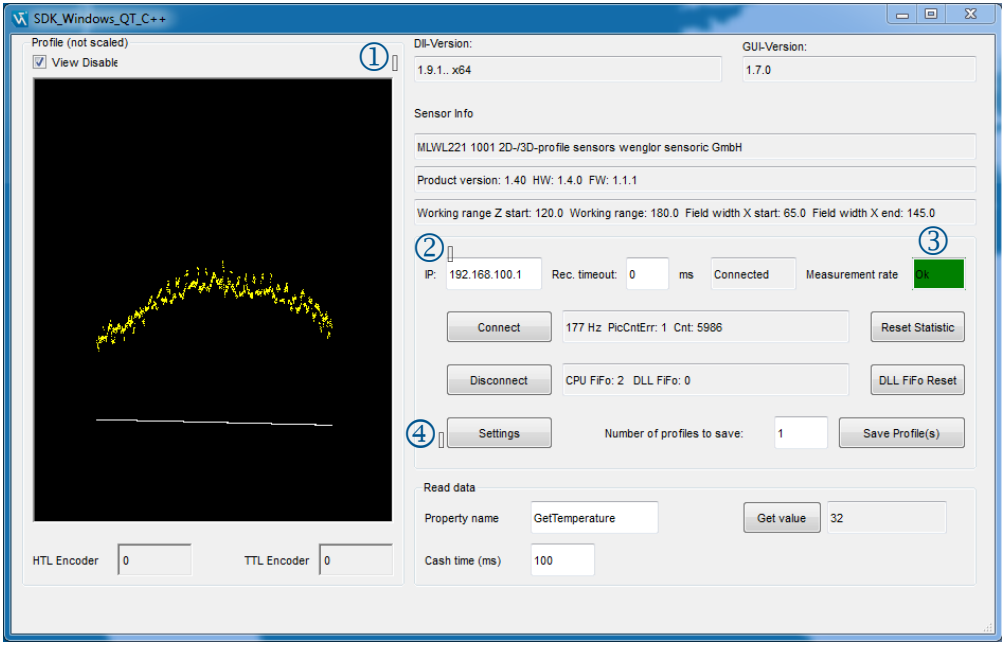


Abb. 81: Startbildschirm SDK Demoprojekt

① Das Demoprojekt baut eine Verbindung zum Profilsensor auf und zeigt eine 2D-Darstellung des gescannten Profils.
Die weißen Punkte in der Darstellung zeigen das gescannte Profil, während die gelben Punkte die Intensität (Signalstärke) jedes Punktes anzeigen.

② Um sich mit dem Sensor zu verbinden, muss im Feld IP die Sensor IP eingetragen sein und der Button “Connect” angeklickt werden.

③ Im Hauptfenster des Demoprojekts wird auch der Status der Messrate angezeigt.
Liegt die Messrate innerhalb der zulässigen Grenzen, zeigt das Anzeigefeld „Ok“ an (grüner Hintergrund).
Ist die Messrate zu schnell, erscheint im Anzeigefeld „zu schnell“ (roter Hintergrund).

④ Klicken Sie auf die Schaltfläche „Settings“, um die ROI-Einstellungen und den entsprechenden maximalen Scananforderungswert zu überprüfen.
Wenn das Demoprojekt keine Verbindung zum Profilsensor aufbaut, erscheint die Fehlermeldung „EthernetScanner_Connect: Error in connection“.

HINWEIS!
Bitte überprüfen Sie die IP-Adresse Ihres Profilsensors und Ihre Netzwerkeinstellungen (siehe Kapitel 6.3.3).

HINWEIS!
Sie können den Verbindungsstatus des Profilsensors über die Webseite überprüfen. Geben Sie einfach die IP-Adresse des Profilsensors in einen Webbrowser ein und sehen Sie sich das Feld „Verbunden mit“ auf der rechten Seite der Weboberfläche an (siehe Kapitel 7).

Im Fenster „Settings“ (wird nur geöffnet, wenn die Verbindung zum Profilsensor hergestellt ist) können Sie den Profilsensor einrichten und die Werte der grundlegenden Eigenschaften ablesen. Über dieses Fenster können Sie außerdem ASCII-Befehle senden (siehe Abb. 82).

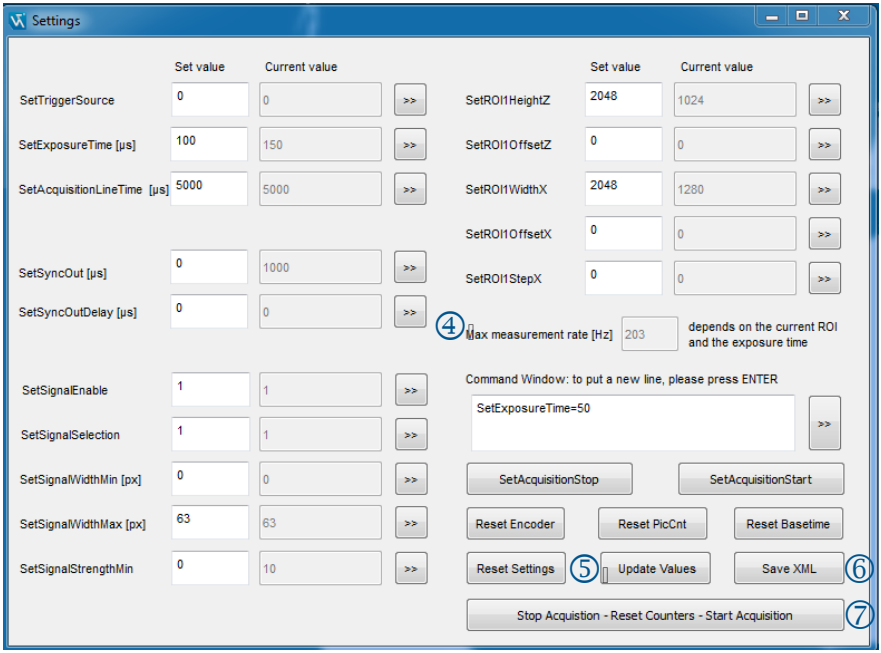


Abb. 82: Settings SDK Demoprojekt

④ Das Feld „Max measurement rate“ berechnet die maximale Messrate des Profilsensors aus den aktuellen ROI-Einstellungen. Die Gleichung zur Berechnung des Maximalwertes steht im Quellcode zur Verfügung bzw. in Kapitel 7.2.

HINWEIS!
Der errechnete Maximalwert der Messrate ist nur ein Näherungswert.

⑤ Die Schaltfläche „Update Values“ aktualisiert die Werte einiger Basis-Eigenschaften, indem die XML-Datenbeschreibung vom Profilsensor abgerufen und geparst wird.

⑥ „Save XML“ speichert den XML-Deskriptor als XML-Datei.

⑦ Die Schaltfläche „Stop Acquisition - Reset Counters - Start Acquisition“ zeigt ein Beispiel für das beste Verhalten zum Zurücksetzen der Profilsensorzähler (wie Bildzähler und Systemzeitzähler) nach dem Stoppen der Aufnahme.

Um Profile zuverlässig vom Profilsensor empfangen zu können, sollte die Host-Anwendung die folgenden Befehle in der angegebenen Reihenfolge an den Profilsensor senden, um eine Verbindung aufzubauen:

1. Stellen Sie eine Verbindung zum Profilsensor her (EthernetScanner_Connect).
2. Überprüfen Sie den Verbindungsstatus (EthernetScanner_GetConnectStatus).
3. (Optional) Richten Sie den Profilsensor entsprechend den Anwendungsanforderungen über ASCII-Befehle ein (EthernetScanner_WriteData).
4. (Optional) Lesen Sie die Eigenschaftswerte vom Profilsensor (EthernetScanner_ReadData).
5. Lesen Sie die gescannten Profile vom Profilsensor (EthernetScanner_GetXZI) und verarbeiten Sie die Daten entsprechend.
6. Trennen Sie die Verbindung zum Sensor, bevor Sie die Anwendung beenden (EthernetScanner_Disconnect).

HINWEIS!
Ab DLL Version 1.7.0 ist es nicht mehr erforderlich, nach jeder Verbindung den ASCII-Befehl „SetInitializeAcquisition“ an den Profilsensor zu senden. Die DLL sendet diesen Befehl intern. Wenn Ihr Programm diesen Befehl sendet, ignoriert die DLL (1.7.0 oder höher) ihn. Das Senden des Befehls „SetInitializeAcquisition“ von der DLL hat zu zahlreichen Leistungsverbesserungen der DLL geführt.

HINWEIS!
Ab DLL Version 1.9.0 muss nicht mehr sichergestellt werden, dass die DLL durch Aufruf der Funktion „EthernetScanner_GetInfo“ (siehe “Veraltete Funktionen” in Kapitel 10.9) initialisiert wird. Die Funktion „EthernetScanner_GetConnectStatus“ (Schritt 2) gibt ETHERNETSCANNER_TCPSCANNERCONNECTED aus, nachdem eine gültige Verbindung zum Profilsensor aufgebaut UND die DLL initialisiert wurde.

10.4 SDK-Funktionen

Alle SDK-Funktionen basieren auf C-Funktions Standardaufrufen (_stdcall) und sind mit allen Compilern kompatibel, die die Programmiersprache C unterstützen. Da die Funktionen auf C-Standardaufrufen basieren, können sie in einer Vielzahl von “Integrated Development Environments” (IDEs) eingesetzt werden (QT, Visual Studio C++, Visual Basic, C#, Delphi, Matlab, Labview, Embarcadero usw.)

HINWEIS!
In DLL Version 1.9.0 oder höher sind alle SDK-Funktionen thread-sicher.

HINWEIS!
Alle nachfolgend genannten Header-Definitionen sind in der Header-Datei „EthernetScannerSDKDefine.h“ verfügbar, die dem SDK beiliegt.

10.4.1 Verbinden des weCat3D Profilsensors

Befehl	void* EthernetScanner_Connect(char *chIP, char *chPort, int iTimeOut)
Parameter 1	char *chIP: IP-Adresse des Profilsensors: „192.168.100.1“ mit \0-terminiert
Parameter 2	char *chPort: Portnummer des Profilsensors: „32001“ mit \0-terminiert
Parameter 3	int iTimeOut: Timeout in [ms] für die Empfangsfunktion zum Schließen der Verbindung, wenn keine Daten empfangen werden. Empfohlen wird die Beibehaltung der Einstellung timeout 0.
Antwort	void*: ein Handle zum Profilsensor. Bei einem Fehler wird ein NULL-Pointer ausgegeben.
Beschreibung	Mit dieser Funktion wird eine Verbindung zum weCat3D-Sensor hergestellt. Die Funktion gibt ein Handle an den Profilsensor zurück, das von anderen Funktionen verwendet wird.

HINWEIS!
Um den Verbindungsstatus mit dem Profilsensor zu überprüfen, wird die Funktion „EthernetScanner_GetConnectStatus“ verwendet, siehe Kapitel 10.4.4.

10.4.2 UDP Verbindung

Befehl	void* EthernetScanner_ConnectUDP(char* chDestIP, char* chDestPort, char* chSrcIP, char* chSrcPort, char* chMode)
Parameter 1	char *chDestIP: IP Adresse des Profilsensors: „192.168.100.1“ \0-termininiert
Parameter 2	char *chDestPort: Portnummer des Profilsensors: „32001“ \0-terminiert
Parameter 3	char *chSrcIP: IP Adresse der Netzwerk Schnittstellenkarte an die der Sensor angeschlossen ist \0-terminiert
Parameter 4	char *chSrcPort: Freier Port für den Erhalt der Sensordaten \0-terminiert
Parameter 5	not used
Antwort	void*: ein Handle zum Profilsensor. Bei einem Fehler wird ein NULL-Pointer ausgegeben.
Beschreibung	Mit dieser Funktion wird eine UDP Verbindung mit dem weCat3D Sensor aufgebaut. Die Funktion gibt einen Handle an den Profilsensor zurück, der von anderen Funktionen verwendet wird.

HINWEIS!
Da UDP ein verbindungsloses Protokoll ist, wird eine Trennung nicht automatisch vom SDK erkannt. Außerdem kann nicht garantiert werden, dass die vom Sensor gesendeten Daten während der Übertragung bei hoher Netzwerklast nicht verloren gehen.

10.4.3 Schließen der Verbindung

Befehl	void*_ stdcall EthernetScanner_Disconnect(void *pEthernetScanner)
Parameter 1	void*: das Handle des Profilsensors, das von der Funktion „EthernetScanner_Connect“ ausgegeben wird und getrennt werden soll.
Antwort	void*: ein Handle zum Profilsensor. Im Falle einer erfolgreichen Trennung gibt die Funktion einen Null-Pointer aus, andernfalls das Handle des Profilsensors selbst.
Beschreibung	Schließt die Verbindung zwischen der DLL und dem weCat3D Sensor.

10.4.4 Prüfen der Verbindung

Befehl	void EthernetScanner_GetConnectStatus(void *pEthernetScanner, int *uiConnectStatus)
Parameter 1	void*: ein Handle zum Profilsensor, ausgegeben von der Funktion „EthernetScanner_Connect“
Parameter 2	int*: Pointer auf eine ganzzahlige Variable, durch die der Verbindungsstatus ausgegeben wird.
Antwort	---
Beschreibung	Diese Funktion prüft den Verbindungsstatus zum Profilsensor. Die Funktion ist eine nicht blockierende Funktion. Es gibt zwei Zustände für die Verbindung: • ETHERNETSCANNER_TCPSCANNERCONNECTED (3) bedeutet, dass der Profilsensor erfolgreich mit der DLL verbunden ist und die angegebene IP und PORT in der Funktion „EthernetScanner_Connect“ gültig sind. Ab DLL-Version 1.9.0 bedeutet dieser Zustand auch, dass die DLL initialisiert ist (die DLL hat die Linearisierungstabelle vom Profilsensor erhalten und alle internen Parameter in der DLL sind entsprechend eingestellt). Ab sofort kann über die Funktion „EthernetScanner_GetXZIExtended“ ein gültiges Profil abgefragt werden. • ETHERNETSCANNER_TCPSCANNERDISCONNECTED (0) bedeutet, dass der Profilsensor getrennt ist oder die angegebene IP und PORT in der Funktion „EthernetScanner_Connect“ ungültig sind.

10.4.5 Ausgabe des gemessenen Profils

Befehl	int EthernetScanner_GetXZIExtended(void *pEthernetScanner, double *pdoX, double *pdoZ, int *piIntensity, int *piSignalWidth, int iBuffer, unsigned int *puiEncoder, unsigned int *pucUSRIO, int dwTimeOut, unsigned char *ucBufferRaw, int iBufferRaw, int *iPicCnt)
Parameter 1	void*: ein Handle zum Profilsensor, das von der Funktion „EthernetScanner_Connect“ ausgegeben wird
Parameter 2	double*: Pointer auf einen Puffer (Typ „double“), der von der Funktion verwendet wird, um die X-Koordinaten [in mm] des gemessenen Profils einzutragen. NULL übergeben, wenn der Puffer nicht verwendet wird.
Parameter 3	double*: Pointer auf einen Puffer (Typ „double“), der von der Funktion zum Schreiben der Z-Koordinaten [in mm] des gemessenen Profils verwendet wird. NULL übergeben, wenn der Puffer nicht verwendet wird.
Parameter 4	int*: Pointer auf einen Puffer (Typ „int“), der von der Funktion verwendet wird, um die Intensität [10 Bit] des gemessenen Profils zu schreiben. NULL übergeben, wenn dieser Puffer nicht verwendet wird.
Parameter 5	int*: Pointer auf einen Puffer (Typ „int“), der von der Funktion verwendet wird, um die Peakbreite [in Pixel < 32 px] zu schreiben. NULL übergeben, wenn dieser Puffer nicht verwendet wird.
Parameter 6	int: die Länge der in Parameter 2 bis 5 übergebenen Puffer. Die Länge der Puffer sollte größer sein als die Anzahl der vom Profilsensor ausgegebenen Messpunkte. Mit der Headerdefinition ETHERNETSCANNER_BUFFERSIZEMAX aus „EthernetScannerSDKDefine.h“ kann die Länge des Puffers in den Parametern 2 bis 5 definiert werden.
Parameter 7	int*: Pointer auf eine Variable (Typ „int“), die den Encoderwert des aktuell gemessenen Profils ausgibt.
Parameter 8	int*: Pointer auf eine Variable (Typ „int“), die den IO-Status des aktuell gemessenen Profils ausgibt. Der IO-Status wird wie folgt decodiert: bit0: EA1 bit1: EA2 bit2: EA3 bit3: EA4 bit4: TTL Encoder A bit5: TTL Encoder B bit6: TTL Encoder C NULL übergeben, wenn dieser Wert nicht verwendet wird.
Parameter 9	Timeout, um auf ein neues Messprofil zu warten. Der Wert 0 bewirkt, dass die Funktion nicht gesperrt wird (Timeout in ms).
Parameter 10	Veraltet. NULL übergeben
Parameter 11	Veraltet. NULL übergeben
Parameter 12	int*: Pointer auf Variable (Typ „int“), die den Bildzähler des aktuell gemessenen Profils ausgibt. Mit diesem Wert wird die Reihenfolge der empfangenen Profile gesteuert.
Antwort	ETHERNETSCANNER_INVALIDHANDLE (-1000), wenn das Sensor-Handle(Parameter 1) NULL oder ungültig ist. Im Falle eines erfolgreichen Aufrufs gibt die Funktion die Gesamtpunktzahl des gemessenen Profils aus, die in den Puffer geschrieben wurde (in Parameter 2 bis 5). Die Funktion gibt ETHERNETSCANNER_GETXZINONEWSCAN (-1) aus, wenn kein neues Profil verfügbar ist, ETHERNETSCANNER_GETXZIINVALIDBUFFER (-3), wenn die Länge des in Parameter 1 bis 5 angegebenen Puffers kürzer ist als die zu schreibenden Daten, ETHERNETSCANNER_GETXZIINVALIDLINDATA (-2), wenn die DLL nicht initialisiert ist.

Beschreibung	Die Funktion ruft ein Profil aus dem internen FiFo in der DLL ab, wenn ein neues Profil vorhanden ist. Die DLL speichert alle vom Profilsensor empfangenen gemessenen Profile in einem internen FiFo-Puffer. Der Entwickler ist dafür verantwortlich, die Profile mit dieser Funktion so schnell wie möglich abzurufen, um ein Überlaufen des FiFo zu verhindern. Wenn das Programm die Profile nicht schnell genug abrufen kann, wird empfohlen, die Ausgaberate des Profilsensors zu verringern. Die Funktion kann abhängig vom Wert des Parameters 9 als blockierend oder nicht blockierend eingestellt werden. Setzen Sie die Funktion auf blockierend (Parameter 9 > 0), wenn Sie die Funktion von einem sekundären Thread in Ihrer Anwendung aufrufen. Setzen Sie die Funktion auf nicht blockierend (Parameter 9 = 0), wenn Sie die Funktion aus dem Hauptthread in Ihrer Anwendung aufrufen. In Kapitel 10.4.8 erfahren Sie, wie Sie den FiFo-Status überprüfen. Wie Sie die Ausgaberate des Profilsensors einstellen, erfahren Sie in den ASCII-Befehlen SetAcquisitionLineTime in Kapitel 10.5.3.

10.4.6 Ausgabe des Range Image

Befehl	int EthernetScanner_GetRangeImage(void* pEthernetScanner, unsigned short* imageBuffer, int iBuffer, int iTimeOutPerScan, bool* bFrameLost=nullptr , int* picCntBuffer=nullptr, int* encoderBuffer=nullptr, unsigned int* timeStampBuffer = nullptr);
Parameter 1	void *: ein Handle zum Profilsensor, ausgegeben von der Funktion „EthernetScanner_Connect“
Parameter 2	unsigned short* : Pointer auf einen Puffer (Typ “unsigned short”),der von der Funktion verwendet wird, um in das 16 bit Grauskala Range Image zu schreiben.
Parameter 3	int: die Länge des in Parameter 2 übergebenen Puffers. Die Länge des Puffers sollte größer sein als die Anzahl der gemessenen Punkte, die vom Profilsensor herausgegeben werden. Die Anzahl der Pufferelemente muss mindestens der ausgegebenen Anzahl von Bildprofilen bei maximaler x Auflösung des Sensors entsprechen.
Parameter 4	int: Timeout, um auf ein neues Messprofil zu warten, bis die Funktion abschaltet. Der Wert 0 bewirkt, dass die Funktion nicht gesperrt wird (Timeout in ms).
Parameter 5	bool*: (optional) Pointer auf Variable (Typ “bool”) mit der Anzeige (true), dass ein Frame während der Aufnahme verloren wurde.
Parameter 6	int*: (optional) Pointer auf ein Array (Typ “int”) mit derselben Größe, gesetzt durch nrProfilesPerScan, wodurch der Bildzähler jedes Profils ausgegeben wird.
Parameter 7	int*: (optional) Pointer auf ein Array (Typ “int”) pointer to array of type int mit derselben Größe, gesetzt durch nrProfilesPerScan, wodurch der Encoderwert jedes Profils ausgegeben wird.
Parameter 8	unsigned int*: (optional) Pointer auf ein Array (Typ “unsigned int”) mit derselben Größe, gesetzt durch nrProfilesPerScan, wodurch der Zeitstempelwert jedes Profils ausgegeben wird.
Antwort	ETHERNETSCANNER_INVALIDHANDLE (-1000) wenn das Sensor-Handle (parameter 1) NULL oder ungültig ist. Im Fall eines erfolgreichen Aufrufs gibt die Funktion ETHERNETSCANNER_OK (0) aus. Die Funktion gibt ETHERNETSCANNER_GETXZINONEWSCAN (-1) aus, falls kein neues Profil verfügbar ist, ETHERNETSCANNER_GETXZIINVALIDBUFFER (-3), falls die Länge des Puffers kürzer ist als die zu schreibenden Daten, ETHERNETSCANNER_ GETXZIINVALIDLINDATA (-2), falls die DLL nicht initialisiert ist.

Beschreibung	Mit der weCat3D Range Image-Funktion können Sie mehrere Scans gebündelt als ein geordnetes 16-Bit 2D-Bild erhalten, wobei die ursprünglichen Z-Werte als Bildintensität skaliert werden. Verwenden Sie zur Parametrierung die entsprechenden WriteData-Funktionen in Kapitel 10.5.7.

10.4.7 Bildausgabe

Befehl	int EthernetScanner_GetImage(void* pEthernetScanner, char *cBuffer, int iBuffer, unsigned int *puiWidth, unsigned int *puiHeight, unsigned int *puiOffsetX, unsigned int *puiOffsetZ, unsigned int *puiStepX, unsigned int *puiStepZ, unsigned int iTimeOut)
Parameter 1	void *: ein Handle zum Profilsensor, ausgegeben von der Funktion „EthernetScanner_Connect“
Parameter 2	char *: Pointer auf einen 8 Bit Puffer (z. B. unsigned char), der von der Funktion verwendet wird um die pixelweisen Intensitäten des Kamerabildes auszugeben. Der Puffer sollte mindestens der gelesenen Anzahl der Pixel (z. B. RoiX_Width *RoiZ_Height) entsprechen.
Parameter 3	int: Länge des eingegebenen Puffers
Parameter 4	unsigned int*: Pointer auf Variable (Typ „unsigned int“), um die Bildbreite in Pixel auszulesen.
Parameter 5	unsigned int*: Pointer auf Variable (Typ „unsigned int“), um die Bildhöhe in Pixel auszulesen.
Parameter 6	unsigned int*: Pointer auf Variable (Typ „unsigned int“), um den X Offset in Pixel auszulesen.
Parameter 7	unsigned int*: Pointer auf Variable (Typ „unsigned int“), um Z Offset in Pixel auszulesen.
Parameter 8	unsigned int*: Pointer auf Variable (Typ „unsigned int“), um das Subsampling in X in Pixel auszulesen
Parameter 9	unsigned int*: Pointer auf Variable (Typ „unsigned int“), um das Subsampling in Z in Pixel auszulesen
Parameter 10	Timeout, um auf ein neues Messprofil zu warten. Der Wert 0 bewirkt, dass die Funktion nicht gesperrt wird (Timeout in ms)..
Antwort	ETHERNETSCANNER_INVALIDHANDLE (-1000), wenn das Sensor-Handle (Parameter 1) NULL oder ungültig ist. Im Fall eines erfolgreichen Aufrufs gibt die Funktion die Größe der Daten aus, die in den Puffer geschrieben wurden. Die Funktion gibt ETHERNETSCANNER_GETXZINONEWSCAN (-1) aus, wenn kein neues Profil verfügbar ist, ETHERNETSCANNER_GETXZIINVALIDBUFFER (-3), wenn die Länge des in Parameter 1 bis 5 angegebenen Puffers kürzer ist als die zu schreibenden Daten.
Beschreibung	Mit Hilfe dieser Funktion wird das Kamerabild des Sensors im aktuell definierten ROI ausgelesen. “Reading Camera Image“ ist nur im Kameramodus 1 (= Kamerabild), siehe Kapitel 10.5.4, möglich.

10.4.8 DLL FiFo-Status prüfen

Befehl	int EthernetScanner_GetDllFiFoState(void *pEthernetScanner)
Parameter 1	void*: das Handle zum Profilsensor, das von der Funktion „EthernetScanner_Connect“ ausgegeben wird
Antwort	int: der Status des FiFo in der DLL in % (0 – 100) ETHERNETSCANNER_INVALIDHANDLE (-1000), wenn das Sensor-Handle (Parameter 1) NULL oder ungültig ist.
Beschreibung	Die Funktion wird verwendet, um den Status des internen FiFo in der DLL zu überprüfen, um ein Überlaufen und damit den Verlust von nicht abgefragten Profilen zu verhindern.

10.4.9 DLL FiFo zurücksetzen

Befehl	int EthernetScanner_ResetDllFiFo(void *pEthernetScanner)
Parameter 1	void*: das Handle zum Profilsensor, das von der Funktion „EthernetScanner_Connect“ ausgegeben wird
Antwort	Die Funktion gibt ETHERNETSCANNER_OK (0) aus, wenn der Aufruf erfolgreich war. ETHERNETSCANNER_INVALIDHANDLE (-1000), wenn das Sensor-Handle (Parameter 1) NULL oder ungültig ist.
Beschreibung	Die Funktion wird verwendet, um den internen FiFo in der DLL zurückzusetzen. Das könnte jedoch zum Verlust von nicht abgerufenen Profilen führen. Diese Funktion ist hilfreich, wenn die Anwendung die Profile nicht schnell genug abfragen kann und der Entwickler das letzte Profil verarbeiten möchte. In diesem Fall wird empfohlen, diese Funktion kurz vor dem Aufruf der Funktion „EthernetScanner_GetXZIExtended“ aufzurufen.

10.4.10 Profilsensor einrichten

Befehl	int EthernetScanner_WriteData(void *pEthernetScanner, char *ucBuffer, int uiBuffer)
Parameter 1	void*: das Handle zum Profilsensor, das von der Funktion „EthernetScanner_Connect“ ausgegeben wird
Parameter 2	char*: Pointer auf einen Puffer (Typ „char“), der den ASCII-Befehl enthält, der an den Profilsensor gesendet werden soll
Parameter 3	int: die Länge des in Parameter 2 übergebenen Puffers
Antwort	Die Funktion gibt die Anzahl der Bytes aus, die an den Profilsensor gesendet wurden. Normalerweise sollte sie dieselbe Länge haben wie der ASCII-Befehl. ETHERNETSCANNER_INVALIDHANDLE (-1000), wenn das Sensor-Handle (Parameter 1) NULL oder ungültig ist.
Beschreibung	Die Funktion wird verwendet, um ASCII-Befehle zum Einrichten des Profilsensors zu senden. Die unterstützten ASCII-Befehle finden Sie in Kapitel 10.7.

10.4.11 DLL Version auslesen

Befehl	int EthernetScanner_GetVersion(unsigned char *ucBuffer, int uiBuffer)
Parameter 1	char*: Pointer auf einen Puffer (Typ „char“), der von der Funktion zum Schreiben in die DLL-Version verwendet wird.
Parameter 2	int: die Länge des in Parameter 1 verwendeten Puffers.
Antwort	Die Funktion gibt die Gesamtlänge (in Byte) der Daten aus, die in den Puffer geschrieben werden. Wenn die Länge der in den Puffer zu schreibenden DLL-Version größer ist als die Länge des Puffers in Parameter 2, gibt die Funktion ETHERNETSCANNER_ERROR (-1) aus.
Beschreibung	Die Funktion wird verwendet, um die aktuelle Version der DLL zu überprüfen.

10.4.12 Eigenschaftswerte auslesen

Befehl	int EthernetScanner_ReadData(void *pEthernetScanner, char *chPropertyName, char *chRetBuf, int iRetBuf, int iCacheTime)
Parameter 1	void*: das Handle zum Profilsensor, das von der Funktion „EthernetScanner_Connect“ ausgegeben wird
Parameter 2	char*: Puffer mit dem ASCII-Befehl (abgeschlossen mit Nullzeichen “\0”).
Parameter 3	char*: Ausgabepuffer für das Ergebnis des ASCII-Befehls
Parameter 4	int: die Länge des Ausgabepuffers. Mit der Headerdefinition ETHERNETSCANNER_BUFFERSIZEMAX aus „EthernetScannerSDKDefine.h“ kann die Länge des Puffers in Parameter 3 definiert werden.
Parameter 5	int: die Cache-Zeit in ms; der Wert in diesem Parameter definiert den Funktionsmodus (XML-Modus oder Scan-Modus). Details siehe nachstehende Beschreibung.
Antwort	Die Funktion gibt Folgendes aus • ETHERNETSCANNER_READDATAOK (0) bei erfolgreichem Betrieb, • ETHERNETSCANNER_READDATASMALLBUFFER (-1), wenn der in Parameter 3 übergebene Ausgabepuffer kürzer ist als die Länge der in den Puffer zu schreibenden Daten, • ETHERNETSCANNER_READDATANOTSUPPORTEDMODE (-2), wenn der jeweilige ASCII Befehl im aktuellen Lesemodus nicht unterstützt wird (wie PictureCounter im XML-Modus), • ETHERNETSCANNER_READDATAFEATURENOTDEFINED (-3), wenn der ASCII Befehl nicht unterstützt wird, • ETHERNETSCANNER_READDATANOSCAN (-4), wenn die Funktion im Scanmodus aufgerufen wird und noch kein Profil mit der Funktion „EthernetScanner_GetXZIExtended“ abgefragt wird, • ETHERNETSCANNER_READDATAFAILED (-5), wenn die Funktion die Daten aus XML-Daten oder Profil nicht lesen konnte. • ETHERNETSCANNER_INVALIDHANDLE (-1000), wenn das Sensor-Handle (Parameter 1) NULL oder ungültig ist.

Beschreibung	Ab der DLL-Version 1.9.0 oder höher wird die Funktion „EhernetScanner_ReadData“ als Standardfunktion im SDK eingeführt. Die Funktion liest die Eigenschaftswerte vom Profilsensor. Diese Werte werden in der DLL zwischengespeichert und die iCacheTime (Parameter 5) definiert, wie alt der Eigenschaftswert sein soll, bevor er in den Ausgabepuffer (Parameter 3) geschrieben wird. Die Funktion und der unterstützte ASCII Befehl hängen nicht von der Firmware des Profilsensors ab. Die Funktion ist in der DLL als Komfortfunktion implementiert, um dem Programmierer das Auslesen von Eigenschaftswerten aus dem Profilsensor zu erleichtern. Es gibt zwei Betriebsarten: XML-Modus und Scan-Modus: • Der XML-Modus wird definiert, wenn iCacheTime >=0. In diesem Modus werden die Daten aus dem vom Profilsensor empfangenen XML-Deskriptor geholt und in einer internen Struktur in der DLL zwischengespeichert. Wenn der Datencache älter ist als der angegebene iCacheTime-Wert, ruft die DLL eine neue XML-Datei vom Profilsensor ab, parst sie, cached die Daten in der internen Struktur und schreibt dann den Eigenschaftswert in den Ausgabepuffer. **HINWEIS!** Wenn Sie einen niedrigen Wert für iCacheTime im XML-Modus einstellen (d. h. iCacheTime = 0), wird die Leistung der DLL verringert, da die DLL dann gezwungen ist, die vollständigen Eigenschaften des Profilsensors auszulesen und sie jedes Mal zu parsen, wenn die Funktion EthernetScanner_ReadData aufgerufen wird. Dies wäre offensichtlich, wenn die DLL auf einem System mit geringen Ressourcen arbeitet oder wenn der Profilsensor im kHz-Bereich arbeitet. • Der Scanmodus wird definiert, wenn iCacheTime = -1 ist. Die DLL in diesem Modus liest den Eigenschaftswert aus den Daten, die mit dem aktuellen Scan geliefert wurden (gezogen über die Funktion „EthernetScanner_GetXZIExtended“). Der Eigenschaftswert in diesem Modus bleibt bis zum nächsten erfolgreichen Aufruf der Funktion „EthernetScanner_GetXZIExtended“ erhalten. Ein Beispiel zur Verwendung der neuen Funktion finden Sie im Beispielcode im SDK. **HINWEIS!** Unterstützte ASCII-Befehle finden Sie in Kapitel 10.7. Nicht alle Eigenschaften werden in beiden Lesemodi unterstützt, siehe Kapitel 10.7 für weitere Details.

10.5 Profilsensor einrichten

Nachstehend sind die ASCII-Befehle aufgeführt, die zur Einrichtung des Profilsensors mit der Funktion „EthernetScanner_WriteData“ verwendet werden.

10.5.1 Neustart einleiten

Befehl	SetReboot\r
Beschreibung	Neustart des Systems

10.5.2 Belichtungszeit

10.5.2.1 Feste Belichtungszeit

Befehl	SetExposureTime=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0 … 100 000	**Default:**	150
Beschreibung	Die Belichtungszeit wird in *µs* eingestellt. Wenn der HDR-Modus eingestellt ist (siehe Kapitel 10.5.6.1), ist SetExposureTime die Belichtungszeit des ersten Profils. SetExposureTime2 ist die Belichtungszeit des zweiten Profils (siehe Kapitel 10.5.6.2).		

10.5.2.2 Auto Belichtungszeit

Befehl	SetAutoExposureMode=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: deaktiviert 1: aktiviert	**Default:**	0
Beschreibung	Aktiviert/deaktiviert die automatische Kontrolle der Belichtungszeit.		

HINWEIS!
Automatische Belichtungszeit ist ab Firmware Version 1.2.0 oder höher verfügbar.

Miniumum der Auto Belichtungszeit einstellen

Befehl	SetAutoExposureTimeMin=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 10...100 000	**Default:**	10
Beschreibung	Einstellung der minimalen Belichtungszeit im AutoExposureMode. Der Wert wird in µs eingestellt.		

Maximum der Auto Belichtungszeit einstellen

Befehl	SetAutoExposureTimeMax=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 10...100 000	**Default:**	1000
Beschreibung	Einstellung der maximalen Belichtungszeit im AutoExposureMode. Der Wert wird in µs eingestellt.		

Minimum des Intensitätsbereichs einstellen

Befehl	SetAutoExposureIntensityRangeMin=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0...1024	**Default:**	450
Beschreibung	Legt die untere Grenze des Intensitätsbereichs fest.		

Maximum des Intensitätsbereichs einstellen

Befehl	SetAutoExposureIntensityRangeMax=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0...1024	**Default:**	500
Beschreibung	Legt die obere Grenze des Intensitätsbereichs fest.		

HINWEIS!
Der Intensitätsbereich sollte die Fläche mit der höchsten Intensität enthalten. Die Belichtungszeit wird entsprechend der durchschnittlichen Intensität des ausgewählten Bereichs eingestellt.

Minimum des Bereichs X

Befehl	SetAutoExposureRangeXMin=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: MLSL: 0...1279 MLWL: 0...2047	**Default:**	MLSL: 64 MLWL: 64
Beschreibung	Legt den Startpunkt im Bereich X fest.		

Maximum des Bereichs X

Befehl	SetAutoExposureRangeXMax=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: MLSL: 0...1279 MLWL: 0...2047	**Default:**	MLSL: 1215 MLWL: 1983
Beschreibung	Legt den Endpunkt im Bereich X fest.		

HINWEIS!
Bereich X definiert den Bereich, in dem die Belichtungszeit kontrolliert wird.

10.5.3 Einstellen der Messrate

Befehl	SetAcquisitionLineTime=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 166 … 1 000 000	**Default:**	MLWL: 5714 MLSL: 5000
Beschreibung	Zeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Profilen in µs. Diese Funktion ist nur im internen Triggermodus wirksam. 166 µs = 6000 Hz Erklärung: MLWL: 5714 µs = 175 Hz MLSL: 5000 µs = 200 Hz		

Die zulässigen Werte für AcquisitionLineTime und ExposureTime hängen voneinander ab. Der zulässige Wert für AcquisitionLineTime und ExposureTime sollte für die folgende Gleichung beibehalten werden:

1000000 x (1 / AcquisitionLineRate) ≥ ExposureTime + 45 (µs)

HINWEIS!
Es ist notwendig, die ROI-Einstellungen und den Scan-Inhalt im Profilsensor zu reduzieren, um eine höhere LineTimeRate zu erhalten (siehe SetROI1HeightZ, Kapitel 10.5.40.4, SetROI1WidthX, Kapitel 10.5.40.1, SetSignalContentWidth, Kapitel 10.5.12 und SetSignalContentReserved ,Kapitel 10.5.13).

HINWEIS!
Der Profilsensor kann Daten mit bis zu 30 MByte/s über das Netzwerk übertragen. Daher ist es notwendig, einige Signalinhalte zu deaktivieren, um eine höhere Messrate zu erhalten (bis zu 6 kHz (166 µs) bei MLWL und 4 kHz (250 µs) bei MLSL).

10.5.4 Kameramodus

Befehl	SetCameraMode=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: Profil 1: Kamerabild	**Default:**	0
Beschreibung	Wenn der Kameramodus aktiviert ist, wird das Bild der Kamera angezeigt und per Interface übertragen. Das externe GigE Vision Interface, die uniVision, die VisionApp Demo 3D und die VisionApp 360 werden nicht vom Kameramodus unterstützt. Daher sollte dieser Modus bei Nutzung dieser Programme nicht ausgewählt werden.		

10.5.5 UDP Verbindung

Befehl	SetUDPSocketPort=x\r
Parameter	Mögliche Wert für x: 1024 ... 65000
Beschreibung	Eingabe der Host Portnummer, an die der Sensor die Daten schickt (reserviert: 32001/32002).

Befehl	SetUDPSocketIP=x\r
Beschreibung	Eingabe der Host IP-Adresse, an die der Sensor die Daten schickt (Format: aaa.bbb.ccc.ddd).

Befehl	SetUDPSocketStart=x\r
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: Ende der UDP Datenübertragung 1: Beginn der UDP Datenübertragung
Beschreibung	Aktivierung/Deaktivierung der UDP Datenübertragung.

Nachfolgend ein Beispiel, wie UDP per Befehl konfiguriert und aktiviert werden kann:

```
SetAcquisitionStop
SetUDPSocketIP=192.168.100.181   // IP address of the host (IPC)
SetUDPSocketPort=32003           // Port used by the host (IPC)
SetUDPSocketStart=1
SetInitializeAcquisition
SetAcquisitionStart
```

10.5.6 HDR-Modus

High Dynamic Range Imaging (HDR) wird verwendet, um Objekte mit sehr hohem Intensitätskontrast aufzuzeichnen. Ab Firmware-Version 1.1.3 ist HDR in den weCat3D-Sensoren durch die Methode der Aufnahme von zwei Profilen mit unterschiedlichen Belichtungszeiten implementiert. Die Erstellung des HDR-Profils auf Basis der beiden Profile muss durch den Benutzer erfolgen.

10.5.6.1 HDR aktivieren

(verfügbar ab FW Version 1.1.3)

Befehl	SetHDR=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: HDR deaktivieren 1: HDR aktivieren	**Default:**	0
Beschreibung	Aktiviert/deaktiviert den HDR Modus.		

10.5.6.2 Einstellen der ExposureTime2

(verfügbar ab FW Version 1.1.3)

Befehl	SetExposureTime2=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0 … 100 000	**Default:**	150
Beschreibung	ExposureTime2 wird in µs angegeben. Bei aktiviertem HDR Modus (siehe Kapitel 10.5.6.1), ist SetExposureTime2 die Belichtungszeit des zweiten Profils. SetExposureTime ist die Belichtungszeit des ersten Profils (siehe Kapitel 10.5.2.1).		

10.5.7 Range Image

10.5.7.1 Einstellen der Anzahl der Profile

Befehl	SetRangeImageNrProfiles=x\r		
Parameter	Mögliche Wert für x: 1 ... 1000	**Default:**	1
Beschreibung	Legt die Anzahl der Profile pro Bild fest, eingeschlossen der Definition für die Bildhöhe.		

10.5.7.2 Offset und Skalierung (optional)

Befehl	SetRangeImageXScale=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: Gleitkommawert: 0..1	**Default:**	xRangeMax/2
Beschreibung	Skalierung zur Abbildung der x-Koordinaten auf die RangeImage-Pixel.		

Befehl	SetRangeImageXOffset=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: - xRangeMax/2 ... xRangeMax/2	**Default:**	xRangeMax/xResolutionSensor
Beschreibung	Offset zur Abbildung der x-Koordinaten auf die RangeImage-Pixel.		

Befehl	SetRangeImageZScale=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: Gleitkommawert: 0..1	**Default:**	ZStart
Beschreibung	Skalierung zur Abbildung der z-Koordinaten auf die RangeImage-Pixel.		

Befehl	SetRangeImageZOffset=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0 ... ZStart + ZRange	**Default:**	ZRange/65535
Beschreibung	Offset zur Abbildung der z-Koordinaten auf die RangeImage-Pixel.		

HINWEIS!
Um entweder den im Range Image abgebildeten Koordinatenbereich zu modifizieren oder die 3D-Koordinaten aus dem erfassten Range Image neu zu berechnen, werden ein Offset und ein Skalierungsfaktor sowohl in X als auch in Z angewandt, ähnlich GigE Vision Skalierungs- und Offset-Funktion. Diese Werte beschreiben die Zuordnung zwischen 3D-Koordinaten und 2D Range Image Pixel wie folgt:

$X(i)_{Coord}=x(i)_{RangeImage}*XScale+XOffset$

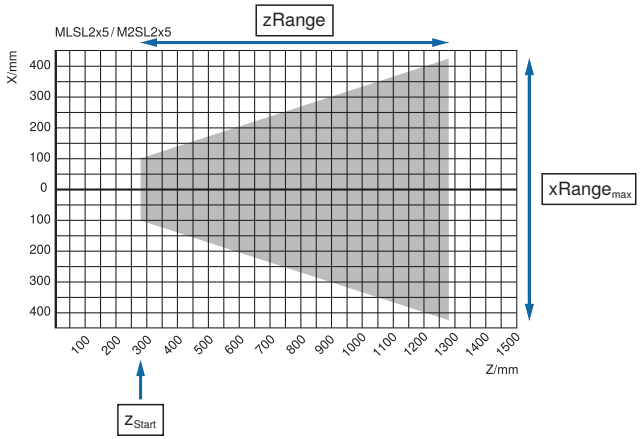
$Z(i)_{Coord}=I(i)_{RangeImage}*ZScale+ZOffset$

mit X(i): pixelCoord des Punktes i im 2D Bild
und I(i): 16Bit Intensitätswert des Punktes i im 2D Bild

(siehe 10.5.37 zur Visualisierung der Bereichsparameter)

*Skalen und Offsets können mit den ensprechenden ReadData Befehlen ausgelesen werden (siehe Kapitel 10.7).
Bei Werkseinstellung sind ScaleFactor and Offset initialisiert, so dass der maximale Messbereich in X und der Z-Bereich des Sensors vollständig im Range Image dargestellt werden.

Sensor Measurement Range:



2D Range Image:

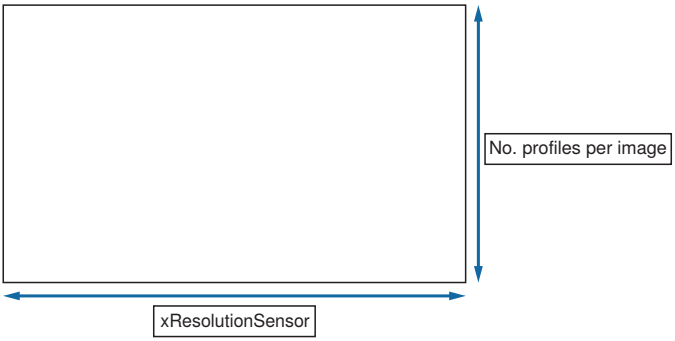


Abb. 83: Beziehung zwischen Sensor Messbereich und 2D Range Image

10.5.8 Laser deaktivieren

Befehl	SetLaserDeactivated=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: Laser an 1: Laser aus	**Default:**	0
Beschreibung	Softwarebefehl zur Steuerung des Lasers als globale Funktion. Wenn diese Funktion auf 1 (aktiviert) gesetzt ist, haben alle anderen freigegebenen Signale am E/A keine Auswirkungen.		

10.5.9 Nutzer LED einstellen

Befehl	SetUserLED=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: aus 1: rot 2: grün 3: orange	**Default:**	0
Beschreibung	Der Befehl steuert die Anwender-LED zur optischen Anzeige des Anwendungsstatus direkt am weCat3D-Sensor.		

10.5.10 Signal (Z) aktivieren

Befehl	SetSignalContentZ=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: deaktiviert 1: aktiviert	**Default:**	1
Beschreibung	Standardmäßig enthalten die vom Profilsensor gesendeten Daten Z (die Tiefe), X (die Breite), I (die Intensität/Signalstärke) und die Peakbreite. Mit diesem Befehl wird das Senden des Z-Signalwerts deaktiviert, um Bandbreite im Netzwerk zu sparen.		

10.5.11 Signal (Stärke) aktivieren

Befehl	SetSignalContentStrength=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: deaktiviert 1: aktiviert	**Default:**	1
Beschreibung	Standardmäßig enthalten die vom Profilsensor gesendeten Daten Z (die Tiefe), X (die Breite), I (die Intensität/Signalstärke) und die Peakbreite. Dieser Befehl deaktiviert das Senden des I-Signalwerts, um Bandbreite im Netzwerk zu sparen.		

10.5.12 Signal (Breite) aktivieren

Befehl	SetSignalContentWidth=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: deaktiviert 1: aktiviert	**Default:**	1
Beschreibung	Standardmäßig enthalten die vom Profilsensor gesendeten Daten Z (die Tiefe), X (die Breite), I (die Intensität/Signalstärke) und die Peakbreite. Mit diesem Befehl wird das Senden der Peakbreite deaktiviert, um Bandbreite im Netzwerk zu sparen.		

10.5.13 Reservierte Daten

Befehl	SetSignalContentReserved=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: disabled 1: enabled	**Default:**	1
Beschreibung	Standardmäßig enthalten die vom Profilsensor gesendeten Daten Z (die Tiefe), X (die Breite), I (die Intensität/Signalstärke), die Peakbreite und die Debug Daten. Dieser Befehl deaktiviert das Senden der Debug Daten, um Bandbreite im Netzwerk zu sparen. Dieser Befehl wirkt sich nur dann aus, wenn der Sensor nicht intern linearisiert (SetLinearizationMode = 0, siehe Kapitel 10.5.38).		

10.5.14 Socket Verbindung Timeout einstellen

Befehl	SetSocketConnectionTimeout=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0 ... 60 000ms	**Default:**	0
Beschreibung	Ethernet-Verbindung des Profilsensors: rx-tx-timeout in ms. 0: Verbindung wird nicht geschlossen, wenn keine Ethernet-Daten übertragen wurden (Rx/Tx).		

10.5.15 Einstellen des Heartbeat Signals

Befehl	SetHeartBeat=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0 ... 10000 ms	Default:	0
Beschreibung	Der Befehl aktiviert das Heartbeat Signal im Profilsensor. Sendet/empfängt der Profilsensor keine Daten, sendet er alle x ms ein Heartbeat Signal (XML-Datei). x = 0 deaktiviert das Heartbeat Signal.		

HINWEIS!
Es wird empfohlen, das Heartbeat Signal im Profilsensor zu aktivieren. Das Heartbeat Signal ermöglicht es dem Profilsensor, einen physikalischen (elektrischen) Verbindungsabbruch zu erkennen (z. B. wenn das Netzwerkkabel ausgesteckt wird). Damit schließt der Profilsensor die Verbindung zum Host und erlaubt dem Host, eine neue Verbindung zum Profilsensor aufzubauen. Der empfohlene Wert beträgt 1000 ms.

10.5.16 Messung initialisieren

Befehl	SetInitializeAcquisition\r
Beschreibung	Sendet matrix.bin auf Anfrage an den Host und ermöglicht die Übertragung der Daten (Profile), die in der SDK verwendet werden.

10.5.17 Messung starten

Befehl	SetAcquisitionStart\r
Beschreibung	Nach dem Öffnen der Socket-Verbindung ist dieser Befehl aktiv und die Profildaten werden an den Host gesendet (Standard).

10.5.18 Messung stoppen

Befehl	SetAcquisitionStop\r
Beschreibung	Die Profildaten werden nicht mehr an den Host gesendet.

HINWEIS!
Lesen Sie so lange Daten aus dem Sensor aus, bis keine Daten mehr ankommen, um sicher zu sein, dass keine Daten mehr in den FiFos verbleiben.

HINWEIS!
Nach Verwendung des ASCII Befehls SetAcquistionStop alle Einstellungen vornehmen oder Zähler zurücksetzen, dann SetAcquisitionStart ausführen. Bitte beachten Sie die Befehle SetAcquisitionStop und SetAcquisitionStart.

10.5.19 Einstellungen zurücksetzen

Befehl	SetResetSettings\r
Beschreibung	Setzt den Sensor auf die Einstellungen zurück, die im Set0 gespeichert sind. Die IP-Adresse des Profilsensors bleibt erhalten.

HINWEIS!
Nach Ausführen des Befehls SetResetSettings sollte eine Sleep-Zeit (1.000 ms) hinzugefügt werden.

HINWEIS!
Der Befehl SetResetSettings lädt nicht die Werkseinstellungen des Profilsensors. Nur die Schaltfläche „Reset Sensor Settings“ auf der Sensor Webseite setzt die Sensoreinstellungen auf Werkseinstellungen zurück.

10.5.20 Encoder zurücksetzen

Befehl	SetResetEncoder\r
Beschreibung	Setzt beide Encoderzähler (HTL und TTL) auf 0.

10.5.21 Picture Counter zurücksetzen

Befehl	SetResetPictureCounter\r
Beschreibung	Setzt den Wert des Picture Counters auf 0.

10.5.22 Basiszeit-Zähler zurücksetzen

Befehl	SetResetBaseTimeCounter\r
Beschreibung	Setzt den Basiszeit Zähler des Sensors auf 0.

10.5.23 Einstellungen speichern/laden

Befehl	SetSettingsSave=x\r SetSettingsLoad=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0, 1, 2	**Default:**	0
Beschreibung	0: SetSettingsSave: Einstellungen werden bei einem Neustart als Standardwerte verwendet 0: SetSettingsLoad 1: Set1 2: Set2 **HINWEIS!** Wird regelmäßig zwischen den Einstellungen gewechselt, muss in allen Einstellungen dieselbe Profilauswahl (siehe Kapitel 10.5.33) verwendet werden.		

10.5.24 Triggerquelle einstellen

Befehl	SetTriggerSource=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: -1: Sensor befindet sich im Fix-Triggermodus (siehe Kapitel 7.2.3). Befindet er sich im dynamischen Triggermodus, sind folgende Einstellungen möglich: 0: Interner Triggermodus 1: Hardware Triggermodus über SynIn Funktion an E/A1...E/A4 2: Encoder Triggermodus über HTL/TTL Encoder 3: Software Triggermodus	**Default:**	0
Beschreibung	Die Funktion dient zur Aktivierung der Triggerquelle des Profilsensors im dynamischen Triggermodus (siehe Kapitel 7.2.3 „Triggereinstellungen“) Stellen Sie 0 für interne Triggerung ein. Stellen Sie 1 ein, um den Profilsensor durch ein Hardwaresignal auszulösen (nützlich für die Synchronisierung mehrerer Profilsensoren in einer Anwendung). Stellen Sie 2 ein, um den Profilsensor durch das Encodersignal zu triggern (wenn E/A 1 und E/A 2 als Encoderfunktion definiert sind, wird der E/A-Encoder als Triggerquelle verwendet, andernfalls wird der TTL-RS422 verwendet). Stellen Sie 3 ein, um das Signal über den Softwarebefehl „SetTriggerSoftware“ auszulösen. Die Funktion gibt „-1“ aus, wenn der dynamische Triggermodus im Profilsensor ausgeschaltet ist (der Profilsensor arbeitet im fixen Triggermodus). Der Wert „-1“ kann in dieser Funktion nicht verwendet werden. Wenn Sie den dynamischen Triggermodus ausschalten möchten, verwenden Sie den Befehl SetTriggerAmountProfilesY.		

HINWEIS!
Wenn die Triggerquelle im Profilsensor auf Encoder, Hardware oder Software eingestellt ist und der Profilsensor innerhalb der im Eingangsparameter iTimeOut (Parameter 3) in „EthernetScanner_Connect“ definierten Zeit kein Triggersignal erhalten hat, schließt die DLL die Verbindung zum Profilsensor und baut eine neue Verbindung zu ihm auf. Um dieses Verhalten zu vermeiden, müssen Sie entweder den iTimeOut-Wert in „EthernetScanner_Connect“ auf 0 setzen (siehe Kapitel 10.4.1) oder das Heartbeat-Signal auf z. B. 1.000 einstellen (siehe Kapitel 10.5.15).

10.5.25 Trigger Teiler einstellen

Befehl	SetTriggerEncoderStep=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0 ... 65535	**Default:**	0
Beschreibung	Stellen Sie einen Trigger-Teiler sowohl für die Hardware-Triggerquelle (SyncIn-Eingang) als auch für die Encoder-Triggerquelle (Encoder HTL oder TTL) ein. Der Profilsensor wird beim x+1 Signal ausgelöst. Diese Eigenschaft ist nützlich, wenn wir eine hochfrequente externe Triggerquelle haben (entweder Encoder- oder SyncIn-Signal). Die maximale Eingangsfrequenz für das Triggersignal beträgt 1 MHz.		

10.5.26 Trigger Delay einstellen

Befehl	SetTriggerDelay=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0 … 1 000 000	**Default:**	0
Beschreibung	Die Triggerverzögerung wird normalerweise im Sub Unit bei der Einrichtung mehrerer Sensoren verwendet. Die Triggerverzögerung wird in μs eingestellt.		

HINWEIS!
Die Triggerverzögerung + Belichtungszeit im Sub Unit sollte kleiner sein als die Acquisition-LineTime im Master Unit.

10.5.27 Software Trigger setzen

Befehl	SetTriggerSoftware\r
Parameter	---
Beschreibung	Triggert den Sensor, um ein Profil über einen Softwarebefehl zu scannen. Der Profilsensor sollte sich im Software-Triggermodus befinden.

10.5.28 Encoder Trigger einstellen

Befehl	SetEncoderTriggerFunction=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: DirectionUp 1: DirectionDown 2: Motion 3: PositionUp 4: PositionDown	**Default:**	2
Beschreibung	DirectionUp: Der Encoder löst den Profilsensor nur in eine Richtung aus (aufwärts zählend) DirectionDown: Der Encoder löst den Profilsensor nur in eine Richtung aus (abwärts zählend). Motion: Der Encoder löst den Profilsensor in beide Richtungen aus (aufwärts und abwärts zählend). PositionUp: Der Encoder löst den Profilsensor in einer Richtung aus (aufwärts zählend) und nur, wenn die Encoderposition (Zählerwert) größer als die letzte Position ist. PositonDown: Der Encoder löst den Profilsensor in einer Richtung aus (abwärts zählend) und nur, wenn die Encoderposition (Zählerwert) kleiner als die letzte Position ist.		

10.5.29 Fixed Frame Modus aktivieren

Befehl	SetTriggerAmountProfilesY=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: -1: Sensor befindet sich im dynamischen Triggermodus (siehe Kapitel 7.2.3). Befindet er sich im Fix-Triggermodus, sind folgende Einstellungen möglich: 0: Interner Triggermodus 1: Hardware (SyncIn) Triggermodus 2: Encoder Triggermode 3: Software Triggermodus	**Default:**	-1
Beschreibung	Mit diesem Befehl wird der fixe Triggermodus im Profilsensor aktiviert. Im fixen Triggermodus sendet der Profilsensor eine bestimmte Anzahl von Profilen, die vom Nutzer festgelegt werden (siehe Kapitel 10.5.30), an den Host und stoppt dann, bis der Profilsensor ein neues SetAcquisitionStart-Befehls- oder Hardwaresignal auf dem ProfileEnabel-Pin empfängt (falls definiert). -1 bedeutet, dass der Fixed Frame Modus im Profilsensor ausgeschaltet ist (der Profilsensor arbeitet im dynamischen Triggermodus). Der Wert -1 kann in dieser Funktion nicht verwendet werden. Wenn Sie den Fixed Frame Modus ausschalten möchten, verwenden Sie bitte den Befehl SetTriggerSource=x.		

HINWEIS!
Wenn die Triggerquelle im Profilsensor auf Encoder, Hardware oder Software eingestellt ist und der Profilsensor innerhalb der im Eingangsparameter iTimeOut (Parameter 3) in „EthernetScanner_Connect“ definierten Zeit kein Triggersignal erhalten hat, schließt die DLL die Verbindung zum Profilsensor und baut eine neue Verbindung zu ihm auf. Um dieses Verhalten zu vermeiden, müssen Sie entweder den iTimeOut-Wert in „EthernetScanner_Connect“ auf 0 setzen (siehe Kapitel 10.4.1) oder das Heartbeat-Signal auf z. B. 1.000 einstellen (siehe Kapitel 10.5.15).

10.5.30 Anzahl der Profile im Fixed Frame Modus

Befehl	SetAmountProfilesY=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0...10 000	**Default:**	0
Beschreibung	Der Befehl legt die Anzahl der Profile fest, die im Fixed Frame Modus an den Host gesendet werden sollen (siehe Kapitel 10.5.29). Nur bei x > 0 werden Profile ausgegeben.		

10.5.31 Sync Out einstellen

Befehl	SetSyncOut=x\r		
Parameter	Wertebereich x: 10...100 000	**Default:**	1000
Beschreibung	Definiert die Signalbreite (Dauer in µs) des SyncOut-Signals (high) für den E/A SyncOut. Der Wert der SyncOut Signalbreite und der SyncOutDelay-Zeit (siehe Kapitel 10.5.32) sollte zusammen geringer sein als der Wert von AcquisitionLineTime (siehe Kapitel 10.5.3). Dies ist wichtig, um zu verhindern, dass ein langes SyncOut-Signal während des Aufnahmemodus entsteht.		

HINWEIS!
Die Signalbreite muss mindestens die halbe Periode der Messrate betragen.

10.5.32 Sync Out Delay einstellen

Befehl	SetSyncOutDelay=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0...100000	**Default:**	0
Beschreibung	Definiert den Wert der (Schalt-)Verzögerung (in µs) des SyncOut-Triggersignals (high) für den E/A SyncOut.		

10.5.33 Profilauswahl

Befehl	SetSignalEnable=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 1: Profil 1 2: Profil 2 3: Profil 1 + Profil 2	**Default:**	1
Beschreibung	Der Befehl legt fest, welche Profile mit jeder Messung übertragen werden (siehe Kapitel 10.5.37).		

10.5.34 Minimale Peakbreite einstellen

Befehl	SetSignalWidthMin=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0...63	**Default:**	0
Beschreibung	Peakbreiten-Filter: Diese Funktion ist ein Filter, um die minimale Peakbreite in Pixel zu definieren. Übliche Werte: 2 oder 3		

10.5.35 Maximale Peakbreite einstellen

Befehl	SetSignalWidthMax=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0...63	**Default:**	63
Beschreibung	Peakbreiten-Filter: Diese Funktion ist ein Filter zur Definition der maximalen Peakbreite in Pixel. Üblicher Wert: 12		

10.5.36 Minimale Signalstärke einstellen

Befehl	SetSignalStrengthMin=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0...1023	**Default:**	0
Beschreibung	Legt die minimale Signalstärke zur Auswertung des Signals fest.		

10.5.37 Signalauswahl

Befehl	SetSignalSelection=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: Peak 1 1: Intensität 2: Breite 3: Peak 2	**Default:**	1
Beschreibung	Legt den Peak fest, der für die Profilausgabe verwendet werden soll. Der Sensor erfasst intern zwei Peaks. Basierend auf dieser Auswahl liefert der Sensor das entsprechende Profil.		

10.5.38 Interne Profilberechnung

Befehl	SetLinearizationMode=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: deaktiviert 1: aktiviert	**Default:**	0
Beschreibung	Die weCat3D-Profilsensoren haben die Möglichkeit, das Profil intern oder extern mit der SDK des Sensors zu berechnen. Wenn das Profil intern berechnet wird, werden die berechneten Profile über ein TCP/IP-Protokoll übermittelt. Wenn auf 1 gesetzt, ist die interne Berechnung aktiviert. Vor dem Umschalten zwischen interner oder externer Berechnung muss sichergestellt werden, dass keine Daten mehr übertragen werden. Der Programmablauf ist: SetAcquisitionStop\r //warten, bis keine Daten mehr vom Host empfangen werden SetInitializeAcquisition\r SetLinearizationMode=1\r SetAcquisitionStart\r		

HINWEIS!
Mit der Aktivierung der internen Profilberechnung wird die CPU-Last auf dem Host verringert.

HINWEIS!
Der Befehl SetLinearizationMode ist ab Firmware-Version 1.2.0 verfügbar.

10.5.39 Encoderrichtung auswählen

Befehl	SetEncoderCountDirection=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: normal 1: umgekehrt	**Default:**	0
Beschreibung	Invertiert die Zählrichtung der Encoderwerte		

10.5.40 Region of interest (ROI)

10.5.40.1 ROI Breite in X einstellen

Befehl	SetROI1WidthX=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: MLSL: 32...1280 MLWL: 32...2048	**Default:**	MLSL: 1280 MLWL: 2048
Beschreibung	Anzahl der auszulesenden Kamerazeilen: MLWL: kein Einfluss auf die Messrate, Einfluss auf die Ethernet-Bandbreite MLSL: in 16er-Schritten, Auswirkung auf die Messrate, Auswirkung auf die Ethernet-Bandbreite (siehe Kapitel 7.2.3).		

10.5.40.2 ROI Offset in X einstellen

Befehl	SetROI1OffsetX=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: MLSL: 0...1279 MLWL: 0...2047	**Default:**	0
Beschreibung	MLWL: in Einerschritten MLSL: in Schritten von 32 Definiert den ROI Offset in X-Richtung in Bezug auf die erste Linie.		

10.5.40.3 Subsampling in X einstellen

Befehl	SetROI1StepX=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: deaktiviert 1: MLSL Subsampling aktiviert; MLWL nur in Einerschritten 2...x: nur Schritte	**Default:**	0
Beschreibung	**MLSL:** Wenn die Anzahl der Pixel in der CMOS-Zeile (Breite X) auf die Hälfte eingestellt ist, sieht der Bereich von X wie voll aus. Die Messrate kann um das Doppelte erhöht werden. **MLWL:** Verringert nur die Datenmenge, hat keinen Einfluss auf die Messrate.		

10.5.40.4 ROI Höhe in Z einstellen

Befehl	SetROI1HeightZ=x\r			
Parameter	Mögliche Werte für x:	MLSL: 32...1024 MLWL: 32...2048	**Default:**	MLSL: 1024 MLWL: 2048
Beschreibung	Die Anzahl der auszulesenden Kamerazeilen hat Einfluss auf die Ethernet-Bandbreite und die Messrate.			

10.5.40.5 ROI Offset in Z einstellen

Befehl	SetROI1OffsetZ=x\r			
Parameter	Mögliche Werte für x:	MLSL: 0...1023 MLWL: 0...2047	**Default:**	0
Beschreibung	Definiert den ROI Offset in Z-Richtung in Bezug auf die erste Linie..			

10.5.40.6 Subsampling in Z einstellen

Befehl	SetROI1StepZ=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: deaktiviert 1: aktiviert	**Default:**	0
Beschreibung	Wenn aktiviert, wird nur jede zweite Zeile des Kamerachips ausgelesen, so dass die Messrate verdoppelt werden kann. Die Auflösung kann sich hierdurch verschlechtern.		

10.5.40.7 ROI in X/Z einstellen

Befehl	SetROI1_mm=x1,z1,x2,z2\r
Parameter	Mögliche Werte für x: x1: X-Koordinate der linken oberen Ecke des ROI in mm z1: Z-Koordinate der linken oberen Ecke des ROI in mm x2: X-Koordinate der rechten unteren Ecke des ROI in mm z2: Z-Koordinate der rechten unteren Ecke des ROI in mm
Beschreibung	Definiert eine Region of Interest (ROI) in mm. Da das Messfeld eine trapezförmige Form besitzt und der ROI eine rechteckige, sehen Sie dazu die Darstellung des resultierenden ROI. (siehe Abb. 84).

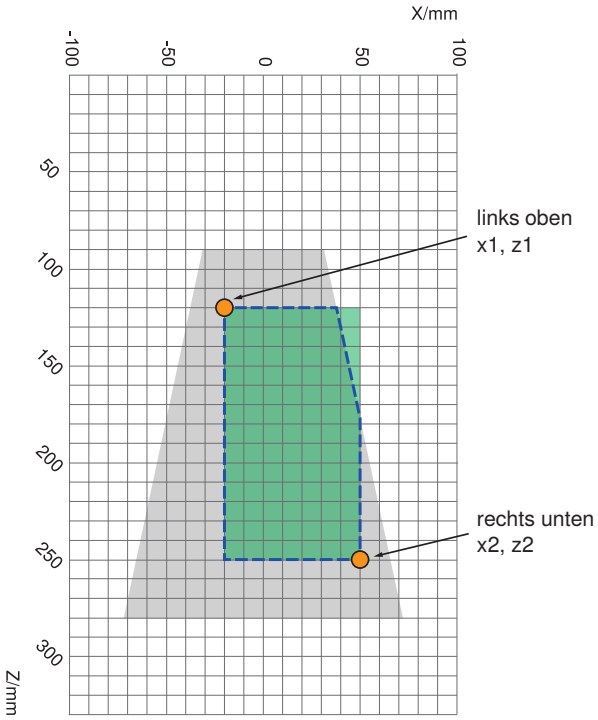


Abb. 84: Messfeld und ROI (X, Z)

Graue Fläche: Messfeld
Grüne Fläche: ROI (X, Z)
Fläche innerhalb gestrichelter Linie: Resultierender ROI

10.5.40.8 ROI in Z einstellen

Befehl	SetROI1Z_mm=z1,z2\r
Parameter	Mögliche Werte für x: z1: Beginn des ROI in Z in mm z2: Ende des ROI in Z in mm
Beschreibung	Definiert eine Region of Interest (ROI) in mm. Der resultierenden ROI ist in Abb. 85 dargestellt.

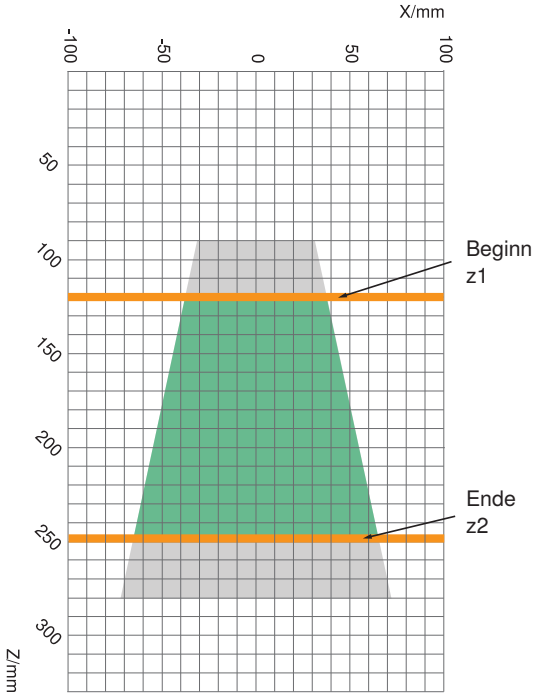


Abb. 85: Messfeld und ROI (Z)

Graue Fläche: Messfeld
Grüne Fläche: ROI (Z)

10.5.41 E/A Funktionen

10.5.41.1 E/A Funktionen einstellen

Der Profilsensor bietet 4 separate E/A Funktionen. Die folgenden Befehle beziehen sich auf diese E/A Funktionen und können für alle E/As verwendet werden. Die HTL-Funktionen des Encoders sind nur für E/A 1 und E/A 2 verfügbar. Die folgende Erklärung verwendet die Syntax, um E/A 1 einzurichten. Für die Adressierung von E/A 2 bis E/A 4 wird die gleiche Syntax verwendet:

Beispiel:

SetEA1Function=1
SetEA2Function=2
SetEA3FunctionLaserOff=0

Befehl	SetEA1Function=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 1: sync_in 2: sync_out 3: input 4: output 5: encoder_ab	**Default:**	5
Beschreibung	Encoder_A/B (E/A 1+ E/A 2): Input-Funktion, um einen HTL(5-24 V A/B-Kanal)-Drehencoder anzuschießen. Diese Funktion muss für E/A 1 und E/A 2 gleichzeitig eingestellt werden. Diese Funktion ist nur für E/A 1 und E/A 2 verfügbar. Wenn die Encoderfunktion an E/A 1/2 freigegeben ist, dann wird der Encoderwert in der Funktion GetXZI von diesem Encoder geliefert! Wenn keine E/A 1/2-Encoderfunktion ausgewählt ist, wird der Encoderwert in der Funktion GetXZI von TTL-RS422 bereitgestellt.		

10.5.41.2 Laser off

Befehl	SetEA1FunctionLaserOff=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: deaktiviert 1: aktiviert	**Default:**	0
Beschreibung	E/A high state: Laser ist aus E/A low state: Laser ist an Damit diese Funktion funktioniert, sollte der E/A auf Input (siehe Kapitel 10.5.41.1) gesetzt werden.		

10.5.41.3 Profile Enable

Befehl	SetEA1FunctionProfileEnable=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: deaktiviert 1: aktiviert	**Default:**	0
Beschreibung	E/A high state: Profile werden an den Host gesendet Der E/A sollte auf Input (siehe Kapitel 10.5.41.1) gesetzt werden, damit diese Funktion funktioniert.		

10.5.41.4 Reset Counter

Befehl	SetEA1FunctionResetCounter=x\r
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: deaktiviert 1: aktiviert
Beschreibung	Aktiviert den E/A-Pin, um einen oder mehrere Zähler im Profilsensor zurückzusetzen (siehe Beispiel SetEA1ResetCounterEncoderHTL oder SetEA1ResetCounterBaseTime). Damit die Funktion funktioniert, sollte der E/A auf Input (siehe Kapitel 10.5.41.1) gesetzt werden.

10.5.41.5 Wiederholter Counter Reset

Befehl	SetEA1ResetCounterRepeat=x\r
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: deaktiviert 1: einmal 2: immer
Beschreibung	Wenn die Funktion deaktiviert ist, setzt der E/A keinen Zähler zurück. Bei „1“ wird der Zähler nur einmal zurückgesetzt, wenn der E/A aktiv ist. Wenn Sie den Zähler erneut zurücksetzen müssen, sollte der Befehl erneut an den Profilsensor gesendet werden. „2“ bedeutet, dass der Reset-Zähler E/A den Zähler immer zurücksetzt, wenn der E/A aktiv ist.

10.5.41.6 Auswahl Flanke für Counter Reset

Befehl	SetEA1ResetCounterSignaledge=x\r
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: steigende und fallende Flanke 1: steigende Flanke 2: fallende Flanke
Beschreibung	Legt die Signalflanke zum Zurücksetzen des Zählers fest. Der E/A ist als Input zu definieren, Zähler zurücksetzen und Zählerwiederholung zurücksetzen sollte aktiv sein (siehe Kapitel10.5.41.1, 10.5.41.4 und 10.5.41.5).

10.5.41.7 Base Time Counter Reset

Befehl	SetEA1ResetCounterBaseTimeCounter=x\r
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: deaktiviert 1: aktiviert
Beschreibung	Ermöglicht dem E/A, den Basiszeitzähler im Sensor zurückzusetzen. Der E/A ist als Input zu definieren, Zähler zurücksetzen und Zählerwiederholung zurücksetzen sollten aktiv sein (siehe Kapitel 10.5.41.1, 10.5.41.4 und 10.5.41.5).

10.5.41.8 Picture Counter Reset

Befehl	SetEA1ResetCounterPictureCounter=x\r
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: deaktiviert 1: aktiviert
Beschreibung	Aktiviert den E/A, um den Bildzähler im Sensor zurückzusetzen. Der E/A ist als Input zu definieren, Zähler zurücksetzen und Zählerwiederholung zurücksetzen sollte aktiv sein (siehe Kapitel10.5.41.1, 10.5.41.4 und 10.5.41.5).

10.5.41.9 Encoder HTL Reset

Befehl	SetEA1ResetCounterEncoderHTL=x\r
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: deaktiviert 1: aktiviert
Beschreibung	Ermöglicht dem E/A, den HTL-Encoderzähler im Profilsensor zurückzusetzen. Der E/A ist als Input zu definieren, Zähler zurücksetzen und Zählerwiederholung zurücksetzen sollte aktiv sein (siehe Kapitel 10.5.41.1, 10.5.41.4 und 10.5.41.5).

10.5.41.10 Encoder TTL Reset

Befehl	SetEA1ResetCounterEncoderTTLRS422=x\r
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: disabled 1: enabled
Beschreibung	Ermöglicht dem E/A, den TTL-Encoderzähler im Profilsensor zurückzusetzen. Der E/A ist als Input zu definieren, Zähler zurücksetzen und Zählerwiederholung zurücksetzen sollte aktiv sein (siehe Kapitel 10.5.41.1, 10.5.41.4 und 10.5.41.5).

Beispiel 1:

Einstellung E/A 3 zum Zurücksetzen von HTL-Encoder und TTL-Encoder bei jedem Empfang eines High-Signals:

SetEA3Function=3\r
SetEA3FunctionResetCounter=1\r
SetEA3ResetCounterRepeat=2\r
SetEA3ResetCounterSignaledge=2\r
SetEA3ResetCounterEncoderHTL=1\r
SetEA3ResetCounterEncoderTTLRS422=1\r

10.5.41.11 Eingangsfunktion aktivieren

Befehl	SetEA1InputFunction=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: Ub inaktiv 1: Ub aktiv	**Default:**	1
Beschreibung	Das Eingangssignal kann als Funktion invertiert werden.		

10.5.41.12 Eingangslast einstellen

Befehl	SetEA1InputLoad=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: Eingangslast deaktiviert 0 mA 1: Eingangslast aktiviert 2 mA	**Default:**	0
Beschreibung	Aktiviert/deaktiviert die zusätzliche Last am E/A-Input, um einen definierten 0-Pegel zu erhalten (hilfreich für bestimmte SPS-Hardware).		

10.5.41.13 Ausgang einstellen

Befehl	SetEA1Output=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 1: Push-Pull 2: PNP 3: NPN	**Default:**	1
Beschreibung	Legt den Ausgangsmodus für E/A1 fest (Push-Pull, PNP or NPN).		

10.5.41.14 Ausgangsfunktion einstellen

Befehl	SetEA1OutputFunction=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: NO 1: NC	**Default:**	0
Beschreibung	0: NO (normally open) 1: NC (normally closed)		

10.5.41.15 Eingangszähler aktivieren

Befehl	SetEA1FunctionInputCounter=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0: deaktiviert 1: aktiviert	**Default:**	0
Beschreibung	Aktiviert/deaktiviert die Benutzerzählerfunktion am E/A. Lesen Sie mit dem ASCII-Befehl GetEAFunctionInputCounter den Zählerwert ab, siehe Kapitel 10.7.		

HINWEIS!
Der E/A sollte auf Input (SyncIn oder UserInput) gesetzt werden, damit der Zähler funktioniert.

10.5.42 Nutzerdaten einstellen

Befehl	SetStatisticDataUserData=x\r
Parameter	Mögliche Werte für x: 0...65535
Beschreibung	Mit diesem Befehl kann der Benutzer die Kommunikation zwischen Host und Profilsensor synchronisieren. Der Befehl schreibt benutzerdefinierte Daten in das interne Register (2 Bytes) des Profilsensors. Der Benutzer kann den Wert mit dem Befehl GetStatisticDataUserData in Funktion EhternetScanner_ReadData im Scanmodus auslesen, siehe Kapitel 10.4.12.

HINWEIS!
Verfügbare Firmware Version 1.2.0 oder höher und DLL Version 1.10.0 oder höher.

10.6 Einstellungen der Library

10.6.1 Einstellen der FiFo Größe

Befehl	SetLibraryScannerFiFoSize=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 4198400 ... 4294967295 (in Byte)	**Default:**	41984000
Beschreibung	Mit diesem Befehl wird die interne FiFo-Größe der Shared Library in Bytes eingestellt. Rufen Sie diesen Befehl auf, bevor Sie die Funktion EthernetScanner_Connect aufrufen. Beispiel: EthernetScanner_WriteData(0,"SetLibraryScannerFiFoSize=4198400", strlen("SetLibraryScannerFiFoSize=4198400"));		

HINWEIS!
Dieser Befehl ist intern in der DLL implementiert und wird von der FW im Profilsensor nicht unterstützt.
Der Befehl darf nicht mit einem anderen Befehl über EthernetScanner_WriteData geschickt werden.

10.6.2 Einstellen des FiFo Modus

Befehl	SetLibraryScannerFiFoMode=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0, 1	**Default:**	1
Beschreibung	x=0 deaktiviert den internen DLL FiFo-Puffer und die Funktion EthernetScanner_GetXZIExtended liefert in diesem Modus das aktuell verfügbare Profil (ohne Berücksichtigung aller anderen älteren Profile). x=1 aktiviert die interne DLL FiFo-Pufferfunktion.		

HINWEIS!
Dieser Befehl ist intern in der DLL implementiert und wird von der FW im Profilsensor nicht unterstützt.

10.6.3 Automatischer Verbindungsaufbau zwischen DLL und Sensor

Befehl	SetAutoConnectMode=x\r		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0, 1	**Default:**	1
Beschreibung	x=0: Automatische Verbindung ist ausgeschaltet x=1: Automatische Verbindung ist eingeschaltet. Im eingschalteten Zustand versucht die DLL eine unterbrochene Verbindung zwischen DLL und Sensor wieder herzustellen. Während die Verbindung unterbrochen ist, liefert der Statusparameter in EthernetScanner_GetConnectStatus die Funktion ETHERNETSCANNER_TCPSCANNERDISCONNECT (0).		

10.7 Auslesen der Eigenschaften des weCat3D Profilsensors

Die folgende Tabelle zeigt die aktuellen ASCII-Befehle, mit denen sich Eigenschaften des Profilsensors über die Funktion EthernetScanner_ReadData auslesen lassen.
Die Tabelle zeigt auch die Verfügbarkeit der einzelnen Befehle für jeden Lesemodus.
Ein Codebeispiel finden Sie im Demo-Projekt im SDK.

ASCII Befehl	XML Modus	Scan Modus	Bemerkungen
GetPictureCounter	o	x	
GetTimestamp (zuvor: GetSystem-Time)	o	x	in µs (GetSystemTime ist veraltet. Es wird empfohlen, ab sofort den neuen Befehl GetTimestamp zu verwenden).
GetStatisticDataUserData	o	x	
GetOrderNumber	x	o	
GetProductVersion	x	o	
GetProducder	x	o	
GetFirmwareVersion	x	o	
GetSerialNumber	x	o	
GetMAC	x	o	
GetWorkingRangeZStart	x	o	
GetWorkingRangeZEnd	x	o	
GetFieldWidthXStart	x	o	
GetFieldWidthXEnd	x	o	
GetPixelXMax	x	o	
GetPixelZMax	x	o	
GetOnOffCounter	x	o	
GetOnTimeCounter	x	o	
GetLinInfo	x	o	falls der Sensor kalibriert ist
GetUserString	x	o	
GetHeartBeat	x	o	
GetSocketConnectionTimeout	x	o	

ASCII Befehl	XML Modus	Scan Modus	Bemerkungen
GetIOState	x	x	bit0: E/A 1 bit1: E/A 2 bit2: E/A 3 bit3: E/A 4
GetEncoderHTL	x	x	Wert wird als unsigned int ausgegeben und muss kundenseitig in den Datentyp signed int konvertiert werden.
GetEncoderTTL	x	x	Wert wird als unsigned int ausgegeben und muss kundenseitig in den Datentyp signed int konvertiert werden.
GetEncoder	o	x	Gibt den Wert des aktiven Encoders zurück. Abhängig von den E/A Einstellungen kann der aktive Encoder entweder der HTL oder der TTL Encoder sein.
GetTemperature	x	x	Wert wird als unsigned int ausgegeben und muss kundenseitig in den Datentyp signed int konvertiert werden.
GetScannerState	x	x	bit0: Bereit (0=NOK; 1=OK) bit1: Belichtungszeit (0=NOK; 1=OK) bit2: LaserONTime (0=NOK; 1=OK) bit3: nicht genutzt bit4: nicht genutzt bit5: Messrate zu hoch (0=OK; 1=zu hoch) bit6: Laser aktiviert (0=Aus; 1=Ein) bit7: nicht genutzt
GetSignalEnable	x	x	Die Anzahl der Daten pro Profil, siehe Funktion SetSignalEnable
GetSignalContentZ	x	x	
GetSignalContentStrength	x	x	
GetSignalContentWidth	x	x	
GetSignalContentReserved	x	x	
GetSignalWidthMin	x	x	
GetSignalWidthMax	x	x	
GetSignalStrengthMin	x	x	
GetSignalSelection	x	x	
GetAcquisitionLineTime	x	x	
GetCameraRunning	x	x	
GetTriggerSource	x	x	
GetTriggerAmountProfilesY	x	x	
GetAmountProfilesY	x	x	
GetTriggerEncoderStep	x	x	

ASCII Befehl	XML Modus	Scan Modus	Bemerkungen
GetTriggerDelay	x	x	
GetExposureTime	x	x	Im Scan Modus wird die aktuelle Belichtungszeit auch dann angezeigt, wenn die automatische Belichtungszeit aktiviert ist.
GetLaserActive	x	x	
GetROI1WidthX	x	x	
GetROI1OffsetX	x	x	
GetROI1StepX	x	x	
GetROI1HeightZ	x	x	
GetROI1OffsetZ	x	x	
GetROI1_mm	x	o	
GetROI1Z_mm	x	o	
GetSyncOut	x	x	
GetRangeImageNrProfiles	x	x	
GetRangeImageXScale	x	x	
GetRangeImageXOffset	x	x	
GetRangeImageZScale	x	x	
GetRangeImageZOffset	x	x	
GetOperatingMode	x	o	
GetSyncOutDelay	x	x	
GetEncoderTriggerFunction	x	x	
GetEncoderCountDirection	x	x	
GetEA1Function	x	x	
GetEA1FunctionLaserOff	x	x	
GetEA1FunctionProfileEnable	x	x	
GetEA1FunctionResetCounter	x	x	
GetEA1InputFunction	x	x	
GetEA1InputLoad	x	x	
GetEA1Output	x	x	
GetEA1OutputFunction	x	x	
GetEA1ResetCounterRepeat	x	x	
GetEA1ResetCounterSignaledge	x	x	
GetEA1ResetCounterBaseTimeCounter	x	x	
GetEA1ResetCounterPictureCounter	x	x	
GetEA1ResetCounterEncoderHTL	x	x	
GetEA1ResetCounterEncoderTTLRS422	x	x	
GetEA2Function	x	x	
GetEA2FunctionLaserOff	x	x	
GetEA2FunctionProfileEnable	x	x	
GetEA2FunctionResetCounter	x	x	

ASCII Befehl	XML Modus	Scan Modus	Bemerkungen
GetEA2InputFunction	x	x	
GetEA2InputLoad	x	x	
GetEA2Output	x	x	
GetEA2OutputFunction	x	x	
GetEA2ResetCounterRepeat	x	x	
GetEA2ResetCounterSignaledge	x	x	
GetEA2ResetCounterBaseTimeCounter	x	x	
GetEA2ResetCounterPictureCounter	x	x	
GetEA2ResetCounterEncoderHTL	x	x	
GetEA2ResetCounterEncoderTTLRS422	x	x	
GetEA3Function	x	x	
GetEA3FunctionLaserOff	x	x	
GetEA3FunctionProfileEnable	x	x	
GetEA3FunctionResetCounter	x	x	
GetEA3InputFunction	x	x	
GetEA3InputLoad	x	x	
GetEA3Output	x	x	
GetEA3OutputFunction	x	x	
GetEA3ResetCounterRepeat	x	x	
GetEA3ResetCounterSignaledge	x	x	
GetEA3ResetCounterBaseTimeCounter	x	x	
GetEA3ResetCounterPictureCounter	x	x	
GetEA3ResetCounterEncoderHTL	x	x	
GetEA3ResetCounterEncoderTTLRS422	x	x	
GetEA4Function	x	x	
GetEA4FunctionLaserOff	x	x	
GetEA4FunctionProfileEnable	x	x	
GetEA4FunctionResetCounter	x	x	
GetEA4InputFunction	x	x	
GetEA4InputLoad	x	x	
GetEA4Output	x	x	
GetEA4OutputFunction	x	x	
GetEA4ResetCounterRepeat	x	x	
GetEA4ResetCounterSignaledge	x	x	
GetEA4ResetCounterBaseTimeCounter	x	x	
GetEA4ResetCounterPictureCounter	x	x	
GetEA4ResetCounterEncoderHTL	x	x	

ASCII Befehl	XML Modus	Scan Modus	Bemerkungen
GetEA4ResetCounterEncoderT-TLRS422	x	x	
GetEAFunctionInputCounter	o	x	
GetSettings=0	x	x	Gibt die gespeicherten Default-Einstellungen des Profilsensors als XML-Struktur zurück
GetSettings=1	x	x	Gibt die gespeicherten Einstellungen des Profilsensors in set1 als XML-Struktur zurück
GetSettings=2	x	x	Gibt die gespeicherten Einstellungen des Profilsensors in set2 als XML-Struktur zurück
GetSettings=3	x	x	Gibt die aktuellen Einstellungen des Profilsensors als XML-Struktur zurück
GetCheckLinearizationMode	x	x	Gibt "1" zurück, falls der Sensor die interne Profillinearisierung unterstützt, "0" falls nicht. Weitere Angaben dazu siehe Befehl SetLinearizationMode.

(x) verfügbar; (o) nicht verfügbar

10.8 Datenstruktur

10.8.1 Allgemein

Die von der Funktion GetXZIExtended abgefragten Profilinformationen werden separat als Puffer für jeden Wert (X,Z,I) angezeigt. Befindet sich das Messobjekt außerhalb des Messbereichs, wird der Messwert auf 0 gesetzt.

10.8.1.1 Buffer Struktur (ein gewähltes Signal)

Bei nur einem ausgewählten Signal (Signalauswahl) erscheint die Pufferstruktur in folgender Reihenfolge:

Buffer	X	Buffer	Z	Buffer	I	Buffer	Peakbreite	
0	double	0	double	0	int	0	int	1st point
1	double	1	double	1	int	1	int	2nd point
2	double	2	double	2	int	2	int	3rd point
... *		...		...		...		

*to...1280 MLSL / to...2048 MLWL

10.8.1.2 Buffer Struktur (zwei gewählte Signale)

Wenn die Signalauswahl so eingestellt ist, dass Signal 1 und Signal 2 empfangen werden, enthält der Puffer die Daten in folgender Reihenfolge:

Buffer	X	Buffer	Z	Buffer	I	Buffer	Peakwidth	
0	double	0	double	0	int	0	int	1st point 1st signal
1	double	1	double	1	int	1	int	1st point 2nd signal
2	double	2	double	2	int	2	int	2nd point 1st signal
3	double	3	double	3	int	3	int	2nd point 2nd signal
... *		...		...		...		

* to ...2560 MLSL / to...4096 MLWL

10.9 Veraltete Funktionen

10.9.1 Allgemeine Sensor Informationen erhalten

Befehl	int EthernetScanner_GetInfo(void *pEthernetScanner, char *chInfo, int iBuffer, char *chMode)
Parameter 1	void*: ein Handle zum Profilsensor, ausgegeben von der Funktion „EthernetScanner_Connect“
Parameter 2	char*: Pointer auf einen Puffer (Typ „char“), in den die Profilsensorinformationen geschrieben werden.
Parameter 3	int: die Länge des Puffers. Der Programmierer sollte darauf achten, dass die Länge des Puffers größer ist als die Länge der ausgegebenen Sensorinformationen. Mit der Headerdefinition ETHERNETSCANNER_GETINFOSIZEMAX aus "EthernetScannerSDK-Define.h" kann die Länge des Puffers in Parameter 2definiert werden.
Parameter 4	char*: Legt den Modus der Funktion fest. Die Funktion unterstützt zwei verschiedene Modi: „Text“ und „XML“ (siehe Beschreibung unten).
Antwort	ETHERNETSCANNER_INVALIDHANDLE (-1000), wenn das Sensor-Handle (Parameter 1) NULL oder ungültig ist. Im Textmodus: Ist die Größe des Puffers (Parameter 2) kleiner als die Größe der zu schreibenden Daten, gibt die Funktion ETHERNETSCANNER_GETINFOSMALLERBUFFER (-2) aus. Bei einem erfolgreichen Vorgang gibt die Funktion die Länge der in den Puffer geschriebenen Daten aus. Im XML-Modus: Ist die Größe des Puffers (Parameter 2) kleiner als die Größe der zu schreibenden Daten, gibt die Funktion ETHERNET_GETINFOSMALLBUFFER (-2) aus. Bei einem erfolgreichen Vorgang gibt die Funktion die Länge der in den Puffer geschriebenen Daten aus. Ruft die Funktion die XML-Daten des Profilsensors nicht ab, gibt sie ETHERNETSCANNER_GETINFOINVALIDXML aus (-4).
Beschreibung	Im Textmodus: Gibt Basisinformationen zum Profilsensor als Text aus, z. B. Sensorname, Arbeitsbereiche, MAC usw. (Beispiel siehe Anlage 1). Im XML-Modus: Gibt eine vollständige Beschreibung des Profilsensors im XML-Format aus. Die XML-Datei enthält allgemeine Informationen über den Profilsensor, die aktuellen Werte aller Merkmale sowie alle ASCII-Befehle, die der Profilsensor in der Firmware unterstützt (siehe Anhang 2 für ein Beispiel).

10.9.2 GetInfo (XML mode)

Die folgende XML-Datenbeschreibung zeigt einen Teil der Daten, die von der Funktion EthernetScanner_GetInfo (über Parameter 2) im XML-Modus ausgegeben werden:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<device>
        <general>
          <ordernumber>MLWL221</ordernumber>
          <productversion>1.40</productversion>
          <producer>wenglor sensoric GmbH</producer>
          <description>2D-/3D-profle sensors</description>
          <hardwareversion>
                    <general>1.4.0</general>
          </hardwareversion>
.
.
.
                              <encoder_ttl_rs422>
                                        <current>0</current>
                                        <default>0</default>
                                        <command>SetEA4ResetCounterEncoderTTLRS422</command>
                                                  <parameter>0</parameter>
                                                  <parameter>1</parameter>
                                                  <help>"0: disabled 1: enabled"</help>
                                        </encoder_ttl_rs422>
                                        <help>"dependency ea functionresetcounter XML-section"</help>
                              </resetcounter>
                    </ea4>
          </usrio>
        </settings>
</device>
```

10.9.3 GetInfo (Text mode)

Die folgenden Daten zeigen ein Beispiel für eine Datenausgabe im Textmodus durch die Funktion EthernetScanner_GetInfo (durch Parameter 2):

```
[general]
sn=6
z_start=65.000
z_range=60.000
x_range_at_start=40.000
x_range_at_end=58.000
widthX=1280
widthZ=1024
```

11. TCP/IP Socket Interface

11.1 Einleitung

Der weCat3D Sensor verfügt über eine TCP/IP-Socket-Schnittstelle, die lediglich eine funktionierende Kommunikation am TCP/IP-Socket benötigt. Über die TCP/IP-Socket-Schnittstelle können die Befehle im ASCII-Format übertragen werden. Das Datenpaket hat ein binäres Format. Die TCP/IP-Socket-Schnittstelle ist ab FW 1.2.0 verfügbar.

11.2 Aufbau des TCP/IP Socket Interface

Um eine TCP/IP-Socket-Kommunikation aufzubauen, führen Sie bitte die folgenden Schritte aus:

1. Öffnen Sie eine Client-TCP/IP-Socket-Kommunikation zum Sensor über Port 32001

2. Initialisieren Sie die TCP/IP-Socket-Schnittstelle des Sensors durch Senden folgender Befehle (\r = Zeile-numbruch)

   a. SetAcquisitionStop\r
   b. Warten, bis alle Daten ausgelesen sind
   c. SetInitializeAcquisition\r
   d. SetLinearizationMode=1\r
   e. SetAcquisitionStart\r
   f. Nach ca. 0,5 s werden Sensorinformationen und Profildaten über den TCP/IP-Socket übertragen.

Beenden der Übertragung:

   a. SetAcquisitionStop\r
   b. Warten bis alle Daten ausgelesen sind

11.3 Definition Datenformat

11.3.1 Grundlegende Datenformate

Typ	Name	Größe in Byte
Unsigned int	Unsigned integer	4
Unsigned short	Unsigned integer	2
Unsigned char	Unsigned integer	1
Signed char	Signed integer	1
Float	Floating point number	4
Void	Void data type	not defined
Unsigned int[n]	Array unsigned integer of length n	4*n
Unsigned short[n]	Array unsigned integer of length n	2*n
Unsigned char[n]	Array unsigned integer of length n	1*n
Float[n]	Array floating point number of length n	4*n

11.3.2 Komplexe Datenformate

Typ	Name	inhalt	Beschreibung	Typ	Größe in Byte
ROIXDetail	Complex data type ROIX definition	Start	Start ROI in X in Pixel	unsigned short	6
		Länge	Länge ROI in X in Pixel	unsigned short	
		Sub-samp-ling	Subsampling in X: MLWL/MLSL: 0 = kein Subsampling MLSL: 1 = Subsampling (jede 2. Spalte wird ausgelesen)	unsigned short	
ROIXDetail[n]	Array ROIXDetail of length n				6*n
ROIZDetail	Complex data type ROIZ definition	Start	Start ROI in Z in pixel	unsigned short	6
		Länge	Länge ROI in Z in pixel	unsigned short	
		Sub-samp-ling	Subsampling in Z: MLWL/MLSL: 0 = kein Subsampling MLWL/MLSL: 1 = subsampling (jede 2. Zeile wird ausgelesen)	unsigned short	
ROIZDetail[n]	Array ROIZDetail of length n				6*n

11.4 Allgemeine Stuktur

Jedes Datenpaket (Container) beginnt mit dem Container-Tag und endet mit einem CRC-Tag (Prüfsumme). Im Container befinden sich weitere Tags mit Sensorinformationen und Messdaten.

Byte Offset	Tag	Name	Size in bytes	Type	Min. Vorkom-men	Max. Vorkom-men
0	0x021A01FF	Container ID	4	unsigned int	1	1
Variable	0x021A0101	General ID	4	unsigned int	0	1
Variable	0x021A0102	Statistic ID	4	unsigned int	0	1
Variable	0x021A0103	Description ID (xml)	4	unsigned int	0	1
Variable	0x021A0201	ID-ROI-X	4	unsigned int	0	1
Variable	0x021A0202	ID-ROI-Z	4	unsigned int	0	1
Variable	0x021A0301	ID-RegisterCameraMLSL	4	unsigned int	0	1
Variable	0x021A0302	ID-RegisterCameraMLWL	4	unsigned int	0	1
Variable	0x021A0401	ID-RegisterFPGAMLSL	4	unsigned int	0	1
Variable	0x021A0402	ID-RegisterFPGAMLWL	4	unsigned int	0	1
Variable	0x021A0601	ID-Scan	4	unsigned int	0	1
Variable	0x021A0602	ID-ScanLinear	4	unsigned int	0	1
Variable	0x00000001	SubID-ScanLinearHeader	4	unsigned int	0	1
Variable	0x00000002	SubID-ScanLinearData	4	unsigned int	0	1
Variable	0x021A0801	ID-ScaleParam	4	unsigned int	0	1
Container-ID-Size-12	0x021AFFFF	CRC-ID	4	unsigned int	1	1

11.5 Struktur eines Tags

Jedes Tag beginnt mit der Tag ID und der Gesamtgröße in Bytes.

Element	Beschreibung	Größe in Byte	Typ
Tag ID	Eindeutige ID des Tags	4	unsigned int
Tag Größe	Größe des Tags in Byte	4	unsigned int
Tag Inhalt	Inhalt des Tags, abhängig vom Typ	Tag Größe - 8 Byte	abhängig vom Tag

11.6 Beschreibung des Tags

Der Byte-Offset bezieht sich immer auf den Anfang des Tags. Alle Beispiele sind formatiert als little-endian.

HINWEIS!
Je nach Firmwarestand kann die Containergröße variieren.

11.6.1 Container Tag

Das Container Tag beinhaltet den Ursprung der Datenstruktur.

Byte Offset	Tag Daten	Beschreibung	Größe in Byte	Typ
0	Container-ID	0x021A01FF Im Container befindet sich ein komplettes Datenpaket	4	unsigned int
4	Container-ID-Size	Gesamtgröße des Tags in Byte	4	unsigned int

11.6.2 General Tag

Das General Tag beinhaltet Informationen wie Encoderwerte.

Byte Offset	Tag Daten	Beschreibung	Größe in Byte	Typ
0	General-ID	Inhalt: 0x021A0101	4	unsigned int
4	Size	Gesamtgröße des Tags in Byte	4	unsigned int
8	PicCnt	Picture Counter (always +1)	2	unsigned short
10	BaseTimeCnt	Interner FPGA Zähler in μs	4	unsigned int
14	Encoder HTL	Aktueller HTL Encoderwert	4	unsigned int
18	SavedEncoderHTL	Gespeicherter HTL Encoderwert unter Verwendung des Encoder Reset Befehls	4	unsigned int
22	Encoder RS422	Aktueller RS422 Encoderwert	4	unsigned int
26	SavedEncoderRS422	Gespeicherter RS422 Encoderwert unter Verwendung des Encoder Reset Befehls	4	unsigned int
30	USRIO1+USRIO2	Aktueller Status des digitalen E/A1 und E/A2 Bit0: Eingangslast E/A1 (0 = off) Bit1: Status E/A1 Bit2: Reserviert Bit3: Reserviert Bit4: Eingangslast E/A2 (0 = off) Bit5: Status E/A2 Bit6: Reserviert Bit7: Reserviert	1	unsigned char

Byte Offset	Tag Daten	Beschreibung	Größe in Byte	Typ
31	USRIO3+USRIO4	Aktueller Status des digitalen E/A3 und E/A4 Bit0: Eingangslast E/A3 (0 = off) Bit1: Status E/A3 Bit2: Reserviert Bit3: Reserviert Bit4: Eingangslast E/A4 (0 = off) Bit5: Status E/A4 Bit6: Reserviert Bit7: Reserviert	1	unsigned char
32	Status Register	Bit0: Ready OK Bit1: Reserviert Bit2: Reserviert Bit3: Line numbers OK Bit4: Reserviert Bit5: Overtrigger bit, Trigger zu schnell Bit6: Reserviert	2	unsigned short
34	Differential Inputs (Encoder422)	Signal TTL Encoder Eingänge Bit0: ChA, Bit1: ChB, Bit2: ChC	1	unsigned char
35	Intensity-Peak1	Mittlere Intensität des aktuellen Profils, erster Peak	2	unsigned short
37	Intensity-Peak2	Mittlere Intensität des aktuellen Profils, zweiter Peak	2	unsigned short
39	ValidPoints-Peak1	Anzahl der gültigen Punkte im aktuellen Profil, erster Peak	2	unsigned short
41	ValidPoints-Peak2	Anzahl der gültigen Punkte im aktuellen Profil, zweiter Peak	2	unsigned short
43	Counter from input signal	Aktueller Zähler eines nutzerdefinierten E/A (muss aktiviert sein). Verwende SetEA1InputFunctionCounter... SetEA4InputFunctionCounter	4	unsigned int
47	CurrentExpTime	Aktuelle Belichtungszeit in μs	3	unsigned char[3]
50	OPT3013	Bit0: Reserviert Bit1: Blinking mode Bit2: Measurement mode Bit3: Profile enable status Bit4: Dynamic trigger status Bit5: Profile points detection status Bit6: Red laser status Bit7: Blinking mode profiles sending status	1	unsigned char
51	Reserved		1	unsigned char

11.6.3 Statistic Tag

Das Statistic Tag beinhaltet Infomationen wie die Temperatur.

Byte Offset	Tag Daten	Beschreibung	Größe in Byte	Typ
0	Statistic-ID	0x021A0102	4	unsigned int
4	Statistic-Data-Size	Gesamtgröße des Tags in Byte	4	unsigned int
8	Voltage1	Eingangsspannung in Volt/100	2	unsigned short
10	Reserved	Reserviert	2	unsigned short
12	CPU-FiFo	FiFo Status CPU in Byte	4	unsigned int
16	FPGA-FiFo	FiFo Status FPGA in Byte	4	unsigned int
20	Reserved	Reserviert	6	void
26	OnOffCounter-CPU	Counter switching on sensor	2	unsigned short
28	OnTimeCounter-CPU	Operation timer in 1/4 seconds	4	unsigned int
32	Temperature-CPU	Temperatur der CPU in °C	1	signed char
33	Reserved	Reserviert	2	void
35	Temperature-Laser	Temperatur des Lasers in °C	1	signed char
36	LaserPower	PWM-Signal, nur für MLSL2x7x und MLWLx7x	2	unsigned short
38	Mac address	Mac Adresse	6	unsigned char[6]
44	Frequency: camera	In Hz	2	unsigned short
46	Bandwith: Ethernet	In *10 kByte	2	unsigned short
48	Reserved	Reserviert	5	void
53	User-Data	Kann gesetzt werden mit Befehl SetStatisticDataUserData=xxx	2	unsigned char[2]
55	Reserved	Reserviert	1	void
56	Reserved	Reserviert	4	unsigned char[4]

11.6.4 Description Tag

Das Description Tag beinhaltet die XML Beschreibung der Sensor Einstellungen.

Byte Offset	Tag Daten	Beschreibung	Größe in Byte	Typ
0	Description-ID	0x021A0103	4	unsigned int
4	Description-Size	Gesamtgröße des Tags in Byte	4	unsigned int
8	Description Data (xml)	Sensordaten im XML Format	Variable	unsigned char [size-8]

11.6.5 ROI-X Tag

Das ROI-X Tag beinhaltet Informationen über die ROI Einstellungen in X.

Byte Offset	Tag Daten	Beschreibung	Größe in Byte	Typ
0	ROI-X ID	0x021A0201	4	unsigned int
4	ROI-X Size	Gesamtgröße des Tags in Byte	4	unsigned int
8	X-Number	Nummer n des ROI in X	2	unsigned short
10	ROI-X Details	Definition des n ROI in X	6*n	ROIXDetail[n]
10+6*n	Reserved	Reserviert	Size-(10+6*n)	unsigned short

11.6.6 ROI-Z Tag

Das ROI-X Tag beinhaltet Informationen über die ROI Einstellungen in Z.

Byte Offset	Tag Daten	Beschreibung	Größe in Byte	Typ
0	ROI-Z ID	0x021A0202	4	unsigned int
4	ROI-Z Size	Gesamtgröße des Tags in Byte	4	unsigned int
8	Z-Number	Nummer n of ROI in Z	2	unsigned short
10	ROI-Z Details	Definition des n ROI in Z	6*n	ROIZDetail[n]
10+6*n	Reserved	Reserviert	Size-(10+6*n)	unsigned short

11.6.7 RegisterCameraMLSL

(nur für MLSL Sensor)

Byte Offset	Tag Daten	Beschreibung	Größe in Byte	Typ
0	RegisterCameraMLSL	0x021A0301	4	unsigned int
4	Size	Gesamtgröße des Tags in Byte	4	unsigned int
8	Reserved	Reserviert	Size-8	unsigned char[Size-8]

11.6.8 RegisterCameraMLWL

(nur für MLWL Sensor)

Byte Offset	Tag Daten	Beschreibung	Größe in Byte	Typ
0	RegisterCameraMLWL	0x021A0302	4	unsigned int
4	Size	Gesamtgröße des Tags in Byte	4	unsigned int
8	Reserved	Reserviert	Size-8	unsigned char[Size-8]

11.6.9 Register FPGAMLSL

(nur für MLSL Sensor)

Byte Offset	Tag Daten	Beschreibung	Größe in Byte	Typ
0	RegisterFPGAMLSL	0x021A0401	4	unsigned int
4	Size	Gesamtgröße des Tags in Byte	4	unsigned int
8	Reserved	Reserviert	Size-8	unsigned char[Size-8]

HINWEIS!
Die Größe kann sich durch ein Firmware update ändern.

11.6.10 Register FPGAMLWL

(nur für MLWL Sensor)

Byte Offset	Tag Daten	Beschreibung	Größe in Byte	Typ
0	RegisterFPGAMLWL	0x021A0402	4	unsigned int
4	Size	Gesamtgröße des Tags in Byte	4	unsigned int
8	Reserved	Reserviert	Size-8	unsigned char[Size-8]

HINWEIS!
Die Größe kann sich durch ein Firmware update ändern.

11.6.11 Linearisierungs-Tag

Das Linearisierungs-Tag beinhaltet Informationen, die von der DLL verwendet und von der SDK zur Verfügung gestellt werden. Der Inhalt ist nicht dokumentiert.

Byte Offset	Tag Daten	Beschreibung	Größe in Byte	Typ
0	Linearization tag	0x1907	2	unsigned short
4	Size	Gesamtgröße des Tags in Byte	4	unsigned int
8	Data	Nicht dokumentiert	Size-10	void
Size-4	CRC	Checksum über alle Daten, ausgenommen die letzten 4 Byte	4	unsigned int

11.6.12 ScanNonLinear

Reserved in case that the data are not processed inside of the sensor.

Byte Offset	Tag Daten	Beschreibung	Größe in Byte	Typ
0	Scan	0x021A0601	4	unsigned int
4	Size	Gesamtgröße des Tags in Byte	4	unsigned int
8	Reserved	Reserviert	Size-8	void

11.6.13 ScanLinear

Beinhaltet Daten und Informationen des Messprofils.

Byte Offset	Tag	Beschreibung	Größe in Byte	Typ	Min. Vokommen	Max. Vorkom-men
0	0x021A0602	ScanDataLinear	4	unsigned int	1	1
4	0x00000001	SubID-ScanDataLinearHeader	4	unsigned int	1	1
8	0x00000002	SubID-ScanDataLinearData	4	unsigned int	1	1

Byte Offset	Tag Daten	Beschreibung	Größe in Byte	Typ
0	ScanLinear	0x021A0602	4	unsigned int
4	Size	Gesamtgröße des Tags in Byte	4	unsigned int

11.6.14 SubID-ScanLinearHeader

Beinhaltet Informationen über die Formatierung der Daten

Byte Offset	Tag Daten	Beschreibung	Größe in Byte	Typ
0	SubID-ScanDataLinearHeader	0x00000001	4	unsigned int
4	ScanDataLinearHeader-Size	Gesamtgröße des Tags in Byte	4	unsigned int
ScanDataLinearHeaderData				
8	NumberOfPoints	MLSL:1280 MLWL: 2048	4	unsigned int
12	NumberOfPeaks	1 oder 2	1	unsigned char
13	NumberOfElementsPerPoint	Max 4	1	unsigned char
14	HDR: 0 = ExpTime1 1 = ExpTime2		1	unsigned char
15	Reserved	Reserviert	5	unsigned char[5]

Byte Offset	Tag Daten	Beschreibung	Größe in Byte	Typ
Element 1 of 4				
20	ID-Name[0]: 0 = Dummy 1 = X 2 = Z 3 = Y 4 = I 5 = Peak width (PW)	2 = Z	1	unsigned char
21	Type: 0 = unsigned int 1 = float	0	1	unsigned char
22	Size in bits	16	1	unsigned char
23	Reserved	Reserviert	1	unsigned char
Element 2 of 4				
24	ID-Name[0]: 0 = Dummy 1 = X 2 = Z 3 = Y 4 = I (Bit7-0: Int-Bit 10-2) 5 = Peak width (PW)	4 = I	1	unsigned char
25	Type: 0 = unsigned int	0	1	unsigned char
26	Size in bits	10	1	unsigned char
27	Reserved		1	unsigned char
Element 3 of 4				
28	ID-Name[0]: 0 = Dummy 1 = X 2 = Z 3 = Y 4 = I 5 = Peak width (PW) 5 = I-Low + PW(Bit7-6: Int-Low-Bit1-0, Bit5-0: PW-Bit-5..0)	5 = PW	1	unsigned char
29	Type: 0 = insigned int	0	1	unsigned char
30	Size in bits	6	1	unsigned char
31	Reserved		1	unsigned char

Byte Offset	Tag Daten	Beschreibung	Größe in Byte	Typ
Element 4 of 4				
32	ID-Name[0]: 0 = Dummy 1 = X 2 = Z 3 = Y 4 = I 5 = Peak width (PW) 5 = I-height (Int-height-Bit7-2)	1 = X	1	unsigned char
33	Type: 0 = unsigned int	0	1	unsigned char
34	Size in bits	16	1	unsigned char
35	Reserved		1	unsigned char
36	Reserved	Reserviert	4	unsigned char[4]

11.6.15 SubID-ScanLinearData

Beinhaltet die Daten.

Byte Offset	Tag Daten	Beschreibung	Größe in Byte	Type
0	SubID-ScanDataLinearData	0x00000002	4	unsigned int
4	ScanDataLinearData-Size	Gesamtgröße des Tags in Byte	4	unsigned int
8	Z, I, PW, X	Struktur wie in SubID-ScanLinearHeader, Kapitel 11.6.14, definiert	6*1280 für MLSL 6*2048 für MLWL	unsigned short[1280][3] für MLSL unsigned short[2048][3] für MLWL

Beispiel für typische Formatierung der Daten für einen Datenpunkt:

Byte 5	Byte 4	Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
Value X [16 bit]		Intensity [10 bit] + Peak Width [6 bit]		Value Z [16 bit]	
Bit 15...Bit 0		Bit 15...Bit 6	Bit 5...Bit 0	Bit 15...Bit 0	

Definition der Struktur als neuer Typ (Code Ausschnitte):

```
typedef struct _LINDATA_Z_I_PW_X
        {
                unsigned short usZ;
                unsigned short usPWIntensity;
                unsigned short usX;
        } structLinData_Z_I_PW_X;
```

Durchlauf von Array und Daten in einer Schleife und Lesen der einzelnen Datenzeilen (für weitere Details siehe Beispiel im SDK):

```
for (int i = 0; i < numPoints; i++)
        {
                for (iCurrentPeak = 0;
                        iCurrentPeak < MLContainer->ScanDataLin.ScanDataLinGeneral.
ucNumberOfPeaks &
                        iCurrentPeak < ETHERNETSCANNER_PEAKSPERCMOSSCANLINEMAX;
                        iCurrentPeak++)
                {
                        int iLinDataCnt = i * (iCurrentPeak + 1);

                        //if (bActiveZ)
                        {
                                m_doEthernetScannerBufferZ[iZeilenCnt] = _structLin-
Data_Z_I_PW_X[iLinDataCnt].usZ;
                                m_doEthernetScannerBufferZ[iZeilenCnt] *= MLContain-
er->ScanDataLinScaleParams.flZScale;
                                m_doEthernetScannerBufferZ[iZeilenCnt] += MLContain-
er->ScanDataLinScaleParams.flZOffset;
                        }
                        //if (bActiveIntensity)
                        {
                                m_iEthernetScannerBufferI[iZeilenCnt] = ((_struct-
LinData_Z_I_PW_X[iLinDataCnt].usPWIntensity >> 6) & 0x3FF);
                        }
                        //if (bActivePeakWidth)
                        {
                                m_iEthernetScannerBufferPeakWidth[iZeilenCnt] = (_
structLinData_Z_I_PW_X[iLinDataCnt].usPWIntensity) & 0x3F;
                        }
                        //if (bActiveX)
                        {
                                m_doEthernetScannerBufferX[iZeilenCnt] = _structLin-
Data_Z_I_PW_X[iLinDataCnt].usX;
                                m_doEthernetScannerBufferX[iZeilenCnt] *= MLContain-
er->ScanDataLinScaleParams.flXScale;
                                m_doEthernetScannerBufferX[iZeilenCnt] += MLContain-
er->ScanDataLinScaleParams.flXOffset;
                        }
                }
                iZeilenCnt++;
        }
```

11.6.16 ScaleParam

Beinhaltet Informationen darüber, wie die Daten skaliert werden müssen, um sie in mm umzurechnen.

Byte Offset	Tag Daten	Beschreibung	Größe in Byte	Typ
0	ScaleParam	0x021A0801	4	unsigned int
4	Size	Gesamtgröße des Tags in Byte	4	unsigned int
8	X-Scale	Scaling factor X in mm	4	float
12	X-Offset	Offset X in mm	4	float
16	Z-Scale	Skalierfaktor Z in mm	4	float
20	Z-Offset	Offset Z in mm	4	float

X value [mm] = X-Scale*integer value x + X-Offset
Z value [mm] = Z-Scale*integer value z + Z-Offset

11.6.17 CRC

Tag für Checksum

Byte Offset	Tag Daten	Beschreibung	Größe in Byte	Typ
0	CRC	0x021AFFFF	4	unsigned int
4	Size	Gesamtgröße des Tags in Byte	4	unsigned int
8	Dummy data	Gesamtgröße Container muss Modulo 64 bytes sein		unsigned int[Description-ID-Size-12]
Size-4	CRC-Sum	Checksum Container ohne die letzten 4 Byte (32 bit CRC Polynominal 0x04C11DB7)	4	unsigned int

11.7 Typische Datensätze

Nach dem Anschluss an den Sensor werden standardmäßig folgende Daten übertragen.

1. Die sogenannte Linearisierungstabelle, die vom Anwender nicht verwendet wird und ignoriert werden kann.
2. XML-Beschreibung der Sensoreinstellungen. Die Beschreibung ist im Klartext als XML formatiert.
3. Die Messdaten nach der Inbetriebnahme sind in Kapitel 10.3 aufgeführt.

11.7.1 Darstellung eines typischen Datenstroms eines MLSL

Tag	**Tag ID**
After open socket communication	
Linearization table	
Linearization table	0x1907
Description sensor settings in XML	
Container	0x021a01ff
Description	0x021a0103
CRC	0x021AFFFF
After command SetAcquisitionStart Measurement data	
Container	0x021A01FF
ROI-X	0x021A0201
ROI-Z	0x021A0202
General	0x021A0101
Statistic	0x021A0102
SCaleParam	0x021A0801
ScanLinear	0x021A0602
RegisterFPGAMLSL	0x021A0401
RegisterCameraMLSL	0x021A0301
CRC	0x021AFFFF
Each new measurements generate a new container	

11.7.2 Darstellung eines typischen Datenstroms eines MLWL

Tag	**Tag ID**
After open socket communication	
Linearization table	
Linearization table	0x1907
Description sensor settings in XML	
Container	0x021a01ff
Description	0x021a0103
CRC	0x021AFFFF
After command SetAcquisitionStart Measurement data	
Container-ID	0x021A01FF
General-ID	0x021A0101
Statistic-ID	0x021A0102
ID-RegisterCameraMLWL	0x021A0302
ID-RegisterFPGAMLWL	0x021A0402
ID-ROI-X	0x021A0201
ID-ROI-Z	0x021A0202
ScaleParam	0x021A0801
ScanLinear	0x021A0602
CRC	0x021AFFFF
Each new measurements generate a new container	

11.7.3 Beispiel erste Daten nach Verbindung

Linearisierungstabelle:

Tag	Tag size in bytes	Offset in bytes	0	1	2	3	4	5	6	7	Tag element	Content
0x1907	182880	0	07	19	60	ca	02	00	4c	49	Linearization table	
		snipped data	22	7d	7d	00	91	8f	38	57	Size	182880
											Data	not documented
											CRC	1463324561

XML Beschreibung:

Tag	Tag size in bytes	Offset in bytes	0	1	2	3	4	5	6	7	Tag element	Content
0x021a01ff	41388	0	ff	01	1a	02	ac	a1	00	00	Container	
											Size	41388
0x021a0103	41368	8	03	01	1a	02	98	a1	00	00	XML description	
			3c	3f	78	6d	6c	20	76	65	Size	41368
			72	73	69	6f	6e	3d	22	31	Content	<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?><device><g ... ice>
			2e	30	22	20	65	6e	63	6f		
		snipped XML data	69	63	65	3e	0d	0a	00	00		
0x021AFFFF	12	41376	ff	ff	1a	02	0c	00	00	00	CRC	
			06	3f	d6	ff					Size	12
											Dummy data	Dummy data to increase total container byte size to a value which is modulo 64 bytes (9280 bytes modulo 64 bytes =0).
											CRC-Sum (32 bit CRC Polynom 0x04C11DB7)	4292230918

11.7.4 Beispiel MLSL Container

Tag	Tag size in bytes	Offset in bytes	0	1	2	3	4	5	6	7	Tag element	Content
0x021a01ff	9280		ff	01	1a	02	40	24	00	00	Container	
											Size	9280
0x021a0201	16	8	01	02	1a	02	10	00	00	00	ROI-X ID	
			01	00	00	00	00	05	00	00	Size	16
											X-Number	1
											ROI-X Details	0;1024;0
0x021a0202	16	24	02	02	1a	02	10	00	00	00	ROI-Z ID	
			01	00	00	00	00	04	00	00	Size	16
											X-Number	1
											ROI-X Details	0;1024;0

Tag	Tag size in bytes	Offset in bytes	0	1	2	3	4	5	6	7	Tag element	Content
0x021a0101	52	40	01	01	1a	02	34	00	00	00	General	
			06	38	6b	4d	22	e0	01	00	Size	52
			00	00	00	00	00	00	01	00	PicCnt	14342
			00	00	00	00	00	00	88	84	BaseTimeCnt	3760344427
			5f	00	07	c4	03	00	00	00	EncoderHTL	1
			05	00	00	00	00	00	00	96	SavedEncoderHTL	
			00	00	00	00					EncoderRS422	1
											SavedEncoderRS422	
											Current state of digital E/A1 and E/A2: Bit0: Input load E/A1 (0 = off) Bit1: Status E/A1 Bit2: Reserved Bit3: Reserved Bit4: Input load E/A2 (0 = off) Bit5: Status E/A2 Bit6: Reserved Bit7: Reserved	
											Current state of digital E/A3 and E/A4 Bit0: Input load E/A3 (0 = off) Bit1: Status E/A3 Bit2: Reserved Bit3: Reserved Bit4: Input load E/A4 (0 = off) Bit5: Status E/A4 Bit6: Reserved Bit7: Reserved	
											M2GL-Status: Register_128	Bit 7 =1
											Differential Inputs(Encoder422)	7
											Bit0: ChA, Bit1: ChB, Bit2: ChC	
											Intensity-Peak1	964
											Intensity-Peak2	
											ValidPoints-Peak1	1280
											ValidPoints-Peak2	
											Counter from Input Signal	
											CurrentExpTime	150
											Reserved	
0x021a0102	60	92	02	01	1a	02	3c	00	00	00	Statistic	
			47	05	0e	00	02	00	00	00	Statistic-Data-Size	60
			18	21	00	00	5f	00	84	ad	Voltage1	1351
			49	00	5f	00	84	ad	49	00	Reserved	
			38	38	38	38	ff	00	54	4a	CPU-FiFo	2
			05	0a	08	04	c7	00	01	07	FPGA-FiFo	8472
			01	07	00	00	00	00	00	00	Reserved	
			00	00	00	00					OnOffCounter-CPU	95
											OnTimeCounter-CPU	4828548*1/4 [s]=1207137 s
											Temperatur-CPU	56
											Reserved	
											Temperatur-Laser	56
											LaserPower	255
											mac address	04:08:0a:05:4a:54
											Frequency: Camera	199
											Bandwidth: Eth	1793*10 kB=17930 kB
											Reserved	
											User-Data	0x0000
											Reserved	
											Reserved	

Tag	Tag size in bytes	Offset in bytes	0	1	2	3	4	5	6	7	Tag element	Content
0x021a0801	24	152	01	08	1a	02	18	00	00	00	ScaleParam	
			7c	85	79	3a	6e	56	ef	c1	Description-ID-Size	24
			2b	ed	85	3a	b5	ff	79	42	X-Scale	0,00095185
											X-Offset	
											Z-Scale	0,00102178
											Z-Offset	62,4997139
0x021a0602	7736	176	02	06	1a	02	38	1e	00	00	ScanLinear	
			01	00	00	00	20	00	00	00	ScanLinear-ID -Size	7736
			00	05	00	00	01	04	00	00	SubID-ScanDataLinearHeader	0x00000001
			00	00	00	00	02	00	10	00	ScanDataLinearHeader-Size	32
			04	00	0a	00	05	00	6	00	ScanDataLinearHeaderData:	
			01	00	10	00	00	00	00	00	NumberOfPoints	1280
			02	00	00	00	08	1e	00	00	NumberOfPeaks	1
			cc	59	08	ce	87	19	d0	59	NumberOfElementsPerPoint	4
			c8	d2	ae	19	fa	59	c8	d5	HDR: 0=ExpTime1, 1=ExpTime2	
			d0	19	fc	59	c8	d6	f8	19	Reserved	5 bytes
			fb	59	c8	d9	21	1a	e7	59	Element: 1 from 4	
			c9	d1	4c	1a	d2	59	c8	da	ID-Name[0]: 0=Dummy, 1=X, 2=Z, 3=Y, 4=I, 5=Peak width (PW)	2=Z
			78	1a	d0	59	08	d7	a1	1a	Type: 0=unsigned int, 1=float	0=unsigned int
			d1	59	88	d5	c9	1a	d1	59	Size in bits	16
			08	d8	f1	1a	d3	59	c8	db	Reserved	
			19	1b	d6	59	c8	dc	41	1b	Element: 2 from 4	
			ec	59	c9	d0	66	1b	ee	59	ID-Name[0]: 0=Dummy, 1=X, 2=Z, 3=Y, 4=I, 5=Peak width (PW)	4=I
			c9	cf	8e	1b	ee	59	89	d3	4=I (Bit7-0: Int-Bit10-2)	
		Snipped data	b6	1b	ed	59	c9	d6	df	1b	Type: 0=unsigned int	0=unsigned int
			eb	59	49	d7	08	1c	e9	59	Size in bits	10
			09	d5	30	1c	da	59	c8	da	Reserved	
			5b	1c	ee	59	89	cf	80	1c	Element: 3 from 4	
			f2	59	49	d3	a8	1c	f1	59	ID-Name[0]: 0=Dummy, 1=X, 2=Z, 3=Y, 4=I, 5=Peak width (PW)	5
			49	d0	d1	1c	db	59	48	d2	5=I-Low + PW(Bit7-6: Int-Low-Bit1-0, Bit5-0: PW-Bit-5..0)	
			fc	1c	dc	59	08	d0	24	1d	Type: 0=unsigned int	0=unsigned int
			05	5a	48	d5	47	1d	0a	5a	Size in bits	6
			48	d8	6e	1d	0e	5a	c8	d9	Reserved	
			96	1d	14	5a	08	de	bd	1d	Element: 4 from 4	
			17	5a	88	e0	e5	1d	2b	5a	ID-Name[0]: 0=Dummy, 1=X, 2=Z, 3=Y, 4=I, 5=Peak width (PW)	1=X
			09	d5	0b	1e	2d	5a	c9	d2	Type: 0=unsigned int	0=unsigned int
			33	1e	2b	5a	89	d0	5b	1e	Size in bits	16
			10	5a	08	d6	88	1e	05	5a	Reserved	
			c8	ce	b2	1e	e1	59	08	cd	Reserved	
			e0	1e	e0	59	48	ce	08	1f	SubID-ScanDataLinearData	0x0000002
		snipped data	e0	59	88	ce	31	1f	f2	59	ScanDataLinearData-Size	7688
			47	dd	56	1f	f6	59	87	dd	Z,I,PW,X	1280 data values (size 7680 bytes)
			7e	1f	09	5a	08	d1	a4	1f		
			0b	5a	08	d5	cc	1f	0b	5a		
			8a	e5	7b	61	09	dd	b4	e5		
0x021a0401	300	7912	01	04	1a	02	2c	01	00	00	RegisterFPGAMLSL	
			5f	80	88	13	00	00	00	00	Description-ID-Size	300
			00	00	00	96	00	00	00	00	Reserved	292 bytes reserved
			00	00	00	00						
0x021a0301	1032	8212	01	03	1a	02	08	04	00	00	RegisterCameraMLSL	
			d0	50	01	00	00	00	00	00	Description-ID-Size	1032

Tag	Tag size in bytes	Offset in bytes	0	1	2	3	4	5	6	7	Tag element	Content
			00	00	00	00	00	00	00	00	Reserved	1024 bytes reserved
			01	cd	01	c9	00	c1	20	00		
0x021affff	36	9244	ff	ff	1a	02	24	00	00	00	CRC-Tag-ID	
			00	00	00	00	00	00	00	00	CRC-Tag-ID-size	36
			00	00	00	00	00	00	00	00	Dummy data	Dummy data to increase total container byte size to a value which is modulo 64 bytes (9280 bytes modulo 64 bytes =0).
			00	00	00	00	00	00	00	00	CRC-Sum (32 bit CRC Polynom 0x04C11DB7)	3655526239
			5f	e7	e2	d9						
Total size		9280										

11.7.5 Beispiel MLWL Container

Tag	Tag size in bytes	Offset in bytes	0	1	2	3	4	5	6	7	Tag element	Content
0x021a01ff	12992		ff	01	1a	02	c0	32	00	00	Container	
											Size	12992
0x021a0101	52	8	01	01	1a	02	34	00	00	00	General	
			b7	b8	21	7e	ca	3b	00	01	Size	52
			00	00	00	00	00	00	01	00	PicCnt	8632
			00	00	00	00	00	00	00	20	BaseTimeCnt	1271561761
			5f	00	02	36	02	00	00	00	EncoderHTL	256
			08	00	00	00	00	00	00	95	SavedEncoderHTL	0
			00	00	7c	00					EncoderRS422	1
											SavedEncoderRS422	0
											USRIO1+USRI-O2(Bit3:in,Bit2:oe,Bit1:inn,Bit0:sk)	
											USRIO3+USRI-O4(Bit3:in,Bit2:oe,Bit1:inn,Bit0:sk)	
											M2GL-Status: Register_128	
											Differential Inputs(Encoder422)	2
											Bit0: ChA, Bit1: ChB, Bit2: ChC	
											Intensity-Peak1	0
											Intensity-Peak2	8
											ValidPoints-Peak1	0
											ValidPoints-Peak2	0
											Counter from Input Signal	0
											CurrentExpTime	149
											OPT3013	
											Reserved	
0x021a0102	60	60	02	01	1a	02	3c	00	00	00	Statistic	
			d6	08	0c	00	3c	04	00	00	Statistic-Data-Size	60
			00	00	00	00	10	00	a7	49	Voltage1	2262
			25	01	10	00	d7	09	49	00	Reserved	
			2b	2e	00	2b	ff	00	54	4a	CPU-FiFo	1084
			05	0a	06	8c	64	00	00	00	FPGA-FiFo	

Tag	Tag size in bytes	Offset in bytes	0	1	2	3	4	5	6	7	Tag element	Content
			01	02	00	00	00	00	00	01	Reserved	
			00	00	00	00					OnOffCounter-CPU	16
											OnTimeCounter-CPU	4786647*1/4 [s]=1207137 s
											Temperatur-CPU	43
											Reserved	
											Temperatur-Laser	43
											LaserPower	255
											mac address	84:74:5:10:6:140
											Frequency: Camera	100
											Bandwidth: Eth	0*10 kB=0 kB
											Reserved	
											User-Data	0x0000
											Reserved	
											Reserved	
0x021a0302	136	120	02	03	1a	02	88	00	00	00	RegisterCameraMLWL	
		Snipped data	00	00	08	00	00	00	00	00	Size	136
			00	00	00	00	00	00	00	00	Reserved	
			00	00	00	62	00	43	53	05		
0x021a0402	320	256	02	04	1a	02	40	01	00	00	RegisterFPGAMLWL	
		Snipped data	5f	80	10	27	00	00	00	00	Size	320
			00	00	00	96	00	00	00	00	Reserved	
			00	00	00	00	00	00	00	00		
0x021a0201	16	576	01	02	1a	02	10	00	00	00	ROI-X ID	
			01	00	00	00	00	08	00	00	Size	16
											X-Number	1
											ROI-X Details	0;8;0
											Reserved	
0x021a0202	16	592	02	02	1a	02	10	00	00	00	ROI-Z-ID	
			01	00	00	00	00	08	00	00	Size	16
											Z-Number	1
											ROI-Z Details	0;8;0
											Reserved	
0x021a0801	24	608	01	08	1a	02	18	00	00	00	ScaleParam	
			c8	cc	e6	3a	c6	16	66	c2	Size	24
			c1	cd	07	3b	6d	c2	a3	42	X-Scale	0.00176086
											X-Offset	-57.5222
											Z-Scale	0.0020722
											Z-Offset	81.8797
0x021a0602	12344	632	02	06	1a	02	38	30	00	00	ScanLinear	
			01	00	00	00	28	00	00	00	ScanLinear-ID -Size	12344
			00	08	00	00	01	04	00	00	SubID-ScanDataLinearHeader	0x00000001
			00	00	00	00	02	00	10	00	ScanDataLinearHeader-Size	40
			04	00	0a	00	05	00	06	00	ScanDataLinearHeaderData:	
			01	00	10	00	00	00	00	00	NumberOfPoints	2048
			02	00	00	00	08	30	00	00	NumberOfPeaks	1

Tag	Tag size in bytes	Offset in bytes	0	1	2	3	4	5	6	7	Tag element	Content
			4e	77	c8	ae	84	db	5b	77	NumberOfElementsPerPoint	4
			c8	ae	72	db	62	77	c8	b0	HDR: 0=ExpTime1, 1=ExpTime2	
			5c	db	6c	77	c8	b2	48	db	Reserved	5 bytes
			77	77	c8	b1	34	db	7e	77	Element: 1 from 4	
			89	a7	1f	db	84	77	08	af	ID-Name[0]: 0=Dummy, 1=X, 2=Z, 3=Y, 4=I, 5=Peak width (PW)	2=Z
			0a	db	84	77	88	af	f3	da	Type: 0=unsigned int, 1=float	0=unsigned int
			8c	77	c8	b0	de	da	8f	77	Size in bits	16
			88	b2	c8	da	95	77	08	b3	Reserved	
			b2	da	9d	77	88	af	9e	da	Element: 2 from 4	
			aa	77	88	ae	8a	da	ac	77	ID-Name[0]: 0=Dummy, 1=X, 2=Z, 3=Y, 4=I, 5=Peak width (PW)	4=I
			c8	b1	74	da	b6	77	48	b5	4=I (Bit7-0: Int-Bit10-2)	
			60	da	b6	77	c8	b3	49	da	Type: 0=unsigned int	0=unsigned int
			bc	77	c8	af	34	da	ca	77	Size in bits	10
			07	b7	20	da	ca	77	47	b6	Reserved	
			0a	da	cd	77	07	b6	f4	d9	Element: 3 from 4	
		Snipped data	ce	77	c7	b6	dd	d9	d3	77	ID-Name[0]: 0=Dummy, 1=X, 2=Z, 3=Y, 4=I, 5=Peak width (PW)	5=PW
			88	ae	c8	d9	da	77	48	ad	5=I-Low + PW(Bit7-6: Int-Low-Bit1-0, Bit5-0: PW-Bit-5..0)	
			b2	d9	e1	77	08	ac	9e	d9	Type: 0=unsigned int	0=unsigned int
			ef	77	47	b5	8a	d9	f0	77	Size in bits	6
			07	b7	74	d9	fd	77	88	b0	Reserved	
			60	d9	fd	77	88	af	4a	d9	Element: 4 from 4	
			02	78	48	ad	34	d9	0e	78	ID-Name[0]: 0=Dummy, 1=X, 2=Z, 3=Y, 4=I, 5=Peak width (PW)	1=X
			c8	ad	20	d9	18	78	87	b8	Type: 0=unsigned int	0=unsigned int
			0c	d9	20	78	c8	ae	f6	d8	Size in bits	16
			26	78	08	ae	e2	d8	29	78	Reserved	
			c8	af	cc	d8	2c	78	88	ae	Reserved	
			b6	d8	30	78	c8	ac	9f	d8	SubID-ScanDataLinearData	0x0000002
			3c	78	88	ad	8c	d8	45	78	ScanDataLinearData-Size	12296
			88	ae	77	d8	45	78	c8	ae	Z,I,PW,X	2048 data values (size 12288 bytes)
			60	d8	4e	78	48	ad	4c	d8		
			4d	78	08	ad	34	d8	4f	78		
			b7	14	1f	b2	c8	89	97	14		
0x021affff	16	12976	ff	ff	1a	02	10	00	00	00	CRC-Tag-ID	
			00	00	00	00	c5	d0	65	9b	CRC-Tag-ID-Size	16
											Dummy data	Dummy data to increase total container byte size to a value which is modulo 64 bytes (9280 bytes modulo 64 bytes =0).
											CRC-Sum (32 bit CRC Polynom 0x04C11DB7)	2607141061
Total size		12992										

11.8 Umsetzungsempfehlung

Zur einfachen Umsetzung empfiehlt es sich, einen komplexen Datentyp in der Struktur des Containers zu definieren. Die Bits des Containers werden in den komplexen Datentyp kopiert. Details finden Sie im bereitgestellten SDK-Beispiel.

11.9 CRC Prüfsummen-Berechnung

Die CRC-Prüfsumme kann mithilfe des folgenden Algorithmus berechnet werden, der als Code-Snippets bereitgestellt wird.

Definitionen in der Header-Datei:

```
#define CRCPOLYNOMIAL 0x04C11DB7L

/*!
 * Function to calculate the CRC checksum of the container tag.
 * \param[in] crc_accum start value of CRC calculation
 * \param[in] *data_blk_ptr pointer to the data in the container tag
 * \param[in] data_blk_size size of the data set equals to container size - 4
 * \return value of the calculated checksum
 */
unsigned int CalculateCRC(unsigned int crc_accum, unsigned char *data_blk_ptr,
unsigned int data_blk_size);
```

Implementierung der Funktion:

```
unsigned int CalculateCRC(unsigned int crc_accum, unsigned char *data_blk_ptr,
unsigned int data_blk_size)
{
   register unsigned int i, j;
   unsigned int uiCRCTable[256];
      boolean bCRCTableInitialize = false;;

   if (data_blk_size > 10000000)
   {
       return 0;
   }

   if (bCRCTableInitialize == false)
   {
       bCRCTableInitialize = true;
       register unsigned short int i, j;
       register unsigned int crc_accum;

       for (i = 0; i<256; i++)
       {
              crc_accum = ((unsigned int)i << 24);
              for (j = 0; j < 8; j++)
              {
                     if (crc_accum & 0x80000000L)
                            crc_accum = (crc_accum << 1) ^ CRCPOLYNOMIAL;
                     else
                            crc_accum = (crc_accum << 1);
              }
              uiCRCTable[i] = crc_accum;
```

```
        }
    }

    for (j = 0; j<data_blk_size; j++)
    {
        i = ((int)(crc_accum >> 24) ^ *data_blk_ptr++) & 0xFF;
        crc_accum = (crc_accum << 8) ^ uiCRCTable[i];
    }
    return crc_accum;
}
```

Anwendungsbeispiel:

```
/*!
 * ucBuffer is a pointer to the data of the container tag
 * uiBuffer is the size of the container tag
 */
unsigned int uiCalculatedCRC = CalculateCRC(-1, ucBuffer, uiBuffer - 4);
```

12. GigE Vision Schnittstelle

GigE Vision ist ein industrieller Standard, der die Integration von Kameras und 2D-/3D-Sensoren ermöglicht. Der Sensor fungiert als GigE Vision Server und die GigE Vision kompatible Software arbeitet als Client.
Für die Nutzung von GigE Vision stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

1. Embedded GigE Vision: Aktivierung des embedded GigE Vision Modus, der im Sensor integriert ist (siehe Kapitel 12.1).

2. Externe GigE Vision: Nutzung einer Windows basierten GigE Vision Schnittstelle am IPC.

12.1 Embedded GigE Vision

Der embedded GigE Vision Modus kann sowohl über die Webseite des Sensors als auch über das OLED Display aktiviert werden (siehe Kapitel 7 und 8).

12.2 Externe GigE Vision

12.2.1 Einführung

Dieses Kapitel beschreibt die Nutzung der externen GigE Vision Schnittstelle für weCat3D Sensoren.

Die weCat3D GigE Vision Schnittstelle steht unter
http://www.wenglor.com zum Download bereit.
Sie befindet sich auf der Produktseite der 2D-/3D-Profilsensoren unter der Registerkarte Download.

Inhalt:

- weCat3D GigE Vision Schnittstelle (64bit)
- Halcon Demo-Programm

12.2.2 Systemanforderungen

Die weCat3D GigE Vision Schnittstelle ist als externe Anwendung entwickelt worden, die auf jedem Computer mit Windows 7 oder 10, x64, Linux Ubuntu 16.04, 18.08 oder OpenSuse,Version 42 läuft.
Die Mindestanforderungen für die Ausführung einer Anwendung sind ein Intel i3-Prozessor oder ein beliebiger Prozessor, der den SSE2-Befehlssatz unterstützt (siehe Datenblatt Ihrer CPU). 4 GB RAM oder höher und ein Gigabit-Ethernet-Adapter.
Diese Anforderungen gelten nur für den Betrieb einer weCat GigE Vision Schnittstelle pro Rechner. Sollen mehrere weCat GigE Vision Schnittstellen auf einem Rechner laufen (Anschluss an mehrere Profilsensoren), so erhöhen sich die Anforderungen entsprechend.

12.2.3 Konfiguration von Netzwerk und Computer

Um eine reibungslose Nutzung der weCat3D GigE Vision Schnittstelle zu gewährleisten, sollten sowohl der Computer als auch der Netzwerkadapter entsprechend eingerichtet werden:

12.2.3.1 Deaktivierung der Filter (Treiber)

Normalerweise wird bei der Installation eines GigE Vision Clients (Halcon, Matrix Vision, Ebus-Player, Eyevision usw.) auch ein GigE Vision Filter/Treiber installiert, um die Kommunikation zwischen dem Client und dem GigE Vision Gerät durch Filtern der UDP-Pakete zu verbessern und die CPU-Last des Computers zu verringern.
Da die weCat3D-Profilsensoren eine externe Anwendung verwenden, um den Profilsensor mit GigE Vision-Standards kompatibel zu machen, und da die Schnittstelle auf demselben Computer wie der Client (localhost) laufen könnte, ist es wichtig, alle GigE Vision-Filter/Treiber zu deaktivieren. Die GigE Vision-Filter/Treiber blockieren alle großen UDP-Pakete, die zwischen der GigE Vision Schnittstelle und dem Client auf localhost übertragen werden. Wenn der GigE Vision Filter aktiv ist, empfängt der Client keine Bilder von der weCat3D GigE Vision Schnittstelle.

HINWEIS!
Um die GigE Vision Filter/Treiber zu deaktivieren, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die von Ihnen verwendete Netzwerkverbindung. Wählen Sie im Kontextmenü „Eigenschaften“ und das Fenster mit den Netzeigenschaften wird angezeigt (siehe Kapitel 8.5.3).

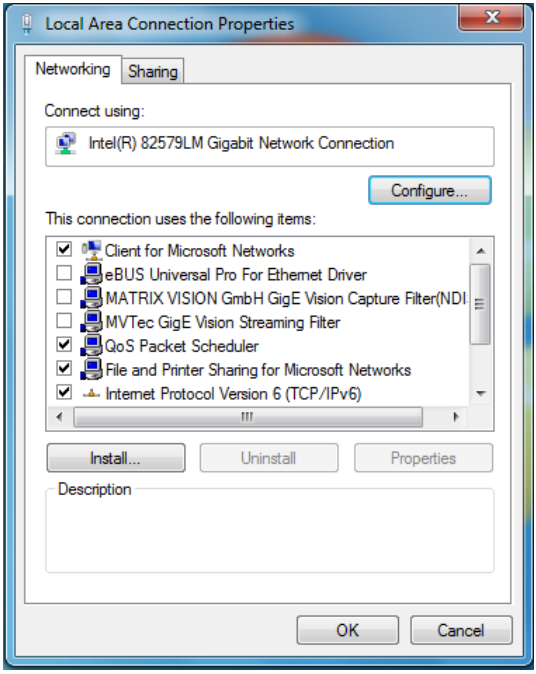


Abb. 86: Lokale Verbindungseigenschaften

HINWEIS!
Stellen Sie sicher, dass alle installierten GigE Vision Filter/Treiber deaktiviert sind.

12.2.3.2 Einrichten der Netzwerkadapter-Funktionen

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die von Ihnen verwendeten Netzwerkverbindungen, um die Netzwerkadapterfunktionen einzurichten. Wählen Sie „Eigenschaften“ im Kontextmenü. Daraufhin werden die Netzwerkeigenschaften angezeigt (siehe Abb. 86). Klicken Sie auf „Konfigurieren“ und dann auf die Registerkarte „Erweitert“ (siehe Abb. 87).

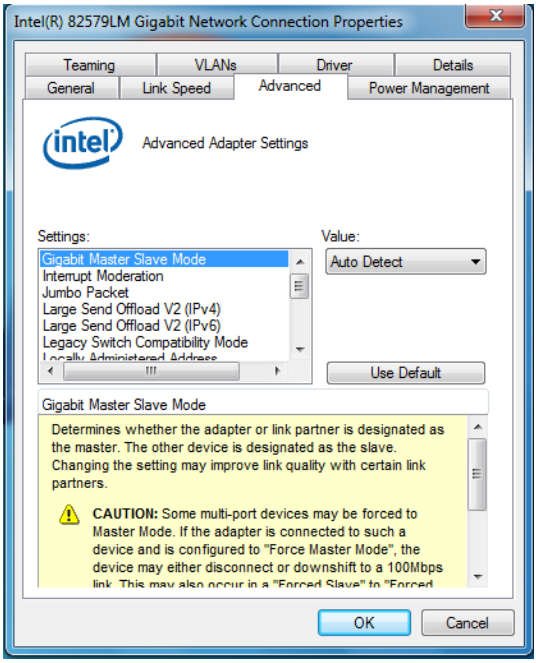


Abb. 87: Eigenschaften der Gigabit-Netzwerkverbindung

Folgende Funktionen müssen eingerichtet werden:

- Jumbo Frames: auf höchstmöglichen Wert ändern
- Deskriptor übertragen (oder Puffer übertragen): auf höchstmöglichen Wert ändern
- max. IRQ pro Sekunde: 1000
- Unterbrechungsmoderation: Ein
- Unterbrechungsmoderationsrate: Extrem

Je nach Netzwerkkarte/Netzwerktreiber ist es möglich, dass nicht alle oben genannten Funktionen verfügbar sind. Bitte ändern Sie alle vorhandenen Funktionen.

12.2.3.3 Deaktivieren von Firewall und Virenschutzprogramm

In einigen Fällen neigen die Windows-Firewall und Antivirenprogramme dazu, einige der UDP-Pakete zu blockieren, die zwischen der weCat3D GigE Vision Schnittstelle und dem GigE Vision Client gesendet werden. Es wird dringend empfohlen, diese Programme auszuschalten.

12.2.4 weCat3D GigE Vision Interface als Service starten

Gehen Sie im Konsolenfenster Ihres Betriebssystems in das Verzeichnis, in dem die weCat3D GigE Vision Schnittstelle gespeichert ist, und aktivieren Sie die Schnittstelle mit dem folgenden Befehl:
Syntax: weCat3DGigEInterface.exe -i SCANNER_IP -s SERVER_IP
SCANNER_IP ist die IP des weCat3D-Profilsensors, mit dem Sie sich verbinden möchten.
SERVER_IP ist die IP für die Verbindung zwischen der Schnittstelle und dem Netzwerk.

Die Schnittstelle verbindet sich über die angegebene weCat3D Sensor-IP (SCANNER_IP) mit dem Sensor. Sobald die Schnittstelle eine Verbindung mit dem angegebenen Sensor hergestellt hat, liest sie die Register des Sensors aus und aktualisiert die entsprechenden GigE Vision Funktionen. Schließlich verbindet sich die Schnittstelle über die angegebene Server-IP (SERVER_IP) mit dem Netzwerk.
Die Server-IP sollte mit der der Netzwerkschnittstellenkarte (NIC) übereinstimmen.
Um eine Liste aller verfügbaren IPs vom Computer zu erhalten, starten Sie einfach die weCat3D GigE Vision-Schnittstelle ohne Eingangsargumente oder mit dem Eingangsargument (-h).
Wenn SERVER_IP im System nicht verfügbar ist, fügt die GigE Vision Schnittstelle diese IP vorübergehend zur ausgewählten NIC hinzu (siehe Option -n, Abb. 88). Die IP-Adresse wird nach einem Neustart des Systems entfernt. Die GigE Vision Schnittstelle sollte mit Administrationsrechten ausgeführt werden, damit sie die IP in das System aufnehmen kann.

Die Schnittstelle unterstützt auch mehrere Optionen:

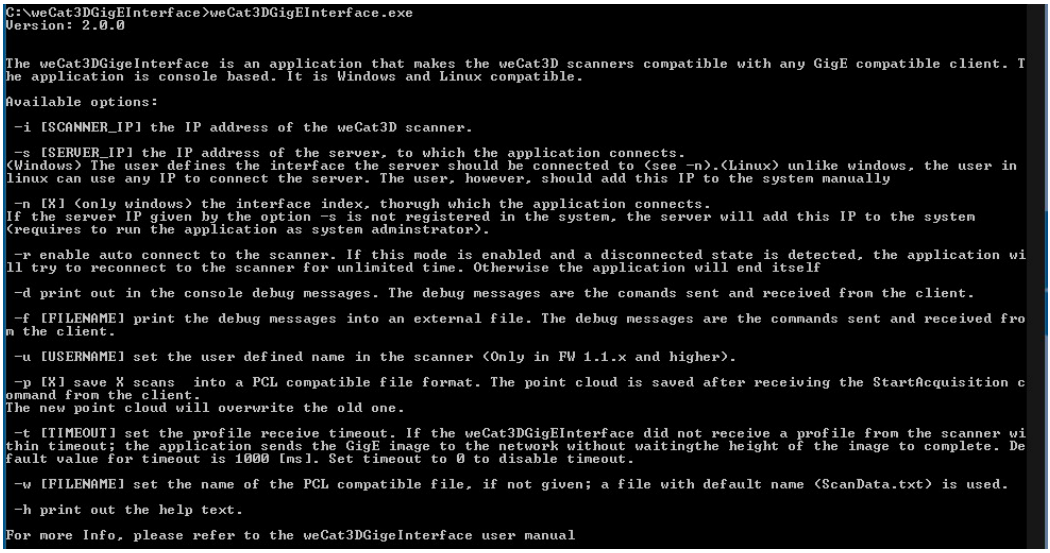


Abb. 88: weCat3DGigE Schnittstelle

- -i [SCANNER_IP]: Beschreibt die IP-Adresse des weCat3D-Profilsensors.
- -s [SERVER_IP]: Gibt die IP-Adresse des Servers an, mit dem die Anwendung verbunden ist. Windows-Benutzer müssen die Schnittstelle definieren, mit der der Server verbunden werden soll (siehe auch Option -n). Linux-Benutzer können sich über jede beliebige IP-Adresse mit dem Server verbinden. Diese IP muss manuell zum System hinzugefügt werden.
- -n [X]: Definiert die Schnittstelle des NICs, an der die Schnittstelle die IP hinzufügt, wenn sie im System nicht verfügbar ist. Starten Sie die Schnittstelle mit Option -h, um den Index Ihrer NIC anzuzeigen.

HINWEIS!
Diese Option erfordert die Ausführung der Anwendung mit Administratorrechten.

- -r: Ermöglicht die automatische Wiederherstellung der Verbindung zum weCat3D-Profilsensor im Falle eines Verbindungsabbruchs.
- -d: Druckt Debug-Meldungen in der Konsole. Die Debug-Meldungen sind die vom GigE Vision Client gesendeten und empfangenen Befehle.
- -f [FILENAME]: Speichert die Debug-Meldungen in einer externen Datei.

ACHTUNG!
Die Optionen„-d“ und „-f“ verringern die Performance und die Kommunikationszeit der weCat3DGigE-Schnittstelle mit dem GigE-Client. Sie sollten nur für Debugging-Zwecke verwendet werden. In einem normalen Betriebsmodus sollten die Optionen„-d“ und „-f“ nicht genutzt werden.

- -u [USERNAME]: Ein bestimmter benutzerdefinierter Name. Einige GigE Vision Client-Anwendungen (wie Halcon) benötigen diesen Namen als zusätzlichen Parameter, wenn sie sich mit dem GigE Vision Gerät verbinden.
- -p [X]: Speichert X Scans in einem Dateiformat, das mit der Punktewolken-Bibliothek (PCL) kompatibel ist. Die Anwendung beginnt mit dem Speichern der Punktewolke, nachdem sie den Befehl StartAcquisition vom Client erhalten hat. Wenn ein neuer StartAcquisition-Befehl empfangen wird, überschreibt die neue Punktewolke die alte.
- -t [TIMEOUT]: Legt die Zeitüberschreitung für den Profilempfang fest. Wenn die weCat3DGigE-Schnittstelle innerhalb der Zeitüberschreitung kein Profil vom Sensor erhalten hat, sendet die weCat3DGigE-Schnittstelle das GigE-Bild an das Netzwerk, ohne auf die Höhe des Bildes zu warten. Die weCat3DGigE-Schnittstelle füllt die fehlenden Scans und Chunk-Daten mit Nullen auf. Der Standardwert für die Zeitüberschreitung ist 1.000 ms. Setzen Sie die Zeitüberschreitung auf 0, um diese zu deaktivieren.
- -w [FILENAME]: Legt den Namen der PCL-kompatiblen Datei fest. Wenn nichts vorgegeben ist, wird eine Datei mit dem Standardnamen (ScanData.txt) verwendet.
- -h: Zeigt einen Hilfetext zur Verwendung der Schnittstelle in der Konsole an.

12.2.5 Mehrere Instanzen des weCat3DGigEInterface starten

Unten sehen Sie ein Beispiel für den Anschluss mehrerer weCat3D-Profilsensoren an mehrere Instanzen des weCat3DGigEInterface auf demselben Host (siehe Abb. 89).
Angenommen, wir haben zwei weCat3D-Sensoren, der erste hat die IP-Adresse 192.168.100.1 und der zweite die 192.168.100.2
Der Benutzer kann beide Sensoren an zwei verschiedene weCat3DGigEInterfaces anschließen, indem er das weCat3DGigEInterface mit der Option -n startet (siehe Option -n in Kapitel 12.2.4):

weCat3DGigEInterface.exe -s 192.168.100.101 -i 192.168.100.1 -n 2 und

weCat3DGigEInterface.exe -s 192.168.100.102 -i 192.168.100.2 -n 2

192.168.100.101 und 192.168.100.102 sind temporäre SERVER_IPs, die vom weCat3DGigEInterface im Betriebssystem hinzugefügt werden, -n 2 ist der Index der Netzwerkschnittstelle, wo das weCat3DGigEInterface die neuen SERVER_IPs hinzufügt. Sie können den Index der Netzwerkschnittstelle, der Sie die IPs hinzufügen möchten ermitteln, indem Sie das weCat3DGigEInterface ohne Eingabeargumente ausführen (oder mit der Option -h).

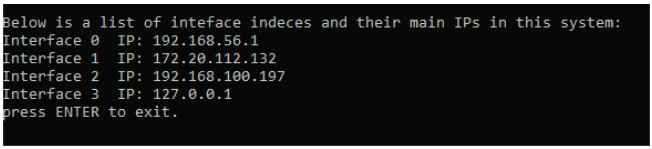


Abb. 89: Indices verfügbarer Netzwerkschnittstellen

NOTE!
Der ausgewählten Netzwerkschnittstelle sollte eine statische IP-Adresse zugewiesen werden.

NOTE!
Damit dieses Beispiel funktioniert, muss der Benutzer das weCat3DGigEInterface im Administrationsmodus starten.

In diesem Fall erkennt der Client zwei GigE-Geräte mit den IPs 192.168.100.101 und 192.168.100.102.

Die temporären SERVER_IPs werden gelöscht nach:

1. dem Beenden des weCat3DGigEInterface durch Drücken der Return-Taste auf dem Terminal, auf dem das weCat3DGigEInterface läuft oder

2. einem PC-Neustart; das Schließen des Terminalfensters löscht die temporären SERVER_IPs nicht und verhindert, dass das weCat3DGigEInterface wieder mit der gleichen SERVER_IP startet.

12.3 GigE Vision Funktionen

Die weCat3D GigE Vision-Schnittstelle bietet mehrere Funktionen, die in verschiedene Kategorien unterteilt sind:

- Bildformatsteuerung
- Aufnahmesteuerung
- Digitale E/A Steuerung
- Zähler- und Timersteuerung
- Encodersteuerung
- Profilsteuerung
- Gerätesteuerung
- Scan3dControl
- ChunkData-Steuerung

HINWEIS!
Einige Funktionen und Kategorien sind nur im Experten- oder Guru-Modus sichtbar.

12.3.1 Bildformatsteuerung

Funktion	ComponentSelector
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	Intensität/Bereich
Beschreibung	Wählt die Komponente aus, die in der Einzelbildausgabe übertragen werden soll. • Intensität: Die Schnittstelle sendet die Intensitätswerte des gescannten Profils vom weCat3D-Profilsensor im Mono10/Mono10Packed Pixelformat. • Reichweite: Die Schnittstelle sendet die 3D-Punkte des berechneten Profils vom weCat3D-Profilsensor im Mono16- (nur unterstützt von externer GigE Vision Schnittstelle) oder Coord3D_ABC32f-Pixelformat. **HINWEIS!** Es wird empfohlen, das Coord3D_ABC32f-Pixelformat zu verwenden. Wird Mono16 verwendet, sollte das volle Bildformat und kein ROI verwendet werden (vgl. Befehl RegionSelector). Wird Mono16 im Pixelformat ausgewählt, sendet die weCat3DGigE Schnittstelle ein rektifiziertes 2,5D-Bild, das für unterschiedliche Bildverarbeitungsalgorithmen geeignet ist. Um die X/Z-Koordinaten im Koordinatensystem des Sensors aus dem rektifizierten Bild zu berechnen, sind folgende Gleichungen erforderlich: *Distance Z(i) [mm] = (PixelValue(i) × Scan3dCoordinateScale[CoordinateC] + Scan3dCoordinateOffset[CoordinateC]* *Distance X(i) [mm] = i × Scan3dCoordinateScale[CoordinateA] + Scan3dCoordinateOffset[CoordinateA]* „i“ ist die Position des Pixels (Spaltenkoordinate im Bildraum) in jeder Zeile, wobei jede Zeile ein eindeutiges Profil darstellt. Scan3dCoordinateScale[KoordinateA]: Skalierungsfaktor der X-Achse Scan3dCoordinateScale[CoordinateC]: Skalierungsfaktor der Z-Achse Scan3dCoordinateOffset[KoordinateA]: Offsetfaktor der X-Achse Scan3dCoordinateScale[CoordinateC]: Offsetfaktor der Z-Achse Weitere Informationen finden Sie in der Kategorie Scan3dControl. Wenn der Wert eines Pixels an der Position (i) Null ist, dann ist es ungültig. Bitte beachten Sie, dass Profilsensoren keine Y-Koordinaten liefern. So könnte ein Encoderwert verwendet werden, um die Profile entlang der Y-Richtung zu verteilen. Siehe Merkmal ExtraData oder Merkmal ChunkEncoderValue in der Kategorie ChunkDataControl. Wird Coord3D_ABD32f im PixelFormat ausgewählt, so sendet die weCat3DGigE-Schnittstelle die Scandaten des Profilsensors als natives Punktewolkenformat nach dem neuen GigE Vision Standard 2.0. Die Y-Koordinate in diesem Pixelformat wird aus dem Encoderwert oder dem Zeitstempelwert berechnet, siehe Funktion Scan3dCoordinateSource. Verwenden Sie die Funktionen Scan3dCoordinateScale[CoordinateB] und Scan3dCoordinateOffset[CoordinateB], um den Maßstab und den Offset einzurichten, der zur Umrechnung des Encoderwerts oder Zeitstempelwerts in mm verwendet wird. Weitere Informationen finden Sie in der Kategorie Scan3dControl. Der Vorteil dieses Pixelformats ist, dass der GigE Vision-Client in der Lage sein sollte, die empfangenen Daten nativ in das Punktewolkenformat zu decodieren, ohne zusätzlichen Aufwand auf der Anwenderseite.

Funktion	ComponentEnable
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	0/1
Beschreibung	Aktiviert (1)/deaktiviert (0) das Senden der ausgewählten Komponente in der Einzelbild-Ausgabe. Im embedded GigE Vision Modus sind die Komponenten „Range“ und „Intensity“ immer aktiv und können nicht deaktiviert werden.

HINWEIS!
Die GigE Vision Clientsoftware sollte den GigE Vision Standard 2.1 (Datentyp Multipart) unterstützen, um die Mehrkomponenten-Ausgabe korrekt entschlüsseln zu können .

Funktion	RegionSelector
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	Scan3DExtraction0/Region0
Beschreibung	Wenn Region0 ausgewählt ist, definieren die Funktionen Breite, Höhe, OffsetX und OffsetY die Größe der ROI auf dem 2D-Kamerachip in Pixeln. Wenn Scan3DExtraction0 ausgewählt ist, steuern die Funktionen Breite, Höhe, OffsetX und OffsetY die Größe des an den Client übertragenen Ausgabebildes. Die Implementierung des RegionSelector ist kompatibel mit der GeniCam-Standardbenennungskonvention (Version 2.4).

Funktion	Width		
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben*		
Parameter	MLSL: 32...1280 Pixel MLWL: 32...2048 Pixel	**Default:**	MLSL: 1280 MLWL: 2048
Beschreibung	Wenn RegionSelector = Region0, wird die Breite der ausgewählten ROI in Pixel definiert. Wenn RegionSelector = Scan3DExtraction0, wird die Anzahl der Punkte pro Scan definiert. Standardmäßig ist Width[Scan3DExtraction0] = Width[Region0], es sei denn, die Funktion SignalEnable = First_and_Second, wobei Width[Scan3DExtraction0] = 2 x Width[Region0].		

* Width[Scan3DExtraction0] ist nur Lesen, Width[Region0] ist Lesen/Schreiben

Funktion	Height
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben (PC-Version) Nur lesen (eingebundene Version)
Parameter	Die Werte hängen von der im RegionSelector ausgewählten Region ab
Beschreibung	Wenn RegionSelector = Region0, wird die Höhe der ausgewählten ROI in Pixeln definiert. Die Größe der ROI beeinflusst die Scanrate des Lasersensors. Wert: MLSL: 32...1024 Pixel (Standard = 1024) MLWL: 32...2048 Pixel (Standard = 2048) Wenn RegionSelector = Scan3DExtraction0, definiert es die Anzahl der Profile, die in jedes Bild aufgenommen werden sollen. Jede Bildzeile stellt ein eindeutiges Profil dar (vom Profilsensor erfasst). Wert: Externe GigE Vision Schnittstelle: MLSL / MLWL: 1...10000 (Standard = 1) Embedded GigE Vision Schnittstelle: MLSL: 1 (nur lesen) **HINWEIS!** Die Schnittstelle sendet erst dann ein Bild, wenn die Anzahl der empfangenen Profile den Wert von Height[Scan3DExtraction0] erreicht, oder eine Zeitüberschreitung ausgelöst wird. Für eine kontinuierliche Profilüberwachung, wie z. B. ein Tracking-Führungssystem, sollte die Anzahl der Profile auf einen kleineren Wert (1) eingestellt werden, um eine kontinuierliche Bildübertragung (Profilübertragung) zu ermöglichen.

Funktion	OffsetX		
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben		
Parameter	MLSL: 0...1279 Pixel MLWL: 0...2047 Pixel	**Default:**	0
Beschreibung	Wenn RegionSelector = Region0, wird der Offset der ROI in X in Pixeln definiert. Wenn RegionSelector = Scan3DExtraction0: nur lesen (nicht genutzt).		

Funktion	OffsetY		
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben		
Parameter	MLSL: 0...1023 Pixel MLWL: 0...2047 Pixel	**Default:**	0
Beschreibung	Wenn RegionSelector = Region0, wird der Offset der ROI in Y in Pixeln definiert. Wenn RegionSelector = Scan3DExtraction0: nur lesen (nicht genutzt).		

Die Funktionen Height[Region0], Width[Region0], OffsetX[Region0] und OffsetY[Region0] definieren die Größe der ROI in Pixeln für die interne Kamera. Die min. und max. Werte für diese Funktionen hängen von der Hardware ab. Die Einstellung der ROI hat Einfluss auf die max. Messrate.
Die Funktion Width[Region0] legt die Anzahl der Punkte in X-Richtung fest. Eine Reduzierung des Werts von Width[Region0] verringert den Erfassungsbereich in X-Richtung und damit die Anzahl der Pixel, die vom Sensor ausgelesen werden. Dadurch kann die Messrate erhöht und die Netzwerklast reduziert werden. Der Wert „Width“ wird automatisch aktualisiert, um der Funktion Width[Region0] zu entsprechen (um die Breite des Bildes gleich der Anzahl der Ausgabepunkte pro Sensorprofil zu halten).

Die Funktion Height[Region0] legt den Erfassungsbereich für die interne Kamera des Sensors in Z-Richtung (Y im Kamerakoordinatensystem) fest. Eine Reduzierung der Funktion Height[Region0] verringert den Arbeitsbereich des Sensors, erhöht jedoch die Messrate.
Die Funktionen OffsetX[Region0] und OffsetY[Region0] definieren die Startposition des Erfassungsbereichs für die Sensorkamera in X- bzw. Z-Richtung (im Kamerakoordinatensystem).

Funktion	PixelFormat
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	Mono10/Mono10Packed/Mono16/Coord3D_ABC32f
Beschreibung	Dieser Befehl definiert den Bildtyp, der an den Client gesendet wird. • Mono10/Mono10Packed: Nur verfügbar, wenn Intensitätskomponente ausgewählt ist. • Mono16: Nur verfügbar, wenn Bereichskomponente ausgewählt ist. Nur möglich im externen GigE Vision Modus. • Coord3D_ABC32f: Nur verfügbar, wenn Bereichskomponente ausgewählt ist.

Funktion	PayloadSize
Zugriffsmodus	Nur lesen
Beschreibung	Gibt die Größe der erwarteten Bildnutzlast in Bytes aus. Abhängig von den Funktionen Width, Height und PixelFormat.

Funktion	SensorWidth
Zugriffsmodus	Nur lesen
Beschreibung	Liefert die effektive Breite der integrierten Kamera in Pixeln (MLSL: 1024 Pixel; MLWL: 2048 Pixel).

Funktion	SensorHeight
Zugriffsmodus	Nur lesen
Beschreibung	Liefert die effektive Höhe der integrierten Kamera in Pixeln (MLSL: 1.280 Pixel; MLWL: 2.048 Pixel).

Funktion	Scan3DSortX		
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben		
Parameter	Ein Aus	**Default:**	Aus
Beschreibung	Schalten Sie die Sortierfunktion der Punktewolke in Bezug auf X-Werte ein/aus (aufsteigend). Normalerweise sind die Ausgabedaten des Sensors bereits in Bezug auf X sortiert. In einigen Extremfällen kann es vorkommen, dass die Ausgabedaten aufgrund des Kalibrierungsprozesses und der extremen Ausrichtung der Oberfläche vor dem Sensor nicht sortiert sind. **HINWEIS!** Das Umschalten der Funktion auf „ON“ könnte die Leistung der weCat GigE Vision Schnittstelle verringern. Nur im externen GigE Vision Modus verfügbar.		

12.3.2 Aufnahmesteuerung

Funktion	AcquisitionMode		
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben		
Parameter	Dauerbetrieb/Einzelbild		
Beschreibung	Legt den Aufnahmemodus der Schnittstelle fest: Im Dauerbetrieb sendet die Schnittstelle nach Empfang des Befehls StartAcquisition vom Client weiterhin Bilder, bis der Client den Befehl StopAcquisition sendet. Im Einzelbild-Modus sendet die Schnittstelle nur ein Bild pro StartAcquisition-Befehl und der Client muss keinen StopAcquisition-Befehl senden.		

Funktion	AcquisitionLineRate		
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben		
Parameter	MLSL: 10...4000 Hz (ab Firmware-Version 1.0.10: 1...4000 Hz) MLWL: 10...6000 Hz (ab Firmware-Version 1.0.10: 1...6000 Hz)	**Default:**	MLSL: 200 MLWL: 175
Beschreibung	Definiert die Messrate des Sensors in Hz (d. h. Anzahl der gemessenen Profile pro Sekunde). Der maximale Wert für die Funktion ist hardwareabhängig und hängt vom Wert der Funktion ExposureTime sowie von der Größe der aktiven ROI ab. Bitte beachten Sie die Bedienungsanleitung der weCat3D MLSL/MLWL-Profilsensoren und die Funktionen zur Einrichtung der ROI in dieser Dokumentation. Die AcquisitionLineRate wird nur berücksichtigt, wenn der Triggermodus LineStart ausgeschaltet ist (der Sensor befindet sich im Triggermodus Intern). Die Messrate des Sensors in anderen Triggermodi hängt von den Eingangssignalen und dem Wert des TriggerDivider ab. **HINWEIS!** Wenn AcuisitionLineRate auf einen hohen Wert eingestellt ist, ohne die Größe der ROI zu berücksichtigen, sendet der Sensor keine zuverlässigen Profile und das Bit 5 im ChunkScannerState wird auf 1 gesetzt.		

Funktion	ResultingAcquisitionLineRate
Zugriffsmodus	Nur lesen
Beschreibung	Zeigt die aktuelle Messrate des Sensors an, wird jede Sekunde aktualisiert.

Funktion	ExposureTime		
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben		
Parameter	0...100 000	**Default:**	150
Beschreibung	Legt die Belichtungszeit der integrierten Kamera in μs fest. Weitere Informationen siehe Kapitel 10.5.2.		

Die zulässigen Werte für AcquisitionLineRate und ExposureTime hängen voneinander ab. Der zulässige Wert für AcquisitionLineRate und ExposureTime sollte für die folgende Gleichung beibehalten werden:

$$1000000 \times (1 / AcquisitionLineRate) \geq ExposureTime + 40\ (\mu s)$$

Funktion	TriggerSelector
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	LineStart/FrameStart/AcquisitionActive
Beschreibung	Wählt die zu konfigurierende Triggerfunktion aus. • LineStart: Legt die Triggereinstellungen des Sensors für die Erstellung eines Profils fest. • FrameStart: Legt die Triggereinstellungen des Sensors im fixen Modus fest. • AcquisitionActive: Dient als globale Triggeraktivierung/-deaktivierung.

Ein Einzelbild ist definiert als ein Bild, bei dem jede Zeile des Bildes ein gescanntes Profil darstellt. Die Triggerquelle zur Erstellung eines Profils wird im Feld TriggerSource definiert (nach Auswahl von „LineStart“ in der Funktion TriggerSelector).
Ist die Triggerfunktion „FrameStart“ ausgeschaltet, sendet die weCat3D GigE-Schnittstelle unter Berücksichtigung der Triggerquelle in der Funktion „LineStart“ fortlaufende Einzelbilder.
Ist die Triggerfunktion „FrameStart“ eingeschaltet, sendet die weCat3D GigE-Schnittstelle ein Einzelbild erst nach Empfang eines neuen Triggersignals wie in TriggerSource definiert (nach Auswahl von „FrameStart“ im TriggerSelector).
Weitere Informationen finden Sie unter „Fixer Modus“ im Kapitel 7.2.4.

ACHTUNG!
Es ist nicht möglich, dieselbe Triggerquelle in „LineStart“ und „FrameStart“ auszuwählen.

Die Triggerfunktion „AcquisitionActive“ wird als globale Triggerfreigabefunktion verwendet. Ist der Modus „AcquisitionActive“ eingeschaltet, erzeugt der weCat3D-Sensor nur Profile, wenn die ausgewählte Zeile in TriggerSource (nach Auswahl der Triggerfunktion „Aufnahme aktiv“ in TriggerSelector) aktiv ist.
Weitere Informationen finden Sie unter der Pinfunktion „Profilfreigabe“ im Kapitel 7.2.4
.

HINWEIS!
Es wird empfohlen, die Triggerfunktion „AcquisitionActive“ nur zu verwenden, wenn Height[Scan3DExtraction0] auf 1 eingestellt ist, da es schwierig ist, die Dauer des Signals „AcquisitionActive“ mit dem Ende des Einzelbildes zu synchronisieren.

ACHTUNG!
Es ist nicht möglich, sowohl „FrameStart“ als auch „AcquisitionActive“ zu aktivieren, da sich beide Modi die gleichen Sensor Ressourcen teilen.

Nachfolgend einige Beispiele mit Timechart um den Zusammenhang zwischen “LineStart”, “FrameStart” und “AcquisitionActive” darzustellen.

Beispiel 1 (siehe Abb. 90):
Height[Scan3DExtraction0] = 5
TriggerSelector = LineStart
TriggerSource = Off, Line, Encoder or Software
TriggerSelector = FrameStart
TriggerMode = Off
TriggerSelector = AcquisitionActive
TriggerMode = Off

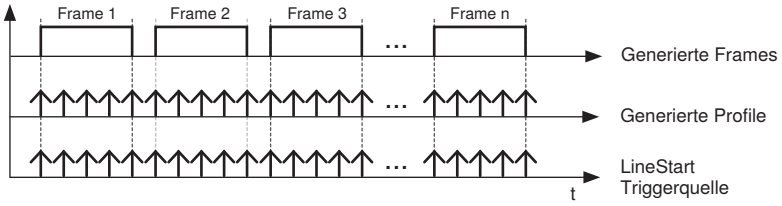


Abb. 90: Beispiel 1

Beispiel 2 (siehe Abb. 91):
Height[Scan3DExtraction0] = 5
TriggerSelector = LineStart
TriggerSource = Off, Line, Encoder oderSoftware
TriggerSelector = FrameStart
TriggerMode = On
TriggerSource = Line1
TriggerSelector = AcquisitionActive
TriggerMode = Off

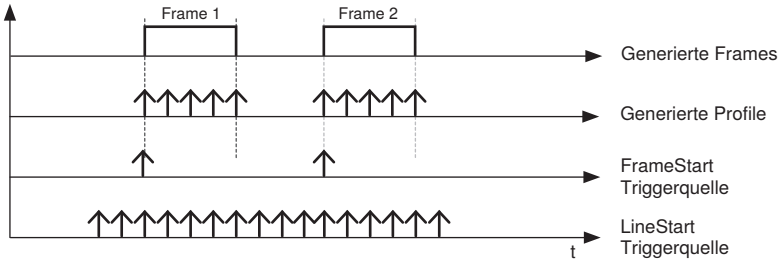


Abb. 91: Beispiel 2

Beispiel 3 (siehe Abb. 92):
Height[Scan3DExtraction0] = 1
TriggerSelector = LineStart
TriggerSource = Off, Line, Encoder or Software
TriggerSelector = FrameStart
TriggerMode = Off
TriggerSelector = AcquisitionActive
TriggerMode = On
TriggerSource = Line3

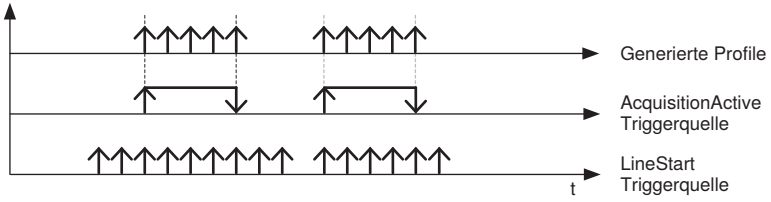


Abb. 92: Beispiel 3

Funktion	TriggerMode
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	Ein/Aus
Beschreibung	TriggerMode schaltet die in der Funktion TriggerSelector gewählte Triggerfunktion ein oder aus. Wenn LineStart ausgewählt ist: • **Aus:** Der Sensor befindet sich im internen Triggermodus. Der Sensor erzeugt Profile gemäß dem Wert, der in der Funktion AcquisitionLineRate eingestellt ist. • **Ein:** Der Sensor erzeugt Profile aus der Quelle, die unter TriggerSource definiert ist. Wenn FrameStart ausgewählt ist: • **Aus:** Der Sensor befindet sich im dynamischen Modus, die Einzelbilder werden gesendet, ohne auf das Einzelbild-Triggersignal zu warten. • **Ein:** Der Sensor befindet sich im FixedFrame-Modus. Der Sensor sendet nur dann ein Einzelbild, wenn er ein Triggersignal empfängt, das in TriggerSource definiert wurde. Wenn AcquisitionActive ausgewählt ist: • **Ein:** Globale Aktivierung ist aktiviert. • **Aus:** Globale Deaktivierung ist deaktiviert. **HINWEIS!** Ein gleichzeitiges Einschalten von „FrameStart“ und „AcquisitionActive“ ist nicht möglich, da sich beide Triggerfunktionen einen Teil der Sensor Ressourcen teilen.

Funktion	TriggerSource	
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben	
Parameter	Line1/Line2/Line3/Line4/Encoder1/Encoder2/Software	
Beschreibung	Line1...Line4:	Abhängig von der Triggerfunktion, die in TriggerSelector gewählt wurde: Mit der Funktion „LineStart“ erzeugt der Sensor nur dann ein Profil, wenn die gewählte Zeile aktiviert ist (SyncIn-Modus). Mit der Funktion „FrameStart“ sendet der Sensor bei jeder Aktivierung der ausgewählten Zeile ein Einzelbild (fixer Modus). Mit der Funktion „AcquisitionActive“ erzeugt der Sensor Profile, solange die ausgewählte Zeile aktiv ist (Profilfreigabe-Modus).
	Encoder1:	Nur in der Triggerfunktion „LineStart“ verfügbar. Der Sensor erzeugt mit jeder HTL-Encoderstufe ein Profil. Der HTL-Encoder sollte an den Profilsensor angeschlossen und aktiviert werden. Nähere Informationen zum Anschließen des Encoders finden Sie in Kapitel 7.2.
	Encoder2:	Nur in der Triggerfunktion „LineStart“ verfügbar. Der Sensor erzeugt mit jeder TTL-Encoderstufe ein Profil. Der TTL-Encoder sollte an den Sensor angeschlossen und aktiviert werden. Nähere Informationen zum Anschließen des Encoders finden Sie in Kapitel 7.2.
	Software:	Verfügbar in den Triggerfunktionen „LineStart“ und „FrameStart“. Mit der Funktion „LineStart“ scannt der Sensor jedes Mal ein Profil, wenn ein Softwarebefehl empfangen wird. Mit der Funktion „FrameStart“ sendet der Sensor jedes Mal ein Einzelbild, wenn ein Software-Auslösebefehl empfangen wird. **HINWEIS!** Es ist nicht möglich, „Software“ gleichzeitig als Triggerquelle für „LineStart“ und „FrameStart“ auszuwählen.

Funktion	TriggerActivation
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	RisingEdge/FallingEdge/LevelHigh/LevelLow
Beschreibung	Nur verfügbar, wenn die gewählte TriggerSource Line1...Line4 ist. Sie definiert das Aktivierungssignal. Für die Triggerfunktionen „LineStart“ und „FrameStart“ stehen „RisingEdge“ und „FallingEdge“ zur Verfügung. „LevelHigh“ und „LevelLow“ sind nur für die Triggerfunktion „AcquisitionActive“ verfügbar.

Funktion	TriggerDelay
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	0...1 000 000
Beschreibung	Legt eine konstante Verzögerung für die Profilerfassung in µs fest (nur bei interner Triggerquelle verfügbar). Der zulässige Wert hängt von den Werten von AcquisitionLineRate und ExposureTime ab.

Funktion	TriggerDivider
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	0...65535
Beschreibung	Legt den Teilungsfaktor für die externe Triggerquelle fest. Diese Funktion ist in den Triggerquellen „Encoder“ und „Line1...Line4“ verfügbar. Wenn der TriggerDivider beispielsweise auf 150 eingestellt ist, löst der Sensor bei den Encoderwerten 150, 300, 450 usw. aus.

Funktion	TriggerSoftware
Zugriffsmodus	Befehlsschaltfläche
Beschreibung	Sendet einen Softwareauslösebefehl an den weCat3D-Profilsensor.

Funktion	AcquisitionStart
Zugriffsmodus	Befehlsschaltfläche
Beschreibung	Der Befehl startet die Erfassung von Profilen (Bild) aus dem weCat3D-Profilsensor..

Funktion	AcquisitionStop
Zugriffsmodus	Befehlsschaltfläche
Beschreibung	Der Befehl stoppt die Erfassung von Profilen (Bild) vom weCat3D-Profilsensor .

12.3.3 Digitale I/O Kontrolle (E/A)

Funktion	SyncOut (veraltet)		
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0...100 000	**Default:**	0
Beschreibung	Mit diesem Befehl wird die Signalbreite auf den „SyncOut“-Pin in μs eingestellt (siehe Kapitel 7.2.4).		

Funktion	SyncOutDelay (veraltet)		
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben		
Parameter	Mögliche Werte für x: 0...100 000	**Default:**	0
Beschreibung	Mit diesem Befehl wird eine konstante Verzögerung zwischen dem Trigger des Sensors und dem „SyncOut“-Signal in μs eingestellt (siehe Kapitel 7.2.3).		

HINWEIS!
Die Funktionen SyncOut und SyncOutDelay sind veraltet, da sie in den GenICam Standard Features Naming Conventions (SFNC) nicht definiert sind. Die Funktionen werden auf unsichtbar gesetzt. Alte Programme können diese beiden Funktionen weiterhin nutzen. Beide wurden durch andere Funktionen ersetzt (siehe Kapitel 12.3.4). Es wird dringend empfohlen, die neuen definierten Funktionen zu verwenden, die für GenICam SFNC gelten.

Funktion	LineSelector
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	Line1/Line2/Line3/Line4
Beschreibung	Wählt den zu konfigurierenden E/A aus.

Funktion	LineMode
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	Input/Output
Beschreibung	Definiert die ausgewählte Zeile als Eingang oder Ausgang.

Funktion	LineInverter
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	True/False
Beschreibung	Steuert die Invertierung des Signals der gewählten Zeile. Nur verfügbar, wenn die gewählte Zeile „Input“ ist.

Funktion	LineStatus
Zugriffsmodus	Nur lesen
Parameter	True/False
Beschreibung	Zeigt den aktuellen Status der gewählten Zeile an.

Funktion	LineStatusAll
Zugriffsmodus	Nur lesen
Parameter	Integer
Beschreibung	Zeigt den aktuellen Status aller verfügbarer E/A-Signale zum Zeitpunkt der Abfrage innerhalb eines Bitfelds. Werte: Bit 0: E/A1 Bit 1: E/A2 Bit 2: E/A3 Bit 3: E/A4

Funktion	LineSource
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	UserOutput/Timer1Active
Beschreibung	Legt die Steuerung des Ausgangssignals für die gewählte Zeile fest. Nur verfügbar, wenn die gewählte Zeile „Output“ ist. • „UserOutput“: ermöglicht dem Benutzer, das Ausgangssignal manuell zu aktivieren (siehe Funktion UserOutputValueB). • „Timer1Aktiv“: Das Ausgangssignal wird durch Timer1 aktiviert, siehe CounterAndTimerControl.

Funktion	UserOutputValue
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	True/False
Beschreibung	Aktiviert das Signal der gewählten Zeile. Die gewählte Zeile sollte „Output“ und der Funktionswert der Zeilenquelle sollte „UserOutput“ sein.

Funktion	UserOutputValueAll
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	Integer
Beschreibung	Setzt die Werte aller Bits des UserOutput Registers.

Funktion	UserOutputValueAllMask
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	Integer
Beschreibung	Setzt die Schreibmaske für den durch UserOutputValueAll bestimmten Wert fest, bevor er in das UserOutput Register geschrieben wird.

Funktion	OutputFunction
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	Push_Pull/PNP/NPN
Beschreibung	Steuert das aktuelle elektrische Format der gewählten Zeile. Nur verfügbar, wenn die gewählte Zeile „Output“ ist.

Funktion	InputLoad
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	True/False
Beschreibung	Steuert das aktuelle elektrische Format der gewählten Benutzerzeile. Nur verfügbar, wenn die gewählte Zeile „Input“ ist.

12.3.4 Zähler- und Timersteuerung

Funktion	TimerSelector
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	Timer1
Beschreibung	Wählt den zu konfigurierenden Timer aus (entspricht SyncOut, siehe Beispiel unten).

Funktion	TimerTriggerSource
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	LineTrigger
Beschreibung	Wählt die Triggerquelle für den Start des Timers.

Funktion	TimeDuration
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	Mögliche Werte für x: 0...100 000
Beschreibung	Legt die Dauer des aktiven Signals (in μs) des Timers fest.

Funktion	TimerDelay
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	Mögliche Werte für x: 0...100 000
Beschreibung	Legt die Verzögerung (in μs) zwischen dem Triggervorgang und der Aktivierung des Timers fest.

Das folgende Beispiel zeigt, wie E/A4 auf die SyncOut-Funktion gesetzt wird.
(Sensoreinstellungen: Signal Width = 1000 µ sund SyncOutDelay = 5000 μs):

in DigitalIOControl:
LineSelector = Line4
LineMode = Output
LineSource = Timer1Active

in CounterAndTimerControl:
TimerSelector = Timer1
TimerTriggerSource = LineTrigger
TimerDuration = 1000 µs
TimerDelay = 5000 µs

12.3.5 Encodersteuerung

Es können zwei Arten von Encodern an den Profilsensor angeschlossen werden: HTL-Encoder über E/A1 und E/A2 und TTL-Encoder über die spezifischen Eingangspins. Nur ein Encoder kann den Sensor in der Funktion „LineStart“ auslösen. Nähere Informationen zum Anschließen und Aktivieren von Encodern finden Sie in Kapitel 7.2.

Funktion	EncoderSelector
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	Encoder1/Encoder2
Beschreibung	Wählt den zu konfigurierenden Encoder aus. Encoder 1 bezieht sich auf HTL-Encoder und Encoder 2 auf TTL-Encoder.

Funktion	EncoderSourceA
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	Line1/Off
Beschreibung	Wählt die Eingabezeile für das Signal von Encoder A aus. Nur verfügbar für Encoder1 (HTL).

Funktion	EncoderSourceB
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	Line2/Off
Beschreibung	Wählt die Eingabezeile für das Signal von Encoder B aus. Nur verfügbar für Encoder1 (HTL).

HINWEIS!
Wenn die Funktionen EncoderSourceA oder EncoderSourceB ausgeschaltet sind, wird der HTL-Encoder deaktiviert und der Sensor kann durch den TTL-Encoder ausgelöst werden.

Funktion	EncoderOutputMode	
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben	
Parameter	PositionUp/PositionDown/DirectionUp/DirectionDown/Motion	
Beschreibung	PositionUp:	Der Encoder löst den Sensor nur in eine Richtung aus (aufwärts zählend) und nur, wenn der neue Encoderwert höher ist als der höchste letzte Wert (siehe Kapitel 7.2.4).
	PositionDown:	Wie „PositionUp“, jedoch in entgegengesetzter Richtung.
	DirectionUp:	Der Encoder löst den Sensor nur in eine Richtung aus, ohne die letzte Position zu berücksichtigen.
	DirectionDown:	Wie „DirectionUp“, jedoch in entgegengesetzter Richtung.
	Motion:	Der Encoder löst den Sensor in jede Richtung aus (aufwärts oder abwärts zählend).

Funktion	EncoderResetSource
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	Line1/Line2/Line3/Line4/Off
Beschreibung	Wählt die Signale zum Zurücksetzen beider Encoder aus.

Funktion	EncoderResetActivation
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	AnyEdge/RisingEdge/FailingEdge
Beschreibung	Wählt den Aktivierungsmodus des EncoderResetSource-Signals.

Funktion	EncoderReset
Zugriffsmodus	Befehlsschaltfläche
Parameter	Encoder1/Encoder2
Beschreibung	Softwarebefehl zum Zurücksetzen beider Encoder.

Funktion	EncoderValue
Zugriffsmodus	Nur lesen
Parameter	Encoderspezifisch
Beschreibung	Zeigt den Encoderwert des ausgewählten Encoders an.

12.3.6 Profilsteuerung

Funktion	SignalEnable		
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben		
Parameter	First/Second/First_and_Second	**Default:**	First
Beschreibung	Der Befehl legt die Anzahl der Profile fest, die pro Position ausgegeben werden. Weitere Informationen siehe Kapitel 7.2.3.		

Funktion	SignalSelection		
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben		
Parameter	Top/Strength/Signal Width/Bottom	**Default:**	Strength
Beschreibung	Der Befehl sortiert die Peaks, die von der internen Kamera empfangen werden, nach einem der aufgeführten Kriterien. In SignalSelection gibt es vier Kriterien für die Peak-Sortierung: Peak 1, Intensität, Breite und Peak 2. Beispiel: Wenn die Sortierkriterien in SignalSelection auf Peak 1 eingestellt sind, sortiert der Sensor die Peaks anhand ihrer Position auf dem Kamerachip. Weitere Informationen siehe Kapitel 7.2.3.		

Funktion	SignalWidthMin		
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben		
Parameter	0...63 Pixel	**Default:**	0
Beschreibung	Dies ist ein Filter zur Definition der minimalen Peakbreite für die Auswertung in Pixeln.		

Funktion	SignalWidthMax		
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben		
Parameter	0...63 Pixel	Default:	63
Beschreibung	Filter zur Definition der maximalen Peakbreite für die Auswertung in Pixeln.		

Funktion	SignalStrengthMin		
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben		
Parameter	0...1023	Default:	0
Beschreibung	Legt die minimale Signalstärke zur Auswertung des Signals fest.		

Die Funktionen SignalWidthMax und SignalWidthMin definieren die maximale und minimale Peakbreite in Pixeln zur Auswertung, während SignalStrengthMin die minimale Stärke des Signals definiert.

12.3.7 Gerätesteuerung

Die meisten Funktionen in der Kategorie Gerätesteuerung dienen der Anzeige von Informationen über den angeschlossenen Sensor, sind also hardwareabhängig.

Funktion	DeviceType
Zugriffsmodus	Nur lesen
Parameter	Transmitter
Beschreibung	Allgemeine Info zum Gerät

Funktion	DeviceModelName
Zugriffsmodus	Nur lesen
Antwort	Gerätespezifisch
Beschreibung	Allgemeine Info zum Gerät

Funktion	DeviceVendorName
Zugriffsmodus	Nur lesen
Antwort	wenglor sensoric GmbH
Beschreibung	Name des Geräteherstellers

Funktion	DeviceVersion
Zugriffsmodus	Nur lesen
Antwort	Gerätespezifisch
Beschreibung	Allgemeine Info zum Gerät

Funktion	DeviceFirmwareVersion
Zugriffsmodus	Nur lesen
Antwort	Gerätespezifisch
Beschreibung	Allgemeine Info zum Gerät

Funktion	DeviceSerialNumber
Zugriffsmodus	Nur lesen
Antwort	Gerätespezifisch
Beschreibung	Allgemeine Info zum Gerät

Funktion	DeviceTLType
Zugriffsmodus	Nur lesen
Antwort	GigEVision
Beschreibung	Allgemeine Info zum Transport Layer Typ des Gerätes.

Funktion	DeviceTemperatureSelector
Zugriffsmodus	Lesen/schreiben
Parameter	CPU
Beschreibung	Wählt den Ort, an dem die Gerätetemperatur gemessen werden soll.

Funktion	DeviceTemperature
Zugriffsmodus	Nur lesen
Antwort	ortsabhängig
Beschreibung	Geräte-Temperatur am gewählten Ort in °C.

Funktion	DeviceReset
Zugriffsmodus	Befehlsschaltfläche
Beschreibung	Zurücksetzen des Geräts in den Einschaltzustand. **HINWEIS!** Um alle Merkmalswerte nach einem Reset-Befehl zu aktualisieren, sollte der GigE Vision-Client vom Profilsensor getrennt und wieder verbunden werden.

Funktion	AsciiCommand
Zugriffsmodus	Nur Schreiben (String)
Beschreibung	Sendet einen ASCII-Befehl an den weCat3D-Profilsensor. Die Liste der unterstützten ASCII-Befehle ist unten zusammengefasst. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie in Kapitel 10.7. Das Senden eines ASCII-Befehls wird nur empfohlen, wenn die Funktion nicht direkt im GigE Vision-Funktionsbaum implementiert ist.

HINWEIS!
Das Senden von ASCII-Befehlen könnte zu einem definierten Verhalten führen. ASCII-Befehle sollten nur im Modus „StopAcquisition“ gesendet werden. Weitere Informationen zu den ASCII Kommandos finden Sie im Kapitel 10.7.

ASCII Befehle:

SetExposureTime=x	SetSyncOut=x
SetAutoExposureMode=x	SetSyncOutDelay=x
SetAutoExposureTimeMin=x	SetSignalEnable=x
SetAutoExposureTimeMax=x	SetSignalWidthMin=x
SetAutoExposureIntensityRangeMin=x	SetSignalWidthMax=x
SetAutoExposureIntensityRangeMax=x	SetSignalSelection=x
SetAutoExposureRangeXMin=x	SetLinearizationMode=x
SetAutoExposureRangeXMax=x	SetEncoderCountDirection=x
SetAcquisitionLineTime=x	SetROI1WidthX=x
SetHDR=x	SetROI1OffsetX=x
SetExposureTime2=x	SetROI1StepX=x
SetLaserDeactivated=x	SetROI1HeightZ=x
SetUserLED=x	SetROI1OffsetZ=x
SetSignalContentZ=x	SetROI1StepZ=x
SetSignalContentStrength=x	SetEA1Function=x
SetSignalContentWidth=x	SetEA1FunctionLaserOff=x
SetSignalContentReserved=x	SetEA1FunctionProfileEnable=x
SetSocketConnectionTimeout=x	SetEA1FunctionResetCounter=x
SetHeartBeat=x	SetEA1ResetCounterRepeat=x
SetResetEncoder\r	SetEA1ResetCounterSignaledge=x
SetResetPictureCounter	SetEA1ResetCounterBaseTimeCounter=x
SetSettingsSave=x	SetEA1ResetCounterPictureCounter=x
SetResetBaseTime	SetEA1ResetCounterEncoderHTL=x
SetSettingsLoad=x	SetEA1ResetCounterEncoderTTLRS422=x
SetTriggerSource=x	SetEA1InputFunction=x
SetTriggerEncoderStep=x	SetEA1InputLoad=x
SetTriggerDelay=x	SetEA1Output=x
SetEncoderTriggerFunction=x	SetEA1OutputFunction=x
SetTriggerAmountProfilesY=x	SetEA1FunctionInputCounter=x
SetAmountProfilesY=x	

12.3.8 Scan3dControl

Funktion	Scan3dCoordinateSelector
Zugriffsmodus	Lesen/schreiben
Parameter	CoordinateA/CoordinateB/CoordinateC
Beschreibung	Wählt die einzelne Achse für 3D-Informationen/Transformationen aus. Koordinate A ist für X-Achse Koordinate B ist für Encoder(Y)-Achse Koordinate C ist für Z-Achse

Funktion	Scan3dCoordinateScale
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben (s. unten)
Beschreibung	Skalierungsfaktor, der verwendet wird, um einen Pixelwert (in Mono16-Bildern) oder einen Encoder-/Zeitstempelwert (wenn CoordinateB ausgewählt ist) in mm-Koordinaten umzuwandeln. Der Zugriffsmodus und der Wert der Funktion werden entsprechend den ausgewählten Werten in PixelFormat und Scan3dCoordinateSelector wie folgt aktualisiert: Coord3D_ABC32f: Scan3dCoordinateSelector = CoordinateA Scan3dCoordinateScale = 1 (Nur lesen) Scan3dCoordinateSelector = CoordinateB Scan3dCoordinateScale = 1 (Lesen/Schreiben) Scan3dCoordinateSelector = CoordinateC Scan3dCoordinateScale = 1 (Nur lesen) Mono16: Scan3dCoordinateSelector = CoordinateA Scan3dCoordinateScale = Gerätespezifisch (Lesen/Schreiben) Scan3dCoordinateSelector = CoordinateB Scan3dCoordinateScale = 1 (Lesen/Schreiben) Scan3dCoordinateSelector = CoordinateC Scan3dCoordinateScale = Gerätespezifisch (Nur lesen)

Es gibt zwei Möglichkeiten, die Y-Koordinaten (Koordinate B) im weCat3DGigeInterface zu berechnen: Verwenden Sie den Encoder oder den Zeitstempel, siehe Funktion Scan3dCoordinateSource.

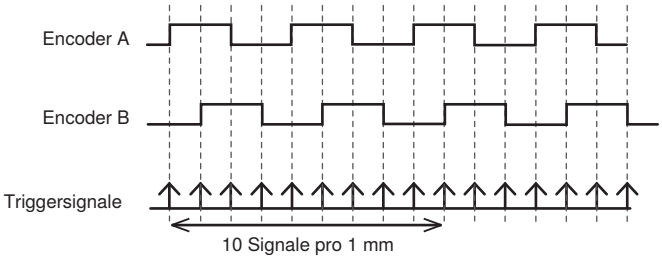


Abb. 93: Encoder Triggersignale

Beispiel:

Wenn Scan3dCoordinateSource = Encoder und Encoder-Trigger 10 Signale pro 1 mm sind, dann Scan3dCoordinateScale = 1/10 = 0,1

Wenn Scan3dCoordinateSource = Zeitstempel und die Lineargeschwindigkeit des Förderbandes 10 [mm/s] dann
Scan3dCoordinateScale = 10 (Geschwindigkeit Förderband) * 10^-6 (Umrechnung von μs in s)
= 0.00001 [mm/μs]

Funktion	Scan3dCoordinateOffset
Zugriffsmodus	Lesen/(schreiben, siehe unten)
Beschreibung	Offset-Faktor, der verwendet wird, um einen Pixelwert (in Mono16/RGB16/RGB16Planarbildern) oder Encoderwert (wenn CoordinateB ausgewählt ist) in mm-Koordinaten umzuwandeln. Der Zugriffsmodus und der Wert der Funktion werden entsprechend den ausgewählten Werten in PixelFormat und Scan3dCoordinateSelector wie folgt aktualisiert: Coord3D_ABC32f: Scan3dCoordinateSelector = CoordinateA Scan3dCoordinateScale = 1 (Nur lesen) Scan3dCoordinateSelector = CoordinateB Scan3dCoordinateOffset = 0 (Lesen/Schreiben) Scan3dCoordinateSelector = CoordinateC Scan3dCoordinateScale = 1 (Nur lesen) Mono16: Scan3dCoordinateSelector = CoordinateA Scan3dCoordinateOffset = Gerätespezifisch (Lesen/Schreiben) Scan3dCoordinateSelector = CoordinateB Scan3dCoordinateOffset = 0 (Lesen/Schreiben) Scan3dCoordinateSelector = CoordinateC Scan3dCoordinateOffset = Gerätespezifisch (Nur lesen)

Funktion	Scan3dCoordinateSource
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	Encoder/Timestamp
Beschreibung	Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn CoordinateB in Scan3dCoordinateSelector ausgewählt ist. Diese Funktion definiert die Quelle zur Berechnung der Y-Koordinate für die Bereichskomponente des Bildes im Coord3D_ABD32f Pixelformat.

Funktion	Scan3dInvalidDataFlag
Zugriffsmodus	Nur lesen
Parameter	True/false
Beschreibung	Aktiviert die Definition eines ungültigen Punktmarkierungswerts in den empfangenen Daten. Das Flag ist nur in CoordinateC (Z-Achse) aktiviert. Die Funktion ist nicht verfügbar, wenn CoordinateB ausgewählt ist.

Funktion	Scan3dInvalidDataValue
Zugriffsmodus	Nur lesen
Beschreibung	Der Wert, der einen ungültigen Pixel/Punkt identifiziert, wenn Scan3dInvalidDataFlag aktiviert ist. Das Flag ist nur in CoordinateC (Z-Achse) aktiviert und der Wert ist 0. Die Funktion ist nicht verfügbar, wenn CoordinateB ausgewählt ist.

Funktion	Scan3dAxisMin
Zugriffsmodus	Nur lesen
Beschreibung	Der kleinste gültige Koordinatenwert der ausgewählten Achse. Die Funktion ist nicht verfügbar, wenn CoordinateB ausgewählt ist.

Funktion	Scan3dAxisMax
Zugriffsmodus	Nur lesen
Beschreibung	Der größte gültige Koordinatenwert der ausgewählten Achse. Die Funktion ist nicht verfügbar, wenn CoordinateB ausgewählt ist.

12.3.9 ChunkDataControl

Verwenden Sie ChunkData anstelle von ExtraData, um Daten (wie Encoder-Wert oder Status der E/As) zu jeder Scanzeile (Reihe) im empfangenen Bild zu erhalten.
ChunkData wird nach dem neuesten GigE Vision-Standard implementiert, der in Version 2.0 eingeführt wurde. Verwenden Sie die Funktion ChunkScanLineSelector, um den Blockwert von einer bestimmten Scanzeile im empfangenen Bild zu lesen.

Funktion	ChunkSelector
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	ChunkPictureCounter / ChunkTimestamp / ChunkLineStatusAll / ChunkEncoderValue / ChunkScannerStatus
Beschreibung	Wählt die Blockfunktion zur Aktivierung oder Steuerung.

Funktion	ChunkEnable
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Parameter	True/false
Beschreibung	Aktiviert/deaktiviert die Übertragung der ausgewählten Blockfunktion über den Datenstrom.

Funktion	ChunkScanLineSelector
Zugriffsmodus	Lesen/Schreiben
Beschreibung	Index zur Vektordarstellung eines Blockwertes pro Zeile in den empfangenen Daten.

Funktion	ChunkPictureCounter
Zugriffsmodus	Nur lesen
Beschreibung	Gibt den Wert des Bildzählers der ausgewählten Zeile (Reihe) im empfangenen Daten von ChunkPictureCounter[ChunkScanLineSelector] aus.

Funktion	ChunkTimestamp
Zugriffsmodus	Nur lesen
Beschreibung	Gibt den Wert des Zeitstempels der ausgewählten Zeile (Reihe) in den empfangenen Daten von ChunkTimestamp[ChunkScanLineSelector] aus.

Funktion	ChunkDeviceTemperature
Zugriffsmodus	Nur lesen
Beschreibung	Gibt den Temperaturwert der ausgewählten Zeile (Reihe) in den empfangenen Daten von ChunkTemperature[ChunkScanLineSelector] aus.

Funktion	ChunkLineStatusAll
Zugriffsmodus	Nur lesen
Beschreibung	Gibt den Wert von LineStatusAll der ausgewählten Zeile (Reihe) in den empfangenen Daten von ChunkLineStatusAll[ChunkScanLineSelector] aus. Der ChunkLineStatusAll kodiert den Zustand aller Zeilen E/A1...E/A4 zum Zeitpunkt der Profilerstellung wie folgt: Bit 0: E/A1 Status Bit 1: E/A2 Status Bit 2: E/A3 Status Bit 3: E/A4 Status

Funktion	ChunkEncoderValue
Zugriffsmodus	Nur lesen
Beschreibung	Gibt den Wert des aktivierten Encoderwerts der ausgewählten Zeile (Reihe) in den empfangenen Daten von ChunkEncoderValue[ChunkScanLineSelector] aus.

Funktion	ChunkScannerStatus
Zugriffsmodus	Nur lesen
Beschreibung	Liefert den Wert des Sensorzustands der ausgewählten Zeile (Reihe) in den empfangenen Daten von ChunkScannerState[ChunkScanLineSelector]. Der ChunkScannerState kodiert den Zustand des Profilsensors zum Zeitpunkt der Profilerzeugung wie folgt: Bit 0: Bereit (0=NOK; 1=OK) Bit 1: Belichtungszeit (0=NOK; 1=OK) Bit 2: LaserONTime (0=NOK; 1=OK) Bit 3: nicht genutzt Bit 4: nicht genutzt Bit 5: Messrate zu hoch (0=OK; 1=zu hoch) Bit 6: Laser aktiviert (0=Aus; 1=Ein) Bit 7: nicht genutzt

12.4 Fehlersuche

12.4.1 Verbindung unterbrochen

Für den Fall, dass die Verbindung zwischen der weCat3D GigE Vision-Schnittstelle (Service) und dem Sensor unterbrochen wird, sendet die Schnittstelle eine Ereignismeldung (Ereignis Nr.: 10) mit der Fehlermeldung: „Die Verbindung zum Sensor ist unterbrochen“. Danach schließt sich der Schnittstellendienst automatisch.

12.4.2 Keine Verbindung zum Sensor

Für den Fall, dass die weCat3D GigE Vision-Schnittstelle keine Verbindung zum Sensor herstellen kann, wird die Schnittstelle nicht starten und der GigE Vision-Server ist nicht online verfügbar! Dieser Fall tritt ein, wenn der Sensor bereits mit anderen Clients verbunden ist oder wenn die Schnittstelle keine Daten vom Sensor empfangen konnte.
Der Verbindungsstatus des Profilsensors kann über die Web-Schnittstelle überprüft werden. Siehe Bedienungsanleitung der weCat3D MLSL/MLWL-Profilsensoren.

12.4.3 Die weCat3D GigE-Schnittstelle ist nicht online verfügbar

Wenn die angegebene Server-IP im System nicht verfügbar ist, geht die Schnittstelle nicht online. Somit kann der Client die Schnittstelle nicht erkennen (um eine Liste der verfügbaren IPs zu sehen, starten Sie die weCat3D GigE-Schnittstelle einfach ohne Eingabeparameter oder mit dem Eingabeargument „-h“).
Mögliche Lösungen sind entweder das manuelle Hinzufügen der IP-Adresse zum Betriebssystem oder das Starten der Anwendung mit der Option „-n“ (siehe Kapitel 12.2.4).

12.4.4 Der Sensor löst zu schnell aus

Das Bit 5 im Sensorstatus wird auf 1 gesetzt (siehe ExtraData-Funktion) und die Funktion AcquisitionStatus lautet „TooFast“.

12.4.5 Der Sensor sendet Profile schneller, als das Netzwerk diese verarbeiten kann

Dies geschieht, wenn die Netzwerkkarte nicht mit GigE Vision kompatibel ist oder die Netzwerkrate 100 Mbit statt 1 Gbit beträgt. Dadurch gehen einige der Profile verloren (sieheKapitel 12.2.3 zur Einrichtung des Netzwerkadapters).

12.4.6 Der Client empfängt keine Bilder

Wenn sich die weCat3D GigE-Schnittstelle auf dem gleichen Rechner befindet und läuft, auf dem auch die GigE Client-Software läuft, dann ist es in einigen Fällen notwendig, den zusätzlichen GigE Vision-Treiber der Client-Software direkt in den Verbindungseinstellungen der aktiven Local Area Connection zu deaktivieren.

13. Wartungshinweise

HINWEIS!

- Dieser Sensor benötigt keine zyklische Rekalibrierung.
- Eine regelmäßige Reinigung der beiden Optikabdeckungen wird empfohlen, um eine gleich bleibende Qualität der Messwerte zu gewährleisten. Hierfür können Sie ein handelsübliches Brillenputztuch verwenden.
- Verwenden Sie zur Reinigung des Sensors keine Lösungsmittel oder Reiniger, die das Produkt beschädigen könnten.

14. Umweltgerechte Entsorgung

Die wenglor sensoric GmbH nimmt unbrauchbare oder irreparable Produkte nicht zurück. Bei der Entsorgung der Produkte gelten die jeweils gültigen länderspezifischen Vorschriften zur Abfallentsorgung.

15. EU-Konformitätserklärung

Die EU-Konformitätserklärung finden Sie auf unserer Website unter www.wenglor.com im Download-Bereich des Produktes.

wenglor sensoric GmbH
wenglor Straße 3
88069 Tettnang
GERMANY

Tel.: (+49) (0)7542 5399-0
info@wenglor.com

Weitere wenglor-Kontakte finden Sie unter www.wenglor.com