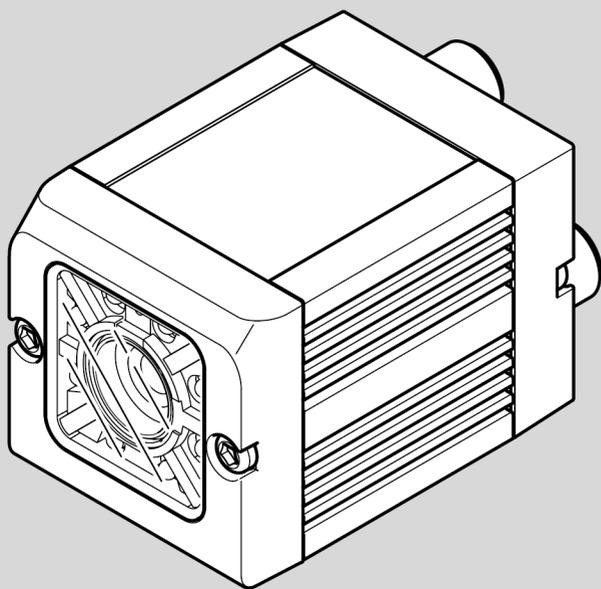


Vision Sensor

SBSI/SBSC-DE

FESTO

Beschreibung



8097680

2018-07c

[8097681]

Copyright (Deutsch)

Die Wiedergabe bzw. der Nachdruck dieses Dokuments, sowie die entsprechende Speicherung in Datenbanken und Abrufsystemen bzw. die Veröffentlichung, in jeglicher Form, auch auszugsweise, oder die Nachahmung der Abbildungen, Zeichnungen und Gestaltung ist nur auf Grundlage einer vorherigen, in schriftlicher Form vorliegenden Genehmigung seitens Festo AG & Co. KG, zulässig.

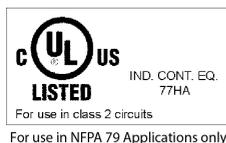
Für Druckfehler und Irrtümer, die bei der Erstellung des Dokumentes unterlaufen sind, ist jede Haftung ausgeschlossen. Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Erstveröffentlichung 2014

Festo AG & Co. KG

Ruiter Str. 82

73734 Esslingen



Open Source Licences

The SBS Software makes use of a couple of third party software packages that come with various licenses. This section is meant to list all these packages and to give credit to those whos code helped in the creation of the SBS Software.

For components that reference the GNU General Public License (GPL) or the GNU Lesser General Public License (LGPL), please find these licenses and the written offer for source code in this software installation in `\Festo\SBS Vision-Sensor\Eula\OpenSourceLicenses`.

The SBS firmware makes use of Linux Version 2.6.33 (Website: www.kernel.org), which is distributed under the GNU GPL version 2.

The SBS firmware makes use of x-loader, an initial program loader for Embedded boards based on OMAP processors (Website: <http://arago-project.org/git/projects/?p=x-load-omap3.git;a=summary>) which is distributed under the GNU GPL version 2 or higher.

The SBS firmware makes use of u-boot, an initial program loader for Embedded boards based on OMAP processors (Website: <http://arago-project.org/git/projects/?p=x-load-omap3.git;a=summary>) which is distributed under the GNU GPL version 2 or higher

The SBS firmware makes use of spike Version 0.2,a SPI-driver (Website: <https://github.com/scottellis/spike/blob/master/spike.c>), which is distributed under the GNU GPL version 2 or higher.

The SBS firmware makes use of Busy-Box Version 1.18.1 (Website: <http://www.busybox.net/>), which is distributed under the GNU GPL version 2 or higher

The SBS firmware makes use of vsftpd Version 2.0.3 (Website: <https://security.appspot.com/vsftpd.html>), which is distributed under the GNU GPL version 2 or higher.

The SBS firmware makes use of mtd-utils Version 1.5.0 (Website: <http://www.linux-mtd.infradead.org/doc/general.html>), which is distributed under the GNU GPL version 2 or higher.

The SBS firmware makes use of Boa Webserver Version 0.94.13 (Website: <http://www.boa.org/>), which is distributed under the GNU GPL version 2 or higher.

The SBS firmware makes use of Procps Version 3.2.8 (Website: <http://procps.sourceforge.net/download.html>), which is distributed under the GNU GPL version 2 or higher and GNU LGPL version 2.1 or higher.

The SBS firmware makes use of GnuPG Version 1.4.10 (Website: <https://www.gnupg.org/>), which is distributed under the GNU GPL version 3 or higher.

The SBS firmware makes use of glibc, which is distributed under GNU LGPL version 2.1 or higher.

The SBS firmware makes use of Dropbear - a SSH2 server Version 2012.55 (Website: <https://matt.ucc.asn.au/dropbear/dropbear.html>). The Dropbear SSH2 server is distributed under the terms of the Dropbear License which is a MIT/X Consortium style open source license. Please find this license in this software installation in \Festo\SBS Vision-Sensor\Eula\OpenSourceLicenses

Vision Sensor Configuration Studio software is based in part on the work of the Qwt project (<http://qwt.sf.net>).

Vision Sensor Device Manager, Vision Sensor Configuration Studio, Rescue software is based in part on the work of the Qt-project (<https://doc.qt.io/qt-5/licenses-used-in-qt.html>).

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitshinweise	13
2 Lieferumfang	14
3 Bestimmungsgemäße Verwendung	15
3.1 Einsatzgebiet	15
3.2 Einsatzvoraussetzungen	16
3.3 Funktionsübersicht	17
3.3.1 Leistungsmerkmale SBS Vision-Sensoren: Universal	17
3.3.2 Leistungsmerkmale SBS Vision-Sensoren: Color	19
3.3.3 Leistungsmerkmale SBS Vision-Sensoren: Object	21
3.3.4 Leistungsmerkmale SBS Vision-Sensoren: Code Reader	23
4 Installation	25
4.1 Mechanische Installation	25
4.1.1 Anordnung für Dunkelfeld-Beleuchtung	25
4.1.2 Anordnung für Hellfeld-Beleuchtung	26
4.1.3 Anordnung für senkrechte Ausleuchtung	27
4.1.4 Zusammenbau SBS – Montageklammer SBAM-C6-CP	28
4.2 Elektrische Installation	28
4.2.1 Anschlussmöglichkeiten	29
4.2.1.1 LED- Anzeige	29
4.2.1.2 Focus	30
4.2.1.3 24 V DC Anschluss	30
4.2.1.4 LAN-Anschluss	30
4.2.1.5 Data Anschluss	31
4.2.1.6 Stecker-Anschlüsse	31
4.3 Netzwerkanschluss Kurzanleitung	34
4.3.1 Grundeinstellungen des PC und des SBS Vision-Sensors	34
4.3.2 Direkter Anschluss - Einstellen der IP-Adresse des PC	35
4.3.3 Netzwerkanschluss - Einstellen der IP-Adresse des SBS Vision-Sensors	36
5 SBS – Bedien- und Konfigurationssoftware – Übersicht	39
5.1 Aufbau der SBS Software	39
5.2 Vision Sensor Device Manager	40
5.3 Vision Sensor Configuration Studio	41
5.4 Vision Sensor Visualisation Studio	43
5.5 Hilfe im Kontext	43
6 SBS – Bedien- und Konfigurationssoftware – Kurzanleitung	45
6.1 Starten der SBS Software	45
6.2 Vision Sensor Device Manager - Sensoren oder Sensorsimulationen öffnen / Passworte	45
6.2.1 Sensoren konfigurieren oder anzeigen	45
6.2.2 Passworte einrichten	45
6.2.3 Passwortebenen	46
6.3 Vision Sensor Configuration Studio: Sensor einstellen	48

6.3.1 Job konfigurieren	48
6.3.2 Lagenachführung einstellen	49
6.3.3 Detektoren einstellen	50
6.3.4 Ausgabe, I/O und Datenausgabe	51
6.3.5 Ergebnis	53
6.3.6 Sensor starten	53
6.4 Vision Sensor Visualisation Studio, Bilder und Ergebnisse anzeigen	54

7 SBS – Bedien- und Konfigurationssoftware – Vision Sensor Device Manager, alle

Funktionen	56
7.1 Aktive Sensoren	57
7.2 Sensoren für Simulationsbetrieb	58
7.3 Aktiven Sensor hinzufügen / Finden	59
7.4 Favoriten	59
7.5 Konfigurieren eines angeschlossenen Sensors	63
7.6 Anzeigen von Bild- und Ergebnisdaten	63
7.7 Netzwerk- Einstellungen des Sensors	63
7.8 Benutzerverwaltung / Passworte (Datei)	64
7.9 Firmware-Update (Datei)	66
7.10 Autostart-Datei (Datei)	67

8 SBS – Bedien- und Konfigurationssoftware – Vision Sensor Configuration Studio, alle

Funktionen	70
8.1 Bedienschritt Job (Prüfaufgaben)	70
8.1.1 Erstellen, Bearbeiten und Verwalten von Jobs	71
8.1.2 Reiter Bildaufnahme	72
8.1.3 Reiter Weißabgleich	74
8.1.4 Reiter Vorverarbeitung	75
8.1.5 Reiter Kalibrierung	77
8.1.5.1 Kalibriermethode auswählen	77
8.1.5.2 Kalibrierung Messen	82
8.1.5.3 Kalibrierung Roboter	87
8.1.5.4 Hinweise zur optimierten Nutzung der Kalibrierplatte / Randbedingungen	91
8.1.5.5 Kalibrierung, Kalibrierparameter	93
8.1.5.6 Kalibrierung mit Telegrammen	98
8.1.6 Reiter Zykluszeit	100
8.2 Bedienschritt Lagenachführung	103
8.2.1 Auswahl und Konfiguration einer Lagenachführung	103
8.2.2 Lagenachführung Mustervergleich	105
8.2.2.1 Reiter Farbkanal	105
8.2.2.2 Reiter Parameter	107
8.2.2.3 Reiter Ergebnisoffset	108
8.2.3 Lagenachführung Kantenantastung	109
8.2.3.1 Aufbau der Kantenantastung	109
8.2.3.2 Reiter Farbkanal	110
8.2.3.3 Reiter Parameter	110
8.2.3.4 Weitere Erläuterungen zur Kantenantastung (Lagenachführung)	116

8.2.4 Lagenachführung Konturvergleich	122
8.2.4.1 Reiter Farbkanal	123
8.2.4.2 Reiter Parameter	123
8.2.4.3 Reiter Konturoptimierung	126
8.2.4.4 Reiter Geschwindigkeit	127
8.2.4.5 Reiter Ergebnisoffset	128
8.3 Bedienschritt Detektoren	129
8.3.1 Erstellen und Bearbeiten von Detektoren	129
8.3.2 Auswahl eines geeigneten Detektors	131
8.3.3 Detektor Mustervergleich	132
8.3.3.1 Reiter Muster	132
8.3.3.2 Reiter Farbkanal	134
8.3.3.3 Reiter Ergebnisoffset	134
8.3.3.4 Mustervergleich Applikation	134
8.3.3.5 Funktion: Muster/Kontur bearbeiten	136
8.3.4 Detektor Kontur	141
8.3.4.1 Reiter Farbkanal	141
8.3.4.2 Reiter Kontur	141
8.3.4.3 Reiter Konturoptimierung	144
8.3.4.4 Reiter Geschwindigkeit	146
8.3.4.5 Reiter Ergebnisoffset	147
8.3.4.6 Reiter Mehrfacherkennung	147
8.3.5 Detektor Kontrast	149
8.3.5.1 Reiter Kontrast	150
8.3.5.2 Reiter Farbkanal	150
8.3.5.3 Kontrast Applikation	150
8.3.6 Detektor Graustufe	152
8.3.6.1 Reiter Grauschwelle	153
8.3.6.2 Reiter Farbkanal	153
8.3.6.3 Graustufe Applikation	154
8.3.7 Detektor Helligkeit	156
8.3.7.1 Reiter Helligkeit	156
8.3.7.2 Reiter Farbkanal	156
8.3.7.3 Helligkeit Applikation	156
8.3.8 Detektor BLOB	159
8.3.8.1 Reiter Farbkanal	161
8.3.8.2 Reiter Binarisierung, Absolute Schaltschwelle	161
8.3.8.3 Reiter Binarisierung, Dynamische Schaltschwelle	163
8.3.8.4 Reiter Merkmale	167
8.3.8.5 Reiter Sortierung	179
8.3.9 Detektor Messschieber	180
8.3.9.1 Reiter Farbkanal	180
8.3.9.2 Reiter Antastung	180
8.3.9.3 Reiter Abstand	181
8.3.9.4 Reiter Optimierung	186
8.3.9.5 Ergebnisse / Histogramm Fenster	187

8.3.10 Detektor Barcode	189
8.3.10.1 Reiter Code	189
8.3.10.2 Reiter Referenzstring	190
8.3.10.3 Reiter Qualität	192
8.3.10.4 Reiter Linien	195
8.3.10.5 Reiter Struktur	197
8.3.11 Detektor Datacode	200
8.3.11.1 Reiter Code	200
8.3.11.2 Reiter Referenzstring	204
8.3.11.3 Reiter Qualitätsparameter	206
8.3.11.4 Reiter Abbildung	208
8.3.11.5 Reiter Symbole	209
8.3.11.6 Reiter Module	209
8.3.11.7 Reiter Codedetails	210
8.3.12 Detektor OCR	211
8.3.12.1 Detektor OCR, Vorgehensweise	211
8.3.12.2 Reiter Zeichen (Flexibel)	216
8.3.12.3 Reiter Segmente	217
8.3.12.4 Reiter Klassifizierung	218
8.3.12.5 Reiter Qualität	222
8.3.12.6 Ergebnis OCR	223
8.3.13 Detektor Farbwert	224
8.3.13.1 Reiter Farbkanal	224
8.3.13.2 Reiter Farbwert	225
8.3.14 Detektor Farbfläche	226
8.3.14.1 Reiter Farbkanal	226
8.3.14.2 Reiter Farbfläche	226
8.3.14.3 Reiter Schwellen	228
8.3.15 Detektor Farbliste	229
8.3.15.1 Reiter Farbkanal	229
8.3.15.2 Reiter Farbliste	229
8.4 Bedienschritt Ausgabe	232
8.4.1 Reiter Pinbelegung	232
8.4.1.1 Funktionen der Eingänge	233
8.4.1.2 Funktionen der Ausgänge	235
8.4.1.3 Programmierbare Funktionen der digitalen Eingänge:	236
8.4.2 Reiter Ausgangssignale (Digitalausgänge / Logik)	240
8.4.2.1 Logische Verknüpfung – Standard-Modus	241
8.4.2.2 Logische Verknüpfung – Formel Modus	242
8.4.3 Reiter Schnittstellen	242
8.4.3.1 SBS – SBSxWebViewer	245
8.4.4 Reiter Zeitsteuerung	247
8.4.4.1 Folgende Fälle im Zeitverhalten können unterschieden werden:	249
8.4.5 Reiter Datenausgabe	254
8.4.5.1 Datenausgabemöglichkeiten (siehe auch Kapitel Kommunikation)	257
8.4.5.2 Kommunikationseinstellungen	258

8.4.6 Reiter Bildübertragung	259
8.4.7 Reiter Archivierung	261
8.5 Bedienschnitt Ergebnis	264
8.5.1 1) Score Wert bei Ergebnis von "Messchieber"	269
8.6 Bedienschnitt Sensor starten	270
8.7 Trigger / Bildaktualisierung	271
8.8 Verbindungsmodus	271
8.9 Anzeigen im Bildfenster	272
8.9.1 Bildausschnitt und Zoom	272
8.9.2 Grafische Ergebnisanzeige	272
8.9.3 Steuerung der Bildwiedergabe	273
8.10 Öffnen und Speichern von Job oder Jobsatz (Datei)	273
8.11 Jobsatz schützen ... (Datei)	274
8.12 Filmstreifen (Datei)	279
8.12.1 Bilder vom Sensor als Filmstreifen speichern:	279
8.12.2 Filmstreifen und Einzelbilder vom PC laden:	280
8.12.3 Filmstreifen bearbeiten:	280
8.13 Bildrekorder	281
8.14 Beispiele (Datei)	283
8.15 Such- und Merkmalsbereiche	283
8.15.1 Definition von Such- und Merkmalsbereichen	283
8.15.2 Anpassen von Such- und Merkmalsbereichen	284
8.16 Farbmodelle	285
8.16.1 Farbmodell RGB	285
8.16.2 Farbmodell HSV	286
8.16.3 Farbmodell LAB	287
8.17 Simulationsbetrieb: Simulation von Jobs (Offline-Modus)	288
9 SBS – Bedien- und Konfigurationssoftware – Vision Sensor Visualisation Studio, alle Funktionen	289
9.1 Bildanzeige	289
9.2 Kommandos	290
9.2.1 Bild einfrieren	290
9.2.2 Zoom	291
9.2.3 Archivierung von Prüfergebnissen und Bildern	291
9.2.4 Bildrekorder	293
9.3 Reiter Ergebnis	294
9.4 Reiter Statistik	296
9.5 Reiter Job	297
9.6 Reiter Hochladen	298
10 Kommunikation	300
10.1 Möglichkeiten Bild- / Datentransfer und Archivierung	300
10.1.1 Ethernet, Port 2005 / 2006	300
10.1.1.1 Ethernet Beispiel 1: Reine Datenausgabe vom SBS an PC / Steuerung	301
10.1.1.2 Ethernet Beispiel 2: Kommandos (Requests) von PC / Steuerung an SBS	306
10.1.2 RS422	312

10.1.2.1 RS422 Beispiel 1: Datenausgabe vom SBS an PC / Steuerung, und Kommandos (Requests) an SBS	312
10.1.3 PC-Archivierung (Vision Sensor Visualisation Studio)	323
10.1.3.1 Archivierung starten / beenden	325
10.1.4 Archivierung via ftp bzw smb	326
10.1.4.1 Beispiel Archivierung via ftp	327
10.1.4.2 Beispiel: Archivierung via smb	328
10.1.5 RAMDisk (auf dem Sensor)	335
10.2 Backup	337
10.2.1 Backuperstellung	337
10.2.2 Austausch SBS	337
10.3 Job- Umschaltung	338
10.3.1 Job- Umschaltung mit digitalen Eingängen	338
10.3.1.1 Job 1 oder Job 2	338
10.3.1.2 Job 1... 31 via binärem Eingangs-Bitmuster	338
10.3.1.3 Job 1 ... n via Impulsen	339
10.3.2 Job- Umschaltung Ethernet	339
10.3.3 Job- Umschaltung Seriell	339
10.3.4 Job- Umschaltung mit Vision Sensor Visualisation Studio	340
10.4 Betrieb mit SPS	340
10.4.1 Profibus Plugadapter (RS422)	340
10.4.2 Beispiel Siemens S7	341
10.4.3 Beispiel Beckhoff CX 1020	341
10.5 Netzwerkanschluss	341
10.5.1 Einbindung des SBS ins Netzwerk / Gateway	341
10.5.2 Netzwerkanschluss, Ablauf / Problembehebung - Direkter Anschluss	341
10.5.3 Netzwerkanschluss, Ablauf / Problembehebung – Anschluss über Netzwerk	343
10.5.4 Verwendete Ethernet - Ports	344
10.5.5 Zugriff auf SBS über Netzwerk	344
10.5.6 Zugriff auf SBS über das Internet / World Wide Web	345
10.6 SBS Vision-Sensor PROFINET, Einleitung	347
10.6.1 Elektrischer Anschluss SBS im PROFINET- Netzwerk	347
10.6.2 Konfiguration des SBS über Vision Sensor Configuration Studio für den Einsatz mit PROFINET	348
10.6.2.1 Einstellungen in Vision Sensor Device Manager	348
10.6.2.2 Setzen von IP Adresse und Name	348
10.6.2.3 Vision Sensor Configuration Studio öffnen	350
10.6.2.4 Schnittstelle "PROFINET" auswählen	350
10.6.2.5 Telegramm definieren	351
10.6.2.6 Sensor starten, Daten ausgeben	351
10.6.3 PROFINET-Konfiguration der SPS am Beispiel einer Siemens S7-1200 TIA 12	352
10.6.3.1 Neues Projekt anlegen	352
10.6.3.2 GSD Datei auswählen	353
10.6.3.3 SBS zum Projekt hinzufügen	353
10.6.3.4 SBS mit SPS verbinden	355
10.6.3.5 Einfügen der I/O Daten	355

10.6.3.6 IP Adresse SBS im Projekt setzen (Möglichkeit 1)	356
10.6.3.7 IP Adresse in Vision Sensor Device Manager setzen (Möglichkeit 2)	356
10.6.3.8 Name im TIA Portal setzen	357
10.6.3.9 Name in SBS schreiben	358
10.6.3.10 Projekt übersetzen und auf Steuerung laden	359
10.6.3.11 Zuordnung der Ausgangsdaten	359
10.6.4 PROFINET - Telegrammbeschreibungen SBS	363
10.6.4.1 Modul 1: „Control“ (Von Steuerung an SBS)	363
10.6.4.2 Modul 2: „Status“ (Von SBS an Steuerung)	365
10.6.4.3 Modul 3: „Data“ (Von SBS an Steuerung)	370
10.6.4.4 Modul 4: „Request“ (Von Steuerung an SBS)	371
10.6.4.5 Modul 5: „Response“ (Von SBS an Steuerung)	372
10.6.4.6 Start- / Ende- Kriterien je PROFINET Kommando	373
10.6.5 Timing Diagramme zur SBS PROFINET Kommunikation mit einer SPS	374
10.6.5.1 Fall: Trigger ok	374
10.6.5.2 Fall: Trigger nicht möglich (not ready)	374
10.6.5.3 Fall: Jobchange ok	375
10.6.5.4 Fall: Jobchange delayed	375
10.6.5.5 Fall: Jobchange nicht möglich (z.B. falsche Job Nummer)	376
10.6.5.6 Fall: Switch to run ok	376
10.6.5.7 Fall: Switch to run nicht möglich	377
10.6.5.8 Wichtige Empfehlungen für SPS Programmierer	377
10.6.5.9 Request Sequenzen	377
10.7 SBS Vision-Sensor EtherNet/IP, Einleitung	379
10.7.1 Elektrischer Anschluss des SBS Vision-Sensors im EtherNet/IP- Netzwerk	379
10.7.2 Konfiguration des SBS Vision-Sensors für den Einsatz mit EtherNet/IP	380
10.7.2.1 Einstellungen in Vision Sensor Device Manager	380
10.7.2.2 Setzen von IP Adresse und Name	381
10.7.2.3 Vision Sensor Configuration Studio öffnen	381
10.7.2.4 Schnittstelle „EtherNet/IP“ auswählen	382
10.7.2.5 Telegramm definieren	382
10.7.2.6 Sensor starten, Daten ausgeben	382
10.7.3 EtherNet/IP Protokoll	383
10.7.3.1 Assembly request	383
10.7.3.2 Assembly response	386
10.7.4 Implementierung des SBS Vision-Sensors in die RSLogix	387
10.7.4.1 Via Generic Profile	389
10.7.4.2 Via EDS-File	390
10.7.5 Ergebnis Daten: Assembly response	391
10.7.6 EtherNet/IP, Anhang	392
10.7.6.1 Assembly Request	392
10.7.6.2 Assembly Response	396
10.8 Rescue	402
11 Bildeinstellung und Zubehör	405
11.1 Gute Bilder	405
11.2 Umgebungslicht, Abschottung / IR Variante	405

11.3 Externe Beleuchtungen	406
11.4 Die wichtigsten Beleuchtungsarten: Hellfeld, Dunkelfeld und Diffuse Beleuchtung: ...	407
11.4.1 Hellfeld - Beleuchtung	407
11.4.2 Dunkelfeld Beleuchtung	408
11.4.3 Diffuse Beleuchtung (nur extern)	409
12 Technische Daten	410
13 Sichtfeldgröße und Schärfentiefe	413
14 Sensortypen	417
14.1 Universal	417
14.2 Color	418
14.3 Object	419
14.4 Code Reader	421
15 Typenschlüssel	424
16 Reinigung	425
17 Anhang	426
17.1 Telegramm, Reiter Datenausgabe	426
17.1.1 Übersicht Telegramme	426
17.1.1.1 SBS Allgemein	426
17.1.1.2 SBS Kontrolle	426
17.1.1.3 SBS Jobeinstellungen	427
17.1.1.4 SBS Kalibrierung	428
17.1.1.5 SBS Visualisierung	429
17.1.1.6 SBS Service	429
17.1.1.7 Datenausgabe	429
17.1.2 Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen	430
17.1.3 Fehlercodes	433
17.1.4 Serielle Kommunikation ASCII	435
17.1.5 Serielle Kommunikation BINÄR	518

1 Sicherheitshinweise

Vor der Inbetriebnahme des SBS Vision-Sensors diese Montage- und Bedienungsanleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise, lesen, verstehen und unbedingt beachten. Der Anschluss des SBS Vision-Sensors darf nur durch geschultes Fachpersonal erfolgen.

Eingriffe und Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig!

Der SBS Vision-Sensor ist gemäß EU-Maschinenrichtlinien kein Sicherheitsbauteil und der Einsatz in Anwendungen, bei denen die Sicherheit von Personen von Gerätefunktionen abhängt, ist nicht zulässig.

Die eingestellte IP-Adresse des SBS Vision-Sensors ist auf dem beiliegenden Etikett zu notieren.

Das Etikett ist nach der Montage auf dem Sensor an gut sichtbarer Stelle aufzukleben. Die IP-Adresse des SBS Vision-Sensors darf in einem Netzwerk nur einmalig vorkommen.

Zur Verwendung mit allen gelisteten konfigurierten Anschlusskabeln (CYJV).

2 Lieferumfang

- SBS Vision-Sensor inklusive eingebauter Beleuchtung (oder als Version mit C-Mount-Anschluss ohne eingebaute Beleuchtung)
- Montageanleitung, Montageklammer, Inbusschlüssel, Schraubendreher, Schutzkappe für Ethernet Stecker, Schutzkappe für Datastecker (sofern vorhanden)

3 Bestimmungsgemäße Verwendung

3.1 Einsatzgebiet

Der SBS Vision-Sensor ist ein optischer Sensor und besitzt je nach Variante diverse Auswertemethoden (Detektoren). Das Produkt ist ausschließlich für industrielle Zwecke geeignet. In Wohnbereichen müssen evtl. zusätzliche Maßnahmen zur Funkentstörung getroffen werden.

Object:

Der SBS Vision-Sensor erkennt fehlerhafte Teile sowie Teile in falscher Position, Winkellage, Reihenfolge oder Kombinationen von alledem präzise und hochgenau. Für Prüfaufgaben und Auswertungen stehen verschiedene Detektoren zur Verfügung: z. B. Mustervergleich, Kontur, Helligkeit, Graustufe, Kontrast, Messschieber oder BLOB. Die Advanced-Version des SBS Vision-Sensors bietet zusätzlich eine Lagenachführung. Damit lassen sich auch solche Merkmale sicher detektieren, die nicht wiederholgenau in der eingelernten Position erscheinen. Alle Auswertungen erfolgen relativ zur aktuellen Teileposition und -winkellage, ohne dass Sie für jede mögliche Position ein eigenes Merkmal definieren müssen.

Die Advanced-Version bietet darüber hinaus noch die Kalibrierung in Weltkoordinaten für Mess- und Roboteranwendungen.

Code Reader:

Die Identifikation von Produkten, Bauteilen oder Verpackungen anhand aufgedruckter oder direkt markierter – genagelter oder gelasertes – Codes bzw. Klarschrift ist heute in vielen Bereichen der Industrie üblich. Der Code Reader von Festo erkennt mit einem Blick, welches Teil er vor sich hat: Er liest mühelos Barcodes zahlreicher Typen sowie gedruckte und direkt markierte Datamatrix-Codes nach ECC-200-Standard, und dies von beliebigen Trägermaterialien (Metall, Kunststoff, Papier, Glas). Auch schiefe, verzerrte oder auf konvexen, spiegelnden oder transparenten Oberflächen aufgedruckte Codes entziffert der Sensor routiniert. Der Code Reader bewertet die Qualität Ihrer gedruckten oder direkt markierten Data Matrix Codes anhand standardisierter ISO- und AIM-Qualitätsparameter. So können Sie frühzeitige Korrekturmaßnahmen einleiten und so Ausschuss durch unleserliche Codes vermeiden. Außerdem kann der Sensor mit dem Detektor Klarschriftlesung auch direkt aufgedruckte Schriften lesen.

Color:

Der SBS Color bietet eine leistungsfähige Objekterkennung in Kombination mit Farberkennung. Dies ermöglicht eine Erhöhung der Stabilität von vielen Anwendungen, bei denen im Graubild zu geringe Unterschiede vorhanden sind. Außerdem können z.B. selbstleuchtende Teile wie farbige LED's sowie "Nichtfarben" wie Weiß und Schwarz erkannt werden.

Universal:

Im SBS Universal sind alle Funktionen des SBS Object, Code Reader und Color in einem Gerät in Kombination verfügbar.

Der SBS Vision-Sensor ist eine kostengünstige Alternative zu herkömmlichen Bildverarbeitungssystemen.

3.2 Einsatzvoraussetzungen

Für die Konfiguration des SBS Vision-Sensors ist ein handelsüblicher/s PC / Notebook (mindestens Pentium 4, 1 GHz, und 1 GB RAM, mit Betriebssystem Microsoft Windows 7, Windows 8.1 oder Windows 10) mit Netzwerkanschluss mit RJ-45 Anschluss und ein Netzwerk mit TCP-IP Protokoll erforderlich. Empfohlen wird ein Pentium 4 Dual Core > 2 GHz und 2 GB RAM, für Windows 7 bzw. Windows 10. Für die Bildschirmauflösung werden mindestens 1024 x 768 Pixel empfohlen. Außerdem werden Grundkenntnisse in der Bedienung von Computern vorausgesetzt. Werkseitig ist der SBS Vision-Sensor mit der IP-Adresse 192.168.100.100 und einer Sub-Netz- Maske 255.255.255.0 und dem Gateway 192.168.100.1 eingestellt. Der Betrieb des SBS Vision-Sensors ist unabhängig von einem PC oder einer SPS. Nur für die Konfiguration des SBS Vision-Sensors ist ein PC / Notebook notwendig. Um reproduzierbare Ergebnisse zu erzielen und Fehlfunktionen zu vermeiden, ist auf eine ausreichende und konstante Objektbeleuchtung zu achten. Lichtreflexionen oder wechselndes Fremdlicht können Auswertungsergebnisse verfälschen. Gegebenenfalls externe Lichtquelle und / oder Lichtschutzvorrichtungen zum Schutz vor Fremdlicht / Umgebungslicht verwenden.

3.3 Funktionsübersicht

3.3.1 Leistungsmerkmale SBS Vision-Sensoren: Universal

Funktion	Monochrom Advanced
Bilder pro Sekunde	40
Anzahl Jobs	255
Lagenachführung Anzahl Jobs	X
Kalibrierung in Weltkoordinaten	X
• Skalierung (Messen)	X
• Kalibrierplatte (Messen)	X
• Punktpaarliste (Roboter)	X
Anzahl Detektoren	255
• Mustervergleich (X-, Y- Translation)	X
• Kontur (X-, Y- Translation und Drehlage)	X
• Graustufe	X
• Kontrast	X
• Helligkeit	X
• Messschieber	X
• BLOB	X
• Datacode	X
• Barcode	X
• OCR	X

Funktion	Monochrom Advanced
<ul style="list-style-type: none"> Farbwert 	
<ul style="list-style-type: none"> Farbfläche 	
<ul style="list-style-type: none"> Farbliste 	
4 digitale Ausgänge, 2 Eingänge, PNP oder NPN	X
Frei definierbare Schalt- Aus- / Eingänge, PNP oder NPN	4
Freiform der ROI	X
Timeout, definiertes Zeitverhalten.	X
Variable Auflösungen	X
Beleuchtung quadrantengesteuert	X
Bildrekorder	X
Encodereingänge	X
Ethernet	X
PROFINET	X
RS422 / RS232	X
EtherNet/IP	X
Sensorüberwachung mit Viewer, Job-Upload, etc.	X
Sensorüberwachung mit SBSxWebViewer (Webviewer)	X
I/O-Erweiterung (mit Encodersteuerung/ Profibus-Interface)	X
R3B integriert 6 / 12 mm	
R2B integriert 12 mm	
Variante mit C-Mount	X

3.3.2 Leistungsmerkmale SBS Vision-Sensoren: Color

Funktion	Standard	Advanced
Bilder pro Sekunde	40	40
Anzahl Jobs	8	255
Lagenachführung	nur Kontur	X
Kalibrierung in Weltkoordinaten		X
• Skalierung (Messen)		X
• Kalibrierplatte (Messen)		X
• Punktpaarliste (Roboter)		X
Anzahl Detektoren	32	255
• Mustervergleich (X-, Y- Translation)		X
• Kontur (X-, Y- Translation und Drehlage)		X
• Graustufe		X
• Kontrast	X	X
• Helligkeit		X
• Messschieber		X
• BLOB		X
• Datacode		
• Barcode		
• OCR		
• Farbwert		X
• Farbfläche	X	X
• Farbliste		X

Funktion	Standard	Advanced
4 digitale Ausgänge, 2 Eingänge, PNP oder NPN	X	X
Frei definierbare Schalt- Aus- / Eingänge, PNP oder NPN	2	4
Freiform der ROI	nur Kontur	X
Timeout, definiertes Zeitverhalten.	X	X
Variable Auflösungen	X	X
Beleuchtung quadrantengesteuert	X	X
Bildrekorder	X	X
Encodereingänge		X
Ethernet	X	X
PROFINET	X	X
RS422 / RS232		X
EtherNet/IP	X	X
Sensorüberwachung mit Viewer, Job-Upload, etc.	X	X
Sensorüberwachung mit SBSxWebViewer (Webviewer)	X	X
I/O-Erweiterung (mit Encodersteuerung/ Profibus-Interface)		X
R3B integriert 6 / 12 mm	X / X	X / X
R2B integriert 12 mm		X
Variante mit C-Mount		X

3.3.3 Leistungsmerkmale SBS Vision-Sensoren: Object

Funktion	Standard	Advanced
Bilder pro Sekunde	50	50
Anzahl Jobs	8	255
Lagenachführung	nur Kontur	X
Kalibrierung in Weltkoordinaten		X
• Skalierung (Messen)		X
• Kalibrierplatte (Messen)		X
• Punktpaarliste (Roboter)		X
Anzahl Detektoren	32	255
• Mustervergleich (X-, Y- Translation)	X	X
• Kontur (X-, Y- Translation und Drehlage)	X	X
• Graustufe	X	X
• Kontrast	X	X
• Helligkeit	X	X
• Messschieber		X
• BLOB		X
• Datacode		
• Barcode		
• OCR		
4 Schaltausgänge, 2 Eingänge, PNP oder NPN	X	X

Funktion	Standard	Advanced
Frei definierbare Schalt- Aus-/Eingänge, PNP oder NPN	2	4
Freiform der ROI	nur Kontur	X
Timeout, definiertes Zeitverhalten	X	X
Variable Auflösungen	X	X
Beleuchtung quadrantengesteuert	X	X
Bildrekorder	X	X
Encodereingänge		X
Ethernet	X	X
PROFINET	X	X
RS422 / RS232		X
EtherNet/IP	X	X
Sensorüberwachung mit Viewer, Job-Upload	X	X
Sensorüberwachung mit SBSxWebViewer (Webviewer)	X	X
I/O-Erweiterung (mit Encoder-steuerung / Profibus-Interface)		X
R3B integriert 6 / 12 mm	X / X	X / X
R2B integriert 12 mm		X
Variante mit C-Mount		X

3.3.4 Leistungsmerkmale SBS Vision-Sensoren: Code Reader

Funktion	Standard	Advanced
Bilder pro Sekunde	50	50
Anzahl Jobs	8	255
Lagenachführung		X
Kalibrierung in Weltkoordinaten		
<ul style="list-style-type: none"> • Skalierung (Messen) 		
<ul style="list-style-type: none"> • Kalibrierplatte (Messen) 		
<ul style="list-style-type: none"> • Punktpaarliste (Roboter) 		
Anzahl Detektoren	2	255
<ul style="list-style-type: none"> • Mustervergleich (X-, Y- Translation) 		X
<ul style="list-style-type: none"> • Kontur (X-, Y- Translation und Drehlage) 		
<ul style="list-style-type: none"> • Graustufe 		X
<ul style="list-style-type: none"> • Kontrast 		X
<ul style="list-style-type: none"> • Helligkeit 		X
<ul style="list-style-type: none"> • Messschieber 		
<ul style="list-style-type: none"> • BLOB 		
<ul style="list-style-type: none"> • Datacode 	X	X
<ul style="list-style-type: none"> • Barcode 	X	X
<ul style="list-style-type: none"> • OCR 		X
4 Schaltausgänge, 2 Eingänge, PNP oder NPN	X	X

Funktion	Standard	Advanced
Frei definierbare Schalt- Aus-/ Eingänge, PNP oder NPN	2	4
Freiform der ROI		X
Timeout, definiertes Zeitverhalten	X	X
Variable Auflösungen	X	X
Beleuchtung quadrantengesteuert	X	X
Bildrekorder	X	X
Encodereingänge		X
Ethernet	X	X
PROFINET	X	X
RS422 / RS232	X	X
EtherNet/IP	X	X
Sensorüberwachung mit Viewer, Job-Upload	X	X
Sensorüberwachung mit SBSxWebViewer (Webviewer)	X	X
I/O-Erweiterung (mit Encoder-steuerung / Profibus-Interface)	X	X
R3B integriert 6 / 12 mm	X / X	X / X
R2B integriert 12 mm	X	X
Variante mit C-Mount		X

4 Installation

4.1 Mechanische Installation

Um die Messungen zu optimieren, ist der SBS Vision-Sensor vor Erschütterung konstruktiv zu schützen. Versorgungs- und I/O-Kabel sind mit Kabelbinder gegen Verrutschen und Quetschen zu sichern. Die Positionierung des SBS Vision-Sensors ist so zu wählen, dass störende Effekte beispielsweise durch zulässige Positionsabweichungen des Messobjekts oder Änderungen in der Umgebungsbeleuchtung keinen wesentlichen Einfluss haben. Den SBS Vision-Sensor auf den Schwalbenschwanz der Montageklammer (im Lieferumfang enthalten) schieben und an eine geeignete Vorrichtung schrauben. Nur die Montageklammer SBAM-C6-CP (8031376) oder das Montagegelenk SBAM-C6-A2-AF (8058739) für die Montage verwenden.

4.1.1 Anordnung für Dunkelfeld-Beleuchtung

Zur Vermeidung von direkten Reflexionen und Hervorhebungen von Kanten etc.

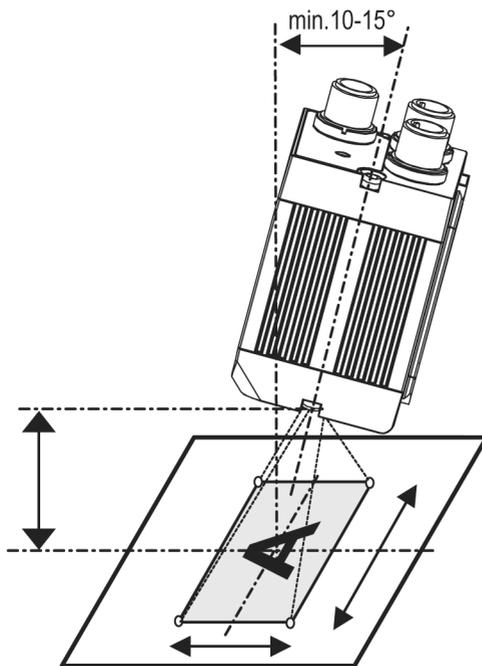


Abbildung 1: Anordnung Dunkelfeld Beleuchtung

4.1.2 Anordnung für Hellfeld-Beleuchtung

Bei Durchlicht / Messaufgaben oder zur Hervorhebung von stark reflektierenden Objekten / Kanten etc.

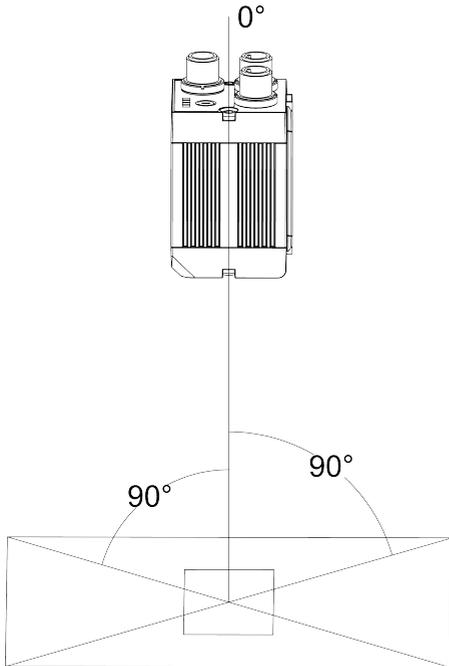


Abbildung 2: Anordnung für Hellfeld-Beleuchtung (senkrecht zum Objekt)

Arbeitsabstand entsprechend Tabelle Sichtfeldgröße / Arbeitsabstände einhalten.

Feinjustage



Achtung:

Die Feinausrichtung des SBS Vision-Sensors ist erst nach der elektrischen Installation und der Inbetriebnahme (PC-Software-Installation) möglich.

4.1.3 Anordnung für senkrechte Ausleuchtung

Um die absolut senkrechte Ausrichtung des SBS auf die Objektfläche sicherzustellen, zum Test ein Stück Reflexfolie oder einen Spiegel auf das Objekt auflegen und die SBS Bediensoftware starten. Für ein stetig aktualisiertes Bild den Triggemodus: „Freilauf“ und Bildaktualisierung: „Kontinuierlich“ auswählen. Nun den Sensor solange möglichst senkrecht auf die Reflex- / Spiegeloberfläche ausrichten, bis im Bild der Bedienoberfläche die eingebauten Beleuchtungs-LEDs direkt blenden. Anordnung s. Abb. in Kap. [Anordnung für Hellfeld-Beleuchtung \(Seite 26\)](#)

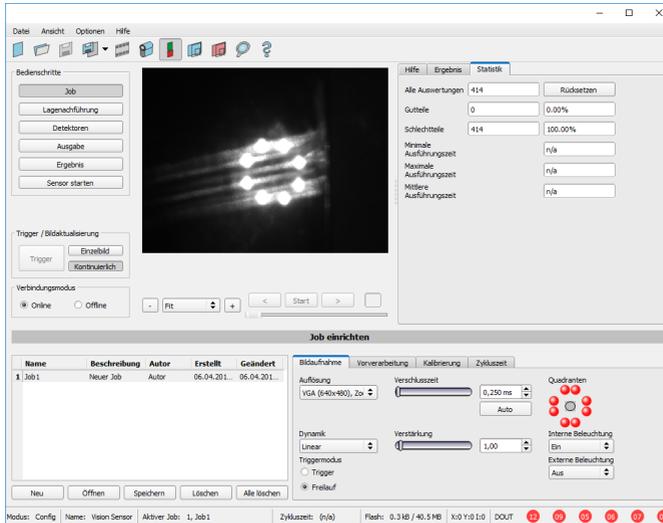


Abbildung 3: Abbild bei senkrechter Ausrichtung

4.1.4 Zusammenbau SBS – Montageklammer SBAM-C6-CP

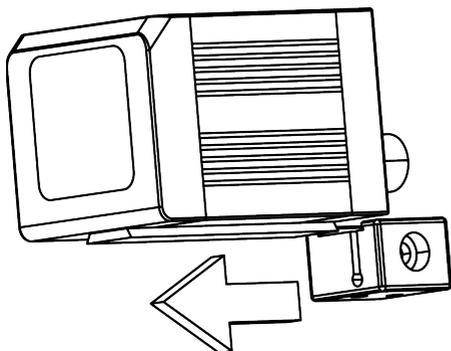


Abbildung 4: Zusammenbau SBS – Montageklammer SBAM-C6-CP

Zum Anbau des SBS Vision-Sensors an ein Halterungssystem / Maschinenkörper die beiliegende Schwalbenschwanz- Montageklammer SBAM-C6-CP auf die Schwalbenschwanzführung an der Unterseite des SBS aufschieben und mit der Inbusschraube in der Querbohrung der Montageklammer an der gewünschten Position festziehen. An der Halteklammer kann nun weiteres Festo Halterungszubehör befestigt werden oder beliebige andere Befestigungen über die Gewindebohrungen der Montageklammer SBAM-C6-CP angebracht werden.

4.2 Elektrische Installation

Die elektrische Installation des SBS Vision-Sensors muss durch geschultes Fachpersonal erfolgen. Bei der elektrischen Installation des SBS Vision-Sensors sind alle stromführenden Komponenten vom Netz zu trennen. Bei Betrieb im Netzwerk und um dabei Kollisionen im Netzwerk zu vermeiden, ist sicherzustellen, dass die werkseitig eingestellte Netzwerkadresse (IP-Adresse) des SBS Vision-Sensors mit 192.168.100.100 / Subnetzmaske 24 frei ist und von keinem anderen im Netzwerk angeschlossenen Gerät verwendet wird. Gegebenenfalls ist die IP-Adresse des SBS Vision-Sensors anzupassen, wie unter „Netzwerkeinstellungen“ beschrieben. Die im Lieferumfang enthaltenen Schutzkappen müssen im Betrieb des SBS Vision-Sensors auf die unbenutzten M12 Anschlussbuchsen (Data und LAN) aufgesteckt werden. Für eine fehlerfreie Funktion darf die Länge der Anschlussleitungen 30 m nicht überschreiten. Bei Nichtbeachtung sind Funktionsstörungen möglich.

4.2.1 Anschlussmöglichkeiten

Für den autarken Betrieb (ohne PC / SPS) ist nach der Inbetriebnahme nur noch der Anschluss 24 V DC notwendig.

Folgende Abbildung zeigt die Rückansicht des SBS Vision-Sensors:

*A: Anzeige- LED's

*B: Focus- Einstellschraube

*C: 24 V DC, I/O- Anschluss M12

*D: Data RS422/RS232 Anschluss M12

*E: LAN Anschluss M12

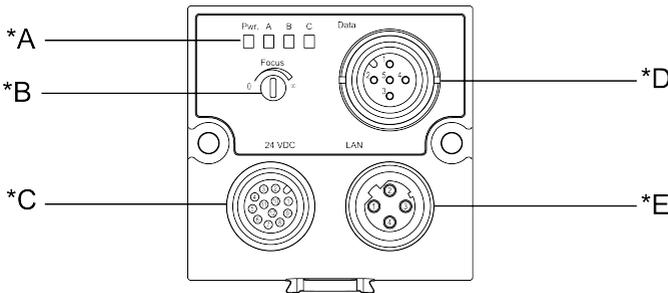


Abbildung 5: Anschlüsse SBS

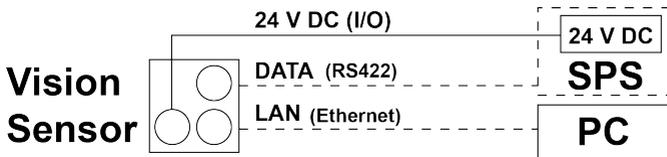


Abbildung 6: Anschluss SBS

4.2.1.1 LED- Anzeige

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung
Pwr.	Grün	Betriebsspannung
A	Gelb	Ergebnis 1
B	Gelb	Ergebnis 2
C	Gelb	Ergebnis 3

(Alle Anzeige- LED´s werden ohne Berücksichtigung von ggf. genutzten Verzögerungszeiten gesetzt)

4.2.1.2 Focus

Fokussierschraube zum Einstellen des Fokus.

Bildscharfstellung: Uhrzeigersinn = größerer Objektabstand

Gegenuhrzeigersinn = kleinerer Objektabstand

4.2.1.3 24 V DC Anschluss

M12 Anschlussbuchse für Versorgungsspannung und digitale I/O.

Steckerbelegung siehe [PIN-Belegung Anschluss 24 V DC](#)

4.2.1.4 LAN-Anschluss

M12 Anschlussbuchse für Ethernetverbindung.

Steckerbelegung s. [PIN-Belegung Anschluss LAN](#)

Nur die zugelassenen Netzkabel verwenden.

4.2.1.4.1 Direkter Anschluss des SBS Vision-Sensors an einen PC (vorzugsweise):



Abbildung 7: Direkter Anschluss SBS ↔ PC

4.2.1.4.2 Anschluss des SBS Vision-Sensors über ein Netzwerk an einen PC:

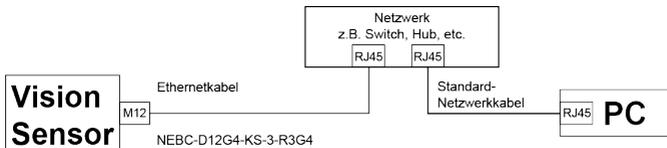


Abbildung 8: Anschluss über Netzwerk

4.2.1.5 Data Anschluss

M12 Anschlussbuchse für DATA Serielle Schnittstelle.
Steckerbelegung siehe: [PIN-Belegung DATA*A](#))

4.2.1.6 Stecker-Anschlüsse

Alle Pin- Belegungen und Signale beziehen sich auf die Belegung aus Sensorsicht.

4.2.1.6.1 PIN-Belegung Anschluss 24 V DC

PIN	Farbe	Signal, (Vorzugs- Funktion)
1	BN	+ Ub (24V DC)
2	BU	GND
3	WH	IN (Externer Trigger)
4	GN	READY *1
5 *2, *5	PK	IN/OUT (Advanced: Encoder B+)
6 *2, *5	YE	IN/OUT
7 *2	BK	IN/OUT, LED B *4
8 *2	GY	IN/OUT, LED C *4
9	RD	OUT (Externe Beleuchtung)
10	VT	IN (Advanced: Encoder A+)
11	GYPK	VALID *3
12	RDBU	OUT (Auswerfer, max. 100mA), LED A *4

*1 Ready: Bereit für nächsten ext. Trigger.

*2 Umschaltbarer Ein- Ausgang

*3 VALID: Anzeige für gültige Ergebnisse

*4 Alle Anzeige- LED´s werden ohne Berücksichtigung von ggf. genutzten Verzögerungszeiten gesetzt

*5 Nicht verfügbar bei allen Standard Typen

Bei geschirmten Kabeln, Schirm großflächig auflegen.

4.2.1.6.2 PIN-Belegung Anschluss LAN

(M12) 4 pol	Signal
1	TxD+
2	RxD+
3	TxD-
4	RxD-

4.2.1.6.3 PIN-Belegung DATA *A)

PIN	Farbe	Verwendung	Verwendung
		RS422	RS232
1	Braun	RxD+	Rx
2	Weiß	RxD-	NC
3	Blau	TxD+	NC
4	Schwarz	TxD-	Tx
5	Grau	GND	GND

*A) Nicht bei Object-, Color-Standard Version.

Bei geschirmten Kabeln, Schirm auflegen.

4.2.1.6.4 Exemplarischer Anschlussplan für folgende, beispielhafte Konfiguration:

- Stromversorgung
- Trigger
- 1x digitaler Schaltausgang
- Encoder
- Ethernet zu PC oder Steuerung

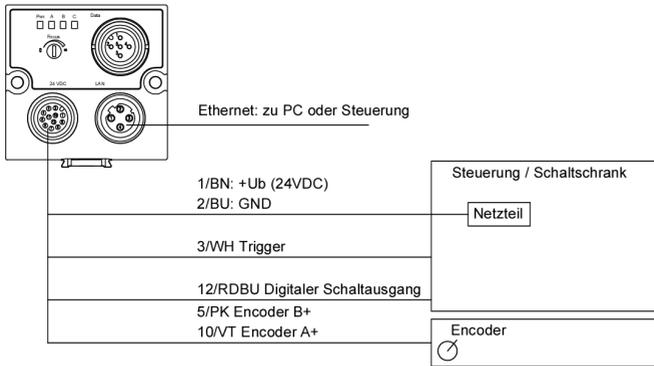


Abbildung 9: Exemplarischer Anschlussplan

4.2.1.6.5 Elektrischer Anschluss Versorgungsspannung mit Schirmung

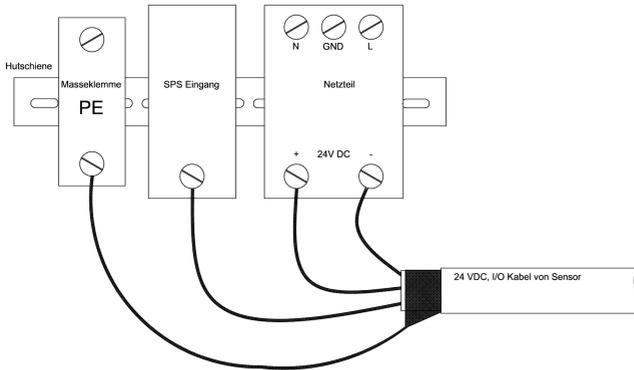


Abbildung 10: Stromversorgung 24 V DC im Schaltschrank mit Schirmung

4.2.1.6.6 Elektrischer Anschluss PNP / NPN

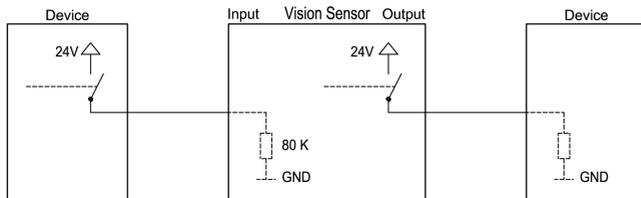


Abbildung 11: Anschlussbeispiel SBS im PNP Modus, Ein- / Ausgänge schalten gegen +24V

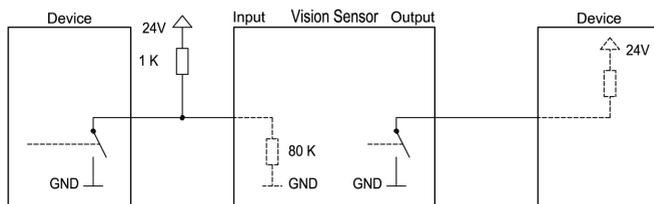


Abbildung 12: Anschlussbeispiel SBS im NPN Modus

Da die Eingänge auf Masse referenzieren, ist unter Umständen ein zusätzlicher Pullup Widerstand notwendig, damit die Eingangsspannung im nicht geschalteten Zustand auf 24V angehoben wird. Die Ausgänge schalten gegen Masse.

4.3 Netzwerkanschluss Kurzanleitung

Durch die nachfolgenden Anweisungen wird die Netzwerkkonfiguration des PC und des SBS Vision-Sensors geändert. Werden dabei falsche Einstellungen verwendet, können unter Umständen die Netzwerkverbindungen auf dem PC verloren gehen. Zur Sicherheit sind die alten Einstellungen zu notieren und bei Bedarf wieder zu verwenden. Ein Neustart des Systems wird nach der Durchführung dieser Anweisungen möglicherweise notwendig. Um herauszufinden welche IP-Adresse in Ihrem Netzwerk oder lokal auf Ihrem PC zulässig ist, und um Ihre Einstellungen an Ihrem PC durchzuführen, bitte zuvor den zuständigen Systembetreuer oder Administrator kontaktieren. Die verwendeten Abbildungen, Dialoge und Menüs stammen aus dem Betriebssystem Microsoft Windows XP™. In anderen Betriebssystemen sind die Abbildungen ähnlich.

4.3.1 Grundeinstellungen des PC und des SBS Vision-Sensors

Voraussetzung für die Konfiguration des SBS Vision-Sensors mit einem PC: PC mit Netzwerkkarte und eine installierte TCP / IP LAN-Verbindung, auch wenn der PC an keinem Netzwerk angeschlossen ist. Der SBS unterstützt die automatische Erkennung der

Ethernetübertragungsrate, jedoch maximal 100 MBit. Das Internetprotokoll IPv4 muss aktiviert sein. Der SBS Vision-Sensor kann grundsätzlich über zwei Möglichkeiten konfiguriert und parametrieren werden.

Siehe auch Kap. Netzwerkanschluss

1. [Direkter Anschluss - Einstellen der IP-Adresse des PC \(Seite 35\)](#)
2. [Netzwerkanschluss - Einstellen der IP-Adresse des SBS Vision-Sensors \(Seite 36\)](#)

4.3.2 Direkter Anschluss - Einstellen der IP-Adresse des PC

Für die Verbindung des SBS Vision-Sensors mit einem Computer via Ethernet müssen die IP-Adress-Einstellungen der beiden Geräte korrespondieren. Die Werkseinstellung der IP-Adresse des SBS Vision-Sensors ist 192.168.100.100 mit der Subnetzmaske 24 / 255.255.255.0. Beim direkten Anschluss muss der PC auf eine, zum Sensor passende, fixe IP-Adresse eingestellt werden, wie folgt:

1. Mit Klick auf Start / Systemsteuerung / Netzwerkverbindung / LAN-Verbindung / Eigenschaften, öffnet sich das Dialogfenster "Eigenschaften von LAN-Verbindung".
2. In der Liste „Diese Verbindung verwendet folgende Elemente“ den Eintrag „Internetprotokoll (TCP / IP)“ auswählen und auf „Eigenschaften“ klicken.
3. Im folgenden Fenster sind die gewünschte IP-Adresse und die Sub-Netzmaske des PC einzustellen.
4. Mit OK die Eingaben bestätigen.

Beispiel:

Der SBS Vision-Sensor wird mit der IP-Adresse 192.168.100.100 und der Subnetzmaske 255.255.255.0 ausgeliefert. Die IP-Adresse kann im Beispielfall von 192.168.100.1 bis 192.168.100.254 bei eingestellter Subnetzmaske 255.255.255.0 gewählt werden - mit Ausnahme der IP-Adresse des Sensors (192.168.100.100).

Zur Änderung der Sensor IP-Adresse siehe [Netzwerk-Einstellungen des Sensors \(Seite 63\)](#). Netzwerkadressen .0 und .255 nicht als Geräteadressen verwenden, da diese meist für Netzwerkinfrastruktur wie z.B. für Server, Gateways etc. vorbehalten sind.

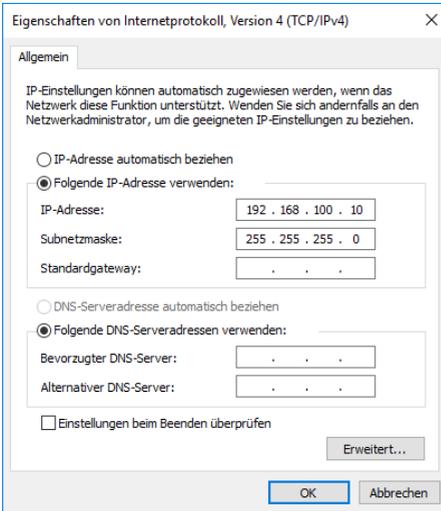


Abbildung 13: PC IP Setup

4.3.3 Netzwerkanschluss - Einstellen der IP-Adresse des SBS Vision-Sensors

Vor dem Anschluss des Sensors ins Netzwerk mit dem Netzwerkadministrator klären, ob die Adresse des Sensors bereits vergeben ist (default: 192.168.100.100 mit Subnetzmaske 255.255.255.0). Ansonsten kann dies zum Ausfall des Netzwerkes führen. Die eingestellte IP-Adresse ist auf dem beiliegenden Etikett des SBS Vision-Sensors zu notieren. Das Etikett ist nach der Montage auf dem Sensor an gut sichtbarer Stelle aufzukleben.

Netzwerk-Verbindungsgeschwindigkeit:

Insbesondere bei der Nutzung der VGA Auflösung und Vision Sensor Visualisation Studio sollte der Sensor unbedingt und ausschließlich mit 100 Mbit /full-duplex betrieben werden.

Sensor IP noch frei:

Schließen Sie den Sensor an das Netzwerk an und stellen Sie dann die IP-Adresse des Sensors entsprechend den Vorgaben des Administrators wie folgt ein, beginnen Sie mit Punkt 2.

Sensor IP schon vergeben:

1. Sensor und PC zuerst über den direkten Anschluss verbinden und eine zulässige IP-Adresse im Sensor einstellen.
2. Danach kann der Anschluss via Netzwerk wie folgt durchgeführt werden. Voraussetzung ist der elektrische Anschluss und die Installation der PC-Software. Für die Einstellung der IP-Adresse am SBS Vision-Sensor sind folgende Schritte in der PC-Software auszuführen:

- a. Vision Sensor Device Manager starten.
- b. Wählen Sie den gewünschten SBS Vision-Sensor aus der Liste der aktiven Sensoren aus.
- c. Mit "Einstellungen" die neue IP-Adresse des Sensors setzen. Diese wurde vom Administrator oder Systembetreuer vergeben. Die IP-Adresse des PC wird in Statuszeile unter den Buttons angezeigt. Hinweis: Einige PC's haben mehr als eine Ethernet-Verbindung, d.h. drahtlose und verdrahtete LAN-Verbindungen.
- d. Sensor markieren und mit Vision Sensor Configuration Studio oder Vision Sensor Visualisation Studio verbinden.

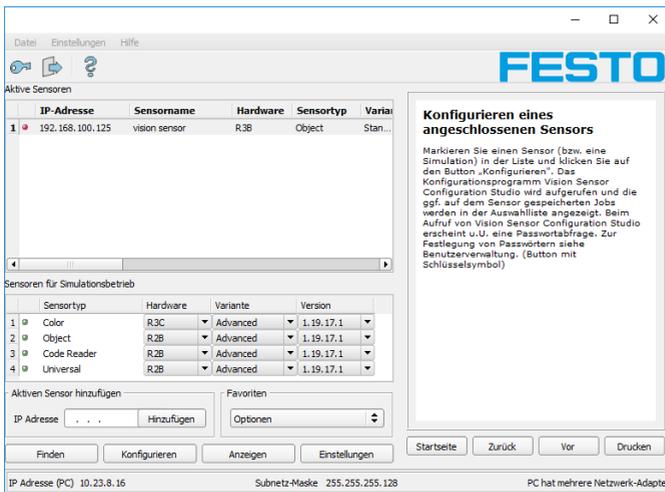
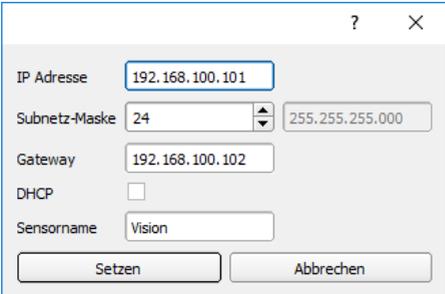


Abbildung 14: Vision Sensor Device Manager

Die Änderung des Standard Gateway ermöglicht den Betrieb in unterschiedlichen Subnetzwerken. Ändern Sie diese Einstellung nur nach Rücksprache mit dem Administrator. Durch DHCP ist die automatische Einbindung eines neuen Computers oder Sensors in ein bestehendes Netzwerk ohne dessen manuelle Konfiguration möglich. Am Sensor, dem Client, muss im Normalfall lediglich der automatische Bezug der IP-Adresse eingestellt sein. Beim Start des Sensors am Netz kann er die IP-Adresse, die Netzmaske und das Gateway von einem DHCP-Server beziehen. Die Aktivierung des DHCP-Modus erfolgt über den Button „Einstellungen“ durch Betätigung der Checkbox „DHCP“. Da ein und derselbe SBS Vision-Sensor somit zu verschiedenen Zeitpunkten verschiedene IP-Adressen haben kann, muss bei Aktivierung des DHCP ein Sensorname vergeben werden. Sollten mehrere SBS in einem Netzwerk sein, muss jedem ein eindeutiger Name zugewiesen werden.



IP Adresse	192.168.100.101	
Subnetz-Maske	24	255.255.255.000
Gateway	192.168.100.102	
DHCP	<input type="checkbox"/>	
Sensorname	Vision	

Buttons: Setzen, Abbrechen

Abbildung 15: SBS IP Setup

Wenn ein SBS mit DHCP an einem Netzwerk ohne DHCP-Server eingeschaltet wird, setzt sich der SBS automatisch auf die IP-Adresse 0.0.0.0. Dies kann der Fall sein, z.B. bei Stromausfall / Serverausfall oder Neustart der Anlage nach einem Anlagenstillstand, weil der DHCP Server evtl. langsamer bootet als der SBS. Stellen Sie sicher, dass der SBS erst dann eingeschaltet wird, wenn der DHCP-Server zur Verfügung steht.

5 SBS – Bedien- und Konfigurationssoftware – Übersicht

5.1 Aufbau der SBS Software

Die SBS Software besteht aus den folgenden drei Modulen:

- Vision Sensor Device Manager**
 Mit diesem Modul wählen Sie den zu konfigurierenden Sensor oder eine Sensor-Simulation aus und starten wahlweise die Anwendungen Vision Sensor Configuration Studio oder Vision Sensor Visualisation Studio. Systemeinstellungen, wie IP-Adressen oder Firmware-Updates, können hier geändert, sowie Passworte und Benutzerrechte verwaltet werden.
- Vision Sensor Configuration Studio**
 Dieses Modul enthält umfassende Funktionen zur Einrichtung von Sensoren und zur Konfiguration von Prüfaufgaben (Jobs). Falls der Passwortschutz aktiviert ist, benötigen Sie zur Konfiguration die Berechtigung der Benutzergruppe Administrator.
- Vision Sensor Visualisation Studio**
 Diesem Modul zeigt Bilder und Ergebnisse an. Sie können damit Sensoren überwachen / überprüfen und Messergebnisse analysieren. Zusätzlich stehen umfangreiche Archivierungsfunktionen zur Verfügung. Im Vergleich zu Vision Sensor Configuration Studio bietet es nur eingeschränkte Konfigurationsmöglichkeiten. Falls der Passwortschutz aktiviert ist, benötigen Sie zur Bedienung die Berechtigung der Benutzergruppe Administrator oder Werker.

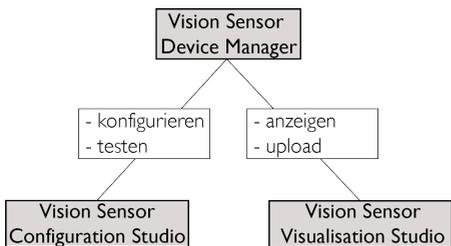


Abbildung 16: Softwarestruktur

Unter www.festo.com stehen Ihnen kostenfrei aktuelle Versionen der SBS Software zum Download zur Verfügung.

5.2 Vision Sensor Device Manager

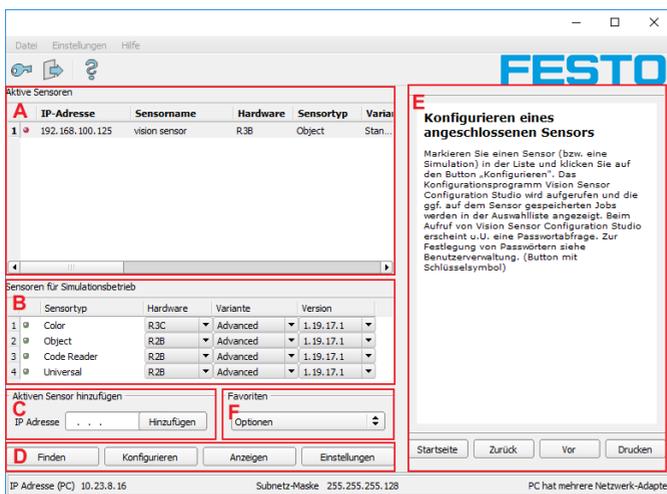


Abbildung 17: Vision Sensor Device Manager Übersicht

A) Aktive Sensoren

In dieser Liste werden alle vom PC aus erreichbaren SBS Vision-Sensoren angezeigt.

B) Sensoren für Simulationsbetrieb

Hier werden alle zur Offline- Simulation verfügbaren SBS Vision-Sensoren angezeigt.

C) Sensoren per IP Adresse hinzufügen

Sensoren, die nach Softwarestart bzw. nach „Finden“ (Auslösen weiterer Suchdurchgang) nicht in der Liste „Aktive Sensoren“ erscheinen, aber sicher im Netzwerk vorhanden sind (ggf. z.B. erst hinter einem Gateway), und deren IP-Adresse bekannt ist, können hier mit Ihrer IP- Adresse eingetragen werden. Mit Drücken des Buttons „Hinzufügen“ werden solche Sensoren, wenn gefunden, ebenfalls in die Liste „Aktive Sensoren“ eingetragen und können nun bearbeitet werden.

D) Funktionen

- **Finden**
Auslösen eines weiteren Suchdurchganges
- **Konfigurieren**
Konfigurieren eines angeschlossenen Sensors oder einer Sensorsimulation = Vision Sensor Configuration Studio

- **Anzeigen**

Anzeige von Bild- und Ergebnisdaten eines angeschlossenen Sensors = Vision Sensor Visualisation Studio

- **Einstellungen**

Netzwerkeinstellungen wie IP-Adresse etc. des Sensors bearbeiten

E) Kontext- Hilfe

Kontextsensitive Hilfe zum aktuellen Thema

F) Favoriten

Die SBS Vision-Sensoren können als Favoriten abgespeichert werden. Die Favoriten dienen dem schnellen Zugriff und der Verwaltung der SBS Vision-Sensoren.

5.3 Vision Sensor Configuration Studio

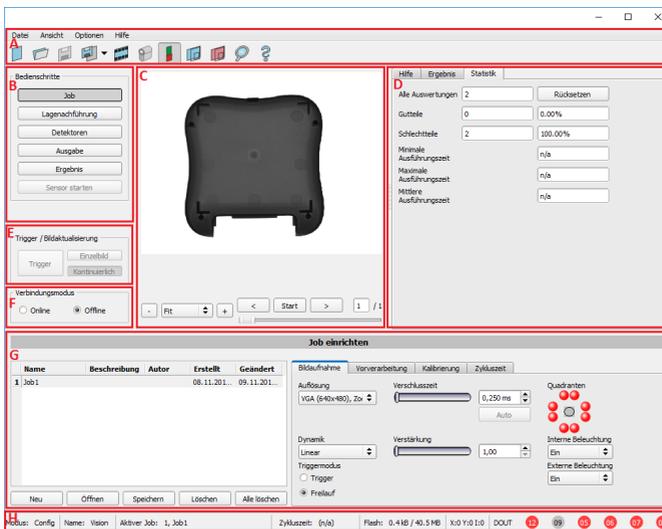


Abbildung 18: Vision Sensor Configuration Studio Übersicht

Die verschiedenen Arbeitsbereiche sind:

A) Menü- und Toolbar

B) Bedenschritte

SBS – Bedien- und Konfigurationssoftware – Vision Sensor Configuration Studio, alle Funktionen (Seite 70)

C) Bild

Bildausgabe mit grafisch einstellbaren Arbeits- und Suchbereichen, sowie Zoomfunktion und Filmstreifennavigation

D) Hilfe, Ergebnis, Statistik

- Hilfe: Kontextsensitive Hilfe zum aktuellen Thema
- Ergebnis: Detektorergebnisse zu ausgewählten Parametern
- Statistik: Anzeige einer Statistik zu Auswertung und der Ausführungszeit

E) Einstellungen der Bildaufnahme

Umschaltung zwischen kontinuierlichem Modus und Einzelbildmodus und Software Trigger

F) Verbindungsmodus

Umschaltung zwischen Online- und Offline-Modus (Sensor vorhanden oder Simulation ohne Sensor).

G) Konfigurationsfenster

Variabel, zur entsprechenden Aktion, wechselnder Inhalt zur Einstellung der zugehörigen Parameter.

H) Statusleiste

Verschieden Statusinformationen einschließlich: Modus / Name des SBS / aktiver Job. Im Run Modus: Zykluszeit xy Position des Cursors und Intensität des Pixels / einzelne I/O Ein-/Aus-Status (wie unter "Ausgabe/Ausgangssignale" konfiguriert).

5.4 Vision Sensor Visualisation Studio

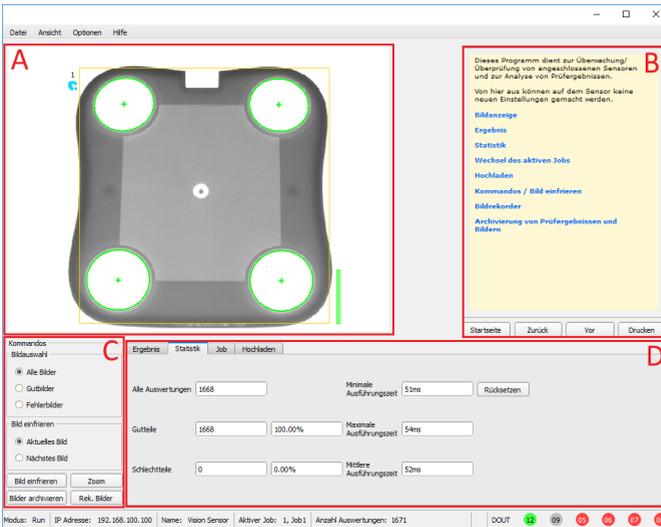


Abbildung 19: Vision Sensor Visualisation Studio Übersicht

A) Bildanzeige

B) Kontext- Hilfe

Kontextsensitive Hilfe zum aktuellen Thema

C) Kommandos

Kommandos zur Anzeige, Übertragung und Archivierung von Bildern.

D) Job- und Ergebnisanzeige

Mit diesen Tabs können (statistische) Ergebnisse angezeigt, Jobs umgeschaltet und Jobs / Jobsätze von Vision Sensor Visualisation Studio auf den Sensor geladen werden.

5.5 Hilfe im Kontext

Für alle wichtigen Programmfunktionen gibt es kontextsensitive Hilfe-Seiten: Sobald Sie eine bestimmte Funktion auf der Programmoberfläche auswählen, erhalten Sie im Hilfe-Fenster die passenden Informationen.

Alle verfügbaren Hilfeseiten können Sie einsehen, wenn Sie Hilfe (Button mit "?"-Symbol, oder Doppelklick im Online- Hilfe Fenster) im Menü wählen. Dort können Sie auch nach Begriffen oder Stichworten suchen.

Im Unterschied zur kontextsensitiven Hilfe können Sie die Größe dieses Hilfenfensters beliebig anpassen, sodass auch längere Hilfetexte übersichtlich dargestellt werden.

Verwendete Open Source Software: [Open Source Licences \(Seite 3\)](#)

6 SBS – Bedien- und Konfigurationssoftware – Kurzanleitung

Diese Kurzanleitung erläutert den exemplarischen Ablauf zur Einstellung einer Prüfaufgabe auf dem SBS Vision-Sensor.

Exemplarischer Ablauf am Beispiel eines Objektsensors.

6.1 Starten der SBS Software

Zum Starten der SBS Software auf das Desktop-Icon „SBS Vision-Sensor“ klicken.



Abbildung 20: Icon SBS

6.2 Vision Sensor Device Manager - Sensoren oder Sensorsimulationen öffnen / Passworte

In diesem Programm können Sie einen Sensor oder eine Sensor-Simulation zur Konfiguration oder zur Anzeige (Überwachung) auswählen sowie verschiedene Grundeinstellungen vornehmen.

6.2.1 Sensoren konfigurieren oder anzeigen

Um einen Sensor zur Konfiguration oder zur Anzeige zu öffnen, den gewünschten Sensor in der Liste „Aktive Sensoren“ markieren. Danach startet, mit einem Klick auf den Button „**Konfigurieren**“, das Modul „Vision Sensor Configuration Studio“. Mit dem Button „**Anzeige**“ startet das Modul „Vision Sensor Visualisation Studio“.

Sensorsimulation

Um einen Sensor zur Offline- Simulation zu öffnen, den gewünschten Sensor in der Liste „Sensoren für Simulationsbetrieb“ markieren. Danach startet, mit einem Klick auf den Button „**Konfigurieren**“, das Modul „Vision Sensor Configuration Studio“.

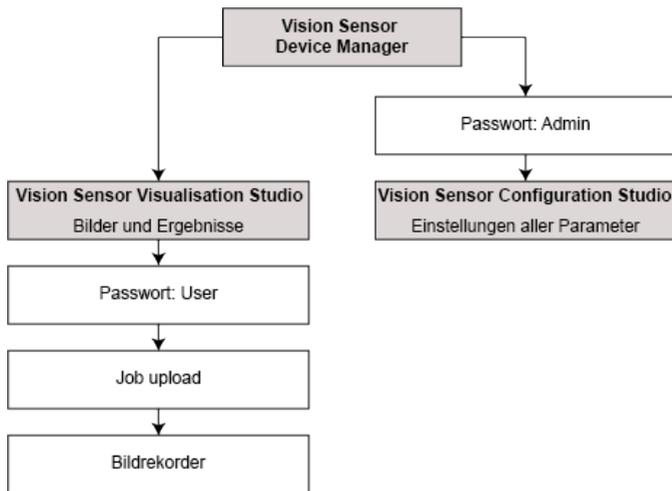
6.2.2 Passworte einrichten

Beim ersten Start nach der Installation ist die Passworteingabe komplett deaktiviert und der Auto-Login als Administrator voreingestellt. Sollen Parametereinstellungen vor unbefugtem Zugriff geschützt werden, sollten Passworte für die Passwortebenen „Admin“ und „User“ vergeben werden. Dies kann über die Menüleiste Datei / Benutzerverwaltung bzw. den Button mit dem Schlüsselsymbol in der Toolbar aufgerufen werden.



Abbildung 21: Passwort-Button

6.2.3 Passwortebenen

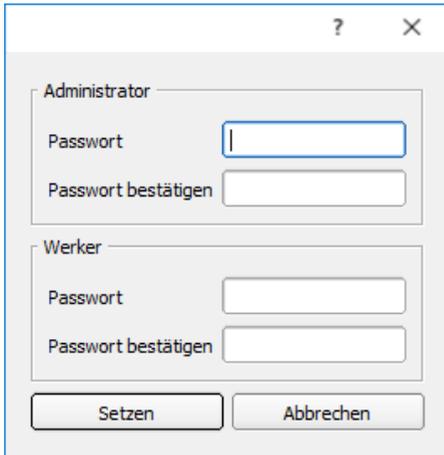


Passwort Ebene	Vision Sensor Device Manager	Vision Sensor Configuration Studio	Vision Sensor Visualisation Studio
Administrator Passwort	Alle Funktionen	Alle Funktionen	Alle Funktionen
Werker Passwort	Alle Funktionen außer <ul style="list-style-type: none"> • Konfigurieren • Einstellungen • Update 	Keine	Alle Funktionen, inklusive Job- Upload und Bildrekorder
Bediener (ohne Passwort)	Alle Funktionen außer <ul style="list-style-type: none"> • Konfigurieren • Einstellungen • Update 	Keine	Nur Anzeige von Bildern, Prüfergebnissen und Statistik

Um nach Vergabe von Passwörtern die Funktion „Konfigurieren“ nutzen zu können, ist nun ein Login mit Klick auf den Toolbar- Login- Button, und danach die Eingabe des vorher vergebenen Passworts nötig.



Abbildung 22: Login-Button



The image shows a login dialog box with a title bar containing a question mark and a close button. The dialog is divided into two sections: "Administrator" and "Werker". Each section has a "Passwort" label and a text input field, followed by a "Passwort bestätigen" label and another text input field. At the bottom of the dialog are two buttons: "Setzen" and "Abbrechen".

Abbildung 23: Passwordeingabe

Durch Vergabe eines leeren Passworts kann die Abfrage wieder ohne weitere Eingabe quittiert werden. Durch Aktivierung der Checkbox „Passwortabfrage deaktivieren“ wird die Abfrage dauerhaft deaktiviert.

Wurden Passworte vergeben und dann aber vergessen, ist durch Neuinstallation der Software das Rücksetzen auf den Auslieferungszustand möglich.

6.3 Vision Sensor Configuration Studio: Sensor einstellen

Mit diesem Programm können Sie Ihren SBS in sechs folgerichtigen Arbeitsschritten für eine oder mehrere Prüfaufgaben (Jobs) konfigurieren.

6.3.1 Job konfigurieren

Um einen Job zu konfigurieren: Unter Bedienschritte/Job den Jobeintrag editieren oder einen neuen Job anlegen.

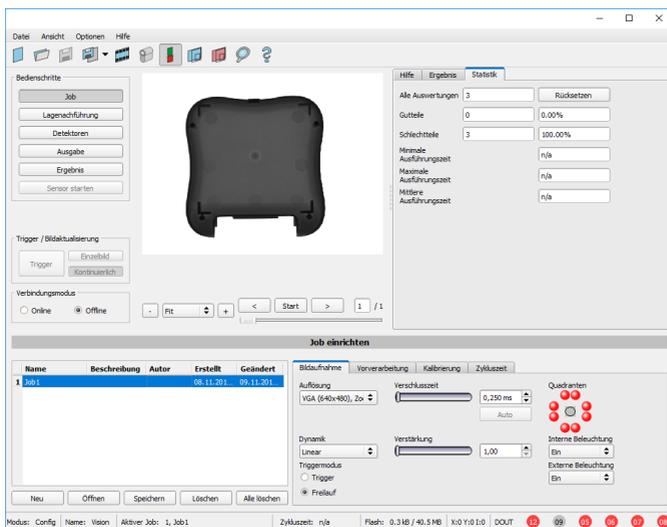


Abbildung 24: Vision Sensor Configuration Studio Job

Hier werden neue Jobs angelegt und auch mehrere Jobs verwaltet. Außerdem werden hier alle globalen Einstellungen, die für die gesamte Prüfaufgabe gültig sind, wie z.B. Verschlusszeit, Verstärkung, Beleuchtungseinstellungen etc. vorgenommen.

Ein Job enthält sämtliche Einstellungen und Parameter, die zur Durchführung einer bestimmten Prüfaufgabe erforderlich sind.

- Zuerst sollten, um ein kontrastreiches und scharfes Bild zu erhalten, folgende grundlegenden Bildeinstellungen gemacht werden:
 - Bildhelligkeit: Verschlusszeit bzw Verstärkung einstellen siehe Job/Bildaufnahme
 - Bildschärfe: Fokus Einstellschraube an der Rückseite des SBS einstellen bis eine scharfe Abbildung sichtbar ist

- Im Auslieferungszustand ist als Trigger Modus = "Freilauf" (siehe Job/Bildaufnahme) und als „Trigger / Bildaktualisierung“ = "Kontinuierlich" eingestellt. Damit wird zur Fokus- und Helligkeitseinstellung permanent ein neues Bild eingelesen und somit die Anzeige auch permanent aktualisiert.
- Die danach folgende Einstellung der Lagenachführung und der Detektoren erfolgt vorzugsweise im Einzelbildmodus, da alle Einstellungen dann auf einem Masterbild basieren und der Bildeintrag nicht permanent ausgeführt wird. Dazu unter Bildaufnahme/Triggermodus = Trigger einstellen.
- Innerhalb eines Jobs kann nachfolgend eine Lagenachführung und (je nach Sensortyp) 32 bzw. 255 verschiedene Detektoren zur Lösung der Prüfaufgabe definiert werden.

Es besteht die Möglichkeit, einen Job als Vorlage zu speichern. Dazu in der Jobliste mit Rechtsklick auf den Job klicken und „Als Vorlage speichern“ auswählen. Für jeden neuen Job werden anschließend die Einstellungen und Detektoren aus der Jobvorlage übernommen. Die Jobvorlage wird mit einem "T" (Template) als Kennzeichen in der Jobliste angezeigt. Die Jobvorlage kann nicht editiert werden. Zum Entfernen der Jobvorlage mit Rechtsklick auf die Vorlage und "Entfernen" wählen.

6.3.2 Lagenachführung einstellen

Bei Objekten bzw. Merkmalen, deren Position im Bild variiert, kann eine Lagenachführung nützlich bzw. erforderlich sein. Hierfür stehen drei verschiedene Detektionsmethoden (Lagedetektoren) zur Verfügung.

Die Lagenachführung ist optional und steht mit der Methode Mustervergleich, Kantenantastung und Konturvergleich zur Verfügung.

Nach Auswahl der Methode zur Lagenachführung die entsprechenden Arbeitsbereiche im Bild grafisch in Position und Größe auf das Merkmal, welches zur Lagebestimmung dienen soll, einstellen. Die zugehörigen Parameter werden unten rechts dargestellt und können dort auch angepasst werden. Die Lagenachführung wirkt auf alle nachfolgend in diesem Job definierten Detektoren. Im Beispiel hier wird die linke obere Ecke des rechteckigen Bauteils durch die Bestimmung der linken und der oberen Außenkante und deren Schnittpunkt zur Lagebestimmung des nur translatorisch in X- und Y- Richtung in der Position variierenden Bauteiles bestimmt. Sollte auch die Winkellage des Bauteiles variieren können, ist die Methode „Konturvergleich“ zur Lagenachführung zu verwenden.

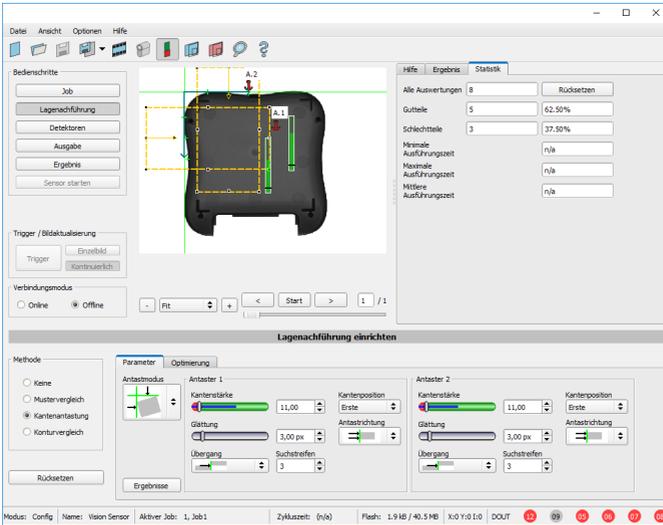


Abbildung 25: Vision Sensor Configuration Studio Lagenachführung

6.3.3 Detektoren einstellen

Hier können verschiedene Detektoren zur Lösung einer Prüfaufgabe ausgewählt und eingestellt werden. Zuerst wird im unten dargestellten Dialog ein gewünschter Detektor ausgewählt.

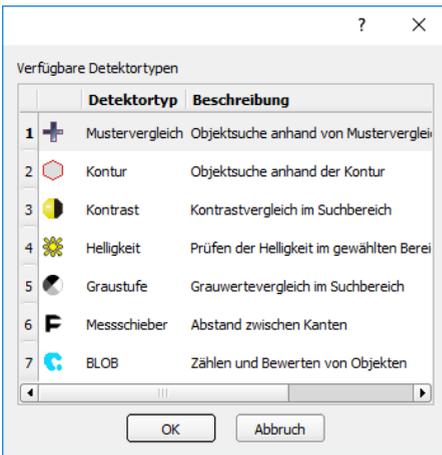


Abbildung 26: Detektorliste Objektsensor

Danach werden die Arbeits- und Suchbereiche graphisch im Bild eingestellt. Falls Einlernbereiche vorhanden sind, werden diese sofort bei Abschluss der Einstellung eingelernt. Unten links werden alle in diesem Job definierten Detektoren angezeigt. Unten rechts werden die Parameter des aktuell ausgewählten Detektors angezeigt und können dort auch angepasst werden. Falls weitere Merkmale am selben Teil zu prüfen sind, lassen sich mit „Neu“ beliebig viele weitere Detektoren, analog wie oben beschrieben, erstellen. Im Beispiel wurden zwei Helligkeits-Detektoren zur Überprüfung der Anwesenheit von Kontakten im Prüfteil definiert.

- Detektor 1 findet einen Kontakt (Helligkeitswert liegt im geforderten Bereich, da metallisch-glänzender, d.h. hoch reflektierender Kontakt vorhanden), und meldet deshalb ein positives Ergebnis.
- Detektor 2 findet keinen Kontakt (Helligkeitswert liegt außerhalb des geforderten Bereichs, da kaum Reflexion durch dunkles Kunststoffgehäuse), und meldet deshalb ein negatives Ergebnis.

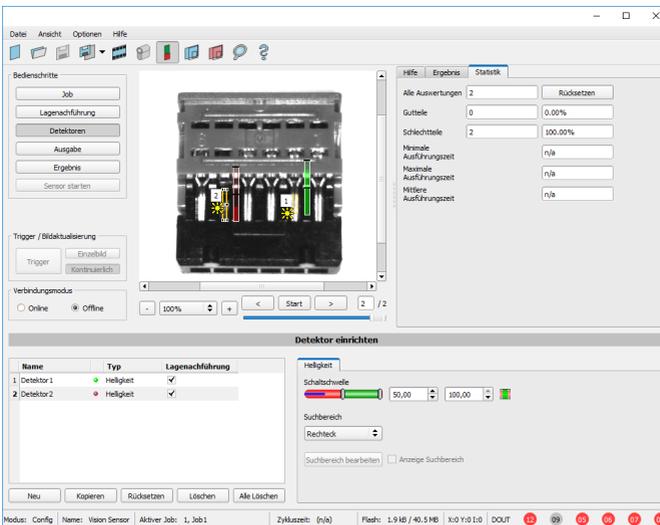


Abbildung 27: Detektor erstellen

6.3.4 Ausgabe, I/O und Datenausgabe

Im Bedienschritt Ausgabe können verschiedene Einstellungen bezüglich der digitalen Ein- / Ausgänge und der Datenausgaben gemacht werden.

In den verschiedenen Tabs die Schnittstellen auswählen und aktivieren. Detektorergebnisse logisch verknüpfen, und den vorhandenen I/O's zuordnen.

Zur Ausgabe von Ergebnisdaten ebenfalls gewünschte Schnittstelle wählen und Datenstring zusammenstellen.

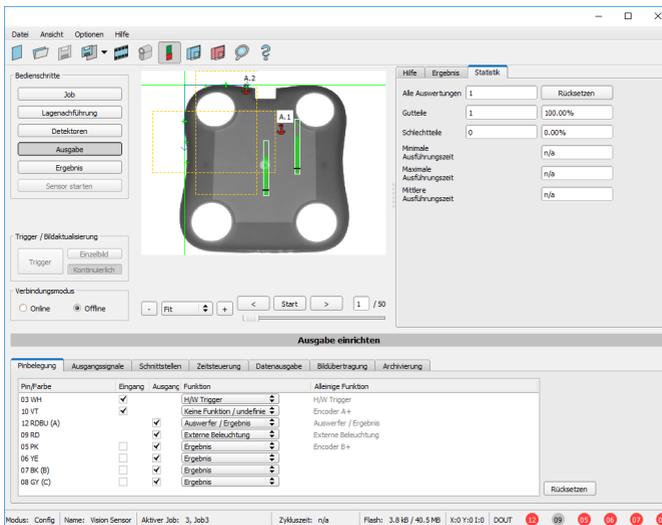


Abbildung 28: Ausgabe, Digitale Signale und Daten

Einstellmöglichkeiten in den verschiedenen Tabs:

- **Pinbelegung**
Auswahl und Zuordnung der digitalen Schalt- Ein- und Ausgänge.
- **Ausgangssignale**
Zuordnung einer logischen Verknüpfung unter Nutzung der booleschen Ergebnisse aller Detektoren. Definition von komplexen logischen Verknüpfungen via Tabelle oder via Eingabe einer logischen Formel.
Zu jedem vorhandenen digitalen Ausgang kann eine eigene logische Verknüpfung zugeordnet werden.
- **Schnittstellen**
Auswahl, Einstellung und Aktivierung der einzelnen Schnittstellen.
- **Zeitsteuerung**
Einstellung der Delayzeiten: Trigger-Verzögerung, Ergebnis-Verzögerung und Ergebnis-Dauer
- **Datenausgabe**
Einstellung des Datenausgabestrings via RS422 oder Ethernet.

Auswahl von: Binärem- oder ASCII- Protokoll, Vorspann / Nachspann, Standardinhalten / flexibel zusammenstellbaren, speziellen Einzeldaten der einzelnen Detektoren.

Es können beliebig viele Einzelergebnisse aller definierten Detektoren im Ausgabestrang frei angeordnet werden.

6.3.5 Ergebnis

Über diese Funktion wird die Prüfung mit allen gemachten Einstellungen auf dem PC zur Kontrollzwecken ausgeführt. Dabei werden alle Ergebnisse genau wie später auf dem Sensor erzeugt und angezeigt. Jedoch z.B. die Ausführungszeiten nicht aktualisiert, da diese Werte nur aussagefähig sind, wenn die Ausführung auf dem Sensor selbst erfolgt. Es werden keine Hardware- Ausgänge gesetzt.

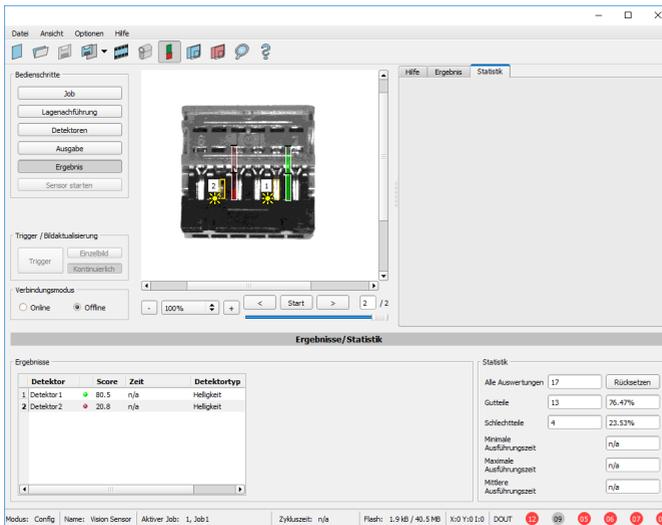


Abbildung 29: Ergebnisanzeige

6.3.6 Sensor starten

Mit Aktivierung dieser Funktion werden alle Einstellungen auf den Sensor übertragen, im Flash gespeichert und dort entsprechend der vorgenommenen Einstellungen z.B. im Freilauf oder im getriggerten Modus ausgeführt. Alle Anzeigen in der Detektorliste, im Ergebnisfeld bzw. unter „Statistik“ werden hier aktualisiert. Bei Aktivierung dieser Funktion werden die übertragenen Parameter permanent gespeichert und bei der Ausführung werden auch die entsprechenden Hardware- Ausgänge gesetzt.

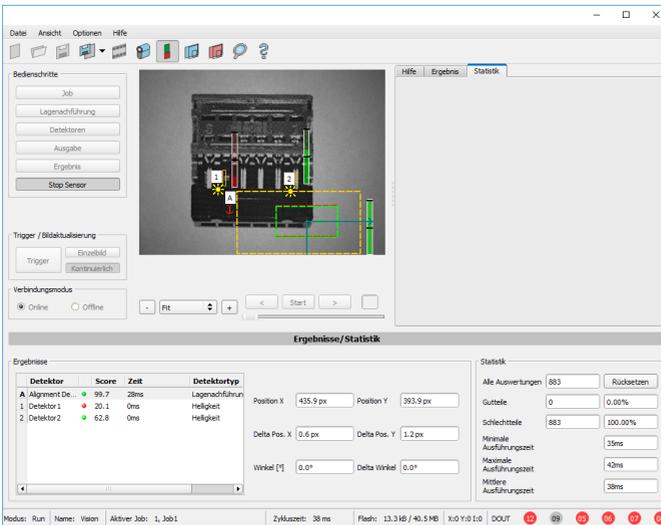


Abbildung 30: Sensor starten

6.4 Vision Sensor Visualisation Studio, Bilder und Ergebnisse anzeigen

Dieses Programm dient zur Überwachung / Überprüfung von angeschlossenen Sensoren und zur Analyse von Prüfergebnissen, sowie zur Archivierung von Prüfergebnissen und Bildern.

Nach Klick auf den Button „Anzeige“ in Vision Sensor Device Manager startet das Modul Vision Sensor Visualisation Studio.

Das aktuelle Bild wird mit Einzeichnungen der Lagenschführung und der Detektoren angezeigt (falls „Bildübertragung = Aktiv“ im Konfigurationsmodul unter Job/Allgemein aktiviert ist). Im Tab „Ergebnis“ werden die einzelnen Detektoren mit Ihren Ergebnissen, und das Gesamtergebnis dargestellt.

Im Tab „Statistik“ werden weitere statistische Ergebnisse angezeigt.

Mit „Bild einfrieren“ können ereignisgesteuert (z.B. Schlechteil) Bilder in der Anzeige festgehalten werden.

Mit „Zoom“ können Bilder vergrößert dargestellt werden.

Mit „Bilder archivieren“ können Bilder und Ergebnisdaten, wie zuvor unter „Menü Datei/Archivierung konfigurieren“, eingestellt, auf der Festplatte des angeschlossenen PC's, mit oder ohne numerischen Ergebnisdaten, archiviert werden.

Mit „Rek. Bilder“ kann der Bildrekorder ausgelesen werden.

Im Tab „Job“ können auf dem Sensor vorhandene Jobs umgeschaltet werden.

Im Tab „**Hochladen**“ können weitere zuvor definierte Jobs oder ganze Jobsätze vom Viewer aus auf den Sensor geladen werden.

7 SBS – Bedien- und Konfigurationssoftware – Vision Sensor Device Manager, alle Funktionen

In diesem Programm können Sie einen Sensor oder eine Sensor-Simulation zur Konfiguration, oder zur Anzeige (Überwachung) auswählen, sowie verschiedene Grundeinstellungen vornehmen:

- [Aktive Sensoren \(Seite 57\)](#)
- [Sensoren für Simulationsbetrieb \(Seite 58\)](#)
- [Aktiven Sensor hinzufügen / Finden \(Seite 59\)](#)
- [Konfigurieren eines angeschlossenen Sensors \(Seite 63\)](#)
- [Vision Sensor Visualisation Studio, Bilder und Ergebnisse anzeigen \(Seite 54\)](#)
- [Netzwerk- Einstellungen des Sensors \(Seite 63\)](#)
- [Firmware-Update \(Datei\) \(Seite 66\)](#)
- [Benutzerverwaltung / Passworte \(Datei\) \(Seite 64\)](#)
- [Favoriten \(Seite 59\)](#)
- [Autostart-Datei \(Datei\) \(Seite 67\)](#)

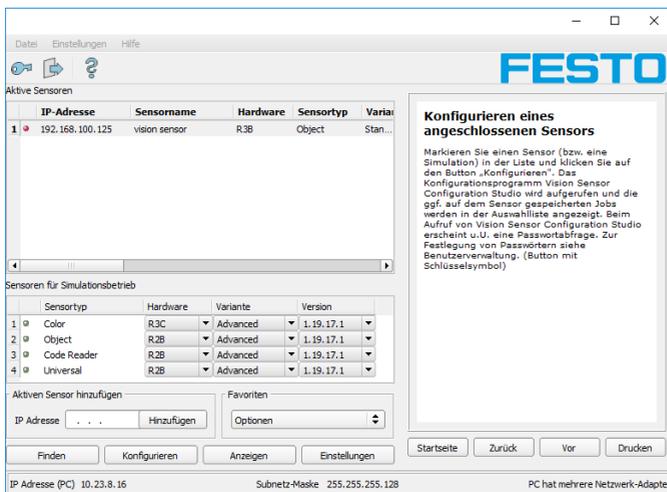


Abbildung 31: Vision Sensor Device Manager

Ist die Funktion „Konfigurieren“ nicht zugänglich (Button inaktiv) so ist ein Login (Button mit Türsymbol und Pfeil) mit Passwortheingabe nötig. Falls Sie das Passwort nicht kennen, bitte den Administrator kontaktieren.

7.1 Aktive Sensoren

In der Auswahlliste Aktive Sensoren werden die im Netzwerk verfügbaren Sensoren angezeigt.

[Konfigurieren eines angeschlossenen Sensors \(Seite 63\)](#) (Aufruf von Vision Sensor Configuration Studio)

[Anzeigen von Bild- und Ergebnisdaten \(Seite 63\)](#) (Aufruf von Vision Sensor Visualisation Studio)

Bedeutung der angezeigten Parameter

Parameter	Bedeutung
IP-Adresse	IP- Adresse des Sensors im Netzwerk
Hardware	Hardware Version (R3B, R2B, ...)
Sensortyp	Sensortyp (Object, Color, Code Reader, o.ä.)
Variante	Sensor-Variante (Advanced ...)
Version	Firmware-Version
Mode	Betriebsart (Run, Config oder Offline)
Sensorname	Name des Sensors
Hersteller	Name des Herstellers
Mac-Adresse	Mac-Adresse des Sensors
Subnetz-Maske	Subnetzmaske des Sensors
Gateway	Standard Gateway
DHCP	DHCP aktiv / inaktiv
Betriebssystem	Art des Betriebssystems
Betriebssystem Version	Version des Betriebssystems
Plattform	z.B. SBS
Hardware	Hardware Version
RAM	RAM Größe
Flash	Flash Größe

Hinweis:



- Werden in der Liste keine Einträge angezeigt, obwohl ein Sensor angeschlossen ist, können Sie diesen mit Button „Finden“ oder Button „Hinzufügen“ einfügen.
- Ist kein Sensor angeschlossen, stehen Ihnen in der Liste [Sensoren für Simulationsbetrieb \(Seite 58\)](#), Simulationen verschiedener Sensoranwendungen zur Verfügung.

Über den Button Details (am rechten Ende der Parameter Liste von „Aktive Sensoren“) ist eine noch detailliertere Liste der SBS Parameter abzurufen.

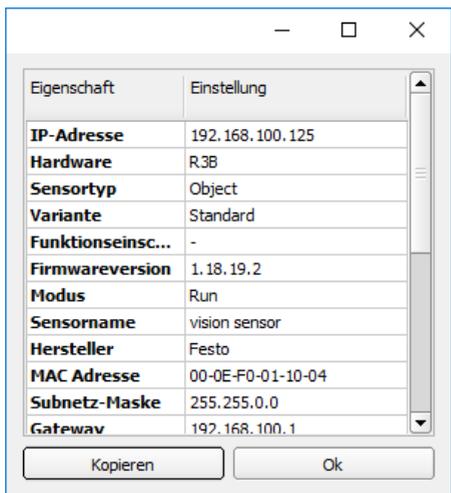


Abbildung 32: Sensoreigenschaften

7.2 Sensoren für Simulationsbetrieb

Um in den Simulationsmodus zu gelangen, wählen Sie mit einem Doppelklick den gewünschten Sensortyp aus und drücken Sie die Button "Config" (Aufruf von Vision Sensor Configuration Studio).

Funktion der angezeigten Parameter

Parameter	Funktion
Sensortyp	Sensortyp (z.B. Object, Color, Code Reader, ...)

Parameter	Funktion
Hardware	Hardwaretyp (z.B. Auflösung, Monochrom- oder Farbsensor)
Version	Firmware-Version
Variante	Sensor-Variante (z. B. Advanced ...)

Ist die Funktion "Konfigurieren" nicht zugänglich (Button inaktiv), so ist ein Login mit Passworteingabe nötig. Falls Sie das Passwort nicht kennen, bitte den Administrator kontaktieren.

7.3 Aktiven Sensor hinzufügen / Finden

Werden in der Auswahlliste „Aktive Sensoren“ keine Einträge angezeigt, obwohl ein Sensor angeschlossen ist, gehen Sie wie folgt vor:

Finden / Sensor suchen:

Um nach am PC angeschlossenen, oder im Netzwerk verfügbaren Sensoren zu suchen, klicken Sie auf Button „Finden“.

Aktiven Sensor hinzufügen:

Wenn Sie die IP-Adresse eines Sensors kennen, geben Sie diese bitte in das Feld IP-Adresse ein und klicken Sie auf die Schaltfläche "Hinzufügen".

Jetzt erscheint der Sensor in der Liste und kann z.B. konfiguriert "Konfigurieren" oder angezeigt "Anzeigen" werden.

Ist die Funktion "Konfigurieren" nicht verfügbar (Schaltfläche nicht aktiv / abgeblendet) ist ein Login mit Passworteingabe erforderlich. Wenn Sie das Passwort nicht kennen, wenden Sie sich an Ihren Systemadministrator.

7.4 Favoriten

Die Favoriten dienen dem schnellen Zugriff und der Verwaltung der SBS Vision-Sensoren. Folgende Parameter können für die Favoriten ausgewählt werden.

Rechtsklick auf aktive Sensoren in Vision Sensor Device Manager:

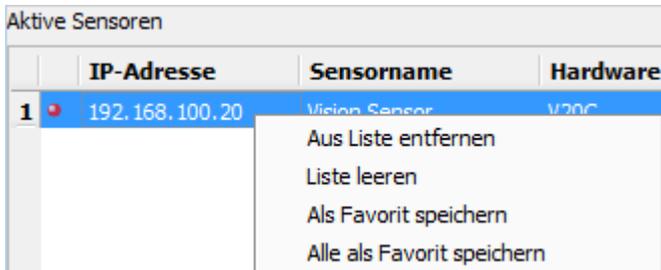


Abbildung 33: Parameter Favoriten bei Rechtsklick auf aktive Sensoren

Parameter	Funktion
Aus Liste entfernen	Entfernt den ausgewählten Sensor aus der Liste „Aktive Sensoren“.
Liste leeren	Leert die komplette Liste „Aktive Sensoren“.
Als Favorit speichern	Speichert den ausgewählten Sensor als Favorit
Alle als Favorit speichern	Speichert alle Sensoren in der Liste „Aktive Sensoren“ als Favoriten.

"Favoriten" in Vision Sensor Device Manager:

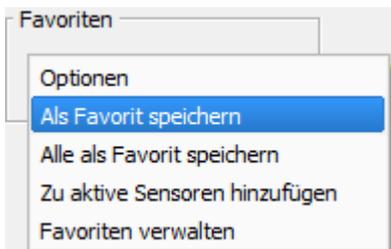


Abbildung 34: Optionen Favoriten

Parameter	Funktion
Als Favorit speichern	Öffnet das Fenster „Als Favorit speichern“, in dem ein gewünschtes Ziel in der Baumstruktur ausgewählt werden kann, an dem der Sensor aus der Liste "aktive Sensoren" als Favorit gespeichert werden soll.
Alle als Favorit speichern	Öffnet das Fenster „Alle als Favorit speichern“, in dem ein gewünschtes Ziel in der Baumstruktur ausgewählt werden kann, an dem alle Sensoren aus der Liste "aktive Sensoren" als Favoriten gespeichert werden sollen.

Parameter	Funktion
Zu aktive Sensoren hinzufügen	Öffnet das Fenster „Zu aktive Sensoren hinzufügen“, in dem ausgewählt werden kann, welcher Sensor bzw. welche Sensorgruppe der Liste „Aktive Sensoren“ hinzugefügt werden soll.
Favoriten verwalten	Öffnet das Fenster „Favoriten verwalten“, in dem die Sensorgruppen verwaltet / bearbeitet werden können.

Favoriten verwalten - Gruppen anlegen

Im linken Fensterbereich werden die Sensoren über eine Baumstruktur in Gruppen unterteilt, z.B. nach Produktionsstandorten und Produktionslinien. Im rechten Bereich des Fensters werden die Sensoren unterhalb einer gewählte Gruppe tabellarisch aufgelistet, z.B. Gruppe "Favorit" zeigt alle Sensoren an.

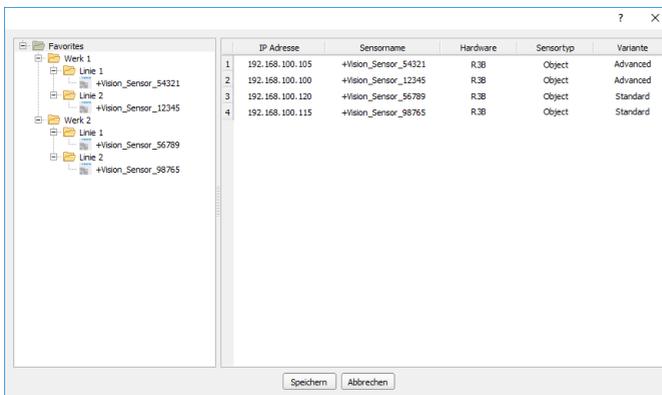


Abbildung 35: Gruppeneinteilung

Die Favoriten werden im Installationspfad des SBS Vision-Sensors auf dem PC als XML-Datei abgelegt. Die Datei liegt unter dem Verzeichnis "Festo/SBS Vision-Sensor/Vision Sensor Device Manager/Data". Sie kann zwischen verschiedenen PCs ausgetauscht werden.

Beispiele zur Anwendung der Favoriten:

Beispiel 1:

SBS Vision-Sensoren, die in verschiedenen Netzwerken integriert sind, können lokal in Vision Sensor Device Manager eingesehen und verwaltet werden (siehe auch nachfolgende Abbildung). Die Sensoren können über die Eingabe der IP-Adresse im Feld "Aktiven Sensor hinzufügen" der Liste "Aktive Sensoren" hinzugefügt werden. Die Verwaltung der Sensoren findet anschließend über Favoriten statt. Die Sensoren können über "Vision Sensor Device Manager/Favoriten/Als

Favorit speichern" zu den Favoriten hinzugefügt werden. Innerhalb der Favoriten können die Sensoren verschiedenen Gruppen zugeordnet werden.

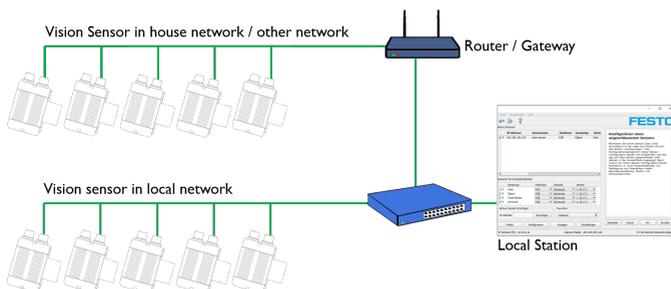


Abbildung 36: Beispiel 1 - SBS Vision-Sensoren in verschiedenen Netzwerken

Beispiel 2:

Mehrere Stationen sind im gleichen lokalen Netzwerk. Alle Benutzer haben Zugriff auf alle SBS Vision-Sensoren, obwohl für ihre Tätigkeit nur einzelne SBS Vision-Sensoren relevant sind (siehe auch nachfolgende Abbildung). In Verbindung mit der Autostart-Funktion (siehe hierzu auch [Autostart-Datei \(Datei\) \(Seite 67\)](#)) besteht die Möglichkeit, dass nur eine bestimmte Auswahl an SBS Vision-Sensoren (Favoriten) angezeigt werden. Dazu müssen die Sensoren den Favoriten hinzugefügt und in Gruppen unterteilt werden. In der Autostart-Datei kann anschließend eine Gruppe von Favoriten ausgewählt werden. Die Benutzer haben beim Öffnen von Vision Sensor Device Manager über die Autostart-Datei dann nur noch auf die relevanten Sensoren Zugriff.

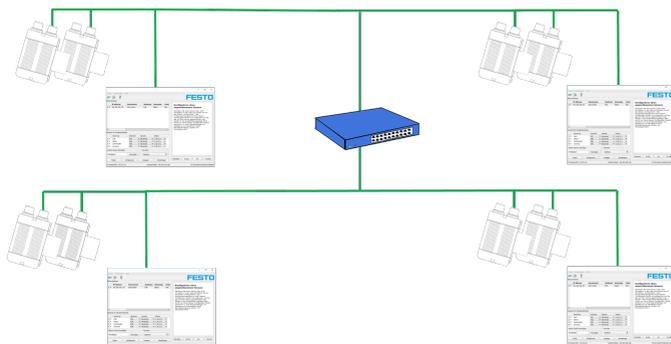


Abbildung 37: Beispiel 2 - Favoriten in der Autostart-Datei

7.5 Konfigurieren eines angeschlossenen Sensors

Markieren Sie einen Sensor (bzw. eine Simulation) in der Liste und klicken Sie auf den Button „Konfigurieren“. Das Konfigurationsprogramm Vision Sensor Configuration Studio wird aufgerufen und die ggf. auf dem Sensor gespeicherten Jobs werden in der Auswahlliste angezeigt. Beim Aufruf von Vision Sensor Configuration Studio erscheint u.U. eine Passwortabfrage. Zur Festlegung von Passwörtern siehe [Benutzerverwaltung / Passworte \(Datei\) \(Seite 64\)](#)

S. Kapitel: [SBS – Bedien- und Konfigurationssoftware – Vision Sensor Configuration Studio, alle Funktionen](#)

7.6 Anzeigen von Bild- und Ergebnisdaten

Markieren Sie einen Sensor in der Liste und klicken Sie auf den Button „Anzeigen“. Das Programm Vision Sensor Visualisation Studio wird aufgerufen und Bilder und Messergebnisse des aktiven Jobs angezeigt.



Hinweis:

Durch Aufruf von Vision Sensor Visualisation Studio wird der Betrieb des ausgewählten Sensors zunächst nicht beeinflusst.

S. Kapitel: [SBS – Bedien- und Konfigurationssoftware – Vision Sensor Visualisation Studio, alle Funktionen](#)

7.7 Netzwerk- Einstellungen des Sensors

Mit dem Button „Einstellungen“ können Sie die Netzwerkeinstellungen des gewählten Sensors ändern. IP-Adresse, Subnetz-Maske, Standard- Gateway, DHCP und ein Sensorname können hier eingestellt werden. Die IP-Adresse und die Subnetz-Maske des PC wird unten in der Statusleiste von Vision Sensor Device Manager angezeigt. Zur Verbindung des Sensors mit dem PC müssen die Adressräume übereinstimmen. Dazu ggf. hier die IP-Adresse etc. des Sensors entsprechend einstellen. Bitte kontaktieren Sie zur Festlegung von Netzwerkparametern Ihren Administrator. Weitere Informationen hierzu finden Sie auch im Kapitel [Netzwerkanschluss Kurzanleitung](#) und [Netzwerkanschluss](#) . Wenn "DHCP = aktiv" gewählt wird, muss für den Sensor ein Name vergeben werden, da die IP-Adresse dann bei jedem Sensorstart neu vergeben wird und somit wechseln kann, d.h. nicht mehr eindeutig ist. Für diese Funktionen benötigen Sie Administratorrechte (siehe Benutzerverwaltung).

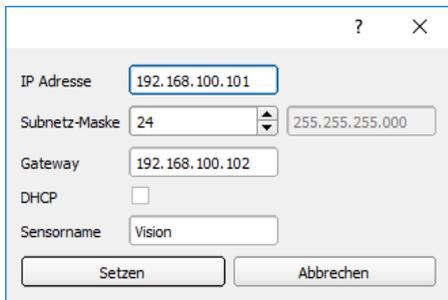


Abbildung 38: Vision Sensor Device Manager IP Setup

S. Kapitel: [Netzwerkanschluss Kurzanleitung](#) und [Netzwerkanschluss](#)

7.8 Benutzerverwaltung / Passworte (Datei)

SBS-Konfigurationssoftware unterscheidet drei Benutzergruppen, die unterschiedliche Berechtigungen besitzen: (Button oben, links, mit Schlüsselsymbol)

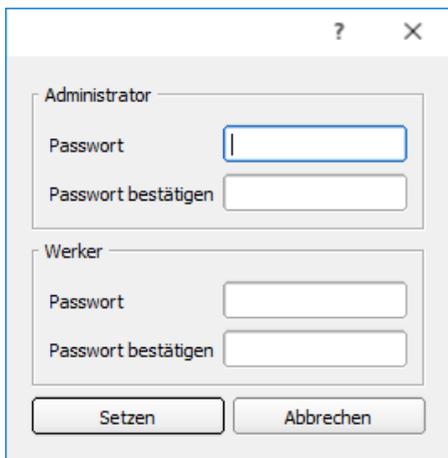


Abbildung 39: Vision Sensor Device Manager, Passworte

Passwort Ebene	Vision Sensor Device Manager	Vision Sensor Configuration Studio	Vision Sensor Visualisation Studio
Administrator Passwort	Alle Funktionen	Alle Funktionen	Alle Funktionen

Passwort Ebene	Vision Sensor Device Manager	Vision Sensor Configuration Studio	Vision Sensor Visualisation Studio
Werker Passwort	Alle Funktionen außer <ul style="list-style-type: none"> • Konfigurieren • Einstellungen • Update 	Keine	Alle Funktionen, inklusive Job- Upload und Bildrekorder
Bediener (ohne Passwort)	Alle Funktionen außer <ul style="list-style-type: none"> • Konfigurieren • Einstellungen • Update 	Keine	Nur Anzeige von Bildern, Prüfergebnissen und Statistik

Nach Installation der Software wird der Login automatisch sofort bei Aufruf der Anwendung ohne Passwortabfrage ausgeführt. Es sind keine Passworte vergeben.

Passwörter festlegen

Wählen Sie Benutzerverwaltung im Datei-Menü oder klicken Sie in der Toolbar auf den Button mit dem Schlüsselsymbol, um Passwörter für die Benutzerkategorien Administrator und Werker zu vergeben bzw. zu ändern. Nach Eingabe eines Passworts wird automatisch ein Logout ausgeführt, d.h. ab dann ist die Eingabe des neu vergebenen Passwortes notwendig. Bei Vergabe eines "leeren" Passworts kann die Eingabe einfach mit OK quittiert werden.



Abbildung 40: Passwort-Button

Login / Logout

Nach der Festlegung von Passwörtern ist ein Login notwendig, z.B. zur Konfiguration eines Sensors. Dazu in der Toolbar auf den Login-Button klicken, das festgelegte Passwort eingeben und mit "Ok" bestätigen. Wurde der Haken bei "Passwortabfrage deaktivieren" gesetzt, wird beim nächsten Start der Anwendung nicht mehr nach dem Passwort gefragt. Um die Benutzergruppe abzumelden auf den Logout-Button klicken.



Abbildung 41: Login-Button



Abbildung 42: Logout-Button

7.9 Firmware-Update (Datei)

Mit dem Menüpunkt "Vision Sensor Device Manager/Datei/Firmware-Update" können Sie die Firmware des gewählten Sensors aktualisieren (siehe nachfolgende Abbildung). Dazu muss vorher via Download von der Festo Homepage bzw. vom Festo Support die entsprechende Firmware-Update Datei beschafft werden. Wählen Sie, im sich öffnenden Dialog, die entsprechende Firmware-Datei und folgen den Anweisungen. Trennen Sie während dieses Vorgangs nicht die Stromversorgung zum Sensor, solange Sie nicht explizit durch eine Bildschirmweisung dazu aufgefordert werden.

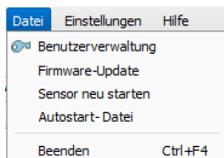


Abbildung 43: Vision Sensor Device Manager, Firmware Update



Achtung:

Vor der Ausführung des Firmware-Updates bitte ein aktuelles Backup erstellen! Dazu die Jobsätze über den Menüpunkt "Vision Sensor Configuration Studio/Datei/Jobsatz speichern unter (Backup) ..." speichern (siehe auch nachfolgende Abbildung).

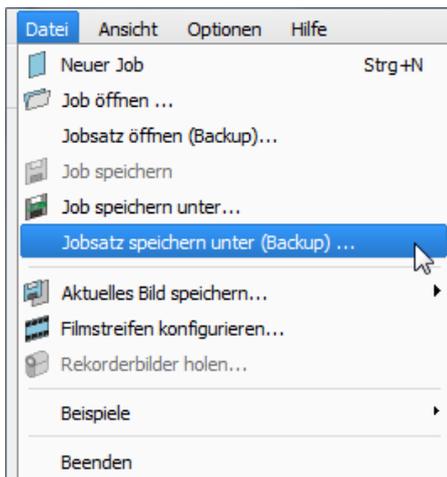


Abbildung 44: Backup erstellen, Jobsatz speichern unter

7.10 Autostart-Datei (Datei)

Autostart ermöglicht das automatische Starten der SBS Software. Dazu wird eine Batch-Datei erzeugt, die im Windows-Systemordner "Autostart" abgelegt werden kann, um so bei jedem Starten des PCs automatisch aufgerufen zu werden. Das Autostart-Fenster ist in die Bereiche Modus, Fenstereinstellungen und Benutzer unterteilt.

Ablauf

1. Im Modul Vision Sensor Device Manager die Autostart-Datei öffnen mit dem Pfad: Vision Sensor Device Manager/Datei/Autostart-Datei
2. Im Bereich "Modus" wird festgelegt, welches Modul der SBS Software automatisch gestartet werden soll.
3. In den Fenstereinstellungen ist die Ansicht des Moduls zu wählen: Normal oder Vollbild ohne Titelleiste im Panel-PC Modus.
4. Im Bereich "Benutzer" wird der Benutzer für die Autostart-Datei festgelegt. Rechte der Benutzerrollen finden Sie unter [Benutzerverwaltung / Passworte \(Datei\) \(Seite 64\)](#)
5. Den Button „Speichern“ wählen und die Batch-Datei (.bat) am gewünschten Ziel speichern. Für den automatischen Start beim Hochfahren des PCs muss die Datei im Windows-Systemordner "Startup" abgelegt werden.
6. Die SBS Software schließen.
7. Die Batch-Datei ausführen. Die SBS Software wird entsprechend der vorgenommenen Einstellungen gestartet.

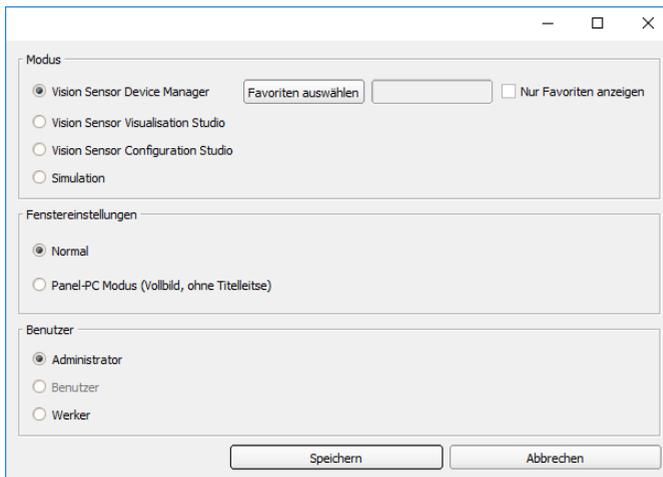


Abbildung 45: Autostart-Datei

Folgende Parameter können im Autostart-Fenster eingestellt werden:

Modus	
Parameter	Funktion
Vision Sensor Device Manager	Module der SBS Software, die in der Autostart-Datei automatisch geöffnet werden sollen. Für den Start des Simulationsmodus wird die Modellvariante herangezogen, die gerade im Vision Sensor Device Manager ausgewählt, d.h. blau markiert ist.
Vision Sensor Visualisation Studio	
Vision Sensor Configuration Studio	
Simulation	
Favoriten auswählen	Mit diesem Parameter kann der Autostart-Datei eine Favoritengruppe hinzugefügt werden.
Nur Favoriten anzeigen	Ist der Parameter „Favoritenliste auswählen“ gewählt, so wird die Liste "Aktive Sensoren" geleert und anschließend nur mit den ausgewählten Favoriten befüllt.

Fenstereinstellungen	
Parameter	Funktion
Normal	Das ausgewählte SBS Software Modul wird in der Autostart-Datei normal geöffnet mit Titelleiste.
Panel-PC Modus (Vollbild ohne Titelleiste)	Das ausgewählte SBS Software Modul wird in der Autostart-Datei im Vollbild ohne Titelleiste geöffnet. Typische Anwendung bei Touchscreen Panel-PCs.

Benutzer	
Parameter	Funktion
Administrator	Die Wahl des Benutzers ist abhängig von den Rechten, über die der Benutzer innerhalb der Autostart-Datei verfügen soll. Rechte der Benutzerrollen finden Sie unter Benutzerverwaltung / Passworte (Datei) (Seite 64)
Benutzer	
Werker	

8 SBS – Bedien- und Konfigurationssoftware – Vision Sensor Configuration Studio, alle Funktionen

Mit diesem Programm können Sie Ihren SBS Vision-Sensor in sechs Bedienschritten für eine oder mehrere Prüfaufgaben (Jobs) konfigurieren:

- [Bedienschritt Job \(Prüfaufgaben\) \(Seite 70\)](#)
- [Bedienschritt Lagenachführung \(Seite 103\)](#)
- [Bedienschritt Detektoren \(Seite 129\)](#)
- [Bedienschritt Ausgabe \(Seite 232\)](#)
- [Bedienschritt Ergebnis \(Seite 264\)](#)
- [Bedienschritt Sensor starten \(Seite 270\)](#)

Weitere Programmfunktionen:

- [Trigger / Bildaktualisierung \(Seite 271\)](#)
- [Verbindungsmodus \(Seite 271\)](#)
- [Simulationsbetrieb: Simulation von Jobs \(Offline-Modus\) \(Seite 288\)](#) anhand von Bilderserien (Filmstreifen)
- [Filmstreifen \(Datei\) \(Seite 279\)](#) zu Analyse- oder Simulationszwecken.
Die Ausführung von Vision Sensor Configuration Studio erfordert u.U. die Eingabe eines Passworts (Benutzergruppe: Administrator). Siehe hierzu: [Benutzerverwaltung / Passworte \(Datei\)](#)
- [Bildrekorder \(Seite 293\)](#)

Um auch ohne Trigger ein stetig aktualisiertes Livebild zu erhalten folgende Einstellungen vornehmen:

- **Freilauf** einstellen unter "Job/Bildaufnahme"
- **Kontinuierlich** einstellen unter "Trigger / Bildaktualisierung" Programmoberfläche und Bedienung

8.1 Bedienschritt Job (Prüfaufgaben)

Ein Job enthält sämtliche Einstellungen und Parameter, die zur Durchführung einer bestimmten Prüfaufgabe erforderlich sind.

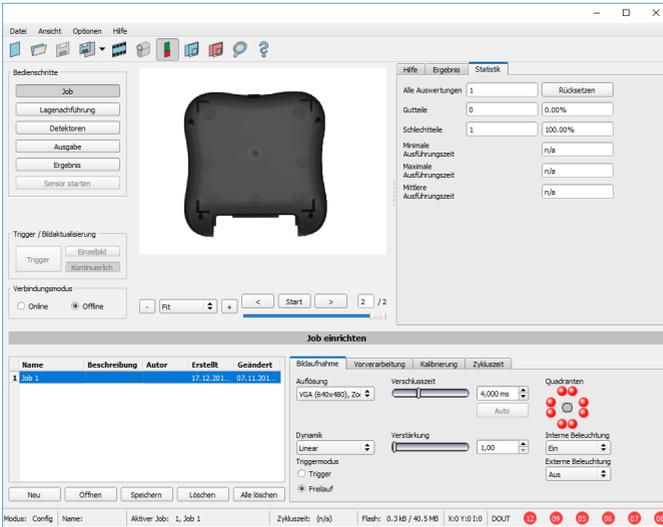


Abbildung 46: Vision Sensor Configuration Studio Job

8.1.1 Erstellen, Bearbeiten und Verwalten von Jobs

Einen ausgewählten (in der Liste links unten markierten) Job können Sie durch Eingabe von Parametern in den Reitern des Konfigurationsfensters (rechts, unten) bearbeiten.

Wenn kein Jobeintrag in der Liste vorhanden ist, müssen Sie zuerst einen neuen Job erstellen.

Neuen Job erstellen:

1. Klicken Sie auf den Button "Neu" unter der Job-Auswahlliste links unten. Ein neuer Jobeintrag erscheint in der Liste.
2. Editieren Sie den Eintrag durch Doppelklick auf das jeweilige Feld (Name, Beschreibung, Autor)

Weitere Funktionen:

Funktion	Beschreibung
Neu	Neuen Job definieren
Öffnen	Einen Job vom PC laden
Speichern	Den ausgewählten Job auf dem PC speichern

Funktion	Beschreibung
Löschen	Den ausgewählten Job aus der Liste löschen
Alle löschen	Alle Jobs in der Liste löschen
Schützen	Schützt den Job / Jobsatz mit einem Passwort

Alle beschriebenen Funktionen können Sie auch über das Datei-Menü ausführen.



Abbildung 47: Vision Sensor Configuration Studio Jobliste

Wenn die Kapazität des Sensorspeichers erschöpft ist und keine weiteren Jobs auf den Sensor geladen werden können, wechselt die Farbe der Restspeicheranzeige in der Statuszeile (unten) auf Rot.

Weitere Informationen:

[Öffnen und Speichern von Job oder Jobsatz \(Datei\) \(Seite 273\)](#)

[Jobsatz schützen ... \(Datei\) \(Seite 274\)](#)

8.1.2 Reiter Bildaufnahme

Im Reiter Bildaufnahme bestimmen Sie die grundlegenden Parameter der Bildaufnahme.

Die Bildschärfe wird mit der Fokus- Einstellschraube an der Geräterückseite des SBS Vision-Sensors eingestellt.

Parameter	Funktion und Einstellmöglichkeiten
Auflösung	Verfügbare Auflösungen: R3B: WVGA (736x480), VGA (640x480), QVGA (320x240), QQVGA (160x120) R3C: WVGA (736x480), VGA (640x480), QVGA (320x240)

Parameter	Funktion und Einstellmöglichkeiten
	R2B: SXGA (1280x1024), VGA (640x480), QVGA (320x240) R2C: SXGA (1280x1024), VGA (640x480) Bei zeitkritischen Anwendungen oder aus Kompatibilitätsgründen kann eine geringere Auflösung gewählt werden. Bei Änderung der Auflösung werden alle bereits definierten Detektoren gelöscht!
Zoom (nur R2B)	Über die Auswahl verschiedener Zoom-Stufen können unterschiedliche Bildausschnitte mit unterschiedlichen Abbildungsgrößen erzielt werden.
Dynamik	Optimierung der Charakteristik der Bildaufnahme: "Linear" bedeutet lineare Kennlinie (verhalten wie bei SBS-Produkten, die keine dynamische Bildaufnahme unterstützen), "Hoch" bedeutet bessere Feinabstufung in hellen Bereichen des Bildes (Übersteuerung).
Triggermodus	Auswahlmöglichkeit, ob der SBS im getriggerten Modus oder im Freilauf betrieben werden soll. Im getriggerten Modus kann über den Triggereingang Pin 03 WH oder über eine der Schnittstellen eine Bildaufnahme ausgelöst werden. Im Freilauf macht der SBS kontinuierlich Bilder und Auswertungen.
Verschlusszeit	Parameter zur Steuerung der Bildhelligkeit. Die Bildhelligkeit sollte vorzugsweise mit der Verschlusszeit eingestellt werden. Erst im zweiten Schritt, wenn nötig, die Verstärkung einstellen (Grundeinstellung Verstärkung = 1). Bei bewegten Prüfbobjekten kann eine längere Verschlusszeit zu Bewegungsunschärfe im Bild führen. Mit dem Button „Auto“ kann die Belichtung automatisch eingestellt werden. Die maximal am Schieberegler einstellbare Verschlusszeit ist auf 100 ms eingestellt. Jedoch ist zu beachten, dass die Dauer des internen Belichtungspulses auf 8 ms begrenzt ist. Verschlusszeiten länger als 8 ms machen also nur Sinn, wenn externe Beleuchtung oder interne + externe Beleuchtung verwendet werden.
Verstärkung	Parameter zur Steuerung der Bildhelligkeit. Die Bildhelligkeit sollte vorzugsweise mit der Verschlusszeit eingestellt werden, erst im zweiten Schritt wenn nötig die Verstärkung einstellen (Grundeinstellung Verstärkung = 1)
Quadranten Beleuchtung	Durch Klicken auf die Darstellung der LED können einzelne Quadranten der Beleuchtung abgeschaltet werden. Diese Funktion kann bei geringen Arbeitsabständen Reflexionen unterdrücken.

Parameter	Funktion und Einstellmöglichkeiten
Interne Beleuchtung	Auswahl für interne Beleuchtung (Ein / Aus)
Externe Beleuchtung	Auswahl für externe Beleuchtung (Ein / Aus / Permanent) Die externe Beleuchtung wird über Pin 09 RD geschaltet.

Um auch ohne Trigger ein stetig aktualisiertes Livebild zu erhalten, folgende Einstellungen (ggf. temporär) vornehmen:

Freilauf einstellen unter "Job/Bildaufnahme"

Kontinuierlich einstellen unter "Trigger/Bildaktualisierung" (links, halbe Höhe)

8.1.3 Reiter Weißabgleich

Der Weißabgleich dient der Kompensation eines eventuellen Farbstiches im Bild durch Lichtverhältnisse oder Kamerachip.

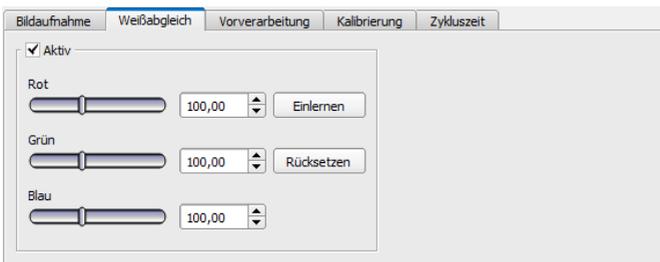


Abbildung 48: Weißabgleich

Parameter	Funktion
Rot	Mittelwert des Rot-Kanals im Bild
Grün	Mittelwert des Grün-Kanals im Bild
Blau	Mittelwert des Blau-Kanals im Bild
Einlernen	Durchführung des Weißabgleichs, für den Weißabgleich ist eine homogene, weiße oder leicht graue Fläche unter der Kamera zu positionieren
Rücksetzen	Werte zurücksetzen

8.1.4 Reiter Vorverarbeitung

Im Reiter Filter können Sie die vom Sensor aufgenommenen Bilder vor der Auswertung filtern oder neu anordnen.

- Es können bis zu 5 Filter aktiviert werden, die in der angegebenen Reihenfolge ausgeführt werden.
- Alle Detektoren (Lagenachführung und Standard-Detektoren) werden auf dem vorverarbeiteten Bild arbeiten, nicht auf dem Originalbild.
- Insbesondere mit den morphologischen Operatoren (Dilatation und Erosion) können auch in Kombination Verbesserungen des Bildes erreicht werden, z.B. durch Nacheinanderausführung von Erosion und Dilatation oder umgekehrt.

Beispiel: Schwarze, punktförmige Störungen vor hellem Hintergrund lassen sich eliminieren, wenn Dilatation und Erosion aufeinander folgen.

Folgende Anordnungsfilter stehen zur Verfügung:

Anordnung Typ	Effekt
Rotation 180°	Rotation des Bildes um 180°
Spiegelung horizontal	Horizontale Spiegelung des Bildes
Spiegelung vertikal	Vertikale Spiegelung des Bildes

Folgende Filter für die Bildverbesserung stehen zur Verfügung:

Filtertyp	Effekt
Gauss	Das Bild wird mit einem Gauss-Filter geglättet. Dies kann zur Reduktion von Rauschen, Unterdrückung störender Details und Artefakte und Glättung von Kanten angewendet werden..
Erosion	Ausweitung dunkler Bereiche, Eliminierung heller Pixel in dunklen Bereichen, Elimination von Artefakten, Trennung von hellen Objekten. Wirkung: Jeder Grauwert wird durch den minimalen Grauwert innerhalb der Filtermaske (z.B. 3x3 Filtermaske) ersetzt.
Dilation	Ausweitung heller Bereiche, Eliminierung dunkler Pixel in hellen Bereichen, Elimination von Artefakten, Trennung von dunklen Objekten. Wirkung: Jeder Grauwert wird durch den maximalen Grauwert innerhalb der Filtermaske (z.B. 3x3 Filtermaske) ersetzt.
Median	Jeder Grauwert wird ersetzt durch den Median- Wert der Pixel, die in

Filtertyp	Effekt
	der Filtermaske gefunden werden (z.B. 3x3). Typische Anwendung: Glättung des Bildes, Unterdrückung von Bildrauschen, speziell von lokalen hellen oder dunklen Bereichen/Pixeln (Salz- und Pfeffer-Rauschen)
Mittelwert	Jeder Grauwert wird ersetzt durch den Mittelwert der Pixel, die in der Filtermaske gefunden werden (z.B. 3x3). Typische Anwendung: Glättung des Bildes, Unterdrückung von Störungen und Bildrauschen.
Amplitude	Jeder Grauwert wird ersetzt durch den Bereichs- Wert (Maximaler Grauwert - Minimaler Grauwert) der Pixel, die in der Filtermaske gefunden werden (z.B. 3x3). Typische Anwendungen: Detektion und Verbesserung von Kanten und Verbesserung von lokalem Bildkontrast.
Standardabweichung	Jeder Grauwert wird ersetzt durch die Standardabweichung der Pixel, die in der Filtermaske gefunden werden (z.B. 3x3). Typische Anwendungen: Hervorheben von Oberflächendefekten oder Kanten.
Kantenfilter (Sobel)	Das gefilterte Bild enthält Kanten, die durch die Anwendung des Sobel-Algorithmus gefunden wurden (vergleiche auch Literatur zur Bildverarbeitung). Typische Anwendungen: Detektion und Verbesserung von Kanten, Verbesserung von lokalem Kontrast und Erkennung von Oberflächendefekten.
Multiplikation	Der Grauwert jedes Bildpixels wird multipliziert mit dem ausgewählten Multiplikator (2x, 4x, 8x, ...). Der Wertebereich ist begrenzt auf 255.
Invertierung	Invertierung der Bildpixel / Grauwerte

Die Wirkung eines aktivierten Filters ist unmittelbar im Bild erkennbar. Je größer der Filterkern gewählt wird, umso stärker ist die Filterwirkung. Die Reihenfolge der Anwendung der Filter ist mit der Reihenfolge von oben nach unten identisch.

Filter konfigurieren:

1. Wählen Sie die Filter in der gewünschten Reihenfolge über die Ausklappmenüs in der Spalte Filter.
2. Geben Sie die Größe des Filterkerns in den Ausklappmenüs in der Spalte Wert ein. Bei Einstellung „Aus“ wird der betreffende Filter deaktiviert.

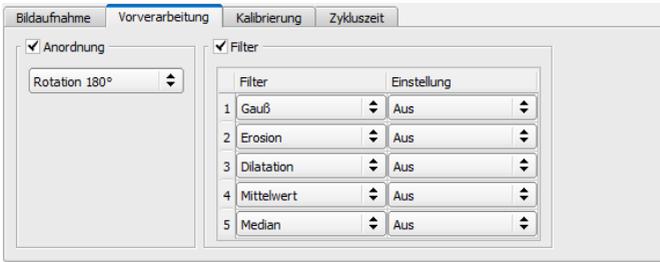


Abbildung 49: Reiter Vorverarbeitung

8.1.5 Reiter Kalibrierung

Die Kalibrierung dient zur Umrechnung von Bild-Koordinaten (Pixel) in Welt-Koordinaten (z.B. Millimeter). Bei Nutzung dieser Funktion, werden alle Koordinatenausgaben (Positionen und Messergebnisse) in der gewählten Einheit berechnet und ausgegeben.

8.1.5.1 Kalibriermethode auswählen

Die Kalibriermethoden werden nach zwei Anwendungsgebieten unterschieden: "Messen" und "Roboter".

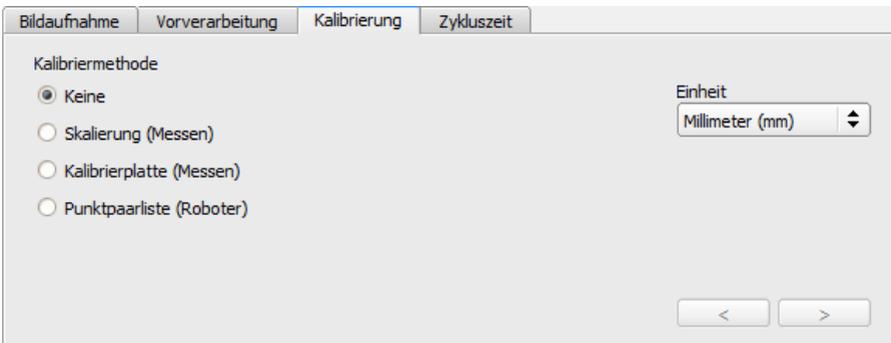


Abbildung 50: Kalibriermethode auswählen

Parameter	Funktion
Kalibriermethode	Auswahl einer Kalibriermethode: <ul style="list-style-type: none"> • Keine: Kalibrierung nicht aktiv, Koordinatenermittlung, -anzeige und -ausgabe in Pixel (px)

Parameter	Funktion
	<ul style="list-style-type: none"> Messen: Kalibriermethoden für Applikationen im Bereich Messen und Prüfen Roboter: Kalibriermethoden für Applikationen im Bereich Robotik
Einheit	<p>Gewünschte Einheit für Weltkoordinaten. Zur Auswahl stehen die Einheiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> mm (Millimeter) cm (Zentimeter) m (Meter) in (Inch / Zoll)
">" / "<"	Zum nächsten, letzten Eingabeschritt wechseln

Kalibriermethoden Messen

Kalibriermethode	Funktion
<p>Skalierung (Messen)</p> <ul style="list-style-type: none"> Relative Vermessung von z.B. Abständen in Weltkoordinaten Limitierte Genauigkeit 	<p>Die Kalibriermethode "Skalierung" dient zur relativen Bestimmung von z.B. Abständen in Weltkoordinaten (z.B. mm). Dies geschieht hier über einen einfachen Verhältnisfaktor. Es wird ein Faktor für beide Koordinatenachsen X und Y bestimmt. Das hat den Vorteil der sehr einfachen Anwendung, die Genauigkeit ist dabei limitiert.</p> <p>Verzerrungen durch schrägen Blickwinkel und durch Linsenverzeichnung werden bei dieser Methode <u>nicht</u> korrigiert.</p> <p>Weltkoordinaten sind nicht absolut, Koordinatenwerte beziehen sich auf Nullpunkt in der linken, oberen Ecke des Sichtfeldes.</p> <p>Beispiel: Ermittlung des Abstands zwischen zwei Objekten in Millimeter (limitierte Genauigkeit).</p> <p>Weitere Informationen: Kalibriermethode Skalierung (Messen) (Seite 82)</p>
<p>Kalibrierplatte (Messen)</p> <ul style="list-style-type: none"> Relative Vermessung von z.B. Abständen in Weltkoordinaten 	<p>Die Kalibriermethode "Kalibrierplatte (Messen)" dient zur relativen Bestimmung von z.B. Abständen in Weltkoordinaten (z.B. mm). Dies geschieht über</p>

Kalibriermethode	Funktion
<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Genauigkeit 	<p>die Bildaufnahme einer Kalibrierplatte. Durch die hohe Punktzahl und die bekannte genaue, relative Lage der Punkte auf der Platte zueinander, liefert diese Methode eine hohe Genauigkeit. Dabei werden die Skalierung in x und y getrennt, die Verkipfung des Sensors gegenüber der Sichtfeldebene, und die Linsenverzeichnung korrigiert. Die Weltkoordinaten sind nicht absolut. Die Koordinatenwerte beziehen sich auf den Nullpunkt in der linken, oberen Ecke des Sichtfeldes. Neben Koordinaten werden auch Distanzen umgerechnet.</p> <p>Beispiel: Ermittlung des Abstands zwischen zwei Objekten in mm. (hohe Genauigkeit)</p> <p>Weitere Informationen: Kalibriermethode Kalibrierplatte (Messen) (Seite 84)</p>

Kalibriermethoden Roboter

Kalibriermethode	Funktion
<p>Punktpaarliste (Roboter) Absolute Vermessung in Weltkoordinaten, in beliebigem Bezugssystem z.B. Roboterkoordinatensystem</p>	<p>Die Kalibriermethode "Punktpaarliste" dient zur Bestimmung absoluter Positionen in Weltkoordinaten (z.B. mm). Dabei werden die Skalierung in x und y getrennt, die Verkippung des Sensors gegenüber der Sichtfeldebene, und die Linsenverzeichnung korrigiert. Beispiel: Absolute Position von Objekten in Weltkoordinaten (z.B. Roboterkoordinatensystem), in Millimeter ermitteln. Dies geschieht hier über die Bildaufnahme eines zuvor, z.B. von einem Roboter, im Sichtfeld platzierten Kalibrierteiles. Dabei wird je Punktepaar die - Bildkoordinate durch grafische Eingabe im Bild oder numerische Eingabe ermittelt, und die - Weltkoordinate von z.B. der Robotersteuerung übertragen und numerisch eingegeben. Dieser Ablauf wird so oft durchgeführt bis die gewünschte Anzahl an Punktepaaren in der Liste eingetragen ist. Weitere Informationen: Kalibriermethode Punktpaarliste (Roboter) (Seite 87)</p>

Hinweis:



Es werden alle Ergebniswerte für Positionen und Messergebnisse korrigiert. Um die Zykluszeit nicht zu belasten, d.h. zu verlängern, werden die Bilddaten jedoch nicht umgerechnet bzw. entzerrt dargestellt! So ist, auch mit aktiver Kalibrierung, eine hohe Ausführungsgeschwindigkeit gewährleistet.

Die Aktivierung der Kalibrierung erfolgt in zwei Schritten:

1. Auswahl der Kalibriermethode
 Wechsel mit den Tasten [◀], [▶] zum nächsten / letzten Schritt
2. Durchführung der gewählten Kalibriermethode
 Sobald eine Kalibriermethode ausgewählt ist wird links neben dem Reitertitel "Kalibrierung" die Status-LED angezeigt. Ist die Kalibrierung aktiv, so werden alle Funktionen, z.B. Detektoren, nur dann korrekt ausgeführt wenn die Kalibrierung gültig ist, d.h. erfolgreich ausgeführt werden konnte.

Bedeutung der Status LED Farben:

Farbe	Status LED:	Punkten in Bild und in Punktpaarliste:
Grün	Kalibrierung gültig	Punkte exakt positioniert
Gelb	Kalibrierung gültig	Punkte nicht exakt positioniert
Rot	Keine gültige Kalibrierung	/

Hinweis:



- Bei der Skalierung ist nur Grün möglich: Default- oder Eingabewerte ergeben den Skalierfaktor. Es ist keine Fehlerberechnung möglich.
- Punktpaarliste (Roboter): Bei einem neuen Job erscheint grün. Defaultwerte (9 Punkte) ergeben eine korrekte Defaultkalibrierung.
- Kalibrierplatte (Messen): Bei einem neuen Job erscheint rot, da noch keine Kalibrierung mit Kalibrierplatte erfolgt.

Die Kalibrierung wirkt auf folgende Detektoren und Lagenachführungen

Detektor	Ergebniswert
Kontur	Zentrumskoordinaten x, y, Winkel
Mustervergleich	Zentrumskoordinaten x, y, Winkel
Messschieber	Zentrumskoordinaten x, y, Abstand
BLOB	Schwerpunkt-/ Zentrumskoordinaten x, y; Breite, Höhe, Winkel

Lagenachführung	Ergebniswert
Kontur	Zentrumskoordinaten x, y, Winkel
Mustervergleich	Zentrumskoordinaten x, y, Winkel
Kantenantastung	Zentrumskoordinaten x, y

8.1.5.2 Kalibrierung Messen

8.1.5.2.1 Kalibriermethode Skalierung (Messen)

Die Kalibriermethode "Skalierung (Messen)" dient zur relativen Bestimmung, von z.B. Abständen in Weltkoordinaten (z.B. mm). Dies geschieht hier über einen einfachen Verhältnisfaktor für beide Koordinatenachsen X und Y. Die Methode ist sehr einfach anwendbar, die Genauigkeit ist jedoch limitiert, da keine Korrektur von Verzerrungen und Verzeichnung vorgenommen wird.

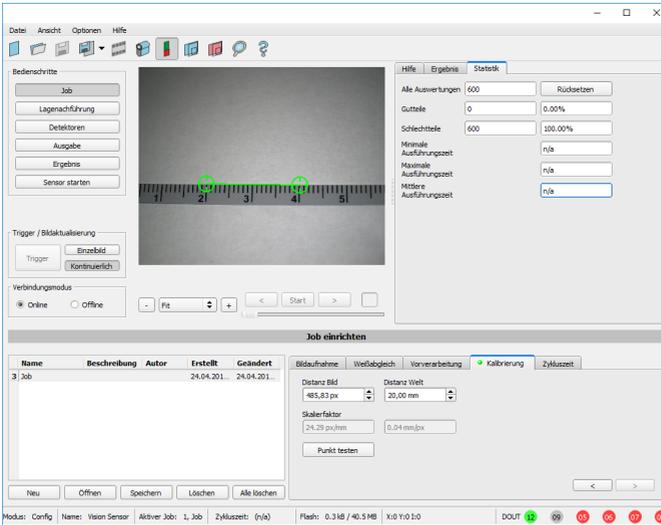


Abbildung 51: Kalibriermethode Skalierung (Messen)

Beispiel: Ermittlung des Abstandes zwischen zwei Objekten in Millimeter.

Parameter Skalierung

Parameter	Funktion
Distanz Bild	Distanz im Bild in Pixel (px), durch grafische Eingabe bzw Werteeingabe.
Distanz Welt	Entsprechende Distanz in Welt, durch Werteeingabe (in zuvor festgelegter Einheit z.B. mm)
Skalierfaktor	Aus oben genannten Einstellungen "Distanz Bild" und "Distanz Welt" resultierende Skalierfaktoren z.B. [x] px/mm bzw. [y] mm/px
Punkt testen	Es kann ein Testpunkt (grafisch oder Werteeingabe) im Bild gesetzt werden, dessen Koordinaten in Weltkoordinaten zur Kontrolle der Skalierung im Testpunktfenster angezeigt werden, Koordinatenursprung: linke, obere Ecke des Sichtfeldes.
">" / "<"	Zum nächsten / vorherigen Eingabeschritt wechseln

Hinweis:

- Es ist darauf zu achten, dass der Sensor möglichst senkrecht auf die Sichtfeldebene ausgerichtet ist. Dies vermeidet zu stark unterschiedliche Verzerrungen in den beiden Achsen X und Y. Verzerrung durch schrägen Blickwinkel und durch Linsenverzeichnung werden bei dieser Methode nicht korrigiert.
- Zur Parametrierung ein Objekt mit bekannter Ausdehnung (z.B. Endmaß) im Bild platzieren.
Die beiden grafischen (grünen) Fadenkreuze im Bild auf die Punkte mit der genau bekannten Distanz positionieren. Der Abstand in Bildpixel zwischen den beiden Mittelpunkten wird im Feld "Distanz Bild" angezeigt.
Nun den bekannten Welt-Abstand im Feld "Distanz Welt" eintragen (z.B. in mm).
Der Skalierfaktor wird nun berechnet und angezeigt. Ab sofort werden nun Positionen und Abstände in Weltkoordinaten angezeigt und ausgegeben.
- Die Größe eines Fadenkreuzes im Sichtfeld kann beliebig angepasst werden. Hierzu muss die gewünschte Referenzmarke per Mausklick ausgewählt und anschließend die Größe mit dem Scrollrad der Maus vergrößert oder verkleinert werden.
- Weltkoordinaten sind nicht absolut. Die Koordinatenwerte beziehen sich auf den Nullpunkt in der linken, oberen Ecke des Sichtfeldes. Neben Koordinaten werden auch Distanzen umgerechnet.
- Diese Art der Kalibrierung ist für Standardobjektive, integriert oder C-Mount, geeignet. D.h. nicht für telezentrische Objektive!



8.1.5.2.2 Kalibriermethode Kalibrierplatte (Messen)

Die Kalibriermethode "Kalibrierplatte" dient zur relativen Bestimmung von z.B. Abständen in Weltkoordinaten (z.B. mm). Dies geschieht über die Bildaufnahme einer Kalibrierplatte mit einem einzigen Klick.

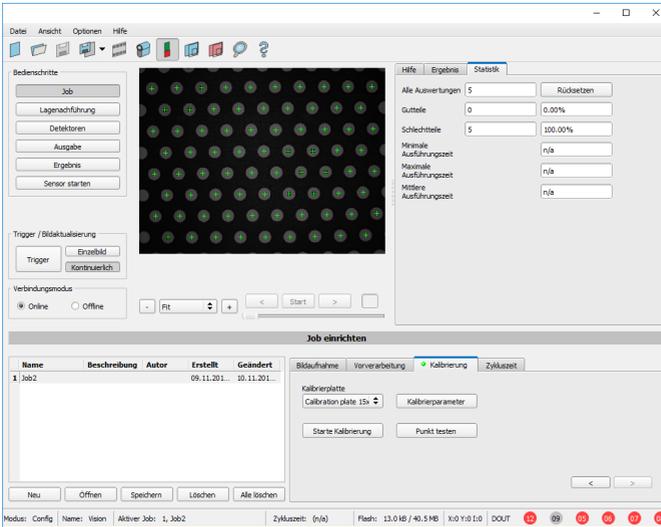


Abbildung 52: Kalibriermethode Kalibrierplatte (Messen)

Beispiel: Ermittlung des Abstands zwischen zwei Objekten in mm (hohe Genauigkeit).

Ablauf Kalibrierung mittels Kalibrierplatte

Vorab müssen Bildschärfe und Helligkeit eingestellt sein, und die gewünschte Einheit muss ausgewählt worden sein.

1. Über den Button "Kalibrierparameter" den Z-Versatz einstellen.
2. Kalibrierplatte möglichst formatfüllend im Sichtfeld platzieren (siehe dazu auch "Hinweise zur optimierten Nutzung der Kalibrierplatte / Randbedingungen" [Kalibriermethode Kalibrierplatte \(Messen\) \(Seite 84\)](#) und "Typen / Größen von Kalibrierplatten" [Typen / Größen von Kalibrierplatten \(Seite 87\)](#)).
3. In der Auswahlbox "Kalibrierplatte" die o.g., entsprechende Kalibrierplatte (Größe und Typ) auswählen.
4. Mit Klick auf den Button "Starte Kalibrierung" werden alle sichtbaren Punkte der Kalibrierplatte bestimmt, alle erkannten markiert, und die Kalibrierung berechnet.

Parameter Kalibrierplatte (Messen)

Parameter	Funktion
Kalibrierplatte	Hier wird die verwendete Kalibrierplatte (Größe/ Typ) ausgewählt (siehe dazu auch " Hinweise zur optimierten Nutzung der Kalibrierplatte / Randbedingungen (Seite

Parameter	Funktion
	91)" und "Typen / Größen von Kalibrierplatten (Seite 87)".)
Kalibrierparameter	Hier wird der z- Offset zwischen Kalibrier- und Messebene eingegeben. Und verschiedene Ausgabeparameter sowie Fehler- / Optimierungskenngößen angezeigt (siehe auch: Kalibrierung, Kalibrierparameter (Seite 93))
Starte Kalibrierung	Kalibriervorgang wird ausgelöst. Alle sichtbaren Punkte der Kalibrierplatte werden bestimmt, alle erkannten markiert und die Kalibrierung berechnet.
Punkt testen	Es kann ein Testpunkt im Bild gesetzt werden dessen Koordinaten in Weltkoordinaten zur Kontrolle / Plausibilitätstest der Kalibrierung der Skalierung im Testpunkt- Fenster angezeigt werden.
> / <	Zum nächsten / vorherigen Eingabeschritt wechseln

Hinweis:

- Der Sensor kann in beliebiger **Ausrichtung** (Pose) in Bezug auf die Messebene montiert werden (wobei eine möglichst senkrechte Ausrichtung zur Messebene weniger Korrektur erfordert und damit vorteilhaft ist). Es werden die Skalierung, in X und Y, die Verkippung des Sensors gegenüber der Sichtfeldebene, und die Linsenverzeichnung (je nach gewähltem Kalibriermethode) korrigiert.
- Die Weltkoordinaten sind **nicht absolut**. Die Koordinatenwerte beziehen sich auf den Nullpunkt, in linker oberer Ecke des Sichtfeldes. Neben Koordinaten werden auch Distanzen umgerechnet.
- Diese Art der Kalibrierung ist für Standardobjektive, integriert oder C-Mount, geeignet. D.h. nicht für telezentrische Objektive!
- Normierung: Unabhängig von Position und Ausrichtung, in der die Kalibrierplatte erfasst wird, liegt bei dieser Kalibriermethode der Koordinatenursprung immer in der linken oberen Ecke des Sichtfeldes (Bild und Welt). Die Null-Grad-Richtung und die positive X- Achse zeigen nach Ost.



Hinweise zur optimierten Nutzung der Kalibrierplatte / Randbedingungen finden Sie unter: [Hinweise zur optimierten Nutzung der Kalibrierplatte / Randbedingungen \(Seite 91\)](#)

Typen / Größen von Kalibrierplatten

Kalibrierplattenmuster	Punkteanzahl
50 mm x 37,9 mm	15 x 13
100 mm x 75,8 mm	15 x 13
200 mm x 151,7 mm	15 x 13

Im Installationsverzeichnis: Festo/SBS Vision-Sensor/Dokumentation/... sind die verfügbaren Kalibrierplatten als .pdf-Datei zu finden. Diese können auf Papier oder auf ein anderes Medium gedruckt / flach aufgebracht werden. Beim Ausdruck die Einstellung "Tatsächliche Größe" verwenden, und darauf achten, dass der Druck nicht skaliert wird. Die Kantenlänge / Beschriftung der Platte muss dem Namen der Platte bei der Auswahl in der Software entsprechen.

8.1.5.3 Kalibrierung Roboter

8.1.5.3.1 Kalibriermethode Punktpaarliste (Roboter)

Die Kalibriermethode "Punktpaarliste (Roboter)" dient zur Bestimmung absoluter Positionen in Weltkoordinaten (z.B. mm).

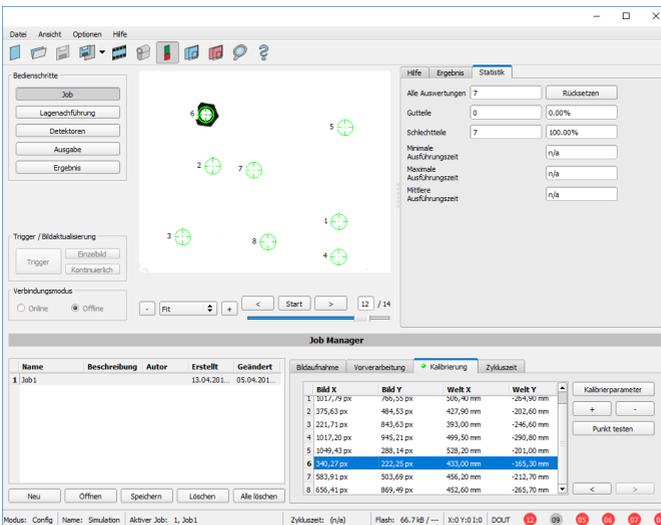


Abbildung 53: Kalibriermethode Punktpaarliste (Roboter)

Beispiel: Absolute Position (und Orientierung) von Objekten in Weltkoordinaten (z.B. Roboterkoordinatensystem) ermitteln.

Motivation / Nutzen

Nach der Kalibrierung des Sensors via Punktpaarliste liegt die Position des vom Roboter zu greifenden Teiles direkt im absoluten Koordinatensystem des Roboters vor!
Dabei wurden sämtliche Fehler wie Verzerrung und Verzeichnung korrigiert. In Pick and Place Anwendungen kann der Roboter nun mit den vom Sensor gelieferten Positionsdaten direkt in seinem Koordinatensystem verfahren und das Teil greifen!

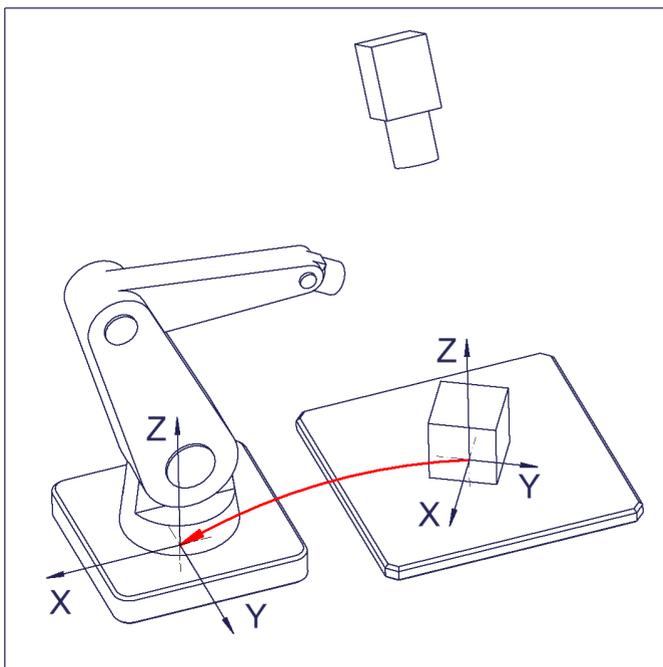


Abbildung 54: Position des zu greifenden Teiles direkt im Roboterkoordinatensystem!

Ablauf zur Kalibrierung mit der Punktpaarliste

Vorab müssen Bildschärfe und Helligkeit eingestellt, und die gewünschte Einheit muss ausgewählt worden sein.

1. Kalibriermodell (-mit/ohne Korrektur der Linsenverzeichnung) auswählen, und ggf. Z-Versatz einstellen.
2. Zeile 1 in Listbox "Punktpaarliste" auswählen.

3. Kalibrierteil (vorzugsweise flach, symmetrisch, z.B. ähnlich Unterlegscheibe) an genau bekannter Weltkoordinate im Sichtfeld platzieren (z.B. mit Roboter).
4. Fadenkreuz (Nr. "n" zu entsprechender Zeile "n" in Punktpaarliste) exakt im Zentrum des Kalibrierobjektes grafisch positionieren. Dazu das Bild ggf. zoomen.
 Alternativ: Per "Snap- Funktion", d.h. Rechtsklick irgendwo innerhalb des Kalibrierobjektes. Dabei wird der Schwerpunkt des Kalibrierobjekts automatisch bestimmt.
 Die Größe des Fadenkreuzes kann über das Scrollrad der Maus bestimmt werden.
 Vorzugsweise punktsymmetrische Kalibrierobjekte verwenden, da dann der Schwerpunkt unabhängig ist von der Orientierung. Bzw. bei nicht punktsymmetrischen Kalibrierobjekten auf immer gleiche Orientierung bei der Positionierung achten (nicht verfügbar bei Farbsensoren).
 Ergebnis: Pixelwerte für Bildkoordinaten "Bild X" und "Bild Y" sind automatisch in Zeile "n" eingetragen.
5. Nun im Feld "Welt X" und "Welt Y" die entsprechenden, bekannten Weltkoordinatenwerte (bei z.B. Roboter: die Werte von der Robotersteuerung) eintragen.
6. Schritte 2-5 so lange wiederholen, bis die gewünschte Anzahl an Punktepaaren eingegeben wurde. Ggf. mit "+" weitere Zeilen anlegen bzw. mit "-" löschen. (mind, 6 Punkte, empfohlen >10 Punkte)

Automatisierter Ablauf via Schnittstellen Kommandos: [Automatisierte Kalibrierung: Punktpaarliste \(Roboter\) \(Seite 99\)](#)

Parameter Punktpaarliste

Parameter	Funktion
- Bild X - Bild Y Werte in Punktliste	Koordinatenwerte in Pixel (px) im Bild, über die exakte grafische Positionierung des Fadenkreuzes auf den Mittelpunkt des in Weltkoordinaten genau platzierten Kalibrierteils. Oder, per "Snap- Funktion": rechter Mausklick irgendwo innerhalb des symmetrischen Kalibrierobjekts. Sokann die genaue Position der Mitte automatisch bestimmt werden (empfohlen).  Hinweis: Die Snap- Funktion ist nicht verfügbar bei Farbsensoren R3C und R2C.
- Welt X - Welt Y Werte in Punktliste	Koordinatenwerte in Welt in gewählter Einheit (z.B. mm), durch direkte Wert- Eingabe in Punktliste. Diese Werte sind im Falle von z.B. Pick & Place / Roboter die X- / Y- Koordinatenwerte, die von der Robotersteuerung bei Ablage des Kalibrierteiles

Parameter	Funktion
	/Anfahren des entsprechenden Punktes, abgelesen und in die Punktliste übertragen werden können.
Kalibrierparameter	<p>Kalibriermodell: Mit oder ohne Korrektur der Linsenverzeichnung. Z- Offset: (falls Offset gegeben) Offset zwischen Kalibrier- und Messebene eingeben</p> <p>Verschiedene Ausgabeparameter der Ausgleichsrechnung sowie Fehlerkenngößen. S. Kapitel: Kalibrierung, Kalibrierparameter (Seite 93)</p>
"+" / "-"	Eine Zeile / Listenpunkt hinzufügen oder löschen. Das Löschen wirkt sich auf die jeweils markierte Zeile aus.
Punkt testen	Es kann ein Testpunkt im Bild gesetzt werden, dessen Koordinaten in Weltkoordinaten zur Kontrolle / Plausibilitätstest der Kalibrierung im Testpunkt- Fenster angezeigt werden.
">" / "<"	Zum nächsten / vorherigen Eingabeschritt wechseln

Hinweis:



- Der Sensor kann in beliebiger Ausrichtung (Pose) in Bezug auf die Messebene montiert werden. Eine möglichst senkrechte Ausrichtung zur Messebene erfordert allerdings weniger Korrektur und ist damit grundsätzlich vorteilhafter ist.
- Die **Genauigkeit** hängt vor allem von der hohen Güte und zweitens von der ausreichenden Anzahl der Kalibrierpunkte ab. Die Genauigkeit kann durch eine hohe Güte (hohe Präzision bei der Positioneingabe) der einzelnen Punkte optimiert werden, wenn z.B. einige Punkte in gelber Farbe dargestellt werden.
- Diese Art der Kalibrierung ist für Standardobjektive, integriert oder C-Mount, geeignet. D.h. nicht für telezentrische Objektive!
- Die Größe eines Fadenkreuzes im Sichtfeld kann beliebig angepasst werden. Hierzu muss die gewünschte Referenzmarke per Mausclick ausgewählt und anschließend die Größe mit dem Scrollrad der Maus vergrößert oder verkleinert werden.

Minimalanforderung an die Anzahl der Punktpaare ist "6" Punkte.

Die minimal benötigte Punkteanzahl bei der Kalibrierung via Punktpaarliste ist 6 Punkte! Ab dieser Punkteanzahl können Fehleingaben (etwa x und y vertauscht etc.) durch hohe Fehlerwerte im Dialog "Kalibrierparameter" [Kalibrierung, Kalibrierparameter \(Seite 93\)](#) aufgedeckt werden (ab ≤ 5 Punkte sind die Fehlerwerte immer = 0, da keine Fehlerrechnung möglich).

Die eingegebenen Punkte werden zur Anzeige der Positions-Güte d.h. wie gut diese mit der per Ausgleichsrechnung ermittelten Position übereinstimmen, in folgenden Farben dargestellt (erst ab Mindestanzahl "6" Punkten sinnvoll nutzbar).

Bedeutung der Farben der Punkten in Bild und in der Punktpaarliste:

Farbe	Bedeutung
Grün	Kalibrierung gültig, Punkte exakt positioniert
Gelb	Kalibrierung gültig, Punkte nicht exakt positioniert
Rot	Keine gültige Kalibrierung

Im Falle von gelben Punkten ist eine Linie aus dem Punktzentrum heraus sichtbar. Sie ist ein Maß für Richtung und Betrag des Fehlers in Bezug auf die erzielte Positionsgenauigkeit der Punkteingabe in realer Welt.

Sind die Fehler hier groß, sind ggf. bei ein oder mehreren Punkten die x- und y- Werte, oder ganze Punktepaare in Bild und Welt vertauscht.

Im Dialog "Kalibrierparameter" [Kalibrierung, Kalibrierparameter \(Seite 93\)](#) werden die **Abweichungswerte** / Fehler: "Mittelwert", "Min"imaler Fehler und "Max"imaler Fehler angezeigt. Ggf. mit diesen Werten die exakte Positionseingabe der bestehenden Punkte optimieren.

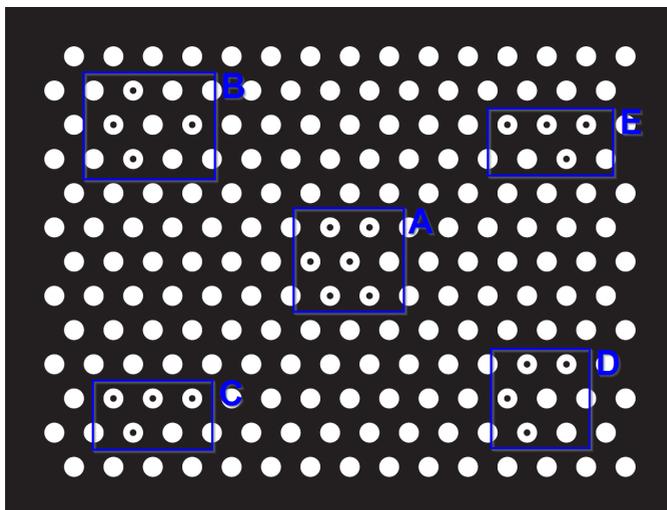
Diese Methode liefert neben den reinen **absoluten Koordinatenwerten** auch die **Orientierung** des zu greifenden Teiles, (sofern ein entsprechender Detektor, z.B. Kontur oder Mustervergleich, verwendet wird).

Die Ergebniskordinaten z.B. des zu greifenden Teiles liegen direkt im Bezugssystem, z.B. des Roboters vor!

8.1.5.4 Hinweise zur optimierten Nutzung der Kalibrierplatte / Randbedingungen

- Die Kalibrierplatte muss sauber und eben sein.
- Die Ausleuchtung der Platte sollte im gesamten Sichtfeld homogen und nicht überbelichtet sein. Die hellen Bereiche sollten einen Grauwert von mindestens 100 aufweisen und alle unter dem Wert 255 liegen. Der Kontrast zwischen hellen und dunklen Bereichen sollte mindestens 100 Grauwerte betragen. D.h. das Bild darf weder unter - noch überbelichtet sein.

- Das Kalibriermuster sollte möglichst das gesamte Sichtfeld des SBS Vision-Sensors abdecken. Dabei muss für eine erfolgreiche, präzise Kalibrierung nicht die gesamte Kalibrierplatte sichtbar sein. Um eine Kalibrierung durchzuführen muss mindestens ein Suchmuster gefunden werden können.
- Bei kleinen Kalibriermustern kann es erforderlich sein zwei Suchmuster zu verwenden.
- Nach erfolgter Kalibrierung darf der Fokus und die Position des Sensors zur Messebene nicht mehr verändert werden.



15 x 13, 50mm x 37.9mm

Abbildung 55: Kalibrierplatte, Blau = Suchmuster

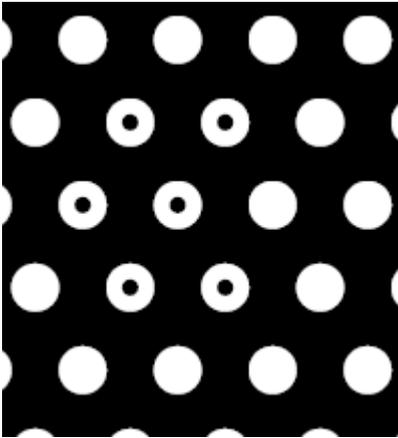


Abbildung 56: Beispiel Suchmuster, Ausschnitt mit schwarzen Punkten im Zentrum (blaue Bereiche s.o.)

8.1.5.5 Kalibrierung, Kalibrierparameter

Hier werden die Kalibrier-, sowie Abweichungsparameter zur eventuell gewünschten Optimierung angezeigt. Außerdem kann hier ggf. der Z-Versatz der Kalibrier- gegenüber der Messebene eingegeben und somit kompensiert werden.

Beim hier verwendeten Kalibriermodell werden Standardobjektive, integriert oder C-Mount beachtet. Für z.B. telezentrische Objektive ist diese Art der Kalibrierung nicht geeignet!

The screenshot shows a software window titled 'Kalibriermodell' with the following sections:

- Kalibriermodell:** A dropdown menu set to 'Kalibrierung mit Linsenverzeichnung' and a text field for 'Versatz Kalibrier- / Messebene in Z-Richtung' set to '0,00 mm'.
- Interne Sensor Parameter:**
 - Brennweite: 12,00 mm
 - Kappa: 0,000
 - Pixelabstand: 5,300 μm
 - Koordinatensprung / Pixel: 640,000 px (left), 512,000 px (right)
 - Bildgröße: 1280,000 (left), 1024,000 (right)
- Externe Sensor Parameter:**
 - X: -640,000 mm
 - Y: -512,000 mm
 - Z: 2264,151 mm
 - Rot. X: 0,000°
 - Rot. Y: 0,000°
 - Rot. Z: 0,000°
- Abweichung Kalibrierung:**
 - Mittelwert: 0,000 px
 - Min.: 0,000 px
 - Max.: 0,000 px

An 'OK' button is located at the bottom right of the window.

Abbildung 57: Kalibrierung, Kalibrierparameter

Parameter	Funktion
Kalibriermodell	
Kalibriermodell: Standardobjektiv, mit Linsenverzeichnung	Korrektur von: <ul style="list-style-type: none"> • Skalierung, X und Y getrennt

Parameter	Funktion
	<ul style="list-style-type: none"> • Verzerrung durch Verkippung des Sensors gegenüber der Sichtfeldebene • Korrektur der Linsenverzeichnung
Versatz Kalibrierebene gegenüber Messebene in Z-Richtung *1) (Z-Versatz)	<p>Für Z=0 sind Kalibrier- und Messebene identisch. Für Z!≠0 verschiebt sich die Kalibrier- gegenüber der Messebene. Die Ebenen sind dabei stets parallel. Das Vorzeichen der Verschiebung ergibt sich aus der Z-Richtung des rechtshändigen Kalibrier-Koordinatensystems (Daumen = x, Zeigefinger = y, Mittelfinger = z).</p> <p>Hinweis:  Der Schärfentiefebereich des Sensor muss dabei die Mess- und die Kalibrierebene abdecken! Versatz der Kalibrierebene zur Messebene in Z-Richtung (Seite 98)</p>
Interne Sensor Parameter	
Brennweite	<p>Brennweite des Objektivs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei integriertem Objektiv: Wert wird entsprechend dem intern verbauten Objektiv automatisch eingetragen *2) • Bei C-Mount Objektiv: Wert von verwendetem Objektiv ablesen und eintragen. Optional: Zur Plausibilitätskontrolle etwa des Z-Wertes bei "Externe Sensor Parameter", keine Fehlfunktion falls nicht genutzt! *1)
Kappa (x10E-6) *2)	Berechneter Kappawert des Objektivs, Anzeige in "Mikro-Kappa"
Pixelabstand *2)	Berechnetes Raster / Achsabstand von Pixel zu Pixel auf dem Sensor. Verringerung der Auflösung im Tab „Bildaufnahme“ wirkt sich auf diesen Parameter aus.
Koordinatenursprung / Pixel *2)	Durchstichpunkt der optischen Achse die durch Messebene im Zentrum des Sensorchips, ggü. idealem Zentrum, in Bezug auf linke, obere Ecke in Pixel.
Bildgröße *2)	Bildgröße in Pixel
Externe Sensor Parameter *2)	
X Y Z	Alle drei berechneten Werte für die Translation des Mess-Koordinatensystems im Bezug auf das Geräte-Koordinatensystem. Weitere Informationen: Externe Sensor Parameter (Seite 96)

Parameter	Funktion
Rot. X Rot. Y Rot. Z	Alle drei berechneten Werte für die Rotation des Mess-Koordinatensystems im Bezug auf das Geräte-Koordinatensystems. Weitere Informationen: Externe Sensor Parameter (Seite 96)
Abweichung Kalibrierung *2	
Mittelwert	Mittlerer Fehler der berechneten Positionen gegenüber der Eingabe
Min.	Minimaler Fehler der berechneten Positionen gegenüber der Eingabe
Max.	Maximaler Fehler der berechneten Positionen gegenüber der Eingabe

*1) Eingabeparameter *2) Anzeigeparameter (Read-only)



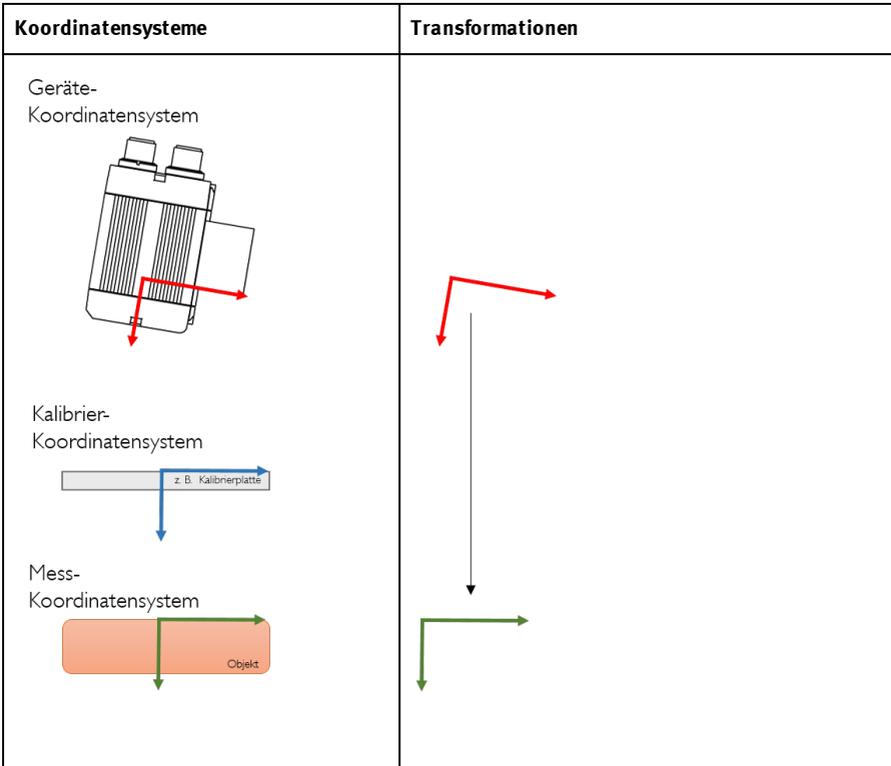
Hinweis:

Bei großen Arbeitsabständen müssen die geschätzten Kalibrierparameter geprüft werden. Dies ist nur relevant bei der Verwendung der Funktion Z-Versatz.

Weitere Informationen:

Koordinatensysteme und Transformationen

Koordinatensysteme	Transformationen
	Externe Sensor Parameter
	Die "Externen Sensor Parameter" geben die Lage und Orientierung des Mess-Koordinatensystems im Geräte-Koordinatensystem an.



Versatz der Kalibrierebene zur Messebene in Z-Richtung

Negativer Z-Versatz

Liegt die Messebene (Objekt) über der Kalibrierebene entsteht ein negativer Z-Versatz " $-\Delta Z$ ".

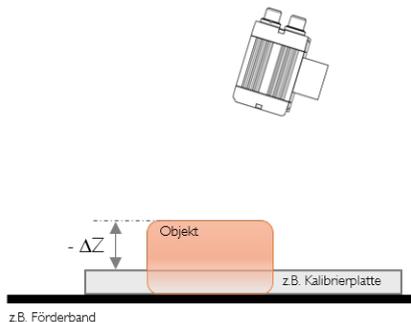


Abbildung 58: Negativer Z-Versatz

Positiver Z-Versatz

Liegt die Messebene (Objekt) unter der Kalibrierebene entsteht ein positiver Z-Versatz " $+\Delta Z$ ".

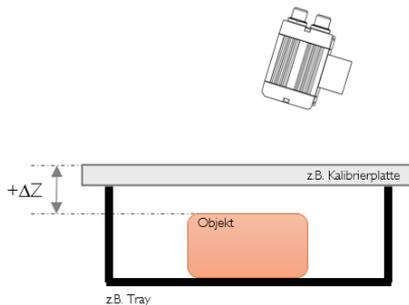


Abbildung 59: Positiver Z-Versatz

8.1.5.6 Kalibrierung mit Telegrammen

Für die Kalibrierung stehen verschiedene Schnittstellen-Telegramme zur Verfügung: [Übersicht Telegramme \(Seite 426\)](#)

Die Telegramme dienen z.B. der Re-Kalibrierung bei Prozessdrift oder bei geänderter Montagesituation. Sie können z.B. direkt von der Robotersteuerung aus, automatisiert ausgeführt werden.

8.1.5.6.1 Automatisierte Kalibrierung: Punktpaarliste (Roboter)



Abbildung 60: Automatisierter Ablauf zur Kalibrierung via Punktpaarliste

8.1.6 Reiter Zykluszeit

Im Reiter Zykluszeit wird das Zeitverhalten des SBS Vision-Sensors bestimmt.

Nächstes Thema: [Bedienschnitt Lagenachführung \(Seite 103\)](#)

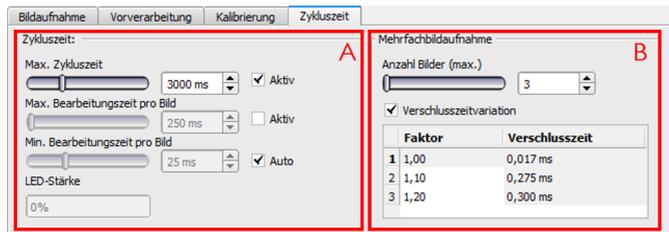


Abbildung 61: Bedienschnitt Job, Reiter Zykluszeit

(A) Zykluszeit	
Parameter	Funktion
Max Zykluszeit	Parameter zur Steuerung der Ausführungszeit eines Zyklus. Innerhalb eines Zyklus können mehrere Bilder ausgewertet werden (im Falle "Anzahl Bilder" > 1). Die maximale Ausführungszeit dient zum Abbruch eines Zyklus nach einer definierten Zeit. Das Ergebnis des Zyklus ist nach Abbruch immer "nicht o.k.". Die maximale Zykluszeit sollte immer größer gewählt werden als der Zeitbedarf für eine komplette Auswertung. Die Zykluszeit misst die Zeit vom Trigger bis zum Setzen der digitalen Schaltausgänge. Soll die Zykluszeit begrenzt werden, z.B. weil der Maschinentakt nicht überschritten werden darf, muss der Wert für die maximale Zykluszeit entsprechend begrenzt werden. Das Ergebnis aller bis zu diesem Zeitpunkt nicht fertig ausgeführten Detektoren wird auf fehlerhaft gesetzt. Bei der Wahl der maximalen Zykluszeit ist zu berücksichtigen, dass diese nicht hart eingehalten wird, sondern in Abhängigkeit des gerade ausgeführten Detektors etliche weitere Millisekunden bis zum Abbruch verstreichen können. Es wird empfohlen, diese Überschreitung der maximalen Zykluszeit anhand der tatsächlichen Ausführungszeit zu überprüfen und den eingestellten Wert für die maximale Zykluszeit entsprechend zu verkleinern.
Max Bearbeitungszeit pro Bild	Maximale Dauer einer Auswertung innerhalb des Zyklus inkl. Bildaufnahme
Min Bearbeitungszeit pro Bild	Minimale Dauer einer Auswertung innerhalb des Zyklus inkl. Bildaufnahme. Die minimale Bearbeitungszeit kann zum Unterdrücken von Mehrfachtriggern verwendet werden. Im Fall von "Anzahl Bilder" = 1

(A) Zykluszeit	
Parameter	Funktion
	(default) entspricht die Min Bearbeitungszeit pro Bild der minimalen Zykluszeit.
LED-Stärke	Dieser Wert wird automatisch berechnet und nur angezeigt. Standard-Wert ist 100 %. Die LED-Leistung wird automatisch reduziert, wenn bei relativ langen Belichtungszeiten und relativ kurzer minimaler Job-Zeit (kurze min Zykluszeit und / oder sehr schnelle Bearbeitung der Detektoren) die Pause zum Abkühlen der LEDs zu klein wird. Die minimale Zykluszeit muss Faktor 10 größer sein als die Verschlusszeit, damit die LEDs mit 100 % Leistung betrieben werden können.
Auto	Der Schalter "Auto" stellt die "Min. Bearbeitungszeit pro Bild" so ein, dass die LED-Stärke immer 100 % ist.

(B) Mehrfachbildaufnahme	
Parameter	Funktion
Anzahl Bilder (max)	<p>Maximale Anzahl von Bildaufnahmen, die nach einem Trigger ausgeführt werden, sofern keines der folgenden Abbruchkriterien erfüllt ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Gesamt Jobergebnis" = positiv (einstellbar unter Ausgabe/Ausgangssignale) • "Max Zykluszeit" nicht erfüllt ist (falls aktiviert). <p>Optional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detektor einem Bild zuordnen, siehe auch Mehrfachbildaufnahme: Mehrfachbildaufnahme: Detektor einem Bild zuordnen (Seite 102)
Verschlusszeitvariation	Ist die Verschlusszeitvariation "Aktiv" kann über eine Tabelle eine Variation aus mehreren unterschiedlichen Verschlusszeiten erstellt werden. Pro eingestellte Verschlusszeit wird dann ein Bild aufgenommen, d.h. das erste Bild mit Verschlusszeit 1, das zweite Bild mit Verschlusszeit 2, das dritte mit Verschlusszeit 3 usw. Default der "Verschlusszeitvariation" ist "Aus". In diesem Fall, wird die Listbox nicht angezeigt.

(B) Mehrfachbildaufnahme	
Parameter	Funktion
Faktor und Verschlusszeit	<p>Voreingestellt für den Faktor ist: Erster Wert = 1.00 (der erste Wert ist immer identisch zu 1.00 und ist schreibgeschützt). Nachfolgende Defaultwerte erhöhen sich je um 0.1, z.B. 1.10, 1.20, ... Der Nutzer kann den Faktor in der Tabelle verändern, dabei wird die Verschlusszeit (Zweite Spalte, schreibgeschützt) automatisch angepasst und ein Bild aufgenommen. Bei einem Mausklick in eine Zeile der Tabelle wird ein Bild mit den Einstellungen der angeklickten Tabellenzeile aufgenommen.</p> <p>Hinweis:  Bei einer Änderung des Parameters "Verschlusszeit" im Reiter "Bildaufnahme" wird die Verschlusszeit in der Listbox "Verschlusszeitvariation" neu berechnet.</p>

Mehrfachbildaufnahme: Detektor einem Bild zuordnen

Im Bedienschritt "Detektor" werden alle eingestellten Detektoren aufgelistet. Wenn der Parameter "Anzahl Bilder (max)" der Mehrfachbildaufnahme größer 1 ist, erhält man die Option einen Detektor einer Bildaufnahme zuzuordnen. In der Spalte "Mehrfachbildaufnahme" kann diese Einstellung für jeden Detektor vorgenommen werden.

- Immer: In allen Bildaufnahme ausgeführt
- Aufnahme n: In der entsprechenden Bildaufnahme ausgeführt

Auswahltabelle durch Doppelklick öffnen.

Name	Typ	Lagenachführung	Mehrfachbildaufnahme
1 Helligkeit iO 	Helligkeit	<input checked="" type="checkbox"/>	Immer
2 Prüfung 1 	Graustufe	<input checked="" type="checkbox"/>	Aufnahme 1
3 Prüfung 2 	Graustufe	<input checked="" type="checkbox"/>	Aufnahme 2

Abbildung 62: Detektorliste, Mehrfachbildaufnahme

8.2 Bedienschnitt Lagenachführung

Bei Objekten bzw. Merkmalen, deren Position im Bild variiert, kann eine Lagenachführung erforderlich sein. Die Lagenachführung ermittelt die Objekt-/ Merkmalposition im Bild. Hierfür stehen drei verschiedene Detektionsmethoden (Lagedetektoren) zur Verfügung.

Funktionsweise einer Lagenachführung:

Bei einer Lagenachführung handelt es sich um ein nachgeführtes Koordinatensystem, das an einem ausgewählten Merkmal verankert wird. Definierte Detektoren werden relativ zu diesem Koordinatensystem ausgerichtet. Das nachgeführte Koordinatensystem wird in dunkelblau eingezeichnet (zur Bedeutung und Einstellung der verschiedenen Rahmen im Bild. S. Kapitel: [Such- und Merkmalsbereiche \(Seite 283\)](#)).

Hinweis:



- Für jeden Job kann maximal ein Lagedetektor definiert werden.
- Für jeden Detektor im Job kann ausgewählt werden, ob der Detektor mit der Lagenachführung nachgeführt werden soll oder nicht.
- Da die Lagenachführung einen zusätzlichen Rechenschritt darstellt und somit Zykluszeit in Anspruch nimmt, sollte sie nur dann eingesetzt werden, wenn es die Anwendung erfordert.

8.2.1 Auswahl und Konfiguration einer Lagenachführung

Lagenachführung auswählen

1. Klicken Sie auf den Bedienschnitt-Button "Lagenachführung".
2. Wählen Sie eine Detektionsmethode im Konfigurationsfenster "Methode".

Methode	Auswahlkriterien
Keine	Lagenachführung nicht aktiv
Mustervergleich	Erkennung beliebiger Muster Der Mustervergleich kann vorzugsweise eingesetzt werden wenn: <ul style="list-style-type: none"> • eher keine / weniger kontrastreiche bzw. achsparallele Kanten, sondern Bereiche mit Grauwertmustern im Bild vorhanden sind Der Mustervergleich kann nicht bei Winkelversatz / Rotation eingesetzt werden. Drehlagertoleranz ca. +/- 5 % je nach Muster.
Kantenantastung	Die Antastung an Kanten sollte immer dann ausgewählt werden: <ul style="list-style-type: none"> • wenn ein Bildversatz in X- und / oder Y- Richtung auftreten kann.

Methode	Auswahlkriterien
	<ul style="list-style-type: none"> bei einem maximalen Winkelversatz (rotatorischer Versatz gegenüber der Einlernlage) von ca. +/- 20° (je nach Objekt und Applikation). wenn kontrastreiche, achsparallele Kanten vorhanden sind <p>Die Kantenantastung ist, wenn die oben genannte Kriterien erfüllt sind, eine sehr schnelle Methode der Lagenachführung.</p>
Konturvergleich	<p>Erkennung von Konturen und Kanten in beliebiger Winkellage Die Konturerkennung ist immer dann zwingend einzusetzen wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> ein Winkelversatz (rotatorischer Versatz gegenüber der Einlernlage) bis 360° auftreten kann <p>Sie kann vorzugsweise eingesetzt werden, wenn kontrastreiche Kanten im Bild vorhanden sind. Die relativ aufwändige Funktion Konturerkennung resultiert in der Regel auch in einer vergleichsweise längeren Zykluszeit.</p>

Lagedetektor konfigurieren:

1. Passen Sie die im Bild dargestellten Such- und Merkmalsbereiche ggf. in Position und Größe an.
2. Konfigurieren Sie den ausgewählten Lagedetektor im Reiter Parameter.

Lagenachführung für Detektoren aktiv setzen:

Im Bedienschritt "Detektor" werden alle eingestellten Detektoren aufgelistet. In der Spalte "Lagenachführung" kann für jeden Detektor ausgewählt werden, ob er von der eingestellten Lagenachführung nachgeführt werden soll oder nicht. Defaultwert ist "Aktiv".

	Name	Typ	Lagenachführung
1	Detektor 1	● Mustervergleich	<input type="checkbox"/>
2	Detektor 2	● BLOB	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Detektor 3	● Kontrast	<input checked="" type="checkbox"/>

Abbildung 63: Detektorliste, Lagenachführung aktiv/ inaktiv

Rücksetzen:

Mit dem Button "Rücksetzen" können die Werkseinstellungen für den ausgewählten Lagedetektoren wiederhergestellt werden.

8.2.2 Lagenachführung Mustervergleich

Dieser Detektor eignet sich zur Erkennung von Mustern beliebiger Form, auch ohne deutliche Kanten oder Konturen. Das Muster wird eingelernt und bei der anschließenden Prüfung über das Bild gelegt. Eine Übereinstimmung erfolgt bei dem größten Ähnlichkeitswert.

8.2.2.1 Reiter Farbkanal

Im Reiter Farbkanal wird die Umwandlung eines Farbbildes (3 Kanal) in ein Grauwertbild (1 Kanal) ermöglicht. Im Gegensatz zum Grauwertbild eines monochromen SBS Vision-Sensors können Kontraste deutlich erhöht werden. Die Hervorhebung einer Farbe kann für jeden Detektor einzeln eingestellt werden. Damit ist die Flexibilität im Vergleich zum Einsatz von optischen Farbfiltern wesentlich höher.

Das Bild wird abhängig vom gewählten Detektor angezeigt.

- Farbdetektoren: Anzeige immer farbig
- Objekterkennungsdetektoren: Monochrombild, Anzeige abhängig vom gewählten Farbraum und den Farbkänen

Folgende übergeordnete Parameter können im Reiter Farbkanal eingestellt werden:

Parameter	Funktion
Farbraum	Farbräume: RGB, Farbmodell RGB (Seite 285) HSV, Farbmodell HSV (Seite 286) LAB, Farbmodell LAB (Seite 287)
Auswahl Farbfilter	Je nach Farbraum stehen alle oder ein Teil der folgenden Farbfilter zur Verfügung: Farbkanal (voreingestellt) Farbabstand Binarisierung
	Umschaltung der Bildanzeige zwischen farbig und monochrom.

8.2.2.1.1 Auswahl Farbfilter

Die folgenden Farbfilter stehen zur Verfügung:

Farbkanal (voreingestellt)

Es wird der angegebene Farbkanal als Grauwertbild verwendet.

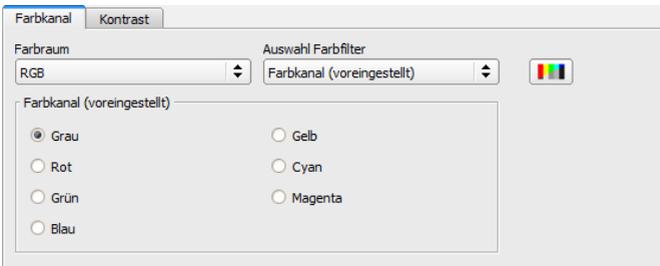


Abbildung 64: Farbfilter, Farbkanal (voreingestellt)

Farbabstand

Es wird eine Farbe als Referenzfarbe ausgewählt, indem die Farbraum-Werte angegeben oder per Pipette ausgewählt werden. Das Grauwertbild gibt den Abstand eines jeden Pixels zu dieser Referenzfarbe an. Typische Anwendung: Segmentierung von Buchstaben für OCR.

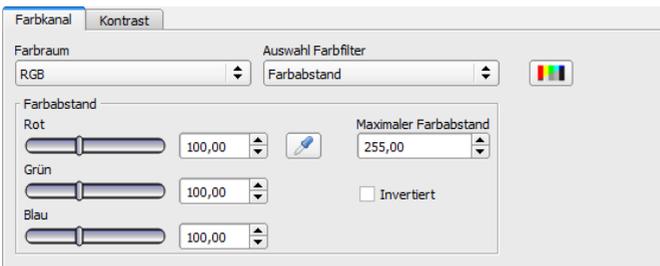


Abbildung 65: Farbfilter, Farbabstand

Parameter		Funktion
Rot	Luminanz A B	Farbkanäle: Die Farbkanäle sind benutzerdefiniert über den Regler oder mit der Eingabe eines Wertes einstellbar (Default 0).
Grün		
Blau		
Pipette-Symbol		Mit der Auswahl des Pipette-Buttons und einem anschließenden Klick ins Bild wird der ausgewählte Farbkanal automatisch bestimmt.
Maximaler Farbabstand		Abstand der aktuellen Farbe gegenüber der eingelernten Farbe. Farben, die den maximalen Farbabstand überschreiten, werden je nach Einstellung von "Invertiert" schwarz oder weiß.
Invertiert		Invertierung des Farbabstandbildes.

Binarisierung

Ein Farbbereich wird ausgewählt. Alle Pixel innerhalb dieses Farbbereiches werden weiß. Pixel mit einem abweichenden Farbwert werden schwarz.

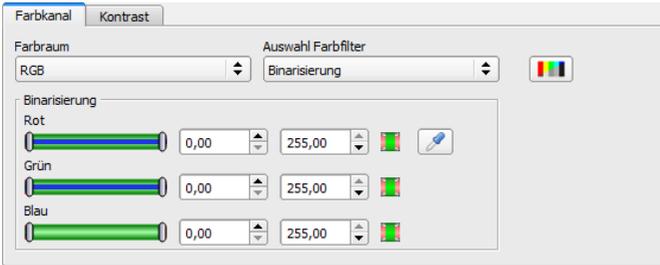


Abbildung 66: Farbfilter, Binarisierung

Parameter			Funktion
Rot Grün Blau	Farbton (Hue) Sättigung (Saturation) Helligkeit (Value)	Luminanz A B	Bestimmung des Farbbereiches. Die Farbbereiche sind benutzerdefiniert über den Regler oder mit der Eingabe eines Wertes einstellbar.
Invertierungsbutton			Die aktuelle Einstellung wird mit Auswahl des Buttons invertiert.
Pipette-Symbol			Mit der Auswahl des Pipette-Buttons und einem anschließenden Klick ins Bild wird der ausgewählte Farbkanal automatisch bestimmt.

8.2.2.2 Reiter Parameter

Folgende Parameter können im Reiter "Parameter" eingestellt werden:

Parameter	Funktion
Schaltsschwelle	Bereich für die geforderte Übereinstimmung des gefundenen Musters mit dem eingelernten Muster
Genau - Schnell	Anzahl der Suchstufen Großer Wert: Schnelle Suche = riskanter (Kandidaten übersehen) Kleiner Wert: Langsame Suche = risikoärmer (alle Kandidaten)

Parameter	Funktion
Muster	Zeigt das eingelernte Muster (roter Rahmen im Sichtfeld)
Muster bearbeiten	Maskierung des Musters, Bereiche des eingelernten Musters können deaktiviert werden. S. Kapitel: : Funktion: Muster/Kontur bearbeiten (Seite 136)
Sperren	Sperren / Entsperren der Muster: Im gesperrten Status ist das Muster gegen Veränderung geschützt, z.B. bei der Modifizierung der einzulernenden Region. Entsperren um Muster zu ändern.

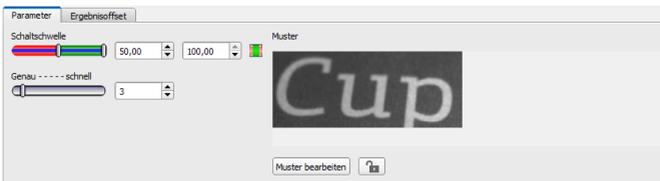


Abbildung 67: Lagenachführung Mustervergleich, Reiter Parameter

8.2.2.3 Reiter Ergebnisoffset

Mit Ergebnisoffset kann die Position eines gefundenen Objekts verändert werden. Das kann hilfreich sein z.B. zur Definition eines geeigneten Greifpunktes am gefundenen Teil in Pick and Place Anwendungen.

Einstellungen im Reiter Ergebnisoffset

Parameter	Funktion
Kein	Kein Offset, d.h. automatisch bestimmtes Zentrum des gefundenen Objekts / der Finderegion.
Offset	Frei wählbare Position (grafisch oder durch Werteingabe). Etwa zur Anpassung an optimalen Greifpunkt bei Roboteranwendungen. <ul style="list-style-type: none"> • Offset X: Offset in X- Richtung • Offset Y: Offset in Y- Richtung • Offset Winkel: Winkel- Offset

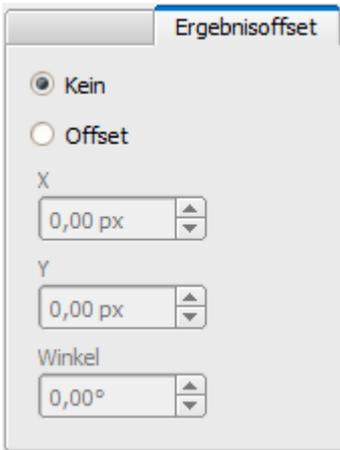


Abbildung 68: Ergebnisoffset

8.2.3 Lagenachführung Kantenantastung

Diese Lagenachführung ermittelt die Objektposition und damit das nachgeführte Koordinatensystem anhand des Kreuzungspunktes von Kanten im Bild. Es können Winkellagen bis zu ca. $\pm 20\%$ Abweichung (je nach Objekt) kompensiert werden.

8.2.3.1 Aufbau der Kantenantastung

Die "Kantenantastung" wird über sogenannte "Antaster" ausgeführt. Je nach Antastmodus kann es zwischen ein bis drei Antaster geben. Der Suchbereich eines Antasters ist durch den gelben Rahmen (ROI) gekennzeichnet. Innerhalb dieses Rahmens wird das Objekt gesucht und die Kante des Objekts angetastet. Die Antastung erfolgt in Richtung des gelben Pfeils, in die "Antastrichtung". Über diesen gelben Pfeil kann zusätzlich der Suchbereich des Antasters gedreht werden. Vom Startpunkt des Suchbereichs werden Suchstreifen (Anzahl beliebig einstellbar) in die Antastrichtung ausgesendet. Trifft der Suchstreifen auf die Kante des Objekts, so wird an dieser Stelle mit einem Kreuz der "Antastpunkt" des Suchstreifens gekennzeichnet. Je nach Anzahl und Einstellung kann es einen "Gewinnersuchstreifen" geben, dessen Antastpunkt fett eingezeichnet wird. Welche Kante eines Objekts angetastet wird ist an der "Antastlinie" in Suchrichtung zu sehen. Wird ein Objekt nicht aus X- und Y-Richtung angetastet, sondern nur aus einer Richtung, so liegt die zweite Antastlinie im Zentrum des Suchbereichs. Die Pfeile mit dem Ursprung auf dem Schnittpunkt der Antastlinien bilden das nachgeführte Koordinatensystem. In der nachfolgenden Abbildung ist der Aufbau der Lagenachführung "Kantenantastung" visualisiert.

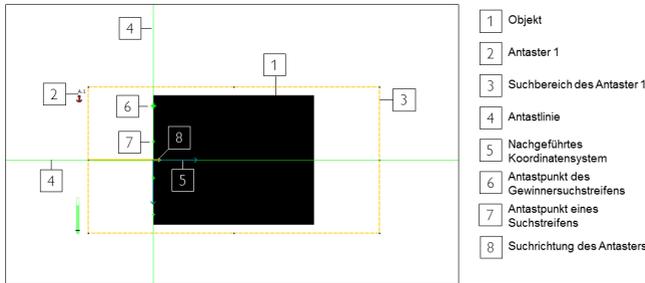


Abbildung 69: Aufbau Kantenantastung

8.2.3.2 Reiter Farbkanal

S. Kapitel: [Reiter Farbkanal \(Seite 105\)](#)

8.2.3.3 Reiter Parameter

Zur Ausführung der Kantenantastung muss der Antastmodus gewählt werden. Über den Antastmodus wird bestimmt, welche Art von Positionsänderung des Prüfobjekts nachgeführt werden kann: Verschiebung in eine oder zwei Richtungen, Verdrehung. Folgende Antastmodi stehen zur Verfügung:

Antastmodus	Funktion	Empfohlene Verwendung bei variierender Objektposition ...		
		... in eine Richtung	... in zwei Richtungen	... mit Verdrehung
1	<p>Ein Antaster: Lagenachführung bei Verschiebung in eine Richtung Objektposition wird nachgeführt bei einer Verschiebung in eine Richtung. Die Position der Antastlinie wird über die Antastrichtung des Antasters bestimmt. Die andere Antastlinie liegt in der Mitte des Suchbereichs.</p> <p> Hinweis: Eine Verdrehung der Objektposition wird</p>	✓		

Antastmodus		Funktion	Empfohlene Verwendung bei variierender Objektposition ...		
			... in eine Richtung	... in zwei Richtungen	... mit Verdrehung
		nicht nachgeführt.			
2		<p>Ein Antaster: Lagenachführung bei Verschiebung in eine Richtung und Rotation</p> <p>Objektposition wird nachgeführt bei einer Verschiebung in eine Richtung und Rotation. Die Position der Antastlinie wird über die Antastrichtung des Antasters bestimmt. Die andere Antastlinie liegt in der Mitte des Suchbereichs.</p>	✓		✓
3		<p>Zwei Antaster: Lagenachführung bei Verschiebung in zwei Richtungen</p> <p>Objektposition wird nachgeführt bei Verschiebung in zwei Richtungen. Die Position der Antastlinie in X-Richtung des Koordinatensystems wird mit dem Antaster 1 bestimmt. Die Position der Antastlinie in Y-Richtung des Koordinatensystems wird mit dem Antaster 2 bestimmt. Der Ursprung des Koordinatensystems liegt auf dem Schnittpunkt der beiden Antastlinien.</p> <p>Hinweis: Eine Verdrehung der Objektposition wird nicht nachgeführt.</p>		✓	
4		<p>Zwei Antaster: Lagenachführung bei Verschiebung in zwei Richtungen und Rotation</p>		✓	✓

Antastmodus		Funktion	Empfohlene Verwendung bei variierender Objektposition ...		
			... in eine Richtung	... in zwei Richtungen	... mit Verdrehung
		<p>Objektposition wird nachgeführt bei Verschiebung in zwei Richtungen und Rotation.</p> <p>Die Position der Antastlinie in X-Richtung des Koordinatensystems wird mit dem Antaster 1 bestimmt. Die Position der Antastlinie in Y-Richtung des Koordinatensystems wird mit dem Antaster 2 bestimmt. Der Ursprung des Koordinatensystems liegt auf dem Schnittpunkt der beiden Antastlinien.</p> <p>Zusätzlich wird die Orientierung des Objekts bestimmt. Antaster 2 wird entsprechend der Objektbewegung verdreht und verschoben.</p> <p>Die Position des Antasters 2 wird relativ zur Lage und Orientierung der Antastlinie des Antasters 1 nachgeführt.</p>			
5		<p>Drei Antaster: Lagenachführung bei Verschiebung in zwei Richtungen und Rotation</p> <p>Objektposition wird nachgeführt bei Verschiebung in zwei Richtungen und Rotation.</p> <p>Es wird eine Gerade durch die Antastpunkte der Gewinnersuchstreifen von Antaster 1 und 2 gezogen. Diese Antastlinie (12) bestimmt die Position und Orientierung des Koordinatensystems. Der Ursprung des Koordinatensystems liegt auf dem Schnittpunkt der Antastlinie 12</p>		✓	✓

Antastmodus	Funktion	Empfohlene Verwendung bei variierender Objektposition ...		
		... in eine Richtung	... in zwei Richtungen	... mit Verdrehung
	und Antastlinie 3. Antaster 3 wird entsprechend der Objektbewegung verdreht und verschoben. Die Position des Antasters 3 wird relativ zur Lage und Orientierung der Antastlinie 12 nachgeführt.			

Nach der Auswahl des Antastmodus sind die entsprechenden Parameter zu bestimmen. Folgende Parameter können im Reiter Parameter eingestellt werden:

Parameter	Funktion
Kantenstärke	Kantenstärke / Kontrast ab welchem eine Kante als Kante detektiert werden soll.
Glättung	Der Kantenverlauf in Suchrichtung wird geglättet. Mit größeren Werten werden verrauschte Kanten, unscharfe Kanten oder Kanten, die nicht senkrecht zur Suchrichtung stehen, sicherer erkannt. Außerdem können mit größeren Werten eng beieinander liegende Hell-Dunkel-Hell- oder Dunkel-Hell-Dunkel-Übergänge ignoriert werden. Damit lassen sich störende Kanten, z.B. Kratzer, ausblenden. Die Wirkung der Glättung kann über die Schaltfläche "Ergebnisse" grafisch dargestellt werden.
Übergang	Mit dem Parameter "Übergang" kann der Kantenübergang bestimmt werden.
<ul style="list-style-type: none"> Beide Richtungen 	Kantenübergang von hell nach dunkel und umgekehrt.
<ul style="list-style-type: none"> Hell → dunkel 	Kantenübergang von hell nach dunkel.
<ul style="list-style-type: none"> Dunkel → hell 	Kantenübergang von dunkel nach hell.
Suchstreifen	Anzahl der parallelen Suchstreifen in die die Breite des

Parameter	Funktion
	Suchbereichs aufgeteilt wird. Die Kantenantastung wird in jedem Suchstreifen durchgeführt, und die erste Kante ist entscheidend.
Kantenposition	Mit dem Parameter "Kantenposition" wird bestimmt, welche Kante aus der Antastrichtung detektiert werden soll. Es wird bestimmt, wie der Gewinnersuchstreifen und damit die Kantenposition ermittelt wird.
<ul style="list-style-type: none"> • Erste 	Die erste Kante in Suchrichtung wird detektiert. Es werden die Abstände vom Beginn des Suchbereichs zu den Antastpunkten der Suchstreifen in Suchrichtung bestimmt. Der Gewinnersuchstreifen ist der mit dem kürzesten Abstand zum Beginn des Suchbereichs.
<ul style="list-style-type: none"> • Letzte 	Die letzte Kante in Suchrichtung wird detektiert. Es werden die Abstände vom Beginn des Suchbereichs zu den Antastpunkten der Suchstreifen in Suchrichtung bestimmt. Der Gewinnersuchstreifen ist der mit dem weitesten Abstand zum Beginn des Suchbereichs.
<ul style="list-style-type: none"> • Median 	Es werden die Abstände vom Beginn des Suchbereichs zu den Antastpunkten der Suchstreifen in Suchrichtung bestimmt. Dann wird der Median-Wert dieser Abstände gebildet.
<ul style="list-style-type: none"> • Mittelwert 	Es werden die Abstände vom Beginn des Suchbereichs zu den Antastpunkten der Suchstreifen in Suchrichtung bestimmt. Dann wird der Mittelwert dieser Abstände gebildet.
Orientierung	Mit dem Parameter "Orientierung" wird die Art der Antastlinien-Bestimmung festgelegt.
<ul style="list-style-type: none"> • Ausgleichsgerade 	Bei dieser Einstellung wird die Antastlinie dadurch bestimmt, dass eine Ausgleichsgerade durch alle Suchstreifen gelegt wird.
<ul style="list-style-type: none"> • Kantenanschlag 	Bei dieser Einstellung wird eine Antastlinie bestimmt, die wie ein mechanischer Kantenanschlag wirkt. So lassen sich für konkav geformte Kantenverläufe robustere Ergebnisse erzielen als mit einer einfachen Ausgleichsgerade.
Antastrichtung	Dieser Parameter bestimmt die Suchrichtung der Antaster. Aus dieser Richtung wird die Objektkante angetastet. Alle Antaster können über den kleinen schwarzen Pfeil gedreht werden
<ul style="list-style-type: none"> •  	Die Antastrichtung erfolgt in nur eine Richtung und zwar in Richtung des gelben Pfeils (ROI). Die Antastpunkte und damit der

Parameter	Funktion
	Koordinatenursprung liegen an einer Kante des Objekts.
	Für jeden Suchstreifen wird von beiden Richtungen des Antasters ein Antastpunkt bestimmt. Danach wird die Mitte zwischen diesen Antastpunkten ermittelt. Der Ursprung des Koordinatensystems liegt auf dem Mittelpunkt des Gewinnersuchstreifens, d.h. im Objekt.
Ergebnisse	Öffnet das Ergebnis- und Histogramm- Fenster. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter: Ergebnisse / Histogramm Fenster (Seite 187)

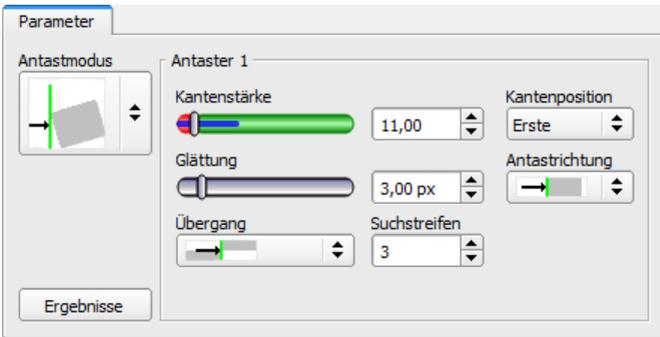


Abbildung 70: Lagenachführung Kantenantastung, Reiter Parameter

Ausführungsgeschwindigkeit erhöhen:

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) nur so groß wie nötig
- Suchstreifen verringern
- Wert für Glättung verkleinern
- Auflösung von WVGA auf QQVGA, QVGA oder VGA verringern



Achtung:

Der globale Parameter, wirkt auf alle Detektoren!

Robustheit optimieren:

- Falls unscharfe Kante: Wert für Glättung erhöhen
- Störkanten wie Kratzer werden erkannt: Schaltschwelle oder / und Wert für Glättung erhöhen
- Kante nicht senkrecht zur Suchrichtung: Suchstreifen erhöhen

Wirkung von Anzahl Suchstreifen

„Suchstreifen“ gibt an, in wie viele parallele Suchstreifen der Suchbereich aufgeteilt wird. Die Kantenantastung wird innerhalb jedes Suchstreifens über die gesamte Breite durchgeführt. Die erste Kante in Suchrichtung aller Suchstreifen wird als Gesamtergebnis betrachtet. Mit Erhöhung von „Anzahl Suchstreifen“ wird sichergestellt, dass die erste Kante im Suchbereich gefunden wird. Durch die Erhöhung der Suchstreifen kann es passieren, dass die gefundene Kantenstärke schwankt, z.B. Wenn nur die halbe Breite des Suchbereichs mit einer Kante bedeckt ist. Die Ursache ist, dass die erste - nicht die stärkste - Kante erkannt wird, die über der Schwelle liegt.

Weitere Hinweise zur Kantenantastung s. [Weitere Erläuterungen zur Kantenantastung \(Lagenachführung\)](#) (Seite 116)

8.2.3.4 Weitere Erläuterungen zur Kantenantastung (Lagenachführung)

8.2.3.4.1 Wirkung von Anzahl Suchstreifen

„Suchstreifen“ gibt an, in wie viele parallele Suchstreifen der Suchbereich aufgeteilt wird. Die Kantenantastung wird in jedem Suchstreifen separat durchgeführt. Die erste Kante in Suchrichtung aller Suchstreifen wird als Gesamtergebnis betrachtet. Mit Erhöhung von „Suchstreifen“ wird sichergestellt, dass die erste Kante im Suchbereich gefunden wird.

Beim Erhöhen von „Suchstreifen“ kann es vorkommen, dass die gefundene Kantenstärke stark schwankt, z.B. wenn nur der halbe Suchbereich von der Kante belegt ist. Ursache hierfür ist, dass die Kantenstärke für die erste (nicht die stärkste) Kante angezeigt wird, die in Suchrichtung über der Schaltschwelle liegt.

Kantenantastung mit Suchstreifen = 1. Es wird die dominierende Kante senkrecht zur Suchrichtung gefunden.

Einstellungen
im Reiter
Parameter:
Suchstreifen =
1

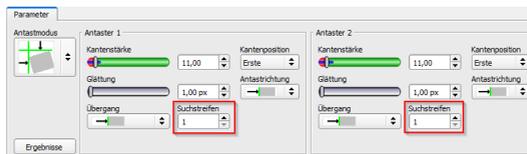


Abbildung 71: Parameter "Suchstreifen" = 1

Kantenantastung mit Suchstreifen = 1. Es wird die dominierende Kante senkrecht zur Suchrichtung gefunden.

Bildanzeige:
Es wird die dominierende Kante senkrecht zur Suchrichtung gefunden.

Abbildung 72: Dominierende Kante senkrecht zur Suchrichtung

Kantenantastung mit Suchstreifen > 1. Es wird die erste Kante senkrecht zur Suchrichtung gefunden

Einstellungen im Reiter
Parameter:
Suchstreifen = 3

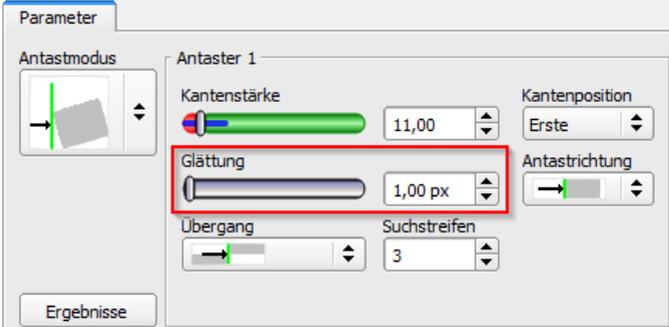
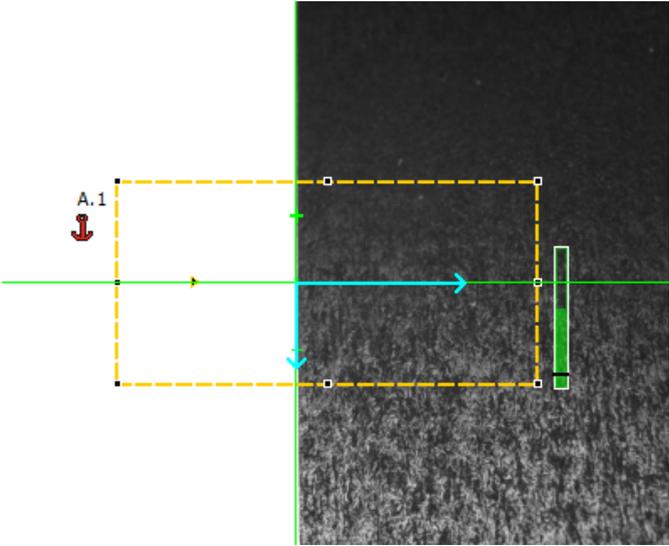
Abbildung 73: Parameter Suchstreifen = 3

Bildanzeige:
Es wird die erste Kante senkrecht zur Suchrichtung gefunden

Abbildung 74: Erste Kante senkrecht zur Suchrichtung gefunden

8.2.3.4.2 Wirkung von Glättung auf scharfe bzw. unsharp Kanten

Die Kantenstärke ergibt sich durch Addition von Kantenstufen über einen Bereich in Suchrichtung, dessen Größe durch den Parameter „Glättung“ gegeben ist.
 Bei scharfen Kanten wird die Kantenstärke durch wachsende Glättung nicht erhöht.
 Bei unscharfen Kanten dagegen wird die Kantenstärke durch wachsende Glättung erhöht.

Antastung von scharfen und unsharpen Kanten bei kleiner Glättung	
<p>Einstellungen im Reiter Parameter: Glättung = 1</p>	 <p>Abbildung 75: Parameter Glättung = 1</p>
<p>Bildanzeige: Antastung von scharfer Kante. Hohe Kantenstärke bei kleiner Glättung.</p>	

Antastung von scharfen und unscharfen Kanten bei kleiner Glättung	
	Abbildung 76: Hohe Kantenstärke bei kleiner Glättung
<p>Bildanzeige: Antastung von unscharfer Kante. Niedrige Kantenstärke bei kleiner Glättung.</p>	
	Abbildung 77: Niedrige Kantenstärke bei kleiner Glättung

Antastung von unscharfen Kanten bei großer Glättung	
<p>Einstellungen im Reiter Parameter: Glättung = 6</p>	
	Abbildung 78: Parameter Glättung > 1

Antastung von unscharfen Kanten bei großer Glättung

Bildanzeige:
Antastung von
unscharfen
Kanten. Hohe
Kantenstärke
bei großer
Glättung.

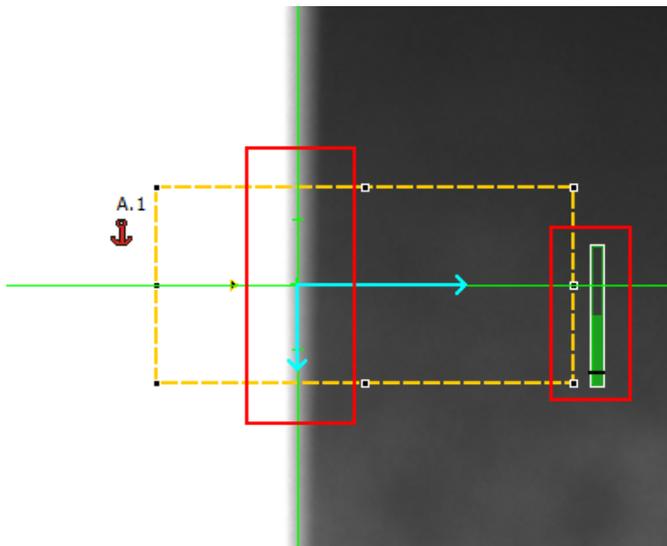


Abbildung 79: Hohe Kantenstärke bei großer Glättung

8.2.3.4.3 Wirkung von Glättung auf Störkanten

Wie oben erwähnt, ergibt sich die Kantenstärke durch Addition von Kantenstufen über einen Bereich in Suchrichtung, dessen Größe durch den Parameter „Glättung“ gegeben ist. Liegen in diesem Bereich Kanten unterschiedlicher Polarität (dunkel-hell: positive Polarität, hell-dunkel: Negative Polarität) so können sich deren Kantenstufen aufheben. Dies kann ausgenutzt werden, um Störkanten zu unterdrücken, indem „Glättung“ hinreichend groß gewählt wird.

Antastung mit Glättung = 1. Störkante wird nicht übersprungen.

Einstellungen im Reiter Parameter:
Parameter:
Glättung = 1

Abbildung 80: Parameter Glättung = 1

Bildanzeige:
Störkante wird nicht übersprungen.

Abbildung 81: Störkante wird nicht übersprungen

Antastung mit Glättung > 1. Störkante wird übersprungen.

Einstellungen
im Reiter
Parameter:
Glättung > 1

Farbkanal

Parameter

Antastmodus



Antaster 1

Kantenstärke  20,00

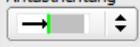
Glättung  14,00 px

Übergang 

Kantenposition

Erste

Antastrichtung



Ergebnisse

Abbildung 82: Parameter Glättung > 1.

Bildanzeige:
Störkante wird
übersprungen.

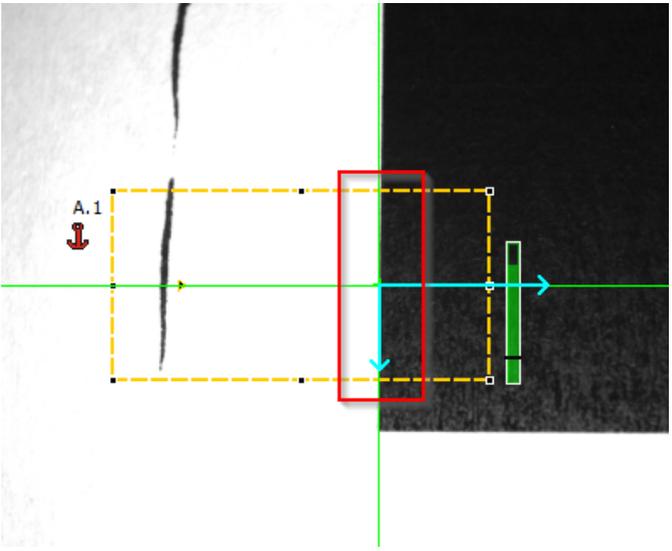


Abbildung 83: Störkante wird übersprungen

8.2.4 Lagenaachführung Konturvergleich

Dieser Detektor eignet sich zur Erkennung von Konturen anhand von Kanten. Die Konturen des Objekts im Suchfeld werden beim Einlernen auf dem Sensor gespeichert. Im Run-Modus sucht der Sensor die Position der größten Übereinstimmung mit der eingelernten Kontur im aktuellen Bild. Ist die Übereinstimmung größer als der eingestellte Schwellwert, wird das Objekt als gut

erkannt. Die Konturerkennung ist komplett drehlagentolerant, d.h. das gesuchte Objekt darf in beliebiger Lage im Bild erscheinen (Winklereinstellung entsprechend wählen).

8.2.4.1 Reiter Farbkanal

S. Kapitel: [Reiter Farbkanal \(Seite 105\)](#)

8.2.4.2 Reiter Parameter

Im Reiter Parameter können die wichtigsten Parameter zur Konturerkennung eingestellt werden.



Abbildung 84: Lagenachführung Konturvergleich, Reiter Parameter

Die rechts unten hellblau eingezeichneten Kanten (kontrastreiche Übergänge im Bild) wurden auf Grund der getätigten Parametereinstellungen identifiziert und eingezeichnet. Diese können durch Veränderung der Parameter bzw. durch die Funktion „Kontur bearbeiten“ weiter verändert werden. Der SBS Vision-Sensor sucht diese Kontur nun im Bild innerhalb des Suchbereiches (gelber Rahmen).

Folgende Parameter können im Reiter Parameter eingestellt werden:

Parameter	Funktion
Schwellschwelle	Bereich für die geforderte Übereinstimmung der gefundenen Kontur mit der eingelernten Kontur
Winkelbereich	Winkelbereich, in dem gesucht wird (großer Bereich bedeutet längere Bearbeitungszeit)
Skalierung	Erkennung auch von vergrößerten oder verkleinerten Objekten im angegebenen Skalierungsbereich
Kontur	Zeigt die eingelernte Kontur (roter Rahmen im Sichtfeld)
Kontur bearbeiten	Über den Parameter „Kontur bearbeiten“ können Bereiche der eingelernten Kontur ausgeblendet werden. Wie mit einem Radierer können im Suchbereich

Parameter	Funktion
	die Bereiche entfernt werden, die für die Auswertung nicht benötigt werden. Über die Auswahl "Alles Invertieren" kann die Einstellung auch invertiert werden. Nächstes Thema: Funktion: Muster/Kontur bearbeiten (Seite 136)
Sperren	Sperren / Entsperren der Kontur: Im gesperrten Zustand ist die eingelernte Kontur gegen (unbeabsichtigte) Änderung, z.B. durch versehentliche Anpassung der Einlernbereichs, geschützt. Entsperren, um Kontur zu ändern.

Weitere Informationen:

Optimierung der Ausführungsgeschwindigkeit

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) nur so groß wie nötig.
Beachte: Suchbereich gibt den Bereich an, in dem der Schwerpunkt der Kontur gesucht wird.
- Suchbereich für Winkel nur so groß wie nötig
- Suchbereich für Skalierung nur so groß wie nötig
- Auflösung von VGA auf QVGA verringern



Achtung:

Der globale Parameter, wirkt auf alle Detektoren

- Setze "genau - schnell" auf schnell
- Wert für „Min Kontrast Modell“ erhöhen. In der Anzeige des Musters überprüfen, ob die relevanten Konturen noch vorhanden sind.
- Wert für „Min Kontrast Bild“ erhöhen.
- Insbesondere im Fall von Lagenachführung: Alternatives Suchmuster verwenden.
Beispielsweise mit höherem Kontrast, so dass „Min Kontrast Modell“ und „Min Kontrast Bild“ erhöht werden können.

Robuste Erkennung:

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) ausreichend groß?
- Suchbereich für Winkel ausreichend groß?
- Suchbereich für Skalierung ausreichend groß?
- Kontrast für das Model und Bild ausreichend (Für das Model ersichtlich in der Probe)?
- Setze "genau - schnell" auf schnell
- Sind im Bild mehrere, sich überlappende Instanzen des Musters vorhanden
- Markante Kanten in Muster vorhanden? Gegebenenfalls Muster neu einlernen, so dass markante Kanten im eingelernten Muster liegen.

- „Min Kontrast Muster“ geeignet gewählt? Werden im eingelernten Muster die relevanten Konturen nicht angezeigt, so ist „Min Kontrast Muster“ zu verkleinern. Werden zu viele Konturen angezeigt, so ist „Min Kontrast Muster“ zu erhöhen.
- „Min Kontrast Bild“ für aktuelles Bild geeignet gewählt? Hat das aktuelle Bild einen kleineren / größeren Kontrast als das eingelernte Muster, so ist „Min Kontrast Bild“ kleiner / größer als „Min Kontrast Muster“ zu wählen.
- Wenn im eingelernten Muster die Konturlinien nicht komplett sichtbar sind: Verminderung "Min Kontrast Muster". Wenn zu viele Konturlinien sichtbar sind: Erhöhung "Min Kontrast Muster".
- Muster an falscher Position gefunden? Falls eingelerntes Muster nicht eindeutig ist, neues Muster einlernen.
- Ergebniswert schwankt von Bild zu Bild? Gegebenenfalls dafür sorgen, dass keine „falschen“ Konturen im Bild eingelernt werden (Kanten aufgrund von Schatten oder Konturenfragmente, die im Konturmodell nicht erwünscht sind). Dies kann durch Erhöhung „Min Kontrast Modell“ erreicht werden. Mit Hilfe von „Kontur bearbeiten“ können Suchbereiche ausgeblendet werden

Parameter Winkelbereich: Drehsinn Winkel

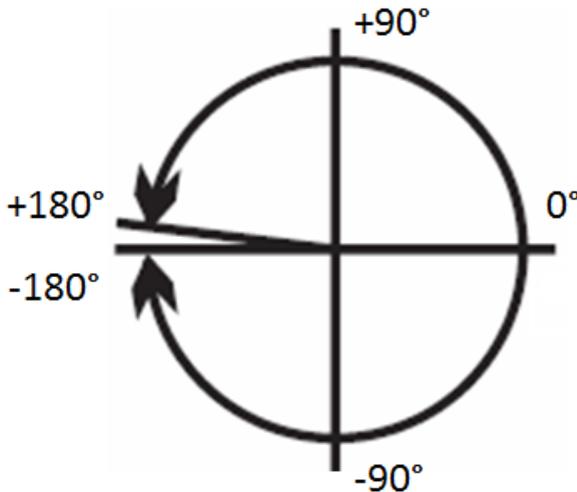


Abbildung 85: Drehsinn "Winkel"

8.2.4.3 Reiter Konturoptimierung

Im Reiter "Konturoptimierung" können weitere Einstellungen zum Kantenübergang und dem Kontrast vorgenommen werden.



Abbildung 86: Lagenachführung Konturvergleich, Reiter Konturoptimierung

Folgende Parameter können im Reiter Konturoptimierung eingestellt werden:

Parameter	Funktion
Min. Kontrast Modell	Minimal geforderter Kontrast beim eingelernten Modell, bei dem eine Kante als solche akzeptiert wird.
Min. Kontrast Bild	Minimal geforderter Kontrast im aktuellen Bild, bei dem eine Kante als solche akzeptiert wird.
Kantenübergang <ul style="list-style-type: none"> • wie eingelernt • wie eingelernt und invertiert • flexibel 	Mit dem Parameter "Kantenübergang" kann der Übergang zwischen Objekt bzw. Kontur und Hintergrund bestimmt werden. Dabei wird ausgewählt, ob die Kontur nur auf dem eingelernten Hintergrund ("wie eingelernt"), auf dem eingelernten und invertierten Hintergrund ("wie eingelernt und invertiert") oder bei beliebigem Hintergrund ("flexibel") erkannt werden soll. Mehr dazu finden Sie unter "Weitere Informationen:".
Auto	Automatische Einstellung

Kantenübergang

Beispiel:

Ein graues Objekt wird, wie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt, vor einem hellerem Hintergrund eingelernt.

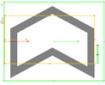


Abbildung 87: Eingelernte Kontur vor einem hellen Hintergrund

Die nachfolgende Tabelle zeigt, wie sich der Konturdetektor bei der jeweiligen Einstellung für den Kantenübergang verhält.

Einstellung für den Parameter "Kantenübergang"	Heller Hintergrund	Dunkler Hintergrund	Uneinheitlicher Hintergrund
wie eingelernt			
	Konturdetektor: I.O.	Konturdetektor: N.i.O.	Konturdetektor: N.i.O.
wie eingelernt und invertiert			
	Konturdetektor: I.O.	Konturdetektor: I.O.	Konturdetektor: N.i.O.
flexibel			
	Konturdetektor: I.O.	Konturdetektor: I.O.	Konturdetektor: I.O.

8.2.4.4 Reiter Geschwindigkeit

Die Ausführungsgeschwindigkeit wird über die einstellbaren Parameter im Reiter Geschwindigkeit beeinflusst. Durch Anpassen der Suchstufen wird der Detaillierungsgrad der Suche und damit

die Zeit für eine bestimmte Suche festgelegt. Die Suche wird entweder weniger fein durchgeführt, d.h. die Suche wird früher abgebrochen und ist damit schneller, oder es werden auch feinere Details bei der Suche berücksichtigt, d.h. es wird länger gesucht und die Suche ist damit langsamer.

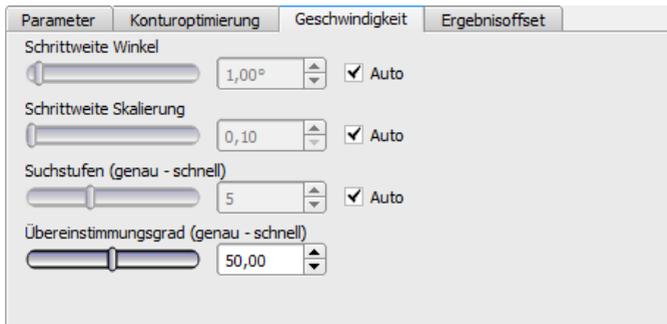


Abbildung 88: Lagenachführung Konturvergleich, Reiter Geschwindigkeit

Folgende Parameter können im Reiter Geschwindigkeit eingestellt werden:

Parameter	Funktion
Schrittweite Winkel	Empfindlichkeit der Suche über den gewählten Winkelbereich in Grad [°]
Schrittweite Skalierung	Empfindlichkeit der Suche über den gewählten Skalierungsbereich
Suchstufen (genau - schnell)	Anzahl der Suchstufen <ul style="list-style-type: none"> • Großer Wert: Schnelle Suche = riskanter (Kandidaten übersehen) • Kleiner Wert: Langsame Suche = risikoärmer (alle Kandidaten)
Übereinstimmungsgrad (genau - schnell)	Kandidaten mit Übereinstimmungsgrad unterhalb des angegebenen Werts werden bereits bei der Suche verworfen. <ul style="list-style-type: none"> • Großer Wert: Frühes Verwerfen = schneller = riskanter • Kleiner Wert: Spätes Verwerfen = langsamer = risikoärmer Falls die Suche fehlschlägt, kann der Wert verkleinert werden (genauer).
Auto	Automatische Einstellung

8.2.4.5 Reiter Ergebnisoffset

S. Kapitel: [Reiter Ergebnisoffset \(Seite 108\)](#)

8.3 Bedienschnitt Detektoren

Jeder Job beinhaltet einen oder mehrere Prüfschritte (Detektoren), die Sie hier definieren können. Durch Anklicken der Schaltfläche "Detektor" oder der Schaltfläche "Neu" unter der Detektorliste öffnet sich ein Fenster mit einer Liste aller verfügbaren Detektoren. Die entsprechenden Einstellbereiche werden grafisch im Bild als Rahmen in voreingestellter Lage und Größe dargestellt. Nun die Rahmen und die Parameter entsprechend der Prüfaufgabe einstellen.

Für Hinweise zur Bedeutung und Einstellung der verschiedenen Rahmen im Bild siehe Kapitel: Such- und Merkmalsbereiche .

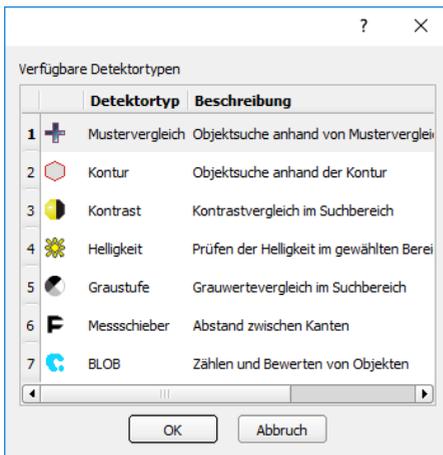


Abbildung 89: Detektor Auswahlliste Objektsensor

8.3.1 Erstellen und Bearbeiten von Detektoren

Detektortypen:

- [Detektor Mustervergleich \(Seite 132\)](#)
- [Detektor Kontur \(Seite 141\)](#)
- [Detektor Kontrast \(Seite 149\)](#)
- [Detektor Helligkeit \(Seite 156\)](#)
- [Detektor Graustufe \(Seite 152\)](#)
- [Detektor BLOB \(Seite 159\)](#)
- [Detektor Messschieber \(Seite 180\)](#)
- [Detektor Barcode \(Seite 189\)](#)

- [Detektor Datacode \(Seite 200\)](#)
- [Detektor OCR \(Seite 211\)](#)
- [Detektor Farbfläche \(Seite 226\)](#)
- [Detektor Farbliste \(Seite 229\)](#)
- [Detektor Farbwert \(Seite 224\)](#)

Neuen Detektor erstellen:

1. Klicken Sie auf Button „Neu“ unter der Auswahlliste im Konfigurationsfenster und wählen Sie den gewünschten Detektortyp. Ein neuer Detektoreintrag erscheint in der Auswahlliste.
2. Editieren Sie den Detektornamen durch Doppelklick auf das Feld „Name“.

Detektor konfigurieren:

1. Markieren Sie einen Detektor in der Auswahlliste und vergeben Sie einen Namen für jeden Detektor.
2. Legen Sie die zugehörigen [Such- und Merkmalsbereiche \(Seite 283\)](#) grafisch im Bild fest.
3. Konfigurieren Sie den Detektor, indem Sie Parameter in den Reitern Parameter / Allgemein und ggf. erweitert des Konfigurationsfensters eingeben / einstellen. Welche Reiter angezeigt werden, hängt vom gewählten Detektortyp ab.

Einzeichnung konfigurieren:

Im Menü „Ansicht/Einzeichnungen konfigurieren ...“ können die Einzeichnungen im Bild (Rahmen in gelb, rot, etc.) beliebig je Detektor oder Kategorie an- oder abgeschaltet werden. Unter "Ansicht/Einzeichnungen nur aktueller Detektor" bzw. mit dem Rahmensymbol-Button, können alle Einzeichnungen im Bild bis auf die des aktuell bearbeiteten Detektors abgeschaltet werden.

Funktionen zum Verwalten der Detektoren:

Schaltfeld	Funktion
Neu	Neuen Detektor einfügen > Dialog mit Detektorauswahlliste erscheint
Kopieren	Kopieren sämtlicher Parameter von einem Detektor zu einem oder mehreren anderen. Die Merkmalsbereiche (verschiedenfarbige Rahmen wie: Einlernbereich, Suchbereich etc.) werden dabei nicht mitkopiert. Die Detektortypen müssen dazu identisch sein. Kopiervorgang: Alle gewünschten Zieldetektoren vom gleichen Typ wie Quelldetektor anlegen. Quelldetektor in der Detektorliste auswählen. Button „Kopieren“ drücken. In der nun erscheinenden Liste alle gewünschten Zieldetektoren markieren (Mehrfachmarkierung mit gedrückter „Strg“- Taste). Mit „Kopieren“ bestätigen.

Schaltfeld	Funktion
Rücksetzen	Zurücksetzen der Parameter und des Such- und Merkmalsbereichs des ausgewählten Detektors auf die Standardwerte
Löschen	Löschen des ausgewählten Detektors
Alle Löschen	Löschen aller Detektoren in der Liste

Hinweis:



In der Statuszeile am unteren Bildschirmrand wird mit „Flash: x.x/yyyy.y kB“, zuerst der durch die momentane Konfiguration benutzte Speicher (x.x), bzw. der auf dem Sensor verfügbare Speicher (yyyy.y) in kB angezeigt. Übersteigt der genutzte Speicher den verfügbaren Speicher wechselt diese Anzeige in eine rote Darstellung, da dann die momentanen Einstellungen nicht mehr auf dem Sensor Platz finden würden. In diesem Fall können Sie vor der Übertragung andere Jobs vom Sensor löschen.

8.3.2 Auswahl eines geeigneten Detektors

Nächstes Thema: [Detektor Mustervergleich \(Seite 132\)](#)

Folgende Detektoren stehen zur Verfügung:

Detektortyp	Beschreibung
Mustervergleich	Teilerkennung mittels Mustervergleich, X - und Y-translatorisch
Kontur	Teilerkennung mittels Objektkontur, Rotation bis 360°
Kontrast	Bestimmung des Kontrastes im ausgewählten Suchfeld
Helligkeit	Prüfen der Helligkeit im gewählten Suchbereich
Graustufe	Bestimmung der Grauwerte im ausgewählten Suchfeld
BLOB	Zählen und Bewerten von Objekten
Messschieber	Abstand zwischen Kanten
Farbfläche	Farbauswertung über Fläche
Farbliste	Farbauswertung über Liste

Detektortyp	Beschreibung
Farbwert	Ausgabe von Farbwerten
Barcode	Barcodelesung 1D Codes
Datacode	Datacodelesung Datacodes
Optical Character Recognition OCR	Klarschriftlesung

8.3.3 Detektor Mustervergleich

Dieser Detektor eignet sich zur Erkennung von Mustern beliebiger Form, auch ohne deutliche Kanten oder Konturen.

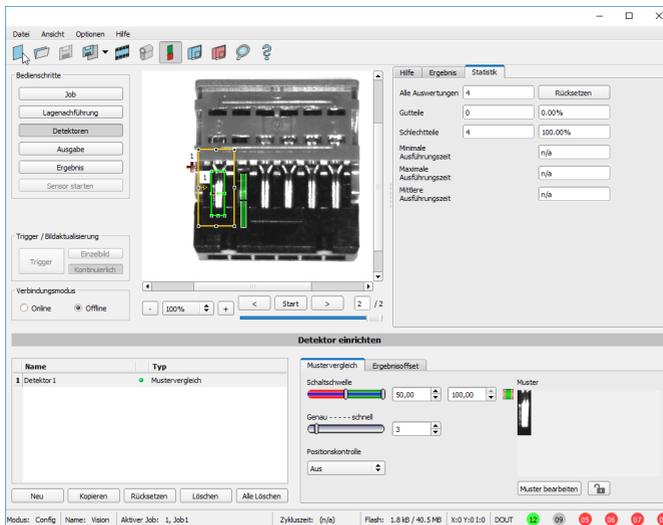


Abbildung 90: Detektor Mustervergleich

8.3.3.1 Reiter Muster

Parameter	Funktion
Schwellschwelle	Bereich für die geforderte Übereinstimmung des gefundenen Musters mit dem gelernten Muster in %.
Genau -	Anzahl der Suchstufen / Vergrößerungsstufen (Mögliche Einstellungen 2-10).

Parameter	Funktion
Schnell	Großer Wert: schneller = riskanter (Kandidaten übersehen) Kleiner Wert: langsamer = risikoärmer (alle Kandidaten)
Positions- kontrolle	Prüfung, ob sich das gefundene Muster an der richtigen Position befindet. Bei Aktivierung der Positionskontrolle wird der Positionsrahmen in blau (wahlweise rechteckig oder elliptisch) angezeigt. Der Mittelpunkt des Musters muss innerhalb des blauen Rahmens liegen.
Muster	Zeigt das eingelernte Muster = Inhalt des roten Rahmens
Muster bearbeiten	Über den Parameter „Muster bearbeiten“ können Bereiche des eingelernten Muster ausgeblendet werden. Wie mit einem Radierer können im Suchbereich die Bereiche entfernt werden, die für die Auswertung nicht benötigt werden. Diese markierten Bereiche können auch invertiert werden.
Sperren	Muster sperren / entsperren. Im gesperrten Zustand ist das eingelernte Muster gegen (unbeabsichtigte / versehentliche) Änderungen, durch z.B. versehentliche Anpassung des Einlernbereichs geschützt. Zum neuen Einlernen entsperren.

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

Optimierung Mustervergleich:

Ausführungsgeschwindigkeit:

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) nur so groß wie nötig. Beachten Sie: Suchbereich gibt den Bereich an, in dem der Schwerpunkt des Musters gesucht wird.
- Auflösung von VGA auf QVGA verringern



Achtung:

Der globale Parameter, wirkt auf alle Detektoren!

- Regler: Genau - Schnell auf: Schnell

Robuste Mustererkennung

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) ausreichend groß wählen.
- Regler: Genau - Schnell auf: Genau
- Markantes Grauwertmuster wählen, ggf. neu einlernen
- Wenn an falscher Position gefunden: Eindeutiges Muster verwenden, ggf. neu einlernen, evtl. Schwellwert anpassen.

Wird unmittelbar nach Einlernen festgestellt, dass gefundene Position (grüne ROI) nicht mit Einlernbereich (rote ROI) übereinstimmt, sollte Regler: Genau - Schnell auf: Genau eingestellt werden.

8.3.3.2 Reiter Farbkanal

S. Kapitel: [Reiter Farbkanal \(Seite 105\)](#)

8.3.3.3 Reiter Ergebnisoffset

S. Kapitel: [Reiter Ergebnisoffset \(Seite 108\)](#)

8.3.3.4 Mustervergleich Applikation

Im Beispiel wurde ein Kontakt (ganz links) des Prüfteiles als Muster eingelernt und wird an dieser Stelle auch mit hohem Übereinstimmungsgrad (Schwellschwelle nahe 100 %) erkannt.

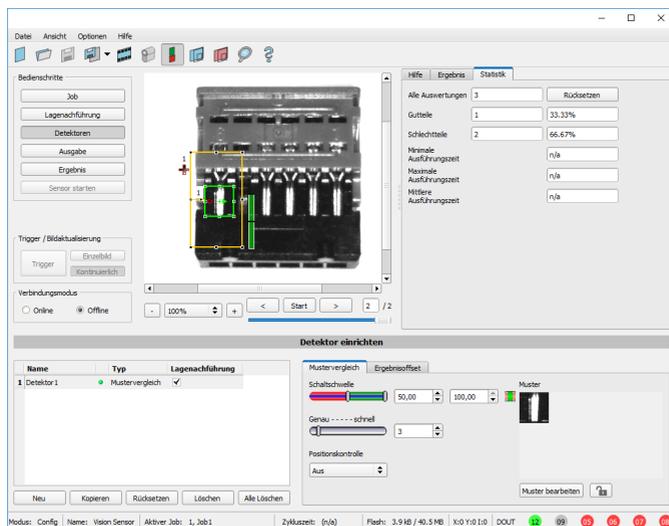


Abbildung 91: Mustervergleich, Applikationsbeispiel, positives Ergebnis

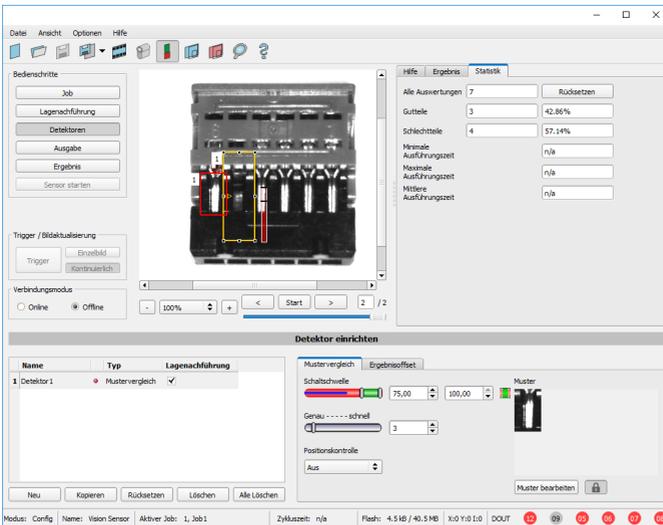


Abbildung 92: Mustervergleich, Applikationsbeispiel, negatives Ergebnis

Wird nun der gleiche Mustervergleich an einer Stelle des Prüfteiles durchgeführt, an dem der gesuchte Kontakt fehlt, erreicht der Übereinstimmungsgrad nicht den geforderten Schwellwert und das Ergebnis wird negativ. Der Kontakt wird hier aufgrund der Grauwerte an den jeweiligen Orten im Bild gesucht. Da der innenliegende, sehr hoch reflektierende und damit helle Bereich nicht existiert, und stattdessen die Bildpixel entsprechend dunklere Werte aufweisen, ist hier der Übereinstimmungsgrad nicht so hoch wie bei einem vorhandenen Kontakt. Weil aber auch große Teile des Musters identisch mit dem eingelernten sind (der gesamte äußere, schwarze Bereich) ist der Übereinstimmungsgrad immer noch recht hoch bei ca. 70% !

Die hier gemachten Einstellungen sind nur zur Verdeutlichung der Wirkungsweise des Mustervergleichs-Detektors so gewählt. Sie sollten im realen Betrieb weiter optimiert werden, (Etwa durch Verkleinerung des Such- und Merkmalsbereichs » relevantes Muster wird signifikanter, etc.).

Beim Einlernen wird das im roten Rahmen befindliche Bild als Referenz im Sensor gespeichert. Die Größe und Lage der Referenz wird durch den roten Rahmen definiert. Im Run-Modus sucht der SBS dann im aktuellen Bild nach der größten Übereinstimmung mit dem Referenzbild / Muster innerhalb des Suchbereichs. Je nach Einstellung des Schwellwerts (= Grad der Übereinstimmung) wird das Objekt als gut erkannt oder nicht.

Die Mustererkennung ist nur bis zu ca. ± 5 Winkel-Grad drehlagentolerant. Muster mit größeren Verdrehungen werden nicht erkannt. Nutzbar z.B. zur Prüfung der Lagerichtigkeit von Teilen in Zuführanlagen.

Beispiel:

Folgendes Muster wurde im Sensor eingelernt:



Abbildung 93: Muster, Referenz

Bei den folgenden drei Beispielbildern wird das Objekt mit 100 % Übereinstimmung erkannt, da das eingelernte Muster exakt gleich ist, obwohl es sich an einem anderen Ort im Bild befindet. Es wird jedoch nur in X- bzw. Y- Richtung verschoben, und nicht verdreht.

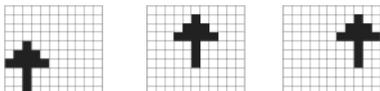


Abbildung 94: Muster, positives Ergebnis

Bei den drei nun folgenden Beispielbildern wird das Objekt ebenfalls erkannt, jedoch mit weniger als 100 % Übereinstimmung (ca. 70 - 80 %), da es in einigen Pixeln vom eingelernten Muster abweicht. Je nach Einstellung des Schwellwerts (Grad der Übereinstimmung) werden Gut- oder Schlecht- Ergebnisse geliefert.

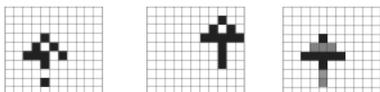


Abbildung 95: Muster, Grenzfälle

Die Mustererkennung ist nur bis zu ± 5 Winkel- Grad drehlagentolerant. Das bedeutet, die Bilder in unterster Reihe würden auch erkannt, allerdings wäre hier, trotz 100 % Pixelübereinstimmung, der tatsächliche Grad der Übereinstimmung zum Musterbild kleiner 100 %. Muster mit größerer Verdrehung werden nicht erkannt. Dies kann z.B. zur Erkennung der Lagerichtigkeit von Teilen in Zuführanlagen als Funktion genutzt werden.

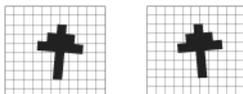


Abbildung 96: Muster, Rotation

8.3.3.5 Funktion: Muster/Kontur bearbeiten

Mit der Funktion "Suchbereich bearbeiten" bzw. "Muster/Kontur bearbeiten", können innerhalb der Suchfelder / Merkmalsfelder der verschiedenen Detektoren Bereiche für die Bewertung zugelassen oder ausgeschlossen werden.

Anwendungsbeispiel:

Äußere und innere Konturlinien, sowie Löcher sollen für die Auswertung irrelevant sein, aber alle Oberflächendefekte sollen detektiert werden.

Nach Maskierung werden nur die nicht markierten Bereiche innerhalb der ROI des Detektors für die Auswertung herangezogen. Die gelb markierten Bereiche sind maskiert und damit nicht mehr relevant für die Auswertung.

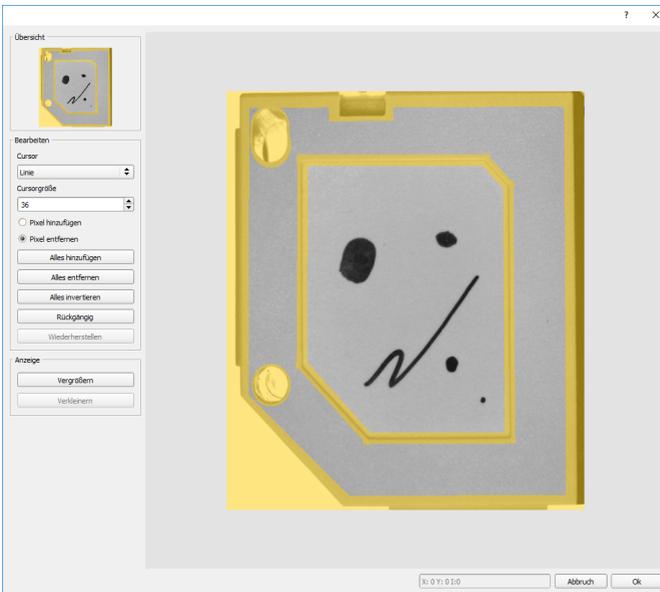


Abbildung 97: Muster / Suchbereich bearbeiten

Bedienung:

Parameter	Funktion
Cursor (Form)	Ändern der Form des Cursors (Quadrat, Kreis oder Linie). Mit der Einstellung: "Cursor = Linie", springt die Winkellage der Linie, bei gleichzeitig gedrückter Shift- Taste, in 15° Schritten.
Cursorgröße	Ändern der Größe des Cursors (Mögliche Einstellung 1-500, auch durch z.B. Mausrad)
Pixel hinzufügen / Pixel entfernen	Auswahl, ob der Cursor Pixel zur Bildverarbeitung hinzufügt oder ausschließt

Parameter	Funktion
Alles hinzufügen	Fügt alle Pixel der Bildverarbeitung hinzu
Alles entfernen	Schließt alle Pixel von der Bildverarbeitung aus
Alles invertieren	Invertiert alle Pixel
Rückgängig	Macht die letzte Aktion rückgängig
Wiederherstellen	Stellt die zuletzt rückgängig gemachte Aktion wieder her
Anzeige	Wählt den Anzeigemodus (Vergrößern / Verkleinern)

Durch die flexible Auswahl der Cursorform- und -Größe, sowie, ob eine Aktion Pixel hinzufügt oder entfernt, können sehr einfach und schnell komplexe geometrische oder frei geformte Bereiche definiert werden, die für die Prüfung relevant sind oder nicht berücksichtigt werden (gelb).

Bei den verschiedenen Detektortypen sind folgende Einstellungen für die Nutzung der Funktion „Muster bearbeiten“ nötig.

Detektortyp	Nötige Einstellung zur Bearbeitung des Musters
Mustervergleich, Kontur	Generell möglich mit „Muster bearbeiten“
Kontrast, Helligkeit, Graustufe, BLOB, Farbwert, Farbfläche, Farbliste	Suchbereich „Freiform“ auswählen

Maskierung von Such- und Einlernbereichen, Beispiele

Anpassung des Suchbereichs an das Objekt für Detektoren Kontrast, Helligkeit und Grauschwelle

Für die oben genannten Detektoren gibt es drei Formen für den Suchbereich: Kreis, Rechteck und Freiform. Sollte mit Kreis bzw. Rechteck, das über den Kontrollpunkt an dem Pfeil auch gedreht werden kann, der Arbeitsbereich nicht gut genug an das Objekt angepasst werden können, dann den Freiform-Suchbereich verwenden. Damit lassen sich beliebige Suchbereichsgeometrien erstellen. Der Cursor zur Bearbeitung des Suchbereichs kann als Quadrat oder als Kreis in beliebig einstellbarer Größe gewählt werden. Es folgen einige Beispiele für Freiform - Suchbereiche mit kurzer Beschreibung, wie diese im Freiform-Editor erzeugt wurden.

Beispiel 1

Kreise mit relevanten Bereichen.

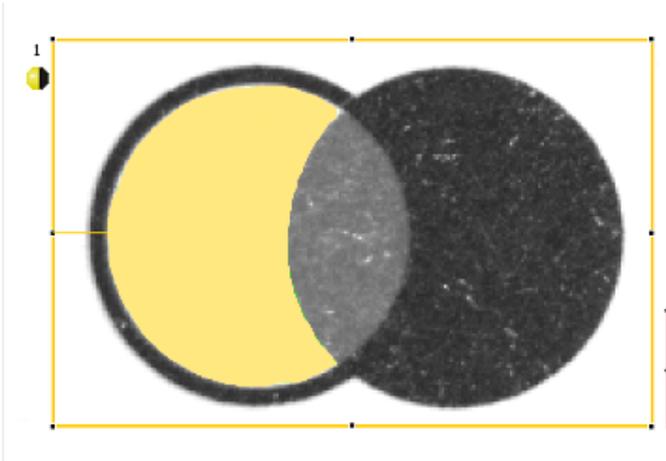


Abbildung 98: Muster bearbeiten 2

Erzeugt durch einen hinzufügenden und einen wegnehmenden Kreis.

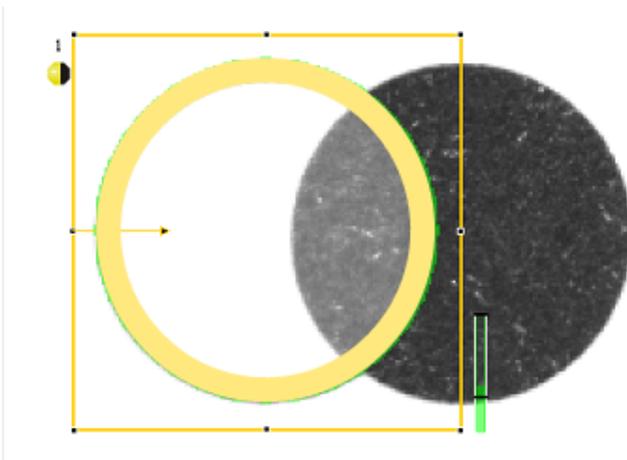


Abbildung 99: Muster bearbeiten 3

Erzeugt durch einen hinzufügenden und einen wegnehmenden Kreis.

Beispiel 2

Nur Oberflächendefekte sind relevant, Konturlinien des Objekts werden dazu maskiert.

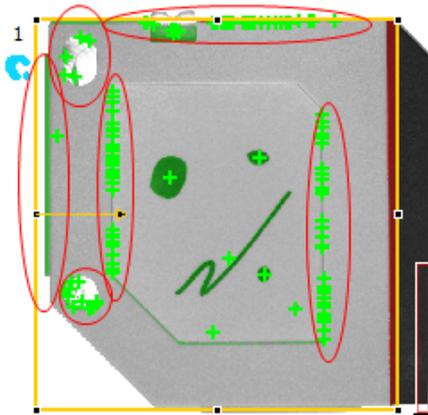


Abbildung 100: BLOB Detektor ohne Nutzung der Maskierung. Mit dem genutzten BLOB Detektor werden alle Oberflächendefekte, aber auch die äußeren und inneren Konturlinien erkannt.

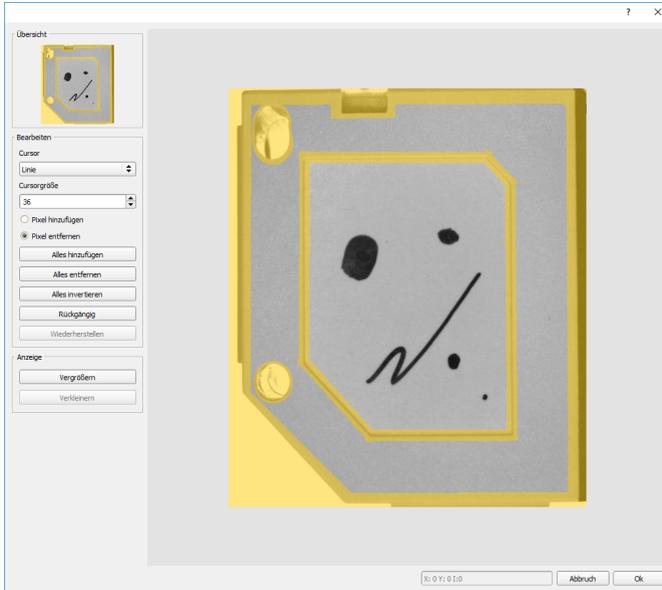


Abbildung 101: Maskierung der Konturlinien, die nicht erkannt werden sollen = gelbe Bereiche.

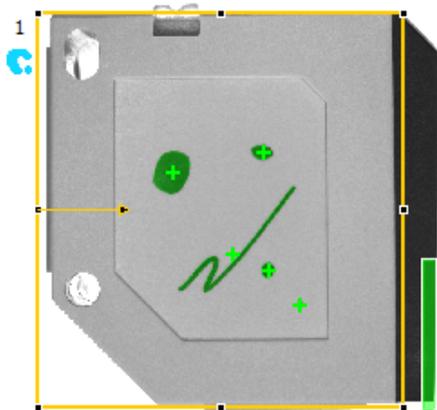


Abbildung 102: BLOB Detektor mit Nutzung der Maskierung. Nur Oberflächendefekte werden erkannt, alle im Maskierungsbereich liegenden Konturlinien / Objekte werden nun nicht mehr erkannt.

8.3.4 Detektor Kontur

Dieser Detektor eignet sich zur Erkennung von Konturen anhand von Kanten. Die Konturen des Objekts im Suchfeld werden beim Einlernen auf dem Sensor gespeichert. Im Run-Modus sucht der Sensor die Position der größten Übereinstimmung mit der eingelernten Kontur im aktuellen Bild. Ist die Übereinstimmung größer als der eingestellte Schwellwert, wird das Objekt als gut erkannt. Die Konturerkennung ist komplett drehlagentolerant, d.h. das gesuchte Objekt darf in beliebiger Lage im Bild erscheinen (Winklereinstellung entsprechend wählen!).

8.3.4.1 Reiter Farbkanal

S. Kapitel: [Reiter Farbkanal \(Seite 105\)](#)

8.3.4.2 Reiter Kontur

Im Reiter Kontur können die wichtigsten Parameter zur Konturerkennung eingestellt werden.

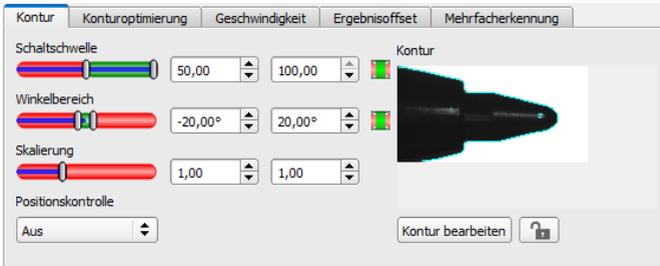


Abbildung 103: Detektor Kontur, Reiter Kontur

Die rechts unten hellblau eingezeichneten Kanten (kontrastreiche Übergänge im Bild) wurden auf Grund der getätigten Parametereinstellungen identifiziert und eingezeichnet. Diese können durch Veränderung der Parameter bzw. durch die Funktion „Kontur bearbeiten“ weiter verändert werden. Der SBS Vision-Sensor sucht diese Kontur nun im Bild innerhalb des Suchbereiches (gelber Rahmen).

Folgende Parameter können im Reiter Kontur eingestellt werden:

Parameter	Funktion
Schaltschwelle	Bereich für die geforderte Übereinstimmung der gefundenen Kontur mit der eingelernten Kontur
Winkelbereich	Winkelbereich, in dem gesucht wird (großer Bereich bedeutet längere Bearbeitungszeit)
Skalierung	Erkennung auch von vergrößerten oder verkleinerten Objekten im angegebenen Skalierungsbereich
Kontur	Zeigt die eingelernte Kontur (roter Rahmen im Sichtfeld)
Kontur bearbeiten	Über den Parameter „Kontur bearbeiten“ können Bereiche der eingelernten Kontur ausgeblendet werden. Wie mit einem Radierer können im Suchbereich die Bereiche entfernt werden, die für die Auswertung nicht benötigt werden. Über die Auswahl "Alles Invertieren" kann die Einstellung auch invertiert werden. Nächstes Thema: Funktion: Muster/Kontur bearbeiten (Seite 136)
Sperren	Sperren / Entsperren der Kontur: Im gesperrten Zustand ist die eingelernte Kontur gegen (unbeabsichtigte) Änderung, z.B. durch versehentliche Anpassung der Einlernbereichs, geschützt. Entsperren, um Kontur zu ändern.

Weitere Informationen:

Optimierung der Ausführungsgeschwindigkeit

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) nur so groß wie nötig.
Beachte: Suchbereich gibt den Bereich an, in dem der Schwerpunkt der Kontur gesucht wird.
- Suchbereich für Winkel nur so groß wie nötig
- Suchbereich für Skalierung nur so groß wie nötig
- Auflösung von VGA auf QVGA verringern



Achtung:

Der globale Parameter, wirkt auf alle Detektoren

- Setze "genau - schnell" auf schnell
- Wert für „Min Kontrast Modell“ erhöhen. In der Anzeige des Musters überprüfen, ob die relevanten Konturen noch vorhanden sind.
- Wert für „Min Kontrast Bild“ erhöhen.
- Insbesondere im Fall von Lagenachführung: Alternatives Suchmuster verwenden.
Beispielsweise mit höherem Kontrast, so dass „Min Kontrast Modell“ und „Min Kontrast Bild“ erhöht werden können.

Robuste Erkennung:

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) ausreichend groß?
- Suchbereich für Winkel ausreichend groß?
- Suchbereich für Skalierung ausreichend groß?
- Kontrast für das Model und Bild ausreichend (Für das Model ersichtlich in der Probe)?
- Setze "genau - schnell" auf schnell
- Sind im Bild mehrere, sich überlappende Instanzen des Musters vorhanden
- Markante Kanten in Muster vorhanden? Gegebenenfalls Muster neu einlernen, so dass markante Kanten im eingelernten Muster liegen.
- „Min Kontrast Muster“ geeignet gewählt? Werden im eingelernten Muster die relevanten Konturen nicht angezeigt, so ist „Min Kontrast Muster“ zu verkleinern. Werden zu viele Konturen angezeigt, so ist „Min Kontrast Muster“ zu erhöhen.
- „Min Kontrast Bild“ für aktuelles Bild geeignet gewählt? Hat das aktuelle Bild einen kleineren / größeren Kontrast als das eingelernte Muster, so ist „Min Kontrast Bild“ kleiner / größer als „Min Kontrast Muster“ zu wählen.
- Wenn im eingelernten Muster die Konturlinien nicht komplett sichtbar sind: Verminderung "Min Kontrast Muster". Wenn zu viele Konturlinien sichtbar sind: Erhöhung "Min Kontrast Muster".
- Muster an falscher Position gefunden? Falls eingelerntes Muster nicht eindeutig ist, neues Muster einlernen.
- Ergebniswert schwankt von Bild zu Bild? Gegebenenfalls dafür sorgen, dass keine „falschen“ Konturen im Bild eingelernt werden (Kanten aufgrund von Schatten oder Konturenfragmenten, die im Konturmodell nicht erwünscht sind). Dies kann durch Erhöhung „Min Kontrast

Modell“ erreicht werden. Mit Hilfe von „Kontur bearbeiten“ können Suchbereiche ausgeblendet werden

Parameter Winkelbereich: Drehsinn Winkel

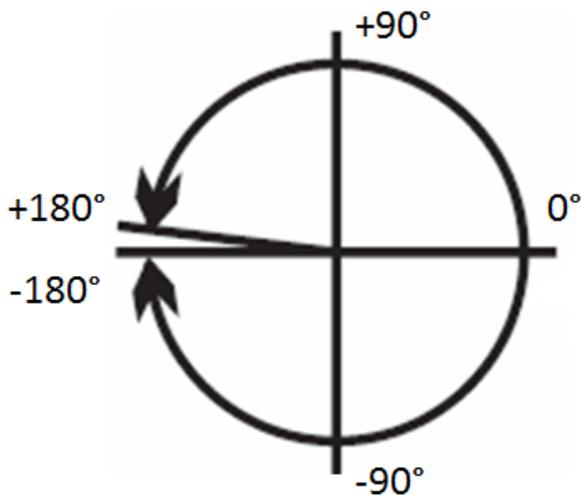


Abbildung 104: Drehsinn "Winkel"

8.3.4.3 Reiter Konturoptimierung

Im Reiter "Konturoptimierung" können weitere Einstellungen zum Kantenübergang und dem Kontrast vorgenommen werden.



Abbildung 105: Detektor Kontur, Reiter Konturoptimierung

Folgende Parameter können im Reiter "Kanturoptimierung" eingestellt werden:

Parameter	Funktion
Min. Kontrast Modell	Minimal geforderter Kontrast beim eingelernten Modell, bei dem eine Kante als solche akzeptiert wird.
Min. Kontrast Bild	Minimal geforderter Kontrast im aktuellen Bild, bei dem eine Kante als solche akzeptiert wird.
Kantenübergang <ul style="list-style-type: none"> • wie eingelernt • wie eingelernt und invertiert • flexibel 	Mit dem Parameter "Kantenübergang" kann der Übergang zwischen Objekt bzw. Kontur und Hintergrund bestimmt werden. Dabei wird ausgewählt, ob die Kontur nur auf dem eingelernten Hintergrund ("wie eingelernt"), auf dem eingelernten und invertierten Hintergrund ("wie eingelernt und invertiert") oder bei beliebigem Hintergrund ("flexibel") erkannt werden soll. Mehr dazu finden Sie unter "Weitere Informationen:".
Auto	Automatische Einstellung

Kantenübergang

Beispiel:

Ein graues Objekt wird, wie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt, vor einem hellerem Hintergrund eingelernt.

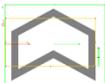
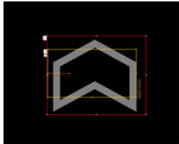
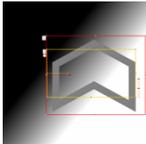
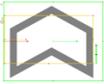
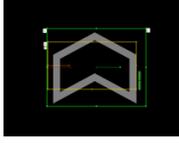
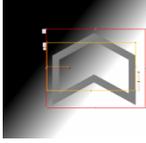
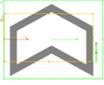
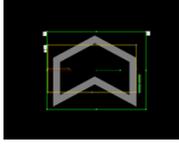
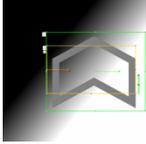


Abbildung 106: Eingelernte Kontur vor einem hellen Hintergrund

Die nachfolgende Tabelle zeigt, wie sich der Konturdetektor bei der jeweiligen Einstellung für den Kantenübergang verhält.

Einstellung für den Parameter "Kantenübergang"	Heller Hintergrund	Dunkler Hintergrund	Uneinheitlicher Hintergrund
wie eingelernt			
	Konturdetektor: I.O.	Konturdetektor: N.i.O.	Konturdetektor: N.i.O.
wie eingelernt und invertiert			
	Konturdetektor: I.O.	Konturdetektor: I.O.	Konturdetektor: N.i.O.
flexibel			
	Konturdetektor: I.O.	Konturdetektor: I.O.	Konturdetektor: I.O.

8.3.4.4 Reiter Geschwindigkeit

Die Ausführungsgeschwindigkeit wird über die einstellbaren Parameter der Geschwindigkeit beeinflusst. Die Suche wird entweder weniger fein durchgeführt, d.h. früher abgebrochen und ist damit schneller, oder es werden auch feinere Details bei der Suche berücksichtigt, d.h. länger gesucht und die Suche ist damit langsamer.

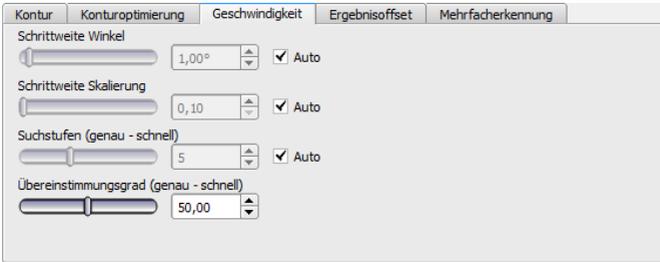


Abbildung 107: Detektor Kontur, Reiter Geschwindigkeit

Folgende Parameter können im Reiter "Geschwindigkeit" eingestellt werden:

Parameter	Funktion
Schrittweite Winkel	Empfindlichkeit der Suche über den gewählten Winkelbereich in Grad [°]
Schrittweite Skalierung	Empfindlichkeit der Suche über den gewählten Skalierungsbereich
Suchstufen (genau - schnell)	Anzahl der Suchstufen <ul style="list-style-type: none"> • Großer Wert: Schnelle Suche = riskanter (Kandidaten übersehen) • Kleiner Wert: Langsame Suche = risikoärmer (alle Kandidaten)
Übereinstimmungsgrad (genau - schnell)	Kandidaten mit Übereinstimmungsgrad unterhalb des angegebenen Werts werden bereits bei der Suche verworfen. <ul style="list-style-type: none"> • Großer Wert: Frühes Verwerfen = schneller = riskanter • Kleiner Wert: Spätes Verwerfen = langsamer = risikoärmer Falls die Suche fehlschlägt, kann der Wert verkleinert werden (genauer).
Auto	Automatische Einstellung

8.3.4.5 Reiter Ergebnisoffset

S. Kapitel: [Reiter Ergebnisoffset \(Seite 108\)](#)

8.3.4.6 Reiter Mehrfacherkennung

Die Mehrfacherkennung identifiziert Objekte, deren Kontur mit der eingelernten Kontur übereinstimmt. Dabei werden maximal so viele Objekte identifiziert und ausgegeben, wie im

Parameter „Max. Anzahl Objekte“ angegeben werden. Die Ausgabe der Objektergebnisse wird nach eingestelltem Kriterium in absteigender oder aufsteigender Reihenfolge sortiert.

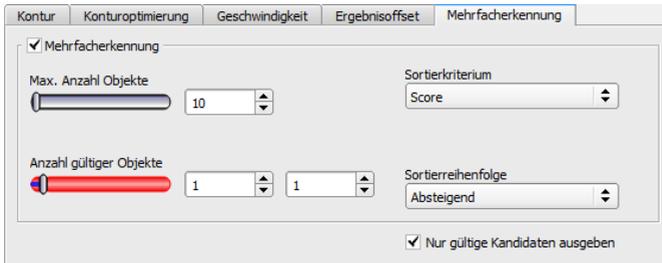


Abbildung 108: Detektor Kontur, Reiter Mehrfacherkennung

Des Weiteren ist es möglich, mit dieser Funktion Objekte im Bild zu zählen. Die Anzahl der gefundenen Objekte kann als Telegramm ausgegeben werden. Die Mindest- und Höchstanzahl an tolerierten Objekten kann mit dem Parameter "Anzahl Objekte" angegeben werden. Liegt die Anzahl der gefundenen Objekte außerhalb dieses Bereichs wird das Detektorergebnis n.i.O.

Folgende Parameter können im Reiter "Mehrfacherkennung" eingestellt werden:

Parameter	Funktion
Max. Anzahl Objekte	Mit dem Parameter "Max. Anzahl Objekte" kann die maximale Anzahl der zu erkennenden Objekte eingestellt werden.
Anzahl gültiger Objekte	Dieser Parameter ermöglicht es, zu überprüfen ob die Anzahl der gefundenen Objekte innerhalb eines vorgegebenen Bereichs liegt. Liegt sie innerhalb des Bereichs ist das Detektorergebnis i.O., andernfalls n.i.O.
Sortierkriterium	Sortierkriterium, nach dem Objekte "vorsortiert" werden sollen.
• Score	Gesamtergebnis
• Pos. X	X-Position
• Pos. Y	Y-Position
• Winkel	Winkel
• Skalierung	Skalierung
Sortierreihenfolge	Sortierreihenfolge für das ausgewählte Sortierkriterium.

Parameter	Funktion
<ul style="list-style-type: none"> • Aufsteigend 	Die Werte des Sortierkriteriums werden in aufsteigender Reihenfolge sortiert.
<ul style="list-style-type: none"> • Absteigend 	Die Werte des Sortierkriteriums werden in absteigender Reihenfolge sortiert.
Nur gültige Kandidaten ausgeben	Ist diese Checkbox aktiviert, werden nur Objekte angezeigt und ausgegeben, deren Score-Wert über der eingestellten Schaltschwelle (Reiter "Kontrast") liegt. Er kann z.B. zur Parameteroptimierung genutzt werden.

8.3.5 Detektor Kontrast

Dieser Detektor bestimmt den Kontrast im ausgewählten Suchfeld. Hierzu werden alle Bildpunkte innerhalb des Suchbereichs mit ihren Grauwerten bewertet und der Kontrast berechnet. Liegt der Kontrastwert innerhalb der unter „Schaltschwelle“ eingestellten Grenzwerte wird das Ergebnis positiv. Die Lage der hellen bzw. dunklen Pixel ist hier irrelevant. Es kommt einzig auf die Spreizung von hellen und dunklen Pixeln und deren Mengenverhältnis an. Höchster Kontrast bei 50% Grauwert 0 (= schwarz) und 50% Grauwert 255 (= weiß).

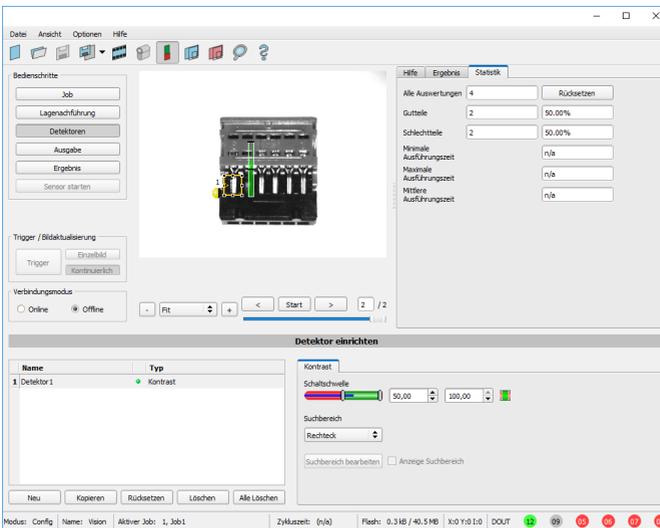


Abbildung 109: Detektor Kontrast

8.3.5.1 Reiter Kontrast

Parameter	Funktion
Schaltschwelle	Vorgabe des Kontrastbereichs, der akzeptiert wird.
Suchbereich (Form)	Die Form des Suchbereiches kann als Rechteck, Kreis oder als Freiform gewählt werden. Wenn Freiform gewählt wird ist „Suchbereich bearbeiten“ aktiv.
Suchbereich anpassen	Über den Parameter Suchbereich bearbeiten können Bereiche des Suchbereichs ausgeblendet werden. Wie mit einem Radierer können im Suchbereich die Bereiche entfernt werden, die für die Auswertung nicht benötigt werden. Diese markierten Bereiche können auch invertiert werden, also die Bereiche markiert werden, die für die Ausführung wichtig sind etc. S. Kapitel: Funktion: Muster/Kontur bearbeiten
Anzeige Suchbereich	Ein- / Ausschalten der Anzeige der Suchbereich- Bearbeitungen

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

8.3.5.2 Reiter Farbkanal

S. Kapitel: [Reiter Farbkanal \(Seite 105\)](#)

8.3.5.3 Kontrast Applikation

Im Beispiel wird anhand eines Kontrastdetektors die Anwesenheit eines Kontaktes geprüft.

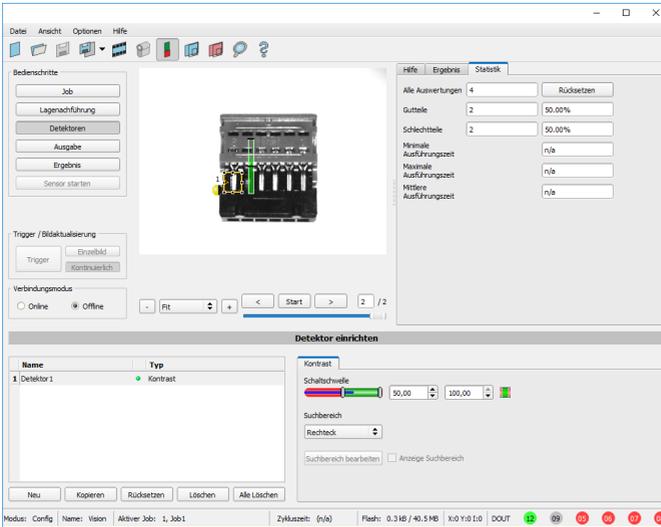


Abbildung 110: Kontrast, Applikationsbeispiel, positives Ergebnis

Der hoch reflektierende, d.h. helle metallische Kontakt, inmitten des ihn umgebenden schwarzen Kunststoffgehäuses, wird mit einem Kontrastdetektor auf Anwesenheit geprüft. Da in diesem Bereich der Kontrast sehr hoch ist, liefert der Detektor einen hohen Wert und somit im Zusammenspiel mit einer Lagenachführung ein zuverlässiges Ergebnis.

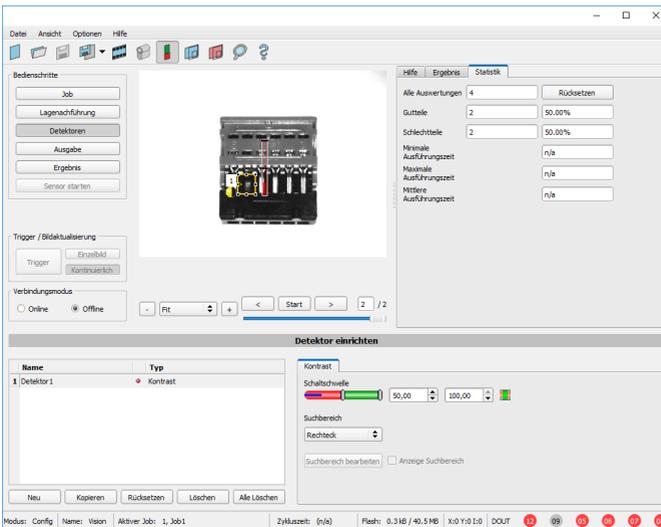


Abbildung 111: Kontrast, Applikationsbeispiel, negatives Ergebnis

Wird derselbe Detektor an einer Stelle eingesetzt, an der der Kontakt fehlt, liefert der Detektor ein negatives Ergebnis. Da zwischen der schwarzen Umgebung und dem nun sichtbaren schwarzen Hintergrund des Kontakts der Kontrast zu gering ist.

Funktion Detektor Kontrast

Die dunklen und hellen Pixel werden nach Anzahl und Hell- bzw. Dunkelintensität bewertet.

Die Lage der hellen bzw. dunklen Pixel im Suchbereich ist irrelevant.

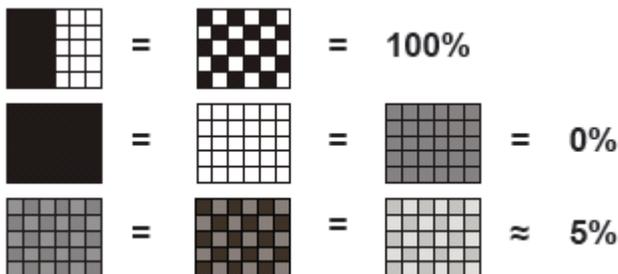


Abbildung 112: Kontrast Beispiele

Muster	Auswertemethode	Kontrast Bargraph
		<10%
		>90%
		<10%

Abbildung 113: Kontrast Erläuterung

8.3.6 Detektor Graustufe

Bei diesem Detektor wird im ersten Schritt mit den beiden Limitschiebern des Parameters „Grauschwelle“ der Wertebereich der Grauwerte festgelegt, die im Suchbereich auftreten dürfen.

Im zweiten Schritt wird unter „Schaltschwelle“ der Flächenanteil (in %) des Suchbereiches definiert, der die in Schritt 1 definierten Grauwerten aufweisen muss, um ein positives Ergebnis zu liefern.

Durch die jeweilige Invertierung können alle denkbaren Kombinationen eingestellt werden, auch solche bei denen z.B. nur Grauwerte am oberen und unteren Rand des Wertebereichs zulässig sind. Die Lage der hellen bzw. dunklen Pixel ist hier irrelevant.

Unter „Einzeichnungen“ können als Auswahlhilfe die Pixel, die einen Grauwert innerhalb (Gültige Pixel) oder außerhalb (Ungültige Pixel) der Grauwertbereichsfestlegung unter „Grauschwelle“ aufweisen, farbig markiert werden. So können sehr leicht z.B. Störpixel / Bereiche, die nicht vom Grauwertbereich abgedeckt sind erfasst werden.

8.3.6.1 Reiter Grauschwelle

Parameter	Funktion
Grauschwelle	Wertebereich in dem die Grauwerte akzeptiert werden
Schaltschwelle	Prozentualer Anteil der Fläche, die die unter „Grauschwelle“ definierten Grauwerte aufweisen muss
Suchbereich (Form)	Die Form des Suchbereiches kann als Rechteck, Kreis oder als Freiform gewählt werden. Wenn Freiform gewählt wird, ist „Suchbereich bearbeiten“ aktiv.
Einzeichnung	Auswahl der Pixel, die einen Grauwert innerhalb (Gültige Pixel) oder außerhalb (Ungültige Pixel) der Grauwertbereichsfestlegung unter „Grauschwelle“ aufweisen. Diese werden dann aus Auswahlhilfe farbig markiert. So können sehr leicht z.B. Störpixel / Bereiche, die nicht vom Grauwertbereich abgedeckt sind erfasst werden.
Suchbereich bearbeiten	Über den Parameter Suchbereich bearbeiten können Bereiche des Suchbereichs ausgeblendet werden. Wie mit einem Radierer können im Suchbereich die Bereiche entfernt werden, die für die Auswertung nicht benötigt werden. Diese markierten Bereiche können auch invertiert werden, also die Bereiche markiert werden, die für die Ausführung wichtig sind etc. S. Kapitel: Funktion: Muster/Kontur bearbeiten
Anzeige Suchbereich	Ein- / Ausschalten der Anzeige der Suchbereich- Bearbeitungen

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

8.3.6.2 Reiter Farbkanal

S. Kapitel: [Reiter Farbkanal \(Seite 105\)](#)

8.3.6.3 Graustufe Applikation

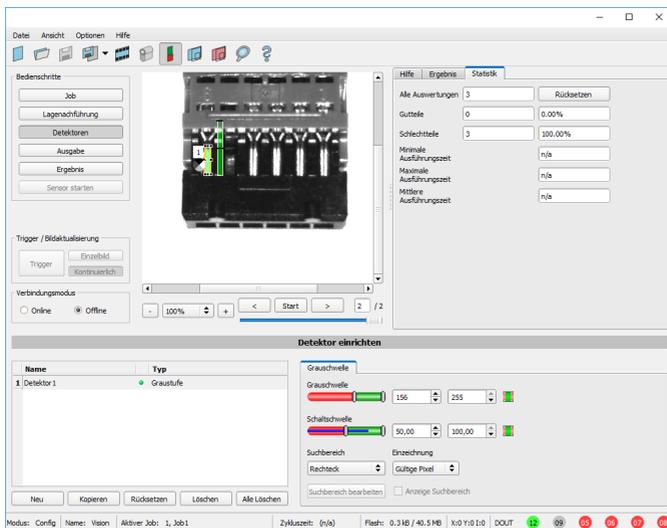


Abbildung 114: Graustufe, Applikationsbeispiel, positives Ergebnis

Kontakt im Suchbereich vorhanden. Hohe Reflexion des Metallteils bringt Grauwerte im Bereich > 192, d.h. innerhalb der geforderten Schwellwerte = positives Ergebnis

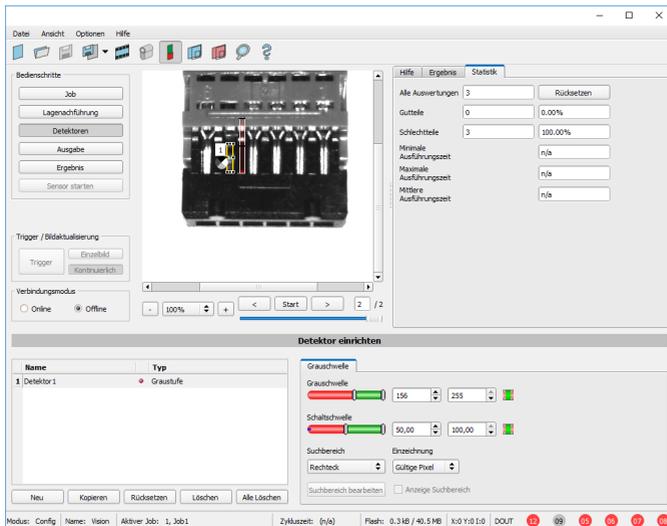


Abbildung 115: Grauschwelle, Applikationsbeispiel, negatives Ergebnis

Kontakt (hohe Reflexion des Metallteiles) im Suchfeld nicht vorhanden. D.h. Mittelwert der Grauwerte im Suchbereich nicht innerhalb der Schwellwerte (nicht innerhalb Grauwert 192-255, eher im Bereich < 50). Ergebnis: Negativ = Kontakt nicht gefunden.

Hinweis zur Bestimmung der Grauwerte:

In der Statuszeile am unteren Bildrand wird im zweitletzten Feld rechts beim Platzieren des Cursors irgendwo im Bildbereich die entsprechende X- und Y- Koordinate und der Grauwert („I“ = Intensity) angezeigt.

Funktion Detektor Grauschwelle

Mit den beiden Limits des Schiebereglers Grauschwelle wird der zulässige Grauwertbereich definiert.

Alle Pixel, die innerhalb dieses Grauwertbereichs und innerhalb des definierten Arbeitsbereiches (gelber Rahmen) liegen werden aufsummiert. Das Verhältnis der Anzahl aller Pixel im Arbeitsbereich (gelber Rahmen) und der Anzahl der Pixel im akzeptierten Grauwertbereich repräsentiert das Ergebnis dieses Detektors.

Liegt dieses Ergebnis innerhalb der Limits, die am Schieberegler Schaltschwelle eingestellt sind, ist das Ergebnis positiv.

Die Position der Grauwertpixel im Bild spielt dabei keine Rolle.

Beispiel: (bei Einstellung des Schiebereglers Grauschwelle auf sehr dunkle Werte):

Die beiden Bilder liefern beim Detektor Grauschwelle genau das gleiche Ergebnis, da jeweils 9 von 25 Pixeln als dunkel erkannt werden.

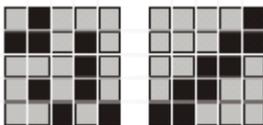


Abbildung 116: Grauschwelle, Beispiel 1

Angenommen der Schwellwert in diesem Beispiel wäre auf 10 eingestellt, würden folgende Bilder zu einem positiven Ergebnis führen.



Abbildung 117: Grauschwelle Beispiel 2

8.3.7 Detektor Helligkeit

Dieser Detektor bestimmt den Mittelwert der Grauwerte im Suchbereich. Mit den beiden Schwellwert-Schiebern des Parameters „Schaltschwelle“ wird der zulässige Bereich für diesen Helligkeits- Mittelwert eingestellt. Sobald sich der berechnete Mittelwert innerhalb dieser beiden Schwellwerte bewegt ist das Ergebnis positiv. Das Ergebnis wird auf % normiert. Die Lage der hellen bzw. dunklen Pixel im Suchbereich ist irrelevant. Detektor kann dann wirkungsvoll eingesetzt werden, wenn die Position des gesuchten Objektes im Bild von Prüfung zu Prüfung absolut unverändert ist, oder, falls Abweichungen in der Position auftreten können, muss die Lagenachführung verwendet werden.

8.3.7.1 Reiter Helligkeit

Parameter	Funktion
Schaltschwelle	Vorgabe des Helligkeitsbereichs, der akzeptiert wird
Suchbereich (Form)	Die Form des Suchbereiches kann als Rechteck, Kreis oder als Freiform gewählt werden. Wenn Freiform gewählt wird, ist Suchbereich bearbeiten aktiv.
Suchbereich bearbeiten	Über den Parameter „Suchbereich bearbeiten“ können Bereiche des Suchbereichs ausgeblendet werden. Wie mit einem Radierer können im Suchbereich die Bereiche entfernt werden, die für die Auswertung nicht benötigt werden. Diese markierten Bereiche können auch invertiert werden. Es werden somit die Bereiche markiert, die für die Ausführung wichtig sind. S. Kapitel: Funktion: Muster/Kontur bearbeiten
Anzeige Suchbereich	Ein- / Ausschalten der Anzeige der Suchbereich- Bearbeitungen

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

8.3.7.2 Reiter Farbkanal

S. Kapitel: [Reiter Farbkanal \(Seite 105\)](#)

8.3.7.3 Helligkeit Applikation

Der Detektor Helligkeit berechnet den Mittelwert der Grauwerte aller Pixel im Suchbereich.

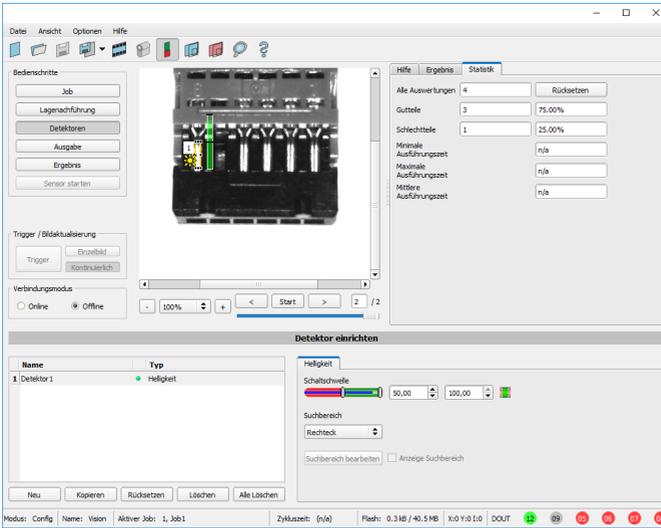


Abbildung 118: Helligkeit, Applikationsbeispiel, positives Ergebnis

Kontakt ist an gesuchter Stelle vorhanden und der Mittelwert der Grauwerte im Suchbereich liefert deshalb einen sehr hohen Wert (nahe 100%). Damit ist der aktuelle Wert innerhalb der geforderten Schaltschwellen und das Ergebnis ist positiv = Kontakt vorhanden.

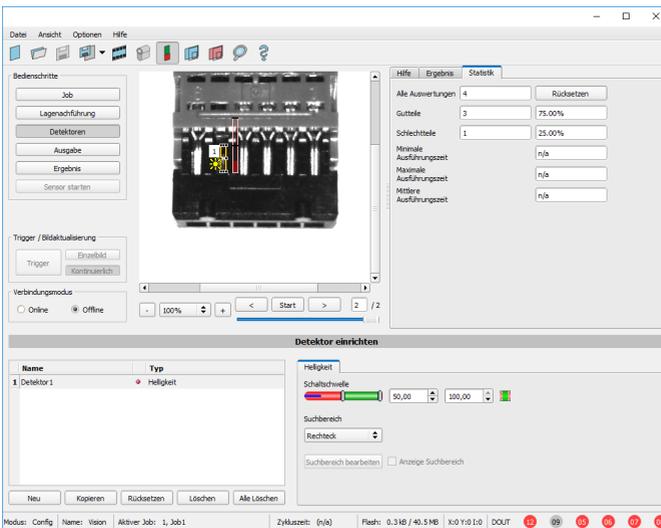


Abbildung 119: Helligkeit, Applikationsbeispiel, negatives Ergebnis

Kontakt ist an gesuchter Stelle nicht vorhanden und der Mittelwert der Grauwerte im Suchbereich liefert deshalb einen sehr niedrigen Wert (nahe 0%). Damit ist der aktuelle Wert nicht innerhalb der geforderten Schaltschwellen und das Ergebnis ist negativ = Kontakt nicht vorhanden.

Beispiele: Helligkeitswert als Mittelwerte der Grauwerte

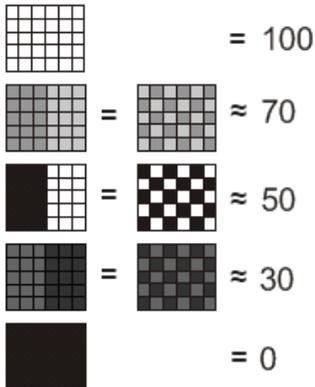


Abbildung 120: Helligkeit, Beispiele

8.3.8 Detektor BLOB

Mit dem BLOB Detektor können ein oder mehrere Objekte, die gemeinsame Merkmale wie gleiche Grauwertbereiche, gleiche Fläche, gleichen Umfang, etc. aufweisen, identifiziert und gezählt werden.

BLOB Einleitung

"BLOB" Abkürzung (engl.) für "Binary Large Object" oder "Binary Labeled Object".

Grundfunktion der Bildverarbeitung zur Bewertung von zusammenhängenden Flächen und Objekten in einem Bild.

Unterscheidung der einzelnen Objekte anhand von einfachen Merkmalen, wie z.B. Fläche, Breite, Höhe, etc.



Abbildung 121: Schrauben 1. Binarisiert, 2. als BLOB / Objekt erkannt

Typische Anwendungen

- Zählen von Objekten
- Unterscheidung / Klassifikation von Objekten im Bild anhand von:
- Größe, Fläche, Kontur
- Form, Geometrie
- Position, Orientierung
- Lage, Seite
- Oberflächenprüfung

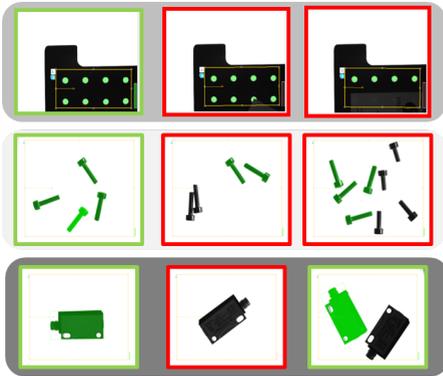
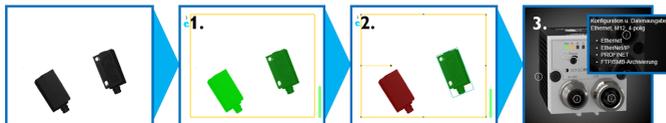


Abbildung 122: Typische Anwendungen: Zählen, Klassifizieren / Sortieren, Lage / Seite

BLOB, einfache Konfiguration in 3 Schritten



1. Binarisierung

Trennung zwischen Hintergrund und relevanten Objekten

[Reiter Binarisierung, Absolute Schaltschwelle \(Seite 161\)](#)

[Reiter Binarisierung, Dynamische Schaltschwelle \(Seite 163\)](#)

2. Filterung der erkannten BLOBs

Anhand verschiedener Merkmale wie: Fläche, Umfang, Orientierung, Lage, etc.

[Reiter Merkmale \(Seite 167\)](#)

3. Datenausgabe

Definition des Telegramms und Sortierung der Ergebnisse

[Reiter Sortierung \(Seite 179\)](#)

[Reiter Datenausgabe \(Seite 254\)](#)

8.3.8.1 Reiter Farbkanal

S. Kapitel: [Reiter Farbkanal \(Seite 105\)](#)

8.3.8.2 Reiter Binarisierung, Absolute Schaltschwelle

In diesem Reiter können alle Parameter für die Binarisierung eines BLOBs gesetzt werden.

Die Binarisierung ist der erste Schritt bei der BLOB Auswertung und wird eingesetzt, um relevante Objekte vom Hintergrund des Bildes zu trennen. Dies geschieht durch Umwandlung des Grauwertbildes in ein reines Schwarz-/Weiß- Bild, d.h. binäres Bild.

Es stehen zwei Binarisierungs- Methoden zur Verfügung.

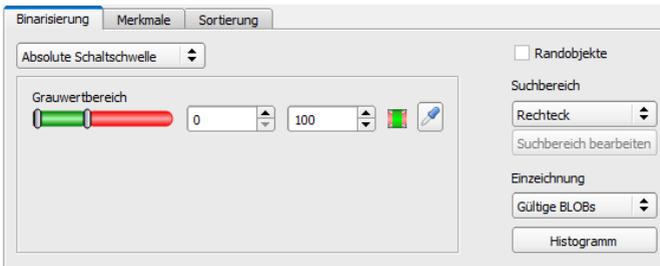


Abbildung 123: Detektor BLOB, Reiter Binarisierung

In der ersten Auswahlbox wird die Binarisierungsmethode ausgewählt.

Parameter	Funktion
Absolute Schaltschwelle	Die Binarisierungs- Schaltschwelle wird auf einen absoluten Grauwert im Wertebereich von 0 ... 255 eingestellt.
Dynamische Schaltschwelle	Die Dynamische Schaltschwelle wird automatisch bei jedem Bild auf eine nach statistischen Methoden optimierte Position eingestellt, um möglichst gut zwischen Vorder- und Hintergrund unterscheiden zu können. Reiter Binarisierung, Dynamische Schaltschwelle (Seite 163)

Parameter bei Auswahl "Absolute Schaltschwelle"

Parameter	Funktion
Absolute Schaltschwelle	Die obere und untere Schwelle definiert den Bereich gültiger Grauwerte, der Pixel, die zum jeweiligen BLOB zugeordnet werden.

Parameter	Funktion
Grauwertbereich	Einstellung der oberen und unteren Schwelle der Grauwerte für die Binarisierung.
Invertierungsbutton	Mit dem Invertierungsbutton (Default: rot/grün/rot) kann die Logik für die Auswertung invertiert werden. Damit kann der relevante Bereich eingeschlossen oder ausgeschlossen werden.
Pipette Button	Durch Klick auf den "Pipette Button" wechselt der Cursor in ein Pipette- Symbol. Wird nun der Cursor bewegt und auf einen Pixel innerhalb des Bildes geklickt, werden die Schwellen der "Absoluten Schaltschwelle" auf +/- 10 Grauwerte über bzw. unter dem Grauwert des ausgewählten Pixels eingestellt (Wertebereich maximal 0 ... 255).

Randobjekte, Einzeichnungen und Histogramm

Parameter	Funktion
Randobjekte	Wenn die Checkbox "Randobjekte" aktiviert ist werden die ausgewählten BLOBs / Objekte berücksichtigt, auch wenn sie nicht komplett innerhalb des gelben Suchbereichs liegen. Bitte beachten: BLOBs werden auch als Randobjekte betrachtet wenn sie einen Bereich, der mit "Muster/Suchbereich bearbeiten" maskiert wurde, berühren, oder teilweise davon überdeckt werden (auch wenn der maskierte / ausgeblendete Bereich im Innern des Suchbereichs liegt). Detektor BLOB, Randobjekte (Seite 164)
Suchbereich	Die Form des Suchbereichs kann auf "Rechteck", "Kreis" oder "Freiform" eingestellt werden. Im Modus "Freiform" kann die Maskierfunktion "Suchbereich bearbeiten" genutzt, und damit nicht relevante Bereiche ausgeblendet werden.
Suchbereich bearbeiten	Mit Klick auf "Suchbereich bearbeiten" öffnet sich das Fenster zur Bearbeitung des Suchbereichs. Funktion: Muster/Kontur bearbeiten (Seite 136)
Einzeichnungen	"Gültige BLOBs": Alle gültigen BLOBs, die die Merkmalkriterien innerhalb der eingestellten Merkmalschwellen erfüllen werden grün markiert. Ungültige BLOBs werden rot markiert. "BLOB Kontur": Alle gültigen BLOBs, die die Merkmalkriterien innerhalb der eingestellten Merkmalschwellen erfüllen werden mit einer

Parameter	Funktion
	grünen Konturlinie markiert. Ungültige BLOBs werden nicht markiert.
Histogramm	Mit Klick auf "Histogramm" öffnet sich das Histogramm- Fenster. Detektor BLOB, Reiter Binarisierung, Histogramm (Seite 167)

8.3.8.3 Reiter Binarisierung, Dynamische Schaltschwelle

In diesem Reiter können alle Parameter für die Binarisierung via Dynamischer Schaltschwelle eingestellt werden. Die Dynamische Schaltschwelle kann genutzt werden wenn die gesuchten BLOBs / Objekte signifikant andere Grauwerte aufweisen als der Hintergrund, und dabei die Helligkeit / Beleuchtung über das gesamte Bild gleichmäßig fluktuiert.

Wenn sich die Bildhelligkeit gleichmäßig über das ganze Bild ändert werden die beiden Schaltschwellen automatisch bei jedem Bild nachjustiert. (Bei Nutzung von "Absolute Schaltschwelle" müssten die Schaltschwellen manuell nachjustiert werden!)

Bitte beachten:

- Bei Nutzung der Dynamischen Schaltschwelle werden die Schwellen bei jedem neuen Bild / Auswertung neu berechnet und nachjustiert.
- Wechselnde Beleuchtungsbedingungen oder Oberflächen- Beschaffenheit / -Reflektivität können das Ergebnis beeinflussen.

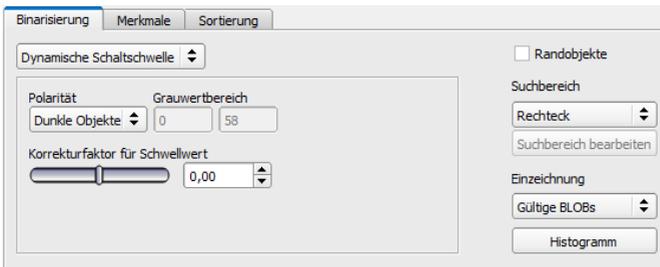


Abbildung 124: Detektor BLOB, Reiter Binarisierung, Dynamische Schaltschwelle

Parameter bei Auswahl "Dynamische Schaltschwelle"

Parameter	Funktion
Dynamische Schaltschwelle	Die Schaltschwelle wird automatisch bei jedem Bild auf eine nach statistischen Methoden optimierten Position eingestellt um möglichst gut zwischen Vorder- und Hintergrund unterscheiden zu können.

Parameter	Funktion
Polarität	Definiert ob BLOB / Objekt heller oder dunkler ist als der Hintergrund.
Grauwertbereich	Grauwertschwellen für die Binarisierung.
Korrekturfaktor für Schwellwert	Der Binarisierungsschwellwert kann über diesen Korrekturfaktor in Richtung der Vordergrund- bzw. der Hintergrund-Helligkeit verschoben werden.

Zur weiteren Veranschaulichung der dynamischen Schaltschwelle siehe Kapitel: [Detektor BLOB, Reiter Binarisierung, Histogramm \(Seite 167\)](#)

8.3.8.3.1 Detektor BLOB, Randobjekte

Wenn die Checkbox "Randobjekte" aktiviert ist werden die ausgewählten BLOBs / Objekte berücksichtigt, auch wenn sie nicht komplett innerhalb des gelben Suchbereichs liegen. (Natürlich müssen die Objekte auch in jedem Fall die BLOB- Merkmale innerhalb der gewählten Schaltschwellen erfüllen.)



Hinweis:

BLOBs werden auch als Randobjekte betrachtet wenn sie einen Bereich, der mit "Muster/Suchbereich bearbeiten" maskiert wurde, berühren, oder teilweise davon überdeckt werden (auch wenn der maskierte / ausgeblendete Bereich im Innern des Suchbereichs liegt).

Beispiel 1: Randobjekte, berührt äußeren, gelben Suchbereich

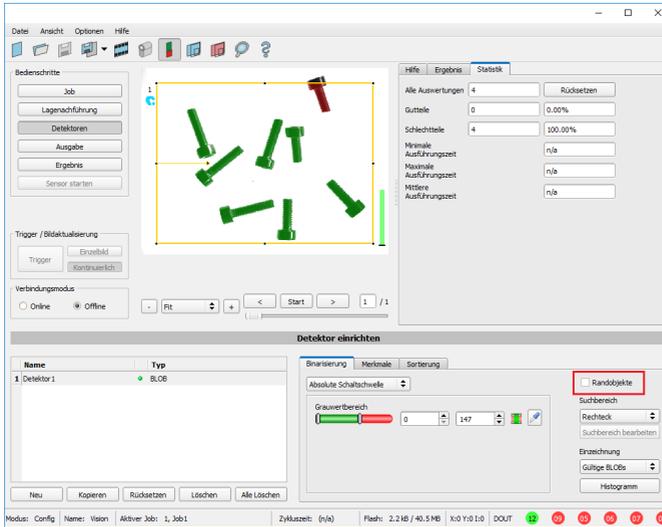


Abbildung 125: Randobjekte, Beispiel 1/1: Der BLOB berührt den äußeren, gelben Suchbereich. Er wird nicht als gültiger BLOB detektiert / markiert, da "Randobjekte" NICHT aktiviert ist.

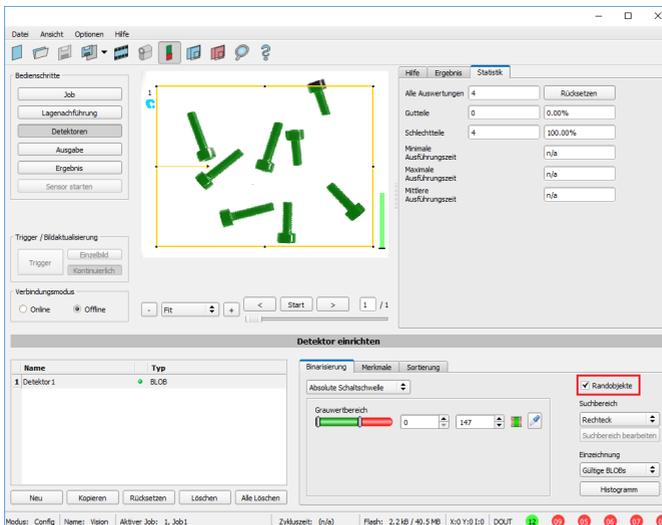


Abbildung 126: Randobjekte, Beispiel 1/2: Der BLOB berührt den äußeren, gelben Suchbereich. Er wird nun als gültiger BLOB detektiert / markiert, da "Randobjekte" AKTIV ist.

Beispiel 2, Randobjekte, berühren inneren, maskierten Bereich.

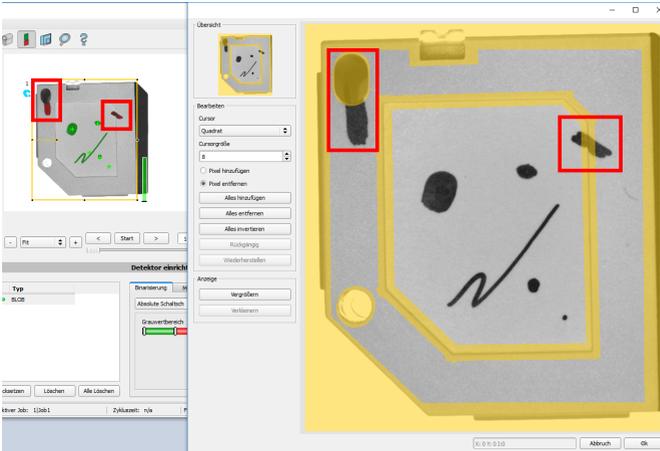


Abbildung 127: Randobjekte, Beispiel 2/1: Die BLOBS berühren die inneren, gelben, maskierten Bereiche. Sie werden nicht als gültige BLOBS detektiert / markiert, da "Randobjekte" NICHT aktiviert ist.

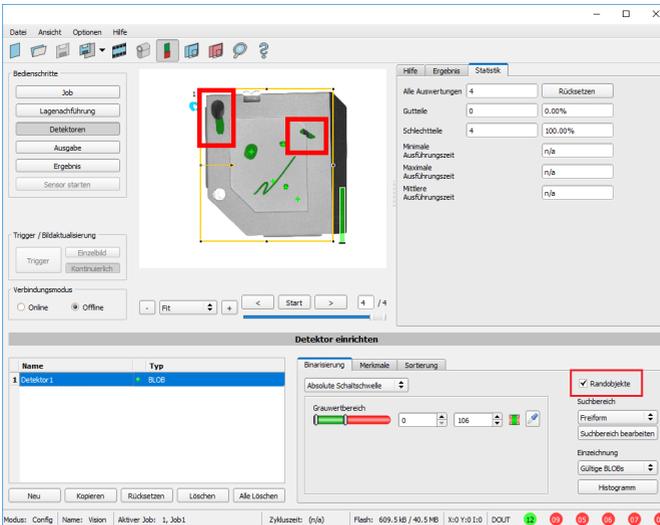


Abbildung 128: Randobjekte, Beispiel 2/2: Die BLOBs berühren zwar die inneren, gelben, maskierten Bereiche, sie werden nun aber als gültige BLOBs detektiert / markiert, da "Randobjekte" AKTIV ist.

8.3.8.3.2 Detektor BLOB, Reiter Binarisierung, Histogramm

In diesem Fenster wird das Histogramm der Grauwerte im gelben Suchbereich, und die gewählten Schaltschwellen angezeigt.

Im hier gezeigten Beispiel sind klare Maximas für Vorder- und Hintergrund zu erkennen. Die Schaltschwelle zu Binarisierung ist ca. in der Mitte dazwischen positioniert.

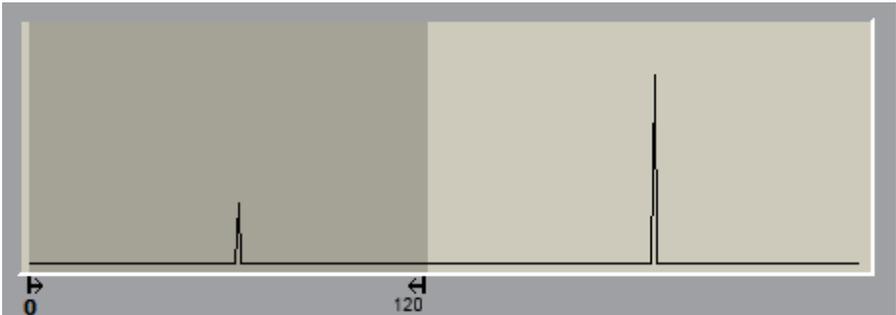


Abbildung 129: Detektor BLOB, Reiter Binarisierung, Histogramm

8.3.8.4 Reiter Merkmale

Im Reiter Merkmale werden die Merkmale / Filterkriterien zur Unterscheidung zwischen gültigen und ungültigen BLOBs / Objekten definiert. Nur mit gültigen BLOBs können weitere Verarbeitungsschritte erfolgen, z.B. die Datenausgabe.

Beispiel: Falls die Schwellen für das Merkmal "Fläche" auf den Bereich 100 ... 150 (Pixel) eingestellt wurden, werden nur BLOBs mit einer Fläche innerhalb dieses Bereichs als gültig erkannt (grün).

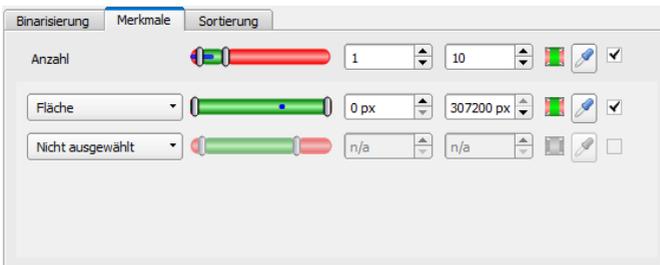


Abbildung 130: Detektor BLOB, Reiter Merkmale

Folgende Parameter können im Reiter "Merkmale" eingestellt werden:

Parameter	Funktion
Anzahl	<p>Mit dem Parameter "Anzahl" kann zusätzlich zu den Merkmalen die Anzahl der gefundenen und gültigen BLOBs geprüft werden. Dazu wird eine obere und untere Schwelle für die akzeptierte Anzahl von BLOBs (max. 10.000) festgelegt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detektorergebnis positiv: Die Anzahl der gültigen (gefilterten) BLOBs liegt innerhalb des Bereichs von "Anzahl". • Detektorergebnis negativ: Die Anzahl der gültigen (gefilterten) BLOBs liegt außerhalb des Bereichs von "Anzahl". <p>Falls die Anzahl der BLOBs außerhalb der eingestellten Schwellen liegt, ist das Detektorergebnis negativ, trotzdem werden gültige BLOBs im Bild grün markiert. Wenn der Detektor mehr als 10.000 BLOBs (Maximum) findet, wird das Detektorergebnis negativ und die Verarbeitung wird abgebrochen.</p> <p> Hinweis: Defekterkennung über Anzahl = 0</p>
Invertierungs-Button	<p>Mit dem Invertierungs-Button (Default: rot/grün/rot) kann die Logik für die Auswertung invertiert werden. Damit kann der relevante Bereich eingeschlossen oder ausgeschlossen werden.</p>
Pipette-Button (Anzahl)	<p>Durch Klick auf dieses Symbol werden die beiden Schwellen von "Anzahl" auf genau die Anzahl der im Bild gefundenen BLOBs eingestellt.</p>
Pipette-Button (Merkmal)	<p>Durch Klick auf den "Pipette-Button" wechselt der Cursor in ein Pipette-Symbol. Wird nun der Cursor bewegt und auf ein Pixel innerhalb eines gültigen (grünen) BLOBs geklickt, werden die Schwellen des gewählten Merkmals auf +/-10% des Wertes des BLOBs, auf den geklickt wurde, eingestellt.</p> <p>Beispiel: Wurde das Merkmal "Fläche" gewählt und mit Pipette aktiv auf einen Pixel innerhalb eines gültigen</p>

Parameter	Funktion
	BLOBs geklickt, werden die beiden Schwellen für Fläche auf +/-10% der berechneten Pixelanzahl (= Fläche) des gewählten BLOBs eingestellt.
Checkbox (Default: Aktiv)	<ul style="list-style-type: none"> • Aktiv: Das Merkmal wird berechnet, gefiltert (einstellbare Schwellen) und steht zur Datenausgabe zur Verfügung. • Inaktiv: Merkmal wird berechnet, aber NICHT gefiltert und steht aber zur Datenausgabe zur Verfügung.

Merkmale der ersten Ebene: BLOB Typ / Geometrisches Modell

Die Merkmale der ersten Ebene (Fläche, Fläche inkl. Löcher, Konturlänge, ...) werden direkt aus den Daten des BLOBs berechnet, d.h. den zum BLOB zugehörigen Pixeln. Für weitere Merkmale wird zunächst über eine Ausgleichsgerade ein geometrisches Modell an die Daten gefittet. Die Merkmale beruhen dann auf diesem Modell und nicht direkt auf den zum BLOB gehörenden Pixeln.

Merkmal	Funktion
Fläche	Fläche des BLOBs, ohne Löcher, in Pixel. Entspricht der Anzahl der zum BLOB gehörenden Pixel.
Fläche (mit Löchern)	Fläche des BLOBs, mit Löchern, in Pixel. Entspricht der Anzahl der innerhalb der äußeren Kontur befindlichen Pixel.
Konturlänge	Anzahl der Pixel der äußeren Kontur des BLOBs.
Kompaktheit	Kompaktheit des BLOBs (idealer Kreis = 1, alle anderen > 1) Je stärker die Form des BLOBs vom idealen Kreis abweicht, desto größer wird der Wert für die Kompaktheit. Wertebereich 1 ... 100 (limitiert auf 100, BLOBs mit größeren Werten werden als ungültig markiert)
Schwerpunkt X	X- Koordinate des BLOB Schwerpunktes in Pixel. Bei Aktivierung der Kalibrierung im Bedienschritt "Job" kann die Wertausgabe auch in Weltkoordinaten, z.B. in Millimetern erfolgen.

Merkmal	Funktion
Schwerpunkt Y	Y- Koordinate des BLOB Schwerpunktes in Pixel. Bei Aktivierung der Kalibrierung im Bedienschritt "Job" kann die Wertausgabe auch in Weltkoordinaten, z.B. in Millimetern erfolgen.

BLOB Typ / Geometrisches Modell	Funktion
Einige Merkmale werden berechnet auf der Basis eines gegebenen geometrischen Modells. Zum Beispiel basiert die Exzentrizität auf dem Ellipsen-Fit des Objekts.	
 Rechteck, achsparallel (R1)	Umschließendes Rechteck parallel zur Y- und X-Achse. Ausreißer werden nicht eliminiert.
 Rechteck, minimale Fläche (R2)	Umschließendes Rechteck mit kleinster Fläche. Ausreißer werden nicht eliminiert.
 Kreis, fit (C1)	Kreis, fit, nicht umschließend, Ausreißerkorrektur (robust gegenüber Ausreißern)
 Ellipse, äquivalent (E1)	Äquivalente Ellipse, basierend auf den Momenten der Fläche.

Merkmale / Zweite Ebene: BLOB Typ Parameter

Merkmal	Relevant für	Funktion	Möglichkeit der Wertausgabe in Weltkoordinaten [mm] bei Aktivierung der Kalibrierung
Zentrum X	R1, R2,	X- Koordinate des Zentrums des gefitteten,	✓

Merkmal	Relevant für	Funktion	Möglichkeit der Werteausgabe in Weltkoordinaten [mm] bei Aktivierung der Kalibrierung
	C1, E1	geometrischen Elements (Rechteck, Kreis, Ellipse)	
Zentrum Y	R1, R2, C1, E1	Y- Koordinate des Zentrums des gefitteten, geometrischen Elements (Rechteck, Kreis, Ellipse)	✓
Breite	R1, R2, E1	Breite des geometrischen Elements. Breite ≥ 0 , Breite \geq Höhe. Die Orientierung wird so bestimmt, dass die Breite immer größer als die Höhe ist. (Ausnahme: R1, Rechteck, achsenparallel: Breite immer in horizontaler Richtung = parallel zur X- Achse)	✓
Höhe	R1, R2, E1	Höhe des geometrischen Elements. Höhe ≥ 0 , Höhe \leq Breite. Die Orientierung wird so bestimmt, dass die Breite immer größer als die Höhe ist. (Ausnahme: R1, Rechteck, achsenparallel: Höhe immer in vertikaler Richtung = parallel zur Y- Achse)	✓
Winkel (180)	R2, E1	Orientierung der Breite (lange Achse) des Objekts in Grad ($^{\circ}$), (Bereich $-90... +90^{\circ}$, 0° = Ost, Gegenuhrzeigersinn). Siehe auch: Merkmal Winkel (Seite 172)	
Winkel (360)	R2, E1	Orientierung der Breite (lange Achse) des Objekts in Grad ($^{\circ}$), (Bereich $-180 ... +180^{\circ}$, 0° = Ost, Gegenuhrzeigersinn). Siehe auch: Merkmal Winkel (Seite 172)	
Achsenverhältnis	E1	Verhältnis der langen zur kurzen Achse (a/b)	
Bauch / Rücken, Fläche	E1	Bauch / Rücken-Unterscheidung, basierend auf Fläche, durch Vorzeichen	

Merkmal	Relevant für	Funktion	Möglichkeit der Werteausgabe in Weltkoordinaten [mm] bei Aktivierung der Kalibrierung
		angezeigt. Siehe auch: Merkmal "Bauch / Rücken" (Seite 178)	
Radius	C1	Gibt den Radius des gefitteten Kreises an.	✓
Abweichung, innen	C1	Liefert die größte Abweichung zwischen der BLOB-Kontur und der Kontur des geometrischen Elements (Abweichung in den gefitteten Kreis hinein). Siehe auch: Merkmal Abweichung (Seite 174)	✓
Abweichung, außen	C1	Liefert den größten Abstand zwischen der BLOB-Kontur und der Kontur der geometrischen Form (Abweichung aus dem gefitteten Kreis heraus). Siehe auch: Merkmal Abweichung (Seite 174)	✓
Abweichung, mittlere	C1	Liefert den Mittelwert des Betrags aller Innen- und Außenabweichungen zwischen der BLOB-Kontur und der Kontur der geometrischen Form. Siehe auch: Merkmal Abweichung (Seite 174)	✓

Merkmal Winkel

Mit dem Merkmal "Winkel (180)" und "Winkel (360)" kann die Orientierung des Objekts bestimmt werden. Der Winkel gibt immer die Orientierung der Breitenachse an (Breite ist die längste Seite eines Objekts). Die Winkel werden in [Grad °] angegeben.

Das Merkmal "Winkel (180)" hat eine Orientierungsreichweite von -90° bis +90°, wie die folgende Abbildung zeigt.

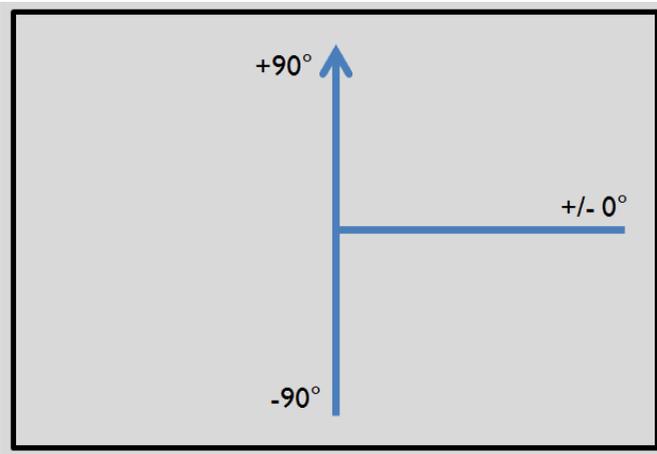


Abbildung 131: Drehsinn "Winkel (180)"

Das Merkmal "Winkel (360)" ist abhängig von der ausgewählten geometrischen Form (z. B. E1 Ellipse, R2 Rechteck minimale Fläche, etc.). Es hat eine Orientierungsreichweite von -180° bis $+180^\circ$, wie die folgende Abbildung zeigt.

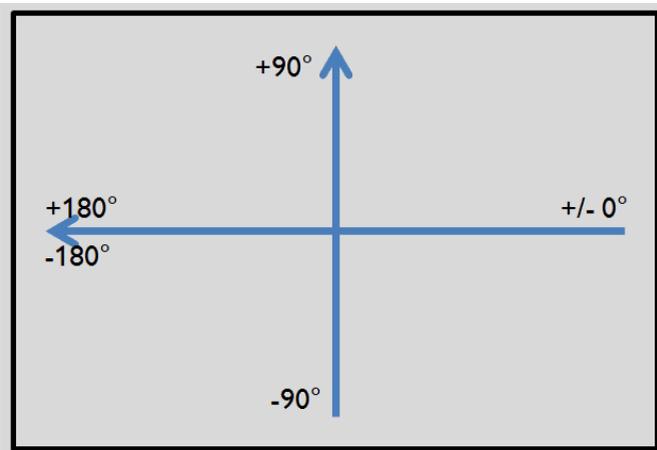


Abbildung 132: Drehsinn "Winkel (360)"

Im Unterschied zum Merkmal "Winkel (180)" wird beim Merkmal "Winkel (360)" die Orientierung der Breitenachse in Abhängigkeit eines Vektors festgelegt. Dieser Vektor gibt die Richtung zum Konturpunkt mit der längsten Distanz zum Zentrum und der Orientierung (180°) des Vektorpunkts

zur gleichen Seite an. Ob ein Objekt in der Halbebene ($-90^\circ \dots +90^\circ$) oder in ($-180^\circ \dots -90^\circ$; $90^\circ \dots 180^\circ$) liegt wird dadurch bestimmt, in welcher Halbebene dieser Vektor liegt. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen zwei Beispiele zur Winkelbestimmung des Merkmals "Winkel (360)".

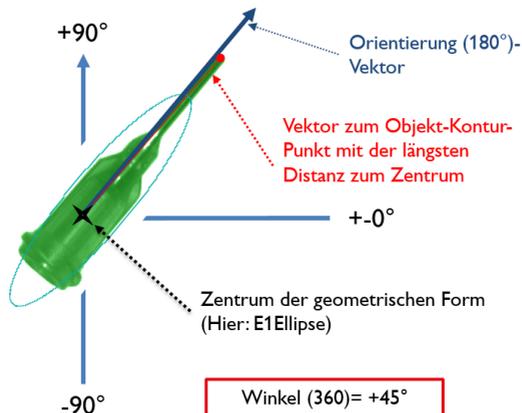


Abbildung 133: Beispiel 1 Winkel (360) mit $+45^\circ$

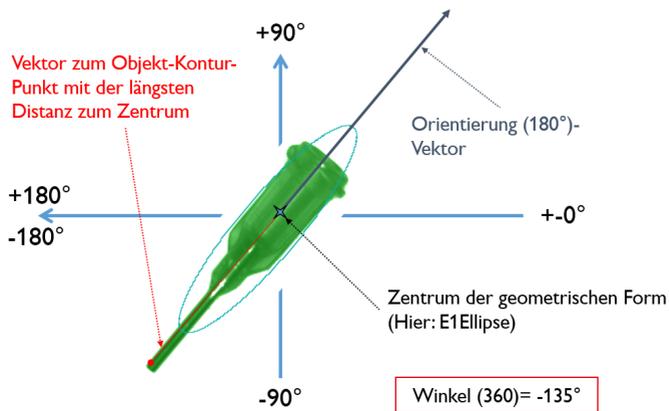


Abbildung 134: Beispiel 2 Winkel (360) mit -135°

Merkmals Abweichung

Das Merkmal Abweichung berechnet Maße, die die Abweichung des tatsächlichen Objekts vom

gefitteten Modell quantitativ beschreiben. Die Merkmale "Abweichung, innen", "Abweichung, außen" und "Abweichung, mittlere" beurteilen Einkerbungen und herausragende Elemente der BLOB-/Objektkontur. Die Abweichungen beziehen sich immer auf den gefitteten Kreis. Alle Einkerbungen in den gefitteten Kreis hinein sind "Abweichungen, innen". Alle Elemente, die aus dem gefitteten Kreis herausragen, werden von dem Merkmal "Abweichung, außen" beurteilt. Die Orientierungsrichtungen der Merkmale sind in der folgenden Abbildung grafisch dargestellt.



Abbildung 135: Orientierungsrichtung "Abweichung, innen" und "Abweichung, außen"

Im Reiter "Ergebnis" der SBS Software wird pro gefittetem Kreis immer der Wert der größten Abweichung nach innen und der Wert der größten Abweichung nach außen angezeigt (sofern sie "Aktiv" gesetzt sind).

Das Merkmal "Abweichung, mittlere" gibt den Mittelwert der Beträge der Abweichungen zu allen Positionen, d.h. zu allen Pixeln des gefitteten Kreises an.

Beispiel zur Beurteilung der mittleren Abweichung

Gezackte Elemente werden auf das Merkmal "Abweichung, mittlere" untersucht, siehe Abbildung "Abweichung, mittlere".

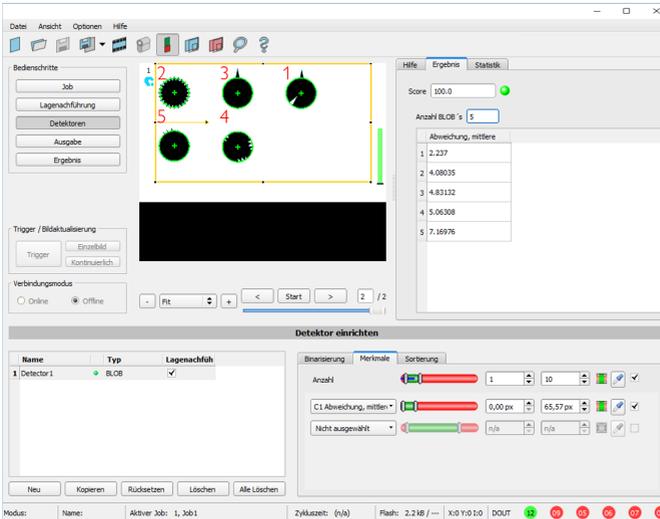


Abbildung 136: Abweichung, mittlere

Das Merkmal "Abweichung, mittlere" berechnet alle Abweichungen vom gefitteten Kreis (Grün) zur Kontur des Objekts/BLOBs (Cyan) pro Pixel des gefitteten Kreises nach innen und außen. In folgender Abbildung ist ein gezoomter Ausschnitt des Kreises mit der Nummer "2" aus der vorhergehenden Abbildung zu sehen. Die roten Pfeile zeigen die Abweichungen pro Pixel des gefitteten Kreises zur BLOBkontur. Die Beträge aller ermittelten Werte werden gemittelt und bilden das Ergebnis für das Merkmal "Abweichung, mittlere".

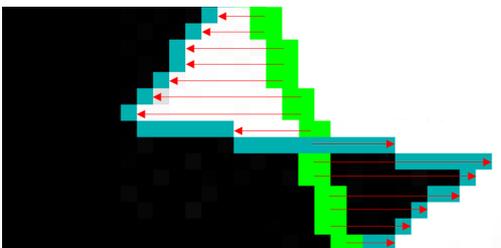


Abbildung 137: Abweichung, mittlere: Kreis 2 gezoomt

Beispiel zur Beurteilung der Abweichungen von Kreisen nach innen und außen

Sechs Kreise mit unterschiedlichen Einkerbungen und herausstehenden Elementen sind auf die Merkmale "Abweichung, innen" und "Abweichung, außen" zu untersuchen.

Zur besseren Darstellung wird im Reiter "Binarisierung" des Detektors "BLOB" die Einzzeichnung "BLOB Kontur" gewählt. Der Detektor zeichnet nun die Konturen aller im Suchfeld liegenden Kreise türkis ein.

Im Reiter "Merkmal" werden die Merkmale:

- "C1 Kreis, fit" (Merkmal erste Ebene), "Abweichung, innen" (Merkmal zweite Ebene)
- "C1 Kreis, fit" (Merkmal erste Ebene), "Abweichung, außen" (Merkmal zweite Ebene)
- "C1 Kreis, fit" (Merkmal erste Ebene), "Abweichung, mittlere" (Merkmal zweite Ebene)

ausgewählt.

Im Reiter "Ergebnis" können nun die Ergebnisse der Merkmale pro Kreis ausgelesen werden, siehe auch folgende Abbildung. (Hinweis: Die Ergebnisse können zugeordnet werden, indem die Kreise im Bildfeld mit der Maus abgefahren werden.)

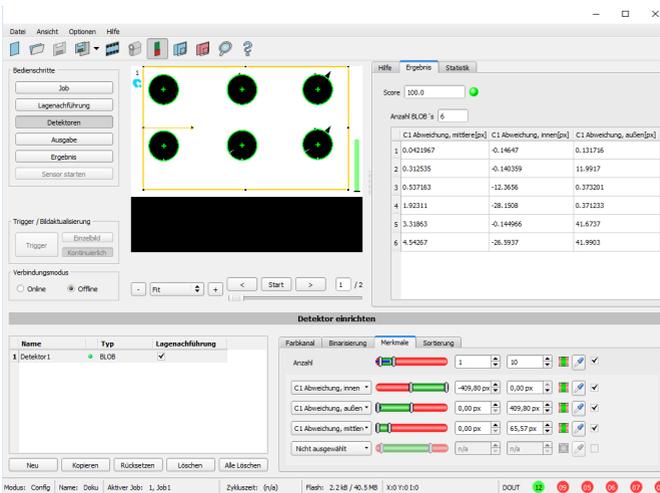


Abbildung 138: Ergebnisse "Abweichung, innen", "Abweichung, außen" und "Abweichung, mittlere"

Die untenstehende Abbildung dient der Zuordnung und Interpretation der Ergebnisse aus dem obenstehenden Screenshot.

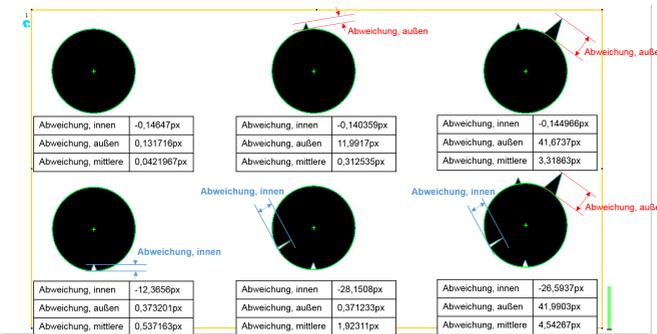


Abbildung 139: Ergebnisinterpretation von "Abweichung, innen", "Abweichung, außen" und "Abweichung, mittlere"

Merkmals "Bauch / Rücken"

"Bauch/ Rücken, Fläche" und "Bauch/ Rücken, Kontur" beurteilen die Symmetrie eines BLOBs in Bezug auf eine durch die Mitte und der Ausrichtung des BLOBs bestimmte Achse. Wenn ein BLOB vollständig symmetrisch in Bezug auf diese Linie ist, wird das Ergebnis 0, sonst wird es von 0 abweichen. Das Vorzeichen des Wertes zeigt an, ob die Seite links oder rechts dieser Achse "stärker" ausgeprägt ist.

"Bauch/ Rücken, Fläche" und "Bauch/ Rücken, Kontur" können zur Unterscheidung der Bauch-/Rücken-Lage eines Objekts verwendet werden, wie sie in vielen Bereichen der Zuführtechnik nötig ist. Anwendungen finden sich zum Beispiel an Vibrationsförderern oder in der Robotik.



Abbildung 140: Bauch / Rücken, Fläche oder Kontur

Das linke Bild zeigt das gesuchte Objekt auf z.B. der Bauchseite liegend. Die Schwellen werden so gewählt, dass diese Bauchseitenlage zu einem positiven Ergebnis führt.

Das mittlere Bild zeigt dasselbe Objekt in Rückenlage, in der es als "nicht ok" erkannt wird.

Das rechte Bild zeigt beide Objekte in einem Bild, wobei nur das Objekt in Bauchlage als "ok" erkannt wird.

- "Bauch/ Rücken, Fläche" zieht jeden Pixel, der zu dem BLOB gehört, für die Berechnung heran.

- "Bauch/ Rücken, Kontur" nutzt nur die Konturpixel des BLOBs für die Berechnung. Dieses Verfahren kann verwendet werden, wenn beispielsweise das Objekt innerhalb der Kontur variiert oder Änderungen aufgrund von Reflexionen oder anderen Umwelteinflüssen unterliegt.

Die für die Berechnung verwendete Achse wird durch die Mitte und den Winkel (360°) des geometrischen Modells, das gewählt wurde, z.B. kleinstes umschließendes Rechteck (R2) oder Ellipse (E1), bestimmt.

Das geometrische Modell für die Berechnung sollte so gewählt werden, dass die Orientierung einen stabilen und eindeutigen Wert zurückliefert. So können hoch symmetrische Objekte (z.B. Rechtecke, Kreise, Quadrate oder punktsymmetrische Objekte) nicht zuverlässig mit dieser Methode bewertet werden. Für Objekte, bei denen das kleinste umschließende Rechteck keine eindeutige Orientierungsangabe liefert (z.B. „L“-förmige Geometrien), kann die Ellipse die bessere Wahl als geometrisches Modell sein.

8.3.8.5 Reiter Sortierung

Die im Reiter "Merkmale" festgelegten Merkmale [Reiter Merkmale \(Seite 167\)](#) werden für jeden BLOB berechnet. Die Ergebnisse dieser Berechnungen können über eine Schnittstelle in einem Datentelegramm an einen PC oder eine SPS versendet werden, wenn das Merkmal in der entsprechenden [Reiter Datenausgabe \(Seite 254\)](#) ausgewählt wurde. Die Reihenfolge in der die Ergebnisse der einzelnen BLOBs versandt werden wird im Reiter „Sortierung“ festgelegt.

Falls z.B. das Merkmal "Schwerpunkt Y" gewählt wurde und es wurden 5 BLOBs gefunden, umfasst das ausgegebene Datentelegramm die Ergebnisse aller 5 BLOBs.

Falls als Sortierkriterium "Fläche" und als Sortierreihenfolge "absteigend" gewählt wurde, wird das Ergebnis (hier: Schwerpunkt Y) des BLOBs mit der größten Fläche zuerst ausgegeben.

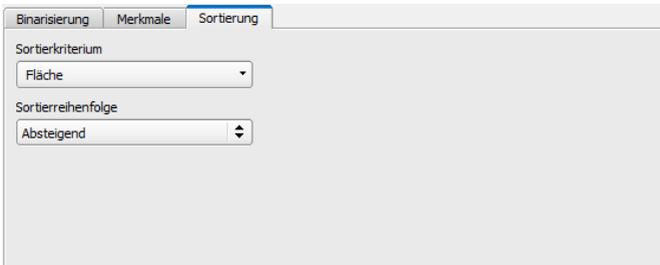


Abbildung 141: Detektor BLOB, Reiter Sortierung

Einstellungen im Reiter Sortierung

Parameter	Funktion
Sortierkriterium	Als Sortierkriterium kann jedes unter "Detektor BLOB/Reiter Merkmale"

Parameter	Funktion
	genannte Merkmal genutzt werden.
Sortierreihenfolge	Sortierreihenfolge für das ausgewählte Sortierkriterium. Es kann "aufsteigend" oder "absteigend" sortiert werden.

8.3.9 Detektor Messschieber

Mit diesem Detektor können Objekte auf Maßhaltigkeit geprüft werden.

8.3.9.1 Reiter Farbkanal

S. Kapitel: [Reiter Farbkanal \(Seite 105\)](#)

8.3.9.2 Reiter Antastung

Hier können alle Messschieber- Parameter eingestellt, und das Ergebnis Histogramm aufgerufen werden.

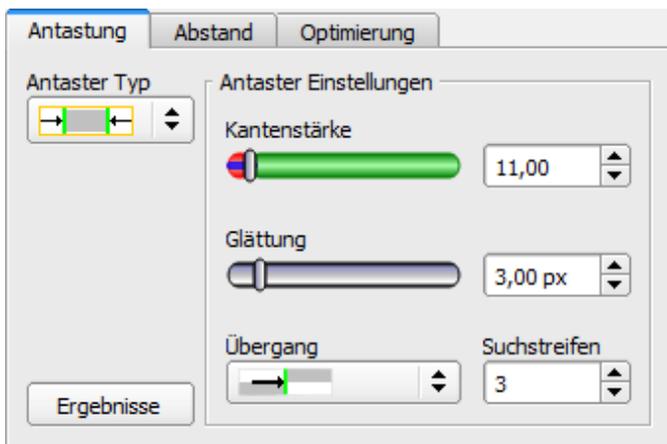


Abbildung 142: Detektor Messschieber, Reiter Antastung

Parameter	Funktion
Antaster Typ	Auswahl des Antaster Typs: <ul style="list-style-type: none"> Ein Antaster, beidseitig 

Parameter	Funktion
	<ul style="list-style-type: none"> Ein Antaster, einseitig  Zwei Antaster, antiparallel, (entgegengesetzt)  Zwei Antaster, gleichgerichtet 
Kantenstärke	Kantenstärke / Kontrast ab welchem (0...100) eine Kante als Kante detektiert werden soll.
Glättung	Der Kantenverlauf in Suchrichtung wird geglättet. Mit größeren Werten werden verrauschte Kanten, unscharfe Kanten oder Kanten, die nicht senkrecht zur Suchrichtung stehen, sicherer erkannt. Außerdem können mit größeren Werten eng beieinander liegende Hell-Dunkel-Hell- oder Dunkel-Hell-Dunkel-Übergänge ignoriert werden. Damit lassen sich störende Kanten, z.B. Kratzer, ausblenden. Die Wirkung der Glättung kann über die Schaltfläche "Ergebnisse" grafisch dargestellt werden.
Übergang	<p>Wahl zwischen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hell → Dunkel  Dunkel → Hell  Beide Richtungen (Hell-Dunkel und Dunkel-Hell-Übergang) 
Anz. Suchstreifen	Anzahl der parallelen Suchstreifen in die, die Breite des Suchbereichs aufgeteilt wird. Die Kantenantastung wird innerhalb jedes Suchstreifens über die gesamte Breite durchgeführt. Je mehr Suchstreifen, desto eher wird die erste Kante gefunden. (Feinere Abtastung hat eine längere Ausführungszeit zur Folge)
Ergebnisse	Öffnet Ergebnis- und Histogramm- Fenster

8.3.9.3 Reiter Abstand

Hier können alle Parameter für den gesuchten Abstand eingestellt werden.

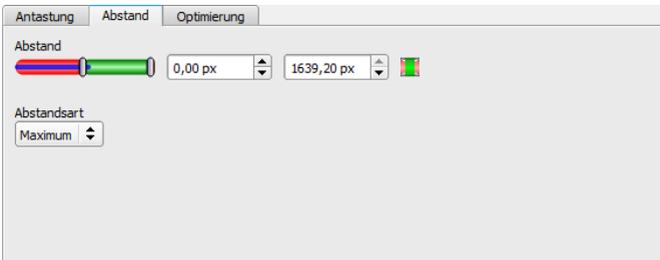


Abbildung 143: Detektor Messschieber, Reiter Abstand

Parameter	Funktion
Abstand	Abstandsbereich in Pixel. Blauer Balken: aktueller Abstandswert.
Abstandsart	<p>Für jeden Suchstreifen wird ein Antastpunkt ermittelt. Ist die Zahl der Suchstreifen größer als 1, gibt es mehrere Möglichkeiten, aus diesen Antastpunkten ein Ergebnis zu ermitteln:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maximum: Es wird der Antastpunkt ausgewählt, der den maximalen Abstand ergibt. • Minimum: Es wird der Antastpunkt ausgewählt, der den minimalen Abstand ergibt. • Mittelwert: Alle Antastpunkte werden arithmetisch gemittelt. Sollten Ausreißer vorliegen, gehen diese in das Ergebnis ein und verfälschen es. • Median: Die Antastpunkte werden aufsteigend sortiert und der mittlere Abstand wird verwendet. Ausreißer verfälschen das Ergebnis nicht. <p>Nur verfügbar für den beidseitigen Antaster ""</p> <ul style="list-style-type: none"> • Größter gegenüberliegender Abstand (eines Suchstreifens): Es werden die Antastpunkte des Suchstreifens mit dem größten Abstand ausgewählt. • Kleinster gegenüberliegender Abstand (eines Suchstreifens): Es werden die Antastpunkte des Suchstreifens mit dem kleinsten Abstand ausgewählt.

Weitere Informationen:

Abstandsart

Informationen zum Aufbau der Kantenantastung finden Sie unter: [Aufbau der Kantenantastung \(Seite 109\)](#)

Zur Ermittlung eines Abstands können im Reiter "Abstand" verschiedene Abstandsarten hinterlegt werden. In den nachfolgenden Beispielen wird der Unterschied zwischen "Minimum" und "Kleinster gegenüberliegender Abstand" sowie der Unterschied zwischen "Maximum" und "Größter gegenüberliegender Abstand" erläutert.

Folgendes Objekt wird untersucht:



Abbildung 144: Beispielobjekt

Für die Untersuchung wird im Reiter "Antastung" der beidseitige Antaster Typ "" gewählt und die Anzahl der Suchstreifen auf 20 erhöht.

Unterschied zwischen Minimum und kleinster gegenüberliegender Abstand

Bei der Abstandsart "Kleinster gegenüberliegender Abstand" werden, im Gegensatz zu der Abstandsart "Minimum", die Antastpunkte von nur einem Suchstreifen ausgewertet. Dabei wird der Suchstreifen mit dem kleinsten Abstand zwischen den Antastpunkten ausgewählt (siehe Abbildung: Ergebnisse-Histogramm, Abstandsart "Kleinster gegenüberliegender Abstand").

Bei der Abstandsart "Minimum" wird der kleinste Abstand ermittelt, in dem die Antastlinien mit dem geringsten Abstand zueinander ausgewählt werden. Die Antastpunkte der Antastlinien können aber, im Gegensatz zur Abstandsart "Kleinster gegenüberliegender Abstand", von zwei unterschiedlichen Suchstreifen stammen (siehe Abbildung: Ergebnisse-Histogramm, Abstandsart "Minimum").

Abstandsart "Kleinster gegenüberliegender Abstand"
Kleinster gegenüberliegender Abstand ermittelt an den Antastpunkten eines Suchstreifens.

Abstandsart "Kleinster gegenüberliegender Abstand"

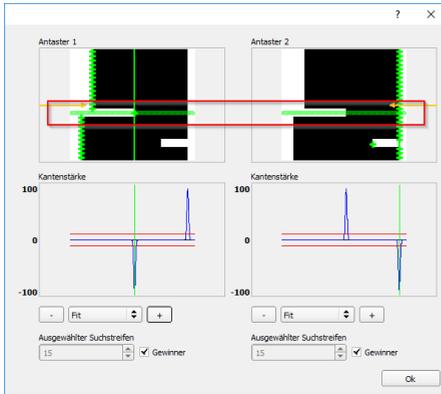


Abbildung 145: Ergebnisse-Histogramm, Abstandsart "Kleinster gegenüberliegender Abstand"

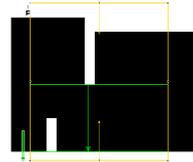


Abbildung 146: Bildausgabe mit Einzeichnung, Abstandsart "Kleinster gegenüberliegender Abstand"

Abstandsart "Minimum"

Minimaler Abstand ermittelt an den Antastlinien mit dem kleinsten Abstand zueinander. Die Antastpunkte der Antastlinien können, müssen aber nicht von nur einem Suchstreifen stammen.

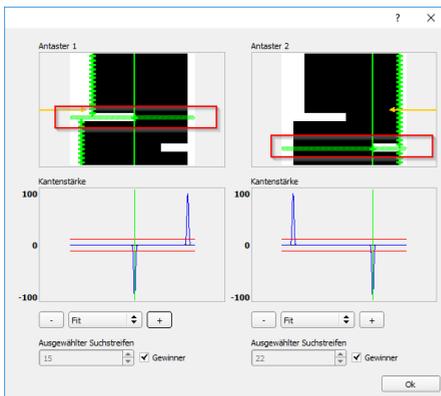


Abbildung 147: Ergebnisse-Histogramm, Abstandsart "Minimum"

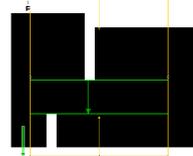


Abbildung 148: Bildausgabe mit Einzeichnung, Abstandsart "Minimum"

Unterschied zwischen Maximum und größter gegenüberliegender Abstand.

Das ausgewählte Beispielobjekt zeigt bei der Ermittlung des Abstandes mit der Abstandsart "Maximum" und der Abstandsart "Größter gegenüberliegender Abstand" identische Bildausgaben (siehe Abbildungen rechte Spalten in den untenstehenden Tabellen). Die Abstände werden aber nicht identisch ermittelt.

Bei der Abstandsart "Größter gegenüberliegender Abstand" werden die Antastpunkte von nur einem Suchstreifen ausgewertet. Dabei wird der Suchstreifen mit dem größten Abstand zwischen den Antastpunkten ausgewählt (siehe Abbildung: Ergebnisse-Histogramm, Abstandsart "Größter gegenüberliegender Abstand")

Bei der Abstandsart "Maximum" wird der maximale Abstand ermittelt, indem die Antastlinien mit dem größten Abstand zueinander ausgewählt werden. Die Antastpunkte der Antastlinien können aber von zwei unterschiedlichen Suchstreifen stammen (siehe Abbildung: Ergebnisse-Histogramm, Abstandsart "Maximum").

<p>Abstandsart "Größter gegenüberliegender Abstand"</p>	
<p>Größter gegenüberliegender Abstand ermittelt an den Antastpunkten eines Suchstreifens.</p>	
<p>Abbildung 149: Ergebnisse-Histogramm, Abstandsart "Größter gegenüberliegender Abstand"</p>	<p>Abbildung 150: Bildausgabe mit Einzeichnung, Abstandsart "Größter gegenüberliegender Abstand"</p>

<p>Abstandsart "Maximum"</p>
<p>Maximaler Abstand ermittelt an den Antastlinien mit dem größten Abstand zueinander. Die Antastpunkte der Antastlinien können, müssen aber nicht von nur einem Suchstreifen</p>

Abstandsart "Maximum"

stammen.

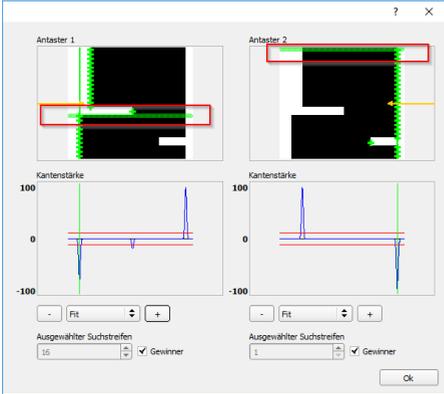


Abbildung 151: Ergebnisse-Histogramm, Abstandsart "Maximum"

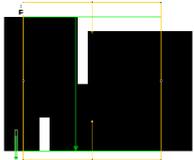


Abbildung 152: Bildausgabe mit Einzeichnung, Abstandsart "Maximum"

8.3.9.4 Reiter Optimierung

Im Reiter "Optimierung" können weitere Einstellungen zur Optimierung der Kantenantastung vorgenommen werden. Folgende Abbildung zeigt den Reiter Optimierung.



Abbildung 153: Detektor Messschieber, Reiter Optimierung

Folgende Parameter können im Reiter "Optimierung" eingestellt werden:

Parameter	Funktion
Interpolation	Die Berechnung der Kantenposition kann entweder mit Subpixel-Genauigkeit (bis zu 1/10 Pixel) oder mit einfacher Genauigkeit erfolgen.

Parameter	Funktion
<ul style="list-style-type: none"> Genau 	Subpixel-Genauigkeit
<ul style="list-style-type: none"> Schnell 	Einfache Genauigkeit: Diese Einstellung liefert z.T. über 50% schnellere Berechnung

8.3.9.5 Ergebnisse / Histogramm Fenster

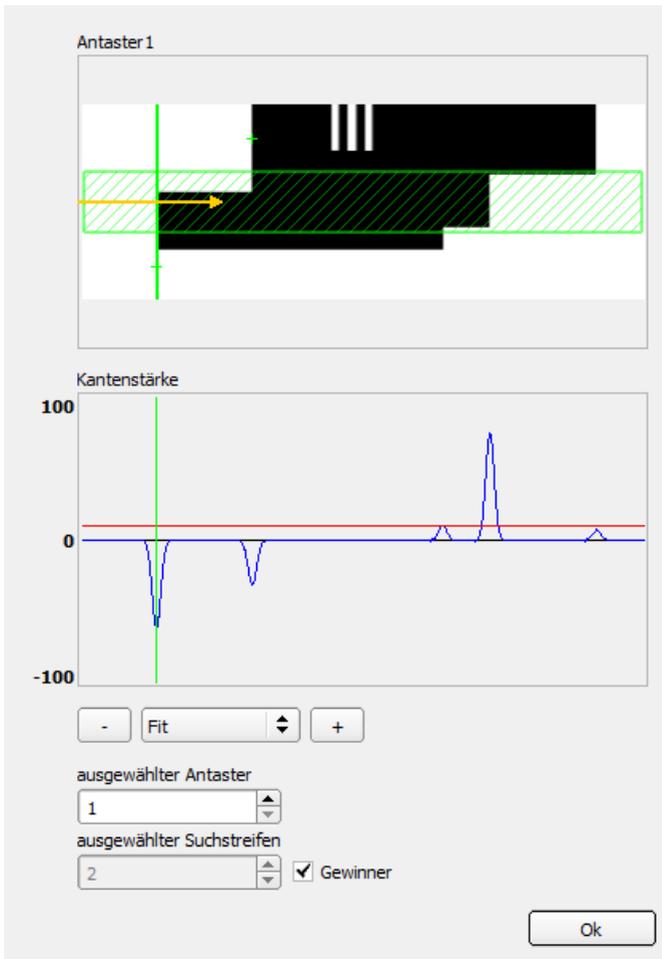


Abbildung 154: Ergebnisse / Histogramm Fenster

Parameter	Funktion
Antaster (x)	<p>Bild des Antasters (x) mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grüne Linie: Ermittelte Ergebniskante • Grüne Kreuze: Ermittelter Kantenübergang (Antastpunkt) je Suchstreifen • Hellblaue bzw. hellgrüne Region: Darstellung "Ausgewählter Suchstreifen"
Kantenstärke	<p>Histogramm mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blaue Linie: Kontrastverlauf im Bild, abhängig von ausgewähltem Suchstreifen • Rote Linie: Geforderter Kontrast für Kante („Schaltschwelle“) • Hellblaue bzw. hellgrüne Linie: Ermittelter Kantenübergang abhängig von ausgewähltem Suchstreifen
Fit, "+", "-"	Fit oder Zoom für „Kantenstärke-“ Histogramm
Ausgewählter Antaster	Anzeige des ausgewählten Antasters
Ausgewählter Suchstreifen	<p>Auswahl des im Antaster- Bild anzuzeigenden Suchstreifens</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gewinner: Gewinnersuchstreifen (abhängig von Einstellungen in Reiter „Abstand“) • "1, 2, .." Nummer des darzustellenden Suchstreifens

8.3.10 Detektor Barcode

8.3.10.1 Reiter Code



Abbildung 155: Detektor Barcode, Reiter Code

Einstellungen im Reiter Code

Parameter	Funktion
Barcode Typ	Wählen Sie hier den Typ des Barcodes aus, den Sie mit dem Code Leser lesen wollen.
Max. Stringlänge	Max. Länge eines Barcodes. Wenn der Inhalt des Codes die maximale Länge überschreitet, wird der Überhang abgeschnitten. Beim Lesen von mehreren Codes gleichzeitig, muss dieser Wert auf die maximale Länge des längsten Codes eingestellt werden.
Prüfziffer	Dieser Parameter aktiviert die Erkennung eines Prüfzeichens falls dies im Code vorhanden. Barcodes mit Prüfzeichen sind z.B. Code 39, Codabar, 25 Industrial oder 25 Interleaved. Wird dieser Parameter nicht ausgewählt, dann wird das Prüfzeichen als normales Datenzeichen interpretiert und in der Zeichenfolge mit ausgegeben.
Min. Anzahl Codes	Minimale Anzahl der Codes, die innerhalb des Suchbereichs gelesen werden sollen.
Max. Anzahl Codes	Maximale Anzahl der Codes, die innerhalb des Suchbereichs gelesen werden sollen. Wird dieser Wert höher gewählt, als tatsächlich notwendig, so kann sich die Ausführungszeit des Detektors geringfügig erhöhen.
Anzahl Zeichen	Spezifiziert die zu erwartende Anzahl von Zeichen im Barcode. Codes mit einer abweichenden Anzahl von Zeichen werden ignoriert. Dies dient zur Erhöhung der Erkennungssicherheit wenn die Anzahl der Zeichen des Codes vorher bekannt ist.

Parameter	Funktion
	Wenn Codes mit einer bestimmten Anzahl an Zeichen unter mehreren Codes gefunden werden sollen, dann ist der Parameter "Max. Anzahl Codes" höher zu wählen als die Anzahl der gesuchten Codes.
Textausgabe bei Fehllesung	Spezifiziert den Text, der im Falle einer Fehllesung über die Schnittstellen ausgegeben wird. Der Text erscheint nicht in der Ergebnisanzeige.
Polarität	Auswahlmöglichkeit für Druckfarbe des Codes „dunkel auf hell“ oder „hell auf dunkel“.

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

Optimierung:

Ausführungsgeschwindigkeit:

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) nur so groß wie nötig.

Robuste Erkennung:

- Suchbereich (gelber Rahmen) ausreichend groß?
- Markanter Kontrast vorhanden?
- Wurde die Auswahl "Prüfzeichen" aktiviert, obwohl kein Prüfzeichen im Code ist?

8.3.10.2 Reiter Referenzstring

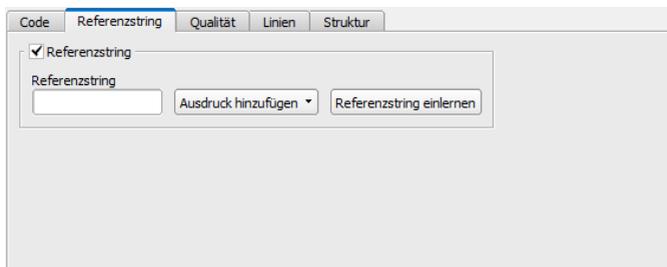


Abbildung 156: Detektor Barcode, Reiter Referenzstring

Einstellungen im Reiter Referenzstring

Parameter	Funktion
Stringvergleich	Aktiviert die Überprüfung des Inhaltes der gelesenen Informationen. Die Überprüfung des Inhaltes der gelesenen Informationen erfolgt auf Basis von regulären Ausdrücken.
Referenzstring	Dieser Text bzw. reguläre Ausdrücke wird zur Verifikation herangezogen. Hier können konkrete Zeichen stehen, die direkt verglichen werden, oder reguläre Ausdrücke, um den Aufbau des gelesenen Ergebnisses zu überprüfen. Wenn Codes mit einem bestimmten Referenzstring unter mehreren Codes gefunden werden sollen, dann ist der Parameter "Max. Anzahl Codes" im Reiter "Code" höher zu wählen als die Anzahl der gesuchten Codes.
Ausdruck hinzufügen	Öffnet eine Liste mit Vorgaben für reguläre Ausdrücke.
Referenzstring einlernen	Liest den Code, der sich gerade unter dem Code Leser befindet und übernimmt den gelesenen Inhalt als Vergleichstext. Der Text kann nachträglich noch editiert werden.

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

Beispiele für Referenzzeichenketten definiert durch reguläre Ausdrücke:

Referenzzeichenkette	Treffer	Beispiel für Treffer
123	Zeichenkette, die 123 enthält	01234
\A123	Zeichenkette, die mit 123 beginnt	1234
123\Z	Zeichenkette, die mit 123 endet	0123
\A123\Z	Zeichenkette, die genau 123 entspricht	123
[123]	Zeichenkette, die eines der Zeichen enthält	33
[123]{2}	Zeichenkette, die eine Kette von 2 der Zeichen enthält	23
[12][34]	Zeichenkette, die ein Zeichen aus einer der beiden Gruppen enthält	4

Die wichtigsten Elemente regulärer Ausdrücke:

^ Steht für den Anfang der Zeichenkette

\$ Steht für das Ende der Zeichenkette, ggf. inklusive einem Newline als letztes Zeichen

. Steht für jedes Zeichen außer Newline

[...] Steht für jedes in den eckigen Klammern aufgeführte Literal. Ist das erste Zeichen ein '^', so ist der Ausdruck negiert. Mit dem Zeichen '-' kann man Wertebereiche angeben wie in '[A-Z0-9]'. Andere Zeichen verlieren ihre spezielle Bedeutung innerhalb eckiger Klammern, außer '\'.

* Erlaubt 0 oder mehr Wiederholungen des vorhergehenden Literals / Gruppe

+ Erlaubt 1 oder mehr Wiederholungen

? Erlaubt 0 oder 1 Wiederholung

{n,m} Erlaubt n bis m Wiederholungen

{n} Erlaubt genau n Wiederholungen

| Trennt alternative Suchausdrücke

8.3.10.3 Reiter Qualität

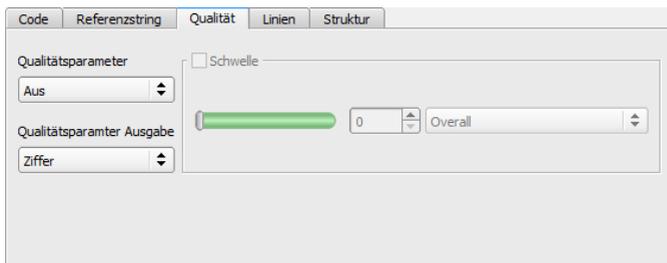


Abbildung 157: Detektor Barcode, Reiter Qualität

Einstellungen im Reiter Qualität

Parameter	Funktion
Qualitätsparameter	<p>Bewertung der Druckqualität gemäß dem internationalen Standard ISO/IEC 15416.</p> <p>Für eine normgerechte Qualitätsbewertung sind bestimmte Mindestanforderungen an die Abbildung des Codes in der Kamera (Auflösung), die Anordnung der Kamera und die Art und Anordnung der Beleuchtung vorgeschrieben. Diese sind in den jeweiligen Normen abgedruckt.</p> <p>Für die einfachen 1D Barcodes wird die Bewertung der Druckqualität in einem Tupel mit acht Elementen zusammengefasst:</p> <p>Q1 Overall</p>

Parameter	Funktion
	<p>Q2 Nicht genutzt Q3 Nicht genutzt Q4 Decode Q5 Symbol Contrast Q6 Minimal Reflectance Q7 Minimal Edge contrast Q8 Modulation Q9 Defects Q10 Decodability Q11 Additional Requirements</p> <p>Während die Gesamtqualität der endgültige Symbolgrad ist, weisen die restlichen Grade auf mögliche qualitätsverringende Ursachen hin. Eine Liste mit häufig vorkommenden Defekten und deren Effekt auf die einzelnen Qualitätsgrade kann man im Standard ISO/IEC 15416 finden. Die einzelnen Qualitätsgrade sind wie folgt definiert: „overall“ ist der Minimalwert aller restlichen Gradwerte. „decode“ ist auf 4 gesetzt, wenn das untersuchte Barcodesymbol gelesen werden konnte, und auf 0 anderenfalls. Der „symbol contrast“ ist die Differenz zwischen maximalem und minimalem Reflexionswert des Grauwertprofils; stärkerer Kontrast ergibt einen besseren Grad. Der „minimal reflectance“ ist auf 4 gesetzt, wenn der minimale Reflexionswert des Grauwertprofils kleiner oder gleich 0.5 der maximale Reflexionswert ist. Andernfalls wird ein Wert von 0 zugewiesen. Der Kantenkontrast ist der Kontrast zwischen zwei benachbarten Symbolelementen (beide Strich-zu-Loch oder Loch-zu-Strich). Der „minimal edge contrast“ bewertet den minimalen Kantenkontrast im Grauwertprofil. Die „modulation“ bewertet die Amplitude zwischen den Symbolelementen. Höhere Amplituden bedingen, dass Striche und Löcher zuverlässiger voneinander unterschieden werden können und dieser Grad höher bewertet wird. Die „defects“ sind Unregelmäßigkeiten im Grauwertprofil innerhalb einzelner Symbolelemente oder der Quietzonen, deren Vorhandensein mit niedrigerem Grad gekennzeichnet wird. Die „decodability“ bezeichnet Abweichungen der Symbolelementbreiten von ihrem Nominalwert, der im entsprechenden Symbologiestandard festgelegt ist. Die „additional requirements“ sind weitere symbologie-spezifische Anforderungen wie z.B.: die quiet zone Breiten, das wide/narrow Verhältnis, inter character gaps, guarding patterns oder andere. Die Druckqualitätsbewertung eines „Composit“ Barcodes umfasst die folgenden 24 Grade:</p> <p>OVERALL: Q1 Overall</p>

Parameter	Funktion
	<p>Q2 Overall Linear Q3 Overall Composite</p> <p>LINEAR: Q4 Decode Q5 Symbol Contrast Q6 Minimal Reflectance Q7 Minimal Edge contrast Q8 Modulation Q9 Defects Q10 Decodability Q11 Additional Requirements</p> <p>COMPOSITE: Q12 Decode Q13 Rap Overall</p> <p>COMPOSITE RAP: Q14 Contrast Q15 Minimal Reflectance Q16 Minimal Edge Contrast Q17 Modulation Q18 Defects Q19 Decodability Q20 Codeword Yield Q21 Unused Error Correction Q22 Modulation Q23 Decodability Q24 Defects</p> <p>Der Gesamtgrad „overall“ von der OVERALL Gruppe ist der endgültige Symbolgrad. Er ist der kleinere der anderen zwei Grade in der Gruppe: „overall linear“ und „overall composite“, welche der Gesamtgrade des linearen (1D) bzw. compositen (2D) Anteils des compositen Symbols darstellen. Die anderen zwei Gruppen, LINEAR und COMPOSITE, bestehen aus einzelnen Qualitätsgraden beider Symbolanteile und weisen auf mögliche qualitätsverringende Ursachen hin. Die Grade aus der Gruppe LINEAR entsprechen denjenigen aus dem oben beschriebenen einfachen 1D Barcode Fall. Die Grade aus der Gruppe COMPOSITE entsprechen den PDF 417 Qualitätsgraden, wobei rap overall nach dem so genannten RAP Start-Stop Muster benannt ist, das für composite Symbole spezifisch ist. Zusätzlich stellt die Untergruppe COMPOSITE RAP die einzelnen Grauwertprofilgrade des RAP Musters dar. Diese Grade stimmen mit den einfachen 1D Barcode Qualitätsgraden überein.</p>

Parameter	Funktion
Qualitätsparameter Ausgabe	<p>Es gibt zwei Darstellungsformate für Qualitätsparameter. Beide Formate entsprechen den Normen. Die Parameter können mit Werten von A-F oder von 0-4 angegeben werden. A und 4 sind die besten Bewertungen. Die hier gemachte Einstellung wirkt sowohl auf die Anzeige der Qualitätsparameter am Bildschirm, als auch auf die Ausgabe der Qualitätsparameter über die Schnittstellen.</p> <p>Die Zuordnung ergibt sich wie folgt: A B C D F 4 3 2 1 0</p>

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

8.3.10.4 Reiter Linien

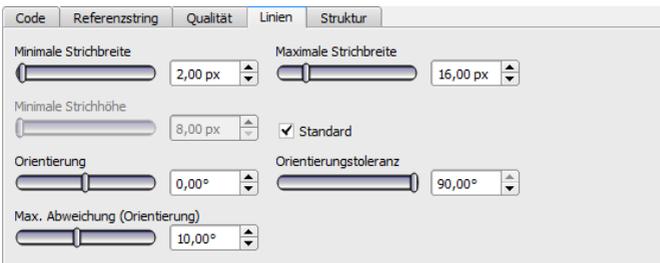


Abbildung 158: Detektor Barcode, Reiter Linien

Einstellungen im Reiter Linien

Parameter	Funktion
Minimale Strichbreite	Die minimale Größe eines Elements, d.h. die minimale Dicke aller Striche und Zwischenräume. Für sehr schmale Barcodes sollte der Wert auf 1.5 reduziert werden. Für sehr große Barcodes kann der Wert entsprechend vergrößert werden, was kürzere Laufzeiten mit sich bringt.
Maximale Strichbreite	Die maximale Größe eines Elements, d.h. die maximale Dicke aller Striche und Zwischenräume. Dieser Wert sollte groß genug sein, damit für das komplette Symbol die Kandidatenregion gefunden wird. Andererseits darf er nicht zu groß gewählt werden, dass zwei benachbarte Barcodes zu einem einzelnen Kandidaten verschmelzen.

Parameter	Funktion
Minimale Strichhöhe	Die minimale Höhe des Barcodes. Bei sehr flachen Barcodes mit einer Höhe von weniger als 16 Pixeln ist es sinnvoll die Höhe manuell einzustellen, damit der Barcode gefunden und gelesen werden kann. Die minimale Höhe beträgt 8 Pixel. Bei sehr hohen Barcodes, z.B. mit 70 Pixeln und mehr, kann das manuelle Setzen auf die entsprechende Höhe zu einer Beschleunigung beim Lesen führen.
Orientierung	Mit dem Parameter Orientierung kann der Winkelbereich für die Code Lesung eingeschränkt werden. Barcodes mit Drehlagen außerhalb der spezifizierten Orientierung werden nicht gelesen. Der Parameter wird z.B verwendet, falls ein Barcode in verschiedenen Drehlagen vor dem Code Leser liegen kann und nicht alle Drehlagen gelesen werden sollen. Wenn Codes mit einer bestimmten Drehlage unter mehreren Codes gefunden werden sollen, dann ist der Parameter Max. Anzahl Codes im Reiter Code höher zu wählen als die Anzahl der gesuchten Codes. Falls die Barcodes nur mit einer bestimmten Orientierung in den bearbeiteten Bildern erscheinen, so kann man den Wertebereich entsprechend reduzieren. Dadurch werden falsche Kandidaten früher erkannt. Die Ausführungszeit des Operators wird bei Einschränkung des Orientierungswinkels verkürzt. Diese Strategie gilt vor allem dann, wenn die bearbeiteten Bilder viel Hintergrundtextur mit falsch orientierten, barcodeähnlichen Strukturen enthält.
Orientierungstoleranz	Toleranz der Orientierung. Siehe 'Orientierung' für weitere Erklärungen.
Max. Abweichung (Orientierung)	Ein potentieller Barcode besteht aus Strichen und damit auch aus Kanten mit einer einheitlichen Orientierung. Die Größe „Maximale Orientierungsabweichung“ gibt an, wie stark der Unterschied in der Orientierung benachbarter Kanten sein darf. Die Maximale Orientierungsabweichung ist ein Differenzwinkel in Gradmaß. Ist ein Barcode ausgefranst, d.h. die Strichkanten sind gestört, so ist die Maximale Orientierungsabweichung groß zu wählen. Mit kleinen Werten dagegen kann die Anzahl falscher Barcode Kandidaten reduziert werden.

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

Parameter Orientierung

In der nachfolgenden Abbildung ist die Orientierung erläutert.



Hinweis:

Die Angabe der Orientierung bezieht sich auf das Bild und nicht auf die Drehlage des Suchbereichs.

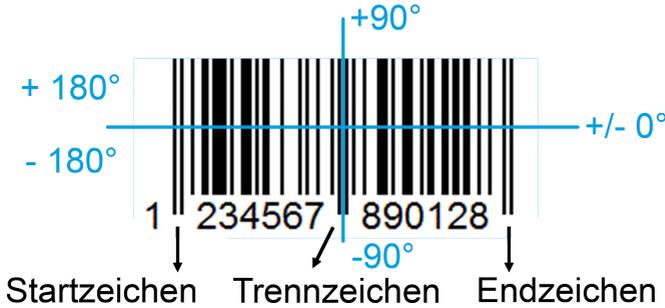


Abbildung 159: Parameter Orientierung

Optimierung:

Ausführungsgeschwindigkeit:

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) nur so groß wie nötig

Robustheit:

- Suchbereich (gelber Rahmen) ausreichend groß?
- Markanter Kontrast vorhanden?
- Sind die Schaltschwelle richtig eingestellt?
- Code ausreichend groß im Sichtbereich ?
- Ist die Strichbreite ausreichend groß ?

8.3.10.5 Reiter Struktur

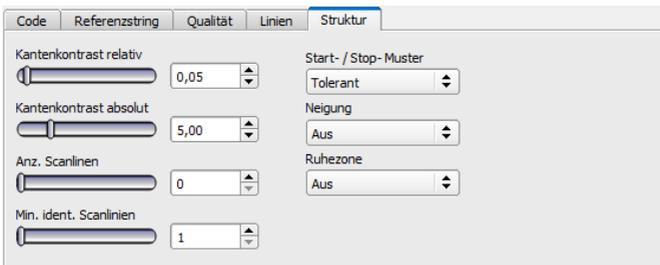


Abbildung 160: Detektor Barcode, Reiter Struktur

Einstellungen im Reiter Struktur

Parameter	Funktion
Kantenkontrast relativ	Kanten werden innerhalb einer Scanlinie mit Hilfe eines Schwellwerts gefunden. Der Parameter „Kantenkontrast relativ“ bestimmt, wie dieser Schwellwert relativ zum Dynamikbereich der Grauwerte entlang der Scanlinie berechnet wird. Bei großem Hintergrundrauschen oder Störungen sollte Kantenkontrast relativ auf größere Werte gesetzt werden. Typischer Wertebereich: [0.05 .. 0.2]; Standardwert: 0.05
Kantenkontrast absolut	Mit „Kantenkontrast absolut“ wird die Erkennung falscher Kanten verhindert. Bei Bildern mit hohem Rauschpegel sollte dieser Parameter höher gewählt werden. Bei rauschfreien Bildern mit niedrigem Kontrast kann ein zu hoher Wert die Erkennung richtiger Kanten stören. In solchen Fällen ist es empfehlenswert, den Wert zu reduzieren oder auf 0.0 zu setzen. Typischer Wertebereich: [0.0 ... 10.0]; Standardwert: 5.0
Anz. Scanlinien	Anzahl der Scanlinien, die während des Scannens eines Codes benutzt werden. Reduzierte Anzahl der Scanlinien erhöht die Geschwindigkeit. Bilder besserer Qualität benötigen weniger Scanlinien als Bilder von schlechterer Qualität. Bei durchschnittlicher Bildqualität sind Werte zwischen 2 und 5 ausreichend. Sollte ein Barcode nach Verringerung der Scanlinien nicht mehr gefunden werden, so muss die Anzahl der Scanlinien wieder erhöht werden. Typische Werte: [0, 5, 10, 20 ...]; Standardwert: 0
Min. ident. Scanlinien	Die minimale Anzahl von identischen Scanlinien, um eine Code als gelesen zu akzeptieren. Wenn dieser Parameter nicht gesetzt ist (Wert 0) wird der Barcode gelesen, sobald eine Scanlinie erfolgreich dekodiert wurde. Fehllösungen können reduziert werden wenn dieser Parameter auf 2 oder höher gesetzt wird. Typische Werte: [0, 2, 3, ...]; Standardwert: 0
Start- / Stop- Muster	Setzt die Suche nach Start-, bzw. Stopmuster innerhalb einer Scanlinie auf „Tolerant“ oder „Genau“. Tolerant erhöht die allgemeine Leserate, insbesondere in Bildern mit schlechtem Kontrast. „Genau“ erhöht die Robustheit gegenüber falscher Dekodierung, kann aber auch die allgemeine Leserate mindern. Standardwert: „Tolerant“

Parameter	Funktion
Neigung	<p>Wenn „Neigung“ = „An“, Verbesserung der Lesbarkeit wenn einzelne Linien des Barcodes schräg zur Hauptrichtung des Codes ausgerichtet sind, z.B. wenn der Code durch unebene Oberfläche verzerrt erscheint.</p> <p>Wenn „Neigung“ = „Aus“, Standardeinstellung wenn alle Linien des Barcodes parallel im Bild erscheinen.</p> <p>Wenn „Neigung“ = "Auto" wird zunächst Stellung „Aus“ und dann Stellung „Ein“ getestet, kann Lesezeit erhöhen.</p> <p>Werte: „Aus“, „Auto“, „An“; Standardwert: „Aus“</p>
Ruhezone	<p>Steuert die Erkennung der Ruhezone eines Barcodes. Wenn „Ruhezone“ = „An“, muss die Ruhezone mindestens so breit sein, wie in der entsprechenden Barcode-Norm festgesetzt ist. Wenn „Ruhezone“ auf eine Ganzzahl (≥ 1) gesetzt ist, dann muss eine Ruhezone von mindestens „Ruhezone“ x X Pixeln eingehalten werden. Wenn „Ruhezone“ = „tolerant“ ist eine beschränkte Anzahl an Kanten in der Ruhezone erlaubt, aber höchstens eine pro vier Modulbreiten. Das Ziel ist zu verhindern, nur einen Teil des Barcodes zu erkennen, aber dennoch Codes mit einer einfachen Verletzung der Ruhezone noch lesen zu können. Wenn „Ruhezone“ = „Aus“, ist die Erkennung der Ruhezone ausgeschaltet. Die Erkennung der Ruhezone verhindert, dass einfache Barcodes innerhalb einer Strichsequenz eines längeren und/ oder komplexeren Barcodes gefunden werden. Normalerweise liefern Werte zwischen 2 und 4 optimale Ergebnisse, weil dadurch falsche Barcodes unterdrückt werden, während kleine Störungen wie Text, Etikettenkanten, etc. immer noch toleriert werden.</p> <p>Wertevorschläge: „Aus“, „An“, 1, 2, 3, 4, 5; Standardwert: „Aus“</p>

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

8.3.11 Detektor Datacode

8.3.11.1 Reiter Code

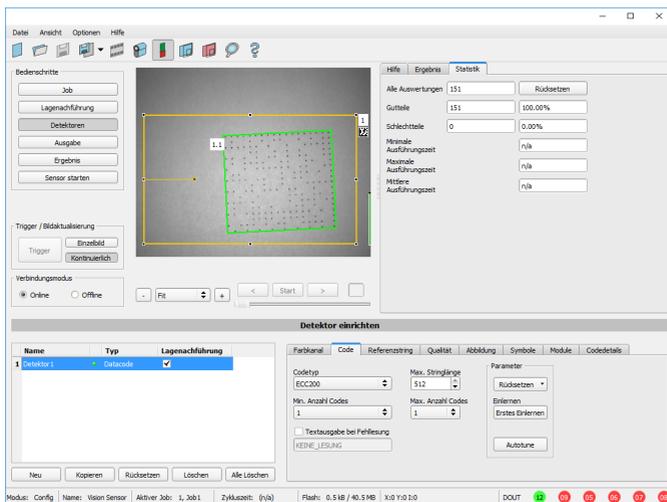


Abbildung 161: Detektor Datacode, Reiter Code

Parameter	Funktion
Codetyp	Wählen Sie hier den Typ des Datacodes aus, der gelesen werden soll.
Max Stringlänge	Max. Länge eines Codes. Wenn der Inhalt des Codes die maximale Länge überschreitet, wird der Überhang abgeschnitten. Beim Lesen von mehreren Codes gleichzeitig, muss dieser Wert auf die maximale Länge des längsten Codes eingestellt werden.
Min. Anzahl Codes	Minimale Anzahl der Codes, die innerhalb des Suchbereichs gelesen werden sollen.
Max. Anzahl Codes	Maximale Anzahl der Codes, die innerhalb des Suchbereichs gelesen werden sollen. Wird dieser Wert höher gewählt, als tatsächlich notwendig, so kann sich die Ausführungszeit des Detektors geringfügig erhöhen.
Rücksetzen	Parameter rücksetzen dient zum Zurücksetzen der eingelernten

Parameter	Funktion
	<p>Parameter auf den Anfangszustand vor dem Einlernen. Es gibt die Auswahlmöglichkeiten „Standard“, „Erweitert“ und „Maximum“. „Standard“ setzt die Grenzen des Suchbereiches so, dass beim Einlernen die Mehrzahl der möglichen Codes erkannt wird. Sollte Ihr Code dennoch nicht erkannt werden, dann wählen Sie die Einstellung „Erweitert“. Kann der Code immer noch nicht gelesen werden, so setzen Sie die Einstellung auf „Maximum“. Die Einstellungen „Erweitert“ und „Maximum“ können die Ausführungszeit verlangsamen. Der Unterschied zu einem kompletten Zurücksetzen des Sensors ist, dass nur die Parameter für den Datamatrix Code zurückgesetzt werden. Die grundsätzlichen Parameter des Sensors wie z.B. für Beleuchtung, Ein- Ausgänge, serielle Schnittstelle usw. bleiben erhalten. Nach dem Zurücksetzen der Parameter kann wieder mit „Einelernen“ ein neuer Einlernvorgang gestartet werden.</p>
Erstes Einlernen / Zusätzliches Einlernen	<p>Einlernen: der Suchbereich des Sensors wird nach einem Datamatrix Code durchsucht. Wurde ein gültiger Code gefunden, dann werden die Parameter für diesen Code gespeichert. Ist der Einlernvorgang erfolgreich, wird der gefundene Code mit einem grünen Rahmen markiert. Im „Run“ - Modus wird dann nur genau nach diesem eingelernten Code gesucht.</p> <p>Nach erfolgtem Einlernen erscheint an gleicher Stelle der Button „Zusätzliches Einlernen“. Dieser ermöglicht die Erweiterung der eingelernten Parameter um entweder mehrere verschiedene Codes in einer Konfiguration lesen zu können oder eventuell vorhandene Streubereiche in der Druckqualität eines einzigen Codes zu erfassen. Mit "Zusätzliches Einlernen" wird der bereits eingelernte Parametersatz erweitert.</p>
Autotune	Automatische Einstellung (Vorverarbeitungsfilter und Bildeinstellungen) zur Optimierung der Code Lesung.
Textausgabe bei Fehllesung	Spezifiziert den Text, der im Falle einer Fehllesung über die Schnittstellen ausgegeben wird.

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

Optimierung:

Ausführungsgeschwindigkeit:

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) nur so groß wie nötig

Robuste Erkennung:

- Suchbereich (gelber Rahmen) ausreichend groß?
- Markanter Kontrast vorhanden?
- Sind die Schaltschwellen richtig gesetzt?

8.3.11.1.1 Autotune

Bei der Auswahl der "Autotune"-Funktion nimmt der SBS Vision-Sensor automatische Einstellungen zur Optimierung der Code Lesung vor.

Die Funktion startet dabei immer mit den vom Benutzer bereits eingestellten Parametern. Wenn also vor dem Start der "Autotune"-Funktion Parameter grob eingestellt werden, dann macht Autotune die Feineinstellung zur Optimierung des Ergebnisses.

Nach dem Optimierungsdurchlauf von "Autotune" kann „OK“ oder „Abbrechen“ gedrückt werden. Im Falle von „OK“ werden die neu gefundenen Parameter übernommen. Bei der Auswahl „Abbrechen“ werden die alten Parameter von vor der "Autotune"-Ausführung wieder hergestellt.

Abbildung 162: "Autotune" Fenster

Die "Autotune" Funktion besteht aus folgenden Elementen:

(A) Fortschritt	
Start	Start der "Autotune" Funktion. Nach dem drücken von Start wird der Verlauf des Fortschritts angezeigt.
Stop bei Erreichen der geforderten Qualität	Die "Autotune" Funktion stoppt die automatischen Einstellungen, wenn die mindest- geforderte Qualität erreicht ist.

(B) Bildaufnahme	
Verschlusszeit	<p>Aktiv: Mit einem Häkchen im Feld "Aktiv" werden die Parameter bestimmt, die der SBS Vision-Sensor automatisch ermitteln soll. Nicht aktivierte Parameter bleiben unverändert.</p> <p>Bester Wert: Das Feld "Bester Wert" zeigt die letzte Einstellung, die durch die Autotune Funktion ermittelt wurde.</p>
Verstärkung	
Interne Beleuchtung	
Polarisationsfilter	
Externe Beleuchtung	

(C) Vorverarbeitung	
Mittelwert	<p>Aktiv: Mit einem Häkchen im Feld "Aktiv" werden die Parameter bestimmt, die der SBS Vision-Sensor automatisch ermitteln soll. Nicht aktivierte Parameter bleiben unverändert.</p> <p>Bester Wert: Das Feld "Bester Wert" zeigt die letzte Einstellung, die durch die Autotune Funktion ermittelt wurde.</p>
Erosion	
Dilatation	
Umkehrung Reihenfolge: Erosion/ Dilatation	

(D) Codeparameter	
Modul Robustheit	<p>Es werden jeweils die besten Einstellungen, die durch die Autotune Funktion gefunden wurde, angezeigt.</p>
Suchmuster Toleranz	
Kontrast Toleranz	

(E) Qualität des besten Parametersatzes	
Anzahl Codes	Anzahl der Codes im Sichtfeld, die durch die Autotune Funktion getestet wurden.
Korrektur	Dekodierungsfehler, welcher mit aktivierten Parametern erreicht wird.

8.3.11.2 Reiter Referenzstring

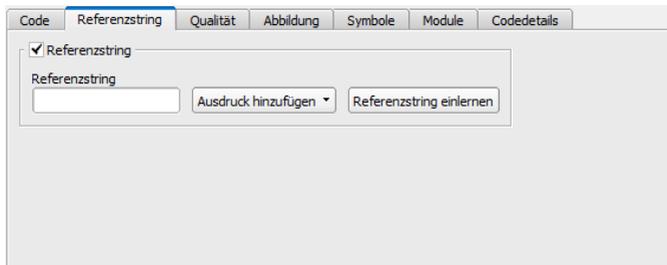


Abbildung 163: Detektor Datacode, Reiter Referenzstring

Einstellungen im Reiter Referenzstring

Parameter	Funktion
Stringvergleich	Aktiviert die Überprüfung des Inhaltes der gelesenen Informationen. Die Überprüfung des Inhaltes der gelesenen Informationen erfolgt auf Basis von regulären Ausdrücken.
Referenzstring	Dieser Text bzw. reguläre Ausdrücke wird zur Verifikation herangezogen. Hier können konkrete Zeichen stehen, die direkt verglichen werden, oder reguläre Ausdrücke, um den Aufbau des gelesenen Ergebnisses zu überprüfen. Wenn Codes mit einem bestimmten Referenzstring unter mehreren Codes gefunden werden sollen, dann ist der Parameter "Max. Anzahl Codes" im Reiter "Code" höher zu wählen als die Anzahl der gesuchten Codes.
Ausdruck hinzufügen	Öffnet eine Liste mit Vorgaben für reguläre Ausdrücke.
Referenzstring einlernen	Liest den Code, der sich gerade unter dem Code Leser befindet und übernimmt den gelesenen Inhalt als Vergleichstext, der Text kann nachträglich noch editiert werden.

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

Beispiele für Referenzzeichenketten definiert durch reguläre Ausdrücke:

Referenzzeichenkette	Treffer	Beispiel für Treffer
123	Zeichenkette, die 123 enthält	01234
\A123	Zeichenkette, die mit 123 beginnt	1234
123\Z	Zeichenkette, die mit 123 endet	0123
\A123\Z	Zeichenkette, die genau 123 entspricht	123
[123]	Zeichenkette, die eines der Zeichen enthält	33
[123]{2}	Zeichenkette, die eine Kette von 2 der Zeichen enthält	23
[12][34]	Zeichenkette, die ein Zeichen aus einer der beiden Gruppen enthält	4

Die wichtigsten Elemente regulärer Ausdrücke:

^ oder \A	Steht für den Anfang der Zeichenkette
\$ oder \Z	Steht für das Ende der Zeichenkette, ggf. inklusive einem Newline als letztes Zeichen
.	Steht für jedes Zeichen außer Newline
[...]	Steht für jedes in den eckigen Klammern aufgeführte Literal. Ist das erste Zeichen ein '^', so ist der Ausdruck negiert. Mit dem Zeichen '-' kann man Wertebereiche angeben wie in '[A-Z0-9]'. Andere Zeichen verlieren ihre spezielle Bedeutung innerhalb eckiger Klammern, außer '\'.
*	Erlaubt 0 oder mehr Wiederholungen des vorhergehenden Literals / Gruppe
+	Erlaubt 1 oder mehr Wiederholungen
?	Erlaubt 0 oder 1 Wiederholung
{n,m}	Erlaubt n bis m Wiederholungen
{n}	Erlaubt genau n Wiederholungen
	Trennt alternative Suchausdrücke

8.3.11.3 Reiter Qualitätsparameter

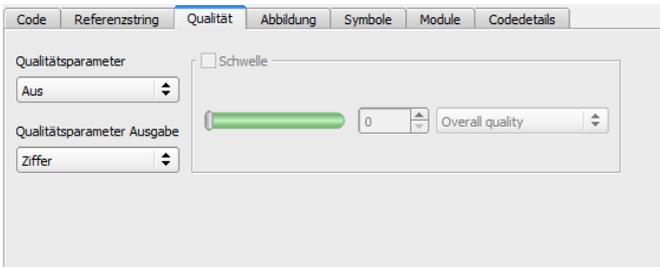


Abbildung 164: Detektor Datacode, Reiter Qualität

Einstellungen im Reiter Qualität

Parameter	Funktion
Qualitätsparameter	<p>Qualitätsparameter werden als zusätzliche Informationen zur Bewertung der Qualität der Codes zur Verfügung gestellt. Es gibt Qualitätsparameter nach AIM DPM-1-2006 und ISO/IEC 15415 Standard. Die Qualitätsparameter setzen sich aus folgenden Einzelbewertungen zusammen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Q1 Overall quality Q2 Contrast Q3 Modulation Q4 Fixed pattern damage Q5 Decode Q6 Axial nonuniformity Q7 Grid nonuniformity Q8 Unused error correction Q9 Mean light <p>Overall quality: Das Minimum aller folgenden Einzelbewertungen. Der Kontrast ist der Bereich zwischen minimaler und maximaler Pixelintensität. Ein starker Kontrast führt zu einer guten Bewertung. Modulation: Gibt einen Wert für das Verhältnis von Schwarzanteil zu Weißanteil im Code wieder. Sowohl zu viel, als auch zu wenig Schwarzanteil führen zu einer Reduzierung des Wertes. Ein ausgewogenes Verhältnis von Schwarz- und Weißanteil vereinfacht die Zuordnung der einzelnen Module. Das feste Muster sowohl des ECC200 als auch des QR-Codes ist für die Erkennung und Dekodierung der Codes von großer Bedeutung. Fixed pattern damage gibt Auskunft über den Zustand des „Finder Patterns“ und der Ruhezonens des Codes.</p>

Parameter	Funktion
	<p>Decode quality: Hat immer den Wert 4, wenn der Code erfolgreich gelesen wurde. Codes, die nicht gelesen werden können, können auch keiner Qualitätsbewertung unterzogen werden. Weil Datamatrix Codes eine Fehlerkorrektur beinhalten, können Fehler in einzelnen Modulen korrigiert werden. Die Summe der korrigierten Fehler wird im Wert „unused error correction“ abgebildet. Es ist durchaus möglich, dass Codes mit einer Unused Error Bewertung von 0 trotzdem gelesen werden können.</p> <p>Axial nonuniformity: Gibt Auskunft über eine eventuelle horizontale oder vertikale Verzerrung des Codes.</p> <p>Grid nonuniformity: Gibt Auskunft über generelle Verzerrungen des Codes.</p> <p>Qualitätsparameter nach AIM DPM-1-2006 sind eine Erweiterung zum ISO/IEC 15415 Standard, welche bestimmte Anforderungen an die Grauwert-Eigenschaften des Bildes des Datamatrix Codes definiert und somit die Reproduzierbarkeit der Qualitätsbewertung zwischen verschiedenen Herstellern verbessert.</p> <p>Die ungenutzte Fehlerkorrekturkapazität des behandelten Symbols wird im Grad unused error correction berechnet.</p> <p>Qualitätsparameter nach AIM haben einen Wert mehr, als Qualitätsparameter nach ISO/IEC 15415.</p> <p>Dieser Wert wird mit „Mean Light“ bezeichnet.</p> <p>„Mean light“ ist kein Qualitätswert für den Code, er gibt Aussage über die Qualität des Bildes, indem der durchschnittliche Grauwert der hellen Datacode Module berechnet wird.</p> <p>„Mean light“ kann Werte von 0.0 bis 1.0 haben was 0% bis 100% des maximalen Grauwertes entspricht.</p> <p>Ein Bild hat dann die geforderten Grauwerteigenschaften, wenn der Wert „mean light“ zwischen 70 % und 86 % liegt (also 0.70 bis 0.86).</p> <p>Für eine normgerechte Qualitätsbewertung sind bestimmte Mindestanforderungen an die Abbildung des Codes in der Kamera (Auflösung), die Anordnung der Kamera und die Art und Anordnung der Beleuchtung vorgeschrieben. Diese sind in den jeweiligen Normen abgedruckt.</p>
Qualitätsparameter Ausgabe	<p>Es gibt zwei Darstellungsformate für Qualitätsparameter. Beide Formate entsprechen den Normen. Die Parameter können mit Werten von A-F oder von 0-4 angegeben werden. A bzw. 4 ist die jeweils beste Bewertung. Die hier gemachte Einstellung wirkt sowohl auf die Anzeige der Qualitätsparameter am Bildschirm, als auch auf die Ausgabe der Qualitätsparameter über die Schnittstellen.</p> <p>Die Zuordnung ergibt sich wie folgt:</p>

Parameter	Funktion
	A B C D F 4 3 2 1 0

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

8.3.11.4 Reiter Abbildung

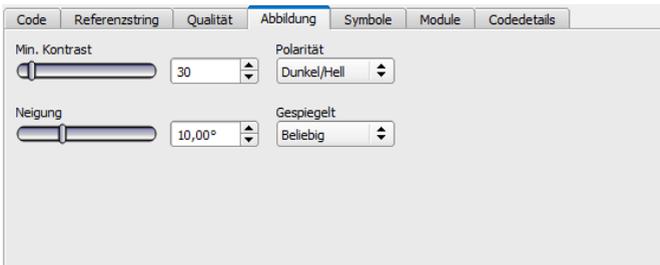


Abbildung 165: Detektor Datacode, Reiter Abbildung

Einstellungen im Reiter Abbildung

Parameter	Funktion
Min. Kontrast	Minimaler Kontrast in Graustufen zwischen hellen und dunklen Elementen des Codes, Wertebereich (1...100).
Polarität	Einstellmöglichkeit: Soll heller Code auf dunklem Untergrund oder dunkler Code auf hellem Untergrund gelesen werden.
Neigung	Maximale Abweichung des Winkels im L-förmigen FINDERpattern vom (idealerweise) rechten Winkel. Die Angabe erfolgt im Bogenmaß und korrespondiert mit perspektivischen Verzerrungen, die beim Druck des Symbols oder bei der Bildaufnahme auftreten können.
Gespiegelt	Einstellmöglichkeit, ob der Code gespiegelt aufgebracht wurde, oder nicht. Aufgrund der Symmetrie des Codes ist dies mit bloßem Auge nicht erkennbar. Die Funktion ist hilfreich, wenn z.B. Codes auf transparentem Untergrund von hinten gelesen werden sollen.

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

8.3.11.5 Reiter Symbole

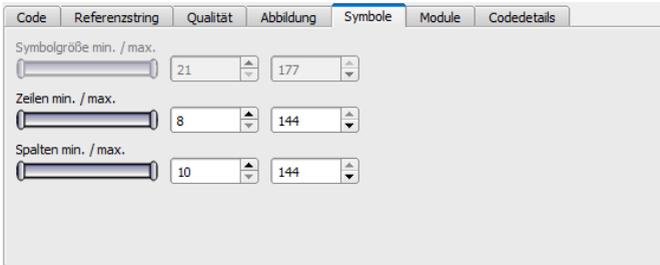


Abbildung 166: Detektor Datacode, Reiter Symbole

Einstellungen im Reiter Symbole

Parameter	Funktion
Symbolgröße min. / max.	Nur QR-Code: Größe der Symbole im Bild in Pixel.
Spalten min. / max.	Nur ECC200 und PDF 417: Anzahl der Spalten inklusive Finder Pattern.
Zeilen min. / max.	Nur ECC200 und PDF 417: Anzahl der Zeilen inklusive Finder Pattern.

8.3.11.6 Reiter Module

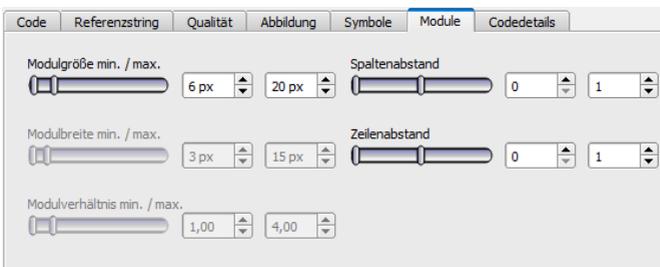


Abbildung 167: Detektor Datacode, Reiter Module

Einstellungen im Reiter Module

Parameter	Funktion
Modulgröße min. / max.	Größe der Module in Pixeln.
Modulbreite min. / max.	Nur PDF 417: Breite der Module im Bild in Pixel.
Modulverhältnis min. / max.	Nur PDF 417: Seitenverhältnis der Module im Bild (Höhe zu Breite).
Spaltenabstand	Nur ECC200 und QR-Code: Zulässiger Leerraum zwischen zwei Spalten, z.B. bei genagelten Codes, die keine flächendeckenden Module haben.
Zeilenabstand	Nur ECC200 und QR-Code: Zulässiger Leerraum zwischen zwei Zeilen.

8.3.11.7 Reiter Codedetails

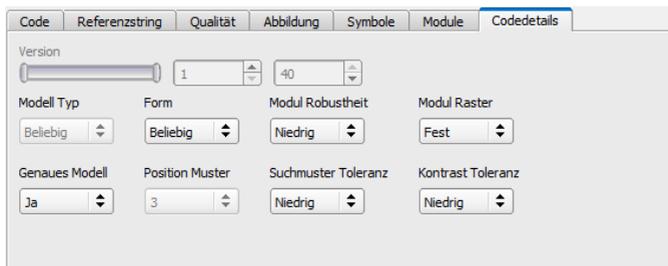


Abbildung 168: Detektor Datacode, Reiter Codedetails

Einstellungen im Reiter Codedetails

Parameter	Funktion
Version	Nur bei QR-Code: Version des Codes, bei Modell 1 Wertebereich 1 ... 14, bei Modell 2 Wertebereich 1 ...40. Version gibt die Größe des Codes an. Version 1 bedeutet 21 x 21 Module, Version 2 bedeutet 25 x 25 Module . . .(Pro Version je 4 Module mehr)
Modell Typ	Nur bei QR-Code: Modell 1 oder Modell 2. Modell 2 ist die neuere Variante, unterstützt größere Codes.
Form	Nur bei ECC200 und QR-Code: Dient zur Spezifikation, ob rechteckige oder quadratische Codes gelesen werden sollen.
Modul	Robustheit der Dekodierung gegenüber Datacodes mit sehr kleiner Modulgröße.

Parameter	Funktion
Robustheit	Wird der Parameter auf 'hoch' gesetzt, so erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass Datacodes mit sehr kleinen Modulen dekodiert werden können. Zusätzlich sollte in diesem Fall auch die minimale Modulgröße entsprechend angepasst werden, d.h. auf die angenommene minimale Modulgröße bzw. Modulbreite gesetzt werden.
Modul Raster	Nur ECC200: Angabe darüber, ob die Größe der Module in einem gewissen Rahmen variieren darf oder nicht. In Abhängigkeit von diesem Parameter werden verschiedene Algorithmen für die Berechnung der Modulpositionen verwendet. In einem Fall ('fixed') wird ein festes Gitter, bei dem die Abstände zwischen den Modulmittelpunkten alle gleich sind, verwendet. Im anderen Fall ('variable') wird das Gitter an der alternierenden Seite des Finderpatterns ausgerichtet. Bei 'any' werden beide Varianten für das Gitter nacheinander ausprobiert. Zu beachten ist, dass der Wert von 'module_grid' ignoriert wird, wenn 'finder_pattern_tolerance' auf 'high' gesetzt ist. In diesem Fall wird immer von einem festen Gitter ausgegangen. Werteliste: 'fixed', 'variable', 'any' Default: 'fixed' (enhanced: 'any').
Genaueres Modell	Spezifiziert, ob die eingegebenen Parameter genau eingehalten werden müssen. Bei Auswahl von „Ja“ werden Codes außerhalb der Parametergrenzen ignoriert.
Position Muster	Nur QR-Code: Anzahl von Position-Detection-Patterns, die im Bild gut sichtbar sein müssen, damit ein Code gesucht wird.
Suchmuster Toleranz	Nur bei ECC200: Toleranz der Suche gegenüber einem gestörten oder fehlenden Finderpattern. Das Finderpattern umschließt sowohl die L-förmige als auch die gegenüberliegende alternierende Seite. In einem Fall ('low') wird davon ausgegangen, dass das Finderpattern zum großen Teil vorhanden ist und kaum Störungen aufweist. Im anderen Fall ('high') kann das Finderpattern stark gestört sein oder komplett fehlen, ohne dass die Erkennung beeinträchtigt wird. Zu beachten ist allerdings, dass bei dieser Variante eine erhöhte Rechenzeit zu erwarten ist.
Kontrast Toleranz	Toleranz bei der Code Suche bezüglich starker lokaler Kontrastschwankungen.

8.3.12 Detektor OCR

8.3.12.1 Detektor OCR, Vorgehensweise

Im folgenden wird die Vorgehensweise zur Einrichtung eines OCR- Detektors zur Klarschriftlesung Schritt für Schritt beschrieben. Da die Einrichtungsschritte auf den Ergebnissen

der zuvor durchgeführten Schritten aufbauen, muss diese Abfolge für eine korrekte, prozesssichere Funktion eingehalten werden.

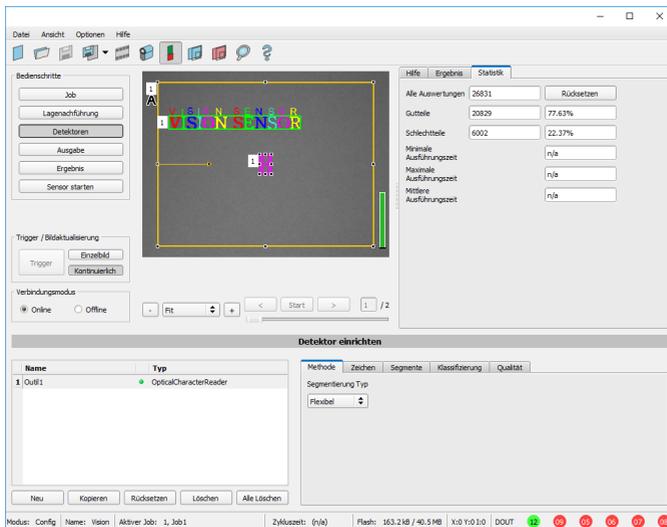


Abbildung 169: Detektor OCR

8.3.12.1.1 Generelle Abfolge der Parametrierung

- Segmentierung mit Hilfe der Reiter „Zeichen“ und „Segmente“ sowie des Reiters „Filter“ unter „Job“.
- Klassifikation mit Reiter „Klassifizierung“ durch Auswahl eines Zeichensatzes sowie durch Vorgabe eines Referenzstrings.
- Verwerfen von Zeichen, die nicht mit hinreichender Qualität klassifiziert werden konnten mit Reiter „Qualität“.
- Beim OCR-Detektor ist es nicht ausreichend, die Parameter an einem Bild einzustellen. Prozesssicherheit lässt sich nur an möglichst großen Bildserien beurteilen. Es wird empfohlen, typische Bildsequenzen abzuspeichern und für die Parameteroptimierung in den Simulationsmodus zu laden. Es sollten wenigstens einige Dutzend Bilder verwendet werden, die die Schwankungsbreite des Prozesses abbilden.

8.3.12.1.2 Segmentierung

- Optimierung der Segmentierung mit den beiden Reitern „Zeichen“ und „Segmente“. Ergebnis muss sein, dass alle gewünschten Zeichen sauber segmentiert sind. Das Ergebnis der Klassifikation, d.h. welches Symbol jedem segmentierten Zeichen zugeordnet wurde, spielt

hier noch keine Rolle.

- Die Segmentierung kann durch Vorverarbeitung unter „Job“ – „Filter“ verbessert werden, z.B. durch „Gauss“, „Mean“ oder „Dilatation“/„Erosion“ oder eine Kombination davon. Für eine stabile Segmentierung wird empfohlen, die glättenden Filter wie "Gauss" oder "Mean" einzusetzen.
- Parameter „Gruppierung der Zeichen“ kann die Segmentierung unterstützen, indem die Zahl der Zeichen (pro Zeichengruppe) vorgegeben wird.
- Parameter „Max. Abweichung Grundlinie“ gibt an, wie sehr Zeichen vertikal gegenüber der Zeile verschoben sein dürfen. Dies wird in Prozent der Zeichenhöhe angegeben.
- Überprüfen Sie die korrekte Segmentierung aller Zeichen, bevor Sie zu "Klassifizierung" weitergehen. Die Klassifizierung hat keinen Einfluss auf die Segmentierung. Fehlerhaft segmentierte Zeichen werden fehlerhaft klassifiziert.

8.3.12.1.3 Segmentierung Beispiele:

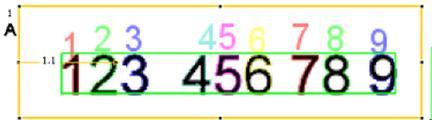


Abbildung 170: Segmentierung ohne Vorgabe für Parameter „Gruppierung der Zeichen“: Es werden alle Zeichen gefunden.

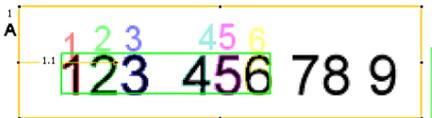


Abbildung 171: Segmentierung mit Vorgabe für Parameter „Gruppierung der Zeichen“ „3 3“: Es werden nur die beiden Dreiergruppen segmentiert.

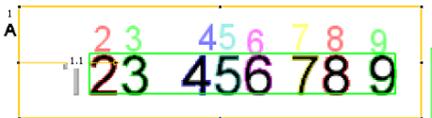


Abbildung 172: Segmentierung ohne Vorgabe für Parameter „Gruppierung der Zeichen“: Das erste Zeichen „1“ wird nicht segmentiert, da es in der Helligkeit zu stark von den anderen Zeichen abweicht.



Abbildung 173: Segmentierung mit Vorgabe für Parameter „Gruppierung der Zeichen“ „3 3 2 1“: Auch das in der Helligkeit abweichende Zeichen wird segmentiert.

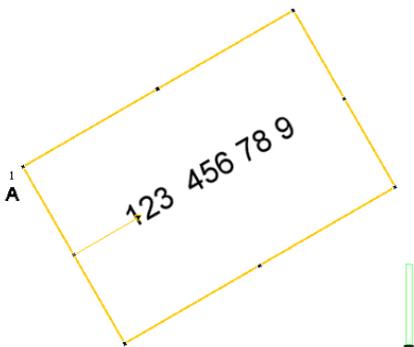


Abbildung 174: Segmentierung mit Parameter „Ausrichtung Text“ = „Schrift horizontal im Bild“: Keine Segmentierung da Zeichen nicht horizontal im Bild liegen.

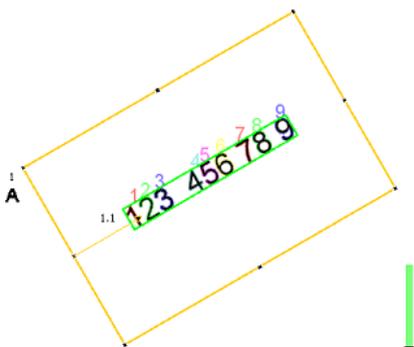


Abbildung 175: Segmentierung mit Parameter „Ausrichtung Text“ = „Schrift horizontal im Suchbereich“: Segmentierung funktioniert, da Zeichen horizontal im **Suchbereich** liegen.

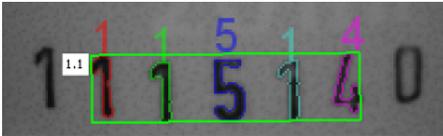


Abbildung 176: Segmentierung mit Wert 15% für Parameter „Max. Abweichung Grundline“: Nur die inneren Zeichen werden segmentiert.

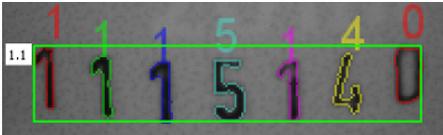


Abbildung 177: Segmentierung mit Wert 25% für Parameter „Max. Abweichung Grundline“: Alle Zeichen werden segmentiert.

8.3.12.1.4 Klassifikation

- Hier wird die geeignete Schrift („Zeichensatz“) ausgewählt. Jeder Zeichensatz wird mit unterschiedlich vielen Zeichen angeboten. Es sollte der Zeichensatz gewählt werden, der am besten auf die Anwendung zugeschnitten ist.
- Nomenklatur der Zeichensätze am Beispiel der Gruppe „Industrial“:
 - Industrial_0-9“: Alle Ziffern
 - Industrial_0-9+“: Alle Ziffern und Sonderzeichen
 - Industrial_A-Z+“: Alle Großbuchstaben und Sonderzeichen
 - Industrial_0-9A-Z“: Alle Ziffern und alle Großbuchstaben
 - “Industrial“: Alle Zeichen
- Der Referenzstring hat zweierlei Funktionen:
 1. Beeinflussung der Klassifikation, d.h. der erkannten Zeichen. Für jedes segmentierte Zeichen wird in Relation zu jedem im Zeichensatz enthaltenen Zeichen ein Güterwert (Zuverlässigkeit) bestimmt.
Ohne Vorgabe des Referenzstrings wird das Zeichen mit dem höchsten Güterwert (Zuverlässigkeit) ausgegeben.
Bei Vorgabe des Referenzstrings werden dagegen die N besten Alternativen berücksichtigt (Anzahl der Alternativen). Insgesamt darf für den Referenzstring maximal M Mal ein Zeichen gewählt werden (Anzahl der Korrekturen), das nicht die maximale Zuverlässigkeit hatte.
 2. Beeinflussung des Detektorergebnisses:
Es wird eine Mindestgüte für die gesamte Zeichenkette (Schwelle) vorgegeben. Wird diese unterschritten, ist das Detektorergebnis negativ.

8.3.12.1.5 Qualität

- Ist die Zuverlässigkeit eines der klassifizierten Zeichen unterhalb dem Schwellwert (Minimale Zuverlässigkeit), wird das Detektorergebnis negativ.
- Eine niedrige Zuverlässigkeit zeigt an, dass das Zeichen nicht sicher klassifiziert wurde. Eine hohe Zuverlässigkeit ist dagegen keine Garantie für eine sichere Klassifizierung!

8.3.12.2 Reiter Zeichen (Flexibel)

Festlegung der grundlegenden Einstellungen der zu lesenden Zeichen.



Abbildung 178: Detektor OCR, Reiter Zeichen

Parameter	Funktion
Zeichen Höhe	Max. Höhe eines Schriftzeichens in Pixeln.
Zeichen Breite	Max. Breite eines Schriftzeichens in Pixeln.
Strichstärke	Durchschnittliche Breite der Linien der Schrift in Pixeln.
Polarität	Auswahlmöglichkeit, ob dunkle Schrift auf hellem Grund oder umgekehrt.
Ausrichtung Text	„Horizontal im Bild“: die Schrift muss immer horizontal im Bild liegen. Gedrehte Schriften werden nicht oder falsch gelesen. „Horizontal im Suchbereich“: Über den Drehwinkel des Suchbereichs kann die Verdrehung der Schrift gegenüber der Horizontalen spezifiziert werden.
Max. Anzahl Linien	Max. Anzahl der zu lesenden Zeilen
Nur Großbuchstaben	Einschränkung auf Großbuchstaben
Punkte zu	Verbindet einzelne Punkte, z.B. einer Punktschrift oder einer unsauber

Parameter	Funktion
Zeichen verbinden	gedruckten Schrift zu kompletten Zeichen
Einzeichnung Buchstabengröße	Schaltet das Rechteck zur Markierung der Buchstabengröße ein und aus
Einzeichnung Segmentierung	Schaltet die farbliche Markierung der segmentierten Buchstaben ein und aus

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

Optimierung:

Ausführungsgeschwindigkeit:

- Suchbereich für Zeichen (gelber Rahmen) nur so groß wie nötig

8.3.12.3 Reiter Segmente

Festlegung der grundlegenden Einstellungen der zu lesenden Zeichen.

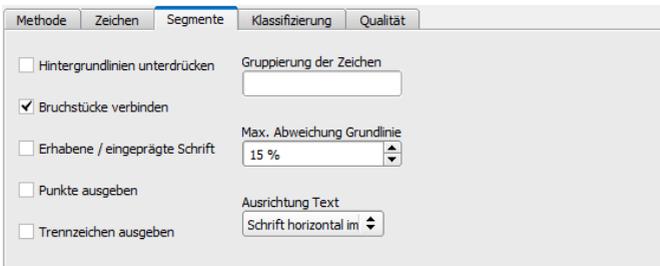


Abbildung 179: Detektor OCR, Reiter Segmente

Parameter	Funktion
Unterdrücke Hintergrundlinien	Kann benutzt werden, um störende Linien im Hintergrund auszublenden.
Bruchstücke verbinden	Verbindet Zeichen, die z.B. durch unsauberen Druck oder Beschädigung in zwei Teile zerfallen sind zu einem Zeichen.
Erhabene / eingeprägte Schrift	Ermöglicht das Lesen von erhabener oder eingepprägter Schrift, z.B. wenn beleuchtungsbedingt die Zeichen z.B. in weißer Schrift mit schwarzem Rand (Schatten) oder umgekehrt erscheinen.

Parameter	Funktion
Punkte ausgeben	Aktiviert Ausgabe gelesener Sonderzeichen wie z.B. Punkte und Kommas.
Trennzeichen ausgeben	Aktiviert Ausgabe gelesener Sonderzeichen wie z.B. Bindestrichen.
Gruppierung der Zeichen	Ermöglicht die Vorgabe, wie die Zeichen in der zu lesenden Zeichenkette gruppiert sind. Werden die Zeichen z.B. immer in zwei Vierergruppen gedruckt, so kann dies über die Eingabe " 4 4 " vorgegeben werden. Diese Funktion sollte verwendet werden, wenn bei mehreren Auswertungen im gleichen Bild unterschiedlich lange Zeichenketten gelesen werden.
Max. Abweichung Grundlinie	Maximal zulässige horizontale Abweichung eines Zeichens von einer geraden zwischen dem ersten und dem letzten Zeichen. Diese Funktion kann verwendet werden, wenn die Zeichen nicht auf einer horizontalen Linie gedruckt sind.

8.3.12.4 Reiter Klassifizierung

Festlegung der grundlegenden Einstellungen der zu lesenden Zeichen.

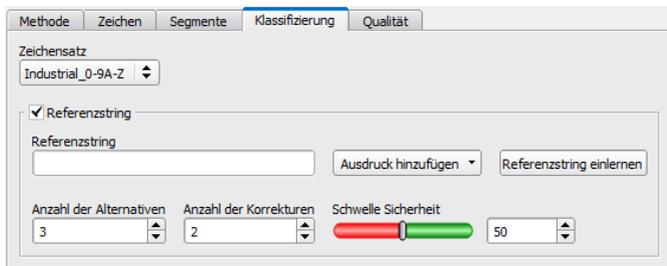


Abbildung 180: Detektor OCR, Reiter Klassifizierung

Parameter	Funktion
Zeichensatz	Verfügbare Schriften siehe Kap. Detektor OCR, verfügbare Schriften 0-9 => nur Ziffern 0-9+ => Ziffern und Sonderzeichen A-Z => nur Großbuchstaben A-Z+ => Großbuchstaben und Sonderzeichen Keine Erweiterung => alle Zeichen
Referenzstring	Aktiviert die Überprüfung des Inhaltes der gelesenen Informationen. Die

Parameter	Funktion
(Checkbox)	Überprüfung des Inhaltes der gelesenen Zeichen erfolgt auf Basis von regulären Ausdrücken.
Referenzstring	Dieser Text bzw. reguläre Ausdrücke wird zur Verifikation herangezogen. Hier können konkrete Zeichen stehen, die direkt verglichen werden, oder reguläre Ausdrücke, um den Aufbau des gelesenen Ergebnisses zu überprüfen. Zeichen, die als Buchstabe oder als Zahl sehr ähnlich sind wie z.B. „B“ oder „8“ können bei Verwendung von regulären Ausdrücken im Referenzstring automatisch korrigiert werden.
Ausdruck hinzufügen	Öffnet eine Liste mit Vorgaben für reguläre Ausdrücke.
Referenzstring einlernen	Liest den Code, der sich gerade unter dem Codeleser befindet und übernimmt den gelesenen Inhalt als Vergleichstext. Der Text kann nachträglich noch editiert werden.
Anzahl der Alternativen	Gibt an, wie viele mögliche Alternativen durchsucht werden dürfen, um ein Zeichen entsprechend dem regulären Ausdruck im Referenzstring zu finden und automatisch zu ersetzen.
Anzahl der Korrekturen	Max. Anzahl der Zeichen, die nach Überprüfung durch den regulären Ausdruck geändert werden dürfen. Beispiel: Tag 3 Buchstaben (MON / TUE / WED / etc) ist die Segmentierung. Die Decodierung gibt die Buchstaben W6O statt WED aus. Mit einer Einstellung von '2' in diesem Feld wird die Kamera-Software automatisch die (Nummer) 6 und (Buchstabe) O "korrigieren" und wird zu (Buchstabe) E und D - Wenn die Einstellung im Feld 1 war, würde der Detektor ausfallen.
Schwelle	Schwelle für Gut-Schlecht Entscheidung: Wenn anhand der eingestellten Schwelle die Anzahl der Korrekturen zu hoch ist, wird der gesamte Text als „nicht gelesen“ bewertet.

Beispiele für Referenzzeichenketten definiert durch reguläre Ausdrücke:

Referenzzeichenkette	Treffer	Beispiel für Treffer
123	Zeichenkette, die 123 enthält	01234
\A123	Zeichenkette, die mit 123 beginnt	1234
123\Z	Zeichenkette, die mit 123 endet	0123

Referenzzeichenkette	Treffer	Beispiel für Treffer
\A123\Z	Zeichenkette, die genau 123 entspricht	123
[123]	Zeichenkette, die eines der Zeichen enthält	33
[123]{2}	Zeichenkette, die eine Kette von 2 der Zeichen enthält	23
[12][34]	Zeichenkette, die ein Zeichen aus einer der beiden Gruppen enthält	4

Die wichtigsten Elemente regulärer Ausdrücke:

^ oder \A	Steht für den Anfang der Zeichenkette
\$ oder \Z	Steht für das Ende der Zeichenkette, ggf. inklusive eines Zeilenwechsels als letztes Zeichen
.	Steht für jedes Zeichen außer Zeilenwechsel
[...]	Steht für jedes in den eckigen Klammern aufgeführte Zeichen. Ist das erste Zeichen ein '^', so ist der Ausdruck negiert. Mit dem Zeichen '-' kann man Wertebereiche angeben wie in '[A-Z0-9]'. Andere Zeichen verlieren ihre spezielle Bedeutung innerhalb eckiger Klammern, außer '\.'
*	Erlaubt 0 oder mehr Wiederholungen des vorhergehenden Zeichens / Gruppe
+	Erlaubt 1 oder mehr Wiederholungen
?	Erlaubt 0 oder 1 Wiederholung
{n,m}	Erlaubt n bis m Wiederholungen
{n}	Erlaubt genau n Wiederholungen
	Trennt alternative Suchausdrücke

8.3.12.4.1 Detektor OCR, verfügbare Schriften

Übersicht der verschiedenen Schriften:

Semi

ABCDEFGHIJKLMNO
PQRSTUVWXYZ-
0123456789.

XB0225066244F5

7ICEM033MMD2

SI165835211083

Dotprint

01.09.06 01.04.05 KR20120
074104 07123 12040A
SK2/0311
040704

Handwritten

0123456789
0123456789
0123456789

Industrial

68-413 SN 108345 Machine Vision
97539 320 38 2 43-262
SN 100189 13 544/2 5377479

MICR

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

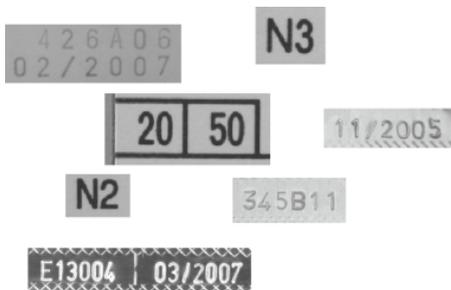
OCRA

0123456789
ABCDEFGHIJKLM
NOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklm
nopqrstuvwxyz
-?!/\+=+<>.#\$%&()@*

OCRB

0123456789
ABCDEFGHIJKLM
NOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklm
nopqrstuvwxyz
-?!/\+=+<>.#\$%&()@*

Pharma



8.3.12.5 Reiter Qualität

Festlegung der grundlegenden Einstellungen der zu lesenden Zeichen.

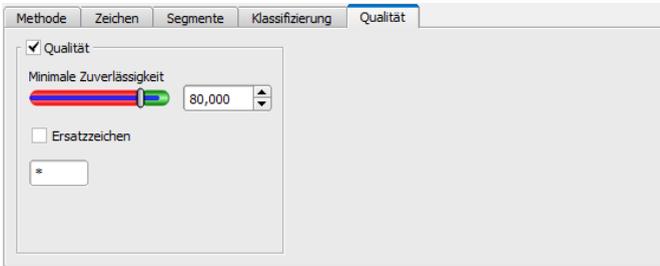


Abbildung 181: Detektor OCR, Reiter Qualität

Parameter	Funktion
Qualität	Die Qualität jedes einzelnen Zeichens wird mit einem Wert von 0 – 100 % bewertet. Je höher der Wert, umso sicherer ist wurde das gelesene Zeichen bestimmt. Kleine Werte sprechen für eine eher unsichere Zuordnung.
Minimale Zuverlässigkeit	Wenn die Zuverlässigkeit unterhalb der eingestellten Schwelle liegt, wird das Zeichen als nicht gelesen bewertet und durch einen Platzhalter ersetzt.
Ersatzzeichen	Platzhalter für den Fall, dass die minimale Zuverlässigkeit nicht erreicht wurde.

8.3.12.6 Ergebnis OCR

Mit dieser Funktion wird der definierte Job auf dem PC ausgeführt, und das "Ergebnis Statistik" Fenster mit Detektorliste und Auswertergebnissen angezeigt. Die Ausführungszeiten werden in diesem Modus nicht aktualisiert, da sie vom Sensor nicht vorliegen.

Im Run-Modus werden die detaillierten Prüfergebnisse des in der Auswahlliste markierten Detektors angezeigt.

Im Bildfenster werden – sofern eingestellt – das Bild, die Such- und Merkmalsbereiche und Ergebnisgraphen angezeigt.



Abbildung 182: Detektor OCR, Ergebnisausgabe

Die angezeigten Parameter variieren in Abhängigkeit vom ausgewählten Detektortyp:

Parameter	Funktion
String	Gelesene Zeichen
Sicherheit	Wert von 0-100%, gibt an, wie zuverlässig der Leser ein Zeichen bewerten konnte.
Stringlänge	Länge des gelesenen Strings
Pos X	Position X in Pixeln
Pos Y	Position Y in Pixeln
Winkel	Winkel zur Horizontalen
Ergebnis Vergleich	Ist ein Maß für die Qualität des Ergebnisses. Wenn anhand des Referenzstrings keine Korrekturen erforderlich waren, ist dieser Wert bei 100%. Mit steigender Anzahl von Korrekturen sinkt der Wert ab.
Referenzstring getroffen	Anzeige, ob der ausgegebene String mit dem Referenzstring übereinstimmt.
Ergebnis Vergleich	Anzeige, ob die minimale Zuverlässigkeit erreicht wurde.
Abgeschnitten	Anzeige, ob ein Teil des Strings abgeschnitten wurde.

8.3.13 Detektor Farbwert

Ermittelt mittlere Farbwerte RGB / HSV / LAB zur Ausgabe über die Schnittstellen.

[Reiter Farbkanal \(Seite 224\)](#)

[Reiter Farbwert \(Seite 225\)](#)

8.3.13.1 Reiter Farbkanal

Auswahl des [Farbmodelle \(Seite 285\)](#) und des, oder der Farbkanäle, auf denen der Detektor arbeiten soll.

Ein Bild, das mit einem Farbchip aufgenommen wurde enthält durch die Farbkomponente mehr Information als ein monochromes Bild. Diese Eigenschaft kann bei der Farbkanalauswahl genutzt werden. Durch Auswahl der Farbkanäle können einzelne Bereiche gezielt verstärkt oder abgeschwächt werden. Das angezeigte Bild wird abhängig vom Bildchip und vom gewählten Detektor angezeigt.

- Monochrom Chip: Anzeige immer schwarz / weiß
- Farbchip + Farbdetektor: Anzeige immer farbig

- Farbchip + Objekterkennungsdetektoren: Monochrombild, Anzeige abhängig vom gewählten Farbraum und den Farbkanälen

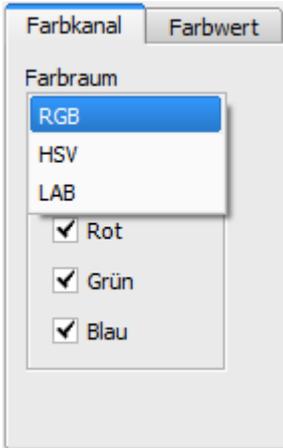


Abbildung 183: Farbkanal

Parameter	Funktion
Farbraum	Farbräume: RGB, Farbmodell RGB (Seite 285) , HSV, Farbmodell HSV (Seite 286) , LAB, Farbmodell LAB (Seite 287)
Farbkanal	Ein oder mehrere Kanäle können gewählt werden.

8.3.13.2 Reiter Farbwert

Ermittelt mittlere Farbwerte RGB / HSV / LAB zur Ausgabe über die Schnittstellen.



Abbildung 184: Farbwert

Parameter (alternativ je Einstellung in Farbkanal)	Funktion
Rot (Farbton / Luminanz)	Schwellen für gewählten Kanal min. / max.
Grün (Sättigung / A)	Schwellen für gewählten Kanal min. / max.
Blau (Intensität / B)	Schwellen für gewählten Kanal min. / max.
Suchbereich (Form)	Die Form des Suchbereiches kann als Rechteck, Kreis oder als Freiform gewählt werden. Wenn Freiform gewählt wird, ist „Suchbereich bearbeiten“ aktiv.
Suchbereich bearbeiten	Über den Parameter Suchbereich bearbeiten können Bereiche des Suchbereichs ausgeblendet werden. Wie mit einem Radierer können im Suchbereich die Bereiche entfernt werden, die für die Auswertung nicht benötigt werden. Diese markierten Bereiche können auch invertiert werden, also die Bereiche markiert werden, die für die Ausführung wichtig sind etc.
Anzeige Suchbereich	Ein- / Ausschalten der Anzeige der Suchbereich-Bearbeitungen

Prädestinierte Anwendungen:

- Ausgabe der ermittelten Farbparameter über eine der Schnittstellen zur Weiterverarbeitung.

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

8.3.14 Detektor Farbfläche

Ermittelt den Flächenanteil einer Farbe oder eines Farbbereichs. Abhängig vom Anteil der Fläche kann ein gut-schlecht Ergebnis erzeugt werden.

8.3.14.1 Reiter Farbkanal

S. Kapitel: [Reiter Farbkanal \(Seite 224\)](#)

8.3.14.2 Reiter Farbfläche

Ermittelt den Flächenanteil einer Farbe oder eines Farbbereichs. Abhängig vom Anteil der Fläche kann ein gut-schlecht Ergebnis erzeugt werden.

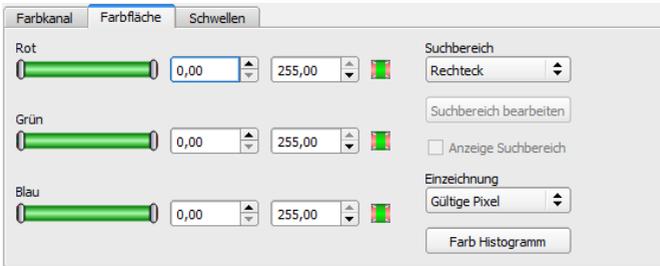


Abbildung 185: Farbfläche

Parameter (alternativ je Einstellung im Farbkanal) Detektor	Funktion
Rot (Farbton / Luminanz)	Schwellen für gewählten Kanal min. / max.
Grün (Sättigung / A)	Schwellen für gewählten Kanal min. / max.
Blau (Intensität / B)	Schwellen für gewählten Kanal min. / max.
Suchbereich (Form)	Die Form des Suchbereiches kann als Rechteck, Kreis oder als Freiform gewählt werden. Wenn Freiform gewählt wird, ist „Suchbereich bearbeiten“ aktiv.
Suchbereich bearbeiten	Über den Parameter Suchbereich bearbeiten können Bereiche des Suchbereichs ausgeblendet werden. Wie mit einem Radierer können im Suchbereich die Bereiche entfernt werden, die für die Auswertung nicht benötigt werden. Diese markierten Bereiche können auch invertiert werden, also die Bereiche markiert werden, die für die Ausführung wichtig sind etc.
Anzeige Suchbereich	Ein- / Ausschalten der Anzeige der Suchbereich-Bearbeitungen
Einzeichnung	Farbmarkierung von Pixeln innerhalb oder außerhalb des angegebenen Farbbereichs. Dies ist eine Hilfe während des Setups, um Detektorergebnisse zu visualisieren und Schwellenwerte genauer zu setzen.
Farb Histogramm	Ermöglicht die grafische Einstellung der Schwellen durch ein Histogramm

Prädestinierte Anwendungen:

- Farbiges Objekt mit bestimmter Größe mit variierender Position in der ROI

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

8.3.14.2.1 Farbhistogramm

Es werden je nach gewähltem Farbmodell die Histogramme für RGB, HSV oder LAB angezeigt. Das Histogramm zeigt die Verteilung der Farben im Suchbereich. Über die Buttons können einzelne Kanäle aus- oder eingeschaltet werden. Über kleine Markierungen unterhalb des Histogramms können die Grenzwerte für die Farberkennung verschoben werden. Der markierte Bereich wird in der entsprechenden Farbe unterlegt. Überkreuzen der Grenzwerte führt zur Invertierung der Auswahl. Kann eine Farbe mit nur einem Kanal sicher erkannt werden, sind die Grenzwerte der anderen Kanäle auf den unteren oder oberen Endwert einzustellen, damit diese keinen störenden Einfluss bei der Erkennung haben.

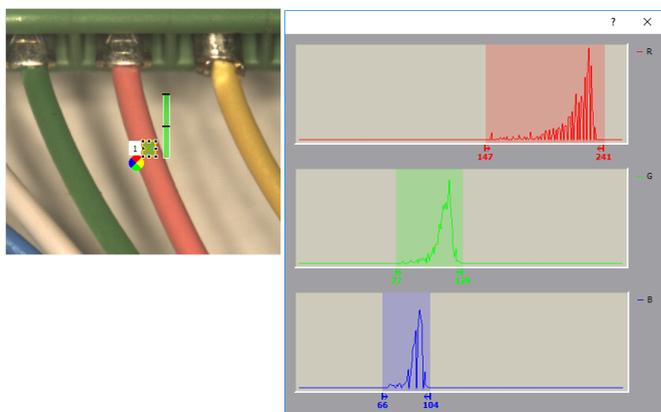


Abbildung 186: Farbhistogramm

8.3.14.3 Reiter Schwellen

Ermittelt den Flächenanteil einer Farbe oder eines Farbbereichs. Einstellung der Schwellen.

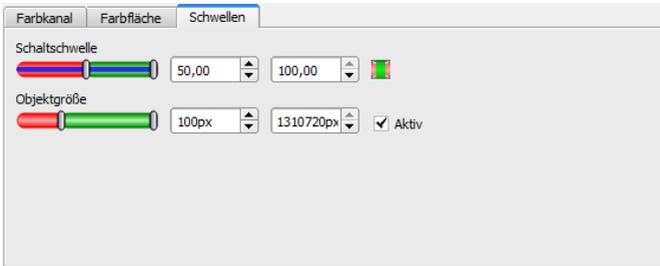


Abbildung 187: Farbfläche, Schwellen

Parameter	Funktion
Schaltschwelle	Schwellen für Flächenanteil min. / max.
Objektgröße	Min. / Max. Objektgröße (zusammenhängender Farbbereich)

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

8.3.15 Detektor Farbliste

Vergleicht eine Farbe mit einer Liste bekannter Farben. Ergebnis: Nummer oder Name der Farbe, die am nächsten liegt. Somit könnten Teile anhand der Farbe sortiert werden.

[Reiter Farbkanal \(Seite 224\)](#)

[Reiter Farbliste \(Seite 229\)](#)

8.3.15.1 Reiter Farbkanal

S. Kapitel: [Reiter Farbkanal \(Seite 224\)](#)

8.3.15.2 Reiter Farbliste

Vergleicht eine Farbe mit einer Liste bekannter Farben. Ergebnis: Nummer oder Name der Farbe, die am nächsten liegt. Somit könnten Teile anhand der Farbe sortiert werden.

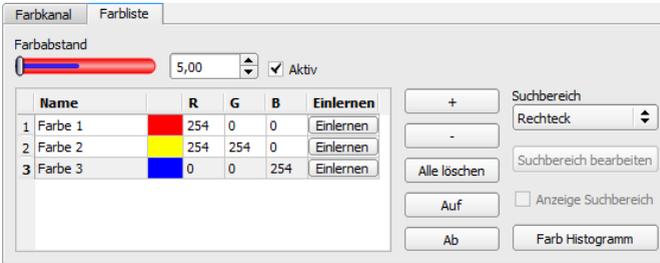


Abbildung 188: Farbliste

Parameter	Funktion
Farbabstand	Abstand der aktuellen Farbe gegenüber der eingelernten Farbe. Die Metrik des Farbabstandes ist abhängig vom Farbmodelle (Seite 285) , dabei gehen nur die jeweils gewählten Farbkanäle ein. *1)
Name	Name der Farbe, kann per Doppelklick auf den Namen geändert werden, z.B. Rot, Gelb, Blau
Musterfarbe	Darstellung der eingelernten Farbe als Muster und in Zahlenwerten (RGB / HSV / LAB)
Einlernen	Lernt die Farbe oder den Farbbereich im Suchbereich ein, sollen mehrere verschiedene Farben eingelernt werden, so muss ein kleiner Suchbereich jeweils auf die einzulernende Farbe geschoben werden.
+	Neue Zeile am Ende der Tabelle dazu
-	Markierte Zeile löschen
Alle löschen	Alle Einträge der Liste löschen
Auf	Markierte Zeile um eine Zeile nach oben schieben
Ab	Markierte Zeile um eine Zeile nach unten schieben
Suchbereich (Form)	Die Form des Suchbereiches kann als Rechteck, Kreis oder als Freiform gewählt werden. Wenn Freiform gewählt wird, ist „Suchbereich bearbeiten“ aktiv.
Suchbereich bearbeiten	Über den Parameter Suchbereich bearbeiten können Bereiche des Suchbereichs ausgeblendet werden. Wie mit

Parameter	Funktion
	einem Radierer können im Suchbereich die Bereiche entfernt werden, die für die Auswertung nicht benötigt werden. Diese markierten Bereiche können auch invertiert werden, also die Bereiche markiert werden, die für die Ausführung wichtig sind etc.
Anzeige Suchbereich	Ein- / Ausschalten der Anzeige der Suchbereich-Bearbeitungen
Farb Histogramm	Ermöglicht die grafische Einstellung der Schwellen durch ein Histogramm

*1) Im RGB- und im LAB- Farbmodell ist der Farbabstand der euklidische Abstand. Im Farbmodell LAB ist die Farbverteilung über den gesamten Raum nahezu homogen, d.h. Farbabstände des selben Betrages führen zur sehr ähnlichen Wahrnehmung der Farbdifferenz über das gesamte Modell. Deshalb kann in diesem Modell davon gesprochen werden, dass ein Abstand von ≥ 5 zur Wahrnehmung einer anderen Farbe führt.

Prädestinierte Anwendungen:

- Sortierung von Farbobjekten über Index in der Liste
- Einfaches Prüfen homogener Farbflächen (Farbe wird über Suchbereich gemittelt, Farbe einlernen, kleinen Farbabstand einstellen (Toleranzband) ... fertig)

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

8.3.15.2.1 Farbhistogramm

Es werden je nach gewähltem Farbmodell die Histogramme für RGB, HSV oder LAB angezeigt. Das Histogramm zeigt die Verteilung der Farben im Suchbereich. Über die Buttons können einzelne Kanäle aus- oder eingeschaltet werden. Über kleine Markierungen unterhalb des Histogramms können die Grenzwerte für die Farberkennung verschoben werden. Der markierte Bereich wird in der entsprechenden Farbe unterlegt. Überkreuzen der Grenzwerte führt zur Invertierung der Auswahl. Kann eine Farbe mit nur einem Kanal sicher erkannt werden, sind die Grenzwerte der anderen Kanäle auf den unteren oder oberen Endwert einzustellen, damit diese keinen störenden Einfluss bei der Erkennung haben.

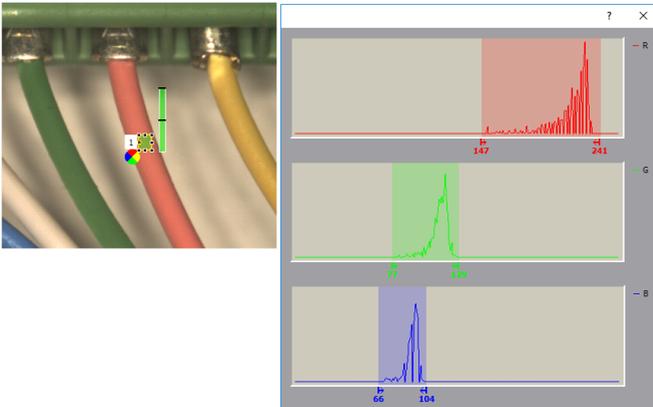


Abbildung 189: Farbhistogramm

8.4 Bedienschnitt Ausgabe

Hier definieren Sie die Belegung und logische Verknüpfung der digitalen Signalausgänge, sowie die Schnittstellen und Ausgabedaten des SBS.

8.4.1 Reiter Pinbelegung

Hier werden folgende Einstellungen vorgenommen:

1. Festlegung welche der variabel nutzbaren I/O als Ein- oder Ausgang genutzt werden sollen.
Pin 05 rosa, Pin 06 gelb, Pin 07 schwarz (LED B) und Pin 08 grau (LED C), können sowohl als Eingang oder als Ausgang genutzt werden.
2. Zuordnung der Funktionen zu den Ein- / Ausgängen.
In den jeweiligen Listboxen sind die für diesen Ein- oder Ausgang verfügbaren Funktionen aufgeführt und können hier auch definiert werden. Die Funktionen die unter "Alleinige Funktionen" aufgeführt sind, sind nur über diesen Pin / Leitung verfügbar.

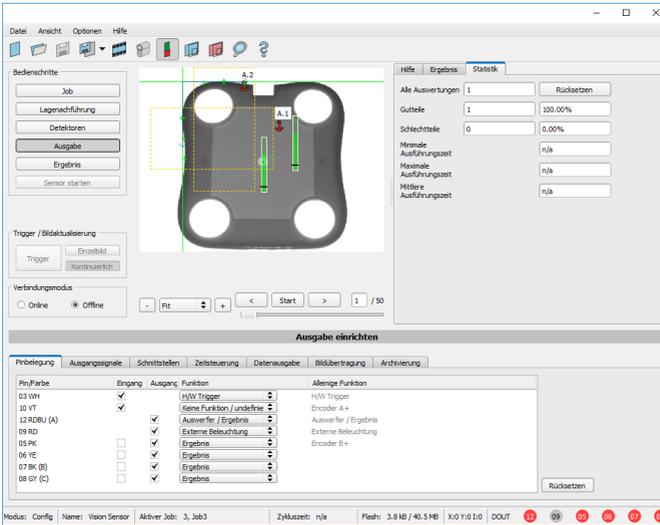


Abbildung 190: Ausgabe, Pinbelegung

8.4.1.1 Funktionen der Eingänge

Funktion	Beschreibung
H/W Trigger	Hardware Trigger (nur über Pin 03 weiß verfügbar)
Encoder A+	Eingang für Encoder, Spur A+(nur über Pin 10 violett verfügbar)
Encoder B+	Eingang für Encoder, Spur B+(nur über Pin 05 rosa verfügbar)
Trigger freischalten	Funktion zum Freischalten oder Unterdrücken von Triggersignalen. Das Einlesen dieser Funktion benötigt ca. 1 ms. Es entsteht dadurch also eine Pause in der ein Triggersignal ignoriert wird, obwohl das Enable Trigger Signal anliegt.
Job 1 oder 2	Jobumschaltung zwischen Job 1 und Job 2 abhängig von Pegel an diesem Eingang. Low = Job 1, High = Job 2.
Job 1...n	Jobumschaltung über Impulsfolge an einem Eingang, Wenn möglich sollte der Jobwechsel über die Binärsignale (binär codiert) stattfinden.
Einlernen temporär / Einlernen permanent	Einlernen aller Detektoren. Sobald ein High Signal anliegt <u>und</u> ein Trigger erfolgt startet das Einlernen.

Funktion	Beschreibung
	Temporär = Speicherung im RAM, d.h. flüchtig nach Reset, Permanent = Speicherung im Flash, d.h. dauerhaft, auch nach Reset
Jobwechsel (BitX), binär codiert	Jobumschaltung via binärem Bitmuster an bis zu 5 hierfür definierbaren Eingängen, d.h. Umschaltung zwischen 1 bis zu 32 Jobs. Rangfolge der Bits laut zugewiesener, aufsteigender Eingangsbezeichnung 1 - 5. Bit 1= LSB. S. Kapitel: Job 1... 31 via binärem Eingangs-Bitmuster
Repeat Mode Enable	Es werden Bilder aufgenommen und ausgewertet solange: An diesem Eingang ein High Pegel anliegt und keines der folgenden Abbruchkriterien erfüllt ist: - "Gesamt Jobergebnis" = positiv (einstellbar unter Ausgabe/ Ausgangssignale) - "Max. Zykluszeit" nicht erfüllt ist (falls aktiviert). Wenn der Eingang Repeat Mode Enable genutzt wird wirkt dieser gleichzeitig als Trigger Enable. D.h. nur wenn an diesem Eingang ein High Pegel anliegt werden Trigger angenommen und verarbeitet, siehe unten: Eingang: Repeat Mode Enable, mit Trigger (Seite 239)
Keine Funktion, undefiniert	Keine Funktion, nicht genutzt

Funktionen, die schon vollkommen ausgenutzt sind, erscheinen in der Listbox blass grau, da sie nicht mehr verfügbar sind. Alle Eingangssignale müssen eine minimale Signallänge von 2 ms aufweisen.

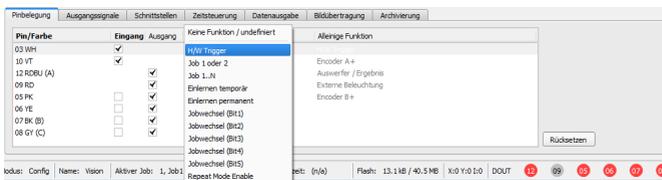


Abbildung 191: Ausgabe, Eingänge

8.4.1.1.1 Anschluss Encoder

Werden beide Spuren A+ und B+ verwendet ist die Vorwärts- / Rückwärts- Unterscheidung / Zählung möglich. Die Encodereingänge können eine maximale Frequenz von 18 kHz verarbeiten.

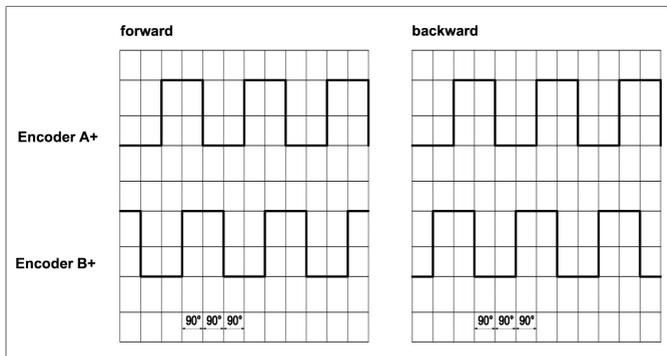


Abbildung 192: Encoder Spuren A+/ B+

8.4.1.2 Funktionen der Ausgänge

Funktion	Beschreibung
Auswerfer	Spezieller Auswerferausgang kann mit bis zu 100 mA belastet werden (alle anderen Ausgänge = 50 mA), nur über Pin 12 RDBU verfügbar (entspricht der Anzeige- LED „A“).
Ergebnis	Ergebnis Ausgang, jedem der hier definierten Ergebnisausgänge kann im Reiter „I/O- Logik“ ein Detektorergebnis oder eine Verknüpfung von Detektorergebnissen zugewiesen werden.
Bestätigung Jobwechsel	Bei Jobwechsel via Digital I/O („Job 1..N“ oder „Job PinX, binär codiert“) kann hier zur Bestätigung des Erfolgsfalles eine Low / High Flanke eingestellt werden. Die High Flanke wird gesetzt, nachdem der neue Job- Inhalt geladen und aktiv ist, d. h. gleichzeitig mit der High Flanke beim Ready- Signal nach Umschaltung (siehe Timing ...). Der High Pegel bleibt für 20 ms stehen und wird dann wieder gelöscht. Falls die Umschaltung nicht erfolgreich war, wird kein High Pegel ausgegeben und das Signal ist permanent Low.
Externe Beleuchtung	Wird diese Einstellung gewählt (nur über Pin 09 RD verfügbar), kann hier eine externe Beleuchtung angeschlossen / getriggert werden.
Keine Funktion, undefiniert	Keine Funktion, nicht genutzt

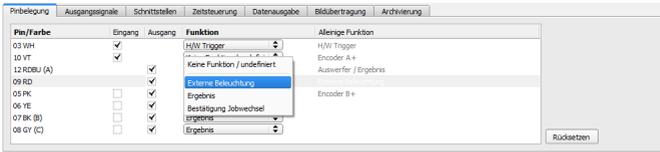


Abbildung 193: Ausgabe, Ausgänge

Es gibt zwei fest definierte Ausgänge:

- Ready: Zeigt an, ob der Sensor zum Empfang eines Triggers / nächsten Auswertung bereit ist.
- Valid: Zeigt an, ob die Daten an den Ausgängen gültig sind.

8.4.1.3 Programmierbare Funktionen der digitalen Eingänge:

Im Betrieb mit einer Prozesssteuerung können folgende Funktionen über die Eingänge ausgeführt werden:

- Inaktiv
- Enable / Disable
- Lade Job (binär codiert)
- Lade Job 1 ... n
- Einlernen temporär
- Einlernen permanent

Beschreibung der unterschiedlichen Fälle mit Signaldiagramm.

Allen hier dargestellten Signalen liegt die Einstellung "PNP zugrunde"

8.4.1.3.1 Eingang: "Trigger freischalten"

Schaltet den Triggereingang des Sensors frei (High Signal), oder blockiert den Hardware-Trigger (Low-Signal).

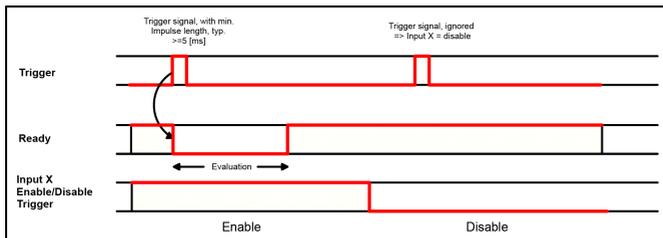


Abbildung 194: Eingang Timing, Trigger freischalten

8.4.1.3.2 Eingang: Job Wechsel über Binärsignale, oder über Funktion Job 1 oder 2

Jobwechsel Binär, über bis zu 5 Eingänge (Job 1- max. 31):

Beim Wechsel der binären Eingangssignale wird Ready auf Low gesetzt. Ready bleibt Low bis die Umschaltung auf den neuen Job erfolgt ist. Falls das optionale Job- Wechsel Bestätigungs- Signal genutzt wird, erfolgt dieses nach dem Job-Wechsel, und Ready wird erst danach wieder High. Während der Jobumschaltung dürfen keine Triggersignale gesendet werden. Der Pegelwechsel der zugehörigen Eingänge muss gleichzeitig erfolgen (innerhalb von längstens 10ms müssen alle Pegel stabil anliegen, liegen die Pegelwechsel einzelner Eingänge weiter auseinander werden gegebenenfalls mehrere Jobumschaltungen nacheinander ausgeführt).

Jobwechsel durch Funktion Job 1 oder 2:

Beim Wechsel des Pegels des entsprechend definierten Eingangs wird Ready auf Low gesetzt. Ready bleibt Low bis die Umschaltung auf den neuen Job erfolgt ist. Falls das optionale Job- Wechsel Bestätigungs- Signal genutzt wird, erfolgt dieses nach dem Job-Wechsel, und Ready wird erst danach wieder High. Während der Jobumschaltung dürfen keine Triggersignale gesendet werden. Bei Job 1 oder 2 schaltet Low-Pegel auf Job 1 und High-Pegel auf Job 2

Unterschied Binärsignale gegenüber Job 1 oder 2:

Bei Nutzung der Umschaltung via Binärsignalen muss in jedem Fall die gewünschte Job Nr binär kodiert angelegt werden. Dafür müssen bei 2 Jobs mindestens 2 Eingänge genutzt werden.

Bei Job 1 oder 2 schaltet Low-Pegel auf Job 1 und High-Pegel auf Job 2. Es können also über einen Eingang zwei Jobs gewählt werden.

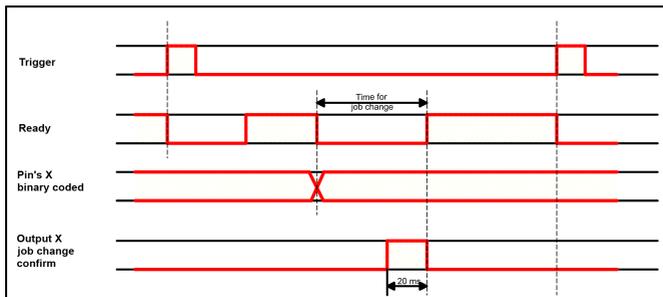


Abbildung 195: Eingang Timing, Jobwechsel via Binär / Job 1 oder 2

8.4.1.3.3 Eingang: Job 1 ... n

Zur Umschaltung von Jobs mittels digitalen Impulsen.

Impulse werden bis zur ersten Pause von ≥ 50 ms gezählt und danach wird auf den entsprechenden Job umgeschaltet. Ready wird nach erkannter Endebedingung (Pause ≥ 50 ms) auf Low gesetzt und bleibt Low, bis die Umschaltung auf den neuen Job erfolgt ist. Falls das optionale Job- Wechsel Bestätigungs- Signal genutzt wird, erfolgt dieses nach dem Job-Wechsel, und Ready wird erst danach wieder High. Die Impulslänge zur Jobumschaltung sollte 5 ms Puls und 5 ms Pause betragen (Die Puls/Pausen- Zeiten sollten nicht kürzer als 10ms/10ms, und nicht länger als 25ms/25ms sein). Während der Jobumschaltung dürfen keine Triggersignale gesendet werden. Wenn möglich sollte der Jobwechsel über die oben beschriebene Umschaltung via Binärsignalen erfolgen, diese ist gegebenenfalls die schnellere Variante.

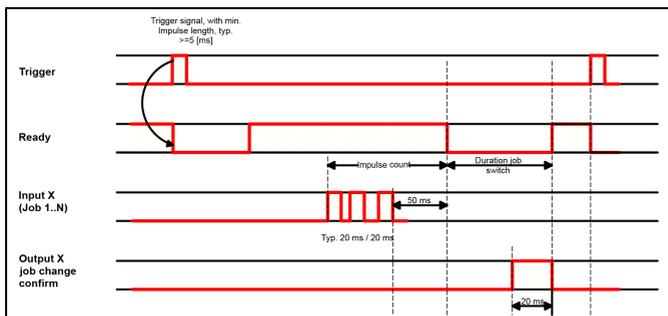


Abbildung 196: Eingang Timing, Job 1...n

Achtung:

Bei der Jobumschaltung ist folgendes zu beachten:



- Alle Jobs müssen die gleiche Einstellung zur Jobumschaltung haben.
- Alle Jobs in Trigger- Modus.
- Ready muss High sein wenn die Triggersequenz startet.

8.4.1.3.4 Eingang: Teach temp. / perm.

Zum neuen Teachen der Muster aller Detektoren des aktuellen Jobs. Eine steigende Flanke initiiert den Teach, dabei muss der High Pegel mindestens bis zum nächsten Trigger anliegen, damit ein Bild eines Prüfteiles in korrekter Lage aufgenommen werden kann. Ready wird auf Low gesetzt und bleibt Low bis der Teach erfolgt ist. Die Speicherung erfolgt je nach Einstellung temporär (nur im RAM), oder permanent (im Flash).

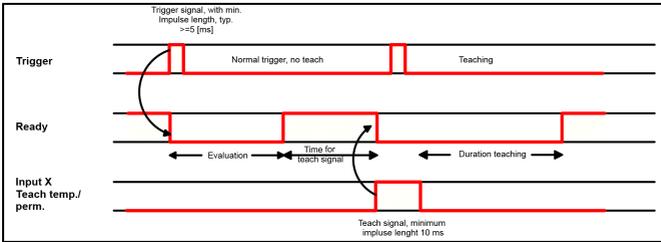


Abbildung 197: Eingang Timing, Teach



Hinweis:

Die Funktionen Job 1 oder 2, Job 1 ... n oder Einlernen temp./ perm. sind nur im Trigger- Modus nutzbar.

8.4.1.3.5 Eingang: Repeat Mode Enable, mit Trigger

Es werden Bilder aufgenommen und ausgewertet solange an diesem Eingang ein High Pegel anliegt und keines der folgenden Abbruchkriterien erfüllt ist:

- "Gesamt Jobergebnis" = positiv (einstellbar unter Ausgabe / Ausgangssignale)
- "Max. Zykluszeit" nicht erfüllt ist (falls aktiviert).

Wenn der Eingang Repeat Mode Enable genutzt wird wirkt dieser gleichzeitig als Trigger Enable. D.h. nur wenn an diesem Eingang ein High Pegel anliegt werden Trigger angenommen und verarbeitet

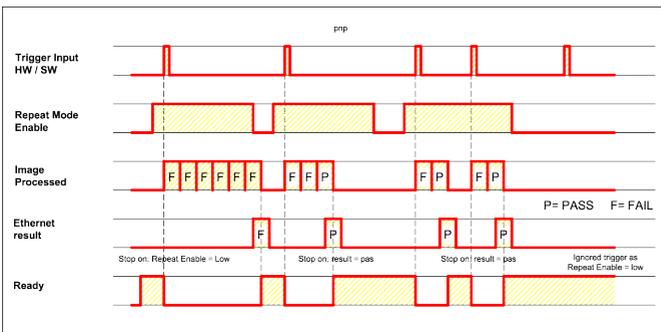


Abbildung 198: Eingang: Repeat Mode Enable, mit Trigger

8.4.1.3.6 Eingang: Repeat Mode Enable, im Freilauf



Abbildung 199: Eingang, Repeat Mode Enable, im Freilauf

8.4.2 Reiter Ausgangssignale (Digitalausgänge / Logik)

In diesem Reiter definieren Sie das Schaltverhalten und die logische Verknüpfung der einzelnen Detektoren mit den digitalen Ausgängen. Die Anzahl der Ausgänge richtet sich nach den Einstellungen unter dem Reiter Pinbelegung. Zusätzlich kann eine I/O Erweiterung über die serielle Schnittstelle angesteuert werden.

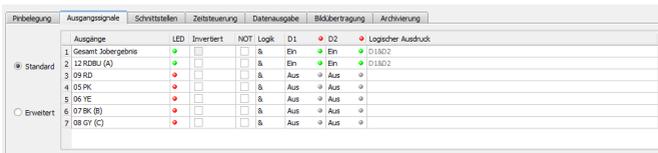


Abbildung 200: Ausgabe, Reiter Ausgangssignale / Logik

Logische Kombination der Detektoren für den jeweiligen Ausgang auswählen:

Je Pin (Ausgang) gibt es folgende Möglichkeiten:

Parameter	Funktion
Gesamt-Jobergebnis	Kein physikalischer Ausgang. Hat Auswirkung auf Logik für Rekorder, Statistik und Archivierungsfunktionen
Invertieren	Gesamtergebnis aus den folgenden Einstellungen für diesen Pin (Ausgang) invertieren
Modus	Standard: Mehrere Detektoren können über die logischen Operatoren UND (&) / ODER () / NOT (!) zu einem logischen Ausdruck kombiniert werden. Erweitert: Die logische Formel zum Kombinieren der Detektoren kann frei erstellt werden.
NOT	Auswahl: Operator NOT (!)

Parameter	Funktion
Logik	Auswahl: Operator UND (&) / ODER ()
D1 - D...	Je nach Anzahl aktivierter Detektoren werden in dieser Liste alle Detektoren eingefügt. Diese können jedem aufgelisteten Ausgang logisch zugeordnet werden. Jeder Detektor kann für den jeweiligen Pin (Ausgang) ein-, invertiert- oder ausgeschaltet werden.
Logischer Ausdruck	Es wird entweder der im Standard Modus zusammengestellte logische Ausdruck angezeigt, oder der logische Ausdruck kann hier im Erweiterten Modus selbst zusammengestellt werden.

Logische Verknüpfung definieren:

Legen Sie die logische Verknüpfung zwischen den Prüfergebnissen der einzelnen Detektoren und den Status des gewählten Ausganges fest. Sie haben zwei Möglichkeiten der Eingabe:

- Standard Modus (Checkboxen und Operatoren)
- Erweiterter Modus (Formeln)

8.4.2.1 Logische Verknüpfung – Standard-Modus

Im Standard-Modus wird die Verknüpfung der Detektor-Prüfergebnisse für den gewählten Ausgang über die Radiobuttons Operator und die Checkboxen in der Detektorauswahlliste vorgenommen. Das Ergebnis wird im Feld "Logische Formel" angezeigt (nicht editierbar).

Ergebnisse verknüpfen:

1. Wählen Sie im Feld Operator den logischen Operator für die Verknüpfung der Detektoren in der Auswahlliste.
2. Aktivieren Sie in der Auswahlliste diejenigen Detektoren, die zum Ergebnis beitragen sollen (Häkchen in der Spalte Aktiv).

Durch Aktivierung der Spalte „Invertiert“ können Sie das jeweilige Detektorergebnis invertieren.

Entsprechend ändert sich der Eintrag in der Spalte Ergebnis.

Beispiele:

Hier können die Detektorergebnisse nur durch eine logische Operation verknüpft werden wie z.B.:

- (D1&D2&D3) oder
- !((!D1)|D2|D3) etc.



Hinweis:

Wird ein Detektor einer Bildaufnahme (siehe "Mehrfachbildaufnahme" Kap. [Reiter](#)

Zykluszeit (Seite 100)) zugewiesen, wirkt sich dessen Ergebnis in den übrigen Bildaufnahmen nicht auf das Verknüpfungsergebnis aus.

8.4.2.2 Logische Verknüpfung – Formel Modus

Im Formel Modus wird die Verknüpfung der Detektor-Prüfergebnisse für den gewählten Ausgang durch Direkteingabe einer logischen Formel definiert. Hierfür stehen Ihnen die Operatoren AND, OR und NOT sowie runde Klammern zur Verfügung.

Zur Editierung der Formel bitte folgende Zeichen für die logischen Operatoren verwenden:

- "&" für AND
- "!" für OR (Taste "AltGr" und Taste "◊")
- "!" für NOT

Beispiele:

Hier können beliebig komplexe logische Ausdrücke erstellt werden wie z.B:

- (D1&D2)|(D3&D4)
- !((D1|D2)&(D3|D4))
- (D1|D2)&(D3|D4)&(D5|D6)

etc.

Hinweis:



Wird ein Detektor einer Bildaufnahme (siehe "Mehrfachbildaufnahme" Kap. [Reiter Zykluszeit \(Seite 100\)](#)) zugewiesen, wird dessen Ergebnis in den übrigen Bildaufnahmen auf logisch "0" gesetzt. Das Verknüpfungsergebnis muss entsprechend angepasst werden.

8.4.3 Reiter Schnittstellen

In diesem Reiter selektieren und aktivieren Sie die genutzten digitalen Ein- / Ausgänge und die Schnittstellen zur Datenausgabe. In der Spalte „Aktiv“ können die Ausgänge und Schnittstellen separat aktiviert oder deaktiviert werden.

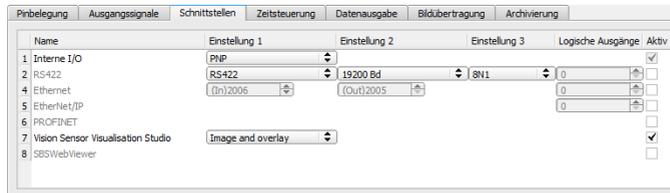


Abbildung 201: Ausgabe, Reiter Schnittstellen

Parameter	Funktion
Interne I/O	Auswahl der Funktion der internen I/O: PNP oder NPN
RS422 (Baudrate)	RS422 zur Datenausgabe mit Auswahl der Datenübertragungsrate. Grundeinstellungen: 8 Datenbits, 1 Stopbit, keine Parität.
Externe I/O Erweiterung	Zusätzliche externe Aus- und Eingänge (mit I/O- und Encoder-Erweiterungsmodul)
Ethernet	Ethernet TCP/IP zur Datenausgabe. Der Sensor ist immer ein Socket Server. Es werden zwei verschiedene Ports verwendet, die vom Anwender definiert werden können. Grundeinstellung: Port 2006 (IN) für Kommandos an den Sensor (Steuerbefehle und Antwortprotokoll) und Port 2005 (OUT) für die eigentliche Datenausgabe. Festo stellt eine Reihe von Utilities zur Erläuterung der Ethernet-Kommunikation zur Verfügung. Diese werden mit dieser Software im Verzeichnis Tools installiert.
EtherNet/IP	Feldbus EtherNet/IP zur Datenausgabe. SBS Vision-Sensor EtherNet/IP, Einleitung (Seite 379)
PROFINET	<p>Feldbus PROFINET zur Datenausgabe und SPS Kommunikation.</p> <p>Hinweis: Der Sensor startet den PROFINET-Stack, sobald ein Job mit PROFINET ausgewählt wird. Dadurch verringert sich die Auswertegeschwindigkeit geringfügig. Ein Wechsel in einen Job ohne PROFINET stoppt den PROFINET-Stack nicht. Zum Stoppen des Stacks muss das Gerät ausgeschaltet werden.. SBS Vision-Sensor PROFINET, Einleitung (Seite 347)</p> 
Vision Sensor Visualisation Studio	<p>Aktivierung oder Deaktivierung des Moduls "Vision Sensor Visualisation Studio". Bei einer Deaktivierung der Checkbox kann nicht mehr über den Button "Anzeigen" in Vision Sensor Device Manager auf Vision Sensor Visualisation Studio zugegriffen werden. Ist die Checkbox "Vision Sensor Visualisation Studio" aktiviert (Default), können folgende Einstellungen für die Bildübertragung gewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einzeichnung Bei der Auswahl von "Einzeichnung" wird nur die Einzeichnung in Vision Sensor Visualisation Studio übertragen. Bild und

Parameter	Funktion
	<p>Vorverarbeitungs-Einstellungen werden nicht übertragen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bild und Einzeichnung Bei der Einstellung "Bild und Einzeichnung" werden das Bild und die Einzeichnungen in Vision Sensor Visualisation Studio übertragen. Vorverarbeitungs-Einstellungen werden nicht übertragen. • Bild mit Vorverarbeitung und Einzeichnung Bei dieser Einstellung werden sowohl das Bild mit den Vorverarbeitungs-Einstellungen als auch die Einzeichnungen in Vision Sensor Visualisation Studio übertragen. <p>Weitere Informationen: Einzeichnung konfigurieren: (Seite 130) und Reiter Vorverarbeitung (Seite 75)</p>
SBSxWebViewer	<p>Schaltet den Webserver auf dem SBS Vision-Sensor ein. Ähnlich wie im lokal installierten Modul "Vision Sensor Visualisation Studio" können so über "SBSxWebViewer" Bilder und Ergebnisse über einen Webbrowser visualisiert werden. Folgende Browser werden unterstützt: Microsoft Internet Explorer® ab IE10, Google Chrome® und Mozilla Firefox®. Zum Starten von SBSxWebViewer wie folgt vorgehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SBSxWebViewer aktivieren, unter Ausgabe/Schnittstellen/SBSxWebViewer • "Sensor starten" (Button in Vision Sensor Configuration Studio) • Browser öffnen • in Adresszeile des Browsers die IP- Adresse des Sensors (sichtbar in Vision Sensor Device Manager) eingeben, im Format: "http://Ihre Sensor IP" z.B. "http://192.168.100.100" (Default). <p>Mit http://192.168.100.100/zoom.html (bzw. Alternativ der IP Adresse des Sensors) kann die vergrößerte Ansicht direkt aufgerufen werden. Siehe auch: SBS – SBSxWebViewer (Seite 245)</p>

Für weitere Informationen siehe Benutzerhandbuch, Kapitel "Kommunikation"

Logische Ausgänge:

Bei Nutzung von RS422, Ethernet und EtherNet/IP Schnittstelle können zusätzliche logische Ausgänge definiert werden, die nur logisch existieren und nur per Datenausgabeschnittstelle kommuniziert werden können.

Logische Ausgänge können z.B. einem Detektorergebnis oder einem logischen Ausdruck (Formel) zugeordnet werden.

8.4.3.1 SBS – SBSxWebViewer

Dieses Programm dient zur Überwachung / Überprüfung von angeschlossenen Sensoren und zur Analyse von Prüfergebnissen. Es können keine neuen Einstellungen auf dem Sensor vorgenommen werden.

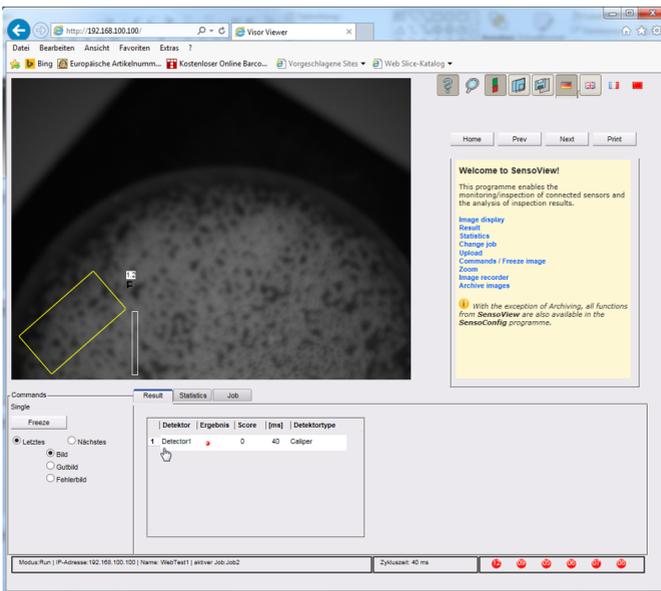
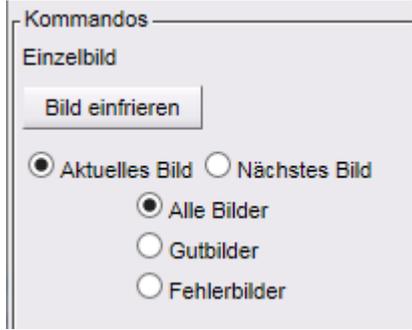


Abbildung 202: Ansicht SBSxWebViewer im Browser / Ergebnisse

Funktion

	Ausschalten des Hilfenfensters.
	Zoom der Bildanzeige zum Vollbild. Klick auf das Vollbild verkleinert die Anzeige wieder.

	<p>Aus / Einschalten der Ergebnisbalken.</p>
	<p>Aus / Einschalten der Einzeichnungen.</p>
	<p>Speichern des aktuellen Bildes in eine Datei.</p>
	<p>Umschaltung der Anzeigesprache.</p>
	<p>Umschaltung zwischen Ergebnis, Statistik und Anzeige der auf dem Sensor vorhandenen Jobs.</p>
	<p>Bildsteuerung: Möglichkeit zum „Einfrieren“ der Bildanzeige. Es wird nur die Bildanzeige gestoppt. Die Ausführung des Sensors im Hintergrund läuft weiter.</p>
	<p>Anzeige des Status der Ausgänge des Sensors.</p>

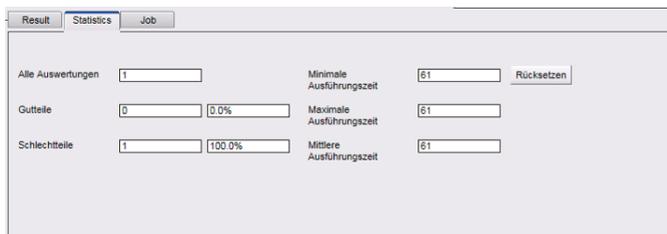


Abbildung 203: SBSxWebViewer / Statistik



	Name	Beschreibung	Autor	Erstellt	Geändert
1	Job1	Default job	Author	2015-10-22	2015-10-22
2	Job2	Job	Author	2015-10-22	2015-11-20
3	Job3	Job	Author	2015-10-22	2015-10-22
4	Job4	Job	Author	2015-11-12	2015-11-12
5	Job5	Job	Author	2015-11-12	2015-11-12

Abbildung 204: SBSxWebViewer / Job

Zum Starten von SBSxWebViewer wie folgt vorgehen:

1. SBSxWebViewer aktivieren, unter Ausgabe/Schnittstellen/SBSxWebViewer
2. "Sensor starten" (Button in Vision Sensor Configuration Studio)
3. Browser öffnen
4. In Adresszeile des Browsers die IP- Adresse des Sensors (sichtbar in Vision Sensor Device Manager) eingeben, im Format: "http://Ihre Sensor IP", z.B. "http://192.168.100.100" (Default).

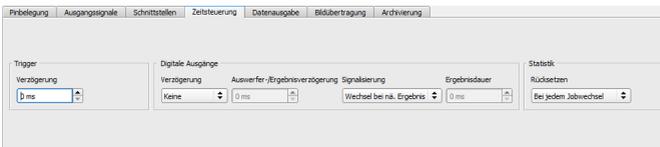
Hinweis:



- Folgende Browser werden unterstützt: Microsoft Internet Explorer® ab IE10, Google Chrome® und Mozilla Firefox®.
- Mit http://192.168.100.100/zoom.html (bzw. Alternativ der IP Adresse des Sensors) kann die vergrößerte Ansicht direkt aufgerufen werden.
- Pro SBS Vision-Sensor ist nur eine Browser-Verbindung zulässig.

8.4.4 Reiter Zeitsteuerung

In diesem Reiter bestimmen Sie das Zeitverhalten des gewählten Signalausgangs. Wenn in der IO-Konfiguration ein Encoder aktiviert wurde, werden die Verzögerungen in Encoderschritten angegeben. Abhängig von der Einstellung in der I/O-Konfiguration werden alle folgenden Verzögerungen entweder in ms oder in Encoderschritten angegeben.



Trigger	Digitale Ausgänge			Statistik	
Verzögerung	Verzögerung	Auswerfen/Ergebnisverzögerung	Signalisierung	Ergebnisdauer	Rücksetzen
0 ms	Keine	0 ms	Wechsel bei n. Ergebnis	0 ms	Bei jedem Jobwechsel

Abbildung 205: Ausgabe, Reiter Zeitsteuerung

Parameter	Funktion
Trigger Verzögerung	<p>Zeit zwischen Trigger und Start der Bildaufnahme (in ms oder Encoderpuls).</p> <p>Maximaler Einstellwert ist 3000ms / Encoder Impulse.</p> <p>Bei Nutzung von:</p> <ul style="list-style-type: none"> • H/W Trigger (Digitaleingang): Diese Verzögerung ist wirksam. • Trigger (via Ethernet, PROFINET): Diese Verzögerung ist nicht wirksam (Die Bildaufnahme erfolgt direkt nach dem Trigger).
Digitale Ausgänge	<p>Es können entweder alle Ausgänge verzögert werden, oder nur der Auswerferausgang.</p>
Auswerfer / Ergebnisverzögerung	<p>Zeit zwischen Trigger und Anliegen des Ergebnispegels (in ms oder Encoderpuls). Es dürfen maximal 20 Bauteile zwischen den Trigger und den Auswerfer sein (Puffergröße).</p> <p>Maximaler Einstellwert ist 3000 ms / Encoder Impulse.</p> <p>Bei Nutzung von:</p> <ul style="list-style-type: none"> • H/W Trigger (Digitaleingang): Diese Verzögerung ist wirksam und startet mit dem H/W Trigger. • Trigger (via Ethernet, PROFINET): Diese Verzögerung ist wirksam, startet aber erst nach der Bildauswertung (nicht mit dem Trigger!)
Signalisierung	<p>Auswahl des Ereignisses, das die Ausgänge zurücksetzt.</p> <p>Wechsel bei nächstem Ergebnis (Grundeinstellung)</p> <p>Wechsel bei Trigger</p> <p>Ergebnisdauer (feste Dauer in ms, danach Rücksetzen auf Inaktiv)</p>
Ergebnisdauer	<p>Dauer des Ergebnissignals in ms oder Encoder Impulsen.</p> <p>Maximaler Einstellwert 3000 ms / Encoder Impulse</p>



Achtung:

Bei Jobwechsel und Wechsel Run- zu Config Mode entstehen folgende Sonderzustände: Der Puffer der verzögerten Ausgänge wird gelöscht.

Digitalausgänge:

Diese werden bei Jobwechsel und Wechsel des Betriebsmodus von „Run“ nach „Config“ auf die Grundeinstellungen (Defaults) zurückgesetzt. Die Grundeinstellungen werden durch „Invert“ im Tab Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Ausgangssignale festgelegt. „Invertiert = Aktiv“ invertiert die Grundeinstellung des Digitalausgangs und gleichzeitig das Ergebnis.

Rücksetzen der Digitalausgänge:

Das Rücksetzen der Ergebnisausgänge kann in Abhängigkeit von verschiedenen Einstellungen / Ereignissen geschehen. Diese sind:

- „Wechsel bei nächstem Ergebnis“ (Default):
Der Ausgang wechselt seinen Pegel entsprechend dem logischen Ergebnis nur, wenn das nächste Ergebnis vorliegt. Typisch verwendet bei Weichensteuerung bei z.B. Sortierung etc.
- „Wechsel bei Trigger“:
Der Ausgang wird auf Inaktiv gesetzt (im Betriebsmodus PNP = Low) beim nächsten Trigger. Typisch verwendet bei Betrieb an einer SPS.
- „Ergebnisdauer“:
Der Ausgang wechselt zurück auf Inaktiv nach der hier eingestellten Ergebnisdauer in ms. Typisch verwendet bei z.B. pneumatischen Auswerfern (Ausblaser)

S. Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Zeitsteuerung/Signalisierung

Ready und Valid

- Ready signalisiert wenn high, Bereitschaft für neue Bildaufnahme.
- Valid signalisiert wenn high, dass Ergebnisse an den Ausgängen gültig sind.

PNP oder NPN Betriebsmodus

Alle hier beschriebenen Beispiele sind im Betriebsmodus „PNP“ ausgeführt. Ist die Einstellung „NPN“ gesetzt, gelten die Beispiele in analoger Weise mit umgekehrten Pegeln.

S. Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Schnittstellen/Interne I/O

8.4.4.1 Folgende Fälle im Zeitverhalten können unterschieden werden:

8.4.4.1.1 Normaler Trigger ohne Nutzung von Verzögerungszeiten:

Ablauf: (hier Signalisierung: Wechsel beim nächsten Ereignis)

- steigende Flanke am Trigger-Eingang (Pin03 WH)
- als Folge von Trigger = High: Ready = Low, und Valid = Low
- Nachdem der SBS das Bild ausgewertet hat, und die entsprechenden Ergebnisse vorliegen, wechseln alle definierten Ausgänge in die entsprechenden logische Zustände und Ready und Valid gehen wieder auf High- Pegel. (Ausgänge gültig, SBS bereit zur nächsten Auswertung)

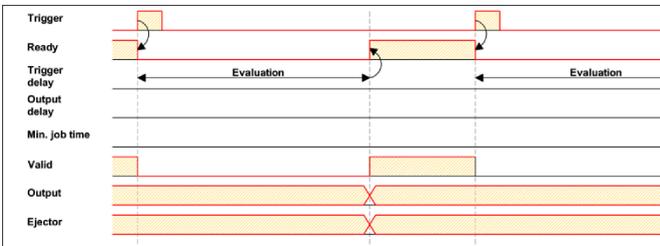


Abbildung 206: Digitale Ausgänge Timing, Standardablauf bei normalem Trigger

8.4.4.1.2 Trigger-Verzögerung aktiv

(Trigger- Verzögerung wirkt nur auf Hardware- Trigger)

Diese Einstellung dient zur gezielten Verzögerung der Bildaufnahme / Beginn der Auswertung gegenüber dem tatsächlich physikalischen Trigger, der z.B. durch eine Trigger-Lichtschanke oder die Maschinensteuerung ausgelöst wurde. Hiermit ist die Feineinstellung des Triggerzeitpunkts ohne Änderungen an Mechanik oder Steuerungsprogramm möglich.

Ablauf:

Bild wird nach Trigger erst nach verstrichener Trigger- Verzögerungs- Zeit aufgenommen. Die Zykluszeit ist: Trigger-Verzögerung + Auswertzeit.

Siehe Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Zeitsteuerung/Trigger/ Verzögerung

- Steigende Flanke am Trigger- Eingang (Pin03 WH)
- Als Folge von Trigger = High: Ready = Low, Valid = Low, alle definierten Ergebnisausgänge = Low (Signalisierung = Wechsel bei Trigger)
- Bevor das Bild für die Auswertung aufgenommen wird, verstreicht die eingestellte Trigger-Verzögerungszeit (Trigger delay)
- Nun erfolgt die Auswertung. Sobald die entsprechenden Ergebnisse vorliegen, wechseln alle definierten Ausgänge in die entsprechenden logischen Zustände. Ready und Valid gehen wieder auf High-Pegel (Ausgänge gültig, SBS bereit zur nächsten Auswertung).

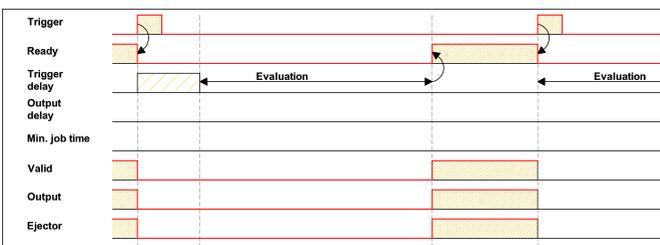


Abbildung 207: Digitale Ausgänge Timing, Trigger Verzögerung

8.4.4.1.3 Trigger Verzögerung + Ergebnisverzögerung (hier nur Auswerfer):

(Trigger- Verzögerung wirkt nur auf Hardware- Trigger)

Die Ergebnisverzögerung (ob für alle Ausgänge oder nur Auswerfer) dient zur Feineinstellung des z.B. Auswerferzeitpunktes unabhängig von der Auswertzeit, da insbesondere diese auch leichte Schwankungen aufweisen kann.

Ablauf:

Bild wird nach Trigger erst nach verstrichener Trigger- Verzögerungs-Zeit aufgenommen. Außerdem wirkt die Ergebnisverzögerung. In diesem Beispiel jedoch nur auf den Auswerfer-Ausgang (Pin 12 RDBU).

Die Zykluszeit ist für die definierten Ergebnisausgänge, außer dem Auswerfer-Ausgang: Die Trigger- Verzögerung- + Auswertzeit

Die Zykluszeit für den Auswerfer-Ausgang ist: Alleine die Ergebnisverzögerung (gezählt ab Triggerzeitpunkt, nur sinnvoll wenn länger als Summe Zeiten !). Siehe Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Zeitsteuerung/Digitale Ausgänge/Verzögerung.

- Steigende Flanke am Trigger- Eingang (Pin03 WH)
- Als Folge von Trigger = High: Ready = Low, Valid = Low, alle definierten Ergebnisausgänge = Low. Außer Auswerfer, für diesen ist hier eine feste Ergebnisdauer definiert,
- Bevor das Bild für die Auswertung aufgenommen wird, verstreicht die eingestellte Trigger- Verzögerungszeit (Trigger delay)
- Nun erfolgt die Auswertung. Sobald die entsprechenden Ergebnisse vorliegen, wechseln alle definierten Ausgänge (hier außer Auswerfer) in die entsprechenden logischen Zustände. Ready und Valid gehen wieder auf High- Pegel.
- In diesem Betriebsmodus wird einzig der Auswerferausgang erst nach dem Verstreichen der Ergebnisverzögerung gesetzt. Der Auswerferausgang ist in diesem Beispiel auch mit einer Ergebnisdauer versehen und wird deshalb definiert nach dieser Ergebnisdauer auf Inaktiv gesetzt.

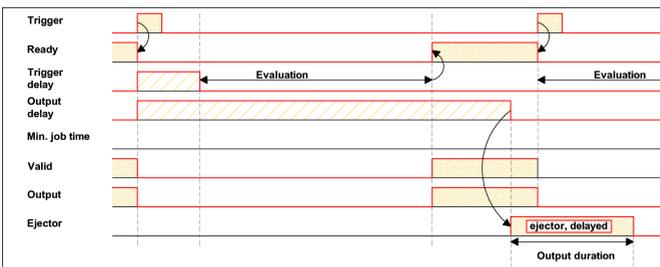


Abbildung 208: Digitale Ausgänge Timing, Ergebnis Verzögerung Auswerfer

8.4.4.1.4 Trigger Verzögerung + Ergebnisverzögerung (hier alle Ausgänge):

(Trigger- Verzögerung wirkt nur auf Hardware- Trigger)

Die Ergebnisverzögerung (ob für alle Ausgänge oder nur Auswerfer) dient zur Feineinstellung des z.B. Auswerferzeitpunktes unabhängig von der Auswertzeit, da insbesondere diese auch leichte Schwankungen aufweisen kann.

Ablauf:

Bild wird nach Trigger erst nach verstrichener Trigger- Verzögerungs- Zeit aufgenommen. Außerdem wirkt die Ergebnisverzögerung, in diesem Beispiel auf ALLE definierten Ergebnisausgänge.

Die Zykluszeit ist für alle Ergebnisausgänge: Alleine die Ergebnisverzögerung (gezählt ab Triggerzeitpunkt, nur sinnvoll wenn länger als Summe von Trigger-Verzögerung + Auswertzeit!). Siehe Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Zeitsteuerung/Digitale Ausgänge/Verzögerung

- Steigende Flanke am Trigger- Eingang (Pin03 WH)
- Als Folge von Trigger = High: Ready = Low und Valid = Low.
- Bevor das Bild für die Auswertung aufgenommen wird, verstreicht die eingestellte Trigger- Verzögerungszeit (Trigger delay)
- Nun erfolgt die Auswertung. Nach Vorliegen der entsprechenden Ergebnisse, wird einzig das Signal Ready nun gleich wieder auf High gesetzt (bereit zur nächsten Auswertung). Ansonsten wird noch auf das Verstreichen der Ergebnisverzögerung gewartet. Erst dann wechseln alle definierten Ausgänge in die entsprechenden logischen Zustände. Auch Valid geht wieder auf High- Pegel (Valid = High: Ergebnisausgänge gültig, Signalisierung = Wechsel bei nächstem Ergebnis).

In diesem Betriebsmodus wechselt einzig das Signal „Ready“ schon nach Verstreichen von Trigger- Verzögerung + Bildaufnahme + Auswertzeit. Ready = High: Bereit zur nächsten Auswertung. Dies ist sinnvoll, da der SBS unabhängig vom späteren Setzen der Ausgänge, schon wieder bereit ist für die nächste Auswertung.

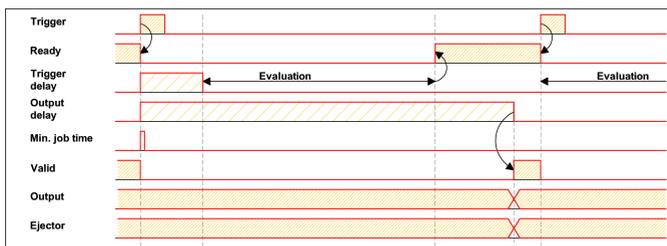


Abbildung 209: Digitale Ausgänge Timing, Ergebnis Verzögerung alle Ausgänge

8.4.4.1.5 Ergebnis-Dauer aktiv (hier z.B. alle Ausgänge):

Diese Zeiteinstellung dient zur Erzielung eines Ausgangspulses mit definierter Länge, etwa zur Ansteuerung eines pneumatischen Auswerfers (Ausblaser) im Falle eines Schlechtteiles, o.ä.

Alle definierten Ergebnisausgänge werden nach dem Aktivieren, exakt nach der eingestellten Ergebnis-Dauer in ms wieder auf Low-Pegel (Inaktiv im PNP-Betrieb) zurück gesetzt.

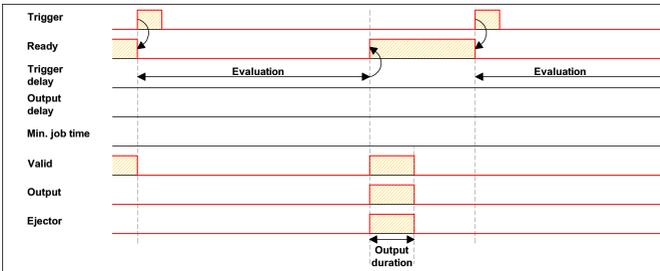


Abbildung 210: Digitale Ausgänge Timing, Ergebnis Dauer

8.4.4.1.6 Zykluszeit (Min, Max) aktiv:

(hier: Signalisierung: Wechsel bei Trigger)

Parameter zur Steuerung der Ausführungszeit eines Jobs.

Die minimale Ausführungszeit kann zum Unterdrücken von Mehrfachtriggern verwendet werden und kann Auswirkung auf die LED Leistung haben. (D. h. falls noch innerhalb der minimalen Job-Zeit ein weiterer Trigger eingeht wird dieser ignoriert)

Die maximale Ausführungszeit dient zum Abbruch eines Jobs nach einer definierten Zeit. Das Ergebnis des Jobs ist nach Abbruch immer "nicht o.k.". Die maximale Ausführungszeit sollte immer größer gewählt werden als der Zeitbedarf für eine Auswertung.

Die Zykluszeit misst die Zeit vom Trigger bis zum Setzen der digitalen Schaltausgänge. Soll die Zykluszeit begrenzt werden, z.B. weil der Maschinentakt nicht überschritten werden darf, muss der Wert für die maximale Zykluszeit entsprechend begrenzt werden. Das Ergebnis aller bis zu diesem Zeitpunkt nicht fertig ausgeführten Detektoren wird auf fehlerhaft gesetzt. Bei der Wahl der maximalen Zykluszeit ist zu berücksichtigen, dass diese nicht hart eingehalten wird, sondern in Abhängigkeit des gerade ausgeführten Detektors etliche weitere Millisekunden bis zum Abbruch verstreichen können. Es wird empfohlen, diese Überschreitung der maximalen Zykluszeit anhand der tatsächlichen Ausführungszeit zu überprüfen und den eingestellten Wert für die maximale Zykluszeit entsprechend zu verkleinern.

Ablauf:

Alle Ausgänge und das Signal „Valid“ (Ausgänge gültig) werden direkt nach der Auswertung gesetzt.

Das Signal „Ready“ (Bereit zur nächsten Auswertung) wird jedoch erst nach Verstreichen der Min. Job Zeit gesetzt, und damit werden erst ab diesem Zeitpunkt wieder Trigger für die nächste Auswertung akzeptiert.

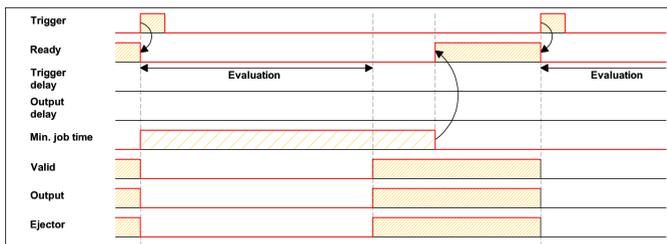


Abbildung 211: Digitale Ausgänge Timing, Min Job Zeit

8.4.4.1.7 Multiple Ergebnisverzögerung für Auswerfer

Dieser Betriebsmodus wird verwendet, wenn zwischen Trigger/Auswertung für Prüfteil A und dessen Ausschleusung so viel Zeit / Förderstrecke liegt, dass der SBS bereits n (bis max. 20 möglich) weitere Prüfteile prüfen und deren jeweils ebenfalls späteren Ausschleusungszeitpunkt verwalten muss.

(nur verfügbar im Modus: Vision Sensor Configuration

Studio/Ausgabe/Zeitsteuerung/Verzögerung: „Nur Auswerfer / Auswerfer- / Ergebnisverzögerung“ (ejector / result delay))

Hier: Signalisierung = Ergebnis-Dauer (alternativ auch „Wechsel bei nächstem Ergebnis“ verwendbar)

Es dürfen maximal 20 Bauteile zwischen den Trigger und den Auswerfer passen.

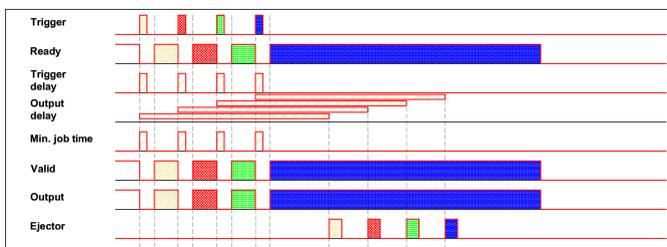


Abbildung 212: Digitale Ausgänge Timing, Multiple Ergebnisverzögerung Auswerfer

8.4.5 Reiter Datenausgabe

Konfiguration der Datenausgabe für die seriellen Schnittstellen RS422 und Ethernet sowie für die Archivierung in .csv-Dateien. Hier können sämtliche Einstellungen, welche Ergebnisdaten vom

SBS über die zuvor ausgewählte und aktivierte Schnittstelle ausgegeben werden sollen, getroffen werden.

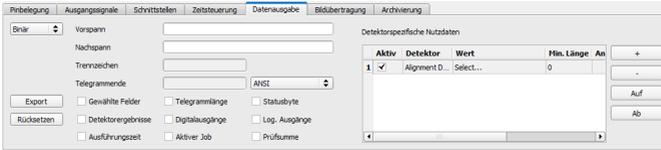


Abbildung 213: Ausgabe, Reiter Datenausgabe

Parameter	Funktion
Binär / ASCII	Auswahl, ob Ausgabedaten in Binär- (Hex) oder in ASCII- Format ausgegeben werden.
Export	Export des Dateiformats mit aktuellen Ergebnissen als .csv. Detail- Ausgabe des Datenformats des frei definierten Ausgabestrings als .csv-Datei mit: Byte- Position (Startposition im String), Datentyp, Feldname, Detektorname, Wert, Länge (in Byte), Detektornummer und Detektortyp.
Rücksetzen	Rücksetzen aller Eintragungen in diesem Reiter

Protokoll-Standardinhalte (Vorspann bis Prüfsumme)

Oft benötigte Standardinhalte können durch einfaches Ausfüllen bzw. Aktivieren via Checkbox zum Ausgabestring hinzugefügt werden.

Parameter	Funktion
Vorspann	Zeichen, die am Anfang der Zeichenfolge eingefügt werden (Binär oder ASCII).
Nachspann	Zeichen, die am Ende der Zeichenfolge eingefügt werden (Binär oder ASCII).
Trennzeichen	Zeichen, die hinter jedem Nutzdatenwert eingefügt werden (nur ASCII).
Telegrammende	Zeichen, die am Ende einer Antwort an einen PC oder eine SPS gesendet werden (Reaktion auf einen Befehl, nicht mit Nutzdaten, nur im ASCII-Modus, Ausgabe wählbar in ANSI oder Hexa Decimal).
Gewählte Felder	Zeigt an, welche der folgenden Kontrollkästchen aktiviert sind.
.... weitere Standardinhalte, wie	Zum Datenstring: " Payload " Sequenz: Gewählte Felder, Telegrammlänge, Statusbyte,

Parameter	Funktion
z.B.Gewählte Felder, Telegrammlänge	Detektorergebnisse, Digitalausgänge, Logische Ausgänge, Ausführungszeit, Aktiver Job, Prüfsumme

Detektorspezifische Einzelergebnisse zum Ausgabestring hinzufügen

Verfügbare Nutzdaten finden Sie unter: [Detektorspezifische Nutzdaten \(Seite 512\)](#)

Zuerst mit der Schaltfläche "+" einen neuen Eintrag erzeugen.

Funktion der Schaltfelder

- "+": Neuen Eintrag einfügen
- "-": Markierten Eintrag löschen
- "Auf", "Ab": Markierten Eintrag verschieben

Über die Auswahlliste „**Detektorspezifische Nutzdaten**“ können Sie detektorspezifische Einzelergebnisse in der gewünschten Reihenfolge flexibel zum Datentelegramm hinzufügen. Hinzufügen von Werten mit Button „+“

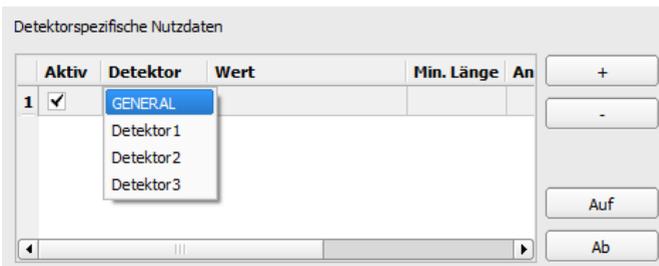


Abbildung 214: Ausgabe, Detektorspezifische Nutzdaten

Spalte	Funktion
Aktiv	Aktivieren/Deaktivieren des markierten Ausgabewerts
Detektor	Detektorname (Wahl über Ausklappliste)
Wert	Verfügbare Detektorergebnisse (Wahl über Ausklappliste): Detektorspezifische Nutzdaten (Seite 512)
Min. Länge	Festlegung der Mindestlänge des Felds Wert; ist die tatsächliche Länge geringer als die Vorgabe, wird das Feld mit Leerzeichen (ASCII) bzw. Nullen (binär) aufgefüllt
Anz. Ergebnisse	Nur BLOB!

Spalte	Funktion
	<p>Anzahl der Ergebnisse eines BLOB Detektors, der mehrere Objekte fand. Beispiel: Es wurde nach dem Merkmal "Fläche" gefiltert und 10 BLOBs / Objekte wurden gefunden. Nun können hier bis zu 10 dieser Flächenwerte als Ausgabedaten in einer Sequenz übertragen werden. Alle verfügbaren Ausgabedaten siehe Serielle Kommunikation ASCII (Seite 435), Serielle Kommunikation BINÄR (Seite 518), Kapitel: Datenausgabe in ASCII / Binär</p>

8.4.5.1 Datenausgabemöglichkeiten (siehe auch Kapitel Kommunikation)

8.4.5.1.1 (Ethernet-)port 2005 / RS422

Numerische Daten, die unter Ausgabe/Datenausgabe konfiguriert wurden, können in einem eigenen ASCII/BINAER Format ausgegeben werden.

Ethernet: Der Sensor ist hierbei der (Socket-)„Server“ und stellt die Daten über eine „Server-Socket“ Schnittstelle zur Verfügung. Hauptsächlich ist dies eine „Programmier-Schnittstelle“. Um die Daten lesen/verarbeiten zu können muss ein „Socket-Client“ (PC, SPS, etc.) eine (Socket-)Verbindung (aktiv) zum Sensor aufbauen, und kann dann die Daten verarbeiten.

8.4.5.1.2 PC-Archivierung (Vision Sensor Visualisation Studio)

Hiermit können Bilder und numerische Daten (im csv Format) durch den „Viewer“ (Vision Sensor Visualisation Studio) selbst permanent (in ein Verzeichnis auf dem PC) mitprotokolliert werden. Die Konfiguration (Verzeichnis, etc.) dieser Archivierung erfolgt über den „Viewer“ (-> über Menü „Datei/Archivierung konfigurieren“). Dies ist eine reine PC-Funktionalität.

8.4.5.1.3 Sensor-Archivierung (ftp, smb)

Hiermit können Bilder und numerische Daten (im csv Format) aktiv durch den Sensor per ftp/smb archiviert werden. Diese Archivierung kann/muss unter „Job/Archivierung“ konfiguriert werden. Bei dieser Art der Archivierung ist:

- a. bei ftp der Sensor ein „ftp Client“ und „schreibt“ die Daten auf ein im Netzwerk verfügbares „ftp-Server“ Verzeichnis. Der Sensor verbindet sich bei Job-Start mit dem ftp-Server.
- b. bei smb schreibt der Sensor seine Daten direkt in ein im Netzwerk freigegebenes Verzeichnis. Der Sensor verbindet/mounted sich bei Job-Start mit diesen Verzeichnis.

8.4.5.1.4 Ramdisk (auf dem Sensor)

Auf dem Sensor wird das letzte Bild, sowie numerische Daten, welche unter „Ausgabe/Datenausgabe“ konfiguriert wurden, permanent (in einer .csv Datei) auf dem Sensor in ein Ramdisk-Verzeichnis unter „/tmp/results/“ gespeichert. Diese Funktionalität muss unter „Job/Bildübertragung“ aktiviert werden. Um diese Daten „lesen“ zu können, muss aktiv eine ftp-Verbindung zum Sensor aufgebaut werden. Hierzu wird ein ftp-Client benötigt.

Hinweis:



- Das Format der csv Dateien (ftp, smb, ram-disk, Vision Sensor Visualisation Studio) ist einheitlich „gleich“.
- Die Daten werden lesbar (per default mit Semikolon getrennt) in die csv Datei ausgegeben.
- Es werden nur (Nutz-)Daten, welche unter (Ausgabe/Datenausgabe) konfiguriert wurden ausgegeben.

8.4.5.2 Kommunikationseinstellungen

Kommunikation	TCP / IP	RS422 / RS232	EtherNet/IP	PROFINET
Telegramm Format	ASCII / Binär	ASCII / Binär	Binär	Binär

S. auch Kap.: [Übersicht Telegramme \(Seite 426\)](#)

Protokoll-Einstellungen

Parameter	Funktion
Protokoll	Kommunikation Binär oder ASCII
Export	Speichern der Vorschau auf dem PC, z.B. als Vorlage für SPS-Programmierung

Grundlagen zum Aufbau der Verbindung:

Der SBS wird immer als tcp/ip (socket-) server verwendet.

Der SBS Vision-Sensor öffnet immer zwei (socket-) Kommunikationsports (default: 2005 + 2006).

- 2005 = Daten Port zum Senden numerischer Ergebnisse an den Kunden.
- 2006 = Befehlsport um Befehle am Sensor zu empfangen.

Es kann gleichzeitig nur ein (socket-) client (PC or PLC) an jeden Port verbunden werden.

Empfehlungen:

Bestehende Socket Verbindungen müssen nur wieder verbunden werden, wenn ein Fehler aufgetreten ist (z.B.: SPS oder Client in Stop mode oder Fehler mode, etc.). Während des fehlerfreien Betriebes brauchen keine bestehenden Verbindungen erneut aufgebaut werden.

Ethernet Daten Handling: Besonders bei Nutzung mehrerer SBS, sollte bevorzugt über die Ethernet Kommunikation erfolgen.

Bitte beachten Sie folgende automatisch mit installierte Hilfe:

....\Programme\Festo\SBS Vision-Sensor\Tools\Ethernet

8.4.6 Reiter Bildübertragung

Im Reiter Bildübertragung kann die Bildübertragung und / oder der Bildrekorder und die Ram Disk aktiviert werden. Stellen Sie die Bildschärfe mit der Fokus-Einstellschraube auf der Rückseite des SBS Vision-Sensors ein.

Achtung:



Dieses Icon im Livebild sagt aus, dass die Bilddarstellung / Bildspeicherung im PC langsamer läuft als die Bildauswertung auf dem SBS. Es werden nicht mehr alle Bilder, die vom SBS aufgenommen werden, angezeigt. Dies kann bei Verwendung der Schlechtbild-Archivierung evtl. zu Bildverlusten führen.

Bei häufigem Auftreten des Icons, sollten auf dem PC geöffnete Programme im Hintergrund geschlossen werden, um mehr PC-Leistung zur Verfügung zu stellen.

Parameter	Funktion
Bildrekorder	Speicherung von max. 10 Bildern im internen Ringspeicher des Sensors. Einstellmöglichkeiten: Aus, Alle, Gutteile, Schlechteile
Ram Disk	Speicherung des letzten Bildes im internen RAM-Speicher, dieses Bild kann von einem FTP- Client abgeholt werden. Einstellmöglichkeiten: Aus, Alle, Gutteile, Schlechteile. Das Bild wird im RAM des SBS unter dem Namen "image.bmp" im Verzeichnis /tmp/results/ abgelegt. Parameter für FTP- Client: Benutzer: "user", Passwort: "user" Beispiel Windows Konsole: Start > Ausführen > cmd Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600] (C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp. C:\>ftp 192.168.100.100 Verbindung mit 192.168.100.100 wurde hergestellt. 220 Welcome to SBS ftp-server! Benutzer (192.168.100.100:(none)): user 331 Please specify the password. Kennwort: user 230 Login successful.

Parameter	Funktion
	<pre>ftp> cd /tmp/results 250 Directory successfully changed. ftp> get image.bmp 200 PORT command successful. Consider using PASV. 150 Opening BINARY mode data connection for image.bmp (354358 bytes). 226 File send OK. FTP: 64d Bytes empfangen in 0,23Sekunden 1514,35KB/s ftp></pre> <p>Das Bild befindet sich nun im Laufwerk C des ausführenden PC. Wenn eingeschaltet, können auf gleichem Wege die Ergebnisdaten (alle in "Ausgabe/ Datenausgabe" definierten, mit Trennzeichen ";") über die Datei "result.csv" bezogen werden.</p>

Verschiedene Möglichkeiten der Bildarchivierung

Zugang	Beschreibung	Max. Anzahl an Bildern	Bildfilter	Grafiken
Bildrekorder in SBS (Ram)	Bilder werden im Run-Modus auf dem SBS abgespeichert. Sie können von Vision Sensor Configuration Studio oder Vision Sensor Visualisation Studio an einen PC gesendet werden.	10	wie festgelegt in den Einstellungen "Filter".	Nein
Vision Sensor Visualisation Studio Archivierung/ Vision Sensor Configuration Studio speichert Bild	Gesendete Bilder an Vision Sensor Visualisation Studio können auf der Hard disc des PCs abgespeichert werden.	unbegrenzt (Limit ist die Größe der Hard disc im PC)	wie festgelegt in den Einstellungen "Filter".	auswählbar Ja / Nein
Speichern von Filmstreifen in Vision Sensor Configuration Studio	Aktuelle Bilder des Filmstreifen können als Filmstreifen (*.flm) oder als bitmap (*.bmp) auf der hard disc des PCs gespeichert werden..	50	ohne Filterung	Nein
Letztes Bild in	Letztes Bild ist gespeichert auf	1	ohne	Nein

Zugang	Beschreibung	Max. Anzahl an Bildern	Bildfilter	Grafiken
SBS (Ram Disk)	der ram disc des SBS und kann über FTP von "directory /tamp/results" genommen werden.		Filterung	
Archivierung der Bilder via FTP oder SMB	Archivierung der Bilder via FTP oder SMB	unbegrenzt (Limit ist die Größe der Hard disc im PC)	Auswählbar mit oder ohne Filterung	Nein
Get Image Request	Das letzte Bild des SBS wird mit dem Kommando "GetImage" in ein Programm der PLC oder des PCs übertragen	unbegrenzt (Limit ist die Größe der Hard disc im PC)	wie festgelegt in den Einstellungen "Filter" .	Nein



Abbildung 215: Reiter Ausgabe / Bildübertragung

8.4.7 Reiter Archivierung

Im Reiter Archivierung können Sie die Archivierung der Daten konfigurieren.

Parameter	Funktion und Einstellmöglichkeiten
Archivtyp	<p>Aus: Keine Archivierung FTP: Archivierung zum FTP Server SMB: Archivierung auf ein Laufwerk über SMB Dienst (Server Message Block)</p> <p>Hinweis: Bei Nutzung von Archivservern in anderen Subnetzen zunächst in Vision Sensor Device Manager das Gateway</p>

Parameter	Funktion und Einstellmöglichkeiten
	einstellen.
IP-Adresse	IP-Adresse des Zielservers / clients
Freigabename	Freigabename der bei der Ordnerfreigabe im PC im Dialog: "Erweiterte Freigabe" definiert wurde.
Arbeitsgruppe (Domainname)	Optional !, Arbeitsgruppe / Domainname des Zielservers / clients.
Benutzername	Benutzer Name für FTP / SMB Verbindung.
Passwort	Passwort für FTP / SMB Verbindung.
Ergebnisdateien	Wird die Protokolldatei aktiviert, werden alle Daten, die unter "Ausgabe / Datenausgabe" spezifiziert wurden, zusätzlich in eine .csv-Datei protokolliert. Es wird pro Auswertung (Trigger) eine Datei angelegt. Die Dateien werden fortlaufend nummeriert.
Bilddateien	<p>Archivierung der Bilder aktivieren.</p> <p>Hinweis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bilder werden ohne Vorverarbeitungseinstellungen, aber mit den Einstellungen zur Anordnung (also evtl. gedreht oder gespiegelt) gespeichert • FTP und SMB speichern Bilder immer nur ohne Einzeichnung. Um Bilder mit Einzeichnungen abzuspeichern, bitte Vision Sensor Visualisation Studio verwenden.
Speichermodus	<p>Begrenzt: Wenn die maximale Anzahl der Dateien erreicht ist, wird die Übertragung beendet.</p> <p>Unbegrenzt: Dateien werden geschrieben, bis das Ziellaufwerk voll ist.</p> <p>Zyklisch: Nach Erreichen der maximalen Anzahl von Dateien wird jeweils die älteste von der neusten überschrieben.</p>
Max. Anzahl Dateien	Maximale Anzahl von Datensätzen, die im Zielverzeichnis abgelegt werden dürfen.
Verzeichnis (Gutteile)	Verzeichnis für Archivierung der Datensätze der Gutteile (Für C:/TESTGUT nur TESTGUT eingeben).
Verzeichnis (Schlechtteile)	Verzeichnis für Archivierung der Datensätze der Schlechtteile (Für C:/TESTSCHLECHT nur TESTSCHLECHT eingeben) .

Parameter	Funktion und Einstellmöglichkeiten
Dateiname	Dateiname für Bilder und Protokolldatei, dieser Name wird noch automatisch durch die Bildnummer ergänzt (Z.B. TESTDATEI).
Ausdruck hinzufügen	Dem Dateinamen wird ein dynamischer Anteil (Informationen, wie z.B. Datum und Uhrzeit) hinzugefügt. S. auch untenstehende Tabelle

Die nachfolgenden Tabelle zeigt die Ausdrücke, die dem Dateinamen hinzugefügt werden können.

Ausdruck	Beschreibung	Beispiel
TIME	HHhMMmSSsSSSms	09h05m11s034ms
HOUR	hh	09
MIN	mm	05
SEC	ss	11
MSEC	sss	034
DATE	YYYY-MM-DD	2011-09-21
YEAR	YYYY	2011
2YEAR	YY	11 (für 2011)
MONTH	MM	09
DAY	DD	21
STRINGID	Eintrag "Daten" aus dem erweiterten Trigger-Request "TRX"	Part 34
COUNTER	Counter aus der Statistik	3824
XXCOUNTER	<p>Counter aus der Statistik mit definierter Zifferanzahl. XX gibt die Anzahl der anzuzeigenden Ziffern an und kann Werte von 01 bis 09 annehmen</p> <p>Hinweis:  Wenn die Anzahl der Ziffern des Counters zu klein ist, wird vorangehend mit "0" aufgefüllt. Wenn die Anzahl der Ziffern des Counters</p>	06COUNTER → 003824

Ausdruck	Beschreibung	Beispiel
	zu groß ist, werden Ziffern verworfen.	
RESULT	Gesamtergebnis des Jobs	Pass or Fail
SENSORNAME	Wie in Vision Sensor Device Manager spezifiziert	
JOBNAME	Wie in Vision Sensor Configuration Studio spezifiziert	

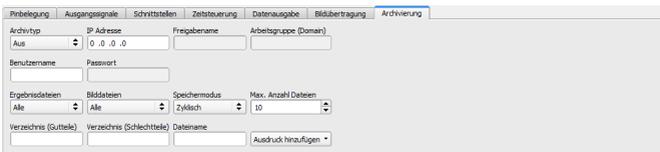


Abbildung 216: Reiter Ausgabe / Archivierung

8.5 Bedienschnitt Ergebnis

Mit dieser Funktion wird der definierte Job auf dem PC ausgeführt, und das „Ergebnisse/Statistik“ Fenster mit Detektorliste und Auswerteergebnissen angezeigt. Die Ausführungszeiten werden in diesem Modus nicht aktualisiert, da sie vom Sensor nicht vorliegen.

Im Run-Modus werden die detaillierten Prüfergebnisse des in der Auswahlliste markierten Detektors angezeigt. Im Bildfenster werden – sofern eingestellt – das Bild, die Such- und Merkmalsbereiche und Ergebnisgrafiken angezeigt.

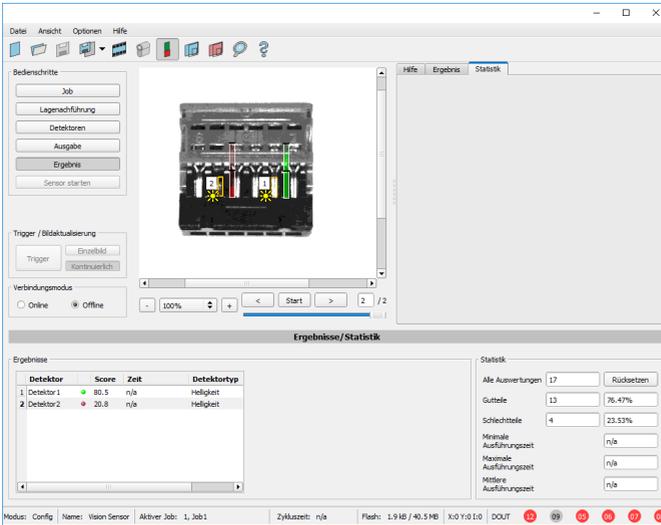


Abbildung 217: Ergebnis

Angezeigte Ergebnisparameter	Funktion	Für Detektortyp
Detektor Ergebnis	Boolesches Detektorergebnis	Alle Detektoren
Score 1 .. n	Score (0..100%), z.B. Detektor Mustervergleich: Übereinstimmungsgrad des gefundenen Musters mit dem eingelernten Muster	Alle Detektoren
Ausführungszeit	Ausführungszeit des einzelnen Detektors in [msec].	Alle Detektoren
Abstand	Berechneter Abstand, signed integer $[1/1000] * 1$	Messschieber
Position X 1 .. n	Gefundene Position X (x-coordinate). $[1/1000] * 1$	Mustervergleich Kantenantastung Messschieber Datacode Barcode OCR
Position Y 1 .. n	Gefundene Position Y (y-coordinate). $[1/1000] * 1$	Mustervergleich Kantenantastung Messschieber

Angezeigte Ergebnisparameter	Funktion	Für Detektortyp
		Datacode Barcode OCR
Delta Pos X	Delta Position X zwischen eingelerntem und gefundenem Objekt [1/1000] *1)	Mustervergleich Kontur Kantenantastung
Delta Pos Y	Delta Position X zwischen eingelerntem und gefundenem Objekt [1/1000] *1)	Mustervergleich Kontur Kantenantastung
Winkel	Orientierung des gefundenen Objekts (0°..360°) [1/1000]*1)	Mustervergleich Kontur Kantenantastung Datacode Barcode OCR
Delta Winkel	Winkel zwischen eingelerntem und gefundenem Objekt (0°..360°) [1/1000] *1)	Mustervergleich Kontur Kantenantastung
Skalierung	Nur bei Kontur (0,5..2) [1/1000] *1)	Kontur
R(rot)	Mittelwert für Farbparameter, signed integer [1/1000] *1)	Farbwert Farbliste
G(rün)	Mittelwert für Farbparameter, signed integer [1/1000] *1)	Farbwert Farbliste
B(lau)	Mittelwert für Farbparameter, signed integer [1/1000] *1)	Farbwert Farbliste
H(ue)	Helligkeitswert der Farbe, signed integer [1/1000] *1)	Farbwert Farbliste
S(aturation)	Sättigungswert der Farbe, signed integer [1/1000] *1)	Farbwert Farbliste
V(alue)	Wert für Farbton, signed integer [1/1000] *1)	Farbwert Farbliste
L(uminanz)	Luminanzwert für Farbparameter, signed integer [1/1000] *1)	Farbwert Farbliste

Angezeigte Ergebnisparameter	Funktion	Für Detektortyp
A	Wert für Farbparameter, signed integer [1/1000] *1)	Farbwert Farbliste
B	Wert für Farbparameter, signed integer [1/1000] *1)	Farbwert Farbliste
Ergebnis Index	Listenindex, signed integer, [1/1000] *1)	Farbliste
Farbabstand	Abstand der aktuellen Farbe gegenüber der eingelernten Farbe, signed integer [1/1000] *1)	Farbliste
Fläche	Fläche des BLOBs, ohne Löcher, in Pixel, signed integer, [1/1000] *1)	BLOB
Fläche (inkl. Löcher)	Fläche des BLOBs, mit Löchern, in Pixel, signed integer, [1/1000] *1)	BLOB
Konturlänge	Anzahl der Pixel der äußeren Kontur, signed integer, [1/1000] *1)	BLOB
Kompaktheit	Kompaktheit des BLOBs, (Kreis = 1, andere >1), signed integer [1/1000] *1)	BLOB
Schwerpunkt X	X- Koordinate des BLOB- Schwerpunkts, signed integer [1/1000] *1)	BLOB
Schwerpunkt Y	Y- Koordinate des BLOB- Schwerpunkts, signed integer [1/1000] *1)	BLOB
Zentrum X	X- Koordinate des gefitteten Rechtecks / Ellipse, signed integer [1/1000] *1)	BLOB
Zentrum Y	Y- Koordinate des gefitteten Rechtecks / Ellipse, signed integer [1/1000] *1)	BLOB
Breite	Breite des gefitteten, geometrischen Elements (Rechtecks / Ellipse). Breite >= 0, Breite <= Höhe, negative Werte = Fehler), signed integer [1/1000] *1)	BLOB
Höhe	Höhe des gefitteten, geometrischen Elements (Rechtecks / Ellipse). Höhe >= 0, Höhe <= Breite, negative Werte = Fehler), signed integer [1/1000] *1)	BLOB

Angezeigte Ergebnisparameter	Funktion	Für Detektortyp
Winkel (360)	Winkellage des Objekts in Grad (Wertebereich +180° ... -180, 0° = Ost, Drehrichtung = Gegenuhrzeigersinn), signed integer [1/1000] *1)	BLOB
Exzentrizität	Numerische Exzentrizität (Wertebereich 0,0 ... 1,0), signed integer [1/1000] *1)	BLOB
Bauch/Rücken, Fläche	Bauch- / Rücken- Lage, Basis: Fläche, Unterscheidung der Lage durch Vorzeichen, signed integer [1/1000] *1)	BLOB
String	Inhalt des gelesenen Codes, Abhängig vom Code kann die Stringlänge variieren. Wird eine feste Stringlänge gewünscht, so müssen die minimale Stringlänge (Detektorspezifische Nutzdaten) und die maximale Stringlänge (Detektoreinstellungen) auf den gleichen Wert (z.B. 127) gesetzt werden.	Datacode Barcode OCR
Stringlänge	Länge des gelesenen Codes in Bytes	Datacode Barcode OCR
Truncated	Code abgeschnitten	Datacode Barcode OCR
Ergebnis Vergleich	Ergebnis des Stringvergleichs	Datacode Barcode OCR
Qualitätsparameter	Ausgabe der Qualitätsparameter gemäß Auswahl	Datacode Barcode
Kontrast	Kontrast des Codes (0-100%)	Barcode
Korrektur	Anzahl der durch die Fehlerkorrekturen korrigierte Module	Barcode
Modul Höhe	Höhe der Module in Pixeln	Datacode
Modul Breite	Breite der Module in Pixeln	Datacode
Sicherheit	Ausgabe der Sicherheitswerte der einzelnen Zeichen	OCR
Ergebnis	Grad der Übereinstimmung des gelesenen Strings mit	OCR

Angezeigte Ergebnisparameter	Funktion	Für Detektortyp
	dem Referenzstring von 0 bis 100%	
Min. Qualität	Minimale geforderte Qualität wurde erreicht	OCR

*1) Alle detektorspezifischen Daten mit Nachkommastellen werden als ganze Zahlen (mit 1000 multipliziert) übertragen und müssen nach Datenempfang deshalb durch 1000 geteilt werden. Die Werte werden im Format „Big Endian“ übertragen.

Die angezeigten Parameter variieren in Abhängigkeit vom ausgewählten Detektortyp. Um die Prüfergebnisse für einen anderen Detektor aufzurufen, markieren Sie diesen in der Auswahlliste.

Im Programm Vision Sensor Visualisation Studio können Sie Prüfergebnisse und statistische Auswertungen inklusive der gewählten grafischen Darstellungen archivieren.

8.5.1 1) Score Wert bei Ergebnis von "Messschieber"

Im Fall des Messschieber Detektors ist die Bedeutung der Ergebniswerte "Score", "Score 1" und "Score 2" wie folgt:

Score 1 / Score 2: Wert für Kantenstärke in Grauwerten, normiert auf 100, (Höhe des Maximums im Histogramm).

Score: Der Kleinere der beiden Werte: Score 1 oder Score 2

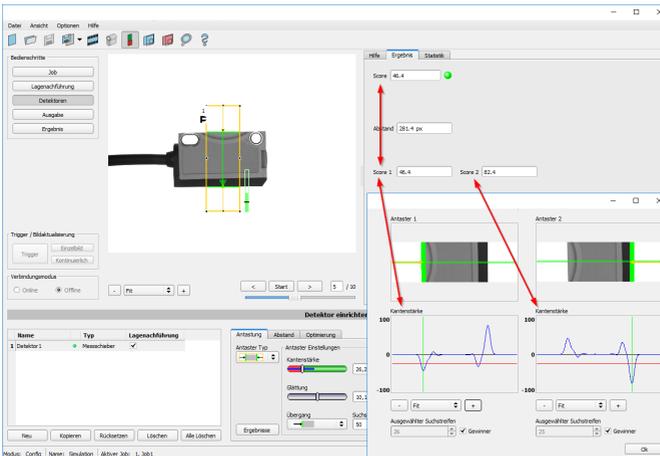


Abbildung 218: Score Wert bei Messschieber Detektor

8.6 Bedienschnitt Sensor starten

Mit dieser Funktion können Sie den Sensor in den Run-Modus versetzen und Ihren Job ausführen.

Jobausführung starten:

Klicken Sie auf den Button "Sensor starten".

Der aktive (= in der Auswahlliste markierte) Job wird auf den Sensor übertragen, im Sensorspeicher nichtflüchtig abgelegt und gestartet (Run-Modus).

Im Bildfenster werden die gefundenen Merkmale, im Konfigurationsfenster die Prüfergebnisse für den ersten bzw ausgewählten Detektor in der Auswahlliste, sowie statistische Parameter angezeigt.

Detektoranzeige wechseln:

Um die Prüfergebnisse für einen anderen Detektor als den gerade ausgewählten anzuzeigen, markieren Sie diesen in der Detektor-Auswahlliste (links unten) oder klicken auf dessen grafische Darstellung im Bildfenster.

Jobausführung beenden:

Klicken Sie auf den Button „Stop Sensor“. Sie befinden sich jetzt wieder im Konfigurationsmodus und können Ihren Job bearbeiten.

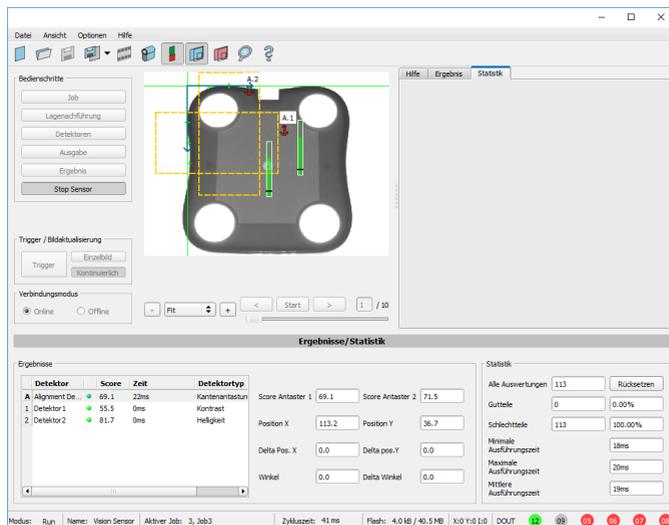


Abbildung 219: Starte Sensor

8.7 Trigger / Bildaktualisierung

Wählen Sie in den Job-Einstellungen im Reiter „Bildaufnahme“ den gewünschten Trigger-Modus:

Parameter	Funktion
Getriggert	Betrieb mit externem Trigger, oder Button „Trigger“ auf der Vision Sensor Configuration Studio-Oberfläche
Freilauf	Betrieb mit automatisch laufendem Selbsttrigger; der Sensor liefert Bilder/ Auswertungen mit der maximal möglichen Frequenz

Wählen Sie mit den Schaltflächen im Bereich Trigger/ Bildaktualisierung in welcher Form Bilder vom Sensor geliefert werden sollen:

Parameter	Funktion
Einzelbild	Aufnahme eines Einzelbilds, Bildaufnahme erfolgt einmalig bei: 1. Trigger Modus = Getriggert: Erstem externem Triggersignal oder mit dem Button „Trigger“ auf der Vision Sensor Configuration Studio- Oberfläche 2. Trigger Modus = Freilauf: Erstem Klick auf Button „Einzelbild“ auf der Vision Sensor Configuration Studio- Oberfläche (Wichtig z.B. im Einricht-Betrieb)
Kontinuierlich	Kontinuierliche Lieferung von Bildern, Bildaufnahme erfolgt fortlaufend bei: 1. Trigger Modus = Getriggert: Jedem externen Trigger oder bei jedem Klick auf den Button „Trigger“ auf der Vision Sensor Configuration Studio-Oberfläche 2. Trigger Modus = Freilauf: Kontinuierlich durch interne Selbsttriggerung mit maximaler Frequenz

Bei Änderung der Parameter Belichtungszeit, Verstärkung, Beleuchtung oder Auflösung in den Job-Einstellungen wird automatisch ein neues Bild vom Sensor angefordert.

Um auch ohne Trigger ein stetig aktualisiertes Livebild zu erhalten folgende Einstellungen vornehmen:

- Freilauf einstellen unter „Job/ Bildaufnahme“
- Kontinuierlich einstellen unter „Trigger/ Bildaktualisierung“

8.8 Verbindungsmodus

Für Konfiguration und Testlauf des Sensors stehen Ihnen zwei Betriebsarten zur Verfügung, die Sie im Feld "Verbindungsmodus" auswählen können.

- Online-Modus: Konfiguration mit angeschlossenem Sensor.
- Offline-Modus: Simulation eines Sensors mit Hilfe gespeicherter Bilder im Filmstreifen.

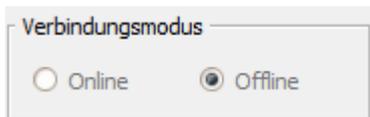


Abbildung 220: Verbindungsmodus

Bei angeschlossenem Sensor stehen beide Modi zur Verfügung, es kann dazwischen umgeschaltet werden. Ist kein Sensor vorhanden, kann nur im Offline- Modus, d. h. mit einer Sensor- Simulation gearbeitet werden.

8.9 Anzeigen im Bildfenster

8.9.1 Bildausschnitt und Zoom

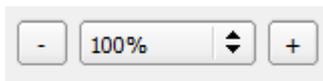


Abbildung 221: Zoom

Mit den Schaltflächen bzw. über das Ausklappmenü unter dem Bildfenster können Sie den gewünschten Bildausschnitt wählen.

8.9.2 Grafische Ergebnisanzeige

Im Menü Ansicht können Sie folgende grafischen Darstellungen aktivieren bzw. deaktivieren:

- Ergebnis Bargraph: Anzeige des Prüfergebnisses als Balkendiagramm
- Einzeichnungen: Anzeige von Such-, Merkmals- und Positionsrahmen von Detektoren und Lagedetektoren
- Fokussierhilfe: Anzeige der Bildschärfe (siehe auch Job-Einstellungen)
- Vergrößerte Anzeige: Einblendung eines separaten vergrößerten Bildfensters, das sich über Anfasser an den Rahmenecken beliebig skalieren lässt

Im Programm Vision Sensor Visualisation Studio steht Ihnen eine eingeschränkte Auswahl dieser Funktionen zur Verfügung.

8.9.3 Steuerung der Bildwiedergabe



Abbildung 222: Bildwiedergabe

Mit den Buttons und der Schiebeleiste unter dem Bildfeld können Sie die Auswahl und Wiedergabe gespeicherter Bilder steuern. Im Bildzähler wird Ihnen die Nummer des aktuellen Bildes sowie die Anzahl der Bilder im aktiven Filmstreifen angezeigt.

Buttons	Funktion
	Zum vorherigen Bild springen.
	Startet / Stoppt die Wiedergabe der gespeicherten Bilder.
	Zum nächsten Bild springen.
	Zum letzten Bild springen. Dabei wird die Statistik zurückgesetzt und alle Bilder bewertet.

8.10 Öffnen und Speichern von Job oder Jobsatz (Datei)

Jobs können einzeln oder ein ganzer Satz von Jobs als Jobsatz geladen und gespeichert werden. Sind mehrere Jobs auf dem Sensor gespeichert, bilden diese einen Jobsatz, den Sie genau so wie einen einzelnen Job als XML-Datei auf Ihrem PC oder einem externen Speichermedium ablegen können.

Job / Jobsatz speichern:

1. Wählen Sie „Job speichern unter ...“ aus dem Datei-Menü.
2. Wählen Sie „Jobsatz speichern unter (Backup) ...“ aus dem Datei-Menü.

Job / Jobsatz öffnen:

1. Wählen Sie „Job öffnen ...“, oder „Jobsatz öffnen (Backup)“ ... aus dem Datei-Menü.
2. Mit dem Button "Starte Sensor" werden Jobs auf den Sensor übertragen.

Alle auf dem Sensor gespeicherten Jobs werden beim Laden eines neuen Jobsatzes gelöscht!

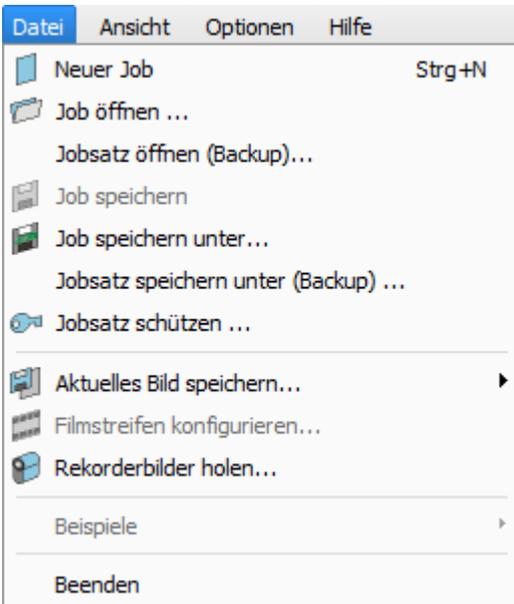


Abbildung 223: Vision Sensor Configuration Studio Jobs laden / speichern

8.11 Jobsatz schützen ... (Datei)

Im Datei-Menü von Vision Sensor Configuration Studio besteht die Möglichkeit, mit der Funktion "Jobsatz schützen", den Jobsatz mit einem Passwort zu schützen. Dabei werden sowohl der Jobsatz als auch alle Jobs mit einem Passwort geschützt. Sie können nur mit Vision Sensor Configuration Studio geöffnet werden, wenn das richtige Passwort eingegeben wird. Bei Eingabe eines falschen Passworts, kann der Jobsatz nicht angesehen oder verändert werden. Der SBS Vision-Sensor bzw. der Zugriff zum SBS Vision-Sensor wird nicht gesperrt, d.h. der SBS Vision-Sensor arbeitet normal im Run-Mode.

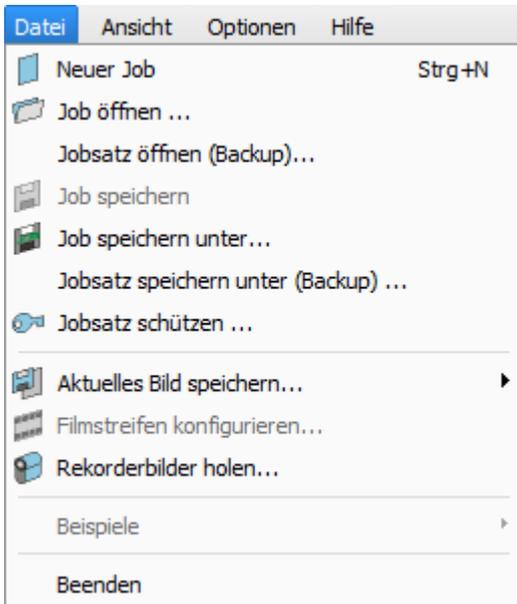


Abbildung 224: Datei-Menü Vision Sensor Configuration Studio, Jobsatz schützen ...



Achtung:

Es besteht keine Möglichkeit, vergessene oder verlorene Passwörter wiederherzustellen.

Im Falle von vergessenen oder verlorenen Passwörtern muss der gesamte Jobsatz neu erstellt werden.

Password vergeben

1. Wählen Sie "Jobsatz schützen ..." über: "Vision Sensor Configuration Studio/Datei/Jobsatz schützen ..."
2. Geben Sie ein Passwort ein und hinterlegen Sie, wenn erwünscht, zusätzliche Informationen.

Jobsatz-Schutz schränkt den Zugang zu SensoConfig ein.

Passwort

Passwort anzeigen

Zusätzliche Informationen:
z.B. Passworthinweis, Hersteller-Informationen, Kontaktperson etc.

Setzen Deaktivieren Abbruch

Abbildung 225: Passwort eingeben



Hinweis:

Das Passwort muss zwischen 1 und 100 Zeichen lang sein.

3. Bestätigen Sie die Eingaben mit dem Button "Setzen". Es öffnet sich ein weiteres Fenster um das Passwort zu bestätigen.
4. Bestätigen Sie das Passwort, indem Sie das Passwort erneut eingeben.

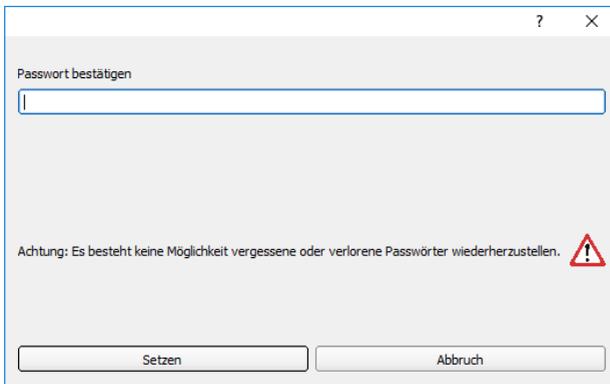


Abbildung 226: Passwort bestätigen

5. Drücken Sie "Setzen".
6. Speichern Sie den geschützten Jobsatz
 - a. ... auf ihrem SBS Vision-Sensor, indem Sie den Bedienschritt "Start Sensor" wählen
 - b. ... über Datei/Job / Jobsatz speichern: (Seite 273).

Hinweis:

Beim Speichern des Jobs bzw. des Jobsatzes kann zwischen den Dateitypen "Mit Passwortschutz (*.job)" und "Ohne Passwortschutz (*.job)" ausgewählt werden.



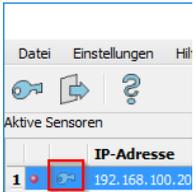
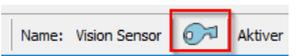
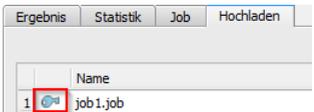
- "Mit Passwortschutz (*.job)" speichert den Job / Jobsatz mit dem eingegebenen Passwort für den Job / Jobsatz. Der Job / Jobsatz kann anschließend nur mit der Eingabe des Passwortes für den Job / Jobsatz geöffnet werden.
- "Ohne Passwortschutz (*.job)" speichert den Job / Jobsatz ohne den eingegebenen Passwortschutz. Der Job / Jobsatz kann jederzeit ohne Eingabe des Passwortes geöffnet und bearbeitet werden.

In der nachfolgenden Tabelle wird das Verhalten beim Öffnen eines geschützten / ungeschützten Jobs in einen einem geschützten / ungeschützten Jobsatz erläutert:

	Geschützter Jobsatz auf dem SBS Vision-Sensor	Ungeschützter Jobsatz auf dem SBS Vision-Sensor
Öffnen eines geschützten Jobs	Jobsatz-Schutz bleibt bestehen. Zum Öffnen muss das Passwort des geschützten Jobs eingegeben werden, anschließend wird das Passwort des aktiven Jobsatzes übernommen.	Nach dem Öffnen des geschützten Jobs und Speichern des Jobsatzes bzw. Starten des Sensors wird der Passwortschutz für den gesamten Jobsatz übernommen.

Öffnen eines ungeschützten Jobs	Jobsatz-Schutz bleibt bestehen und wird beim Speichern für den ungeschützten Job übernommen.	Jobsatz bleibt ungeschützt.
--	--	-----------------------------

Ein geschützter Jobsatz ist mit einem "Schlüsselsymbol" gekennzeichnet. Sehen Sie hierzu auch die nachfolgende Tabelle:

Vision Sensor Device Manager	Vision Sensor Configuration Studio / Vision Sensor Visualisation Studio	Vision Sensor Visualisation Studio
 <p>Abbildung 227: Geschützter Jobsatz, Anzeige Vision Sensor Device Manager</p>	 <p>Abbildung 228: Geschützter Jobsatz, Anzeige Vision Sensor Configuration Studio / Vision Sensor Visualisation Studio</p>	 <p>Abbildung 229: Geschützter Jobsatz, Anzeige Vision Sensor Visualisation Studio</p>
<p>Ein SBS Vision-Sensor mit einem geschützten Jobsatz wird in der Liste "Aktive Sensoren" mit einem Schlüsselsymbol gekennzeichnet.</p>	<p>Ein geschützter Job / Jobsatz wird in der Statusleiste mit einem Schlüsselsymbol gekennzeichnet.</p>	<p>Ein geschützter Job / Jobsatz wird im Reiter "Hochladen" mit einem Schlüsselsymbol gekennzeichnet.</p>

Passwort ändern

1. Wählen Sie "Jobsatz schützen ..." über: "Vision Sensor Configuration Studio/Datei/Jobsatz schützen ...".
2. Geben Sie das bestehende Passwort ein und drücken Sie den Button "Ändern".
3. Bestätigen Sie das Passwort, indem Sie das Passwort erneut eingeben und drücken Sie den Button "Setzen".
4. Speichern Sie das neue Passwort

- a. ... auf ihrem SBS Vision-Sensor, indem Sie den Bedienschritt "Start Sensor" wählen
- b. ... über Datei/[Job / Jobsatz speichern: \(Seite 273\)](#).

Passwort deaktivieren

1. Wählen Sie "Jobsatz schützen ..." über: "Vision Sensor Configuration Studio/Datei/Jobsatz schützen ..."
2. Geben Sie das bestehende Passwort ein und drücken Sie den Button "Deaktivieren".
3. Speichern Sie den Jobsatz
 - a. ... auf ihrem SBS Vision-Sensor, indem Sie den Bedienschritt "Start Sensor" wählen
 - b. ... über Datei/[Job / Jobsatz speichern: \(Seite 273\)](#).

8.12 Filmstreifen (Datei)

Im Konfigurationsmodus Online-Modus werden kontinuierlich Bilder vom Sensor in das RAM des PC geladen. Nach dem Umschalten vom Online- in den Offline- Modus stehen Ihnen hier maximal 30 Bilder zur Verfügung, die Sie als Bilderserie in einer Filmstreifendatei speichern können. Alternativ oder zusätzlich zu den auf dem Sensor gespeicherten Bildern können Sie auf Ihrem PC oder einem externen Speichermedium abgelegte Bilderserien oder Einzelbilder laden und zu neuen Filmen zusammenstellen.

Wenn Sie ein Bild in der Liste markieren, wird es im Kleinformat im Preview- Fenster rechts angezeigt.

8.12.1 Bilder vom Sensor als Filmstreifen speichern:

1. Zuerst den PC mit dem Sensor verbinden. Im Freilauf Bilder in den Speicher auflaufen lassen (Verbindungsmodus = Online).
2. Wählen Sie Radiobutton „Offline“ im Feld Verbindungsmodus.
3. Wählen Sie „Filmstreifen konfigurieren“ aus dem Datei-Menü oder klicken Sie auf das Icon Filmstreifen in der Toolbar. In der sich unten öffnenden Auswahlliste erscheinen die vom Sensor geladenen Bilder:

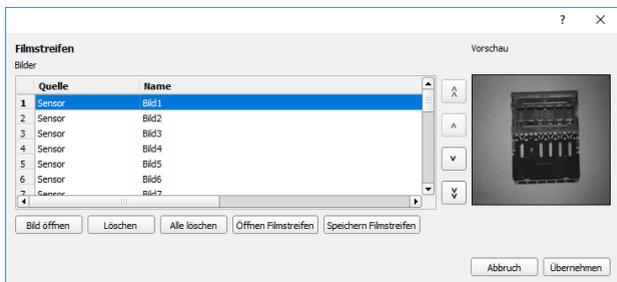


Abbildung 230: Filmstreifen

Nun können die Bilder betrachtet, umsortiert oder einzelne Bilder gelöscht bzw. hinzugefügt werden. Die maximale Bildanzahl in einem Filmstreifen ist 30.

4. Klicken Sie auf Button „Speichern Filmstreifen“ unter der Auswahlliste.

Sämtliche Bilder in der Liste werden in der angezeigten Reihenfolge in einer Filmstreifen-datei (Erweiterung .flm) gespeichert und stehen Ihnen für künftige Simulationen zur Verfügung.

8.12.2 Filmstreifen und Einzelbilder vom PC laden:

1. Wählen Sie Radiobutton „Offline“ im Feld Verbindungsmodus.
2. Wählen Sie Filmstreifen konfigurieren aus dem Datei-Menü oder klicken Sie auf das Icon Filmstreifen in der Toolbar.
3. Wählen Sie eine Filmdatei aus der Auswahlliste und klicken Sie auf Button „Laden Filmstreifen“ oder laden Sie mit Button „Bild laden“ einzelne Bilder von Ihrem PC oder einem externen Speichermedium.

Die geladenen Bilder werden der Auswahlliste hinzugefügt.

In der Spalte Quelle werden Art und Speicherort der Datei angezeigt: Auf dem PC gespeicherter Filmstreifen (Film), auf dem PC gespeichertes Einzelbild (Datei), Bild im Sensorspeicher (Sensor). Nach der Umschaltung vom Online- in den Offline-Modus sind alle Einträge vom Typ Sensor.

8.12.3 Filmstreifen bearbeiten:

Sie können aus den Einzelbildern in der Auswahlliste unabhängig von ihrer Quelle neue Filme erstellen.

Folgende Funktionen stehen Ihnen hierfür zur Verfügung:

Button	Funktion
" < ", " < < ", " > ", " > > "	Bildreihenfolge ändern: Das markierte Bild wird um einen Platz oder bis ans Ende der Liste nach oben/unten verschoben.

Button	Funktion
Bild laden	Weiteres Bild laden
Löschen, Alle löschen	Bild aus der Liste löschen/Alle Bilder aus der Liste löschen. (Die Bilder auf dem PC werden dabei nicht gelöscht.)
Abbruch>	Verlassen der Listenansicht ohne Änderung
Übernehmen	Laden sämtlicher Bilder in der angezeigten Reihenfolge in den Filmspeicher auf dem PC. Diese stehen dann für die Anzeige und Auswertung im Offline-Modus zur Verfügung.
Laden / Speichern Filmstreifen	Filmstreifen von PC laden oder dort speichern

8.13 Bildrekorder

In den Programmen Vision Sensor Configuration Studio und Vision Sensor Visualisation Studio steht Ihnen ein Bildrekorder zur Verfügung. Wenn der Rekorder aktiviert ist, werden kontinuierlich entweder alle Bilder oder nur Fehlerbilder in den internen Speicher des Sensors geladen. Dieser fasst 10 Bilder, die ältesten Bilder werden jeweils überschrieben (Ringpuffer). Die aufgezeichneten Bilder können anschließend mit einem PC abgerufen und angezeigt, sowie auf dem PC oder einem externen Speichermedium abgelegt werden und stehen dann zu Analyse- oder Simulationszwecken im Offline- Modus zur Verfügung.

Im Programm Vision Sensor Visualisation Studio müssen Sie zum Abrufen der Rekorderbilder u.U. (falls aktiviert) ein Passwort eingeben (Benutzergruppe Werke siehe Benutzerverwaltung).

Rekorder aktivieren:

Aktivieren Sie den Bildrekorder im Bedienschritt „Ausgabe“ unter dem Reiter „Bildübertragung“. In der Ausklappliste des Parameters Rekorder können Sie wählen, ob alle Bilder, nur die Bilder der Gutteile oder nur die Bilder der Schlechteile aufgezeichnet werden sollen.

Bilder auswählen und aufzeichnen:

Wählen Sie Bildrekorder auslesen aus dem Datei-Menü oder klicken Sie auf Button „Rek.Bilder“ (nur in Vision Sensor Visualisation Studio).

Es erscheint ein Bildfenster, in dem Sie die im Sensor gespeicherten Bilder auf den PC laden, betrachten und abspeichern können:

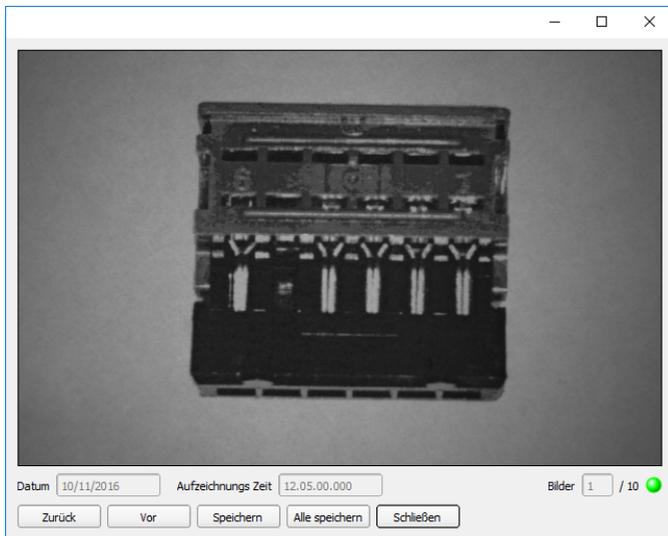


Abbildung 231: Bildrekorder

Parameter	Funktion
Zurück	Anzeige des vorhergehenden Bildes
Vor	Anzeige des nächsten Bildes
Speichern	Speichern des angezeigten Bildes auf dem PC bzw. einem externen Speichermedium
Alle speichern	Speichern aller Bilder

Hinweis:



- Die laufende Nummer des ausgewählten Bildes und die Gesamtzahl der Bilder (max. 10) werden im Zähler unter dem Bildfenster angezeigt.
- Beim Speichern werden die Bilder im Bitmap-Format (Extension .bmp) abgelegt.
- Das zum jeweiligen Bild gehörige Prüfergebnis (OK bzw. Fehler) und das Datum werden im Dateinamen gespeichert (Format JJMMTT_laufende Nr._Pass/Fail.bmp, z.B. 090225_123456_Pass.bmp).
- Wenn Sie zusammen mit den Bildern detaillierte Prüfergebnisse aufzeichnen

wollen, verwenden Sie die Funktion Archivierung in Vision Sensor Visualisation Studio.

- Wenn Sie nur ein einzelnes Bild mit oder ohne Overlay aufnehmen wollen, können Sie anstelle des Rekorders die Funktion Speichere aktuelles Bild im Datei-Menü verwenden.
- Die Bilder werden bei der Übertragung auf den PC mit einem Zeitstempel versehen.
- Durch das Laden der Bilder vom Sensor auf den PC werden die Daten auf dem Sensor gelöscht. Wenn das Rekorder Fenster geschlossen wird ohne die Bilder vorher zu speichern gehen die Bilder verloren.
- Im Falle eines Stromausfalls gehen Bilder aus dem Puffer verloren.

8.14 Beispiele (Datei)

Im Menü "Datei/Beispiele" können einige vordefinierte Applikationsbeispiele geladen werden. Es wird jeweils ein Filmstreifen zusammen mit einer Job Datei geladen.

8.15 Such- und Merkmalsbereiche

In den Konfigurationsschritten Lagenachführung und Detektoren können Sie Such- und Merkmalsbereiche definieren. Diese sind im Bildfenster durch verschiedenfarbige Rahmen gekennzeichnet.

Im Menüpunkt „Ansicht/Einzeichnungen konfigurieren“ können die Einzeichnungen im Bild (Rahmen in gelb, rot, etc.) beliebig je Detektor oder Kategorie an- oder abgeschaltet werden. Unter „Ansicht/Einzeichnungen nur aktueller Detektor“ können alle Einzeichnungen im Bild bis auf die des aktuell bearbeiteten Detektors abgeschaltet werden.

8.15.1 Definition von Such- und Merkmalsbereichen

Bei der Erstellung eines neuen Detektors wird ein gelber Rahmen angezeigt, der den Suchbereich des Detektors definiert. Standardform des Suchbereichs ist ein Rechteck. Es können auch je nach Detektortyp die Form Kreis oder Freiform ausgewählt werden. Die definierten Merkmale (roter Rahmen) werden gefunden (grüner Rahmen), solange sich dessen Mittelpunkt innerhalb des Suchbereiches (gelber Rahmen) befindet.

Bei den Detektoren Mustervergleich und Konturerkennung gibt es zusätzlich einen Merkmalsbereich innerhalb des Suchbereichs, der durch eine roten bzw. grünen Rahmen dargestellt wird:

- Roter Rahmen = Merkmal einlernen
- Grüner Rahmen = Merkmal gefunden.

- Signifikante Konturen, Kanten und Kontrastunterschiede sind von Vorteil.
- Um die Auswertzeit zu minimieren, sollte der Suchbereich nicht unnötig groß gewählt werden.

Ergebnisbalken:

Rechts neben dem Suchbereich wird der Übereinstimmungsgrad des gesuchten mit dem gefundenen Merkmal als stehender Ergebnisbalken mit eingestelltem Schwellwert angezeigt:

- Grüner Balken = Das gesuchte Merkmal wurde gefunden und der voreingestellte Schwellwert der Mindest- Übereinstimmung erreicht.
- Roter Balken = Das Objekt konnte nicht mit dem erforderlichen Übereinstimmungsgrad gefunden werden. Welche grafischen Darstellungen angezeigt werden, können Sie im Menü Ansicht wählen.

8.16 Farbmodelle

Zur Beschreibung von Farben gibt es sogenannte Farbmodelle. Der SBS Color kann in verschiedenen Farbmodellen arbeiten.

Folgende Farbmodelle können verwendet werden:

[Farbmodell RGB \(Seite 285\)](#)

[Farbmodell HSV \(Seite 286\)](#)

[Farbmodell LAB \(Seite 287\)](#)

8.16.1 Farbmodell RGB

Ein RGB-Farbraum ist ein additiver Farbraum, der Farbwahrnehmungen durch das additive Mischen dreier Grundfarben (Rot, Grün und Blau) nachbildet.

Der RGB- Farbraum wird als linearer Farbraum als Farbwürfel mit den drei Achsen Rot, Grün und Blau beschrieben.

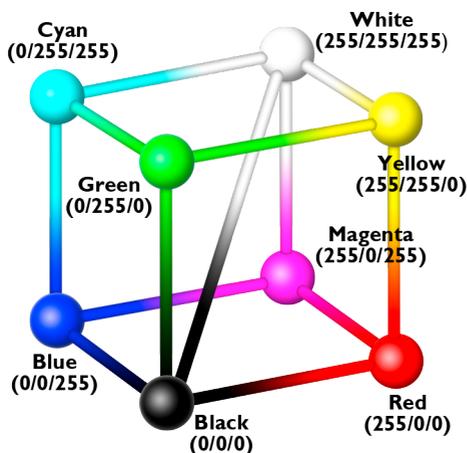


Abbildung 233: Farbmodell RGB

Rot, Grün, Blau, jeweils 0-255

Der RGB-Farbraum wird sowohl vom Bildchip, als auch vom Bildschirm zur Definition der Farben genutzt. Allerdings haben Bildchip und Bildschirm innerhalb der einzelnen Farbkanäle unterschiedliche Empfindlichkeiten. Es muss also immer eine Kompensation erfolgen, also RGB ist niemals gleich RGB.

Linear RGB

RGB-Werte werden als linear RGB-Werte angegeben, da der Sensorchip lineare RGB-Werte liefert. Vorteil der linearen RGB-Werte ist, dass ein linearer Zusammenhang zwischen physikalischer Einwirkung und RGB-Werten besteht.

Beispiel: Eine Verdoppelung der Belichtungszeit führt bei konstanten Beleuchtungsbedingungen zu einer Verdoppelung des RGB-Wertes.

8.16.2 Farbmodell HSV

In Fragen der Farbnachstellung wird der HSV-Farbraum gegenüber den Alternativen RGB und Lab bevorzugt, weil es der menschlichen Farbwahrnehmung ähnelt.

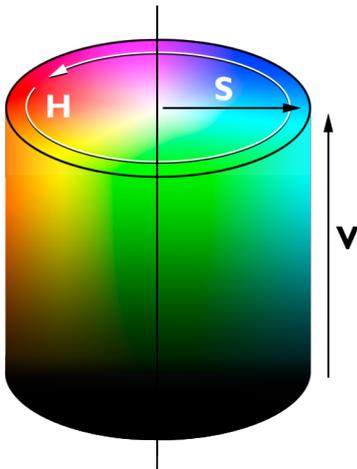


Abbildung 234: Farbmodell HSV

- Farbton als Farbwinkel H (Hue) auf dem Farbkreis (z. B. 0° = Rot, 120° = Grün, 240° = Blau)
- Sättigung S (Saturation) in Prozent (0 % = Neutralgrau, 50 % = wenig gesättigte Farbe, 100 % = gesättigte, reine Farbe)
- Intensität V (Value) als Prozentwert (0 % = keine Intensität, 100 % = volle Intensität)

8.16.3 Farbmodell LAB

Der LAB oder $L^*a^*b^*$ -Farbraum wird durch ein dreidimensionales Koordinatensystem beschrieben:

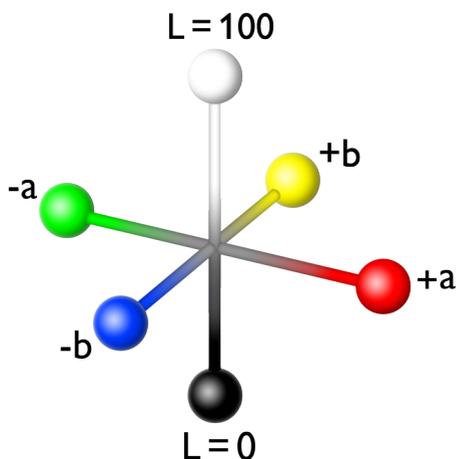


Abbildung 235: Farbmодell LAB

- Die a^* -Achse beschreibt den Grün- oder Rotanteil einer Farbe, wobei negative Werte für Grün und positive Werte für Rot stehen. Zahlenbereich von -150 bis +100.
- Die b^* -Achse beschreibt den Blau- oder Gelbanteil einer Farbe, wobei negative Werte für Blau und positive Werte für Gelb stehen. Zahlenbereich von -100 bis +150.
- Die L*-Achse beschreibt die Helligkeit (Luminanz) der Farbe mit Werten von 0 bis 100.

Eine der wichtigsten Eigenschaften des $L^*a^*b^*$ -Farbmодells ist seine Geräteunabhängigkeit, das heißt, die Farben werden unabhängig von der Art ihrer Erzeugung und Wiedergabetechnik definiert. LAB-Werte werden aus den linearen RGB-Werten berechnet. Dies basiert auf der Normlichtart D65 und 2° Beobachter.

8.17 Simulationsbetrieb: Simulation von Jobs (Offline-Modus)

Sie können Ihre Konfiguration auch ohne angeschlossenen Sensor anhand gespeicherter Filmstreifen (= Bilderserien) erstellen und testen. Eine Simulation kann z.B. sinnvoll sein, um eine Konfiguration vorzubereiten oder eine online vorgenommene Konfigurationen zu optimieren.

Hinweis:



- Im Auslieferungszustand von Vision Sensor Configuration Studio stehen Ihnen einige vorbereitete Filme zur Verfügung.
- Weitere Möglichkeiten zur Bildaufnahme: [Bildrekorder \(Seite 293\)](#)

9 SBS – Bedien- und Konfigurationssoftware – Vision Sensor Visualisation Studio, alle Funktionen

Dieses Programm dient zur Überwachung / Überprüfung von angeschlossenen Sensoren und zur Analyse von Prüfergebnissen. Es können keine neuen Einstellungen auf dem Sensor vorgenommen werden.

[Bildanzeige \(Seite 289\)](#)

[Reiter Ergebnis \(Seite 294\)](#)

[Reiter Statistik \(Seite 296\)](#)

[Reiter Job \(Seite 297\)](#)

[Reiter Hochladen \(Seite 298\)](#)

[Bild einfrieren \(Seite 290\)](#)

[Bildrekorder \(Seite 293\)](#)

[Archivierung von Prüfergebnissen und Bildern \(Seite 291\)](#)

Es kann über die reine Anzeige hinaus nur zwischen bereits existierende Jobs auf dem Sensor umgeschaltet werden, oder vordefinierte Jobsätze vom autorisierten Werker vom PC / Steuerung auf den Sensor hochgeladen werden. Somit dient dieses Anzeigetool hauptsächlich um Bildern und Ergebnissen zu visualisieren und zum Jobwechsel bei z.B. Teilewechsel auf der Maschine.

9.1 Bildanzeige

Die grafische Anzeige des Bildes und der Prüfergebnisse im Bildfenster hängt von den Einstellungen im Reiter "Bildübertragung" in den Jobeinstellungen (Reiter "Bildübertragung", Kap. "Bildübertragung Parameter" im Programm Vision Sensor Configuration Studio) ab:

- Bildübertragung aktiv: Das aktuelle Bild sowie die Rahmen für die definierten Such-, Merkmals- und Positionsbereiche und die gefundenen Merkmale werden angezeigt.
- Bildübertragung inaktiv: Es werden nur die Rahmen für die definierten Such-, Merkmals- und Positionsbereiche und die gefundenen Merkmale angezeigt (das aktuelle Bild wird nicht angezeigt).

Rechts neben dem Suchbereich des jeweiligen Detektors wird der Übereinstimmungsgrad des gesuchten mit dem gefundenen Merkmal als stehender Ergebnisbalken mit eingestelltem Schwellwert angezeigt:

- Grüner Balken: Das gesuchte Merkmal wurde gefunden und der voreingestellte Schwellwert der Übereinstimmung erreicht.
- Roter Balken: Das Objekt konnte nicht mit dem erforderlichen Übereinstimmungsgrad gefunden werden

Achtung:



Dieses Icon im Livebild sagt aus, dass die Bilddarstellung / Bildspeicherung im PC langsamer läuft als die Bildauswertung auf dem SBS. Es werden nicht mehr alle Bilder, die vom SBS aufgenommen werden, angezeigt. Dies kann bei Verwendung der Schlechtbild-Archivierung evtl. zu Bildverlusten führen.

Bei häufigem Auftreten des Icons, sollten auf dem PC geöffnete Programme im Hintergrund geschlossen werden, um mehr PC-Leistung zur Verfügung zu stellen.

Im Menü Vision Sensor Visualisation Studio / Ansicht können Sie die grafische Darstellung der Prüfergebnisse konfigurieren.

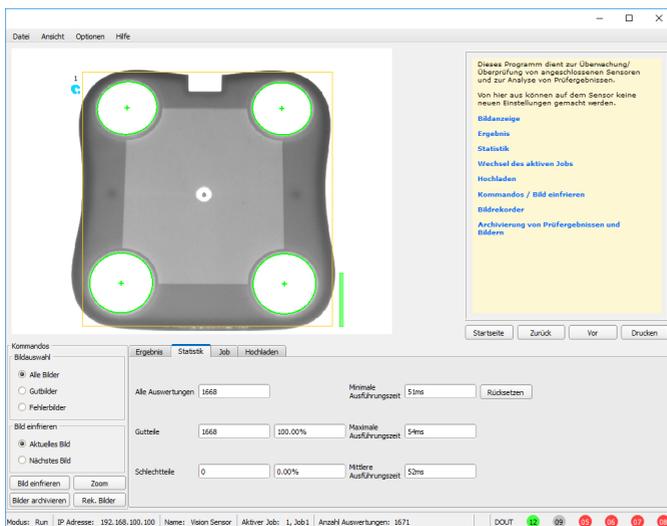


Abbildung 236: Vision Sensor Visualisation Studio

Mit Ausnahme der Archivierung stehen sämtliche Funktionen von Vision Sensor Visualisation Studio auch im Programm Vision Sensor Configuration Studio zur Verfügung.

9.2 Kommandos

9.2.1 Bild einfrieren

Mit dem Button „Bild einfrieren“ können Sie Einzelbilder des gewünschten Typs (Aktuelles Bild, Nächstes Bild, Nächstes Fehlerbild) anfordern und im Bildfenster zur Anzeige festhalten.

Das gewünschte Einzelbild wird angezeigt und der Bildzähler bleibt auf der entsprechenden Bildnummer stehen.

Mit „Fortsetzen“ beenden Sie die Einzelbildanzeige.

9.2.2 Zoom

Mit dem Button "Zoom" wird das Bild in einem neuen Fenster in vergrößerter Anzeige geöffnet.

9.2.3 Archivierung von Prüfergebnissen und Bildern

Sie können Bilder mit und ohne Einzeichnungen sowie Prüfergebnisse auf Ihrem PC oder einem externen Speichermedium zu Analyse- oder Simulationszwecken archivieren (siehe Offline-Modus).

Die Ausführung dieser Funktionen erfordert u.U. die Eingabe eines Passworts (Benutzergruppe Werker, siehe Benutzerverwaltung).

Archivierung konfigurieren:

1. Wählen Sie „Archivierung konfigurieren“ aus dem Datei-Menü.
Es erscheint ein Dialogfenster mit folgender Auswahl:

Archivierung konfigurieren ? X

Archivierung

Pfad für die Archivierung

Pfad C:\ ...

Einstellungen

Automatischer Start

Zyklisches Überschreiben

Speicherlimit 10MB

Bildtyp Alle Bilder

Bild

Einzeichnungen

Ergebnis Bargraph

Numerische Ergebnisse

Mitprotokollieren

Speichermodus Konfiguriert

OK Abbruch

Abbildung 237: Archivierung konfigurieren

Parameter	Funktion
Pfad für Archivierung	Verzeichnis, in dem die Archivierungsdatei(en) abgelegt werden.
Einstellungen, Automatischer Start	Startet die Archivierung automatisch nach Start von Vision Sensor Visualisation Studio.
Einstellungen, Zyklisches Überschreiben	Aktiviert das zyklische Überschreiben der ältesten Bilder bei Erreichen des Speicherlimit.
Einstellungen, Speicherlimit	Hier kann die Datenmenge begrenzt werden.
Einstellungen, Bildtyp	In dieser Ausklappliste kann spezifiziert werden, welche Bilder (alle Bilder bzw. nur Gut- bzw. Schlechtbilder) gespeichert werden sollen.
Einzeichnungen, Ergebnis Bargraph	Auswahl der zu archivierenden grafischen Darstellungen im Bild.
Numerische Ergebnisse	Wenn „Mitprotokollieren“ aktiviert ist, werden in einer zusätzlichen .csv-Datei numerische Ergebnisdaten wie Koordinatenwerte etc. archiviert. Die Einstellung "Legacy" / "Konfiguriert" legt das Format der .csv Datei fest. Bei "Legacy" *1) ist der Inhalt der .csv-Datei vorgegeben, bei "Konfiguriert" ist diese über „Ausgabe / Datenausgabe“ frei konfigurierbar. *1) Der Speichermodus "Legacy" ist veraltet und wird aktuell nur aus Gründen der Abwärtskompatibilität angeboten. Er wird in einer der nächsten Versionen entfallen.

2. Wählen Sie die gewünschten Optionen und bestätigen Sie Ihre Wahl mit OK.

Archivierung starten/beenden:

Klicken Sie auf den Button „Bilder archivieren“ im Fenster „Kommandos“, um die Archivierungsfunktion den oben genannten Einstellungen zu starten bzw. zu beenden. In der Statusleiste wird die gegenwärtig zu speichernde Bilddatei mit Namen angezeigt. Die Archivierung wird ausgeführt, solange der Button „Bilder archivieren“ gedrückt ist.

9.2.4 Bildrekorder

In den Programmen Vision Sensor Configuration Studio und Vision Sensor Visualisation Studio steht Ihnen ein Bildrekorder zur Verfügung. Wenn der Rekorder aktiviert ist, werden kontinuierlich entweder alle Bilder oder nur Fehlerbilder in den internen Speicher des Sensors geladen. Dieser fasst 10 Bilder, die ältesten Bilder werden jeweils überschrieben (Ringpuffer). Die aufgezeichneten Bilder können anschließend mit einem PC abgerufen und angezeigt, sowie auf dem PC oder einem externen Speichermedium abgelegt werden und stehen dann zu Analyse- oder Simulationszwecken im Offline- Modus zur Verfügung.

Im Programm Vision Sensor Visualisation Studio müssen Sie zum Abrufen der Rekorderbilder u.U. (falls aktiviert) ein Passwort eingeben (Benutzergruppe Werke siehe Benutzerverwaltung).

Rekorder aktivieren:

Aktivieren Sie den Bildrekorder im Bedienschritt „Ausgabe“ unter dem Reiter „Bildübertragung“. In der Ausklappliste des Parameters Rekorder können Sie wählen, ob alle Bilder, nur die Bilder der Gutteile oder nur die Bilder der Schlechteile aufgezeichnet werden sollen.

Bilder auswählen und aufzeichnen:

Wählen Sie Bildrekorder auslesen aus dem Datei-Menü oder klicken Sie auf Button „Rek.Bilder“ (nur in Vision Sensor Visualisation Studio).

Es erscheint ein Bildfenster, in dem Sie die im Sensor gespeicherten Bilder auf den PC laden, betrachten und abspeichern können:

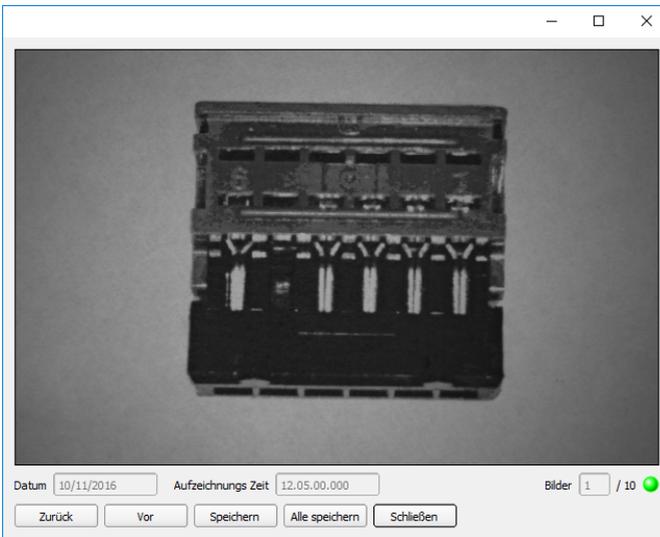


Abbildung 238: Bildrekorder

Parameter	Funktion
Zurück	Anzeige des vorhergehenden Bildes
Vor	Anzeige des nächsten Bildes
Speichern	Speichern des angezeigten Bildes auf dem PC bzw. einem externen Speichermedium
Alle speichern	Speichern aller Bilder

Hinweis:

- Die laufende Nummer des ausgewählten Bildes und die Gesamtzahl der Bilder (max. 10) werden im Zähler unter dem Bildfenster angezeigt.
- Beim Speichern werden die Bilder im Bitmap-Format (Extension .bmp) abgelegt.
- Das zum jeweiligen Bild gehörige Prüfergebnis (OK bzw. Fehler) und das Datum werden im Dateinamen gespeichert (Format JJMMTT_laufende Nr._Pass/Fail.bmp, z.B. 090225_123456_Pass.bmp).
- Wenn Sie zusammen mit den Bildern detaillierte Prüfergebnisse aufzeichnen wollen, verwenden Sie die Funktion Archivierung in Vision Sensor Visualisation Studio.
- Wenn Sie nur ein einzelnes Bild mit oder ohne Overlay aufnehmen wollen, können Sie anstelle des Rekorders die Funktion Speichere aktuelles Bild im Datei-Menü verwenden.
- Die Bilder werden bei der Übertragung auf den PC mit einem Zeitstempel versehen.
- Durch das Laden der Bilder vom Sensor auf den PC werden die Daten auf dem Sensor gelöscht. Wenn das Rekorder Fenster geschlossen wird ohne die Bilder vorher zu speichern gehen die Bilder verloren.
- Im Falle eines Stromausfalls gehen Bilder aus dem Puffer verloren.



9.3 Reiter Ergebnis

Mit dieser Funktion wird der definierte Job auf dem PC ausgeführt, und das „Ergebnis Statistik“ Fenster mit Detektorliste und Auswertergebnissen angezeigt. Die Ausführungszeiten werden in diesem Modus nicht aktualisiert, da sie vom Sensor nicht vorliegen.

Im Run-Modus werden die detaillierten Prüfergebnisse des in der Auswahlliste markierten Detektors angezeigt.

Im Bildfenster werden – sofern eingestellt – das Bild, die Such- und Merkmalsbereiche und Ergebnisgrafiken angezeigt.

Die angezeigten Parameter variieren in Abhängigkeit vom ausgewählten Detektortyp:

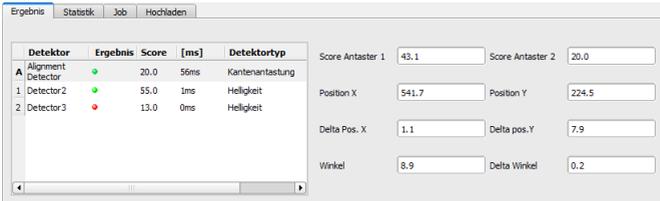


Abbildung 239: Vision Sensor Visualisation Studio, Ergebnis

Angezeigte Ergebnisparameter	für Detektortyp	Funktion
Ergebnis	alle	Teil / Merkmal erkannt (Erkannt = grün, Nicht erkannt = rot)
Score 1 .. n	alle	Übereinstimmungsgrad des gefunden Musters mit dem eingelernten Muster
Ausführungszeit	alle	Zykluszeit für eine Auswertung in ms
Abstand	Messschieber	Berechneter Abstand
PositionX 1 ... n, PositionY 1 ... n	Mustervgl., Kontur, Messschieber	Koordinaten des gefundenen Merkmals (Mittelpunkt)
Delta X, Delta Y	Mustervgl., Kontur	Abweichung der Findekoordinaten gegenüber Einlernposition / durch Lagenachführung
Positions- kontrolle	Mustervgl., Kontur	Findeposition innerhalb des definierten Positionsrahmens
Winkel	Mustervgl., Kontur	Orientierung (absoluter Winkel) des gefunden Merkmals
Delta Winkel	Mustervgl., Kontur	Winkelabweichung zwischen eingelerntem und gefundenem Merkmal
Skalierung	Kontur	Skalierung der gefundenen Kontur gegenüber der eingelernten

Angezeigte Ergebnisparameter	für Detektortyp	Funktion
Ergebnis Index	Farbliste	Nummer des Listeneintrags
Farbabstand	Farbliste	Abstand der gemessenen Farbe zur eingelernten Farbe
Rot (Farbmodell RGB)	Farbliste, Farbwert	Mittelwert Rot
Grün (Farbmodell RGB)	Farbliste, Farbwert	Mittelwert Grün
Blau (Farbmodell RGB)	Farbliste, Farbwert	Mittelwert Blau
Farbton (Farbmodell HSV)	Farbliste, Farbwert	Farbton der Farbe
Sättigung (Farbmodell HSV)	Farbliste, Farbwert	Sättigung der Farbe
Helligkeit (Farbmodell HSV)	Farbliste, Farbwert	Helligkeit der Farbe
Luminanz (Farbmodell LAB)	Farbliste, Farbwert	Luminanzwert der Farbe
A (Farbmodell LAB)	Farbliste, Farbwert	A- Wert der Farbe
B (Farbmodell LAB)	Farbliste, Farbwert	B- Wert der Farbe

Um die Prüfergebnisse für einen anderen Detektor aufzurufen, markieren Sie diesen in der Auswahlliste.

Im Programm Vision Sensor Visualisation Studio können Sie Prüfergebnisse und statistische Auswertungen inklusive der gewählten grafischen Darstellungen archivieren.

9.4 Reiter Statistik

Im Run-Modus werden die statistischen Daten des Prüfprozesses im Reiter Statistik angezeigt. Die angezeigten statistischen Daten sind für alle Detektortypen identisch:

Parameter	Funktion
Alle Auswertungen	Gesamtzahl der Prüfungen
Gutteile	Anzahl der Prüfungen mit Resultat „OK“
Schlechtteile	Anzahl der Prüfungen mit Resultat „Fehler“
Min./Max./Mittlere Ausführungszeit	Min./Max./Mittlere Ausführungszeit für eine Auswertung in ms

Mit dem Button „Rücksetzen“ können Sie alle Statistikwerte auf Null zurücksetzen.

Im Programm Vision Sensor Visualisation Studio können Sie Prüfergebnisse und statistische Auswertungen inklusive der gewählten grafischen Darstellungen archivieren.

9.5 Reiter Job

Im Reiter Job werden in der Auswahlliste die auf dem Sensor verfügbaren Jobs angezeigt. Hier können Sie zwischen verschiedenen im Sensor gespeicherten Jobs umschalten. Der grüne Pfeil (➤) markiert den aktiven Job.

Die Ausführung von Funktionen, die ein Anhalten des aktiven Sensors zur Folge haben (Job-Umschaltung, Job-Upload und Recoderbilder holen), erfordert falls aktiviert in Vision Sensor Device Manager die Eingabe eines Passworts (Benutzergruppe Werker, siehe Benutzerverwaltung).

Passwordebene

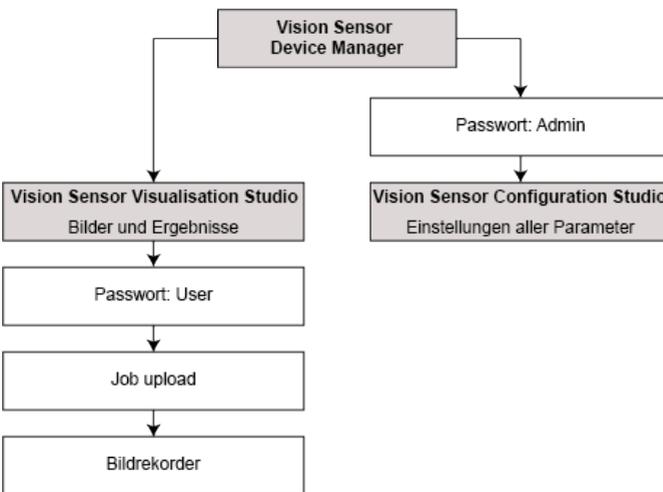


Abbildung 240: Passwordebene



Abbildung 241: Vision Sensor Visualisation Studio, Jobumschaltung

Ablauf

Wählen Sie einen Job aus der Liste und aktivieren Sie ihn mit Button „Aktivieren“.

Der bisherige Job wird deaktiviert, der gewählte Job ist jetzt aktiv.

Hinweis:

Bei Jobwechsel und Wechsel des Betriebsmodus von Run- nach Config Mode entstehen folgende Sonderzustände der Ausgänge:



- Der Puffer der verzögerten Ausgänge wird bei Jobwechsel und Wechsel des Betriebsmodus von „Run“ nach „Config“ gelöscht.
- Digitalausgänge: Diese werden bei Jobwechsel und Wechsel des Betriebsmodus von „Run“ nach „Config“ auf die Grundeinstellungen (Defaults) zurückgesetzt. Die Grundeinstellungen werden durch „Invert“ im Tab Output-> Ausgangssignale festgelegt. „Invert“ invertiert die Grundeinstellung des Digitalausgangs und gleichzeitig das Ergebnis.
- Ready und Valid: Ready und Valid signalisieren bei Jobwechsel und Wechsel des Betriebsmodus von „Run“ nach „Config“, dass der Sensor nicht bereit ist und die Ergebnisse nicht gültig sind (Low Pegel).

9.6 Reiter Hochladen

Im Reiter Hochladen können Sie neue Jobs oder ganze Jobsätze vom PC in den Sensorspeicher laden. Die verfügbaren Jobs bzw. Jobsätze werden in der Auswahlliste angezeigt.

Jobs und Jobsätze können im Programm Vision Sensor Configuration Studio erstellt und dort unter Menü Datei / Speichere Job / Jobsatz unter ... abgespeichert werden.

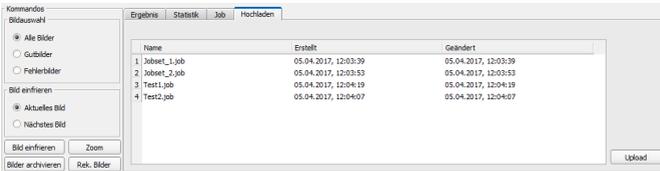


Abbildung 242: Vision Sensor Visualisation Studio, Jobsätze laden

Hinweis:

- Ein Jobsatz besteht aus einem oder mehreren Jobs, die im Sensor oder auf Festplatte gespeichert sind.
- Die Ausführung von Funktionen, die ein Anhalten des aktiven Sensors zur Folge haben, erfordert u.U. die Eingabe eines Passworts (Benutzergruppe Werker, siehe Benutzerverwaltung).
- Wählen Sie einen Job oder Jobsatz aus der Liste und laden Sie ihn mit Button „Hochladen“ auf den Sensor.
- Alle bisher auf dem Sensor gespeicherten Jobs werden bei dieser Aktion gelöscht!



10 Kommunikation

10.1 Möglichkeiten Bild- / Datentransfer und Archivierung

Der SBS kann auf verschiedenen Kommunikationskanälen mit SPS, I/O Erweiterung oder einem PC Daten austauschen. Es können dabei Daten vom SBS zu Steuerung/PC zyklisch oder auf Anforderung verschickt werden. Die Steuerung /PC kann aber auch aktiv mit dem SBS kommunizieren, um z.B. nur bei Bedarf, d.h. auf Anforderung Daten zu empfangen oder Einstellungen wie Jobumschaltung etc. vorzunehmen.

Die verfügbaren Kommunikationskanäle sind physikalisch:

- die Ethernet- Schnittstelle
- die RS422- Schnittstelle

Außerdem werden via Ethernet auch die Feldbus- Schnittstelle EtherNet/IP sowie via RS422 und entsprechendem Schnittstellenkonverter die Feldbusschnittstelle Profibus unterstützt.

Eine komplette Übersicht über alle verfügbaren Telegramme finden Sie in den Kapiteln [Serielle Kommunikation ASCII \(Seite 435\)](#) ff.

Im Folgenden wird in einigen Beispielen die Funktion und die dazu nötigen Einstellungen der verschiedenen Kommunikationsmöglichkeiten anhand von einigen beispielhaften Telegrammen gezeigt.

In den folgenden Beispielen wird auf der PC-Seite mit dem Serial- und Ethernet Software- Tool „Hercules“ gearbeitet. Dies steht stellvertretend für Ihre PC oder SPS Anwendung und alle nötigen Einstellungen sind hier ersichtlich. Wenn Sie ebenfalls Hercules nutzen wollen steht die [Hercules SETUP utility](#) - Produced by www.HW-group.com dort zum Download als Freeware bereit.

10.1.1 Ethernet, Port 2005 / 2006

Numerische Daten, welche unter Ausgabe/Datenausgabe konfiguriert wurden, können in einem eigenen ASCII/BINAER Format ausgegeben werden.

Der Sensor ist hier der (Socket-)„Server“ und stellt die Daten über eine „Server-Socket“ Schnittstelle zur Verfügung. Hauptsächlich ist dies eine „Programmier-Schnittstelle“.

Um die Daten lesen/verarbeiten zu können muss ein „Socket-Client“ (PC, SPS, etc.) eine (Socket-)Verbindung (aktiv) zum Sensor aufbauen, und bekommt dann die Daten.

Vorgehensweise, Einstellungen

10.1.1.1 Ethernet Beispiel 1: Reine Datenausgabe vom SBS an PC / Steuerung

Schritt 1:

Nachdem der Job mit allen nötigen Detektoren, ggf. Lagenachführung etc. eingestellt ist, wird hier die Ethernet-Schnittstelle zur Datenausgabe aktiviert und ggf. parametrier.

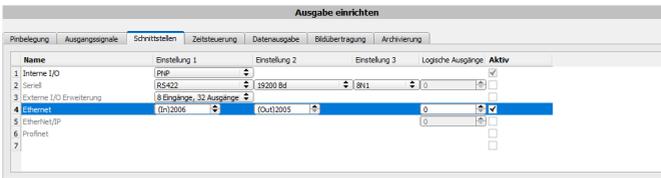


Abbildung 243: Datenausgabe, Ethernet

Im Beispiel wird die Ethernet-Schnittstelle im unteren Parameter-Bereich im Reiter: „Schnittstellen“ mit einem Haken in der Checkbox „Aktiv“ aktiviert. Die Default- Einstellungen für Port Eingang (IN) = 2006 und Port Ausgang (OUT) = 2005 werden so übernommen. Hier können beliebige andere Einstellungen getroffen werden um die Datenausgabe an Ihre Netzwerkumgebung anzupassen. Dazu ggf. Ihren Netzwerkadministrator kontaktieren.

Schritt 2:

Im Reiter „Datenausgabe“ werden die via Ethernet Port 2005 auszugebenden Nutzdaten konfiguriert.

In diesem Beispiel sind das:

- der Vorspann „010“
- das Gesamtergebn von Detektor 1
- der Nachspann „xxx“

Als Datenformat wurde „ASCII“ definiert, dies erleichtert die Nachvollziehbarkeit dieses Beispiels. Die Funktion mit anderen Daten, bzw. in Binär ist analog zu den hier beispielhaft gemachten Einstellungen.

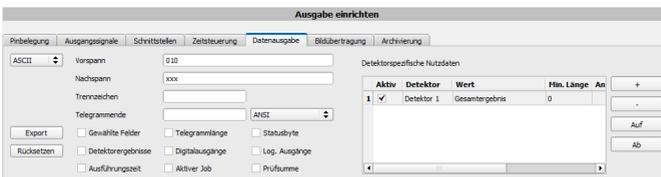


Abbildung 244: Datenausgaben, Ausgabedaten konfigurieren

Schritt 3:

Nach Start des Ethernet Tools Hercules muss der Reiter „TCP-Client“ für die Kommunikation via Ethernet mit dem Socket- Server SBS ausgewählt werden.

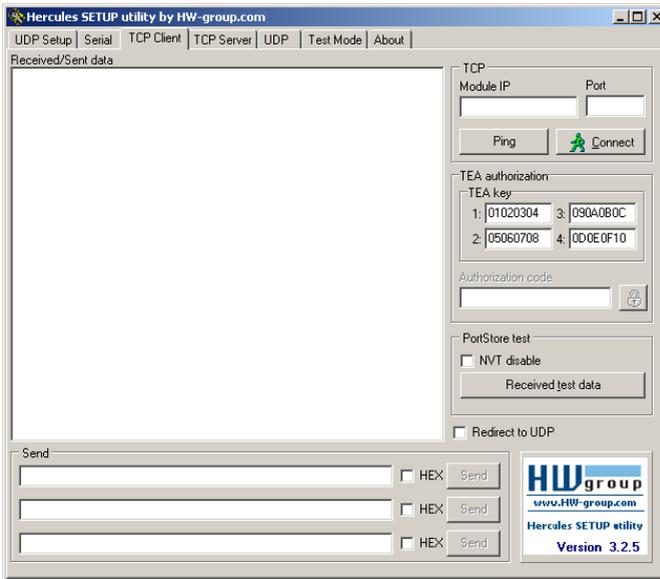


Abbildung 245: Datenausgabe, Ethernet Tool / 1

Hier müssen nun noch die IP Adresse des SBS und der korrekte Port zum Datenempfang eingetragen werden.

Die IP Adresse des SBS ist in Vision Sensor Device Manager sichtbar. Siehe erste Zeile im Fenster „Aktive Sensoren“ = 192.168.60.199

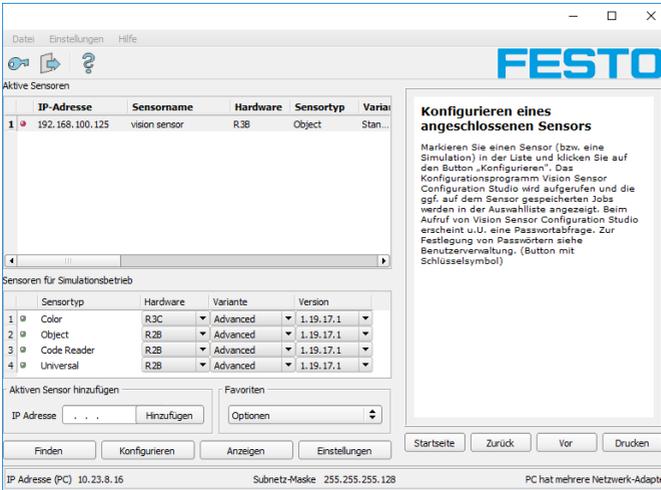


Abbildung 246: Vision Sensor Device Manager, IP Adresse ...

Die Portnummer für den Ausgabeport wurde vorher unter Schritt 1 mit Port 2005 übernommen.

Schritt 4:

Deshalb werden folgende Einstellungen in Hercules gemacht, Module IP = 192.168.60.199, Port = 2005. Alle anderen Einstellungen bleiben auf den Defaultwerten. Mit einem Klick auf den Button „Connect“ wird auf den SBS verbunden und die Verbindung im Hauptfenster in grüner Schrift angezeigt.

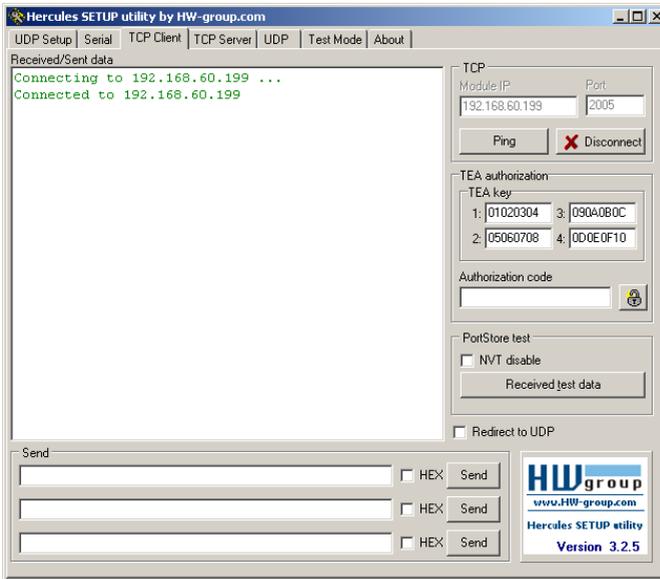


Abbildung 247: Datenausgabe, Ethernet Tool / 2

Schritt 5:

Der SBS muss nun noch mit „Starte Sensor“ von der PC- Anwendung aus gestartet werden (im späteren Betriebsfall ist der SBS direkt nach dem Einschalten im normalen Betrieb und schickt Daten wenn konfiguriert). Hier im Beispiel ist als Triggermodus = kontinuierlich eingestellt, d.h. es werden kontinuierlich Auswertungen gemacht und damit Daten gesendet. Diese sind nun im Hauptfenster von Hercules sichtbar.



Abbildung 248: Datenausgabe, Ethernet, Starte Sensor

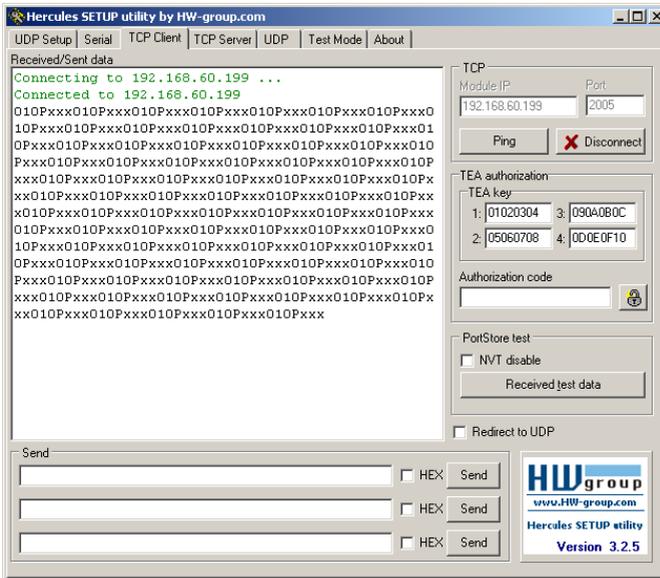


Abbildung 249: Datenausgabe, Ethernet, Tool / 3

Die hier sichtbaren Daten sind wie unter „Datenausgabe“ eingestellt:

- der Vorspann „010“
- das Gesamtergebnis von Detektor 1 (hier ein „P“ für Positiv, da Prüfbedingung: Helligkeit erfüllt)
- der Nachspann „xxx“

10.1.1.2 Ethernet Beispiel 2: Kommandos (Requests) von PC / Steuerung an SBS

mit Quittierung / Datenausgabe vom SBS

Schritt 1

Zur besseren Übersichtlichkeit wird hier für Beispiel 2 in den getriggerten Betrieb geschaltet. Das geschieht wie folgt: Unter Job/Bildaufnahme/Triggermodus = Trigger einstellen. Ansonsten bleiben die Einstellungen aus Ethernet Beispiel 1 im SBS unverändert.

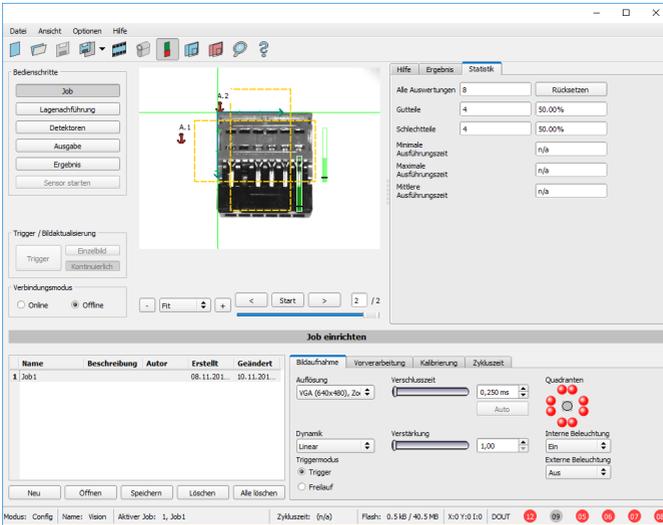


Abbildung 250: Datenausgabe, Ethernet, Trigger

Schritt 2

Zum Absetzen von Kommandos an den SBS wird die Anwendung Hercules ein zweites Mal geöffnet. Diesmal mit Port 2006 als Eingangsport des SBS auf dem dieser Kommandos empfangen kann. Alle Telegramme (Kommandos und Antwortstrings) zum und vom SBS sind in Kapitel [Serielle Kommunikation ASCII](#) beschrieben.

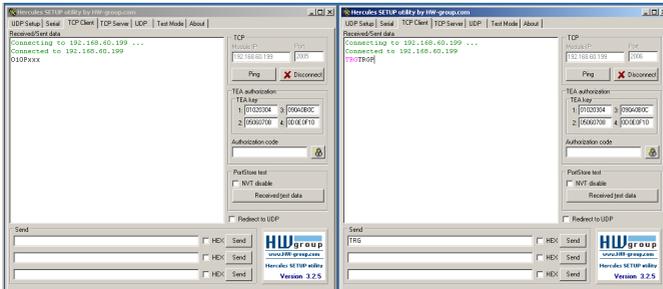


Abbildung 251: Datenausgabe, Ethernet Tool / 4

Im Fenster rechts wurde von Port 2006 aus das Kommando „TRG“ (für Trigger, Kommando siehe unten erste Zeile) durch Klick auf den entsprechenden Button „Send“ an den SBS geschickt. Das Kommando wird beim Absenden im Hauptfenster in roter Schrift dargestellt. Der SBS antwortet

auf Port 2006 mit einer Quittung aus Kommando „TRG“ und in diesem Falle „P“ für ein positives Ergebnis des Detektors 1 (schwarze Schrift im rechten Fenster).

Im linken Fenster schickt der SBS über Ausgabe- Port 2005 die unter Datenausgabe definierten Werte „010Pxxx“ wie auch in Beispiel Ethernet 1.

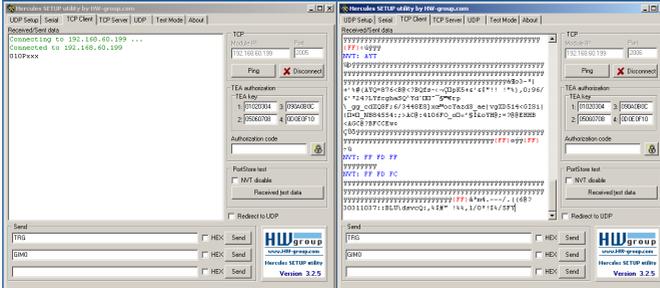


Abbildung 252: Datenausgabe, Ethernet Tool / 5

Im Beispiel hier wurde das Kommando GIM0 (GetlMage0) zum SBS geschickt. Dieser antwortet mit den binären Bilddaten wie im rechten Teil dargestellt. D.h. die unter Datenausgabe definierten Nutzdaten wurden wieder über Port 2005 ausgegeben. Der Response auf den Request „GIM0“ wird aber über Port 2006 ausgegeben. Diese Regel gilt für alle Nutz- bzw Response-Daten.



Hinweis:

Für das Kommando GIMx muss der Bilddatenrekorder eingeschaltet sein!

10.1.1.2.1 Ethernet Beispiel 2.1: Kommando Jobumschaltung von PC / Steuerung an SBS

mit Quittierung / Datenausgabe vom SBS

Schritt 1

Zur besseren Übersichtlichkeit wird hier in den getriggerten Betrieb geschaltet. Das geschieht wie folgt: Unter Job/Bildaufnahme/Triggermodus = Trigger einstellen. Ansonsten bleiben die Einstellungen aus Ethernet Beispiel 1 im SBS unverändert. Alle Datenausgabedefinitionen werden hier in „ASCII“ getroffen zur besseren Nachvollziehbarkeit der Beispiele.

Für dieses Beispiel wurde Job1 definiert mit der Datenausgabe:

- Vorspann: „010“ und
- Nachspann: „xxx“

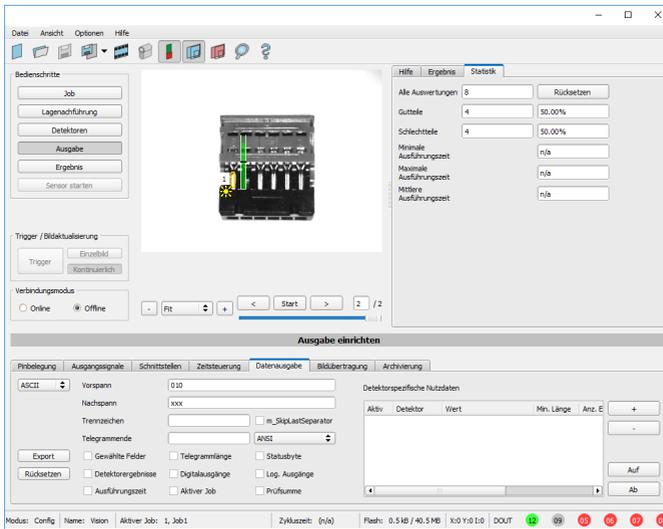


Abbildung 253: Datenausgabe, Ethernet, Jobumschaltung Job 1

Unter Job2 wurde Detektor 1 mit der Datenausgabe:

- Vorspann: „020“
- Detektor 1: „Gesamtergebnis“
- Nachspann: „yyy“ definiert.

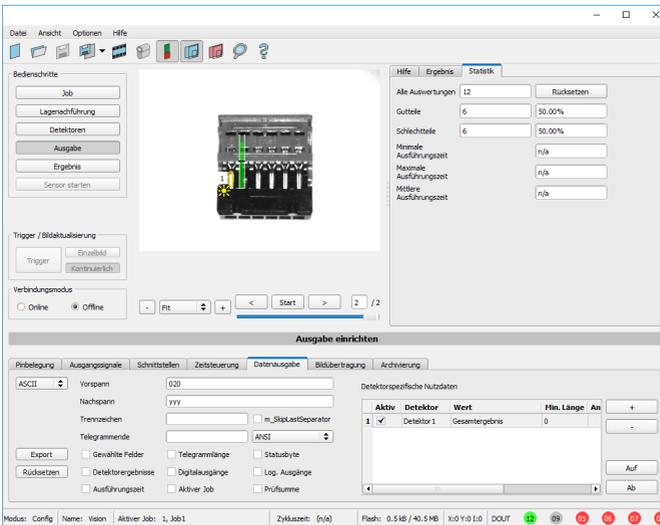


Abbildung 254: Datenausgabe, Ethernet, Jobumschaltung, Job 2

Schritt 2

Hier wurde die Anwendung Hercules zwei Mal geöffnet. Einmal mit Port 2005 (Empfangen von Ergebnissen wie in „Datenausgabe“ definiert) und Port 2006 (Kommandos + Quittung) als Eingangsport des SBS auf dem dieser Kommandos empfangen kann.

Alle Telegramme (Kommandos und Antwortstrings) zum und vom SBS sind in Kapitel [Serielle Kommunikation ASCII](#) beschrieben.

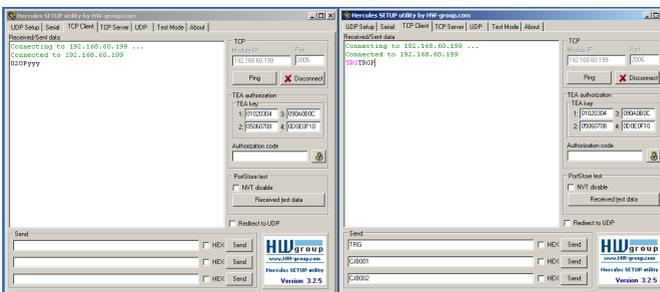


Abbildung 255: Datenausgabe, Ethernet, Jobumschaltung, Tool / 1

Im rechten Fenster (Port2006) wurde das Kommando TRG (Trigger, siehe unten bei „Send“, erste Zeile) abgesetzt. Dieses wird im Hauptfenster in roter Farbe mit „TRG“ dargestellt. Der SBS

antwortet sofort mit der Quittung „TRGP“ (Wiederholung des Kommandos „TRG“ und „P“ für Positiv, in schwarzer Schrift im rechten Fenster)

Im linken Fenster (Port2005) schickt der SBS, auf dem gerade der Job2 aktiv ist, den entsprechenden Ergebnisstring der unter Datenausgabe in Job 2 mit „020Pyyy“ definiert ist.

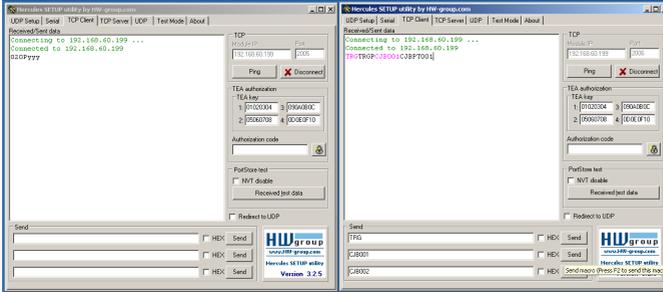


Abbildung 256: Datenausgabe, Ethernet, Jobumschaltung, Tool / 2

Nun wurde im rechten Fenster (Port2006) das Kommando CJB001 (ChangeJob 001, 001 = Job Nr. 1, siehe unten bei „Send“, zweite Zeile) abgesetzt. Dieses wird im Hauptfenster in roter Farbe mit „CJB001“ dargestellt. Der SBS antwortet sofort mit der Quittung „CJBPT001“ (Wiederholung des Kommandos „CJB“, „P“ für Positiv, „T“ = Triggered, 001 Jobnummer auf die umgeschaltet wurde)

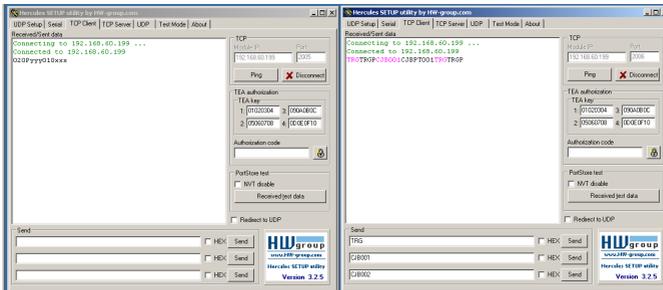


Abbildung 257: Datenausgabe, Ethernet, Jobumschaltung, Tool / 3

Auf ein weiteres Trigger- Kommando TRG (siehe unten bei „Send“, dritte Zeile) wird dies im Hauptfenster wieder in roter Farbe mit „TRG“ dargestellt. Der SBS antwortet wieder sofort mit der Quittung „TRGP“ (Wiederholung des Kommandos „TRG“ und „P“ für Positiv)

Im linken Fenster (Port2005) schickt der SBS, nachdem zuvor auf Job 1 umgeschaltet wurde, nun den entsprechenden Ergebnisstring, der unter Datenausgabe in Job 1 mit „010xxx“ definiert wurde !

Funktion der beiden Ethernet-Ports für Ein- und Ausgabe:

*A: Port 2005, nur eine Richtung: Sensor » PC, alle Nutzdaten, definiert unter „Datenausgabe“

*B: Port 2006, beider Richtungen: Sensor ↔ PC, Kommandos an SBS mit Quittierung, + alle Respondedaten auf Kommandos (keine Nutzdaten)

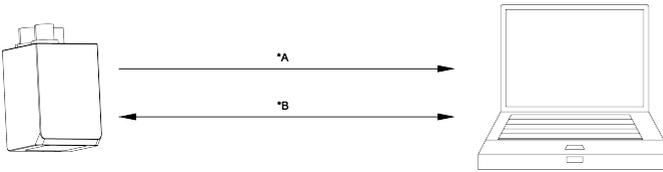


Abbildung 258: Ethernet- Ports

10.1.2 RS422

Numerische Daten (welche unter Ausgabe/Datenausgabe) konfiguriert wurden, können in einem eigenen ASCII/BINAER Format ausgegeben werden.

Der Sensor ist hier der (Socket-)„Server“ und stellt die Daten über eine „Server-Socket“ Schnittstelle zur Verfügung. Hauptsächlich ist dies eine „Programmier-Schnittstelle“. Um die Daten lesen/verarbeiten zu können muss ein „Socket-Client“ (PC, SPS, etc.) eine (Socket-)Verbindung (aktiv) zum Sensor aufbauen, und bekommt dann die Daten.

Vorgehensweise, Einstellungen

10.1.2.1 RS422 Beispiel 1: Datenausgabe vom SBS an PC / Steuerung, und Kommandos (Requests) an SBS

mit Quittierung / Datenausgabe vom SBS

Schritt 1:

Nachdem der Job mit allen nötigen Detektoren, Lagenachführung etc. eingestellt ist wird hier die RS422 Schnittstelle zur Datenausgabe aktiviert und ggf. parametriert.

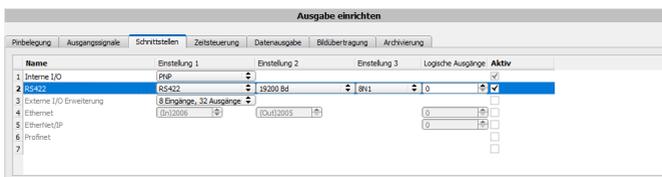


Abbildung 259: Datenausgabe RS422

Im Beispiel wird die RS422- Schnittstelle im unteren Parameter- Bereich im Reiter: „Schnittstellen“ mit einem Haken in der Checkbox „Aktiv“ aktiviert.

Die Default- Einstellungen für Baudrate = 19200 und Logische Ausgänge = 0 werden so übernommen. Hier können auch beliebige andere Einstellungen getroffen werden, die dann auf der Gegenseite nur wieder Ihre Entsprechung finden müssen.

Schritt 2:

Im Reiter „Datenausgabe“ werden die via RS422 auszugebenden Nutzdaten konfiguriert. In diesem Beispiel sind das:

- der Vorspann „010“
 - das Gesamtergebnis von Detektor 1
 - der Nachspann „xxx“
- Als Datenformat wurde „ASCII“ definiert, dies erleichtert die Nachvollziehbarkeit dieses Beispiels. Die Funktion mit anderen Daten, bzw. in Binär ist analog zu den hier beispielhaft gemachten Einstellungen.

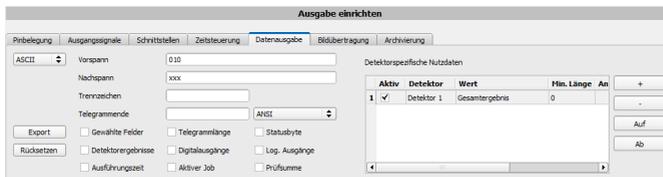


Abbildung 260: Datenausgabe RS422, Ausgabedaten konfigurieren

Schritt 3:

Der SBS muss nun noch mit „Starte Sensor“ vom PC aus gestartet werden (in der späteren Anwendung ist dieser nach dem Einschalten im normalen Betrieb und schickt Daten wenn konfiguriert).

Im Beispiel ist der Trigger-Modus kontinuierlich, dh die Auswertung erfolgt kontinuierlich und die Daten werden auch kontinuierlich gesendet. Alle diese Daten sind im Hauptfenster von Hercules sichtbar.



Abbildung 261: Sensor starten

Schritt 4:

Nach dem Start des Serial- Tools Hercules muss der Reiter „Serial“ für die Kommunikation via RS422 mit dem Socket- Server SBS ausgewählt werden.

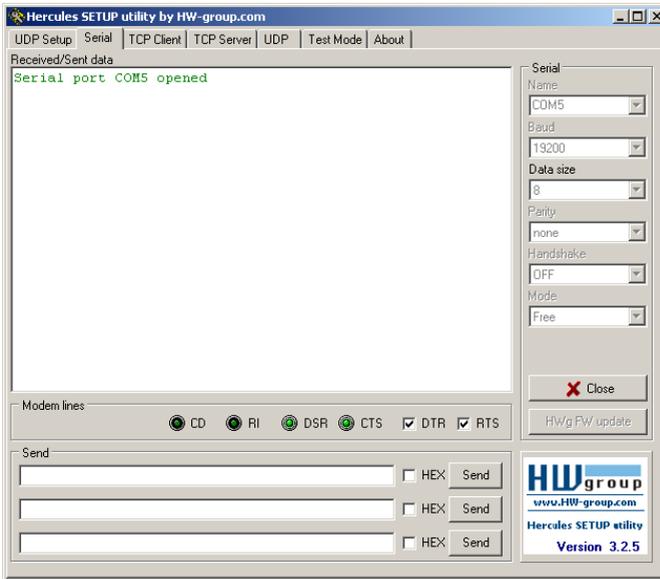


Abbildung 262: Datenausgabe, RS422 Tool / 1

Nun müssen die entsprechenden Einstellungen für die Baudrate wie im SBS Vision-Sensor vorgenommen werden. Außerdem muss hier der korrekte serielle COMx-Port eingerichtet werden, um Daten zu empfangen.

Die Baudrate ist im Reiter Ausgabe/Schnittstellen ersichtlich. Die Nummer der serielle Schnittstelle COMx (hier am PC) ist am PC unter Start/Systemsteuerung/System/Hardware/Gerätemanager, unter Anschlüsse (COM und LPT) ersichtlich, hier COM5.

Alle anderen Einstellungen rechts entsprechen den Defaulteinstellungen von Hercules. Wichtig ist die Aktivierung von „DTR“ und „RTS“.

Mit einem Klick auf den Button „Connect“ wird auf den SBS verbunden und die Verbindung im Hauptfenster in grüner Schrift angezeigt.

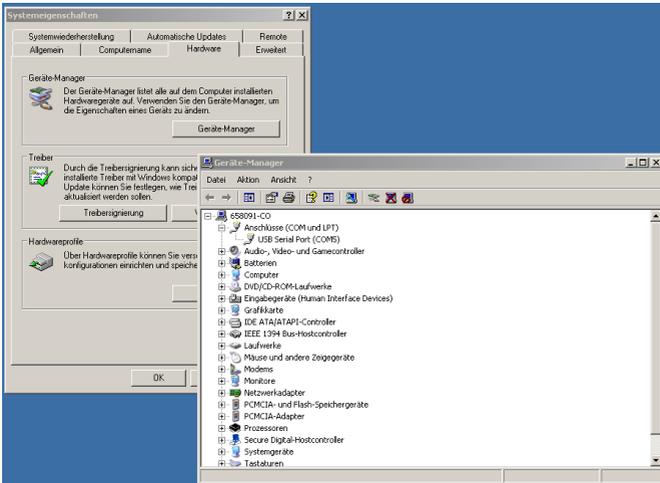


Abbildung 263: Datenausgabe, RS422 COM x

Schritt 5:

Mit einem Klick auf den Button „Send“ wird das Kommando „TRG“ an den SBS geschickt. Dieser antwortet mit der Quittung „TRG“, gefolgt von „P“ für positiven Trigger und den Nutzdaten „010Pxxx“.

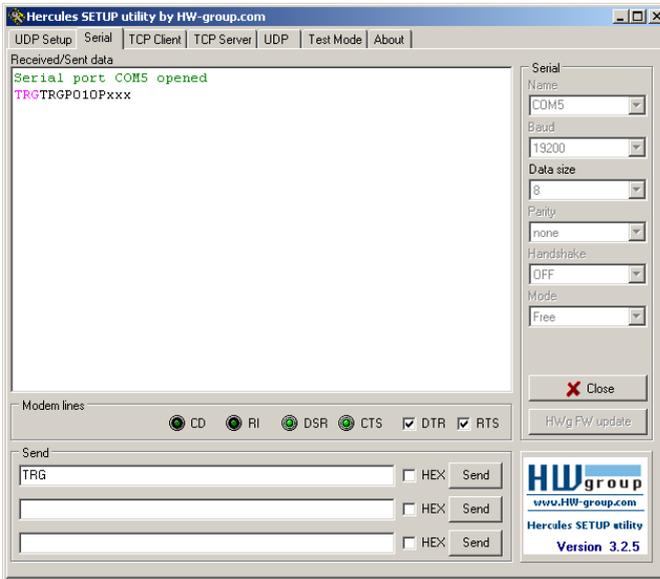


Abbildung 264: Datenausgabe, RS422, Tool / 2

Schritt 6:

Im folgenden Beispiel wurde das Kommando „SST041000“ (SetShutterTemporär, 04= Anzahl der Stellen des Shutterwertes, 1000 = Shutterwert in Microsekunden) gesendet und der SBS antwortet mit SSTP (SetShutterTemporär, P = Positiv). Alle verfügbaren Telegramme sind in Kapitel [Serielle Kommunikation ASCII](#) aufgeführt und werden analog zu den hier gezeigten Beispielen verwendet.

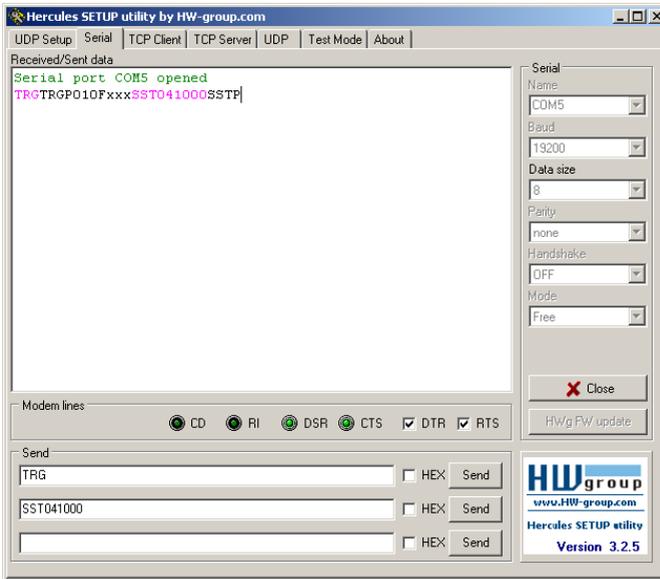


Abbildung 265: Datenausgabe, RS422 Tool / 3

10.1.2.1.1 RS422 Beispiel 1.1: Kommando Jobumschaltung von PC / Steuerung an SBS

mit Quittierung / Datenausgabe vom SBS

Schritt 1

Hier wird mit den gleichen Job- und Datenausgabe- Einstellungen gearbeitet wie in „Ethernet Beispiel 2.1“ .

Zur besseren Übersichtlichkeit wird in den getriggerten Betrieb geschaltet. Das geschieht wie folgt: Unter Job/Bildaufnahme/Triggermodus = Trigger einstellen. Ansonsten bleiben die Einstellungen aus Ethernet Beispiel 1 unverändert. Alle Datenausgabedefinitionen werden hier in „ASCII“ getroffen, ebenfalls zur besseren Nachvollziehbarkeit der Beispiele. Unter Ausgabe/Schnittstellen wurde hier die Schnittstelle RS422 aktiviert.

Für dieses Beispiel wurde Job1 mit unten sichtbaren Detektoren, und der Datenausgabe mit

- Vorspann: „010“ und
- Nachspann: „xxx“ definiert

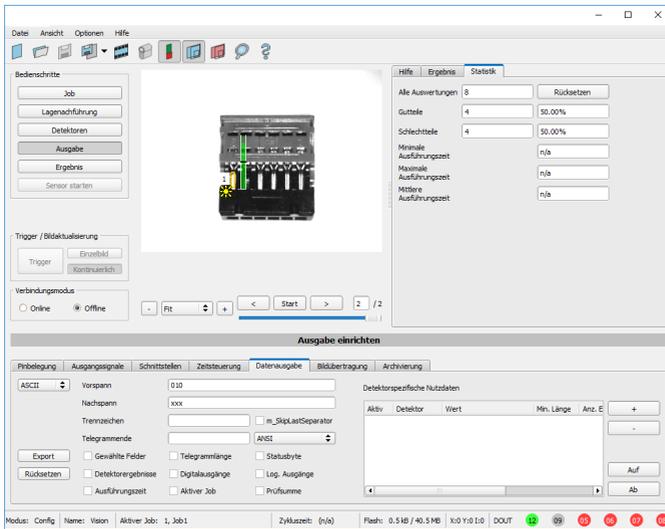


Abbildung 266: Datenausgabe, RS422, Jobumschaltung, Job 1

Unter Job 2 wurden andere Detektoren mit der Datenausgabe:

- Vorspann: „020“
- „Gesamtergebnis“ Detektor 1
- Nachspann: „yyy“ definiert.

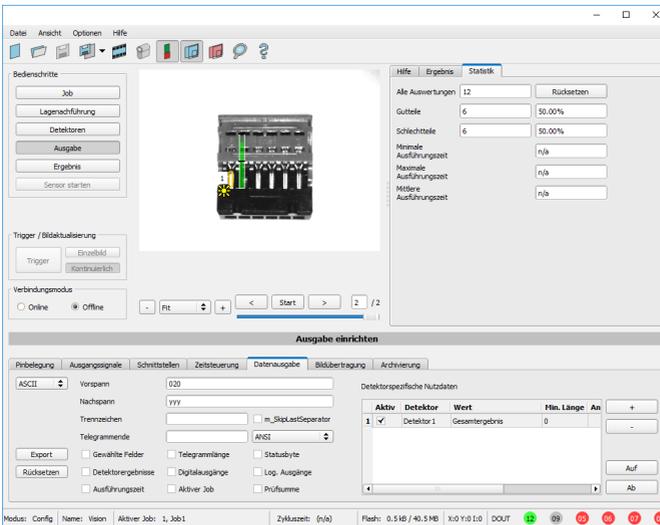


Abbildung 267: Datenausgabe, RS422, Jobumschaltung, Job 2

Schritt 2

Nach dem Start des Serial-Tools Hercules muss der Reiter „Serial“ für die Kommunikation via RS422 mit dem Socket-Server SBS ausgewählt werden.

Nun müssen die entsprechenden Einstellungen für die Baudrate wie im SBS Vision-Sensor vorgenommen werden. Außerdem muss hier der korrekte serielle COMx-Port eingerichtet werden, um Daten zu empfangen.

Die Baudrate ist im Reiter Ausgabe/Schnittstellen ersichtlich. Die Nummer der serielle Schnittstelle COMx (hier am PC) ist am PC unter Start/Systemsteuerung/System/Hardware/Gerätemanager unter Anschlüsse (COM und LPT) ersichtlich, hier COM5.

Alle anderen Einstellungen rechts entsprechen den Defaulteinstellungen von Hercules. Wichtig ist die Aktivierung von „DTR“ und „RTS“. Mit einem Klick auf den Button „Connect“ wird auf den SBS verbunden und die Verbindung im Hauptfenster in grüner Schrift angezeigt.

Schritt 3

Mit dem Kommando „TRG“ (Trigger, s. unten bei „Send“ 1. Zeile) wurde eine Bildaufnahme und eine Auswertung ausgelöst. Der SBS sendet sofort die Kommando- Quittung: „TRGP“ („P“ für Positiv). Außerdem, da im Moment Job1 aktiv ist, den Datenausgabestring „010xxx“ wie in Job 1 definiert.

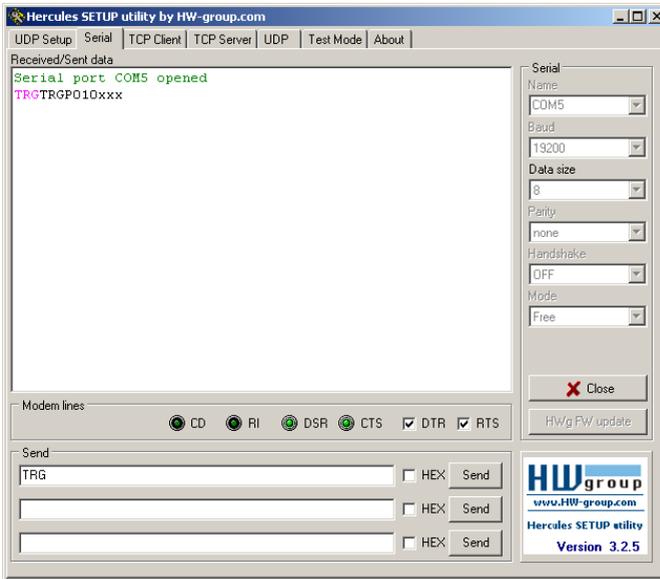


Abbildung 268: Datenausgabe, RS422, Jobumschaltung Tool / 1

Schritt 4

Mit dem Kommando „CJB002“ (ChangeJob, Job Nr. 002, s. unten bei „Send“ 2, Zeile) wird nun auf Job 2 umgeschaltet.

Die Kommando- Quittung: „CJBPT002“ (Wiederholung des Kommandos „CJB“, „P“ für Positiv, „T“ = Triggered, 002 Jobnummer auf die umgeschaltet wurde) wird sofort gesendet und im Hauptfenster angezeigt.

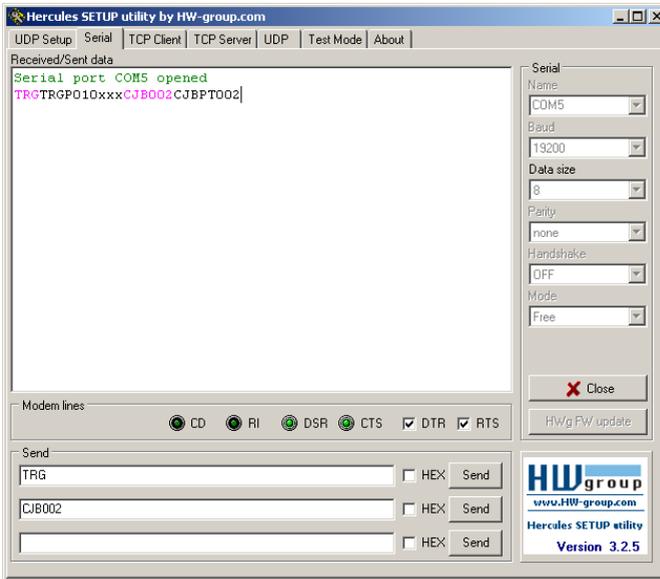


Abbildung 269: Datenausgabe RS422, Jobumschaltung Tool / 2

Schritt 5

Nach einem weiteren Trigger- Kommando „TRG“ (Trigger, s. unten bei „Send“ 1, Zeile) wurde eine weitere Bildaufnahme + Auswertung auf dem SBS ausgelöst und dieser sendet sofort die Kommando- Quittung: „TRGP“ („P“ für Positiv). Außerdem, da nun Job2 aktiv ist, den Datenausgabestring „020Pyyy“ wie in Job 2 definiert.

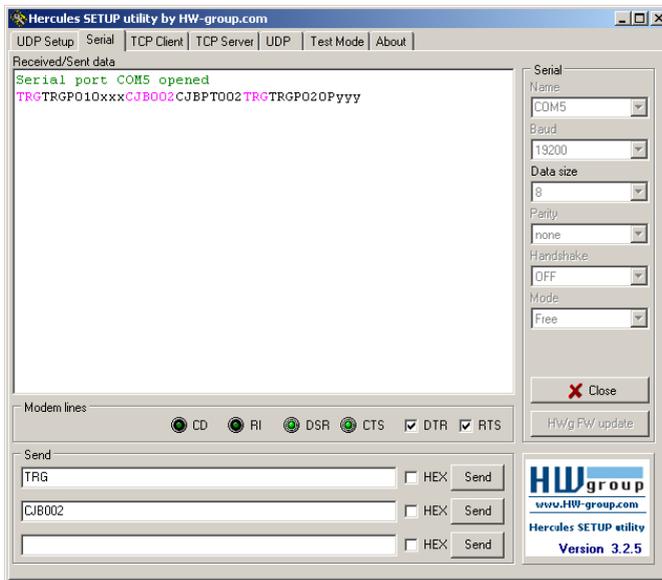


Abbildung 270: Datenausgabe, RS422, Jobumschaltung Tool / 3

10.1.3 PC-Archivierung (Vision Sensor Visualisation Studio)

Mit Vision Sensor Device Manager können Bilder und numerische Daten (im .csv-Format) in einem Ordner auf dem PC gespeichert werden.

Die Konfiguration (Verzeichnis, etc.) der Archivierung erfolgt über Vision Sensor Visualisation Studio im Menü „Datei/Archivierung konfigurieren“. Dies ist eine reine PC-Funktionalität.

Schritt 1:

Vision Sensor Visualisation Studio starten mit einem Klick auf den Button „Anzeigen“ in Vision Sensor Device Manager.

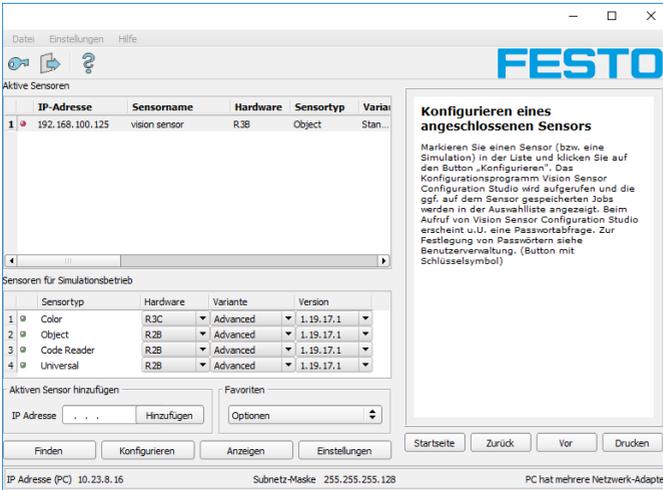


Abbildung 271: Vision Sensor Device Manager

Vision Sensor Visualisation Studio wird geöffnet.

Voraussetzungen für die korrekte Bildanzeige sind:

- Freilauf eingestellt oder
- mind. ein Trigger erfolgt
- Bildübertragung ist aktiviert unter: Vision Sensor Configuration Studio/Job/Bildübertragung

Schritt 2

Unter Vision Sensor Visualisation Studio/Datei „Archivierung konfigurieren“ auswählen.

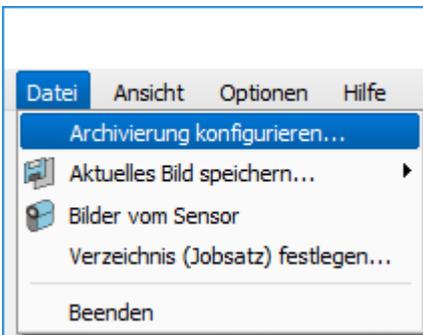


Abbildung 272: Vision Sensor Visualisation Studio, Archivierung

Daraufhin wird folgender Dialog zur Einstellung der Parameter zur Archivierung sichtbar.

Parameter	Funktion
Pfad für Archivierung	Verzeichnis, in dem die Archivierungsdatei(en) abgelegt werden.
Einstellungen, Automatischer Start	Startet die Archivierung automatisch nach Start von Vision Sensor Visualisation Studio.
Einstellungen, Zyklisches Überschreiben	Aktiviert das zyklische Überschreiben der ältesten Bilder bei Erreichen des Speicherlimit.
Einstellungen, Speicherlimit	Hier kann die Datenmenge begrenzt werden.
Einstellungen, Bildtyp	In dieser Ausklappliste kann spezifiziert werden, welche Bilder (alle Bilder bzw. nur Gut- oder Schlechtbilder) gespeichert werden sollen.
Einzeichnungen, Ergebnis Bargraph	Die Bilddaten können auf verschiedene Arten gespeichert werden. Mit Aktivierung von „Einzeichnungen“ werden die Rahmen von Detektoren und Lagenachführung mit abgespeichert. Mit Aktivierung von „Ergebnis Bargraph“ werden die Ergebnisbalken von Detektoren und Lagenachführung mit abgespeichert. Wird hier keine der Optionen aktiviert, werden die Bilddaten in Rohzustand gespeichert.
Numerische Ergebnisse	Wenn „Mitprotokollieren“ aktiviert ist, werden in einer zusätzlichen .csv-Datei numerische Ergebnisdaten wie Koordinatenwerte etc. archiviert. Die Einstellung Legacy / Konfiguriert legt das Format der .csv Datei fest. Bei "Legacy" ist der Inhalt der .csv-Datei vorgegeben, bei "Konfiguriert" ist dieser frei konfigurierbar über "Ausgabe / Datenausgabe".

Wählen Sie die gewünschten Optionen und bestätigen Sie Ihre Wahl mit OK.

10.1.3.1 Archivierung starten / beenden

Klicken Sie auf den Button „Bilder archivieren“ im Fenster „Kommandos“, um die Archivierungsfunktion zu starten bzw. zu beenden. In der Statusleiste wird die gegenwärtig zu speichernde Bilddatei mit Namen angezeigt. Die Archivierung wird ausgeführt, solange der Button „Bilder archivieren“ gedrückt ist.

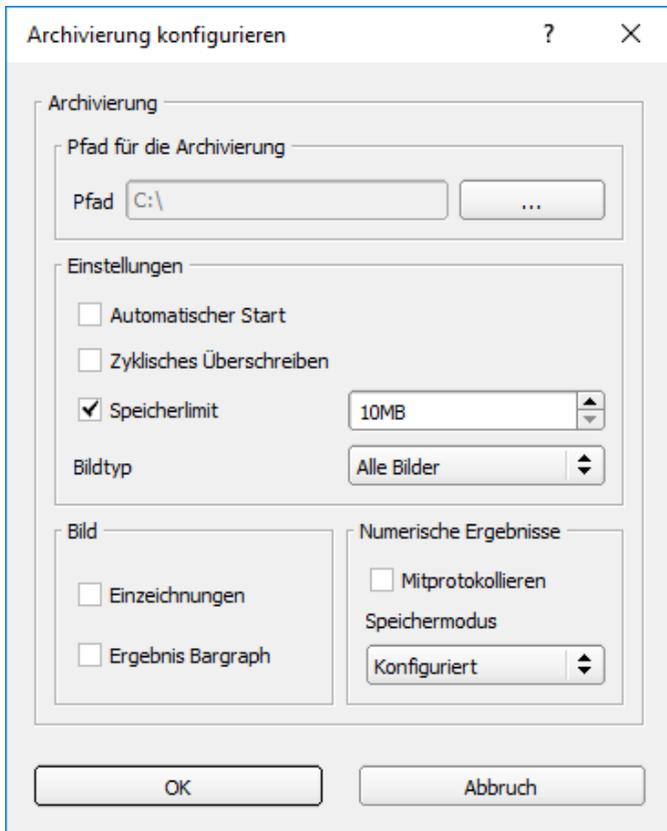


Abbildung 273: Vision Sensor Visualisation Studio, Archivierung konfigurieren

10.1.4 Archivierung via ftp bzw smb

Hiermit können Bilder und numerische Daten (im csv Format) durch den Sensor per ftp / smb archiviert werden.

Diese Archivierung wird unter „Ausgabe/Archivierung“ konfiguriert.

Bei dieser Art der Archivierung ist

- a. **bei ftp:** der Sensor ein „ftp Client“ und „schreibt“ die Daten auf ein im Netzwerk verfügbares „ftp-Server“. Der Sensor verbindet sich bei Job-Start mit dem ftp-Server.

- b. **bei smb:** schreibt der Sensor seine Daten direkt in ein im Netzwerk freigegebenes Verzeichnis. Der Sensor verbindet sich bei Job/Start mit diesem Verzeichnis.

Bei dieser Art der Bild- und Ergebnisdaten- Archivierung ist im normalen Betriebsfall keine der PC Anwendungen Vision Sensor Device Manager oder Vision Sensor Configuration Studio aktiv, sondern nur noch ein entsprechend zur Kommunikation mit dem SBS konfigurierter FTP- bzw. SMB- Server.

10.1.4.1 Beispiel Archivierung via ftp

Im Beispiel hier wurde mit der frei verfügbaren FTP-Server Software „Quick´n Easy FTP Server“ eine exemplarische FTP- Kommunikation aufgebaut und Bild- und Ergebnisdaten auf der Festplatte des PCs gespeichert.

Im FTP Server wurde mit dem Account- Wizard ein User-Account mit dem Namen „SBS_FTP“ angelegt. Ein Passwort und ein Pfad zur Datenspeicherung spezifiziert, sowie Upload und Download erlaubt.

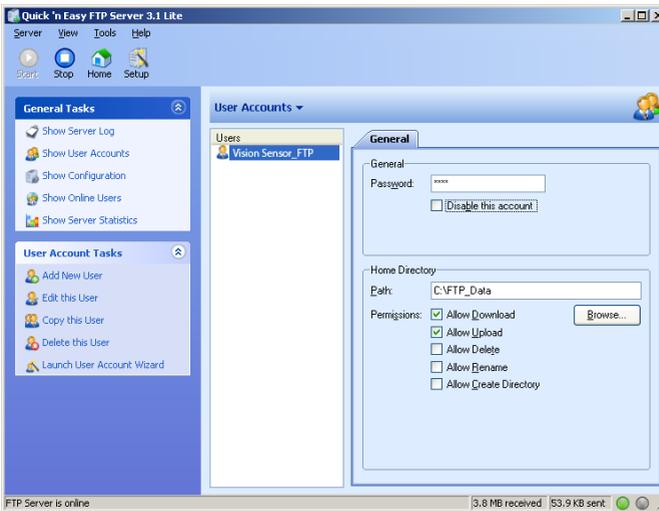


Abbildung 274: FTP Server

In Vision Sensor Configuration Studio müssen nun noch unter: Ausgabe/Archivierung die korrespondierenden Einstellungen zum FTP Server auf dem SBS erfolgen. Dazu werden:

- Archivtyp = FTP
- IP-Adresse = IP des PC auf dem der FTP-Server läuft (ersichtlich in Vision Sensor Device Manager in der Statuszeile, links unten)

- Benutzername = Name des User- Accounts im FTP- Server
- Passwort = im FTP Account vergebenes Passwort (optional)

Damit sind die zum FTP notwendig stimmig passenden Einstellungen gemacht.

Hier können / sollten noch weitere Einstellungen wie z.B. Dateiname, Max. Anzahl Dateien und Speichermodus (hier z.B. „Zyklisch“) getroffen werden.



Abbildung 275: FTP Server, Einstellungen in Vision Sensor Configuration Studio

Wenn diese Einstellungen gemacht und zum SBS mit „Starte Sensor“ übertragen wurden, werden die Bild- und Ergebnisdaten, ohne dass eine der Anwendungen Vision Sensor Device Manager, Vision Sensor Configuration Studio oder Vision Sensor Visualisation Studio aktiv ist, auf dem PC im spezifizierten Verzeichnis gespeichert.

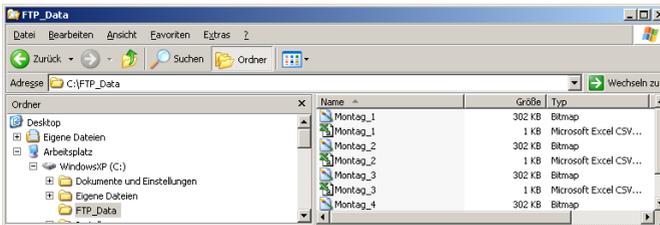


Abbildung 276: Dateien übertragen mit FTP

Die Archivierung via smb erfolgt analog über einen smb-Server, der entsprechend eingestellt werden muss.

10.1.4.2 Beispiel: Archivierung via smb

Für die Daten- und / oder Bilder- Archivierung via SMB (Server Message Block), muss PC-seitig ein Ordner zum Zugriff freigegeben werden.

Das folgende Beispiel zeigt einige exemplarische Einstellungen zur Einrichtung einer Datenarchivierung via SMB.

10.1.4.2.1 Einrichtung SMB PC: Ordner erstellen und freigeben

1. Mit Rechtsklick auf den Ordner (hier „Test_SMB“), den Menüpunkt „Eigenschaften“ wählen.

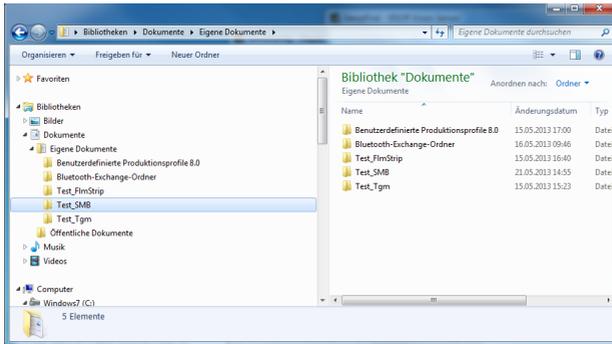


Abbildung 277: Zu beschreibenden Ordner, hier Beispiel: „Test_SMB“, erstellen.

2. Im folgenden Dialog „Eigenschaften von Test_SMB“ den Reiter „Freigabe“ öffnen und auf „Erweiterte Freigabe“ klicken.

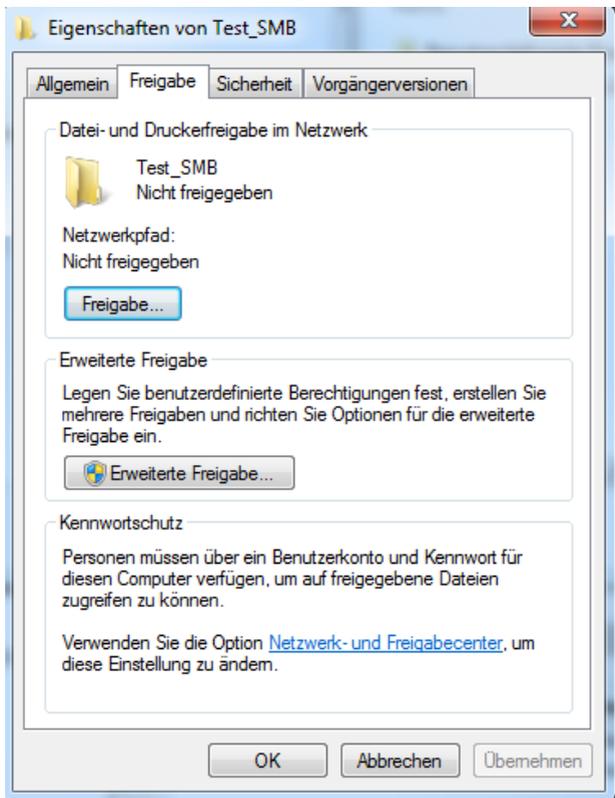


Abbildung 278: Ordnerfreigabe > Erweiterte Freigabe

3. Im Dialog „Erweiterte Freigabe“, „Diesen Ordner freigeben“ aktivieren. Hier wird als „Freigabename“ der Name des Ordners „Test_SMB“ vorgeschlagen. Hier kann auch ein beliebiger, selbst vergebener Name verwendet werden. Im vorliegenden Beispiel wird der vorgeschlagene Ordnername verwendet.
 Wichtig: Dieser Freigabename muss später genauso wie hier vergeben in SBS- SMB-Interface eingetragen werden!

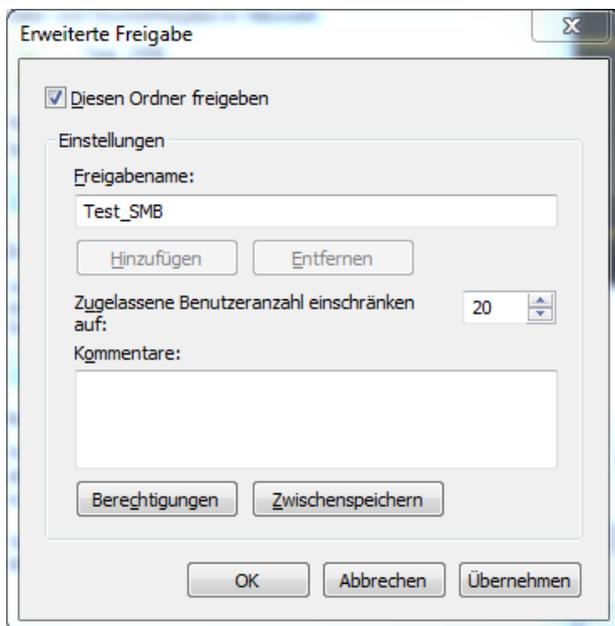


Abbildung 279: Freigabename vergeben

4. Mit Klick auf „Berechtigungen“ öffnet sich der folgende Dialog.

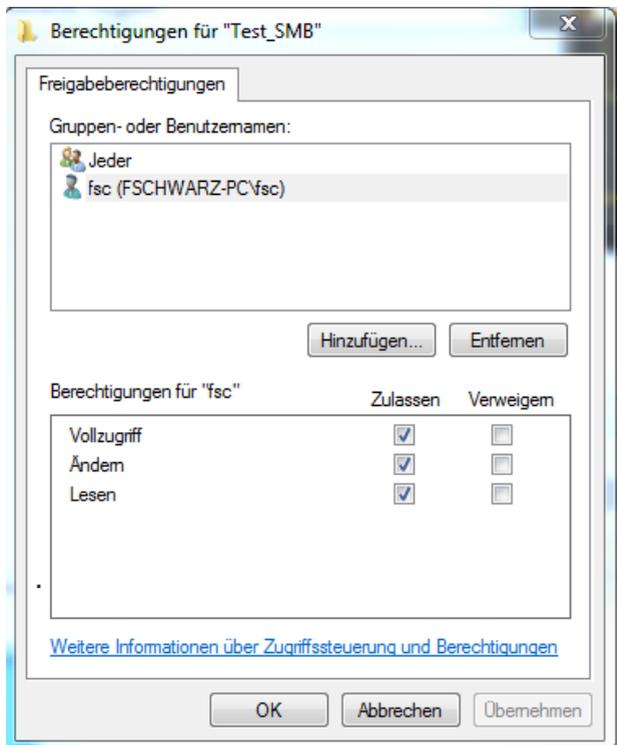


Abbildung 280: Berechtigungen vergeben

5. Im Fenster „Berechtigungen für Test_SMB“ einen Benutzer (hier „fsc“) auswählen (für den Benutzername und Passwort bekannt sind). Benutzername und Passwort sind später zur Eingabe in SBS - SMB- Interface erforderlich.
6. „Vollzugriff“ aktivieren und Dialog mit „Übernehmen“ und „OK“ schließen.
7. Danach Dialog „Erweiterte Freigabe“ und „Eigenschaften von Test_SMB“ ebenfalls mit „Übernehmen“ und „OK“ schließen.
8. Der Zugriff für den hier ausgesuchten Benutzer ist nun auf dem PC eingerichtet und nun können die entsprechenden Einstellungen im SBS-Interface „Vision Sensor Configuration Studio“ vorgenommen werden.

10.1.4.2.2 Einrichtung SMB

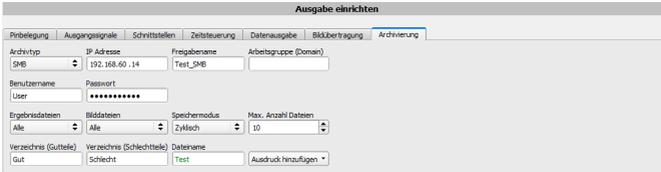


Abbildung 281: Einstellungen im SBS-SMB-Interface

Nach Start von Vision Sensor Configuration Studio unter Ausgabe/Archivierung/Archivtyp: „SMB“ auswählen.

Folgende Eintragungen vornehmen:

- IP Adresse: IP Adresse des PC (zu finden mit Kommando „ipconfig“ unter Start/Ausführen/cmd, s. folgender Screenshot). Hier im Beispiel: 192.168.60.14

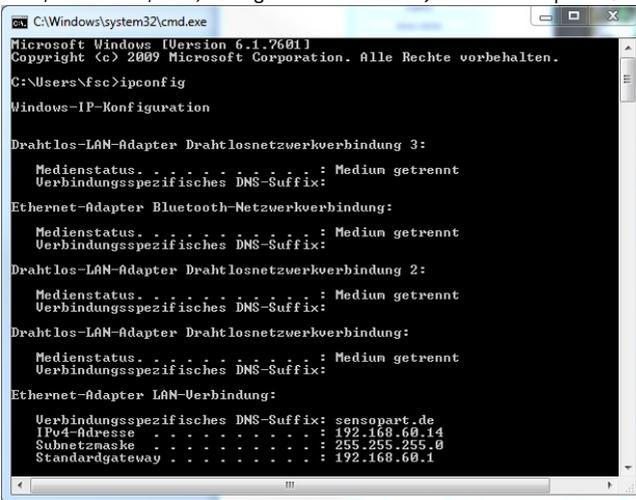


Abbildung 282: IP- Adresse des PC via Start/Ausführen/cmd/ipconfig

- Freigabename (Share name): Hier Freigabename eintragen, wie zuvor auf PC im Dialog „Erweiterte Freigabe“ festgelegt.
- Arbeitsgruppe (Domain): Optional! Name der Arbeitsgruppe eingeben.
- Benutzername und Passwort: Abhängig von der Auswahl, die im Dialog „Berechtigungen für Test_SMB“ getroffen wurden, müssen hier im Fall von:
 1. Benutzergruppe „Jeder“: Benutzername und Passwort frei lassen
 2. Entsprechenden Benutzernamen mit Passwort eintragen (hier im Beispiel zu „fsc“)

- Verzeichnis Gutteile, Verzeichnis Schlechteile: Hier einen Namen für den Ordner in dem die Daten und Bilder die archiviert werden sollen im Falle von Gutteil bzw. Schlechteil abgelegt werden sollen. Diese Ordner werden unterhalb des zu beschreibenden, freigegebenen Ordners (hier: „Test_SMB“) angelegt.
- Dateiname: Hier einen beliebigen Dateinamen für die Ausgabedateien angeben.
- Ergebnisdateien: Wird die Ausgabe der Ergebnisdaten aktiviert, werden alle Daten, die unter "Ausgabe / Datenausgabe" spezifiziert wurden in eine .csv-Datei protokolliert. Es wird pro Auswertung (Trigger) eine Datei angelegt. Die Dateien werden fortlaufend nummeriert.
- Bilddateien: Archivierung der Bilder als .bmp: Keine, Alle, nur Gutteile, nur Schlechteile
- Speichermodus: Begrenzt: Wenn die maximale Anzahl der Dateien erreicht ist, wird die Übertragung beendet. Unbegrenzt: Dateien werden geschrieben, bis das Ziellaufwerk voll ist. Zyklisch: Nach Erreichen der maximalen Anzahl von Dateien wird jeweils die Älteste von der Neusten überschrieben.
- Max. Anzahl Dateien: Maximale Anzahl von Datensätzen, die im Zielverzeichnis abgelegt werden dürfen.

10.1.4.2.3 Archivierung via SMB, Ausgabedaten

Nach dem Starten des Sensors werden im freigegebenen Verzeichnis im entsprechenden Unterordner Bilder, und die Daten als .csv- Datei archiviert die unter Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Datenausgabe spezifiziert wurden.

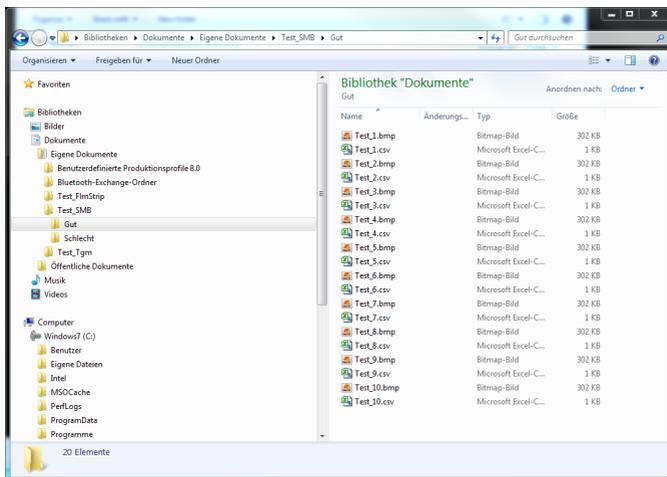


Abbildung 283: Erfolgreich ausgeführte Archivierung via SMB

10.1.5 RAMDisk (auf dem Sensor)

Auf dem Sensor wird das letzte Bild, sowie numerische Daten, welche unter „Ausgabe/Datenausgabe“ konfiguriert wurden, (in einer .csv Datei) auf dem Sensor im Sensor-Ramdisk-Verzeichnis /tmp/results/ gespeichert.

Diese Funktionalität wird unter „Job/Bildübertragung“ aktiviert. Um diese Daten abzurufen muss eine ftp-Client Verbindung zum Sensor aufgebaut werden.

Wenn unter:

- Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Bildübertragung/Ram Disk eine Auswahl zur Bildspeicherung getroffen wurde, wird auf dem SBS immer das letzte Bild (Alle, Schlechttteile- oder Gutteile) je nach gewählter Einstellung, gespeichert. Datei: image.bmp im Verzeichnis /tmp/results/
- Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Datenausgabe Daten zur Ausgabe spezifiziert wurden, werden auch diese Daten im Format .csv, entsprechend der Auswahl unter „Ram Disk“, auf dem SBS im Verzeichnis „/tmp/results“ gespeichert.



Abbildung 284: Ram Disk

Auf diese Daten kann per ftp-Client Verbindung, wie unten aufgeführt, z.B. über den Windows Explorer unter: ftp://IPAdr_SBS/tmp/results zugegriffen werden.

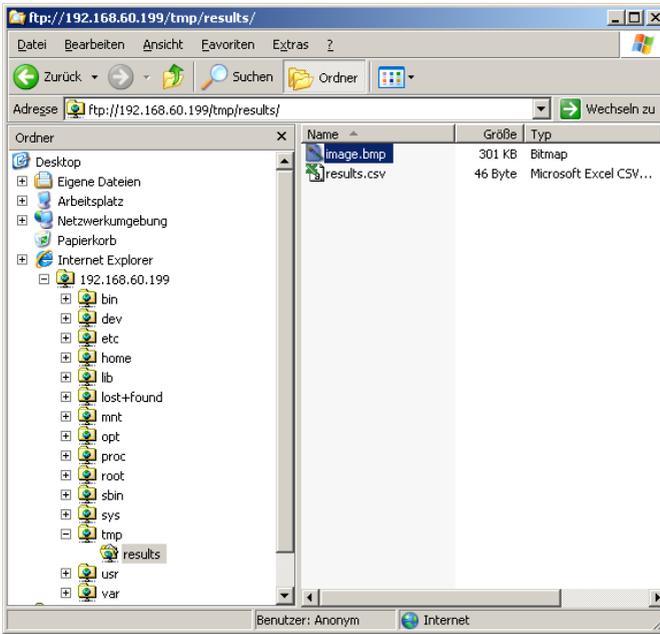


Abbildung 285: Ram Disk Sensor via Explorer

Eine weitere beispielhafte Möglichkeit besteht darin via Start/ Ausführen mit dem Kommando: „cmd“ ein DOS- Fenster zu öffnen. Führen Sie die unten aufgeführte Kommandos aus. Das Passwort ist im Auslieferungszustand hier auch „user“:

- Zuerst auf dem PC in das Verzeichnis wechseln in das die Daten gespeichert werden sollen.
- Mit ftp „IP Adr SBS“ eine Verbindung zum SBS herstellen.
- Benutzername: user
- Kennwort: user
- Auf dem SBS in das Verzeichnis: /tmp/results wechseln
- Dort liegen die beiden Dateien: image.bmp und results.csv (wenn unter Datenausgabe ein String definiert ist) als Bild- und Ergebnisdaten der letzten Auswertung
- Mit dem Befehl „get image.bmp“, bzw. „get results.csv“ werden die Dateien in das Zielverzeichnis auf dem PC kopiert.

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - ftp 192.168.60.199
Datenträger in Laufwerk C: ist WindowsXP
Volumeserienummer: 60AC-955B

Verzeichnis von C:\Temp
01.03.2012  11:06  <DIR>          .
01.03.2012  11:06  <DIR>          ..
0 Dateien      0 Bytes
2 Verzeichnisse, 16.556.417.024 Bytes frei

C:\Temp>ftp 192.168.60.199
Verbindung mit 192.168.60.199 wurde hergestellt.
220 Welcome to Visor ftp-server!
Benutzer (192.168.60.199:(none)): user
331 Please specify the password.
Kennwort:
230 Login successful.
ftp> cd /tmp/results
250 Directory successfully changed.
ftp> dir
200 PORT command successful. Consider using PASV.
150 Here comes the directory listing.
226 Directory send OK.
ftp> dir
200 PORT command successful. Consider using PASV.
150 Here comes the directory listing.
-rw-rw-rw-  1 ftp      Ftp      308278 Jan 03 00:26 image.bmp
-rw-rw-rw-  1 ftp      Ftp         46 Jan 03 00:26 results.csv
226 Directory send OK.
FTP: 64d Bytes empfangen in 0,00Sekunden 136000,00KB/s
ftp> get image.bmp
200 PORT command successful. Consider using PASV.
150 Opening BINARY mode data connection for image.bmp (308278 bytes).
226 File send OK.
FTP: 64d Bytes empfangen in 0,06Sekunden 4873,30KB/s
ftp> _
  
```

Abbildung 286: Ram Disk via DOS

Hinweis:



- Das Format der csv Dateien (ftp, smb, ram-disk, Vision Sensor Visualisation Studio) ist einheitlich „gleich“.
- Die Daten werden lesbar (per default mit Semikolon getrennt) in die csv Datei ausgegeben.
- Es werden nur (Nutz-)Daten, welche unter (Ausgabe/Datenausgabe) konfiguriert wurden, ausgegeben.

10.2 Backup

10.2.1 Backuperstellung

Sichern Sie die Einstellungen des Sensors, die zur Prüfung eines oder mehrerer Teile vorgenommen wurden mit dem Befehl „Job speichern unter ...“ oder „Jobsatz speichern unter ...“ unter Vision Sensor Configuration Studio/Datei. Die gespeicherten Jobeinstellungen können mit dem Befehl „Job öffnen ... „ bzw. „Jobsatz öffnen ...“ wieder geladen werden.

10.2.2 Austausch SBS

Vor einem Sensortausch sollten unbedingt alle Sensoreinstellungen wie in Kap. [Backuperstellung](#) beschrieben gespeichert werden. Beim Austausch eines SBS Vision-Sensors gegen einen anderen ist darauf zu achten, dass die Sensoren optisch und mechanisch nicht zueinander kalibriert sind.

D. h. dass der neue SBS wie in Kap. [Installation \(Seite 25\)](#) ff. beschrieben, wieder elektrisch angeschlossen, mechanisch ausgerichtet, der Fokus mit der hinten am Gehäuse befindlichen Fokus-Einstellschraube scharf gestellt und wieder im Netzwerk eingerichtet werden muss. Danach können ggf. gespeicherte Jobs oder Jobsätze wieder geladen werden.

10.3 Job- Umschaltung

10.3.1 Job- Umschaltung mit digitalen Eingängen

Für die Umschaltung von einem zum anderen Job, die bereits auf dem Sensor gespeichert sind, mittels digitalen Eingängen stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

Siehe auch Kapitel [Reiter Pinbelegung \(Seite 232\)](#), Timingdiagramm und Erläuterungen

10.3.1.1 Job 1 oder Job 2

Für die Umschaltung zwischen Job 1 und 2 kann ein beliebiger Eingang unter Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Pinbelegung mit der Funktion „Job 1 oder 2“ belegt werden. Nach Anlegen des entsprechenden Pegels an diesem Eingang wird dann Job 1 oder Job 2 ausgeführt (Low = Job1, High = Job 2). S. auch Kap. [Reiter Pinbelegung \(Seite 232\)](#) / Funktionen der Eingänge ff.

10.3.1.2 Job 1... 31 via binärem Eingangs-Bitmuster

Für die Umschaltung von bis zu 31 Jobs via binärer Eingangskombination an den bis zu 5 Eingängen werden alle benötigten Eingänge unter Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Pinbelegung mit der entsprechenden Funktion „Jobwechsel Bit x“ belegt. Die entsprechenden, wie im unterem Bild gezeigten binären Eingangsmuster, schalten dann direkt beim Anlegen auf den entsprechenden Job um. S. auch Kap: [Reiter Pinbelegung \(Seite 232\)](#) / Funktionen der Eingänge.

Hinweis:



- Jobumschaltung startet sofort nachdem die Eingangskombination gewechselt hat.
- Die Anzeige des aktiven Jobs in der Statuszeile wechselt mit dem ersten folgenden Trigger.
- Die Zuordnung der I/O's ist nicht fix. Sie hängt von den Einstellungen unter Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Pinbelegung ab.
- Der Pegelwechsel der zugehörigen Eingänge muss gleichzeitig erfolgen (innerhalb von max. 10 ms müssen alle Pegel stabil anliegen).

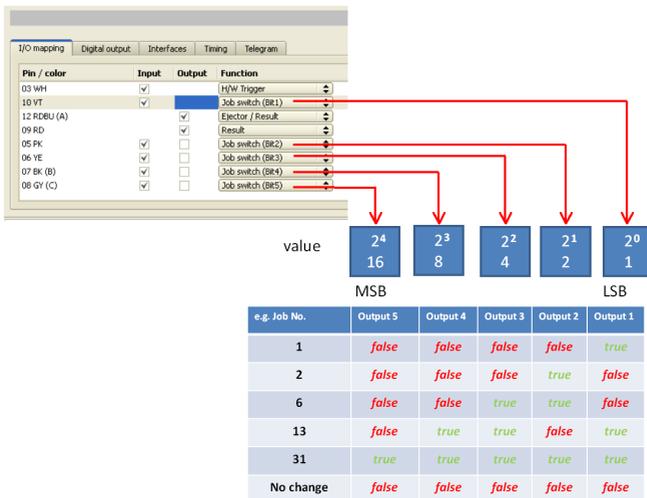


Abbildung 287: Job- Umschaltung binär

10.3.1.3 Job 1 ... n via Impulsen

Für die Umschaltung zwischen Job 1 ... n kann ein beliebiger Eingang unter Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Pinbelegung mit der Funktion „Job 1 ... n“ belegt werden. Nur möglich wenn Ready = High. Nach dem letzten Impuls (+50 ms) wird Ready auf Low gesetzt. Impulse werden bis zur ersten Pause von ≥ 50 ms gezählt und danach wird auf den entsprechenden Job umgeschaltet. Ready bleibt Low bis die Umschaltung auf den neuen Job erfolgt ist. Die Impulslänge zur Jobumschaltung sollte 5 ms Puls und 5 ms Pause betragen. Wird die Option "Jobwechsel bestätigen" verwendet, erfolgt dieses Signal nach dem Jobwechsel, und danach wird Ready wieder hoch gesetzt. Beim Jobwechsel über binäre Eingänge darf kein Triggersignal gesendet werden. S. Kapitel: [Reiter Pinbelegung \(Seite 232\)](#) / Funktionen der Eingänge ff.

Wenn möglich sollte der Jobwechsel über die Binärsignale erfolgen, dies ist die schnellere Variante. S. Kapitel: [Job 1... 31 via binärem Eingangs-Bitmuster \(Seite 338\)](#)

10.3.2 Job- Umschaltung Ethernet

S. Kapitel: [Ethernet Beispiel 2.1: Kommando Jobumschaltung von PC / Steuerung an SBS](#)

10.3.3 Job- Umschaltung Seriell

S. Kapitel: [RS422 Beispiel 1.1: Kommando Jobumschaltung von PC / Steuerung an SBS](#)

10.3.4 Job- Umschaltung mit Vision Sensor Visualisation Studio

In der Anwendung Vision Sensor Visualisation Studio kann zwischen Jobs umgeschaltet werden, oder komplett neue Jobsätze auf den Sensor hochgeladen werden. S. auch Kap. [Reiter Job \(Seite 297\)](#)

Im Reiter „Vision Sensor Visualisation Studio/Job“ werden alle auf dem Sensor gespeicherten Jobs angezeigt. Sind mehr als ein Job auf dem Sensor vorhanden, kann ein beliebiger Job in der Liste markiert und mit „Aktivieren“ aktiv geschaltet werden.



Abbildung 288: Vision Sensor Visualisation Studio, Job- Umschaltung

Im Reiter „Vision Sensor Visualisation Studio/Hochladen“ werden alle auf dem PC verfügbaren Jobsätze angezeigt. Diese können in der Liste markiert werden und dann mit „Upload“ auf den Sensor hochgeladen werden.



Achtung:

Durch Hochladen eines neuen Jobsatzes werden alle auf dem Sensor befindlichen Jobs gelöscht.

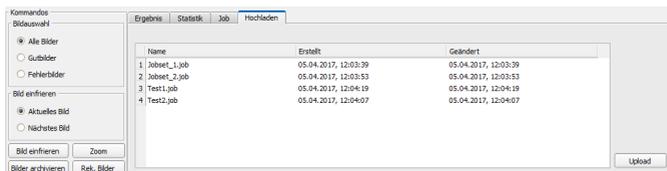


Abbildung 289: Vision Sensor Visualisation Studio, Job hochladen

10.4 Betrieb mit SPS

10.4.1 Profibus Plugadapter (RS422)

Das Profibus Plugadapter dient zur Bereitstellung der Profibuschnittstelle über den im folgenden zitierten Dokument beschriebenen Konverter von RS422 auf Profibus. Der Anschluss und die Parametrierung des Profibus-Adapters ist beschrieben in Dokument: „Anybus Profibus Bedienungsanleitung“ unter: Startmenü/Festo/SBS Vision-Sensor/Tools/Anybus Profibus/...

10.4.2 Beispiel Siemens S7

Der Anschluss an eine Siemens S7 SPS und die Parametrierung dazu ist beschrieben in Dokument: „Siemens S7 Bedienungsanleitung“ unter: Startmenü/Festo/SBS Vision-Sensor/Tools/SPS/PLC/...

10.4.3 Beispiel Beckhoff CX 1020

Der Anschluss an eine Beckhoff CX 1020 und die Parametrierung dazu ist beschrieben in Dokument: „Beckhoff Bedienungsanleitung“ unter: Startmenü/Festo/SBS Vision-Sensor/Tools/SPS/PLC/...

10.5 Netzwerkanschluss

10.5.1 Einbindung des SBS ins Netzwerk / Gateway

In Vision Sensor Device Manager/Aktive Sensoren werden alle SBS Vision-Sensoren, die sich im gleichen Netzwerksegment wie der PC, auf dem Vision Sensor Device Manager läuft, befinden, als Liste angezeigt. Zur Aktualisierung der Liste den Button „Finden“ drücken, für z.B. Sensoren, die erst nach Aufruf von Vision Sensor Device Manager eingeschaltet wurden.

Für Sensoren die zwar im Netzwerk angeschlossen sind, sich jedoch über ein Gateway in einem anderen Netzwerksegment befinden, bitte unter „Aktiven Sensor hinzufügen“ die entsprechende IP-Adresse des Sensors eingeben und den Button „Hinzufügen“ drücken.

Der entsprechende Sensor erscheint nun ebenfalls in der Liste „Aktive Sensoren“ und kann nun angesprochen und bearbeitet werden.

10.5.2 Netzwerkanschluss, Ablauf / Problembehebung - Direkter Anschluss

Herstellen einer direkten Ethernetverbindung zwischen SBS Vision-Sensor und PC

Wichtiger Hinweis:

Um den PC über den **direkten Anschluss** zu konfigurieren, ist es notwendig, die IP-Konfiguration des PCs zu ändern. Im Vorfeld Administrator / Systembetreuer über Änderungen informieren!

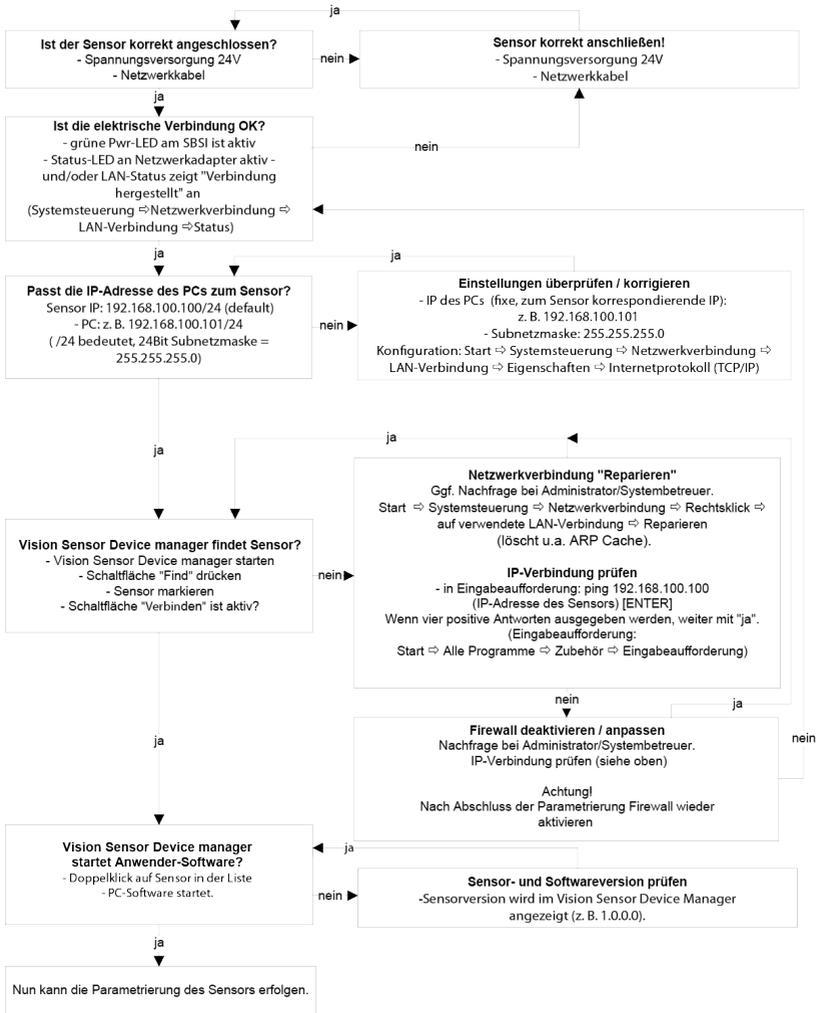
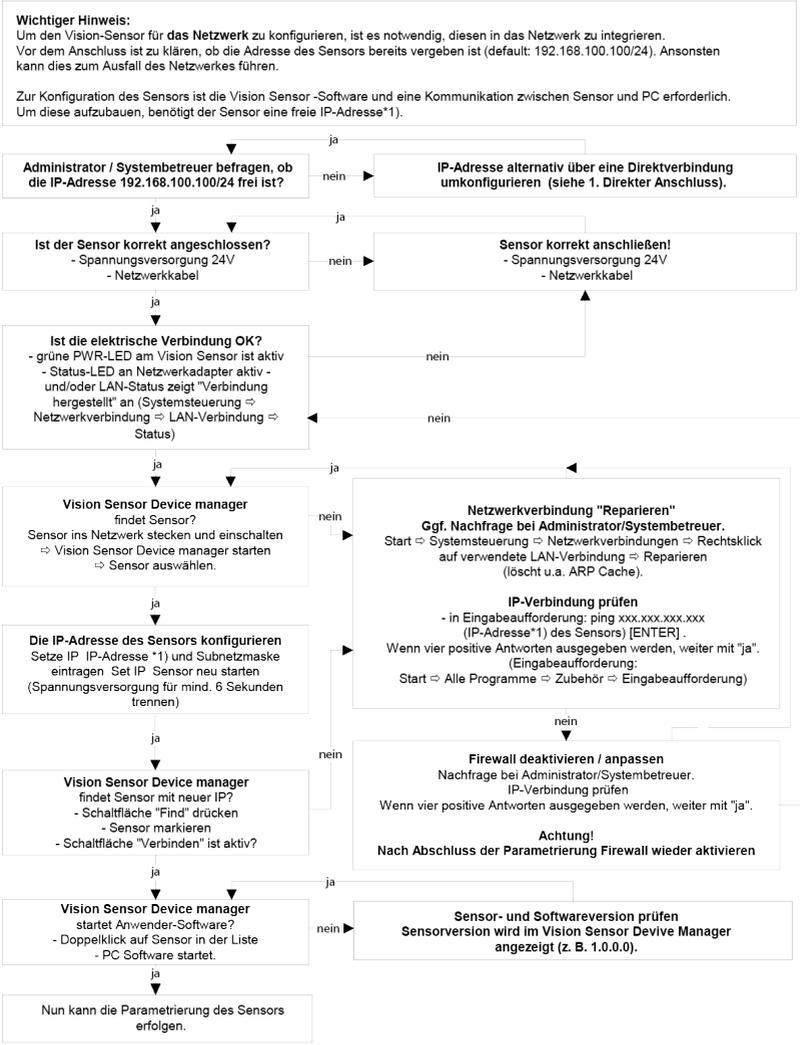


Abbildung 290: Direkter Anschluss Sensor / PC, Ablauf und Problembehebung

10.5.3 Netzwerkanschluss, Ablauf / Problembehebung – Anschluss über Netzwerk

Herstellen einer Ethernetverbindung zwischen SBS Vision-Sensor und PC über ein Netzwerk.



*1) eine passende neue, freie IP-Adresse wird vom Administrator oder Systembetreiber vergeben

Abbildung 291: Anschluss über ein Netzwerk Sensor / PC, Ablauf und Problembehebung

10.5.4 Verwendete Ethernet - Ports

Wenn der SBS in einem Netzwerk eingebunden werden soll, müssen die folgenden Ports ggf. durch einen Administrator entsprechend freigegeben werden. Dies ist nur dann der Fall, wenn diese Ports im Firmennetzwerk bzw. durch eine auf dem PC installierte Firewall zuvor explizit gesperrt wurden.

Für die Kommunikation zwischen Konfigurations-PC und SBS werden folgende Ports verwendet:

- Port 80, TCP (SBSxWebViewer)
- Port 2000, TCP
- Port 2001, UDP Broadcast (Zum Finden der Sensoren durch Vision Sensor Device Manager)
- Port 2002, TCP
- Port 2003, TCP
- Port 2004, TCP

Für die Kommunikation zwischen Steuerung (SPS oder Steuerungs-PC) und SBS werden folgende Ports verwendet:

- Port 2005, TCP (Implizite Ergebnisse, d.h. vom Anwender konfigurierte Ergebnisdaten)
- Port 2006, TCP (Explizite Anfragen, z.B. Trigger oder Jobwechsel)

Wenn die Ports 2005 bzw. 2006 in der Konfigurationssoftware geändert werden, müssen diese auch bei der Firewall durch einen Administrator entsprechend geändert werden.

Wenn die Schnittstelle EtherNet/IP verwendet wird, so müssen auch die folgenden beiden Ports im Netzwerk freigegeben sein.

- Port 2222, UDP (EtherNet/IP)
- Port 44818, TCP (EtherNet/IP)

10.5.5 Zugriff auf SBS über Netzwerk

Beispielhafte Werte für IP etc.

Zugriff auf SBS 1 von PC 1 aus, wenn in gleichem Subnetz

- Über Vision Sensor Device Manager (/Finden)

Zugriff auf SBS 2 von PC1 aus, wenn in anderem Subnetz

nur wenn:

- Gateway in Sensor 2 korrekt gesetzt (hier auf 192.168.30.1) - und
- in Vision Sensor Device Manager über IP- hinzufügen die IP des Sensor 2 richtig eingegeben wurde
 - › danach erscheint auch SBS 2 in Liste „Aktive Sensoren“ in Vision Sensor Device Manager!

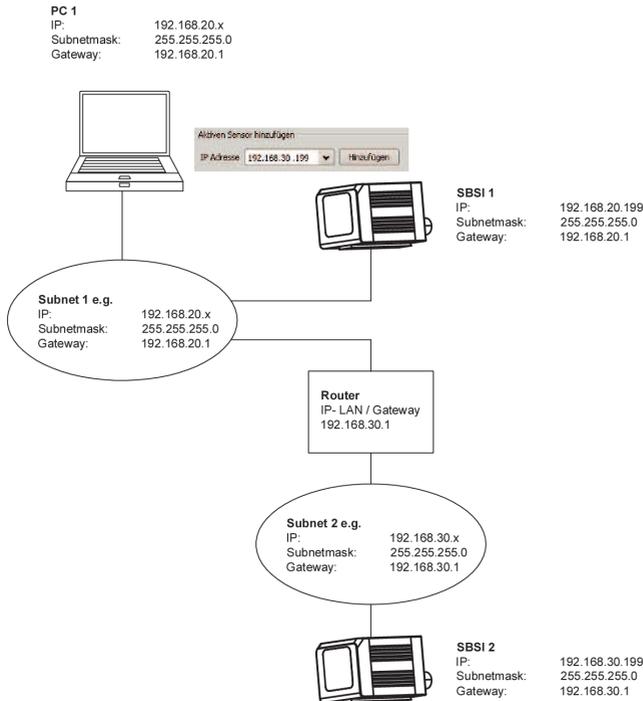


Abbildung 292: Zugriff auf SBS über Netzwerk, gleiches oder anderes Subnetz

10.5.6 Zugriff auf SBS über das Internet / World Wide Web

Beispielhafte Werte für IP etc.

Zugang von PC 1 (Firmennetz 1), über das Word Wide Web, in Firmennetz 2 zu SBS 1.

1. Auf PC1 (Firmennetz 1) in Vision Sensor Device Manager die IP- WAN des Router 2 (Firmennetz 2) unter „Aktiven Sensor hinzufügen“ eintragen und hinzufügen (hier im

Beispiel: 62.75.148.101)

- In Router 2 die Ports die vom Sensor genutzt werden sollen im Router freigeben (S. Kapitel: [Verwendete Ethernet - Ports](#)).

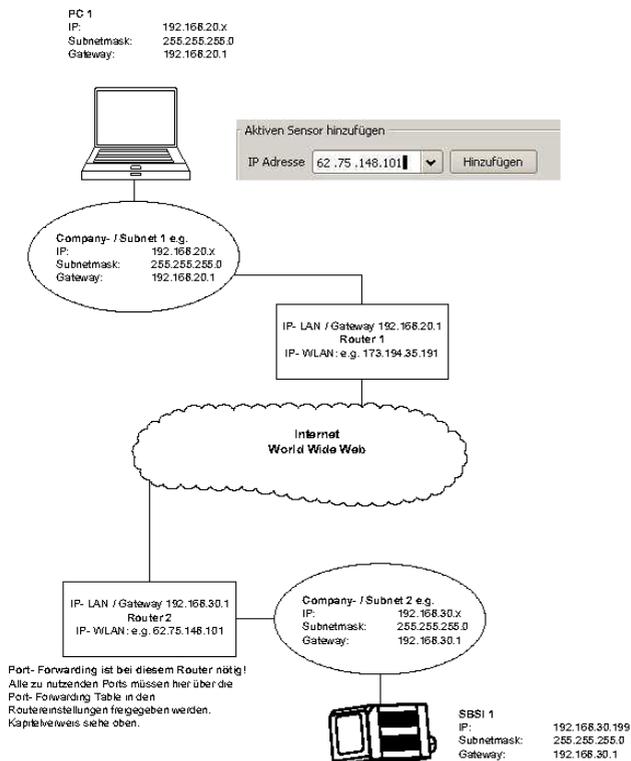


Abbildung 293: Zugriff auf SBS über das Internet / World Wide Web

10.6 SBS Vision-Sensor PROFINET, Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt den Betrieb des SBS Vision-Sensor mit PROFINET. Dies steht zur Verfügung ab Version 1.12.x.x.

10.6.1 Elektrischer Anschluss SBS im PROFINET- Netzwerk

Der SBS Vision-Sensor wird per Ethernet Verbindung über einen PROFINET Switch mit dem Netzwerk und damit der PROFINET-Umgebung verbunden.

SBS Vision-Sensor PROFINET connections

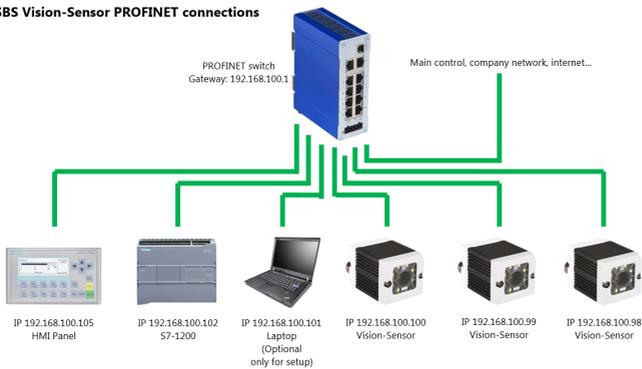


Abbildung 294: Verbindung des SBS Vision-Sensors über PROFINET Switch

10.6.2 Konfiguration des SBS über Vision Sensor Configuration Studio für den Einsatz mit PROFINET

Im Beispiel hier wird die Konfiguration des SBS R2B Code Reader Advanced beschrieben. Für alle weiteren SBS Typen erfolgt die Einstellung analog.

10.6.2.1 Einstellungen in Vision Sensor Device Manager

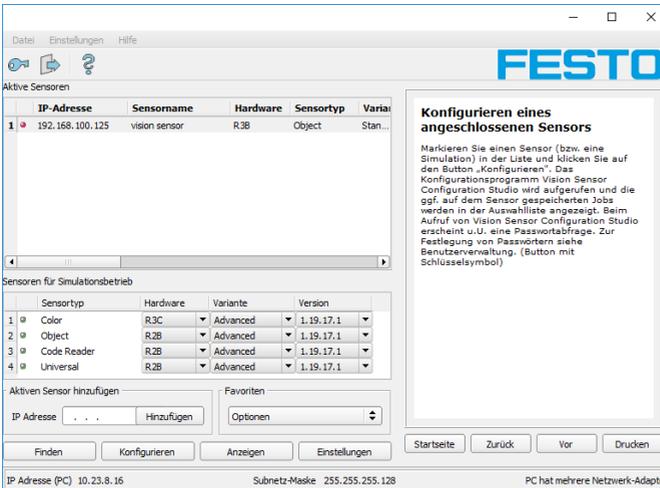


Abbildung 295: SBS wird in Vision Sensor Device Manager angezeigt und ausgewählt.

Beim Start von Vision Sensor Device Manager oder durch Drücken des Buttons „Finden“ wird der Sensor im Fenster „Aktive Sensoren“ aufgelistet. Mit Klick auf den Button „Einstellungen“ öffnet sich der folgende Dialog.

10.6.2.2 Setzen von IP Adresse und Name

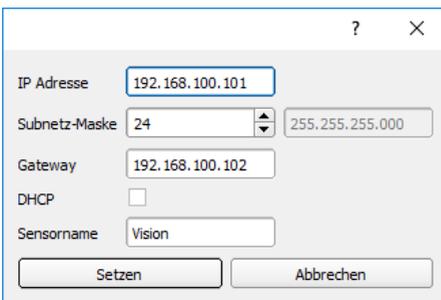


Abbildung 296: Setzen von IP und Name

Hier werden die IP Adresse des SBS und dessen Name vergeben.

Wird hier ein Name für den Sensor vergeben, der dauerhaft verwendet werden soll, muss dieser auch identisch in der Steuerung verwendet werden.



Hinweis:

Diese Daten werden erst nach einem Neustart des Sensors übernommen.

Die Eingabe mit „Setzen“ abschließen.

Wichtige Voraussetzungen:

Egal welche Möglichkeiten der Einstellung verwendet werden, für eine funktionierende PROFINET Kommunikation müssen:

- der SBS Name im Sensor und in der Steuerung übereinstimmen, und
- die IP- Adressen von SBS und Steuerung korrespondieren (gleicher Adressraum)!

IP Adresse und Name des SBS können auf verschiedene Art und Weise gesetzt werden:

- entweder von der SBS Anwendungssoftware (Vision Sensor Device Manager) aus, oder
- vom SPS Interface aus, hier Siemens TIA.

Der Name muss DNS kompatibel sein. Das bedeutet:

- Hostnamen nur die Zeichen 'a'-'z', '0'-'9', '-' und '.' enthalten dürfen (nur Kleinschreibung).
- das Zeichen '.' dabei nur als Trenner zwischen Labels in Domainnamen vorkommen darf
- das Zeichen '-' nicht als erstes oder letztes Zeichen eines Labels vorkommen darf

Bei der Eingabe des Namens in Vision Sensor Device Manager muss auf das Einhalten der oben genannten Konventionen geachtet werden. Bei der Eingabe im SPS Portal wird der Name automatisch konvertiert. S. Kapitel: [Name im TIA Portal setzen \(Seite 357\)](#)

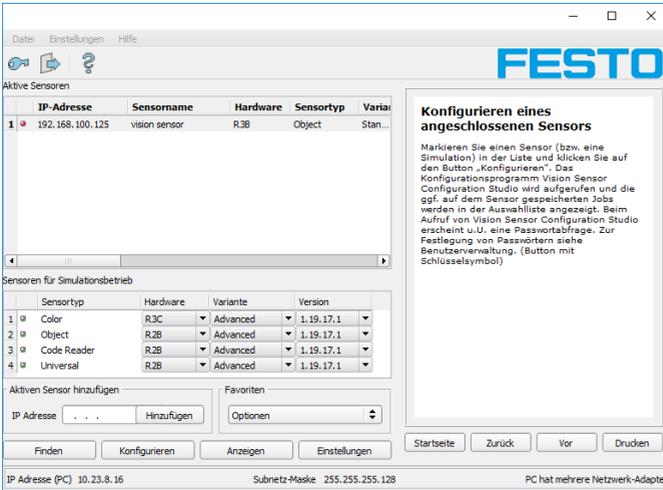


Abbildung 297: IP und Name wurden aktualisiert

10.6.2.3 Vision Sensor Configuration Studio öffnen

Wenn der gewünschte SBS Vision-Sensor in Vision Sensor Device Manager ausgewählt ist, klicken Sie auf "Konfigurieren". Bestätigen Sie das nachfolgende Dialogfeld mit "OK" um Vision Sensor Device Manager zu stoppen und mit der Konfiguration in Vision Sensor Configuration Studio zu beginnen.

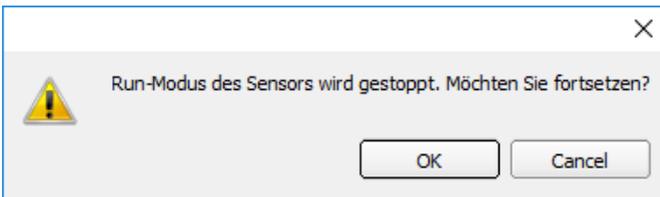


Abbildung 298: Vision Sensor Configuration Studio öffnen

10.6.2.4 Schnittstelle "PROFINET" auswählen

Unter Ausgabe/Schnittstellen/PROFINET wird über die Checkbox die PROFINET Schnittstelle aktiviert. Mit dieser Aktivierung wird der PROFINET Stack gestartet.

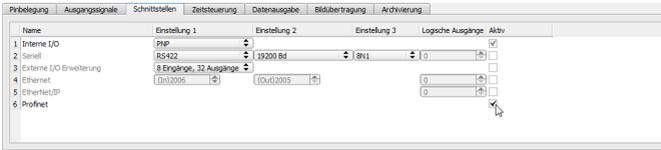


Abbildung 299: Aktivierung PROFINET in Vision Sensor Configuration Studio

10.6.2.5 Telegramm definieren

Im Tab Datenausgabe können die Daten, die ausgegeben werden sollen frei definiert werden. Dies muss für PROFINET im Format „Binär“ erfolgen.

10.6.2.5.1 Definition der Datenausgabe

Die Ausgabedaten selbst werden identisch wie bei Ausgabe über Ethernet TCP / IP oder RS422 in: Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Datenausgabe konfiguriert.

S. Kapitel: [Reiter Datenausgabe \(Seite 254\)](#)

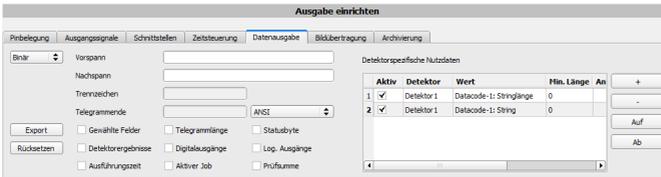


Abbildung 300: Datenausgabe, Protokoll: Binär

10.6.2.6 Sensor starten, Daten ausgeben

Mit „Start Sensor“ werden die Daten auf den SBS übertragen und dieser gestartet. Der Sensor ist nun im Run Modus und gibt die Daten wie definiert aus.

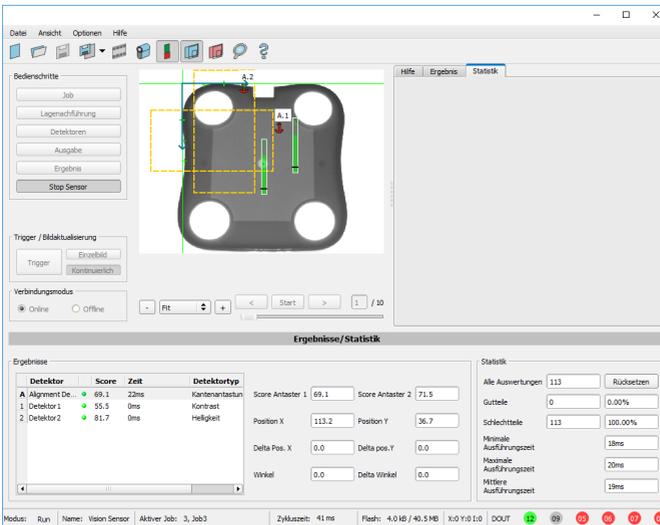


Abbildung 301: Starte Sensor

10.6.3 PROFINET-Konfiguration der SPS am Beispiel einer Siemens S7-1200 TIA 12

Diese Beschreibung zeigt alle SPS Screenshots in englischer Sprache, ggf. TIA Software auf Englisch umstellen.

10.6.3.1 Neues Projekt anlegen

Projekt anlegen unter: Project/Create new project

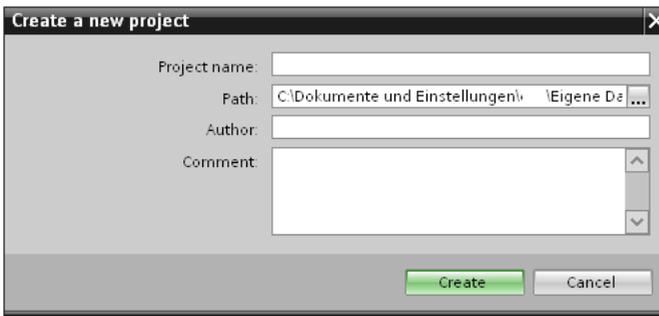


Abbildung 302: Neues Projekt anlegen

10.6.3.2 GSD Datei auswählen

Zunächst muss eine PROFINET-fähige Steuerung zum Projekt hinzugefügt werden.

Um die PROFINET- Funktionen des SBS Vision-Sensors nutzen zu können, muss die entsprechende SBS-GSD Datei in der jeweils aktuellen Version installiert werden. Dies erfolgt unter: Options/Install general station description file. Die GSD Datei ist im Installationspfad des SBS unter: ...\\Festo\\SBS Vision-Sensor\\Tools\\PROFINET zu finden, und steht auch zum Download unter www.festo.com bereit.

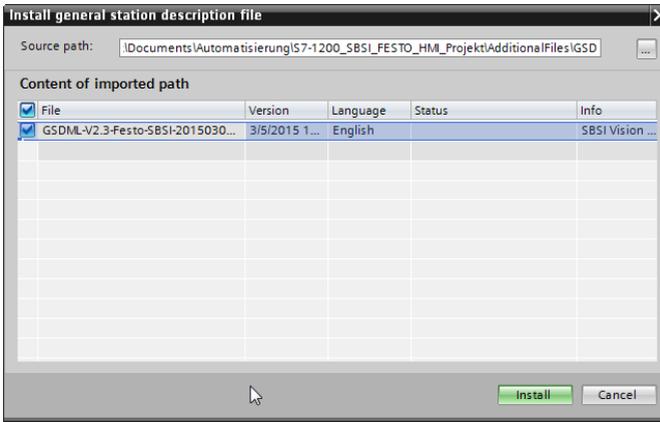


Abbildung 303: GSD Datei auswählen und installieren

10.6.3.3 SBS zum Projekt hinzufügen

Die SBS Module werden im Hardware- Katalog unter: Other field devices/PROFINET IO/Sensors/ Festo AG & Co. KG hinzugefügt.

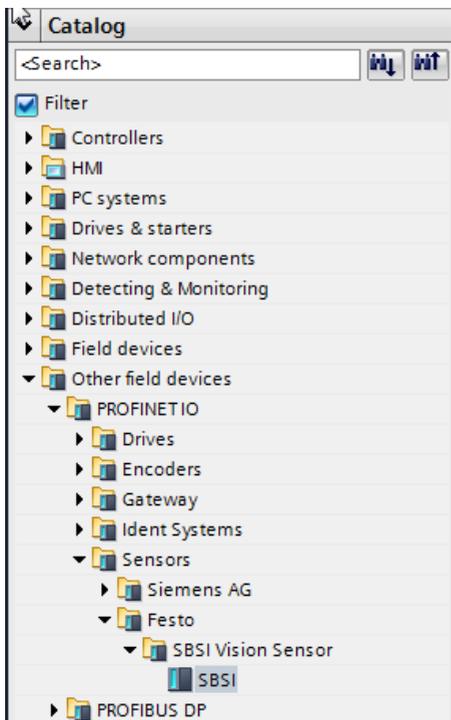


Abbildung 304: SBS zum Projekt hinzufügen

10.6.3.4 SBS mit SPS verbinden

Per Drag and Drop kann nun ein SBS Modul vom Katalog in die Network View gezogen werden. Der SBS wird über PROFINET mit der Steuerung verbunden (Reiter Network View).

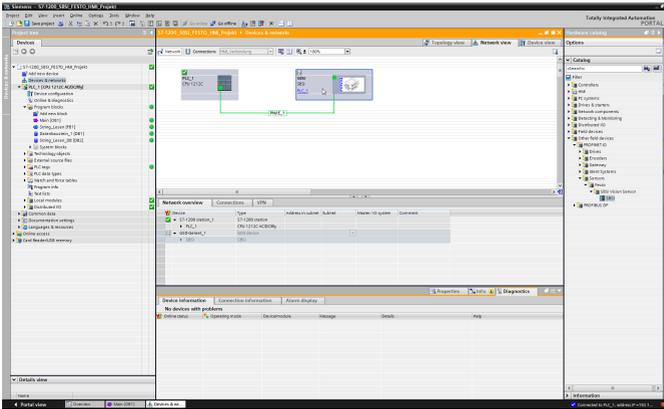


Abbildung 305: SBS mit SPS verbinden

10.6.3.5 Einfügen der I/O Daten

Im Reiter „Device View“ sind per Default die Module CTRL (Control) und STAT (Status) aktiviert. Optional kann ein DATA (Data Modul) mit einer bestimmten Nutzgröße hinzugefügt werden.

Im Beispiel: 2 Byte + 16 Byte Nutzdaten (1 Byte: Image ID, 1 Byte: Result data overrun (siehe Modul 3: „Data“ (Von SBS an Steuerung) (Seite 370)), + 16 Byte Daten). Sind die Daten länger als der definierte Bereich werden diese abgeschnitten (Result data overrun = 1), sind sie kürzer wird der Rest bis 16 Byte mit 00h aufgefüllt.

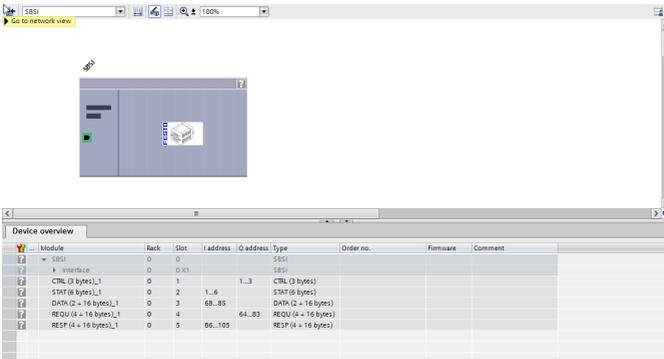


Abbildung 306: I/O Daten einfügen

10.6.3.6 IP Adresse SBS im Projekt setzen (Möglichkeit 1)

Die IP Adresse des SBS kann über das Projekt in der Steuerung vergeben werden. Dazu Option „Set IP address in the project“ auswählen und IP eingeben. Adresse aus Feld „IP address“ wird in den SBS geschrieben. Die IP Adresse der Steuerung und des SBS müssen ungleich sein, aber korrespondieren, d.h. im gleichen Adressraum liegen.

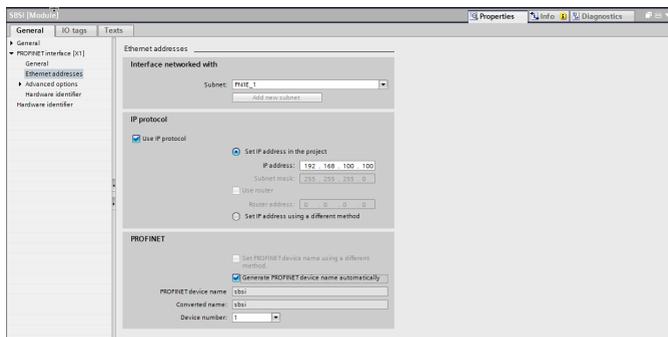


Abbildung 307: IP Adresse SBS im Projekt setzen

Der SBS kann auch ohne laufendes PROFINET genutzt, und daher via Vision Sensor Device Manager konfiguriert werden. Stimmt die IP des SBS mit der im TIA Projekt nicht überein, so wird die Steuerung das Setzen der IP veranlassen. Dabei wird die ursprüngliche Konfiguration im SBS mit 0.0.0.0 überschrieben. Das heißt die IP wird zwar korrekt gesetzt, die IP- Konfiguration (wichtig für einen Neustart evtl. ohne angeschlossene Steuerung) aber gelöscht.

10.6.3.7 IP Adresse in Vision Sensor Device Manager setzen (Möglichkeit 2)

Die IP- Adresse des SBS kann auch über Vision Sensor Device Manager gesetzt werden. Dazu Option „Set IP Address using a different method“ im SPS / TIA Interface auswählen. IP Adresse über Vision Sensor Device Manager setzen (S. Kapitel: [Setzen von IP Adresse und Name \(Seite 348\)](#)).

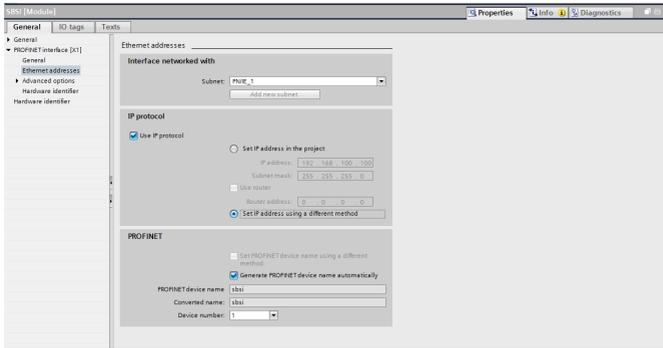


Abbildung 308: IP Adresse des SBS in Vision Sensor Device Manager setzen, Einstellungen dazu im SPS/TIA Interface

10.6.3.8 Name im TIA Portal setzen

Um den Namen des SBS aus dem TIA Portal heraus zu setzen gibt es zwei Möglichkeiten.

10.6.3.8.1 Name automatisch generieren

Der PROFINET Name des SBS kann in der Steuerung automatisch generiert werden. Option: „Generate PROFINET device name automatically“ übernimmt Name aus dem Projekt. Dieser Name stammt ursprünglich aus der GSD- Datei.

10.6.3.8.2 Name manuell eingeben

Wenn die Option „Set PROFINET device name using a different method“ aktiviert ist kann ein beliebiger Name editiert werden.

Info: Im Feld „Converted name“ wird ein abweichender Name als eingegeben angezeigt, der dann auch so benutzt wird. Da im PROFINET nicht alle Zeichen genutzt werden können ist eventuell eine Konvertierung notwendig und wird hier automatisch gemacht (Namen müssen DNS kompatibel sein, s. dazu auch [Kap. Setzen von IP Adresse und Name \(Seite 348\)](#)).

Wird über diese Option der Name des SBS Vision-Sensors gesetzt, muss dieser mit dem Tool "PROFINET device name" (wie in Kapitel [Name in SBS schreiben \(Seite 358\)](#) beschrieben) auf den Sensor geschrieben werden.

Der PROFINET Name im Projekt und im SBS müssen übereinstimmen.

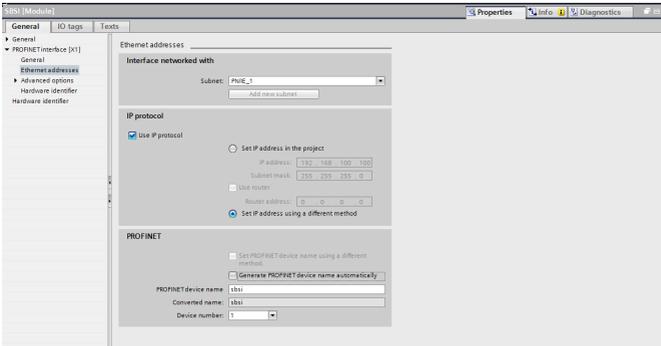


Abbildung 309: Name im Projekt setzen

10.6.3.9 Name in SBS schreiben

Um eine Kommunikation aufbauen zu können, muss, wenn dieser aktualisiert werden soll, der PROFINET-Name noch in den SBS geschrieben werden.

Dies geschieht mit dem Tool: Online/Assign PROFINET device name. Dazu entsprechendes Gerät (SBS) auswählen und Name mit „Assign name“ übernehmen.

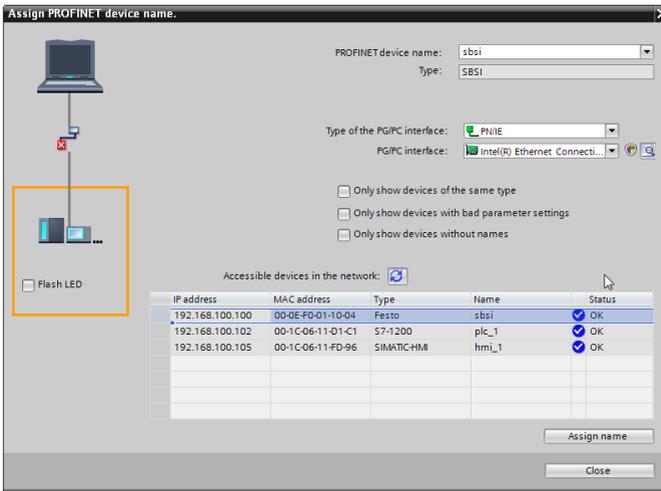


Abbildung 310: Name in SBS schreiben

10.6.3.10 Projekt übersetzen und auf Steuerung laden

Zum Abschließen der Konfiguration und Übernehmen der Änderungen das Projekt 1. übersetzen, und 2. auf die Steuerung laden.



Abbildung 311: Projekt übersetzen und auf Steuerung laden

10.6.3.11 Zuordnung der Ausgangsdaten

Die Zuordnung der Ausgangsdaten des Vision-Sensors zu den Daten im PROFINET-Protokoll kann auf folgende Weise erfolgen:

Schritt 1) Variablentabelle in der SPS erstellen

Device overview									
Module	Back	Slot	I address	Q address	Type	Order no.	Firmware	Comment	
SBSI	0	0			SBSI				
Interface	0	0 X1			SBSI				
CTRL (3 bytes)_1	0	1		1..3	CTRL (3 bytes)				
STAT (6 bytes)_1	0	2	1..6		STAT (6 bytes)				
DATA (2 + 16 bytes)_1	0	3	68..85		DATA (2 + 16 bytes)				
REQU (4 + 16 bytes)_1	0	4	84..83		REQU (4 + 16 bytes)				
RESP (4 + 16 bytes)_1	0	5	86..105		RESP (4 + 16 bytes)				

Abbildung 312: Geräte-Übersicht

Schritt 2) Die Startadresse für eine Eingangsvariable kann aus „Device Overview“ entnommen werden.

	Name	Address	Display format	Monitor value	Modify value
1		%I68	Hex	16#00	<input type="checkbox"/>
2		%I69	Hex	16#00	<input type="checkbox"/>
3	*Data 1*	%I670	Hex		<input type="checkbox"/>
4	*Data 2*	%I671	Hex		<input type="checkbox"/>
5	*Data 3*	%I672	Hex		<input type="checkbox"/>
6	*Data 4*	%I673	Hex		<input type="checkbox"/>
7	*Data 5*	%I674	Hex		<input type="checkbox"/>
8	*Data 6*	%I675	Hex		<input type="checkbox"/>
9	*Data 7*	%I676	Hex		<input type="checkbox"/>
10	*Data 8*	%I677	Hex		<input type="checkbox"/>
11	*Data 9*	%I678	Hex		<input type="checkbox"/>
12	*Data 10*	%I679	Hex		<input type="checkbox"/>
13	*Data 11*	%I680	Hex		<input type="checkbox"/>
14	*Data 12*	%I681	Hex		<input type="checkbox"/>
15	*Data 13*	%I682	Hex		<input type="checkbox"/>
16	*Data 14*	%I683	Hex		<input type="checkbox"/>
17	*Data 15*	%I684	Hex		<input type="checkbox"/>
18	*Data 16*	%I685	Hex		<input type="checkbox"/>
19		<Add new>			<input type="checkbox"/>

Abbildung 313: Variablentabelle

Schritt 3) Konfiguration in Vision Sensor Device Manager erstellen und konfiguriertes Protokoll als CSV Datei abspeichern.

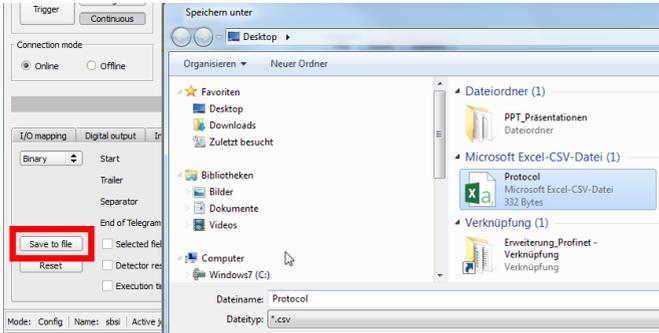


Abbildung 314: Ausgabeformat als CSV- Datei speichern

Schritt 4) Ausgabeformat als CSV- Datei speichern

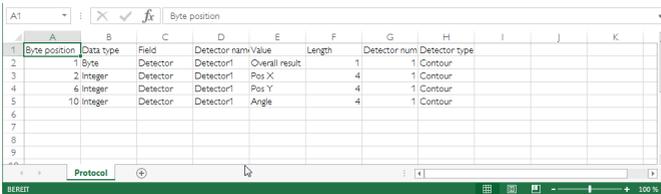


Abbildung 315: Ausgabeprotokoll in Excel- Darstellung

Für die Beschreibung des Formats der PROFINET Data- Modul, siehe [Modul 3: "Data" \(Von SBS an Steuerung\)](#) (Seite 370)

Schritt 5) Es ergibt sich die folgende Zuordnung zwischen den Eingangsdaten der SPS

Name	Address	Display format	Monitor value	Modify value	Comment
	%B68	Hex	16#01		
	%B69	Hex	16#00		
"Data 1"	%B70	Hex	16#01		
"Data 2"	%B71	Hex	16#00		
"Data 3"	%B72	Hex	16#03		
"Data 4"	%B73	Hex	16#98		
"Data 5"	%B74	Hex	16#C6		
"Data 6"	%B75	Hex	16#00		
"Data 7"	%B76	Hex	16#05		
"Data 8"	%B77	Hex	16#88		
"Data 9"	%B78	Hex	16#85		
"Data 10"	%B79	Hex	16#FF		
"Data 11"	%B80	Hex	16#FF		
"Data 12"	%B81	Hex	16#FF		
"Data 13"	%B82	Hex	16#78		
"Data 14"	%B83	Hex	16#00		
"Data 15"	%B84	Hex	16#00		
"Data 16"	%B85	Hex	16#00		
	<Add new>				

Abbildung 316: Eingangsdaten SPS

... und dem konfigurierten Protokoll:

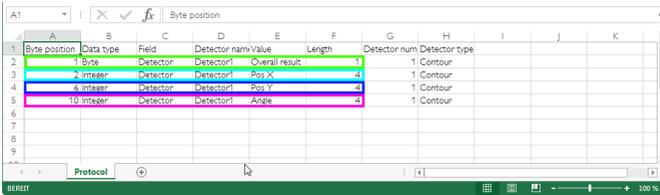


Abbildung 317: Im Vision-Sensor konfiguriertes Protokoll

Schritt 6) Vision Sensor Triggern und Ergebnis in PC Software anzeigen



Abbildung 318: Ergebnisdaten in Vision Sensor Configuration Studio

Schritt 7) Folgende Daten kommen Online im SPS / TIA- Portal an:

ID	Name	Address	Display format	Monitor value	Modify value	Comment
1		%I68	Hex	16#01		
2		%I69	Hex	16#00		
3	"Data1"	%I70	Hex	16#01		
4	"Data2"	%I71	Hex	16#00		
5	"Data3"	%I72	Hex	16#03		
6	"Data4"	%I73	Hex	16#98		
7	"Data5"	%I74	Hex	16#C6		
8	"Data6"	%I75	Hex	16#00		
9	"Data7"	%I76	Hex	16#05		
10	"Data8"	%I77	Hex	16#88		
11	"Data9"	%I78	Hex	16#85		
12	"Data10"	%I79	Hex	16#FF		
13	"Data11"	%I80	Hex	16#FF		
14	"Data12"	%I81	Hex	16#FF		
15	"Data13"	%I82	Hex	16#78		
16	"Data14"	%I83	Hex	16#00		
17	"Data15"	%I84	Hex	16#00		
18	"Data16"	%I85	Hex	16#00		
19		<Add new>				

Abbildung 319: Daten in der SPS / TIA- Portal

Umrechnung von Binär- Werten

Alle detektorspezifischen Daten mit Nachkommastellen werden als ganze Zahlen, mit 1000 multipliziert, übertragen, und müssen nach Datenempfang deshalb wieder durch 1000 geteilt werden. Die Werte werden im Format „Big Endian“ übertragen.

Zur Umrechnung folgende Formel verwenden: (Beispiel: „Score“ Werte (Binär Protokoll))

Im Vision Sensor Configuration Studio bzw. Vision Sensor Visualisation Studio wird „Score“ = 35 angezeigt.

Via Ethernet werden dann z.B. folgende vier Bytes empfangen: 000,000,139,115.

Formel zur Umrechnung: (HiWordByte*256 + HiLowByte) *65536 + HiByte*256 + LoByte = Value
Da Big Endian (vom Sensor) geschickt wird, gilt:

000 = HiWordByte, 000 = HiLowByte, 139 = HiByte, 115 = LoByte

$(0 * 256 + 0) * 65536 + (139 * 256) + 115 = 35699 / 1000 = 35,699$ (= echter Score Wert).

Winkelangaben bzw. andere negative Zahlen werden im Zweierkomplement dargestellt.

Da in der Variablen tabellen für z.B. die erste Position X folgendes ankommt (in HEX dargestellt):

4	"Data2"	%IB71	Hex	16#00
5	"Data3"	%IB72	Hex	16#03
6	"Data4"	%IB73	Hex	16#98
7	"Data5"	%IB74	Hex	16#C6

Abbildung 320: Datenausgabe Position X

gilt:

HiWordByte = 00 = %IB71

HiLowByte = 03 = %IB72

HiByte = 98 = %IB73

LoByte = C6 = %IB74

d.h. in HEX würde einfach folgender Wert aufgeführt werden (ohne obige Rechnung)

$000398C6 = 235718 / 1000 = 235,718$ (vergleiche mit Screenshot "Result / statistics" unten)



Abbildung 321: Ergebnisdaten des Vision-Sensors

Das selbe gilt für z.B. den Winkel in HEX:

12	"Data10"	%I879	Hex	16#FF
13	"Data11"	%I880	Hex	16#FF
14	"Data12"	%I881	Hex	16#FF
15	"Data13"	%I882	Hex	16#78

Abbildung 322: Datenausgabe Winkel

FFFFFF78 = 1111 1111 1111 1111 1111 1111 0111 1000

Da bei Winkel 2er Komplement gilt, muss hier invertiert werden, + 1, d.h.:

+ 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1000 0111

+ 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001

= 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1000 1000 = 136 / 1000 = 0,1°

Wichtig: FFFF = "MINUS", d.h. = -0,1°

10.6.4 PROFINET - Telegrammbeschreibungen SBS

10.6.4.1 Modul 1: „Control“ (Von Steuerung an SBS)

Name in Steuerung „CTRL (3 bytes)“

Byte	Größe [Byte]	Name	Daten Typ	Bitnr.	Bedeutung
0	3	Reset Error	1 Bit	0	Reset Error löscht den 4Bit Fehlercode im Modul: „Status“. Steigende Flanke (low ==> high) löscht Fehlercode.
		HW-Trigger Disable	1 Bit	1	Dieses Bit dient zum Disable des Hardware Triggers. Gültig für Trigger- und Freilaufmodus. Low (0): Hardware Trigger enabled. High (1): Hardware Trigger disabled. Falls der Digitaler Eingang "Trigger enable" genutzt wird, müssen zum Akzeptieren eines Triggers beide Bedingungen (Digitaler Eingang „Hardware Trigger“ und „HW- Trigger Disable- Bit“ auf "Enable" gesetzt sein.
		Trigger	1 Bit	2	Steigende Flanke (low ==> high): Trigger, wird sofort ausgeführt. Falls der Trigger nicht ausgeführt werden konnte,

Byte	Größe [Byte]	Name	Daten Typ	Bitnr.	Bedeutung
					bleibt das Trigger Ack-Bit low und Bitfeld "Error" weist den Fehlercode "1: Failure trigger request" auf. S. auch Timing Diagramm, Kap. Fall: Trigger nicht möglich (not ready) (Seite 374)
		Change job	1 Bit	3	Steigende Flanke (low ==> high): Umschalten auf Job mit Nummer "Jobnumber" aus Modul Control. Beim Ausführen dieses Requests kann es zu Verzögerungen kommen. Nach einem erfolgreichen Jobwechsel, zeigt das Byte "Jobnumber" im Modul Status den gleichen Wert wie im Modul Control. Falls der Jobwechsel nicht durchgeführt werden konnte (auf Grund eines Fehlers, z.B. falsche Jobnummer) weist das Bitfeld "Error" den Fehlercode "2: Failure change job" auf (und Ready bleibt low!). S. auch Timing Diagramm, Kap. Fall: Jobchange nicht möglich (z.B. falsche Job Nummer) (Seite 376)
		Switch to run	1 Bit	4	Steigende Flanke (low ==> high): "Switch to Run" wird ausgeführt. Erfolg oder Fehler des Switch to Run Requests wird angezeigt im Bitfeld "Error" (Fehlercode "3: Failure Switch to run request") und Bit "Operation Mode". S. auch Timing Diagramm, Kap. Fall: Switch to run nicht möglich (Seite 377)
		Reserve	1 Bit	5	
		Reserve	1 Bit	6	
		Reserve	1 Bit	7	
		Reserve	1 Byte		
1					
2		Job number	U8		Jobnummer auf die umgeschaltet werden soll, bei der steigenden Flanke des Change-job Bit. Binärer Wert 1-255 für "Jobnumber Change". 0 steht für: „Keine Umschaltung“, auch wenn das Change job Bit wechselt.

Beispiel 1.1: Modul 1 "Control": Trigger Bit gesetzt

Bit muss wechseln von 0 auf 1, und so bleiben bis Trigger ack. empfangen wurde.

Byte 0								Byte 1								Byte 2							
Bit 2:Trigger Bit = 1 (Rest nicht relevant in diesem Fall)								Reserve								Job-Nummer							
0.- 7	0.- 6	0.- 5	0.- 4	0.- 3	0.- 2	0.- 1	0.- 0	1.- 7	1.- 6	1.- 5	1.- 4	1.- 3	1.- 2	1.- 1	1.- 0	2.- 7	2.- 6	2.- 5	2.- 4	2.- 3	2.- 2	2.- 1	2.- 0
x	x	x	x	x	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Beispiel 1.2: Modul 1 "Control": Change Job

Bit muss wechseln von 0 auf 1, und so bleiben bis Change job ack. empfangen wurde.

Byte 0								Byte 1								Byte 2							
Bit 3:Change job = 1 (Rest nicht relevant in diesem Fall)								Reserve								Job-Nummer: Binärer Wert z.B. = 10101010 (=170dez)							
0.- 7	0.- 6	0.- 5	0.- 4	0.- 3	0.- 2	0.- 1	0.- 0	1.- 7	1.- 6	1.- 5	1.- 4	1.- 3	1.- 2	1.- 1	1.- 0	2.- 7	2.- 6	2.- 5	2.- 4	2.- 3	2.- 2	2.- 1	2.- 0
x	x	x	x	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1	0	1	0	1	0	1	0

10.6.4.2 Modul 2: "Status" (Von SBS an Steuerung)

Name in Steuerung „STAT (6 Bytes)“

Byte	Größe [Byte]	Name	Daten Typ	Bitnr.	Bedeutung
0	6	Ready	1 Bit	0	<p>SBS ist bereit für die nächste Auswertung. Ready = 1.</p> <p>Achtung: Das Ready Bit ist ausschließlich zur Anzeige der Bereitschaft des SBS Vision-Sensors für die nächste Auswertung reserviert. Es ist nicht geeignet zur Anzeige, dass eine Auswertung abgeschlossen ist, bzw. die Ergebnisse einer Auswertung vorliegen! (Low-High Übergang)</p> 

Byte	Größe [Byte]	Name	Daten Typ	Bitnr.	Bedeutung
					<p>bei Ready ist nicht gleich mit dem Ergebnis! Das Ready Bit ist eine Nachbildung des digitalen Ready Signals und folgt diesem zeitlich so schnell als möglich, allerdings ist dies auf Grund der Zykleneigenschaft des Profinet Portokolls nicht 1:1 möglich.)</p>

Byte	Größe [Byte]	Name	Daten Typ	Bitnr.	Bedeutung
		Reserve	1 Bit	1	
		Trigger acknowledge	1 Bit	2	Acknowledge (Bestätigung) für erfolgreichen Trigger Request (via Trigger Bit im Modul Control). Acknowledge wird gelöscht als Response auf das Löschen des Trigger Bit. Falls der Trigger nicht ausgeführt werden konnte, bleibt das Trigger Ack-Bit low.
		Change job acknowledge	1 Bit	3	Acknowledge (Bestätigung) für den erfolgten Change job Request (via Change Job Bit im Modul Control) – unabhängig von dessen Erfolg. Acknowledge wird gelöscht sobald das Change job Request Bit gelöscht wurde. Erfolg oder Fehler des Change job Request wird angezeigt im Bitfeld "Error" (Fehlercode "2: Failure change job") und im Byte "Jobnumber" im Modul Status. Bei Verzögerungen bei der Ausführung des Job Change kann dieses Ack-Bit ebenfalls verzögert gesetzt werden.
		Switch to run acknowledge	1 Bit	4	Acknowledge (Bestätigung) für den erfolgten Switch-to-run Request (via Switch to Run Request Bit im Modul Control). Acknowledge wird gelöscht sobald das Request Bit gelöscht wurde. Erfolg oder Fehler von Switch to run Request wird angezeigt im Bitfeld "Error" (Fehlercode "3: Failure switch to run Request") und Bit "Operation Mode". Acknowledge wird gesetzt nachdem Vision Sensor Configuration Studio geschlossen, und der Job aus dem Flash geladen wurde, oder wenn ein Fehler auftrat.
		Reserve	1 Bit	5	
		Reserve	1 Bit	6	
		Reserve	1 Bit	7	

Byte	Größe [Byte]	Name	Daten Typ	Bitnr.	Bedeutung
1		Reserve	1 Byte		
2		Digital results (wie in Ethernet Ausgabedaten, jedoch ohne Längeninformation)	1 Bit	0	12 RDBU
			1 Bit	1	09 RD
			1 Bit	2	05 PK
			1 Bit	3	06 YE
			1 Bit	4	07 BK
			1 Bit	5	08 GY
		Reserve	1 Bit	6	Dieses Byte wird gefüllt mit den Ergebnissen der digitalen Schaltausgänge. Die Bitposition ist fix. Der Wert des Ausgangs wird definiert im Tab: Ausgabe/Ausgangssignale, Spalte: „Logischer Ausdruck“ in Vision Sensor Configuration Studio. Falls nicht ausgewählt als Ergebnis- Ausgabe- Pin, oder falls kein gültiger logischer Ausdruck zugewiesen ist, ist der Wert = 0.
		Reserve	1 Bit	7	
3		Job Nummer	U8		Nummer des aktuellen Jobs: Jobnummer: 1-255
4	Image ID	U8		Image ID (0-255) wird bei jeder Job-Ausführung um Eins erhöht, unabhängig von der Trigger Quelle.	

Byte	Größe [Byte]	Name	Daten Typ	Bitnr.	Bedeutung
5		Error	4 Bit		4 Bit Fehlercode. Zeigt Fehler bei Requests via Modul Control, oder SBS Systemfehler an. Error wird gelöscht durch "Reset error", oder bei Überschrieben durch nächsten Fehler. 0: Kein Fehler 1: Fehler Trigger Request (Sensor nicht Ready) 2: Fehler Change job 3: Fehler Switch to run 5: Fehler Profinet in Job nicht aktiv 15: System Fehler
		Trigger mode	1 Bit	4	1 = Freilauf 0 = Trigger
		Reserve	1 Bit	5	
		Operation mode	1 Bit	6	1 = Run 0 = Config
		Reserve	1 Bit	7	

Beispiel 2.1: Modul 2 "Status": Trigger acknowledge gesetzt

- Trigger acknowledge gesetzt auf 1 (Trigger empfangen)
- Ready gesetzt auf 0 (Busy)

Byte 0								Byte 1								Byte 2							
Bit 0: Ready = 0 Bit 2: Trigger ack. = 1								Reserve								Digitale Ausgänge							
0-	0-	0-	0-	0-	0-	0-	0-	1-	1-	1-	1-	1-	1-	1-	1-	2-	2-	2-	2-	2-	2-	2-	2-
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
0	x	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Byte 3								Byte 4								Byte 5							
Job Nummer								Image ID								Error 4 Bit Trigger mode etc.							
3-	3-	3-	3-	3-	3-	3-	3-	4-	4-	4-	4-	4-	4-	4-	4-	5-	5-	5-	5-	5-	5-	5-	5-
3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4

Byte 3								Byte 4								Byte 5							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Beispiel 2.2: Modul 2 "Status": Change job acknowledge gesetzt

- Change job ack. gesetzt auf 1 (Change job empfangen)
- Ready gesetzt auf 0 (Busy)

Byte 0								Byte 1								Byte 2							
Bit 0: Ready = 0 Bit 2: Trigger ack. = 1								Reserve								Digitale Ausgänge							
0-7	0-6	0-5	0-4	0-3	0-2	0-1	0-0	1-7	1-6	1-5	1-4	1-3	1-2	1-1	1-0	2-7	2-6	2-5	2-4	2-3	2-2	2-1	2-0
0	x	x	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Byte 3								Byte 4								Byte 5							
Job Nummer								Image ID								Error 4 Bit Trigger Mode etc.							
3-7	3-6	3-5	3-4	3-3	3-2	3-1	3-0	4-7	4-6	4-5	4-4	4-3	4-2	4-1	4-0	5-7	5-6	5-5	5-4	5-3	5-2	5-1	5-0
1	0	1	0	1	0	1	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

10.6.4.3 Modul 3: "Data" (Von SBS an Steuerung)

Name in Steuerung „DATA (2 + 8 / 16 / ... Bytes)

Byte-Position im Modul	Größe in Bytes	Name	Datei Typ	Bitnummer	Bedeutung
0	1	Image ID	U8		Image ID (0 - 255) wird bei jeder Job-Ausführung um Eins erhöht, unabhängig von der Trigger Quelle
1	1	Result data	1 Bit	0	Ergebnis Daten wurden abgeschnitten. 1: Data overrun = abgeschnitten

Byte-Position im Modul	Größe in Bytes	Name	Daten Typ	Bitnummer	Bedeutung
		overrun			0: No overrun
		Reserve	7 Bit	1 - 7	Reserve
2	One block of 8, 16, 32, 64, 128, 256 Bytes	Result data	Byte-array		Daten wie definiert in Vision Sensor Configuration Studio unter "Ausgabe/Datenausgabe/Detektorspezifische Nutzdaten". Bei Nutzung von PROFINET muss im Reiter Datenausgabe "Binär" aktiviert sein.

Beispiel 3.1: Modul 3 "Data"

- z.B.: No overrun
- Daten Byte 2 ... n wie definiert in Vision Sensor Configuration Studio unter "Ausgabe/Datenausgabe/Detektorspezifische Nutzdaten".

Byte 0								Byte 1								Byte 2 ... n							
Image ID								Result data overrun Reserve								Ergebnis Daten: Wie definiert in Vision Sensor Configuration Studio unter "Ausgabe/Datenausgabe/Detektorspezifische Nutzdaten" in Binär-Format.							
																2.7	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	2.0
0- - 7	0- - 6	0- - 5	0- - 4	0- - 3	0- - 2	0- - 1	0- - 0	1- - 7	1- - 6	1- - 5	1- - 4	1- - 3	1- - 2	1- - 1	1- - 0	x	x	x	x	x	x	x	x

10.6.4.4 Modul 4: „Request“ (Von Steuerung an SBS)

Name in Steuerung „REQU (4 + 8 / 16 / ... Bytes)“

Byte-Position im Modul	Größe in Bytes	Name	Daten Typ	Bit Nummer	Bedeutung
0	1	Key	1 Byte		Request key (Request counter)
1	1	Reserve	1 Byte		Reserve
2	1	Reserve	1 Byte		Reserve
3	1	Reserve	1 Byte		Reserve
4	One block of 8, 16, 32, 64, 128 or 256 Bytes	Request data	Byte- array		Identisch mit Ethernet / TCP Requests siehe Anhang: Serielle Kommunikation BINÄR (Seite 518)

10.6.4.5 Modul 5: „Response“ (Von SBS an Steuerung)

Name in Steuerung „RESP (4 + 8 / 16 / ... Bytes)“

Byte-Position im Modul	Größe in Bytes	Name	Daten Typ	Bit Nummer	Bedeutung
0	1	Key	U8		Response key = gespiegelt vom Request
1	1	Result data overrun	1 Bit	0	Response Daten wurden abgeschnitten
		Reserve	7 Bit	1-7	Reserve
2	1	Reserve	1 Byte		Reserve
3	1	Reserve	1 Byte		Reserve
4	One block of 8,	Result	Byte-		Identisch mit Ethernet / TCP

Byte-Position im Modul	Größe in Bytes	Name	Daten Typ	Bit Nummer	Bedeutung
	16, 32, 64, 128 or 256 Bytes	data	array		responses s. Anhang: ... Serielle Kommunikation BINÄR (Seite 518)

10.6.4.6 Start- / Ende- Kriterien je PROFINET Kommando

Kommando (Modul „Control“)	Start-Bedingung (Modul „Status“)	Bestätigung Annahme (Modul „Status“)	Bestätigung Ausführung (Modul „Status“)
Trigger	Ready = High	Trigger Ack = High	Image ID wechselt
Change Job	/	Job Change Ack = High	Job Nr. wechselt
Switch to run	Operation Mode = Low	Switch to run Ack = High	Operation Mode = High

10.6.5 Timing Diagramme zur SBS PROFINET Kommunikation mit einer SPS

10.6.5.1 Fall: Trigger ok

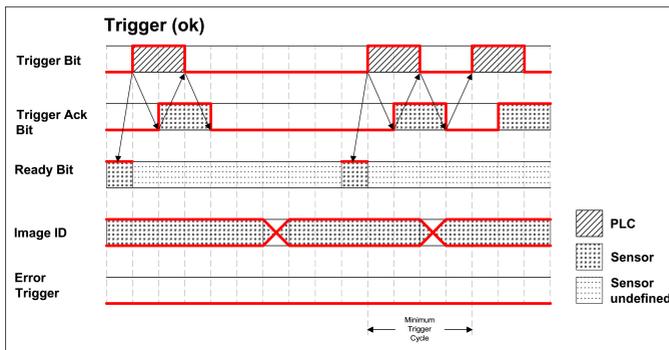


Abbildung 323: Timing Trigger ok

10.6.5.2 Fall: Trigger nicht möglich (not ready)

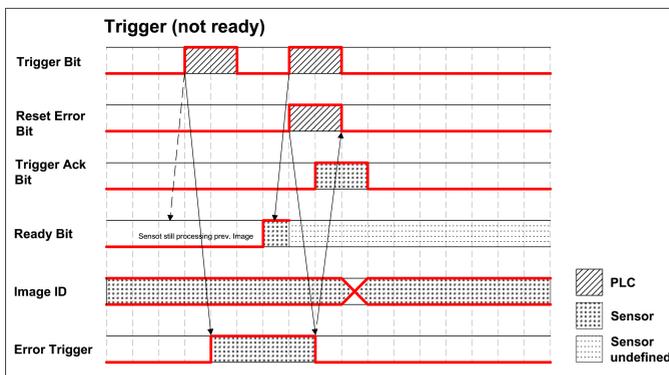


Abbildung 324: Timing Trigger not ready

10.6.5.3 Fall: Jobchange ok

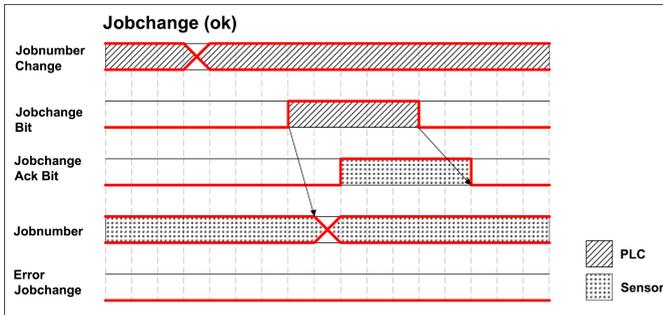


Abbildung 325: Timing Jobwechsel ok

10.6.5.4 Fall: Jobchange delayed

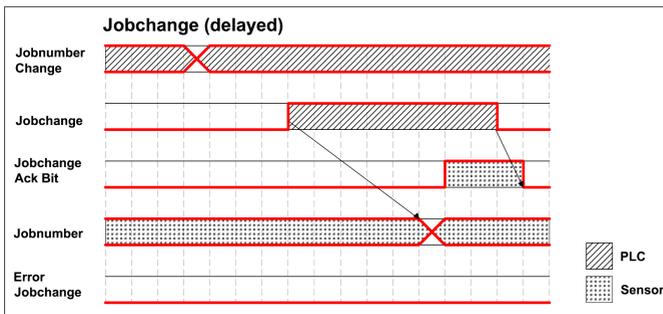


Abbildung 326: Timing Jobwechsel verzögert

10.6.5.5 Fall: Jobchange nicht möglich (z.B. falsche Job Nummer)

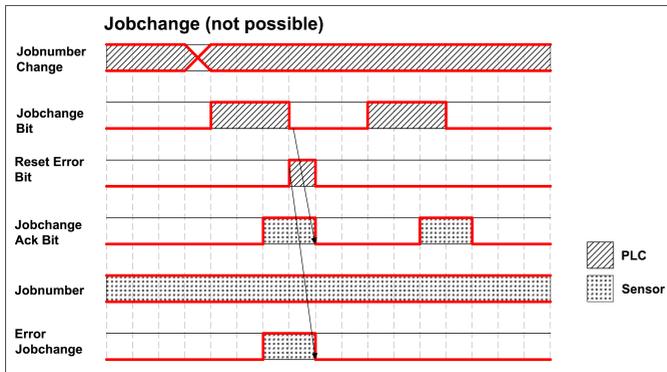


Abbildung 327: Timing Jobwechsel nicht möglich

10.6.5.6 Fall: Switch to run ok

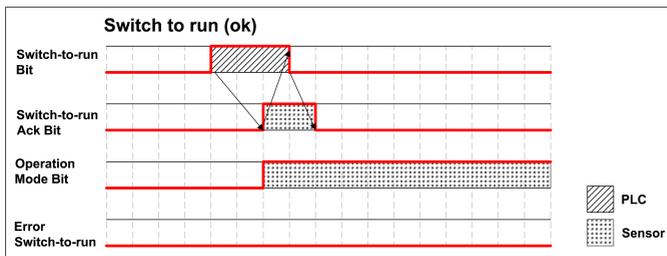


Abbildung 328: Timing Switch to run ok

10.6.5.7 Fall: Switch to run nicht möglich

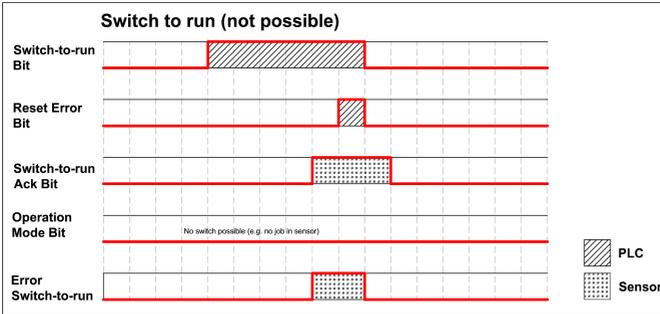


Abbildung 329: Switch to run nicht möglich

10.6.5.8 Wichtige Empfehlungen für SPS Programmierer

1. Reihenfolge der Requests einhalten
2. Immer die komplette Ausführung einer Aktion abwarten bevor die nächste Aktion ausgelöst wird. Die komplette Ausführung ist dann erfolgt wenn beim Trigger Request die Image ID wechselt, bzw. bei den anderen Requests das entsprechende Acknowledge Bit gesetzt wurde.

Hinweis:



Die komplette Ausführung einer Aktion kann nicht auf Grund der Low-/ High- Wechsel von READY als sicher erkannt werden, da es, wegen evtl. langer Zykluszeiten zwischen SPS und SBS (z.B. 32ms), dazu kommen kann, dass READY nie Low wird.

3. READY sollte immer High sein bevor ein Trigger Request gesendet wird

10.6.5.9 Request Sequenzen

10.6.5.9.1 Akzeptieren / Verwerfen von Requests des Control Moduls

1. Request ist akzeptiert mit steigendem Acknowledge Bit
2. Request ist verworfen wenn Error Bit gesetzt.
3. Request ist verworfen ohne Error Bit und Acknowledge Bit, wenn der Sensor noch den vorherigen Request bearbeitet und für diesen noch kein Acknowledge gesetzt wurde. (d.h. der empfohlene „Handshake“ nicht befolgt wurde)

10.6.5.9.2 Trigger Request Reihenfolge

1. Abfrage des Ready Bit im Status Modul = High
2. Setzen des Trigger Request Bit im Control Modul = High
3. Abfrage des Acknowledge Bit und Error Bitfeld im Status Modul.
 - a. wenn Trigger Ack Bit = High (Trigger erfolgreich), setze Trigger request Bit = low (weiter mit Schritt 4)
 - b. wenn Trigger Ack Bit = Low und Error Bitfeld mit Errorcode „1: failure trigger request“, setze Trigger Request Bit = Low und setze Reset Error Bit = High (weiter mit Schritt 6)
4. (im Fall: Trigger erfolgreich) Abfrage Trigger Ack Bit = Low.
5. (im Fall: Trigger erfolgreich) Abfrage ImageID Byte = incrementiert (Bei Wert 255 Wechsel zu 0).
6. (im Fall: Trigger nicht erfolgreich) Abfrage Error Bitfeld = 0, dann setze Reset Error Bit = Low.

10.6.5.9.3 ChangeJob Request Reihenfolge

1. Setze Byte Jobnummer im Control Modul auf den gewünschten Wert.
2. Abfrage Ready Bit im Status Modul (im Fall von vorherigem Jobwechsel fehlerhaft, Ready ignorieren).
3. Setze ChangeJob Request Bit in Control Modul = High.
4. Abwarten und Abfragen des ChangeJob Ack Bit = High.
5. Abfrage von Error Bitfeld im Status Modul.
 - a. Wenn Error Bitfeld keinen Fehler zeigt „2: Failure change job“, setze ChangeJob Request Bit = Low (weiter mit Schritt 6)
 - b. Wenn Error Bitfeld einen Fehler anzeigt „2: Failure change job“, setze ChangeJob Request Bit = Low und setze Reset Error Bit = High. (weiter mit Schritt 8)
6. (Fall: ChangeJob erfolgreich) Abfrage ChangeJob Bit = Low
7. (Fall: ChangeJob erfolgreich) Abfrage Jobnummer im Status Modul. Wenn Jobnummer korrekt = Jobwechsel abgeschlossen.
8. (Fall: ChangeJob nicht erfolgreich) Abfrage Error Bitfeld = 0, setze Reset Error Bit = Low. Abfrage der korrekten Jobnummer und Wiederholung des Requests ab Schritt 3 (Ready Bit bleibt Low)

10.6.5.9.4 Switch to Run Reihenfolge

1. Abfrage Ready Bit = High und Operation Mode = Low (Config Mode), im Status Modul.
2. Setze Switch to Run Request Bit in Control Modul = High.
3. Abwarten und Abfragen von Switch to Run Bit = High.

4. Abfrage von Error Bitfeld im Status Modul.
 - a. Wenn Error Bitfeld keinen Fehler zeigt „3: Failure switch to run request“, setze Switch-to-Run Request Bit = Low (weiter mit Schritt 5)
 - b. Wenn Error Bitfeld einen Fehler anzeigt „3: Failure switch to run request“, setze Switch-to-Run Request Bit = Low und setze Reset Error Bit = High (weiter mit Schritt 6)
5. (Fall: Switch-to-Run erfolgreich) Abfrage Switch-to-Run Ack Bit = Low und Operation Mode Bit = High (Run Mode).
6. (Fall: Switch-to-Run nicht erfolgreich) Abfrage Switch to Run Ack Bit = Low und Error Bitfeld = 0, setze Reset Error Bit = Low.

10.6.5.9.5 Reihenfolge für Requests via Request / Response Modul:

1. Request ID und Request Daten setzen.
2. Request Key wird inkrementiert.
3. SPS wartet bis Request Key gespiegelt wurde im Response Key.
4. SPS liest Ergebnisse mit Fehlercodes. Siehe TCP Payload.

10.6.5.9.6 Error Reset (dargestellt im Usecase “Jobchange not possible”)

1. Reset durch “Reset Error Bit”
2. Error Bits werden überschrieben durch neue Error Bits

10.7 SBS Vision-Sensor EtherNet/IP, Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt den Betrieb des Vision Sensors mit EtherNet/IP

Zum Datenaustausch zwischen SBS Vision-Sensor und SPS via EtherNet/IP werden dazu im Folgenden neben dem elektrischen Anschluss die erforderlichen Einstellungen im SBS Vision-Sensor und in der SPS (beispielhaft für Rockwell RSLogix) beschrieben.

10.7.1 Elektrischer Anschluss des SBS Vision-Sensors im EtherNet/IP-Netzwerk

Der SBS Vision-Sensor wird per Ethernet Verbindung über einen EtherNet/IP Switch mit dem Netzwerk verbunden.

SBS Vision-Sensor Ethernet connections

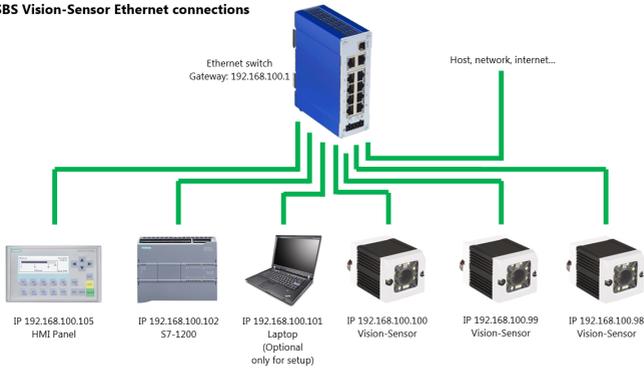


Abbildung 330: Verbindung über EtherNet/IP Switch

10.7.2 Konfiguration des SBS Vision-Sensors für den Einsatz mit EtherNet/IP

Im Beispiel hier wird die Konfiguration des SBS Vision-Sensors beschrieben.

10.7.2.1 Einstellungen in Vision Sensor Device Manager

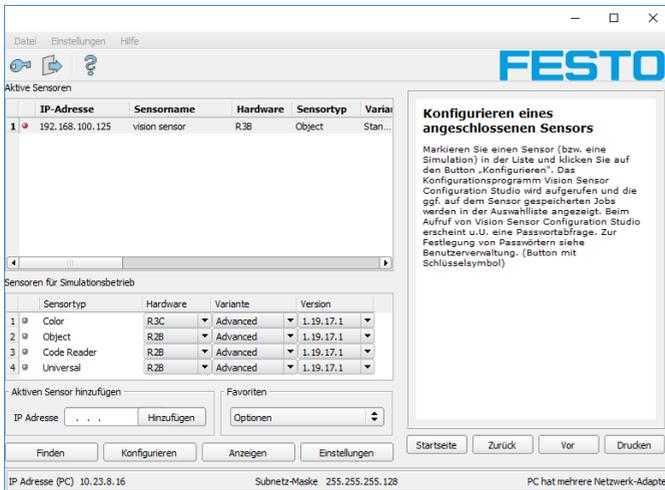
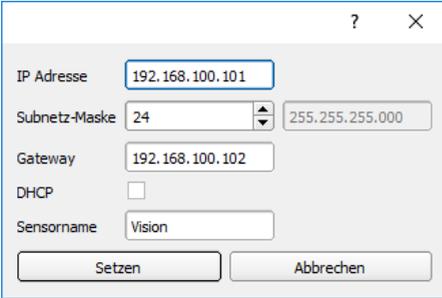


Abbildung 331: Der SBS Vision-Sensor wird in Vision Sensor Device Manager angezeigt und ausgewählt.

Beim Start von Vision Sensor Device Manager oder durch Drücken des Buttons „Finden“ werden alle aktiven Sensoren im Fenster „Aktive Sensoren“ aufgelistet. Sie können die IP-Adresse, Subnetzmaske und andere Parameter des SBS Vision-Sensors ändern, indem Sie auf den Button "Einstellungen" klicken.

10.7.2.2 Setzen von IP Adresse und Name



The screenshot shows a configuration dialog box with the following fields and controls:

- IP Adresse: 192.168.100.101
- Subnetz-Maske: 24 (dropdown), 255.255.255.000
- Gateway: 192.168.100.102
- DHCP:
- Sensorname: Vision
- Buttons: Setzen, Abbrechen

Abbildung 332: Setzen von IP und Name

Hier werden die IP Adresse des SBS Vision-Sensors und dessen Name vergeben.

Wichtige Voraussetzungen:

Für eine funktionierende PROFINET Kommunikation müssen die IP- Adressen von SBS und Steuerung korrespondieren (gleicher Adressraum)!

10.7.2.3 Vision Sensor Configuration Studio öffnen

Wenn der gewünschte SBS Vision-Sensor in Vision Sensor Device Manager ausgewählt ist, klicken Sie auf "Konfigurieren". Bestätigen Sie das nachfolgende Dialogfeld mit "OK" um Vision Sensor Device Manager zu stoppen und mit der Konfiguration in Vision Sensor Configuration Studio zu beginnen.

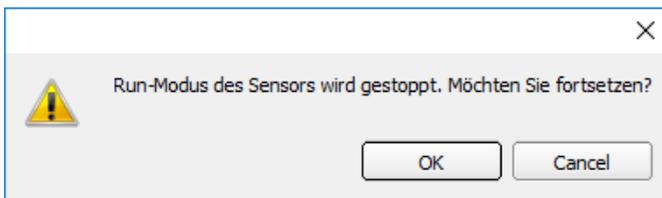


Abbildung 333: Vision Sensor Configuration Studio öffnen

10.7.2.4 Schnittstelle “EtherNet/IP” auswählen

Im Bedienschnitt "Ausgabe" im Reiter "Schnittstellen" wird über die Checkbox die EtherNet/IP Schnittstelle ausgewählt.



Abbildung 334: Aktivierung EtherNet/IP in Vision Sensor Configuration Studio

10.7.2.5 Telegramm definieren

Im Tab Datenausgabe können die Daten, die ausgegeben werden sollen frei definiert werden. Dies muss für EtherNet/IP im Format „Binär“ erfolgen.

10.7.2.5.1 Definition der Datenausgabe

Die Ausgabedaten selbst werden identisch wie bei Ausgabe über Ethernet TCP / IP oder RS422 in: Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Datenausgabe konfiguriert.

S. Kapitel: [Reiter Datenausgabe \(Seite 254\)](#)

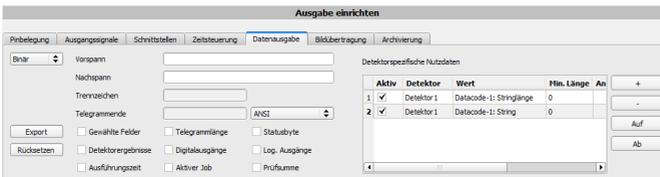


Abbildung 335: Datenausgabe, Protokoll: Binär

10.7.2.6 Sensor starten, Daten ausgeben

Mit „Start Sensor“ werden die Daten auf den SBS übertragen und dieser gestartet. Der Sensor ist nun im Run Modus und gibt die Daten wie definiert aus.

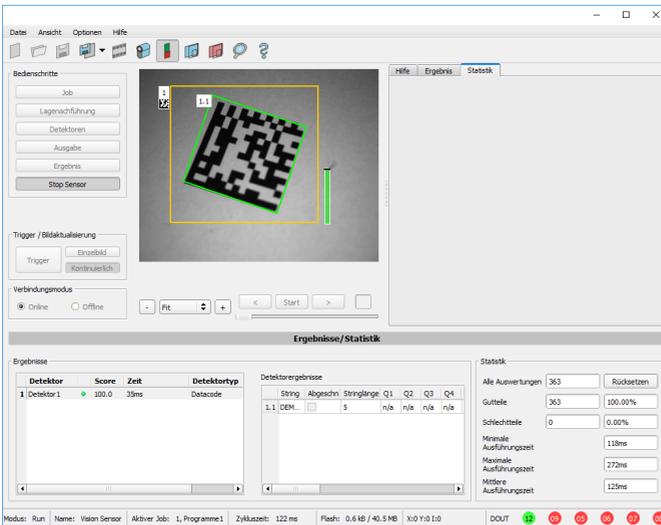


Abbildung 336: Starte Sensor

10.7.3 EtherNet/IP Protokoll

EtherNet/IP hat ein vordefiniertes Protokoll, das aus zwei Assemblies besteht:

- Assembly request (SPS an Sensor, 344 bytes lang) und
- Assembly response (Sensor an SPS, 444 bytes lang)

10.7.3.1 Assembly request

Request key

Position 0 (Byte 0 und 1) sind der "Request key". Jede Änderung im Request key signalisiert dem Sensor, dass neue Daten im Assembly request bereit stehen. Die Request key- Änderung löst ein Kommando aus wie z.B. Trigger, Job change...

Kommando Konfiguration

Das Kommando Konfiguration beginnt an Position 2 und hat die Größe von 2 Bytes (Byte 2 und 3).

Als Kommandos können gewählt werden: „Trigger“, „Change job“ und „Set reference string“.

- **Trigger:** Einen Trigger auslösen (eine neue Bildaufnahme auslösen), Code: 0x01
- **Change job:** Kommando um auf einen anderen Job umzuschalten Code: 0x02

Kommandos, die weitere Argumente benötigen wie: "Change job" müssen diese Information an der richtigen Byte Position enthalten: Die Jobnummer ist ein Integer Wert mit Position "pnValueInt" (Byte 264), die Länge ist 1Byte, der Parameter "unNumInt" (Byte 6) muss dabei auf "1" gesetzt werden.

Beispiele

Trigger

Request structure	Key	ID
Storage	unKey	unId
Byte position	0	2
Request pattern	Count	0x01

Change Job

Request structure	Key	ID	NumInt	Job number
Storage	unKey	unId	NumInt	ValueInt[0]
Byte position	0	2	6	264
Request pattern	Count	0x02	0x01	Job no.

Set reference string permanent

Request structure	Key	ID	Length of string	NumInt	Ref. String	Detecto- r number	Paramete- r number	Paramete- r type
Storage	unKey	unId	NumChar	NumInt	Char	Int[0]	Int[1]	Int[2]
Byte position	0	2	4	6	8	264	268	272
Request pattern	Count	0x05	0x01	0x03	0x43	0x01	0x65	0x0A
Explanatio- n			Example 1 characte- r	Constan- t value	Exampl- e string f. "C"	Example for detector 1	Comman- d set ref. string	Example param. type string

Set reference string temporary

Request structure	Key	ID	Length of string	NumInt	Ref. String	Detector number	Parameter number	Parameter type
Storage	unKey	unId	NumChar	NumInt	Char	Int[0]	Int[1]	Int[2]
Byte position	0	2	4	6	8	264	268	272
Request pattern	Count	0x06	0x02	0x03	0x41 0x42	0x01	0x65	0x0A
Explanation			Example 2 character	Constant value	Example string f. "AB"	Example for detector 1	Command set ref. string	Example param. type string

10.7.3.1.1 Sensor Ready: Signalverlauf und Handshake

Das Ready Signal ist ein Hardware I/O. Einen Trigger zu schicken ist nur erlaubt / nur sinnvoll wenn der Ausgang "Ready" = High ist.

Wenn das Hardware-Ready-Signal nicht an die SPS angeschlossen ist, ist es sehr einfach, den Bereitschaftsstatus über EtherNet/IP zu ermitteln.

Nach dem ersten Verbinden von Sensor und SPS ist der Sensor auf „Ready- Status“, da sonst keine Verbindung über EtherNet/IP zustande gekommen wäre.

Das folgende Timing- Diagramm zeigt das I/O Signal "Ready" in Beziehung zu den EtherNet/IP Kommandos, und das Beispiel einer typischen Trigger- Sequenz.

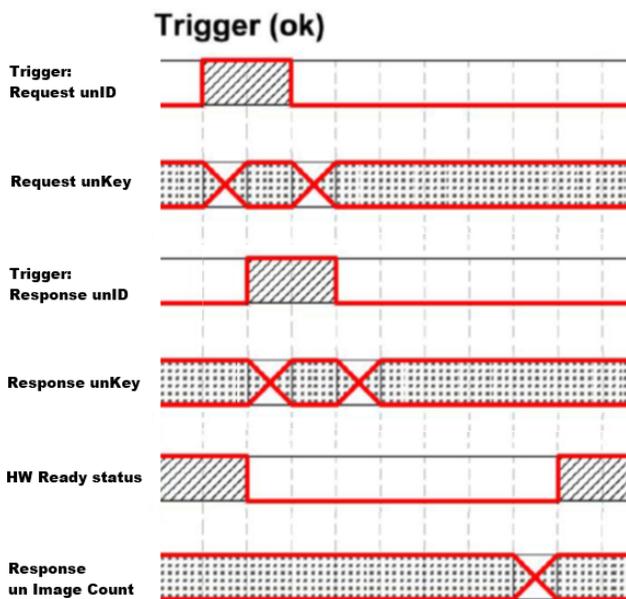


Abbildung 337: EtherNet/IP, Sensor Ready

10.7.3.2 Assembly response

Anwenderdefinierte Datenausgabe werden konfiguriert in “Ausgabe/Datenausgabe/Detektorspezifische Nutzdaten”..

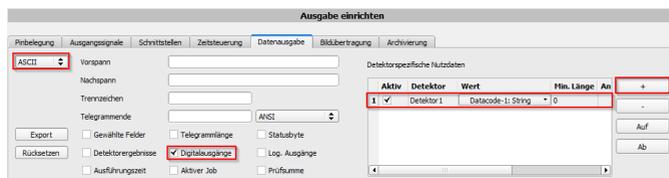


Abbildung 338: Anwenderdefinierte Datenausgabe

Abhängig von der Art der Ausgabedaten sind diese zu finden im Assembly Response an Position:

- Boolean: byte 92 (pucBool)
- String: byte 116 (pcString)

Vision-Sensor Beschreibung

- Integer: byte 244 (pnInt)

Beispiel: Trigger Handshake

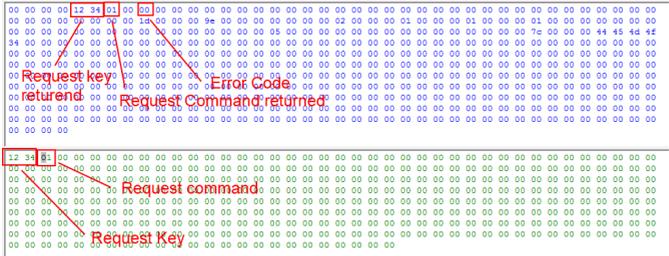


Abbildung 339: EtherNet/IP, Trigger Handshake

Response and request bytes

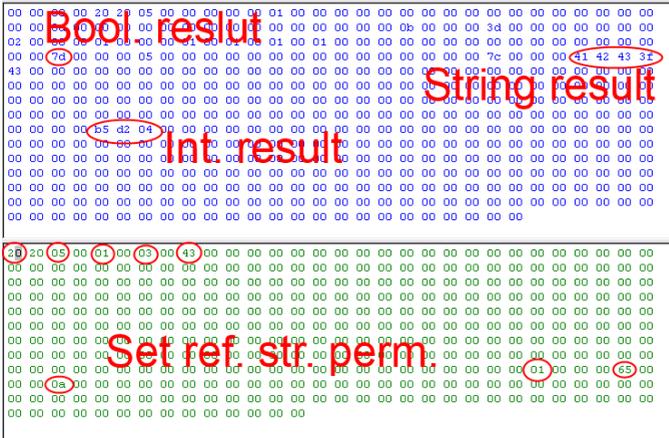


Abbildung 340: EtherNet/IP, Response und Request Bytes

Die komplette Dokumentation ist am Ende dieses Kapitels zu finden.

10.7.4 Implementierung des SBS Vision-Sensors in die RSLogix

Einrichtung einer Netzwerkverbindung zwischen RSLogix und einem Sensor durch Hinzufügen eines generischen Ethernet Moduls im Ethernet I/O Netzwerk für jeden Sensor.

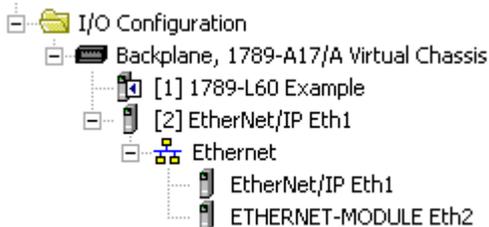


Abbildung 341: EtherNet/IP, Ethernet Module

Der passende, in der SPS integrierte, Netzwerkadapter muss noch konfiguriert werden.

Die Ethernet-Karte muss als Modul im Ethernet-I/O-Netzwerk innerhalb desselben Subnetzes eingerichtet werden wie die Kamera(s), mit denen Sie kommunizieren werden.

In diesem Beispiel ist die IP Adresse der RSLogix 192.168.100.84, diese kann durch Rechtsklick auf „EtherNet/IP Eth1“ → „New Module“ konfiguriert werden.“

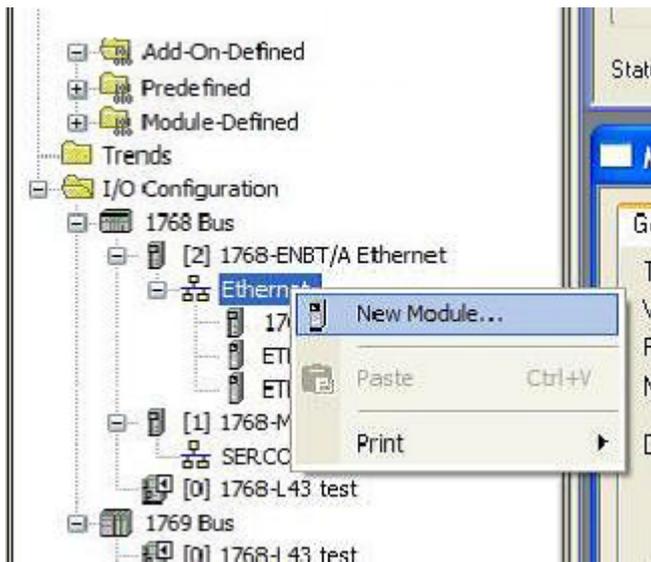


Abbildung 342: EtherNet/IP, neues Ethernet Modul

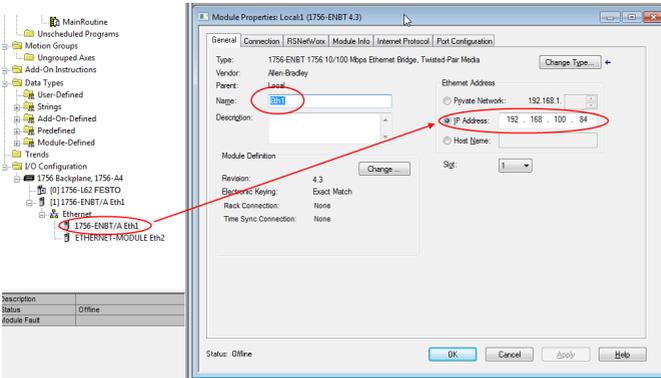


Abbildung 343: EtherNet/IP, Adresse

10.7.4.1 Via Generic Profile

Jeder Sensor wird als “Generic Ethernet Module”, wie in den zwei folgenden Screenshots gezeigt, hinzugefügt. Eingeben der IP Adresse des Sensors (wie zuvor in Vision Sensor Device Manager vergeben) und die Anzahl der Ein- und Ausgabe- Bytes wie im Screenshot zu sehen.

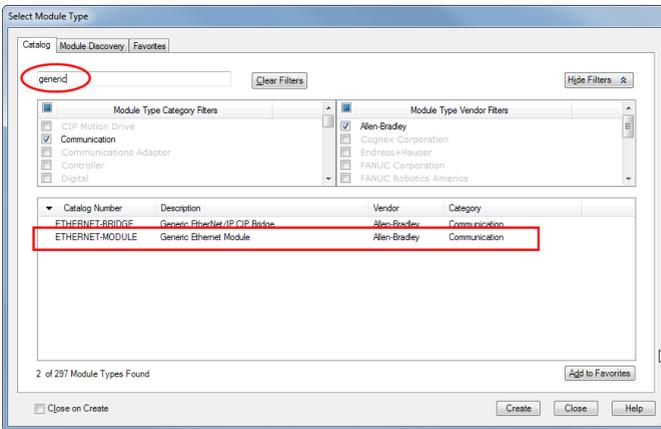


Abbildung 344: EtherNet/IP, Generic Modul auswählen

Fügen Sie für jeden Sensor ein Ethernet-Modul hinzu.

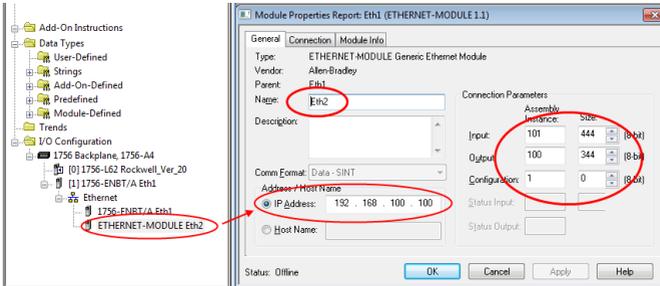


Abbildung 345: EtherNet/IP, Anzahl der Input und Output Bytes

Diesen Schritt mit entsprechendem Name und IP Adresse für jeden Sensor wiederholen, der Rest der Einstellungen ist identisch.

10.7.4.2 Via EDS-File

Falls zuvor ein EDS File installiert wurde kann der Eintrag „Festo SBS“ direkt in der Liste der verfügbaren Module ausgewählt werden.

Assembly size und Assembly instance werden in diesem Fall automatisch gesetzt. Nur die IP Adresse des SBS muss noch eingegeben werden.

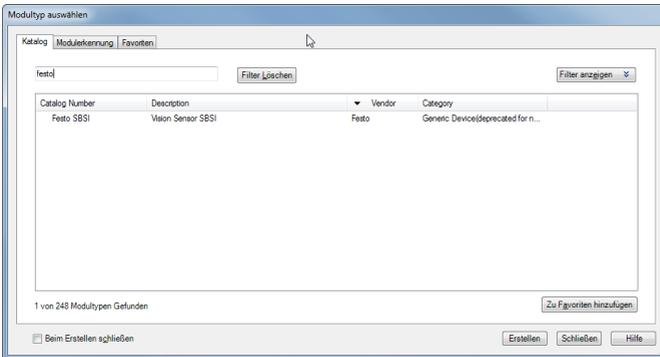


Abbildung 346: EtherNet/IP, Auswahl Generic Modul

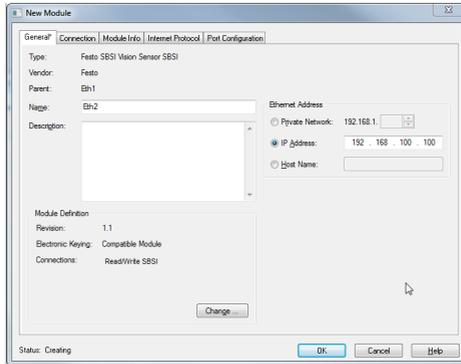
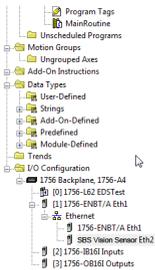


Abbildung 347: EtherNet/IP, IP-Adresse setzen, EDS- file

10.7.5 Ergebnis Daten: Assembly response

Anwenderdefinierte Datenausgabe, konfiguriert in "Ausgabe/Datenausgabe/Detektorspezifische Nutzdaten".

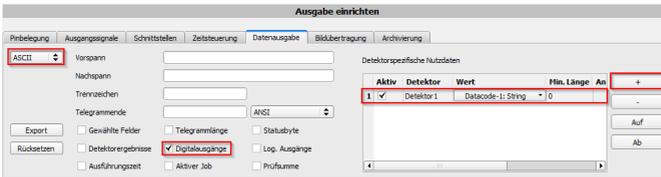


Abbildung 348: EtherNet/IP, Ergebnis Daten

Abhängig von der Art der Ausgabedaten, sind diese zu finden im Assembly Response an Position:

- Boolean: byte 92 (pucBool)

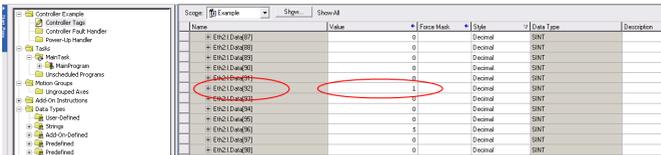


Abbildung 349: EtherNet/IP, Output data, Bool

- String: byte 116 (pcString)

Name	Value	Force Mask	Style	Data Type	Description
+ Ehc21.Doa4100	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4109	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4110	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4111	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4112	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4113	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4141	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4115	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4116	0	* #*</td <td>ASCII</td> <td>SINT</td> <td></td>	ASCII	SINT	
+ Ehc21.Doa4117	0	*#*	ASCII	SINT	
+ Ehc21.Doa4118	0	*#*	ASCII	SINT	
+ Ehc21.Doa4119	0	*0*	ASCII	SINT	
+ Ehc21.Doa4120	0	*#*	ASCII	SINT	
+ Ehc21.Doa4121	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4122	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4123	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4124	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4125	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4126	0		Decimal	SINT	

Abbildung 350: EtherNet/IP, Output data, String

- Integer: byte 244 (pnInt)

Name	Value	Force Mask	Style	Data Type	Description
+ Ehc21.Doa4241	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4251	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4261	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4271	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4281	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4291	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4301	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4311	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4321	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4331	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4341	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4351	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4361	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4371	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4381	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4391	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4401	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4411	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4421	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4431	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4441	1		Decimal	SINT	Int Data
+ Ehc21.Doa4451	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4461	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4471	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4481	0		Decimal	SINT	
+ Ehc21.Doa4491	0		Decimal	SINT	

Abbildung 351: EtherNet/IP, Output data, Int

Um die Booleschen Ergebnisse von Q1 bis Q3 zu erhalten, muss deren Übertragung in der Festo Vision Sensor Configuration Studio - Software aktiviert werden unter: Ausgabe/Datenausgabe/Digitalausgänge.

Bei korrekter Einstellung, sind diese zu finden unter: Q1 = Eth2:!.Data[60].01, Q2 = Eth2:!.Data [60].02, Q3 = Eth2:!.Data[60].03

10.7.6 EtherNet/IP, Anhang

10.7.6.1 Assembly Request

Kommunikationseinstellungen

Description:	Request posted from PLC to SBS Vision-Sensor
Class:	Class 1
nAssemblyInstance:	100

nType:	AssemblyConsuming
nLength (bytes):	344
szAssemblyName:	AssemblyRequest

Assembly Request

Der SBS Vision-Sensor empfängt einen Daten Frame mit 344 bytes.

Um Kommandos abzusetzen den Anweisungen folgen.

Jedes Byte entspricht den Werten, die von der SPS zum Sensor geschickt werden. Die Position definiert das genutzte Byte und die Größe definiert die Länge des Kommandos.

Position	Größe (Bytes)	Member	Daten Typ	Beschreibung
0	2	unKey	U16	Request Key, z.B. ein Request-Zähler
2	2	unId	U16	Request ID, z.B. für Requests "Trigger", "Change job"
4	2	unNumChar	U16	Anzahl gültiger char-Parameter
6	2	unNumInt	U16	Anzahl gültiger int-Parameter
8	256	pcValueChar[RQST_NUM_CHAR]	I8	Char-Parameter für Request, Member darf nur einen String halten
264	80	16 int parameters for request	I16	Int-Parameter für Rrequest

Request Key:

Der Request Key steht an Position 0 (Byte 0) und ist 2 Bytes lang. Um die Änderung eines Parameters der gesendet wurde zu bestätigen muss dieser um einen beliebigen Wert inkrementiert werden. Dies ist erforderlich, um das Kommando abzusetzen / zu validieren.

Beispiel:

Im SBS Vision-Sensor einen Trigger auslösen. Der Default Code des Request Key ist 0x0 0x0. Nach der Trigger Konfiguration (nachfolgende Beschreibung), Request Key inkrementieren um den Trigger auszulösen. Der Request Key Code ist nun: 0x0 0x2.

Position 0:

Byte 1	Byte 0
--------	--------

Always 0	0000 0010
----------	-----------

Kommando Konfiguration:

Der Request Key hat eine Größe von 2 Bytes (Position 0 und 1). Das Kommando beginnt an Position 2 und ist 2 Bytes lang. Über die Request ID sind die Kommandos: Trigger, Change job, Statistics reset, Auto shutter, Teach permanent oder temporary, wählbar.

Position 2:

Byte 3	Byte 2
Always 0	0000 0001

Change job: Zum Senden des Change job Kommandos den Code 0x0 0x2 an Position 2 schreiben. LSB an Position 6 auf "1" setzen (Standard Version: Job 1 oder Job 2, Advanced Version: 255 Jobs). Job Nummer (4 Bytes) an Position / Byte 264 schreiben. Um den Request zu validieren, den Request key inkrementieren. Um danach den Job zu wechseln muss ein Trigger abgesetzt werden (Wichtig: LSB an Positon 6 auf "0" setzen).

Position 2:

Byte 3	Byte 2
Always 0	0000 0010

Position 6:

Byte 7	Byte 6
Always 0	0000 0001

Position 264:

Byte 265	Byte 264
Always 0	0000 0010

Byte 3	Byte 2
Always 0	0000 0100

Auto Shutter: Code: 0x0 0x7 an Position 2 schreiben.

Position 2:

Byte 3	Byte 2
Always 0	0000 0111

Permanenter Teach: Der permanente Teach erlaubt das Einlernen eines neuen Musters / Kontur etc. mit denselben Werkzeugen und denselben Einstellungen. Dieses Einlernen wird permanent gespeichert, d.h. das neue Referenzmuster / Kontur etc. bleibt auch nach einem Reset im Sensor gespeichert. Code: 0x0 0x8 an Position 2 schreiben. Trigger setzen um Kommando auszuführen und Request Key inkrementieren.

Position 2:

Byte 3	Byte 2
Always 0	0000 1000

Temporärer Teach: Der temporäre Teach ermöglicht ein neues Muster / Kontur etc. mit denselben Werkzeugen und derselben Einstellung. Dieses Einlernen erfolgt temporär, d.h das Referenzmuster / die Kontur etc. ist nach einem Reset des Sensors nicht mehr verfügbar. Der Code lautet: 0x0 0x9 an Position 2. Trigger setzen um Kommando auszuführen und Request Key inkrementieren.

Position 2:

Byte 3	Byte 2
Always on 0	0000 1001

Summary of available commands:

Commands	Position	Size	Code
Trigger	2	2	0x0 0x1
Change job	2	2	0x0 0x2
Job number	264	4	Job number
Statistics reset	2	2	0x0 0x4
Auto shutter	2	2	0x0 0x7
Permanent teach	2	2	0x0 0x8
Temporary teach	2	2	0x0 0x9

Beispiel: Um einen Trigger zu setzen Code 0x0 0x1 an Position 2 schreiben. Request Key an Position 0 verändern: 0x0 0x2 => 0x0 0x4. Der SBS Vision-Sensor startet eine neue Bildaufnahme.

Wichtig: Vergessen Sie nicht den Request Key zu inkrementieren um das Kommando zu validieren.

10.7.6.2 Assembly Response

Communication settings

Description:	Response returned from SBS Vision-Sensor to PLC
Class:	Class 1
nAssemblyInstance:	101
nType:	AssemblyProducing
nLength (bytes):	444
szAssemblyName:	AssemblyResponse

Assembly Response

Assembly Responses sind Daten, die vom Sensor gesendet werden, nachdem einige Kommandos, die er von der SPS oder einem Programm erhalten hatte, ausgeführt wurden.

SPS- Kommandos siehe EtherNet/IP Request File.

Nach der SPS und Vision Sensor Configuration Studio Konfiguration ist die Größe des Frames des Assembly response 444 Bytes. Jedes Byte entspricht den Werten, die im folgenden beschrieben sind.

Position	Größe (Bytes)	Member	Datentyp	Beschreibung
0	4	unFault	U32	member is standard in Rockwell RSLogix
4	2	unKey	U16	Request key is returned in response
6	2	unId	U16	Request ID is returned in response. (Trigger, Change job, Statistics reset..)
8	2	unError	U16	Error code of response
10	4	unNumChar	U32	Responses values for requests like job change, teach ...

Position	Größe (Bytes)	Member	Daten Typ	Beschreibung						
					Byte 13	Byte 12	Byte 11	Byte 10		
				Trigger	Always 0	Always 0	Always 0	000-0 000-1		
				Change job	Always 0	Always 0	Always 0	000-0 001-0		
				Permanent teach	Always 0	Always 0	Always 0	000-0 100-0		
14	2			RESERVED						
16	16	pcValueChar [RPNS_NUM_CHAR]	18	char parameters for response, member may only hold one string						
32	16	pnValueInt[RPNS_NUM_INT]	U32	int parameters for response						
48	4	unImageCount	U32	Number of images taken by the SBS Vision-Sensor.						
52	4	unExecutionTime	U32	Average execution time of last processed image. (To active this data, select in Vision Sensor Configuration Studio: Execution time)						
56	4	pucStatus[RPNS_IMPL_NUM_BYTE_STATUS]	U32	Status : SBS Vision-Sensor mode (To active this data, select in Vision Sensor Configuration Studio : Status) Free run: The sensor takes a new picture when the processing is finished. Trigger: The sensor wait an external signal to						

Position	Größe (Bytes)	Member	Datentyp	Beschreibung																																								
				<p>take a new picture.</p> <p>Example Byte 56, bit "0" and "1":</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Byte 59</th> <th>Byte 58</th> <th>Byte 57</th> <th>Byte 56</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Freerun</td> <td>Always 0</td> <td>Always 0</td> <td>0000 000X</td> <td>0000 0X01</td> </tr> <tr> <td>Trigger mode</td> <td>Always 0</td> <td>Always 0</td> <td>0000 000X</td> <td>0000 0X10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Additional data for 1.7.10.1 version or more Configuration : The sensor is connected to a PC for configuration</p> <p>Example Byte 56, bit "2":</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Byte 59</th> <th>Byte 58</th> <th>Byte 57</th> <th>Byte 56</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Configuration</td> <td>Always 0</td> <td>Always 0</td> <td>000-0 000-X</td> <td>000-0 00X-X</td> </tr> <tr> <td>Run</td> <td>Always 0</td> <td>Always 0</td> <td>000-0 000-X</td> <td>000-0 01X-X</td> </tr> </tbody> </table> <p>Run : The job is downloaded in the SBS Vision-Sensor memory. The sensor works stand alone.</p> <p>Byte "57", bit "0" shows the sensor ready status</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Byte 59</th> <th>Byte 58</th> <th>Byte 57</th> <th>Byte 56</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sensor ready</td> <td>Always 0</td> <td>Always 0</td> <td>0000 0001</td> <td>0000 0XXX</td> </tr> </tbody> </table>		Byte 59	Byte 58	Byte 57	Byte 56	Freerun	Always 0	Always 0	0000 000X	0000 0X01	Trigger mode	Always 0	Always 0	0000 000X	0000 0X10		Byte 59	Byte 58	Byte 57	Byte 56	Configuration	Always 0	Always 0	000-0 000-X	000-0 00X-X	Run	Always 0	Always 0	000-0 000-X	000-0 01X-X		Byte 59	Byte 58	Byte 57	Byte 56	Sensor ready	Always 0	Always 0	0000 0001	0000 0XXX
	Byte 59	Byte 58	Byte 57	Byte 56																																								
Freerun	Always 0	Always 0	0000 000X	0000 0X01																																								
Trigger mode	Always 0	Always 0	0000 000X	0000 0X10																																								
	Byte 59	Byte 58	Byte 57	Byte 56																																								
Configuration	Always 0	Always 0	000-0 000-X	000-0 00X-X																																								
Run	Always 0	Always 0	000-0 000-X	000-0 01X-X																																								
	Byte 59	Byte 58	Byte 57	Byte 56																																								
Sensor ready	Always 0	Always 0	0000 0001	0000 0XXX																																								

Position	Größe (Bytes)	Member	Daten Typ	Beschreibung					
				<table border="1"> <tr> <td>Sensor not ready</td> <td>Always 0</td> <td>Always 0</td> <td>0000 0000</td> <td>0000 0XXX</td> </tr> </table>	Sensor not ready	Always 0	Always 0	0000 0000	0000 0XXX
Sensor not ready	Always 0	Always 0	0000 0000	0000 0XXX					
60	2	unActiveJob	U16	Active job : Value of job number					
62	2			RESERVED					
64	2	unNumDigital	U16	<p>Number of active digital outputs (assigned to one tool) (To active this data, select in Vision Sensor Configuration Studio: Digital outputs)</p> <p>According to: Byte 1 and 2, of "Digitalausgänge", in "Serielle Kommunikation /Datenausgabe Binär"</p>					
66	2	unNumLogic	U16	<p>Number of active logical outputs (assigned to one tool) (To active this data, select in Vision Sensor Configuration Studio: Logical outputs)</p> <p>According to: Byte 1 and 2, of "Logische Ausgänge", in "Serielle Kommunikation /Datenausgabe Binär"</p>					
68	2	unNumDetector	U16	<p>Number of selected tools (It is a default value)</p> <p>According to: Byte 2 and 3, of "Detektorergebnis", in "Serielle Kommunikation /Datenausgabe Binär"</p>					
70	2	unNumBool	U16	no. of valid boolean parameters					
72	2	unNumString	U16	no. of strings included in pcValueChar					
74	2	unNumInt	U16	Number of received payload (To active this data, select a data in Vision Sensor Configuration Studio: Payload)					
76	2	pucDigital[RPNS_IMPL_NUM_BYTE_DIGITAL]	U8	Digital outputs results: result according to the order of the outputs. LSB => first output. MSB => Last output. Example: 4 active outputs (12, 09, 05, 06).					

Position	Größe (Bytes)	Member	Daten Typ	Beschreibung										
				Status of outputs : 12 = OK; 09 = NOK; 05 = OK; 06 = OK. The code will be: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Byte 79</th> <th>Byte 78</th> <th>Byte 77</th> <th>Byte 76</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Result</td> <td>0000 0000</td> <td>0000 0000</td> <td>0000 0000</td> <td>0000 1101</td> </tr> </tbody> </table> (To active this data, select in Vision Sensor Configuration Studio: Digital outputs) According to: Byte 3 ... n, of "Digitalausgänge", in "Serielle Kommunikation / Datenausgabe Binär"		Byte 79	Byte 78	Byte 77	Byte 76	Result	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1101
	Byte 79	Byte 78	Byte 77	Byte 76										
Result	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1101										
80	8	pucLogic[RPNS_IMPL_NUM_BYTE_LOGIC]	U8	Logical outputs results: result according to the order of the outputs. LSB => first output. MSB => Last output. Example: 4 active outputs (12, 09, 05, 06). Status of outputs: 12 = OK; 09 = NOK; 05 = OK; 06 = OK. The code will be: 1011 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Byte 83..87</th> <th>Byte 82</th> <th>Byte 81</th> <th>Byte 80</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Result</td> <td>0000 0000</td> <td>0000 0000</td> <td>0000 0000</td> <td>0000 1011</td> </tr> </tbody> </table> (To active this data, select in Vision Sensor Configuration Studio: Logical outputs) According to: Byte 3 ... n, of "Logische Ausgänge", in "Serielle Kommunikation / Datenausgabe Binär"		Byte 83..87	Byte 82	Byte 81	Byte 80	Result	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1011
	Byte 83..87	Byte 82	Byte 81	Byte 80										
Result	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1011										
88	1	pucDetector [RPNS_IMPL_NUM_BYTE_DETECTOR]	U8	Global result (Only available on Vision Sensor Configuration Studio and Vision Sensor Visualisation Studio): Only coded on the third LSB bits. Bit0 = Global result status (0 : OK ; 1 : NOK) Bit1 = Status of the case « Detector result » in										

Position	Größe (Bytes)	Member	Daten Typ	Beschreibung								
				<p>Optional field during the data configuration. Bit2 = Indicate if one of tools is NOK even if result global is OK => 0 Example 1: We select Detector result case; Tool1 OK; Tool2 OK; Global result on tool1 and on tool2 => OK, the bit2 will be on 1.</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Byte 88</td> </tr> <tr> <td>Result</td> <td>0000 0111</td> </tr> </table> <p>Example 2: We select Detector result case; Tool1 OK; Tool 2 NOK; Global result on Tool1 => OK, the bit2 will be on 0.</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Byte 88</td> </tr> <tr> <td>Result</td> <td>0000 0011</td> </tr> </table> <p>Other bits always on 0. (To active this data, select in Vision Sensor Configuration Studio: Detector results)</p> <p>According to: Byte 1, of "Detektorergebnis", in "Serielle Kommunikation / Datenausgabe Binär"</p>		Byte 88	Result	0000 0111		Byte 88	Result	0000 0011
	Byte 88											
Result	0000 0111											
	Byte 88											
Result	0000 0011											
89	3	pucDetector [RPNS_IMPL_NUM_BYTE_DETECTOR]	U8	<p>Detector result: Each bit corresponds to a tool. Only on 1Byte: Bit1 = tool1; bit2 = tool2; bit3 = tool3... until 8 bits. Other bytes, always on 0. Future Applications, coded on 3 bytes. (To active this data, select in Vision Sensor Configuration Studio: Detector results)</p> <p>According to: Byte 4 ... n, of "Detektorergebnis", in "Serielle Kommunikation / Datenausgabe Binär"</p>								
92	4	pucBool[RPNS_IMPL_NUM_BYTE_BOOL]	U8	<p>boolean results (bitwise) as configured in HMI (listbox)</p>								
96	16	punStringLength	U16	<p>lengths of strings included in pcValueChar</p>								

Position	Größe (Bytes)	Member	Datentyp	Beschreibung
		[RPNS_IMPL_NUM_STRING]		
112	2	pucStringTruncated[RPNS_IMPL_NUM_BYTE_STRING_TRUNCATED]	U8	indicates for each string whether it has been truncated (bitwise)
114	2			RESERVED
116	128	pcString[RPNS_IMPL_NUM_BYTE_STRING]	l8	char result as configured in HMI (listbox), member may hold multiple strings
244	200	pnInt[RPNS_IMPL_NUM_INT]	U32	Results of payload configured on Vision Sensor Configuration Studio in tab « frame ». All data on payload are describe as follow:

10.8 Rescue

Das Hilfsprogramm „Rescue“ dient dazu SBS Vision-Sensoren, die mit Vision Sensor Device Manager nicht mehr auffindbar sind in einen Zustand zurück zu versetzen, von wo aus sie wieder von Vision Sensor Device Manager und von Vision Sensor Configuration Studio angesprochen und parametrieren werden können.

1. Rescue starten (Feld „Mac address of Sensor“ leer lassen)
2. SBS neu starten, Power off / on oder Vision Sensor Device Manager/File (SBS muss sich im gleichen Netzwerk wie der PC via Ethernet- Verbindung angeschlossen sein)
3. Im unteren Feld „Received Data“ werden nun die Einstellungen des SBS Vision-Sensors angezeigt.

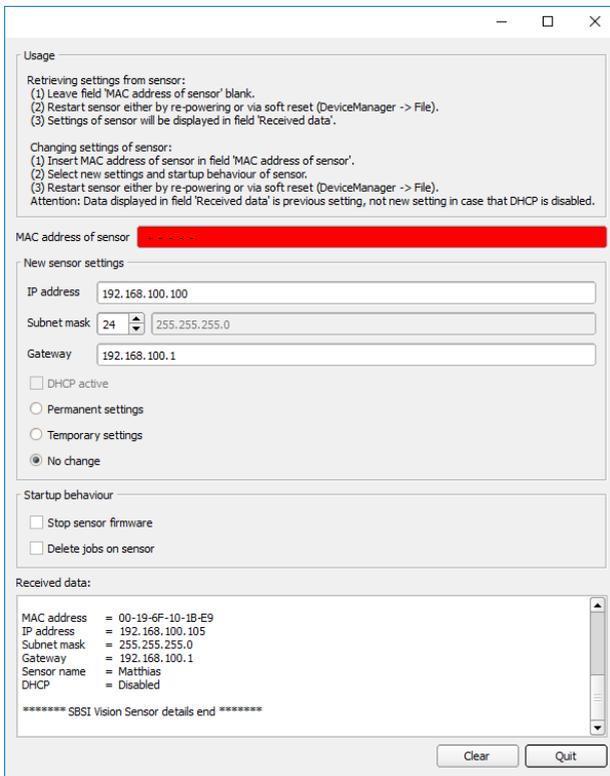


Abbildung 352: Rescue / 1

4. Nun kann die unten angezeigte Mac Adresse in das Feld „Mac address of Sensor“ eingetragen werden
5. Darunter können sämtliche Netzwerkeinstellungen wie IP Adresse, SubnetMask etc., die der SBS nach dem nächsten Restart (Power off / on) haben soll, eingetragen werden. SBS neu starten

**Hinweis:**

Die im unteren Feld angezeigten Daten werden bei einem Neustart nicht aktualisiert.

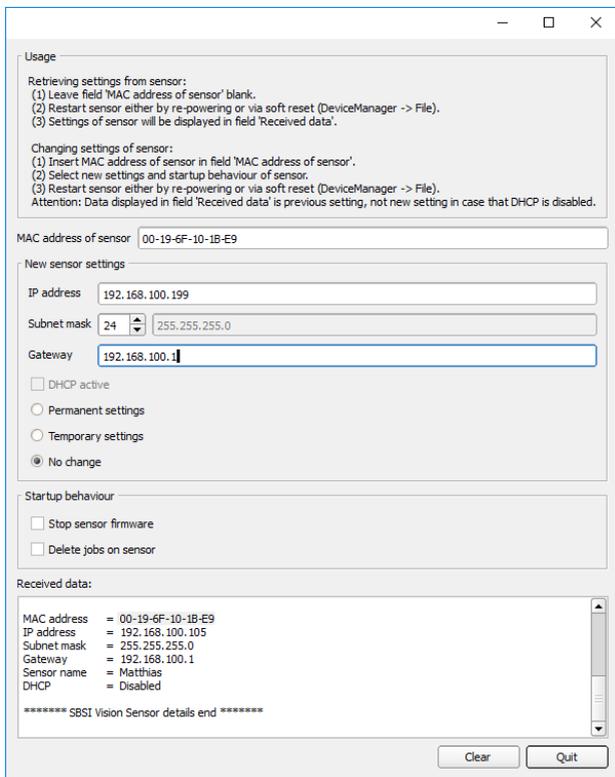


Abbildung 353: Rescue / 2

11 Bildeinstellung und Zubehör

11.1 Gute Bilder

Das Vorgehen um zu guten Bildern zu kommen ist wie folgt:

- Sensor auf gewünschtes Bildfeld auslegen und ausrichten. Für stabile Montage sorgen.
- Für kontrastreiche Bilder Blickwinkel und Beleuchtung nach den Anweisungen in Kapitel [Die wichtigsten Beleuchtungsarten: Hellfeld, Dunkelfeld und Diffuse Beleuchtung](#): einstellen.
- Bild scharf stellen mit Fokusschraube hinten am Sensorgehäuse
- Bildhelligkeit mit Parameter "Verschlusszeit" unter Vision Sensor Configuration Studio/Job/Bildaufnahme einstellen. (Parameter Verstärkung erst nutzen, wenn via Verschlusszeit die gewünschte Helligkeit nicht zu erreichen ist)

11.2 Umgebungslicht, Abschottung / IR Variante

Mechanische Abschirmung

Oft ist es einfacher störendes Umgebungslicht, das z.B. nur temporär von Fenstern oder Oberlichtern zu bestimmten Tages- / Jahreszeiten die Prüfszene störend beeinflusst, durch mechanische Abschirmflächen vor dieser störenden Belichtung zu schützen, als z.B. durch zusätzliche Beleuchtungen, Beleuchtungsbedingungen zu schaffen, die so stark sind, dass sie nicht mehr gestört werden.

Variante mit Infrarot- Beleuchtung

Eine weitere sehr elegante Möglichkeit gegenüber Umgebungslicht unabhängiger zu werden ist die entsprechende SBS - Varianten mit IR Beleuchtung einzusetzen. Hier wird die Prüfszene mit der eingebauten kräftigen IR-Beleuchtung beleuchtet. Der Empfänger ist mit entsprechenden Filtern bestückt, die nur Licht dieses Spektrums auf den Empfänger durchdringen lassen. D. h. der Sensor arbeitet in einem schmalen Wellenlängenbereich und weitestgehend nur mit dem selbst ausgesandten Licht.

Ein weiterer Vorteil des Infrarotlichts ist, dass die Lichtblitze, weil nicht sichtbar, keine dort arbeitenden Menschen stören können.

11.3 Externe Beleuchtungen

Für den SBS steht ein umfangreiches Zubehörprogramm zur Verfügung. Es umfasst vielfältige externe Beleuchtungen, die zusätzlich oder statt der internen Beleuchtung betrieben werden können.

Die beiden Typen SBAL-C6-A xxx und SBAL-C6-R xxx können dabei direkt an den Sensor angeschlossen werden.

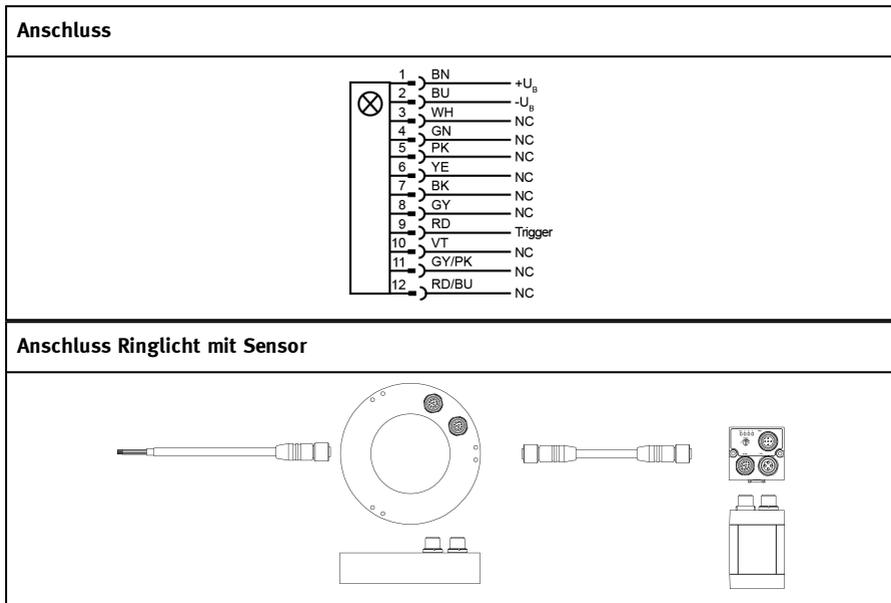


Abbildung 354: Anschluss der externen Beleuchtungen SBAL-C6-A xxx und SBAL-C6-R xxx

11.4 Die wichtigsten Beleuchtungsarten: Hellfeld, Dunkelfeld und Diffuse Beleuchtung:

11.4.1 Hellfeld - Beleuchtung

Hellfeld intern / Hellfeld extern

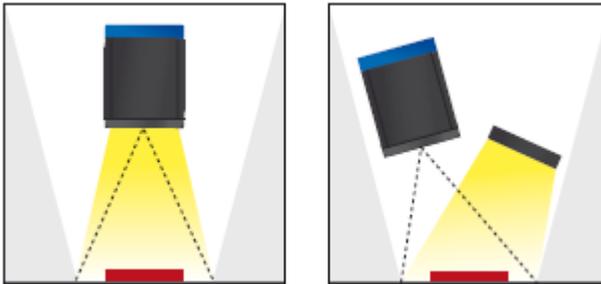


Abbildung 355: Beleuchtung Hellfeld

Bei der Hellfeldbeleuchtung sind Beleuchtung, Sensor und Objekt so angeordnet, dass das Licht der Beleuchtung von der Objektoberfläche direkt in den Sensor reflektiert wird. So erscheint die glatte Oberfläche des Objektes als hell und jede Vertiefung, Erhebung oder Störung wie z. B. Kratzer als dunkle Kante.



Achtung:

Bei der Hellfeldbeleuchtung sind die Winkelanordnungen von Beleuchtung, Objekt und Sensor zueinander, sowie die Objektoberfläche kritisch, denn die direkte Reflexion über die Objektoberfläche funktioniert nur, wenn die Winkel und die Oberflächenbeschaffenheit (glänzend, matt, ölig, ...) konstant bleiben!

Mit Hellfeld / Mit Dunkelfeld

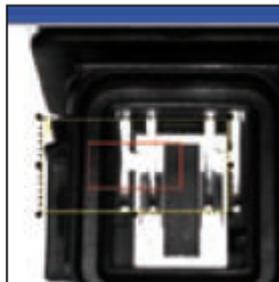
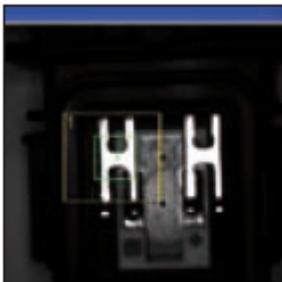


Abbildung 356: Beispiel Hellfeldbeleuchtung

Durch die direkte Reflexion des hochreflektierenden (glänzenden) Metallteils, sogar vor einem weißen Hintergrund, ist dies bei Hellfeldbeleuchtung zu erkennen. Mit Dunkelfeldbeleuchtung ist es nicht möglich, zwischen glänzendem Metallteil und weißem Hintergrund zu unterscheiden.

11.4.2 Dunkelfeld Beleuchtung

Dunkelfeld intern / Dunkelfeld extern

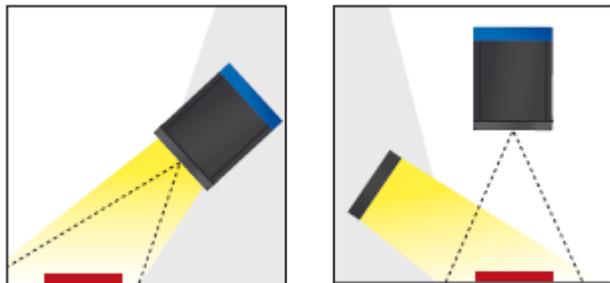


Abbildung 357: Beleuchtung Dunkelfeld

Bei der Dunkelfeldbeleuchtung ist die Anordnung der Komponenten Beleuchtung, Objekt, Sensor so, dass das Licht der Beleuchtung von der glatten Objektoberfläche nicht direkt in den Sensor reflektiert wird. So erscheinen Objektkanten (Vertiefungen und Erhebungen) als hell, glatte Objektoberflächen jedoch als dunkel. Diese Beleuchtungsart funktioniert in weiten Winkelbereichen und ist weitestgehend unabhängig von der Objektoberfläche.

Mit Hellfeld / Mit Dunkelfeld

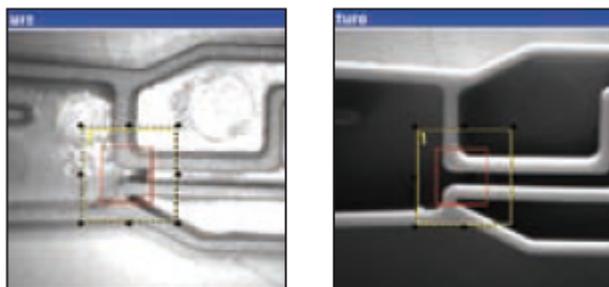


Abbildung 358: Mit Dunkelfeld

D. h. Kanten werden durch Dunkelfeldbeleuchtung klar hervorgehoben

11.4.3 Diffuse Beleuchtung (nur extern)

Diffus extern

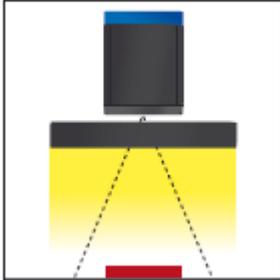


Abbildung 359: Beleuchtung Diffus

Diffuse Beleuchtungen werden überall dort eingesetzt, wo hoch-reflektierende, zylindrisch oder vor allem unregelmäßig geformten Objektoberflächen auftreten (z. B. Aluminiumfolien von Blisterverpackungen etc.). Solche Objekte können nicht mit spotförmiger Beleuchtung, sondern nur mit diffuser (d. h. aus allen Richtungen gleichmäßiger) Beleuchtung ausgeleuchtet werden. Diffuse Beleuchtungen werden auch als „Cloudy day“, also „bewölkter Tag“ bezeichnet, d. h. nicht die Sonne als Spot, sondern die Wolkendecke als gleichmäßig leuchtender Schirm dient als Lichtquelle.

Mit Spot- Beleuchtung / Mit Diffuser- Beleuchtung

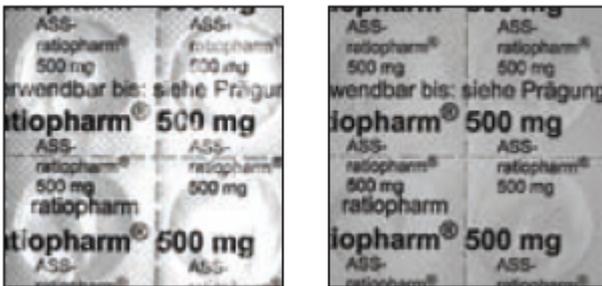


Abbildung 360: Mit Diffuser Beleuchtung

D. h. klares gleichmäßiges Bild mit diffuser Beleuchtung! Mit Spotbeleuchtung sind die Reflexionen von Teil zu Teil bei z.B. Aluminiumfolie zu unterschiedlich.

12 Technische Daten

Elektrische Daten	
Betriebsspannung U_B	24 V DC , -25 % / +10 %
Restwelligkeit	< 5 Vss
Stromaufnahme (ohne I / O)	≤ 200 mA
Alle Eingänge	PNP / NPN High > $U_B - 1$ V, Low < 3 V
Eingangswiderstand	> 20 kOhm
Encodereingang	High > 4 V, max. 18 kHz
Ausgänge	PNP / NPN
Max. Ausgangsstrom (je Ausgang)	50 mA, Auswerfer (Pin 12 / RDBU) 100 mA
Kurzschlusschutz (alle Ausgänge)	Ja
Induktive Last	typ.: Relais 17K / 2H, Pneumatikventil 1.4 K / 190 mH
Verpolschutz	Ja
Schnittstellen SBS-XX-Standard Schnittstellen SBS-XX-Advanced	Ethernet (LAN) Ethernet (LAN), RS422 / RS232
Bereitschaftsverzug	Typ. 13 s nach Power on

Optische Daten	
Pixel Anzahl, Chipgröße, Pixelgröße	SBS - R3B...: 736 (H) x 480 (V), 1/3", 6,0um square SBS - R2B...:1280 (H) x 1024 (V), 1/1.8", 5,3um square
Technologie	CMOS (mono / color)
Eingebaute Messbeleuchtung	8 LEDs (außer C-Mount)

Optische Daten				
Eingebautes Objektiv, Brennweite	6, 12 oder 25 mm, einstellbarer Fokus			
	R3B	R3B	R3B	R2B
Objektiv (einstellbar bis ∞)	6	12	25	12
Mindest-Messabstand	6	30	140	30
Mindest-Sichtfeld X x Y	5 x 4	8 x 6	18 x 14	16 x 13

Mechanische Daten	
Länge x Breite x Höhe	65 x 45 x 45 mm (ohne Stecker)
Gewicht	Ca. 160 g
Vibration / Schock	EN 60947-5-2
Umgebungstemperatur: Betrieb	0 °C 50 °C (80 % Luftfeuchtigkeit, nichtkondensierend)
Umgebungstemperatur: Lager	-20 °C ... 60 °C (80 % Luftfeuchtigkeit, nichtkondensierend)
Schutzart	IP 65/67
Steckeranschluss	24 V DC und I/O M12 12-polig, LAN M12 4-polig, Daten M12 5-polig
Gehäusematerial	Aluminium, Kunststoff

Typische Zykluszeit	
Monochrom Detektoren	Typ. 20 ms Mustervergleich Typ. 30 ms Kontur Typ. 8 ms Messschieber Typ. 30 ms BLOB Typ. 2 ms Helligkeit Typ. 2 ms Kontrast Typ. 2 ms Graustufe Typ. 30 ms Barcode

Typische Zykluszeit	
	Typ. 40 ms Datacode Typ. 15 ms pro Zeichen OCR
Color Detektoren	Typ. 2 ms Farbwert Typ. 30 ms Farbfläche Typ. 2 ms Farbliste

13 Sichtfeldgröße und Schärfentiefe

Sichtfeldgröße R3B 6mm Objektiv, intern

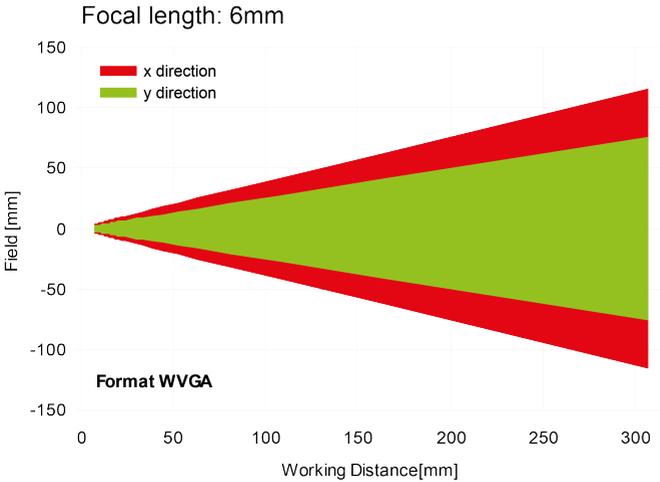


Abbildung 361: Sichtfeldgröße 6mm Objektiv, intern

Sichtfeldgröße R3B 12mm Objektiv, intern

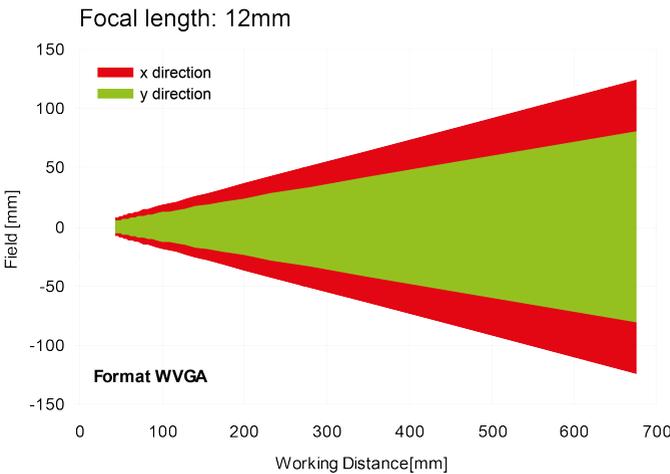


Abbildung 362: Sichtfeldgröße 12mm Objektiv, intern

Sichtfeldgröße R2B 12mm Objektiv, intern

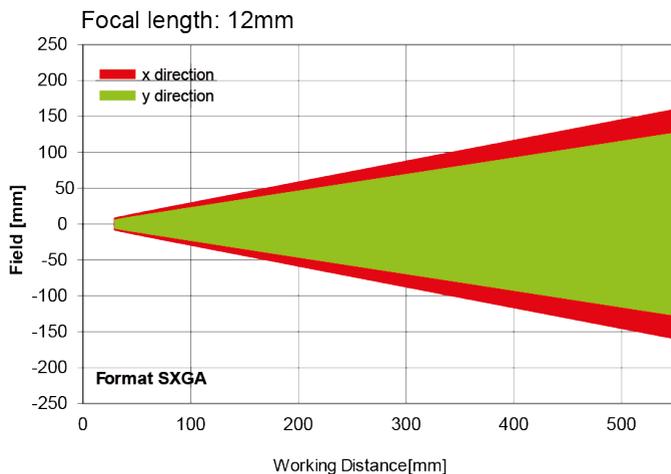


Abbildung 363: Sichtfeldgröße R2B, 12mm Objektiv, intern

Schärfentiefe R3B 6mm Objektiv intern, normal

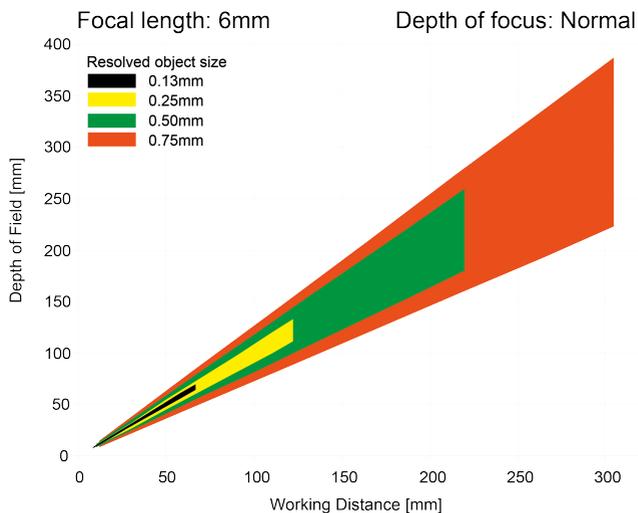


Abbildung 364: Schärfentiefe, 6mm Objektiv intern, normal

Schärfentiefe R3B 6mm Objektiv intern, erhöht

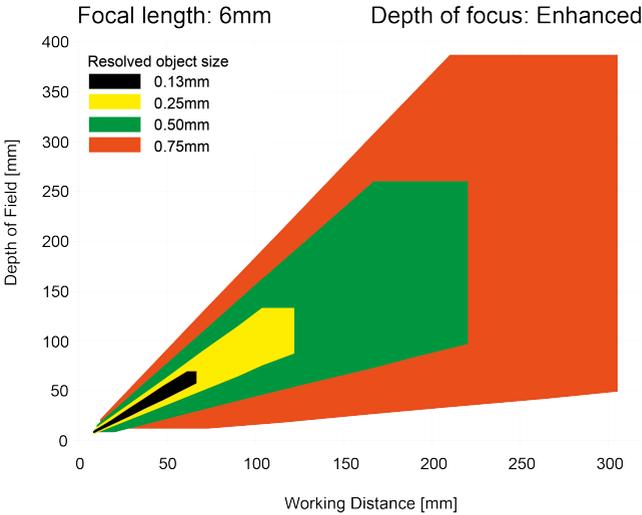


Abbildung 365: Schärfentiefe, 6mm Objektiv intern, erhöht

Schärfentiefe R3B 12mm Objektiv intern, normal

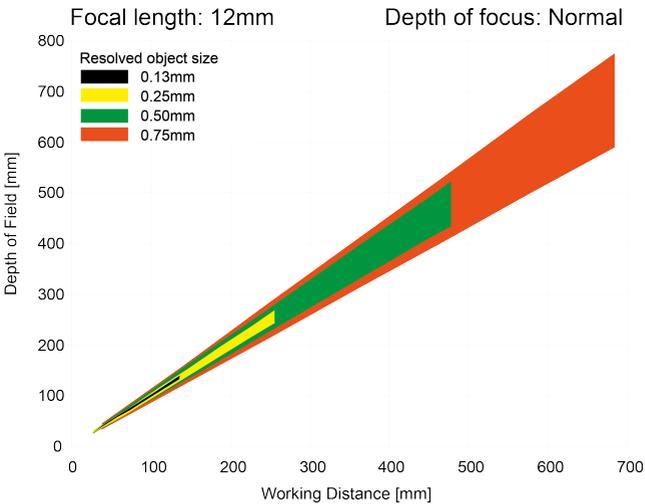


Abbildung 366: Schärfentiefe, 12mm Objektiv intern, normal

Schärfentiefe R3B 12mm Objektiv intern, erhöht

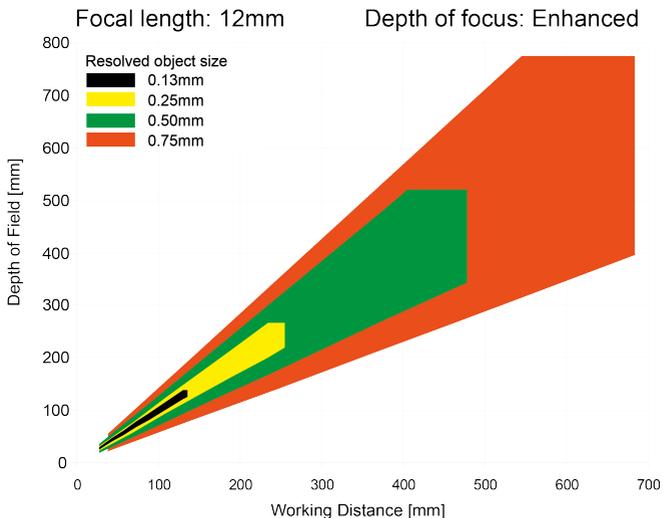


Abbildung 367: Schärfentiefe, 12mm Objektiv intern, erhöht

Schärfentiefe R2B 12mm Objektiv intern, normal

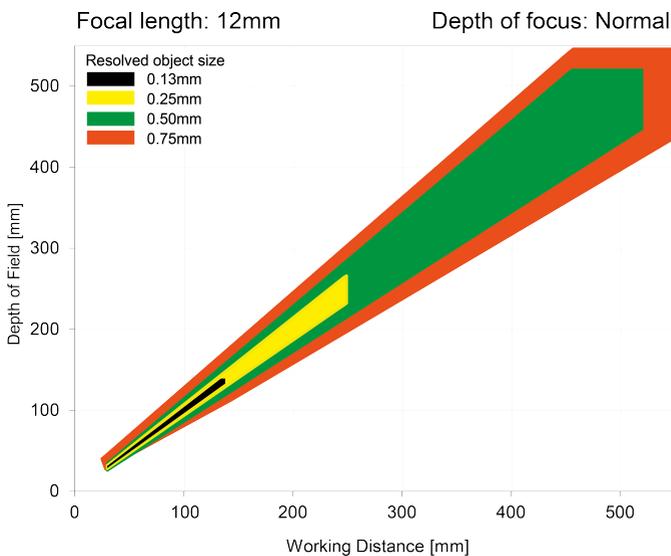


Abbildung 368: Schärfentiefe R2B 12mm Objektiv intern, normal

14 Sensortypen

14.1 Universal

R3B Universal

Advanced					
Artikel-Nr.	Typenbezeichnung	Brennweite	Schärfentiefe	Min. Arbeitsabstand /mm	Min. Sichtfeld mm x mm
C-Mount					
8058737	SBSC-U-AF-R3B *1	C-Mount		objektiv-abhängig	objektiv-abhängig

R2B Universal

Advanced					
Artikel-Nr.	Typenbezeichnung	Brennweite	Schärfentiefe	Min. Arbeitsabstand /mm	Min. Sichtfeld mm x mm
C-Mount					
8058736	SBSC-U-AF-R2B *1	C-Mount		objektiv-abhängig	objektiv-abhängig

*1 Bei Nutzung der C-Mount-Version des SBS Vision-Sensors wird ein C-Mount Objektiv mit dem mitgelieferten Zwischenring 5 mm oder ein C-Mount-Übergehäuse benötigt.



Hinweis:

Bei größeren Arbeitsabständen (ab ca. 200 mm) kann eine externe Beleuchtung nötig werden.

Externe IR-Beleuchtung ist nur bei IR Typen oder C-Mount-Sensoren möglich.

14.2 Color

R3C Color

Advanced					
Artikel-Nr.	Typenbezeichnung	Brennweite	Schärfentiefe	Min. Arbeitsabstand /mm	Min. Sichtfeld mm x mm
Interne Beleuchtung Weiß					
8058733	SBSI-F-AF-R3C-F6-W	6	Normal	6	5 x 4
8058734	SBSI-F-AF-R3C-F12-W	12	Normal	30	8 x 6
C-Mount					
8058735	SBSC-F-AF-R3C *1	C-Mount		objektiv-abhängig	objektiv-abhängig

Standard					
Artikel-Nr.	Typenbezeichnung	Brennweite	Schärfentiefe	Min. Arbeitsabstand /mm	Min. Sichtfeld mm x mm
Interne Beleuchtung Weiß					
8058731	SBSI-F-R3C-F6-W	6	Normal	6	5 x 4
8058732	SBSI-F-R3C-F12-W	12	Normal	30	8 x 6

*1 Bei Nutzung der C-Mount-Version des SBS Vision-Sensors wird ein C-Mount Objektiv mit dem mitgelieferten Zwischenring 5 mm oder ein C-Mount-Übergehäuse benötigt.



Hinweis:

Bei größeren Arbeitsabständen (ab ca. 200 mm) kann eine externe Beleuchtung nötig werden.

Externe IR-Beleuchtung ist nur bei IR Typen oder C-Mount-Sensoren möglich.

14.3 Object

R3B Object

Advanced					
Artikel-Nr.	Typenbezeichnung	Brennweite	Schärfentiefe	Min. Arbeitsabstand /mm	Min. Sichtfeld mm x mm
Interne Beleuchtung Weiß					
8058724	SBSI-Q-AF-R3B-F6-W	6	Normal	6	5 x 4
8058725	SBSI-Q-AF-R3B-F12-W	12	Normal	30	8 x 6
Interne Beleuchtung Infrarot					
8058726	SBSI-Q-AF-R3B-F6-NR	6	Normal	6	5 x 4
8058727	SBSI-Q-AF-R3B-F12-NR	12	Normal	30	8 x 6
C-Mount					
8058728	SBSC-Q-AF-R3B *1	C-Mount		objektiv-abhängig	objektiv-abhängig

Standard					
Artikel-Nr.	Typenbezeichnung	Brennweite	Schärfentiefe	Min. Arbeitsabstand /mm	Min. Sichtfeld mm x mm
Interne Beleuchtung Weiß					
2942261	SBSI-Q-R3B-F6-W	6	Normal	6	5 x 4
2942262	SBSI-Q-R3B-F12-W	12	Normal	30	8 x 6
Interne Beleuchtung Infrarot					

Standard					
Artikel-Nr.	Typenbezeichnung	Brennweite	Schärfentiefe	Min. Arbeitsabstand /mm	Min. Sichtfeld mm x mm
2942265	SBSI-Q-R3B-F6-NR	6	Normal	6	5 x 4
2942266	SBSI-Q-R3B-F12-NR	12	Normal	30	8 x 6

R2B Object

Advanced					
Artikel-Nr.	Typenbezeichnung	Brennweite	Schärfentiefe	Min. Arbeitsabstand /mm	Min. Sichtfeld mm x mm
Interne Beleuchtung Weiß					
8058730	SBSI-Q-AF-R2B-F12-W	12	Normal	30	16 x 13

*1 Bei Nutzung der C-Mount-Version des SBS Vision-Sensors wird ein C-Mount Objektiv mit dem mitgelieferten Zwischenring 5 mm oder ein C-Mount-Übergehäuse benötigt.



Hinweis:

Bei größeren Arbeitsabständen (ab ca. 200 mm) kann eine externe Beleuchtung nötig werden.

Externe IR-Beleuchtung ist nur bei IR Typen oder C-Mount-Sensoren möglich.

14.4 Code Reader

R3B Code Reader

Advanced					
Artikel-Nr.	Typenbezeichnung	Brennweite	Schärfentiefe	Min. Arbeitsabstand / mm	Min. Sichtfeld mm x mm
Interne Beleuchtung Weiß					
8058715	SBSI-B-AF-R3B-F6-W	6	Normal	6	5 x 4
8058716	SBSI-B-AF-R3B-F12-W	12	Normal	30	8 x 6
Interne Beleuchtung Rot					
8058717	SBSI-B-AF-R3B-F6-R	6	Normal	6	5 x 4
8058718	SBSI-B-AF-R3B-F12-R	12	Normal	30	8 x 6
Interne Beleuchtung Infrarot					
8058719	SBSI-B-AF-R3B-F6-NR	6	Normal	6	5 x 4
8058720	SBSI-B-AF-R3B-F12-NR	12	Normal	30	8 x 6
C-Mount					
8058721	SBSC-B-AF-R3B *1	C-Mount		objektiv-abhängig	objektiv-abhängig

Standard					
Artikel-Nr.	Typenbezeichnung	Brennweite	Schärfentiefe	Min. Arbeitsabstand / mm	Min. Sichtfeld mm x mm
Interne Beleuchtung Weiß					

Standard					
Artikel-Nr.	Typenbezeichnung	Brennweite	Schärfentiefe	Min. Arbeitsabstand / mm	Min. Sichtfeld mm x mm
2930232	SBSI-B-R3B-F6-W	6	Normal	6	5 x 4
2930233	SBSI-B-R3B-F12-W	12	Normal	30	8 x 6
2930242	SBSI-B-R3B-F6-W-D	6	Erhöht	6	5 x 4
2930243	SBSI-B-R3B-F12-W-D	12	Erhöht	30	8 x 6
Interne Beleuchtung Rot					
2930234	SBSI-B-R3B-F6-R	6	Normal	6	5 x 4
2930235	SBSI-B-R3B-F12-R	12	Normal	30	8 x 6
2930236	SBSI-B-R3B-F6-R-D	6	Erhöht	6	5 x 4
2930237	SBSI-B-R3B-F12-R-D	12	Erhöht	30	8 x 6
Interne Beleuchtung Infrarot					
2930238	SBSI-B-R3B-F6-NR	6	Normal	6	5 x 4
2930239	SBSI-B-R3B-F12-NR	12	Normal	30	8 x 6
2930240	SBSI-B-R3B-F6-NR-D	6	Erhöht	6	5 x 4
2930241	SBSI-B-R3B-F12-NR-D	12	Erhöht	30	8 x 6

R2B Code Reader

Advanced					
Artikel-Nr.	Typenbezeichnung	Brennweite	Schärfentiefe	Min. Arbeitsabstand / mm	Min. Sichtfeld mm x mm
Interne Beleuchtung Rot					

Advanced					
Artikel-Nr.	Typenbezeichnung	Brennweite	Schärfentiefe	Min. Arbeitsabstand / mm	Min. Sichtfeld mm x mm
8058723	SBSI-B-AF-R2B-F12-R	12	Normal	30	16 x 13
C-Mount					
8058722	SBSC-B-AF-R2B *1	C-Mount		objektiv-abhängig	objektiv-abhängig

*1 Bei Nutzung der C-Mount-Version des SBS Vision-Sensors wird ein C-Mount Objektiv mit dem mitgelieferten Zwischenring 5 mm oder ein C-Mount-Übergehäuse benötigt.

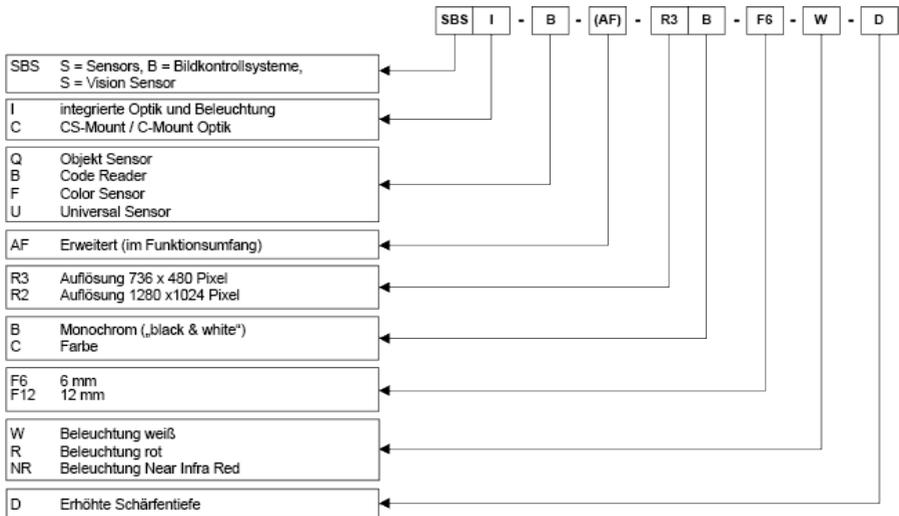


Hinweis:

Bei größeren Arbeitsabständen (ab ca. 200 mm) kann eine externe Beleuchtung nötig werden.

Externe IR-Beleuchtung ist nur bei IR Typen oder C-Mount-Sensoren möglich.

15 Typenschlüssel



16 Reinigung

Der SBS Vision-Sensor ist mit einem sauberen und trockenen Tuch zu reinigen.

Bei Verschmutzung die Frontscheibe des Sensor mit einem weichen Tuch und ggf. etwas Kunststoffreiniger reinigen.

Achtung:



- Niemals aggressive Reinigungsmittel sowie Lösungsmittel oder Benzin verwenden.
- Keine scharfen Gegenstände verwenden. Nicht kratzen!

17 Anhang

17.1 Telegramm, Reiter Datenausgabe

In diesem Kapitel werden die Telegramme beschrieben, welche für den SBS Vision-Sensor zur Verfügung stehen. Diese Telegramme können über verschiedene Schnittstellen an den SBS Vision-Sensor gesendet werden.

- Serielle Schnittstelle RS422 / RS232
- Ethernet TCP/IP
- PROFINET (Request / Response Modul)

Die Telegramme stehen in ASCII sowie Binär Format zur Verfügung. Das Format wird im Modul "Vision Sensor Configuration Studio" im Reiter "Datenausgabe" des Bedienschritts "Ausgabe" festgelegt.

Folgende Einstellungen sind möglich:

Kommunikation	TCP / IP	RS422 / RS232	EtherNet/IP	PROFINET
Telegramm Format	ASCII / Binär	ASCII / Binär	Binär	Binär

17.1.1 Übersicht Telegramme

17.1.1.1 SBS Allgemein

- **Statistik zurücksetzen** (ASCII / Binär)
Mit dem Telegramm "Statistik zurücksetzen" kann der interne Statistikzähler des SBS Vision-Sensors zurückgesetzt werden.

17.1.1.2 SBS Kontrolle

- **Trigger** (ASCII / Binär)
Mit dem Telegramm "Trigger" kann eine Bildaufnahme gestartet werden. Einige Befehle benötigen eine zusätzliche Bildaufnahme. Ergebnisdaten der Auswertung werden über den "Out"-Port ausgegeben.
- **Erweiterter Trigger** (ASCII/ Binär)
Das Telegramm "Erweiterter Trigger" ist eine Erweiterung zum "Trigger"-Telegramm. Neben den Ergebnisdaten besteht zusätzlich die Möglichkeit eine ID zu vergeben oder Informationen über den Betriebszustand (Run / Config) zu erhalten. Im Unterschied zum "Trigger"-Telegramm werden beim "Erweiterten Trigger" die Ergebnisdaten auch über den "In"-Port gesendet.

- **Jobwechsel (ASCII / Binär)**
Mit dem Telegramm "Jobwechsel" wird ein Jobwechsel auf dem SBS Vision-Sensor angestoßen.
- **Jobwechsel Permanent (ASCII / Binär)**
Mit dem Telegramm "Jobwechsel Permanent" wird ein permanenter Jobwechsel auf dem SBS Vision-Sensor angestoßen. Der Job wird nach dem Neustart wieder ausgeführt.

17.1.1.3 SBS Jobeinstellungen

- **Verschlusszeit setzen (ASCII / Binär)**
Mit dem Telegramm "Verschlusszeit setzen" kann die Verschlusszeit des Jobs geändert werden. Dieses Telegramm kann z.B. für einen Helligkeitsausgleich verwendet werden.
- **Verschlusszeitwert lesen (ASCII / Binär)**
Mit dem Telegramm "Verschlusszeit lesen" kann die gesetzte Verschlusszeit des Jobs gelesen werden.
- **Verstärkung setzen (ASCII / Binär)**
Mit dem Telegramm "Verstärkung setzen" kann die Verstärkung des Jobs geändert werden. Dieses Telegramm kann z.B. für einen Helligkeitsausgleich verwendet werden.
- **Verstärkungswert lesen (ASCII / Binär)**
Mit dem Telegramm "Verstärkung lesen" kann die gesetzte Verstärkung des Jobs gelesen werden.
- **Parameter setzen (ASCII / Binär)**
Mit dem Telegramm "Parameter setzen" können Parameter von Detektoren angepasst werden, z.B. Referenz Strings, Schwellwerte für Detektoren.
- **Parameter lesen (ASCII / Binär)**
Mit dem Telegramm "Parameter lesen" können die gesetzten Parameter der Detektoren gelesen werden.
- **ROI setzen (ASCII / Binär)**
Mit dem Telegramm "ROI setzen" kann die Position des angegebenen Detektors geändert werden.
- **ROI lesen (ASCII / Binär)**
Mit dem Telegramm "ROI lesen" kann die Position des angegebenen Detektors ausgelesen werden.
- **Jobliste lesen (ASCII / Binär)**
Mit dem Telegramm "Jobliste lesen" kann eine Auflistung aller verfügbaren Jobs auf dem SBS Vision-Sensor ausgegeben werden.
- **Detektorliste lesen (ASCII / Binär)**
Mit dem Telegramm "Detektorliste lesen" kann eine Auflistung aller Detektoren im aktuellen Job ausgegeben werden.

- **Detektor einlernen (ASCII / Binär)**
Mit dem Telegramm "Detektor einlernen" wird der angegebene Detektor neu eingelernt (nur für Mustervergleich und Konturvergleich verfügbar).
- **Trigger-Verzögerung setzen (ASCII / Binär)**
Mit dem Telegramm "Trigger-Verzögerung setzen" kann eine Verzögerung für das Auslösen eines Triggers eingestellt werden (in Zeit (ms) oder Encoder-Schritten).
- **Trigger-Verzögerung lesen (ASCII / Binär)**
Mit dem Telegramm "Trigger-Verzögerung lesen" kann die eingestellte Verzögerung für das Auslösen eines Triggers ausgelesen werden.

17.1.1.4 SBS Kalibrierung

- **Kalibrierung: Punkteliste initialisieren (ASCII / Binär)**
Mit dem Telegramm "Kalibrierung Punkteliste initialisieren" wird die Punkteliste initialisiert.
- **Kalibrierung: Weltpunkt hinzufügen (ASCII/ Binär)**
Mit dem Telegramm "Kalibrierung Weltpunkt hinzufügen" wird ein Weltpunkt (Referenzmarke oder Punktpaar) der Punkteliste hinzugefügt. Das Telegramm kann für Kalibriermethode Punktpaarliste (Roboter) und Kalibrierplatte (Roboter) verwendet werden.
- **Kalibrierung: Punkt hinzufügen (ASCII/ Binär) - Abgekündigt**
Mit dem Telegramm "Kalibrierung: Punkt hinzufügen" wird ein Punkt der Punkteliste hinzugefügt.
- **Kalibrierung: Punkteliste (ASCII / Binär)**
Mit dem Telegramm "Kalibrierung: Punkteliste" wird die Kalibrierung anhand der Punkteliste im aktuellen Job durchgeführt.
- **Kalibrierung: Punkteliste validieren (ASCII / Binär)**
Mit dem Telegramm "Kalibrierung: Punkteliste validieren" wird die Kalibrierung anhand der Punkteliste validiert.
- **Kalibrierung: Kalibrierplatte (ASCII/ Binär)**
Mit dem Telegramm "Kalibrierung: Kalibrierplatte" wird die Kalibrierung anhand der Kalibrierplatte durchgeführt.
- **Kalibrierung: Kalibrierung kopieren (ASCII / Binär)**
Mit dem Telegramm "Kalibrierung: Kalibrierung kopieren" wird die Kalibrierung aus dem aktuellen Job auf das angegebene Ziel kopiert.
- **Kalibrierung: Parameter setzen (ASCII / Binär)**
Mit dem Telegramm "Kalibrierung: Parameter setzen" können Parameterwerte für die Kalibrierung gesetzt werden.
- **Kalibrierung: Parameter lesen (ASCII / Binär)**
Mit dem Telegramm "Kalibrierung: Parameter lesen" können eingestellte Parameterwerte der Kalibrierung gelesen werden.

17.1.1.5 SBS Visualisierung

- **Bild holen (ASCII/ Binär)**
Mit dem Telegramm "Bild holen" kann das Bild vom SBS Vision-Sensor erhalten werden.

17.1.1.6 SBS Service

- **Update Visualisierungsdaten (ASCII)**
Mit dem Telegramm "Update Visualisierung-Daten" werden Visualisierungsdaten, wie z.B. Bild, Detektor Informationen und Ergebnisse aktualisiert.
- **Sensoridentität lesen (ASCII)**
Mit dem Telegramm "Sensoridentität lesen" kann der aktuelle Firmwarestand sowie der Hardwaretyp abgefragt werden.
- **Firmware aktualisieren (ASCII)**
Mit dem Telegramm "Firmware aktualisieren" wird ein Firmwareupdate gestartet. Die Firmware-Datei muss zuvor auf den SBS Vision-Sensor geladen werden.
- **Jobsatz einspielen (ASCII)**
Mit dem Telegramm "Jobsatz einspielen" kann der Jobsatz des SBS Vision-Sensors getauscht werden. Die Jobsatz-Datei muss zuvor auf den SBS geladen werden.
- **Jobsatz sichern (ASCII)**
Mit dem Telegramm "Jobsatz sichern" kann der Jobsatz des SBS Vision-Sensors gelesen werden.

17.1.1.7 Datenausgabe

(ASCII / Binär)

In diesem Abschnitt findet man Informationen über die Datenausgabe. Insbesondere, welches Format die einzelnen Ergebnisse erhalten.

17.1.2 Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen

Telegramm	U	OB	CR	CO		Schnittstellen					Ab Version		
	Advanced	Standard	Advanced	Standard	Advanced	Standard	Advanced	Ethernet TCP IN (2006)	PROFINET	Seriell		EtherNet/IP	Service Port (1998)
Allgemein													
Statistik zurücksetzen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		1.18.
Kontrolle													
Trigger	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		1.0.
Erweiterter Trigger	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			1.6.
Jobwechsel	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		1.0.
Jobwechsel Permanent	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			1.18.
Jobeinstellungen													
Verschlusszeit setzen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			1.0.
Verschlusszeitwert lesen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			1.0.
Verstärkung setzen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			1.6.
Verstärkungswert lesen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			1.6.
Parameter setzen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			1.0.
Parameter lesen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			1.0.
ROI setzen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			1.0.
ROI lesen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			1.0.
Jobliste lesen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			1.18.
Detektorliste lesen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			1.18.
Detektor einlernen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		1.0.
Trigger-Verzögerung setzen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			1.22.
Trigger-Verzögerung lesen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			1.22.

Telegramm	U	OB	CR	CO	Schnittstellen					Ab Version			
	Advanced	Standard	Advanced	Standard	Advanced	Standard	Advanced	Ethernet TCP IN (2006)	PROFINET		Seriell	EtherNet/IP	Service Port (1998)
Kalibrierung													
Punktliste initialisieren	✓		✓				✓	✓	✓				1.18.
Weltpunkt hinzufügen	✓		✓				✓	✓	✓				1.22.
Punkt hinzufügen	✓		✓				✓	✓	✓				1.18.
Kalibrierung Punktliste	✓		✓				✓	✓	✓				1.18.
Kalibrierung validieren	✓		✓				✓	✓	✓				1.18.
Kalibrierung Kalibrierplatte							✓	✓	✓				1.19.
Referenzmarken setzen							✓	✓	✓				1.22.
Kalibrierung kopieren							✓	✓	✓				1.19.
Parameter setzen							✓	✓	✓				1.22.
Parameter lesen							✓	✓	✓				1.22.
Visualisierung													
Bild holen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓				1.0.
Service													
Update Visualisierungsdaten	✓		✓		✓							✓	1.22.
Sensoridentität lesen	✓		✓		✓							✓	1.19.
Firmware aktualisieren	✓		✓		✓							✓	1.19.
Jobsatz einlesen	✓		✓		✓							✓	1.19.
Jobsatz sichern	✓		✓		✓							✓	1.19.

17.1.3 Fehlercodes

Fehlercode	Beschreibung
000	Erfolgreich
001	Fehler
003	Ungültige Parameterdaten
005	Ungültiges Telegramm
006	Eingabeparameter mit ungültiger Größe oder ungültigem Wert
007	Die Datei existiert nicht
008	Rekorder ausgeschaltet
009	Das passende Bild des angeforderten Typs wurde nicht gefunden
010	Ungültiger Dateiname oder Länge
011	Ungültige Datenlänge
012	Nicht zulässig aufgrund nicht übereinstimmendem Jobsatz
013	Fehler beim Starten eines neuen Jobs aus dem Jobsatz
016	Nicht übereinstimmende Firmware-Version.
018	Kalibrierplattendatei nicht vorhanden
020	Mehr als eine vis-Datei vorhanden
021	Sensortyp stimmt nicht für vis-Datei
030	Kalibrierung nicht aktiviert
031	Fehler beim kopieren
032	Nicht übereinstimmende Eingangsbedingung für Ziel-Job
033	Kalibrierung-/ Validierungsfehler
034	Ungültige Anzahl an Punkten
035	Fehler in Kalibrierung: Punkt hinzufügen, z.B. letztes Jobergebnis fehlschlagen

Fehlercode	Beschreibung
036	Ungültige Referenzmarke
037	Fehler Jobsatz-Schutz: Jobwechsel "Permanent" ist nicht erlaubt.
038	Parameter-Werte sind nicht verfügbar zum Schreiben / Lesen.
039	Sensor ist im Konfigurations-Modus. Das Telegramm wurde abgelehnt.
040	Fehler beim Parameter-Wert schreiben / lesen.

17.1.4 Serielle Kommunikation ASCII

Statistik zurücksetzen (ASCII)

[Übersicht Telegramme SBS Allgemein](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Statistik zurücksetzen (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	R	Reset Statistics
2	S	
3	T	
Beispiel:	RST	
Statistik zurücksetzen (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	R	Reset Statistics
2	S	
3	T	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
Beispiel:	RSTP	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:		Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:		Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		Keine Veränderung
Unterstützte Schnittstellen:		Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte

	Schnittstellen (Seite 430)
Telegrammende:	Max. 4 Byte (optional)

Trigger (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Kontrolle

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Trigger (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	T	Trigger (einfacher Trigger, In-Port)
2	R	
3	G	
Beispiel:	TRG	
Trigger (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	T	Trigger, (Response auf Kommando Trigger ohne Index, via Port 2006. Falls definiert: Ergebnisdaten ohne Index via Port 2005)
2	R	
3	G	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
Beispiel:	TRGP	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:		Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Ja
Akzeptiert wenn Ready Low:		Nein
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		Low
Unterstützte Schnittstellen:		Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)
Telegrammende:		Max. 4 Byte (optional)

Erweiterter Trigger (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Kontrolle

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Erweiterter Trigger (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	T	Erweiterter Trigger, (Trigger mit Index, zur Zuordnung Trigger zu entsprechenden Ergebnisdaten, via Port 2006)
2	R	
3	X	
4 - 5	X	Länge nachfolgender Daten (n)
6 ... n	X	Daten
Beispiel:	TRX06MyPart	
Erweiterter Trigger (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	T	Erweiterter Trigger, (Response auf Trigger mit Index und Ergebnisdaten, via Port 2006, zur Zuordnung von Trigger zum Ergebnis. Ergebnisdaten außerdem ohne Index via Port 2005)
2	R	
3	X	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
5 - 6	X	Länge nachfolgender Daten (n)
7 ... n	X	Daten aus dem Sendebefehl
n+1	C R	C = Config R = Run
n+2 ... n+9	X	Länge nachfolgender

		Ergebnis Daten (m)
n+9 ... m	X	Ergebnis Daten
Beispiel:	TRX06MyPartR00000000	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:	Ja	
Akzeptiert im Konfigurations Mode:	Ja	
Akzeptiert wenn Ready Low:	Nein	
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Low	
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)	
Telegrammende:	Max. 4 Byte (optional)	

Jobwechsel (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Kontrolle

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Jobwechsel (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	C	Change Job
2	J	
3	B	
4 - 6	X	Job Nummer
Beispiel:	CJB005	
Jobwechsel (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	C	Change Job
2	J	
3	B	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
5	T F	Triggered Freerun
6 - 8	X	Job Nummer
Beispiel 1:	CJBPT005	
Beispiel 2:	CJBFF005	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:		Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:		Ja

Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Low
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)
Telegrammende:	Max. 4 Byte (optional)

**Hinweis:**

Tritt ein Fehler beim Jobwechsel auf, besteht die Möglichkeit in Job 1 zu wechseln.

Jobwechsel Permanent (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Kontrolle

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Jobwechsel Permanent (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	C	Change Job Permanent
2	J	
3	P	
4 - 6	X	Job Nummer
Beispiel:	CJP005	
Jobwechsel Permanent (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	C	Change Job Permanent
2	J	
3	P	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
5	T F	Triggered Freerun
6 - 8	X	Job Nummer
Beispiel 1: Beispiel 2:	CJPPT005 CJPFF005	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:		Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:		Ja
Status des Signals Ready während		Low

Bearbeitung:	
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)
Telegrammende:	Max. 4 Byte (optional)

**Hinweis:**

Tritt ein Fehler beim Jobwechsel auf, besteht die Möglichkeit in Job 1 zu wechseln.

Verschlusszeit setzen (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Verschlusszeit setzen (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	S	Set Shutter Speed
2	S	
3	P T	Permanent Temporär Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden.
4 - 5	X	Anzahl der Stellen des Verschlusszeitwerts, z.B. 04
6 - 9	X	Neuer Verschlusszeitwert in Mikrosekunden, z.B. 8000 = 8 ms
Beispiel:	SSP048000	
Verschlusszeit setzen (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	S	Set Shutter Speed
2	S	
3	P T	Permanent Temporär Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden.
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
Beispiel:	SSPP	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:	Ja	
Akzeptiert im	Nein	

Konfigurations Mode:	
Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Low
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)
Telegrammende:	Max. 4 Byte (optional)

Verschlusszeitwert auslesen (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Verschlusszeitwert lesen (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	G	Get Shutter Speed (von aktivem Job)
2	S	
3	H	
Beispiel:	GSH	
Verschlusszeitwert lesen (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	G	Get Shutter Speed
2	S	
3	H	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
5	X	Verschlusszeitwert, Länge
6 ... n	X	Verschlusszeitwert
Beispiel Run Mode: Beispiel Konfigurations Mode:	GSHP41200 GSHF0	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:		Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:		Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		Keine Veränderung

Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)
Telegrammende:	Max. 4 Byte (optional)

Verstärkung setzen (ASCII)

[Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Verstärkung setzen (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	S	Set Gain
2	G	
3	A	
4	0 1	0: Temporär 1: Permanent Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden.
5 - 9	X	Neuer Verstärkungswert (in Wert *1000), z.B. 2,0 = 02000
Beispiel:	SGA102000	
Verstärkung setzen (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	S	Set Gain
2	G	
3	A	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
5 - 9	X	Aktueller Verstärkungswert
Beispiel:	SGAP02000	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:		Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein

Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Keine Veränderung
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)
Telegrammende:	Max. 4 Byte (optional)

Verstärkungswert auslesen (ASCII)

[Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Verstärkungswert lesen (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	G	Get Gain
2	G	
3	A	
Beispiel:	GGA	
Verstärkungswert lesen (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	G	Get Gain
2	G	
3	A	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
5 - 9	X	Aktueller Verstärkungswert (in Wert * 1000), z.B. 1,0 = 01000
Beispiel:	GGAP01000	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:		Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:		Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		Keine Veränderung
Unterstützte Schnittstellen:		Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Telegrammende:	Max. 4 Byte (optional)
----------------	------------------------

Parameter setzen (ASCII)

[Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Parameter setzen (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	S	Set Parameter
2	P	
3	P T	P Permanent T Temporär Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden.
4 - 6	X	Detektor Nummer
7 - 9	X	Kommando: Referenzstring / Wert setzen *1) siehe unten
10 - 14	X	Länge Referenzstring / Wert in Bytes (n)
15 ... n	X	Referenzstring / Wert
Beispiel:	SPP0010010044196	
Parameter setzen (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	S	Set Parameter
2	P	
3	P T	P Permanent T Temporär Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden.
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler

5	S	SI08 - Signed Integer 08 UI08 - Unsigned Integer 08 SI16 - Signed Integer 16 UI16 - Unsigned Integer 16
6	T	SI32 - Signed Integer 32 UI32 - Unsigned Integer 32 SI40 - Signed Integer 40 UI40 - Unsigned Integer 40
7	R	FLOT - Float DOBL - Double STRG - String BOOL - Boolean
8	G	SP08 - Special Signed 8 UDEF - Undefined IARR - Integer Array ZERO - Default Zero Parameter
Beispiel:	SPPPSTRG	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:	Ja	
Akzeptiert im Konfigurations Mode:	Nein	
Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja	
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Low	
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)	
Telegrammende:	Max. 4 Byte (optional)	

*1) Byte Nr. 7: Kommando Referenzstring / Wert setzen

Detektor	Funktion	Command
Lagenachführung Mustervergleich	Threshold Min	001

Detektor	Funktion	Command
	Threshold Max ResultOffsetPos_X ResultOffsetPos_Y ResultOffsetAngle	002 031 032 033
Lagenachführung Konturvergleich	Threshold Min Threshold Max ResultOffsetPos_X ResultOffsetPos_Y ResultOffsetAngle	001 002 031 032 033
Lagenachführung Kantenantastung	Transition probe 1 Transition probe 2 Transition probe 3 Score min probe 1 Score min probe 2 Score min probe 3	101 102 103 104 105 106
Mustervergleich	Threshold Min Threshold Max ResultOffsetPos_X ResultOffsetPos_Y ResultOffsetAngle	001 002 031 032 033
Kontur	Threshold Min Threshold Max ResultOffsetPos_X ResultOffsetPos_Y ResultOffsetAngle	001 002 031 032 033
Graustufe	Threshold Min Threshold Max GreyMin GreyMax GreyInvert	001 002 101 102 103
Kontrast	Threshold Min Threshold Max	001 002
Helligkeit	Threshold Min Threshold Max	001 002
Barcode	Reference String	101
Datacode	Reference String	101

Detektor	Funktion	Command
OCR	Reference String	101
Farbwert	ColorMinChannel1	101
	ColorMaxChannel1	102
	ColorInvertChannel1	103
	ColorMinChannel2	104
	ColorMaxChannel2	105
	ColorInvertChannel2	106
	ColorMinChannel3	107
	ColorMaxChannel3	108
	ColorInvertChannel3	109
Farbfläche	ColorMinChannel1	101
	ColorMaxChannel1	102
	ColorInvertChannel1	103
	ColorMinChannel2	104
	ColorMaxChannel2	105
	ColorInvertChannel2	106
	ColorMinChannel3	107
	ColorMaxChannel3	108
	ColorInvertChannel3	109
BLOB	GreyAbsoluteMin	101
	GreyAbsoluteMax	102
	GreyAbsoluteInvert	103

Parameterwerte lesen (ASCII)

[Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Parameter lesen (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	G	Get Parameter Value
2	P	
3	A	
4 - 6	X	Detektor Nummer z.B. 001
7 - 9	X	Kommando: Referenzstring / Wert lesen *1) siehe unten
Beispiel:	GPA001001	
Parameter lesen (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	G	Get Parameter Value
2	P	
3	A	
4	P	P (Pass) Erfolgreich
	F	F (Fail) Fehler

5	S	SI08 - Signed Integer 08 UI08 - Unsigned Integer 08 SI16 - Signed Integer 16 UI16 - Unsigned Integer 16
6	T	SI32 - Signed Integer 32 UI32 - Unsigned Integer 32 SI40 - Signed Integer 40 UI40 - Unsigned Integer 40
7	R	FLOT - Float DOBL - Double STRG - String BOOL - Boolean
8	G	SP08 - Special Signed 8 UDEF - Undefined IARR - Integer Array ZERO - Default Zero Parameter
9 - 13	X	Länge des Referenzstrings / Wert (n) z.B. 00005
14 ... n	X	Referenzstring / Wert
Beispiel:	GPAPSTRG00005Test1	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:		Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:		Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		Keine Veränderung
Unterstützte Schnittstellen:		Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)
Telegrammende:		Max. 4 Byte (optional)

*1) Byte Nr. 7: Kommando: Referenzstring / Wert lesen

Detektor	Funktion	Command
Lagenachführung Mustervergleich	Threshold Min Threshold Max ResultOffsetPos_X ResultOffsetPos_Y ResultOffsetAngle	001 002 031 032 033
Lagenachführung Konturvergleich	Threshold Min Threshold Max ResultOffsetPos_X ResultOffsetPos_Y ResultOffsetAngle	001 002 031 032 033
Lagenachführung Konturvergleich	Transition probe 1 Transition probe 2 Transition probe 3 Score min probe 1 Score min probe 2 Score min probe 3	101 102 103 104 105 106
Mustervergleich	Threshold Min Threshold Max ResultOffsetPos_X ResultOffsetPos_Y ResultOffsetAngle	001 002 031 032 033
Kontur	Threshold Min Threshold Max ResultOffsetPos_X ResultOffsetPos_Y ResultOffsetAngle	001 002 031 032 033
Graustufe	Threshold Min Threshold Max GreyMin GreyMax GreyInvert	001 002 101 102 103
Kontrast	Threshold Min Threshold Max	001 002
Helligkeit	Threshold Min Threshold Max	001 002
Barcode	Reference String	101

Detektor	Funktion	Command
Datacode	Reference String	101
OCR	Reference String	101
Farbwert	ColorMinChannel1	101
	ColorMaxChannel1	102
	ColorInvertChannel1	103
	ColorMinChannel2	104
	ColorMaxChannel2	105
	ColorInvertChannel2	106
	ColorMinChannel3	107
	ColorMaxChannel3	108
	ColorInvertChannel3	109
Farbfläche	ColorMinChannel1	101
	ColorMaxChannel1	102
	ColorInvertChannel1	103
	ColorMinChannel2	104
	ColorMaxChannel2	105
	ColorInvertChannel2	106
	ColorMinChannel3	107
	ColorMaxChannel3	108
	ColorInvertChannel3	109
BLOB	GreyAbsoluteMin	101
	GreyAbsoluteMax	102
	GreyAbsoluteInvert	103

ROI setzen (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

ROI setzen (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	S	Set ROI
2	R	
3	P T	P = Permanent T = Temporär Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden.
4 - 11	X	ROI Info Länge in Bytes ab Byte 4 bis Ende z.B. 00000055
12 - 14	X	Detektor Nr. z.B. 001
15 - 16	X	ROI Index = 00 für gelben Suchbereich = 01 für roten Teachbereich = 02 Positionskontrolle
17 - 18	X	ROI Form 01=Kreis 02=Rechteck 03=Ellipse 04=Freiform
19 - 26	X	Zentrum X (Wert in Pixeln * 1000), z.B. 160 Pixel = 00160000
27 - 34	X	Zentrum Y (Wert in Pixeln * 1000), z.B. 120 Pixel = 00120000
35 - 42	X	Halbe Breite / X-Radius (Wert in Pixeln * 1000), z.B. 80 Pixel = 00080000

43 - 50	X	Halbe Höhe / Y-Radius (Wert in Pixeln * 1000), z.B. 40 Pixel = 00040000
51 - 58	X	Winkel (nicht bei Kreis / Ellipse) (Wert in ° * 1000), z.B. 180° = 00180000
Beispiel:	SRP0000005500100020016000000120000000800000004000000180000 Länge=55, Detektor=1, gelber Suchbereich, Rechteck, Zentrum X=160, Zentrum Y=120, Halbe Breite= 80, Halbe Höhe=40	
ROI setzen (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	S	Set ROI
2	R	
3	P T	Permanent Temporär Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden.
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
Beispiel:	SRPP	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:		Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:		Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		Low
Unterstützte Schnittstellen:		Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)
Telegrammende:		Max. 4 Byte (optional)
Parameter:		Die Parameter werden im Koordinatensystem der Lagenachführung und nicht im Koordinatensystem des Bildes

	angegeben.
--	------------

ROI lesen (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

ROI lesen (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	G	Get ROI
2	R	
3	I	
4 - 6	X	Detektor Nr. z.B. 001
7 - 8	X	ROI Index = 00 für gelben Suchbereich = 01 für roten Teachbereich = 02 für Positionskontrolle
Beispiel:	GRI00100	
ROI lesen (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	G	Get ROI
2	R	
3	I	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
5 - 12	X	ROI Info Länge in Bytes, ab Byte 5 bis Ende String
13 - 15	X	Detektor Nr. z.B. 001
16 - 17	X	ROI Index = 00 für gelben Suchbereich

		= 01 für roten Teachbereich = 02 für Positionskontrolle
18 - 19	X	ROI Form 01= Kreis 02= Rechteck 03= Ellipse 04= Freiform
20 - 27	X	Zentrum X (Wert in Pixeln * 1000)
28 - 35	X	Zentrum Y (Wert in Pixeln * 1000)
36 - 43	X	Halbe Breite / X-Radius (Wert in Pixeln * 1000)
44 - 51	X	Halbe Höhe / Y-Radius (Wert in Pixeln * 1000)
52 - 59	X	Winkel (nicht bei Kreis / Ellipse) (Wert in ° * 1000)
Beispiel:	GRIP0000005500100020016000000120000000800000004000000090000 (Länge= 55, Detektor 1, Suchbereich, Rechteck, Zentrum X=160, Zentrum Y=120, Halb Breite=80, Halb Höhe=40, Winkel = 90)	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:		Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:		Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		Low
Unterstützte Schnittstellen:		Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)
Telegrammende:		Max. 4 Byte (optional)

Jobliste lesen (ASCII)

[Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Jobliste lesen (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	G	Get Job List
2	J	
3	L	
Beispiel:	GJL	
Jobliste lesen (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	G	Get Job List
2	J	
3	L	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
5 - 7	X	Version des Response
8 - 10	X	Anzahl der Jobs
11 - 13	X	Aktive Job Nummer
		Hinweis: Folgende Bytefolge wird für jeden Job von 1 bis "Anzahl der Jobs" wiederholt. Die Byte Nummern verschieben sich entsprechend.
14 - 16	X	Anzahl der Zeichen für den Jobnamen. Damit kann ein eindeutiger Name für den Job n angegeben werden.
17 ... n	X	Ab dieser Position folgt, in der angegebenen Länge, der Name für Job n.
n+1 ... n +	X	Anzahl der folgenden Bytes. Damit kann eine

3		Beschreibung für den Job n angegeben werden.
n + 4 ... m	X	Ab dieser Position folgt, in der angegebenen Länge, die Beschreibung für Job n.
m + 1 ... m + 3	X	Anzahl der folgenden Bytes. Damit kann ein eindeutiger Name für den Autor des Job n angegeben werden.
m + 4 ... k	X	Ab dieser Position folgt, in der angegebenen Länge, der Name für den Autor aus Job n.
k + 1 ... k + 8	X	Datum der Erstellung von Job n
k + 9 ... k + 16	X	Datum der letzten Änderung von Job n
Beispiel:	GJLP001001001007testjob010DefaultJob004Test2014112720141128	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:	Ja	
Akzeptiert im Konfigurations Mode:	Nein	
Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja	
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Keine Veränderung	
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)	
Telegrammende:	Max. 4 Byte (optional)	

Detektorliste lesen (ASCII)

[Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Detektorliste lesen (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	G	Get Detector List
2	D	
3	L	
Beispiel:	GDL	
Detektorliste lesen (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	G	Get Detector List
2	D	
3	L	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
5 - 7	X	Job Nummer des aktuellen Jobs
8 - 10	X	Anzahl der Detektoren im aktuellen Job
	 Hinweis: Folgende Bytefolge wird für jeden Detektor im Job wiederholt. Die Byte Nummern verschieben sich entsprechend.	
11 - 13	X	Anzahl der folgenden Bytes. Damit kann ein eindeutiger Name für den Detektor n angegeben werden.
14 ... n	X	Ab dieser Position folgt, in der angegebenen Länge, der Name für Detektor n.
n + 1 ... n+ 5	X	001 - Mustervergleich 004 - Kontur 005 - Graustufe 006 - Kontrast

		007 - Helligkeit 011 - OCR 013 - Datacode 014 - Barcode 018 - Farbwert 019 - Farbfläche 020 - Farbliste 021 - Messschieber 022 - BLOB
Beispiel:	GDLP001001012testdetector00005	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:	Ja	
Akzeptiert im Konfigurations Mode:	Nein	
Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja	
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Keine Veränderung	
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)	
Telegrammende:	Max. 4 Byte (optional)	

Detektor einlernen (ASCII)

[Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Detektor einlernen (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	T	Teach Detector
2	E	
3	D	
4 - 6	X	0 = Lagenachführung >= 1 Detektoren
7	X	0: Temporär 1: Permanent Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden.
8	X	0 = kein Trigger 1 = Trigger
Beispiel:	TED00111	
Detektor einlernen (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	T	Teach Detector
2	E	
3	D	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
Beispiel:	TEDP	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:	Ja	
Akzeptiert im Konfigurations Mode:	Nein	

Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Low
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)
Telegrammende:	Max. 4 Byte (optional)

Trigger-Verzögerung setzen (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Trigger-Verzögerung setzen V1 (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	S	Set Trigger Delay
2	T	
3	D	
4	1	Version des Request
5	X	0: Temporär 1: Permanent
6 - 13	X	Trigger Verzögerung in msec (max. 3000 msec) in Encoder-Schritten (max. 65535 Schritte)
Beispiel:	STD1100001000	
Trigger-Verzögerung setzen V1 (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	S	Set Trigger Delay
2	T	
3	D	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
5 - 7	X	Fehlercodes (Seite 433)
Beispiel:	STDPO00	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:		Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:		Ja

Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Keine Veränderung
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)
Telegrammende:	Max. 4 Byte (optional)

Trigger-Verzögerung lesen (ASCII)

[Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Trigger-Verzögerung lesen V1 (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	G	Get Trigger Delay
2	T	
3	D	
4	1	Version des Request
Beispiel:	GTD1	
Trigger-Verzögerung lesen (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	G	Get Trigger Delay
2	T	
3	D	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
5 - 7	X	Fehlercode
8 - 15	X	Trigger Verzögerung in msec (max. 3000 msec) in Encoder-Schritten (max. 65535 Schritte)
Beispiel:	GTDP00000001000	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:		Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:		Ja
Status des Signals Ready während		Keine Veränderung

Bearbeitung:		
Unterstützte Schnittstellen:		Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)
Telegrammende:		Max. 4 Byte (optional)

Kalibrierung: Punkteliste initialisieren (ASCII)

[Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Punkteliste initialisieren (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	C	Calibration: Clear Data
2	C	
3	D	
Beispiel:	CCD	
Punkteliste initialisieren (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	C	Calibration: Clear Data
2	C	
3	D	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
Beispiel:	CCDP	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:		Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:		Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		Keine Veränderung
Unterstützte Schnittstellen:		Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)
Telegrammende:		Max. 4 Byte (optional)

Kalibrierung: Weltpunkt hinzufügen (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Kalibrierung: Weltpunkt hinzufügen V1 (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	C	Calibration: Add World Point
2	A	
3	W	
4	1	Version des Request
5	X	1: Nur Referenzmarken Kalibrierplatte (Roboter) 4: Weltpunkt und Bildpunkt Punktpaarliste (Roboter)
6 - 10	0	Konstant (5 Byte)
11 - 18	X	Welt- X (in mm *1000)
19 - 26	X	Welt- Y (in mm *1000)
27 - 34	0	Konstant (8 Byte)
Beispiel:	CAW100001001000000020000000000000 (Welt-X = 100 mm; Welt-Y = 200 mm)	
Kalibrierung: Weltpunkt hinzufügen V1 (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	C	Calibration: Add World Point
2	A	
3	W	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
5 - 7	X	Fehlercodes (Seite 433)
8 - 12	X	Aktuelle Anzahl Punkte

13 - 20	X	Bildpunkt X
21 - 28	X	Bildpunkt Y
Beispiel:	CAWP000000010028800000566000 (Referenzpunkt 1; Bild-X=288; Bild-Y=566)	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:	Ja	
Akzeptiert im Konfigurations Mode:	Nein	
Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja	
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Keine Veränderung	
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)	
Telegrammende:	Max. 4 Byte (optional)	

Kalibrierung: Punkt hinzufügen (ASCII) - Abgekündigt

Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Kalibrierung: Punkt hinzufügen (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	C	Calibration: Add Point
2	A	
3	P	
4 - 8	0	Konstant
9 - 16	X	Welt- X (in mm *1000)
17 - 24	X	Welt- Y (in mm *1000)
Beispiel:	CAP000000010000000200000 (Welt-X=100mm; Welt-Y=200mm)	
Kalibrierung: Punkt hinzufügen (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	C	Calibration: Add Point
2	A	
3	P	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
5 - 9	X	Aktuelle Anzahl der Punkte in der Liste
10 - 17	X	Bildpunkt X
18 - 25	X	Bildpunkt Y
Beispiel:	CAPP000010064000000512000 (Index 1; Bild-X=640; Bild-Y=512)	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:	Ja	
Akzeptiert im	Nein	

Konfigurations Mode:	
Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Keine Veränderung
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)
Telegrammende:	Max. 4 Byte (optional)
Nötige Einstellungen im aufrufenden Job	Unter "Ausgabe/Datenausgabe/Detektorspezifische Nutzdaten" müssen als erster und zweiter Ausgabewert der X- und der Y-Wert der Findeposition eingestellt sein.

**Hinweis:**

Dieses Telegramm "Kalibrierung Punkt hinzufügen" ist abgekündigt. Alternativ steht das Telegramm: "[Kalibrierung: Weltpunkt hinzufügen \(ASCII\) \(Seite 476\)](#)" zur Verfügung.

Kalibrierung: Punkteliste (ASCII)

[Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Kalibrierung per Punkteliste (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	C	Calibration: Calibrate by Point List
2	C	
3	L	
4	X	0: Temporär 1: Permanent
Beispiel:	CCL1	
Kalibrierung Punkteliste (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	C	Calibration: Calibrate by Point List
2	C	
3	L	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
5 - 9	X	Aktuell höchster Punktpaarindex
10 - 17	X	Abweichung Kalibrierung, RMSE (Root Mean Square Error)
18 - 25	X	Abweichung Kalibrierung, Mittelwert
26 - 33	X	Abweichung Kalibrierung, Max
34 - 41	X	Abweichung Kalibrierung, Min
Beispiel:	CCLP0001012345678123456781234567812345678	
Weitere Informationen:		

Akzeptiert im Run Mode:	Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:	Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Keine Veränderung
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)
Telegrammende:	Max. 4 Byte (optional)

Kalibrierung: Punkteliste validieren (ASCII)

[Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Kalibrierung: Punkteliste validieren (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	C	Calibration: Validate by Point List
2	V	
3	L	
Beispiel:	CVL	
Kalibrierung: Punkteliste validieren (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	C	Calibration: Validate by Point List
2	V	
3	L	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
5 - 9	X	Aktuell höchster Punktpaarindex
10 - 17	X	Abweichung Kalibrierung, RMSE (Root Mean Square Error)
18 - 25	X	Abweichung Kalibrierung, Mittelwert
26 - 33	X	Abweichung Kalibrierung, Max
34 - 41	X	Abweichung Kalibrierung, Min
Beispiel:	CVLP0001012345678123456781234567812345678	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:		Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein

Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Keine Veränderung
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)
Telegrammende:	Max. 4 Byte (optional)

Kalibrierung: Kalibrierplatte (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Kalibrierung: Kalibrierplatte (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	C	Calibration: Calibrate by Plate
2	C	
3	P	
4	1	Version des Request
5	X	0: Temporär 1: Permanent Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden.
6	X	0: Es werden keine Referenzmarken verwendet. Ursprung des Mess-Koordinatensystems ist identisch mit dem Ursprung des Kalibrier-Koordinatensystems. 1: Es werden keine Referenzmarken verwendet. Mess-Koordinatensystem ist identisch zu Geräte-Koordinatensystem. 2: Verwendet Weltsystem, Referenzmarke Job 3: Verwendet Weltsystem, Referenzmarke Befehl CAW
7	X	0: Kalibrierung interne- und externe Sensor Parameter 1: Validierung der Kalibrierung 2: Kalibrierung interne Sensor Parameter 5: Kalibrierung Transformation Mess-Koordinatensystem
Beispiel:	CCP1110	
Kalibrierung: Kalibrierplatte (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung

1	C	Calibration: Calibrate by Plate
2	C	
3	P	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
5 - 7	X	Fehlercodes (Seite 433)
8 - 12	X	Anzahl der aktuell detektierten Kalibrierpunkte
13 - 20	X	Abweichung Kalibrierung, RMSE (Root Mean Square Error)
21 - 28	X	Abweichung Kalibrierung, Mittelwert
29 - 36	X	Abweichung Kalibrierung, Max
37 - 44	X	Abweichung Kalibrierung, Min
45 - 52	X	Delta X (in Kundeneinheit * 1000)
53 - 60	X	Delta Y (in Kundeneinheit * 1000)
61 - 68	0	Reserviert
69 - 76	0	Reserviert
77 - 84	0	Reserviert
85 - 92	X	Delta Gamma (In Grad * 1000)
93 - 100	X	Abweichung Referenzmarken, Mittelwert
101 - 108	X	Abweichung Referenzmarken, Max
109 - 116	X	Abweichung Referenzmarken, Min
Beispiel:	CCPP00000012000010010000200200003003000040040 000500500006000600007007000080080000900900001001	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:		Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein

Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Keine Veränderung
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)
Telegrammende:	Max. 4 Byte (optional)

Kalibrierung: Referenzmarke setzen (ASCII)

Kalibrierung: Referenzmarke setzen V1 (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	C	Calibration: Set Fiducial
2	S	
3	F	
4	1	Version des Request
5	X	0: Temporär 1: Permanent
Beispiel:	CSF11	
Kalibrierung: Referenzmarke setzen V1 (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	C	Calibration: Set Fiducial
2	S	
3	F	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
5 - 7	X	Fehlercodes (Seite 433)
8 - 15	X	X-Wert
16 - 23	X	Y-Wert
24 - 31	X	Z-Wert
32 - 39	X	Rot X-Wert
40 - 47	X	Rot Y-Wert
48 - 55	X	Rot Z-Wert
56 - 63	X	Abweichung Referenzmarken, Mittelwert

64 - 71	X	Abweichung Referenzmarken, Max
72 - 79	X	Abweichung Referenzmarken, Min
Beispiel:	CSFP 000 00001001 00002002 00003003 00004004 00005005 00006006 00001001 0000202 00003003	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:	Ja	
Akzeptiert im Konfigurations Mode:	Nein	
Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja	
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Keine Veränderung	
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)	
Telegrammende:	Max. 4 Byte (optional)	

Kalibrierung: Kalibrierung kopieren (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Kalibrierung: Kalibrierung kopieren (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	C	Calibration: Copy Calibration
2	C	
3	C	
4	1	Version des Request
5	1	Konstant
6 - 8	X	Destination 0 : In alle Jobs kopieren >0 : In angegebenen Job kopieren
9	X	0: Immer kopieren, wenn die Kalibrierung aktiv ist. 1: Nur kopieren, wenn die Kalibrieremethode identisch ist.
Beispiel:	CCC110021	
Kalibrierung: Kalibrierung kopieren (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	C	Calibration: Copy Calibration
2	C	
3	C	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
5 - 7	X	Fehlercodes (Seite 433)
8 - 10	X	Jobnummer des Jobs, indem der Fehler auftritt 00 - Erfolgreich >0 - Jobnummer des Jobs, indem der Fehler zuerst auftritt

Beispiel:	CCCP000000	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:	Ja	
Akzeptiert im Konfigurations Mode:	Nein	
Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja	
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Keine Veränderung	
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)	
Telegrammende:	Max. 4 Byte (optional)	

Kalibrierung: Parameter setzen (ASCII)

[Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Kalibrierung: Parameter setzen V1 (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	C	Calibration: Set Parameter
2	S	
3	P	
4	1	Version des Request
5	X	0: Temporär 1: Permanent
6 - 8	X	Parameter Nummer (Seite 492)
9 - 16	X	Länge der nachfolgenden Daten
17 ... n	X	Parameter Wert
Beispiel:	CSP11002000000019	
Kalibrierung: Parameter setzen V1 (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	C	Calibration: Set Parameter
2	S	
3	P	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
5 - 7	X	Fehlercodes (Seite 433)
Beispiel:	CSPP000	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:	Ja	

Akzeptiert im Konfigurations Mode:	Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Keine Veränderung
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)
Telegrammende:	Max. 4 Byte (optional)

Parameter Bezeichnung	Parameter Nummer	Parameter Wert	Länge	Format	Status
Einheit (Kundeneinheit)	004	0: mm 1: cm 2: m 3: inch 4: au	1 Byte	Zeichen	no change
Z-Versatz	021	(in Kundeneinheit * 1000)	8 Byte	Signed Integer	no change
Brennweite	022	(in mm *1000)	8 Byte	Signed Integer	invalid
Referenzmarke 1	024	jeweils: 0: X-Wert (in Kundeneinheit * 1000) 1: Y-Wert (in Kundeneinheit * 1000) 2: Z-Wert (in Kundeneinheit * 1000)	Je Wert 8 Byte	Signed Integer	no change
Referenzmarke 2	025				
Referenzmarke 3	026				
Referenzmarke 4	027				

Kalibrierung: Parameter lesen (ASCII)

[Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Kalibrierung: Parameter lesen V1 (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	C	Calibration: Get Parameter
2	G	
3	P	
4	1	Version des Request
5 - 7	X	Parameter Nummer (Seite 494)
Beispiel:	CGP1001	
Kalibrierung: Parameter lesen V1 (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	C	Calibration: Get Parameter
2	G	
3	P	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
5 - 7	X	Fehlercodes (Seite 433)
8 - 10	X	Parameter Nummer (Seite 494)
11 - 18	X	Länge der nachfolgenden Daten
19 ... n	X	Parameter Werte, abhängig von dem gewählten Parameter
Beispiel:	CGPP000001000000011	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:		Ja
Akzeptiert im Konfigurations		Nein

Mode:	
Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Keine Veränderung
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)
Telegrammende:	Max. 4 Byte (optional)

Parameter Bezeichnung	Parameter Nummer	Wert	Länge	Format
Status Kalibrierung	001	0: Ungültig 1: Gültig	1 Byte	Signed Integer
Kalibriermethode	002	0: Keine 1: Skalierung (Messen) 2: Punktpaarliste (Roboter) 3: Kalibrierplatte (Messen) 4: Kalibrierplatte (Roboter)	1 Byte	Zeichen
Einheit (Kundeneinheit)	004	0: mm 1: cm 2: m 3: inch 4: au	1 Byte	Zeichen
Interne Sensor Parameter	010	0: Brennweite (in mm *1000) 1: Kappawert (*1000) 2: Pixelabstand X (in $\mu\text{m} * 1000$) 3: Pixelabstand Y (in $\mu\text{m} * 1000$) 4: Koordinatenursprung X (in Pixel * 1000) 5: Koordinatenursprung Y (in Pixel * 1000) 6: Bildgröße X (Pixel) 7: Bildgröße Y (Pixel)	Je Wert 8 Byte	Signed Integer
Externe Parameter	011	0: Verschiebung X Achse (in Kundeneinheit * 1000)	Je Wert 8 Byte	Signed Integer

Parameter Bezeichnung	Parameter Nummer	Wert	Länge	Format
		1: Verschiebung Y Achse (in Kundeneinheit * 1000) 2: Verschiebung Z Achse (in Kundeneinheit * 1000) 3: Rotation X (in Grad * 1000) 4: Rotation Y (in Grad * 1000) 5: Rotation Z (in Grad * 1000)		
Transformation Kalibrier-Koordinatensystem	012	0: Verschiebung X Achse (in Kundeneinheit * 1000) 1: Verschiebung Y Achse (in Kundeneinheit * 1000) 2: Verschiebung Z Achse (in Kundeneinheit * 1000) 3: Rotation X (in Grad * 1000) 4: Rotation Y (in Grad * 1000) 5: Rotation Z (in Grad * 1000)	Je Wert 8 Byte	Signed Integer
Transformation Mess-Koordinatensystem	014	0: Verschiebung X Achse (in Kundeneinheit * 1000) 1: Verschiebung Y Achse (in Kundeneinheit * 1000) 2: Verschiebung Z Achse (in Kundeneinheit * 1000) 3: Rotation X (in Grad * 1000) 4: Rotation Y (in Grad * 1000) 5: Rotation Z (in Grad * 1000)	Je Wert 8 Byte	Signed Integer
Z-Versatz	021	Wert in Kundeneinheit (siehe Einheit * 1000)	8 Byte	Signed Integer
Brennweite	022	(in mm *1000)	8 Byte	Signed Integer
Referenzmarke 1	024	jeweils: 0: X-Wert (in Kundeneinheit * 1000) 1: Y-Wert (in Kundeneinheit * 1000) 2: Konstant 0	Je Wert 8 Byte	Signed Integer
Referenzmarke 2	025			
Referenzmarke 3	026			
Referenzmarke 4	027			

Bild holen (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Visualisierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Bild holen (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	G	Get Image
2	I	
3	M	
4	X	0 – Letztes Bild 1 – Letztes Schlecht-Bild 2 – Letztes Gut-Bild
Beispiel:	GIM1	
Bild holen (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	G	Get Image
2	I	
3	M	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
5	X	Fehlercodes (Seite 433)
6	X	Typ Bild 0 - Graustufen 3 – Bayer Pattern_BG Bei Konvertierung des Farbbildes von Bayer in RGB, muss der entsprechende Bild Typ berücksichtigt werden. Vorverarbeitungsfilter der Kategorie "Anordnung" haben Einfluss auf den Bayer- Type. Bayer Pattern fängt mit Blau - Grün an.
7	X	Bildergebnis 1 - Gutbild

		0 - Fehlerbild
8 - 11	X	Anzahl der Zeilen z.B. 0480 / 0200
12 - 15	X	Anzahl der Spalten z.B. 0640 / 0320
16 - 19	X	Ende des Nachrichten-Strings
20 ... n	X	Binäre Bilddaten (Zeilen * Spalten)
Beispiel:	GIMP0004800640...	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:	Ja	
Akzeptiert im Konfigurations Mode:	Nein	
Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja	
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Low	
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)	
Telegrammende:	Max. 4 Byte (optional)	

Visualisierungsdaten aktualisieren (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Service

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Visualisierungsdaten aktualisieren V1 (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	U	Update Visualization Results
2	V	
3	R	
4	1	Version des Request
5	X	Bild: 0 - Kein Bild wird erstellt 1 - Grauwert-Bild / RGB Bild wird erzeugt 2 - Grauwert-Bild / Bayerpattern wird erzeugt
6	X	Ergebnis XML: 0 - Ergebnisdatei wird nicht erstellt 1 - Ergebnisdatei wird erstellt
7	X	Statistik XML: 0 - Statistik-Datei wird nicht erstellt 1 - Statistik-Datei wird erstellt
8	X	Bildtyp: 0 - Letztes beliebiges Bild (Any) 1 - Letztes Fehler-Bild (Fail) 2 - Letztes erfolgreiches Bild (Pass) 3 - Nächstes beliebiges Bild (Any) 4 - Nächstes Fehler-Bild (Fail) 5 - Nächstes erfolgreiches Bild (Pass)
9 - 11	X	Verzeichnis Nummer 000: visu000
Beispiel:	UVR11110000	
Visualisierungsdaten aktualisieren V1 (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung

1	U	Update Visualization Results
2	V	
3	R	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
5 - 7	X	Fehlercodes (Seite 433)
8	X	Daten verfügbar: 0: Neue Daten verfügbar, wenn ready.txt geschrieben 1: keine neuen Daten verfügbar.
9 - 11	X	Verzeichnis-Nummer 000: visu000
Beispiel:	UVRP0000000	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:		Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:		Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		Keine Veränderung
Unterstützte Schnittstellen:		Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)
Telegrammende:		Max. 4 Byte (optional)

Die erstellten Dateien liegen im Verzeichnis /tmp/[Verzeichnis-Nummer] zum Download bereit:

- image.bmp
- overlay.xml

Mit der Datei "overlay.xml" können alle relevanten Informationen zur Erstellung der Einzeichnung bezogen werden. Die Datei ist im XML Format erstellt. Die wichtigsten Elemente werden in der untenstehenden Tabelle beschrieben

Name		Wert	Beschreibung
detector	type	pattern_matching	Detektor-Typ

Name		Wert	Beschreibung
		contour contrast brightness grey caliper blob ocr datacode barcode	
	number	Integer	Position in Detektor-Liste
	name	String	Name des in der Konfiguration definierten Detektors
roi	purpose	search teach position_control result	Art des Einzeichnung-Elements. Die verschiedenen Arten haben unterschiedliche Farben.
	shape	rectangle rectangle_mask ellipse	Form des Einzeichnung-Elements
center	x	Float	Position des Zentrums in X (Pixel)
	y	Float	Position des Zentrums in Y (Pixel)
size	half_width	Float	Halbe Breite des Einzeichnung-Elements
	half_hight	Float	Halbe Höhe des Einzeichnung-Elements
angle	angle	Float	Winkel des Einzeichnung-Elements (Grad)
number	value	Float	Anzahl der Einzeichnung-Elemente in diesem Detektor
line	x1	Float	Startpunkt X Linie 1 (Pixel)
	y1	Float	Startpunkt Y Linie 1 (Pixel)
	x2	Float	Startpunkt X Linie 2 (Pixel)
	y2	Float	Startpunkt Y Linie 2 (Pixel)

Abhängig vom Detektortyp (detector → type) gibt es verschiedene Elemente die angezeigt werden können. Folgende Tabelle gibt an, welches Element bei welchem Detektor angezeigt werden kann.

Detektor	search	teach	position_control	result
Mustervergleich	Ja	Ja	Ja	1
Kontur	Ja	Ja	Ja	200
Kontrast	Ja	Nein	Nein	0
Helligkeit	Ja	Nein	Nein	0
Graustufe	Ja	Nein	Nein	0
Messschieber	Ja	Nein	Nein	0
BLOB	Ja	Nein	Nein	1000
OCR	Ja	Nein	Nein	1
Datacode	Ja	Nein	Nein	5
Barcode	Ja	Nein	Nein	5

Sensoridentität lesen (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Service

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Sensoridentität lesen V1 (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	G	Sensoridentität lesen
2	S	
3	I	
4	1	Version des Request
Beispiel:	GSI1	
Sensoridentität lesen V1 (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	G	Sensoridentität lesen
2	S	
3	I	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
5 - 7	X	Fehlercodes (Seite 433)
8 - 10	X	Länge der folgenden Daten
11 ... n	X	Version der Firmware sowie Informationen über die Hardware. Bereiche sind durch ein Semikolon eindeutig getrennt.
Beispiel:	GSIP0000221.19.3.2; SBSI-Q-AF-R2B-F12-W	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:		Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein

Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)
Telegrammende:	Max. 4 Byte (optional)

Firmware aktualisieren (ASCII)

[Übersicht Telegramme SBS Service](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Firmware aktualisieren V1 (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	U	Update Firmware
2	F	
3	W	
4	1	Version des Request
Beispiel:	UFW1	
Firmware aktualisieren V1 (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	U	Update Firmware
2	F	
3	W	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
5 - 7	X	Fehlercodes (Seite 433)
Beispiel:	UFWP000	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:		Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:		Ja
Unterstützte Schnittstellen:		Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)
Telegrammende:		Max. 4 Byte (optional)

Nach absenden des Befehls wird im Verzeichnis /tmp/ auf dem SBS Vision-Sensor auf eine gültige Firmware Datei geprüft. Der Name muss der typischen Namensvergabe entsprechen (z.B. wie nach dem Download von der Festo Homepage). Das Ende ist erreicht sobald die Kamera wieder Ready (Pin 4 GN) signalisiert. Alternativ kann über das Telegramm "GS11" geprüft werden, ob eine gültige Antwort gesendet wird.



Hinweis:

Bei der Firmwareaktualisierung ist die Spannungsversorgung sicherzustellen. Ein Update kann bis zu 10 Minuten dauern.

Jobsatz einlesen (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Service

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Jobsatz einlesen V1 (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	S	Jobsatz einlesen
2	J	
3	S	
4	1	Version des Request
5 - 7	X	Länge des nachfolgenden Dateinamens. Maximale Länge 250 Zeichen.
8 ... n	X	Optionaler Dateiname. Wird kein Dateiname angegeben wird der Standardname „Jobset.bjs“ verwendet.
Beispiel:	SJS1012myjobset.bjs	
Jobsatz einlesen V1 (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	S	Jobsatz einlesen
2	J	
3	S	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
5 - 7	X	Fehlercodes (Seite 433)
8 - 10	X	Aktive Jobnummer im geladenen Jobsatz
Beispiel:	SJSP000001	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:		Ja
Akzeptiert im Konfigurations		Nein

Mode:	
Akzeptiert wenn Ready Low:	Nein
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Low
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)
Telegrammende:	Max. 4 Byte (optional)

Der Jobsatz mit dem angegebenen Namen wird im Verzeichnis /tmp/ auf dem SBS Vision-Sensor gesucht. Ist die Datei vorhanden, wird dieser Jobsatz aktiviert. Die Datei wird anschließend entfernt.

Jobsatz sichern (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Service

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Jobsatz sichern V1 (ASCII) Request String an Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	G	Jobsatz sichern
2	J	
3	S	
4	1	Version des Request
5 - 7	X	Länge des nachfolgenden Dateinamens. Maximale Länge 250 Zeichen.
8 ... n	X	Optionaler Dateiname. Wird kein Dateiname angegeben wird der Standardname „Jobset.bjs“ verwendet.
Beispiel:	GJS1012myjobset.bjs	
Jobsatz sichern V1 (ASCII) Response String vom Sensor		
Byte Nr.	Inhalt	Bedeutung
1	G	Jobsatz sichern
2	J	
3	S	
4	P F	P (Pass) Erfolgreich F (Fail) Fehler
5 - 7	X	Fehlercodes (Seite 433)
Beispiel:	GJSP000	
Weitere Informationen:		
Akzeptiert im Run Mode:		Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein

Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)
Telegrammende:	Max. 4 Byte (optional)

Die Jobsatz auslesen Datei liegt nun im Verzeichnis /tmp/ unter dem angegebenen Namen zum Download bereit.

Datenausgabe in ASCII

Übersicht Telegramme Datenausgabe

Telegramme: [Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Ausgabedaten (ASCII), dynamisch zusammengesetzt nach Benutzereinstellungen in der Software. Für detaillierte Angaben zum Datenformat siehe auch: [Reiter Datenausgabe \(Seite 254\)](#)

Prinzipieller Stringaufbau:

<START> (((<OPTIONAL FIELDS> <SEPARATOR> <PAYLOAD>))) <CHKSUM> <TRAILER>

Ausgabedaten (ASCII):

<OPTIONAL FIELDS>			
Name	Byte Anzahl	Inhalt Binär / Beispiel	Bedeutung / Kommentare
Vorspann	1 - max. 8	User definiert, bis max. 8 Zeichen	Start String (Header)
Gewählte Felder	16	1 Byte pro Feld	über dieses Feld werden alle aktivierten Checkboxes ausgegeben. - Die Reihenfolge der Ausgabe ist von links nach rechts und von oben nach unten - D.h. pro aktiver Checkbox wird ein Byte beginnend beim LSB = Low significant Bit ausgegeben. - Die Checkbox „Gewählte Felder“ selbst wird nicht mit ausgegeben! P = logischer Ausgang gesetzt F = logischer Ausgang nicht gesetzt 0 = logischer Ausgang nicht aktiv
Trennzeichen	1 - 5	User definiert, bis max 5 Zeichen (pro Separator)	Separator ab: „nach erstem optionalen Feld“, oder „nach erstem detektorspez. Datum“
Telegrammlänge	n	Pro Ziffer der Dezimalzahl ein Byte	Telegrammlänge in Byte

<OPTIONAL FIELDS>			
Name	Byte Anzahl	Inhalt Binär / Beispiel	Bedeutung / Kommentare
		z.B. 102 „1“; „0“; „2“	
Statusbyte	3	„110“ triggered mode oder „101“ free-run mode	
Detektorergebnis	n	Byte 1 = UND Verknüpfung aller Detektoren Byte 2 = Boolesches Ergebnis der Lagenachführung Byte 3 = Globales Ergebnis des aktiven Jobs Folgende Bytes: Anzahl der Detektoren Folgende Bytes: Detektor Ergebnisse (P = Erfolgreich (Pass), F = Fehler (Fail)), das letzte Byte steht für den ersten Detektor Länge.: 4 Byte + 1 Byte je genutztem Detektor	
Digitalausgänge	n	Erste Bytes: Anzahl aktiver Ausgänge Folgende Bytes: Digitale Ausgänge,	P = logischer Ausgang gesetzt F = logischer Ausgang nicht gesetzt 0 = logischer Ausgang nicht aktiv
Logische Ausgänge	n	Erste Bytes: Anzahl aktiver logischer Ausgänge Folgende Bytes: Logische Ausgänge,	Beispiel: 18 logische Ausgänge werden konfiguriert, aber nur Ausgang 1, 2 und 9 werden tatsächlich mit Funktionen belegt (sind also aktiv): 3PP000000P 2 Bytes Anzahl aktiver Ausgänge dann alle Ergebnisse bit- codiert... Im Beispiel werden wegen Ausgang 9, zwei Bytes benötigt... P = logischer Ausgang gesetzt

«OPTIONAL FIELDS»			
Name	Byte Anzahl	Inhalt Binär / Beispiel	Bedeutung / Kommentare
			F = logischer Ausgang nicht gesetzt 0 = logischer Ausgang nicht aktiv
Ausführungszeit	n		Aktuelle (Job-)Zykluszeit in [ms]
Aktiver Job	1 - 3		Aktive Job Nr. (1 ... 255)

«PAYLOAD»				
Detektorspezifische Nutzdaten				Für Detektortyp
Name	Byte Anzahl	Inhalt ASCII / Beispiel	Bedeutung / Kommentare	
Detektor Ergebnis	1	P = Pass F = Fail	Boolesches Detektorergebnis	Alle Detektoren
Score 1 ... n	n		Score (0 ... 100 %)	Alle Detektoren
Ausführungszeit	n		Ausführungszeit des einzelnen Detektors in [msec].	Alle Detektoren
Abstand	n		Berechneter Abstand, signed integer [1/1000] *1)	Messschieber
Position X 1 ... n	n	z.B.: X = 180 (pix) = (in ASCII) "180000" = 6 Byte	Gefundene Position X (X-Koordinate). [1/1000] *1)	Mustervergleich Kontur Kantenantastung Messschieber Datacode Barcode OCR
Position Y 1 ... n	n		Gefundene Position Y (Y-Koordinate). [1/1000] *1)	Mustervergleich Kontur Kantenantastung Messschieber Datacode Barcode

«PAYLOAD»				
Detektorspezifische Nutzdaten				Für Detektortyp
Name	Byte Anzahl	Inhalt ASCII / Beispiel	Bedeutung / Kommentare	
				OCR
Delta Pos X	n		Delta Position X zwischen eingelerntem und gefundenem Objekt [1/1000] *1)	Mustervergleich Kontur Kantenantastung
Delta Pos Y	n		Delta Position X zwischen eingelerntem und gefundenem Objekt [1/1000] *1)	Mustervergleich Kontur Kantenantastung
Winkel	n		Orientierung des gefundenen Objekts (0° ... 360°) [1/1000]*1)	Mustervergleich Kontur Kantenantastung Datacode Barcode OCR
Delta Winkel	n		Winkel zwischen eingelerntem und gefundenem Objekt (0° ... 360°) [1/1000] *1)	Mustervergleich Kontur Kantenantastung
Skalierung	n		Nur bei Kontur (0,5 ... 2) [1/1000] *1)	Kontur
R(ot) G(rün) B(lau)	n		Wert für Farbparameter, signed integer [1/1000] *1)	Farbwert Farbliste
H(ue) S(aturation) V(alue)	n		Wert für Farbparameter, signed integer [1/1000] *1)	Farbwert Farbliste
L(uminanz) A B	n		Wert für Farbparameter, signed integer [1/1000] *1)	Farbwert Farbliste
Ergebnis Index	n		Listenindex, signed integer,	Farbliste

«PAYLOAD»				
Detektorspezifische Nutzdaten				Für Detektortyp
Name	Byte Anzahl	Inhalt ASCII / Beispiel	Bedeutung / Kommentare	
			[1/1000] *1)	
Farbabstand	n		Abstand der aktuellen Farbe gegenüber der eingelernten Farbe, signed integer [1/1000] *1)	Farbliste
Fläche	n		Fläche des BLOBs, ohne Löcher, in Pixel, signed integer, [1/1000] *1)	BLOB
Fläche (inkl. Löcher)	n		Fläche des BLOBs, mit Löchern, in Pixel, signed integer, [1/1000] *1)	BLOB
Konturlänge	n		Anzahl der Pixel der äußeren Kontur, signed integer, [1/1000] *1)	BLOB
Kompaktheit	n		Kompaktheit des BLOBs, (Kreis = 1, andere >1) Je stärker die Form des BLOB vom Kreis abweicht, desto größer wird der Wert der Kompaktheit. Signed integer [1/1000] *1)	BLOB
Schwerpunkt X	n		X- Koordinate des BLOB-Schwerpunkts, signed integer [1/1000] *1)	BLOB
Schwerpunkt Y	n		Y- Koordinate des BLOB-Schwerpunkts, signed integer [1/1000] *1)	BLOB
Zentrum X	n		X- Koordinate des gefitteten Rechtecks / Ellipse, signed integer [1/1000] *1)	BLOB
Zentrum Y	n		Y- Koordinate des gefitteten	BLOB

<PAYLOAD>				
Detektorspezifische Nutzdaten				Für Detektortyp
Name	Byte Anzahl	Inhalt ASCII / Beispiel	Bedeutung / Kommentare	
			Rechtecks / Ellipse, signed integer [1/1000] *1)	
Breite	n		Breite des geometrischen Elements (Rechtecks / Ellipse). Breite >= 0, Breite >= Höhe, negative Werte = Fehler, signed integer [1/1000] *1)	BLOB
Höhe	n		Höhe des geometrischen Elements (Rechtecks / Ellipse) Höhe >= 0, Höhe <= Breite, negative Werte = Fehler, signed integer [1/1000] *1)	BLOB
Winkel (360)	n		Winkellage des Objekts in Grad (Wertebereich +180° ... -180,0° = Ost, Drehrichtung = Gegenuhrzeigersinn), signed integer [1/1000] *1)	BLOB
Exzentrizität	n		Numerische Exzentrizität (Wertebereich 0,0 ... 1,0), signed integer [1/1000] *1)	BLOB
Bauch / Rücken, Fläche	n		Bauch- / Rücken- Lage, Basis: Fläche, Unterscheidung der Lage durch Vorzeichen, signed integer [1/1000] *1)	BLOB
String	n	Maximale Länge 127 !!	Inhalt des gelesenen Codes. Abhängig vom Code kann die Stringlänge variieren. Wird eine feste Stringlänge gewünscht, so müssen die	Datacode Barcode OCR

«PAYLOAD»				
Detektorspezifische Nutzdaten				Für Detektortyp
Name	Byte Anzahl	Inhalt ASCII / Beispiel	Bedeutung / Kommentare	
			minimale Stringlänge (Detektorspezifische Nutzdaten) und die maximale Stringlänge (Detektoreinstellungen) auf den gleichen Wert (z.B. 127) gesetzt werden.	
Stringlänge	n		Länge des gelesenen Codes in Bytes	Datacode Barcode OCR
Truncated	1	F = Code komplett, P = Code abgeschnitten	Code abgeschnitten	Datacode Barcode OCR
Ergebnis Vergleich	1		Ergebnis des Stringvergleichs	Datacode Barcode OCR
Qualitätsparameter	n		Ausgabe der Qualitätsparameter gemäß Auswahl	Datacode Barcode
Kontrast	n		Kontrast des Codes (0 - 100 %)	Barcode
Korrektur	n		Anzahl der durch die Fehlerkorrekturen korrigierte Module	Barcode
Modul Höhe	n		Höhe der Module in Pixeln	Datacode
Modul Breite	n		Breite der Module in Pixeln	Datacode
Sicherheit	5 ... n		Ausgabe der Sicherheitswerte der einzelnen Zeichen	OCR

«PAYLOAD»				
Detektorspezifische Nutzdaten				Für Detektortyp
Name	Byte Anzahl	Inhalt ASCII / Beispiel	Bedeutung / Kommentare	
Ergebnis	n		Grad der Übereinstimmung des gelesenen Strings mit dem Referenzstring von 0 bis 100 %	OCR
Min. Qualität	1		Minimale geforderte Qualität wurde erreicht	OCR

«CHKSUM»			
Name	Byte Anzahl	Inhalt ASCII / Beispiel	Bedeutung / Kommentare
Prüfsumme	1		XOR-Prüfsumme über alle Bytes im Telegramm

«TRAILER»			
Name	Byte Anzahl	Inhalt ASCII / Beispiel	Bedeutung / Kommentare
Nachspann	1 - max. 8	User defined, bis max. 8 Charakter	Ende String (Trailer)

*1) Alle detektorspezifischen Daten mit Nachkommastellen werden als ganze Zahlen (mit 1000 multipliziert) übertragen und müssen nach Datenempfang deshalb durch 1000 geteilt werden.

17.1.5 Serielle Kommunikation BINÄR

Statistik zurücksetzen (BINÄR)

[Übersicht Telegramme SBS Allgemein](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Statistik zurücksetzen (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x05	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x04	Reset Statistics
Statistik zurücksetzen (Binär) Response String vom Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x07	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x04	Reset Statistics
6 - 7	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)
Weitere Informationen:			
Akzeptiert im Run Mode:		Ja	
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein	
Akzeptiert wenn Ready Low:		Ja	
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		Low	
Unterstützte Schnittstellen:		Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)	

Trigger (BINÄR)

[Übersicht Telegramme SBS Kontrolle](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Trigger (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x05	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x01	Trigger, (einfacher Trigger ohne Index, via Port 2006)
Trigger (Binär) Response String vom Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x07	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x01	Trigger, (Response auf Kommando Trigger ohne Index, via Port 2006. Falls definiert: Ergebnisdaten ohne Index via Port 2005)
6 - 7	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)
Weitere Informationen:			
Akzeptiert im Run Mode:			Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:			Ja
Akzeptiert wenn Ready Low:			Nein
Status des Signals Ready während Bearbeitung:			Low
Unterstützte Schnittstellen:			Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Erweiterter Trigger (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Kontrolle

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Erweiterter Trigger (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0xXX	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x13	Extended Trigger, Trigger mit Index, zur Zuordnung Trigger zu entsprechenden Ergebnisdaten, via Port 2006)
6	Unsigned Char	0xXX	Länge nachfolgender Daten (n)
7 ... n	Unsigned Char	0xXX	Daten
Erweiterter Trigger (Binär) Response String vom Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0xXX	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x13	Extended Trigger, (Response auf Trigger mit Index und Ergebnisdaten, via Port 2006, von Zuordnung von Trigger zum Ergebnis, Ergebnisdaten außerdem ohne Index via Port 2005)
6 - 7	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)
8	Unsigned Char	0xXX	Länge nachfolgender Daten (n)
9 ... n	Unsigned Char	0xXX	Daten aus dem Sendebefehl
n+1	Unsigned Char	0xXX	Betriebsmodus 0 = Config Mode 1 = Run Mode
n + 2	Unsigned	0xXX	Länge der Ergebnisdaten

... n + 5	Int		
n + 6 ... m	Unsigned Char	0xXX	Ergebnis Daten
Weitere Informationen:			
Akzeptiert im Run Mode:		Ja	
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Ja	
Akzeptiert wenn Ready Low:		Nein	
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		Low	
Unterstützte Schnittstellen:		Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)	

Jobwechsel (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Kontrolle

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Jobwechsel (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x06	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x02	Change Job
6	Unsigned Char	0xXX	Job Nr. XX = 1 - n
Jobwechsel (Binär) Response String vom Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x09	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x02	Change Job
6 - 7	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)
8	Unsigned Char	0xXX	Trigger Mode 0 = Getriggert 1 = Freilauf
9	Unsigned Char	0xXX	Job Nr. XX = 1 - n
Weitere Informationen:			
Akzeptiert im Run Mode:		Ja	
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein	
Akzeptiert wenn Ready Low:		Ja	
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		Low	
Unterstützte Schnittstellen:		Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)	



Hinweis:

Tritt ein Fehler beim Jobwechsel auf, besteht die Möglichkeit in Job 1 zu wechseln.

Jobwechsel Permanent (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Kontrolle

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Jobwechsel Permanent (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x06	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x22	Change Job Permanent
6	Unsigned Char	0xXX	Job Nr. XX = 1-n
Jobwechsel Permanent (Binär) Response String vom Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x09	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x22	Change Job Permanent
6 - 7	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)
8	Unsigned Char	0xXX	Trigger Mode 0 = Getriggert 1 = Freilauf
9	Unsigned Char	0xXX	Job Nr. XX = 1 - n
Weitere Informationen:			
Akzeptiert im Run Mode:		Ja	
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein	
Akzeptiert wenn Ready Low:		Ja	
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		Low	
Unterstützte Schnittstellen:		Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)	



Hinweis:

Tritt ein Fehler beim Jobwechsel auf, besteht die Möglichkeit in Job 1 zu wechseln.

Verschlusszeitwert setzen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Verschlusszeit setzen (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x09	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x0E 0x0F	Verschlusszeit setzen temporär Verschlusszeit setzen permanent Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden.
6 - 9	Unsigned Int	0xXX	Verschlusszeitwert
Verschlusszeit setzen (Binär) Response String vom Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x07	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x0E 0x0F	Verschlusszeit setzen temporär Verschlusszeit setzen permanent Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden.
6 - 7	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)
Weitere Informationen:			
Akzeptiert im Run Mode:		Ja	
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein	
Akzeptiert wenn Ready Low:		Ja	

Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Low
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Verschlusszeitwert lesen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Verschlusszeitwert lesen (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x05	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x17	Get Shutter Speed
Verschlusszeitwert lesen (Binär) Response String vom Sensor			
1 - 4	Unsigned Int	0x0B	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x17	Get Shutter Speed
6 - 7	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)
8 - 11	Unsigned Int	0xXX	Verschlusszeitwert
Weitere Informationen:			
Akzeptiert im Run Mode:			Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode::			Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:			Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:			Keine Veränderung
Unterstützte Schnittstellen:			Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Verstärkungswert setzen (BINÄR)

[Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Verstärkung setzen (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x0A	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x1B	Set Gain
6	Unsigned Char	0xXX	0: Temporär 1: Permanent Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden.
7 - 10	Unsigned Int	0xXX	Verstärkungswert
Verstärkung setzen (Binär) Response String vom Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x0B	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x1B	Set Gain
6 - 7	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)
8 - 11	Unsigned Int	0xXX	Aktueller Verstärkungswert (Verstärkungswert *1000)
Weitere Informationen:			
Akzeptiert im Run Mode:			Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:			Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:			Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:			Keine Veränderung
Unterstützte Schnittstellen:			Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Verstärkungswert lesen (BINÄR)

[Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Verstärkungswert lesen (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x05	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x1C	Get Gain
Verstärkungswert lesen (Binär) Response String vom Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x0B	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x1C	Get Gain
6	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)
7		0xXX	
8 - 11	Unsigned Int	0xXX	Aktueller Verstärkungswert
Weitere Informationen:			
Akzeptiert im Run Mode:		Ja	
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein	
Akzeptiert wenn Ready Low:		Ja	
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		Keine Veränderung	
Unterstützte Schnittstellen:		Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)	

Parameter setzen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Parameter setzen (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0xXX	Telegrammlänge = 9 Bytes + Länge Referenzstring (n)
5	Unsigned Char	0x05 0x06	Parameter permanent setzen Parameter temporär setzen Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden.
6	Unsigned Char	0xXX	Detektor Nr., XX = 1- n
7	Unsigned Char	0xXX	Kommando Referenzstring / Wert setzen *1), siehe unten!
8 - 9	Unsigned Short	0xXX	Länge neuer Referenzstring / Wert (n)
10 ... n	Unsigned Char	0xXX	Referenzstring / Wert
Parameter setzen (Binär) Response String vom Sensor (kann bis zu 4-5 Sekunden verzögert ankommen)			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x08	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x05 0x06	Parameter permanent gesetzt Parameter temporär gesetzt Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden.
6 - 7	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)

8	Unsigned Char	0xXX	Parameter Typ String
Weitere Informationen:			
Akzeptiert im Run Mode:	Ja		
Akzeptiert im Konfigurations Mode:	Nein		
Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja		
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Low		
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)		

*1) Byte Nr. 7: Kommando Referenzstring / Wert setzen

Detektor	Funktion	Command	Länge der nachfolgenden Daten
Lagenachführung Mustervergleich	Threshold Min	1	4
	Threshold Max	2	4
	ResultOffsetPos_X	31	5
	ResultOffsetPos_Y	32	5
	ResultOffsetAngle	33	5
Lagenachführung Konturvergleich	Threshold Min	1	4
	Threshold Max	2	4
	ResultOffsetPos_X	31	5
	ResultOffsetPos_Y	32	5
	ResultOffsetAngle	33	5
Lagenachführung Kantenantastung	Transition probe 1	101	4
	Transition probe 2	102	4
	Transition probe 3	103	4
	Score min probe 1	104	4
	Score min probe 2	105	4

Detektor	Funktion	Command	Länge der nachfolgenden Daten
	Score min probe 3	106	4 4
Mustervergleich	Threshold Min	1	4
	Threshold Max	2	4
	ResultOffsetPos_X	31	5
	ResultOffsetPos_Y	32	5
	ResultOffsetAngle	33	5
Kontur	Threshold Min	1	4
	Threshold Max	2	4
	ResultOffsetPos_X	31	5
	ResultOffsetPos_Y	32	5
	ResultOffsetAngle	33	5
Graustufe	Threshold Min	1	4
	Threshold Max	2	4
	GreyMin	101	4
	GreyMax	102	4
	GreyInvert	103	1
Kontrast	Threshold Min	1	4
	Threshold Max	2	4
Barcode	Reference String	101	n
Datacode	Reference String	101	n
OCR	Reference String	101	n
Farbwert	ColorMinChannel1	101	4
	ColorMaxChannel1	102	4
	ColorInvertChannel1	103	4
	ColorMinChannel2	104	4
	ColorMaxChannel2	105	4
	ColorInvertChannel2	106	4
	ColorMinChannel3	107	4
	ColorMaxChannel3	108	4
	ColorInvertChannel3	109	4

Detektor	Funktion	Command	Länge der nachfolgenden Daten
Farbfläche	ColorMinChannel1	101	4
	ColorMaxChannel1	102	4
	ColorInvertChannel1	103	4
	ColorMinChannel2	104	4
	ColorMaxChannel2	105	4
	ColorInvertChannel2	106	4
	ColorMinChannel3	107	4
	ColorMaxChannel3	108	4
	ColorInvertChannel3	109	4
BLOB	GreyAbsoluteMin	101	4
	GreyAbsoluteMax	102	4
	GreyAbsoluteInvert	103	1

Parameter lesen (BINÄR)

[Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Parameter lesen (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x07	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x0A	Get Parameter
6	Unsigned Char	0xXX	Detektor Nr., XX = 1- n
7	Unsigned Char	0xXX	Referenzstring / Wert lesen *1), siehe unten!
Parameter lesen (Binär) Response String vom Sensor (kann bis zu 4-5 Sekunden verzögert ankommen)			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0xXX	Telegrammlänge = 10 Bytes + Länge Referenzstring (n)
5	Unsigned Char	0x0A	Get Parameter
6 - 7	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)
8	Unsigned Char	0xXX	Parameter Typ String
9 - 10	Unsigned Short	0xXX	Länge gelesener Wert (n)
11 ... n + n	Unsigned Char	0xXX	Referenzstring / Wert
Weitere Informationen:			
Akzeptiert im Run Mode:			Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:			Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:			Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:			Keine Veränderung
Unterstützte Schnittstellen:			Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte

	Schnittstellen (Seite 430)
--	--

*1) Byte Nr. 7: Kommando Referenzstring / Wert lesen

Detektor	Funktion	Command	Länge der nachfolgenden Daten
Lagenachführung Mustervergleich	Threshold Min	1	4
	Threshold Max	2	4
	ResultOffsetPos_X	31	5
	ResultOffsetPos_Y	32	5
	ResultOffsetAngle	33	5
Lagenachführung Konturvergleich	Threshold Min	1	4
	Threshold Max	2	4
	ResultOffsetPos_X	31	5
	ResultOffsetPos_Y	32	5
	ResultOffsetAngle	33	5
Lagenachführung Kantenantastung	Transition probe 1	101	4
	Transition probe 2	102	4
	Transition probe 3	103	4
	Score min probe 1	104	4
	Score min probe 2	105	4
	Score min probe 3	106	4
Mustervergleich	Threshold Min	1	4
	Threshold Max	2	4
	ResultOffsetPos_X	31	5
	ResultOffsetPos_Y	32	5
	ResultOffsetAngle	33	5
Kontur	Threshold Min	1	4
	Threshold Max	2	4
	ResultOffsetPos_X	31	5
	ResultOffsetPos_Y	32	5
	ResultOffsetAngle	33	5

Detektor	Funktion	Command	Länge der nachfolgenden Daten
Graustufe	Threshold Min	1	4
	Threshold Max	2	4
	GreyMin	101	4
	GreyMax	102	4
	GreyInvert	103	1
Kontrast	Threshold Min	1	4
	Threshold Max	2	4
Barcode	Reference String	101	n
Datacode	Reference String	101	n
OCR	Reference String	101	n
Farbwert	ColorMinChannel1	101	4
	ColorMaxChannel1	102	4
	ColorInvertChannel1	103	4
	ColorMinChannel2	104	4
	ColorMaxChannel2	105	4
	ColorInvertChannel2	106	4
	ColorMinChannel3	107	4
	ColorMaxChannel3	108	4
	ColorInvertChannel3	109	4
Farbfläche	ColorMinChannel1	101	4
	ColorMaxChannel1	102	4
	ColorInvertChannel1	103	4
	ColorMinChannel2	104	4
	ColorMaxChannel2	105	4
	ColorInvertChannel2	106	4
	ColorMinChannel3	107	4
	ColorMaxChannel3	108	4
	ColorInvertChannel3	109	4
BLOB	GreyAbsoluteMin	101	4
	GreyAbsoluteMax	102	4
	GreyAbsoluteInvert	103	1

ROI setzen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

ROI setzen (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x18 0x20	Telegrammlänge 0x18 bei Kreis 0x20 bei Rechteck/Freiform/Ellipse
5	Unsigned Char	0x10 0x11	ROI setzen temporär ROI setzen permanent Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden.
6 - 9	Unsigned Int	0xXX	ROI Info Länge in Bytes ab Byte 6 bis Ende
10	Unsigned Char	0xXX	Detektor Nr.
11	Unsigned Char	0x00	ROI Index 00 = gelber Rahmen 01= Teach 02 = Positionskontrolle
12	Unsigned Char	0xXX	ROI Form 01=Kreis 02=Rechteck 03=Ellipse 04=Freiform
13 - 16	Unsigned Int	0xXX	ROI Parameter: Mittelpunkt X (Wert in Pixeln * 1000)
17 - 20	Unsigned Int	0xXX	ROI Parameter: Mittelpunkt Y (Wert in Pixeln * 1000)
21 -	Unsigned	0xXX	ROI Parameter: halbe Breite bzw. Radius X (Wert in Pixeln *

24	Int		1000)
Nur bei Ellipse/Rechteck:			
25 - 28	Unsigned Int	0xXX	ROI Parameter: Halbe Breite bzw. Radius Y (Wert in Pixeln * 1000)
29 - 32	Unsigned Int	0xXX	ROI Parameter: Winkel in ° (Wert in ° * 1000)
ROI setzen (Binär) Response String vom Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1	Unsigned Int	0x07	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x10 0x11	ROI setzen temporär ROI setzen permanent Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden.
6 - 7	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)
Weitere Informationen:			
Akzeptiert im Run Mode:		Ja	
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein	
Akzeptiert wenn Ready Low:		Ja	
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		Low	
Unterstützte Schnittstellen:		Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)	
Parameter:		Die Parameter werden im Koordinatensystem der Lagenachführung und nicht im Koordinatensystem des Bildes angegeben.	

ROI lesen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

ROI lesen (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x07	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x12	Get ROI
6	Unsigned Char	0xXX	Detektor Nr.
7	Unsigned Char	0xXX	ROI Index 00 = gelber Rahmen 01= Teach 02= Positionskontrolle
ROI lesen (Binär) Response String vom Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0xXX	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x12	Get ROI
6 - 7	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)
8 - 11	Unsigned Int	0xXX	ROI Info Länge in Bytes ab Byte 8
12	Unsigned Char	0xXX	Detektor Nr.
13	Unsigned Char	0x00	ROI Index 00 = gelber Rahmen 01= Teach 02= Positionskontrolle

14	Unsigned Char	0xXX	ROI Form 01=Kreis 02=Rechteck 03=Ellipse 04=Freiform
15 - 18	Unsigned Int	0xXX	ROI Parameter: Mittelpunkt X (Wert in Pixeln * 1000)
19 - 22	Unsigned Int	0xXX	ROI Parameter: Mittelpunkt Y (Wert in Pixeln * 1000)
23 - 26	Unsigned Int	0xXX	ROI Parameter: halbe Breite bzw. Radius X (Wert in Pixeln * 1000)
Nur bei Ellipse/Rechteck:			
27 - 30	Unsigned Int	0xXX	ROI Parameter: Halbe Breite bzw. Radius Y (Wert in Pixeln * 1000)
31 - 34	Unsigned Int	0xXX	ROI Parameter: Winkel in ° (Wert in ° * 1000)
Weitere Informationen:			
Akzeptiert im Run Mode:		Ja	
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein	
Akzeptiert wenn Ready Low:		Ja	
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		Low	
Unterstützte Schnittstellen:		Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)	

Jobliste lesen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Jobliste lesen (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x05	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x14	Get Job List
Jobliste lesen (Binär) Response String vom Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0xXX	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x14	Get Job List
6	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)
8	Unsigned Char	0x01	Konstant
9	Unsigned Char	0xXX	Anzahl der Jobs
10	Unsigned Char	0xXX	Aktive Job Nummer
		Hinweis: Folgende Bytefolge wird für jeden Job von 1 bis "Anzahl der Jobs" wiederholt. Die Byte Nummern verschieben sich entsprechend.	
11	Unsigned Char	0xXX	Anzahl der folgenden Bytes. Damit kann ein eindeutiger Name für den Job n angegeben werden.
11 ... n	Char	0xXX	Ab dieser Position folgt, in der angegebenen Länge, der Name für Job n.

n + 1 ... n + 3	Unsigned Char	0xXX	Anzahl der folgenden Bytes. Damit kann eine Beschreibung für den Job n angegeben werden.
n + 4 ... m	Char	0xXX	Ab dieser Position folgt, in der angegebenen Länge, die Beschreibung für Job 1.
m + 1 ... m+ 3	Unsigned Char	0xXX	Anzahl der folgenden Bytes. Damit kann ein eindeutiger Name für den Autor des Job n angegeben werden.
m + 4 ... k	Char	0xXX	Ab dieser Position folgt, in der angegebenen Länge, der Name für den Autor aus Job n.
k + 1 ... k + 8	Unsigned Int	0xXX	Datum der Erstellung von Job n
k + 9 ... k + 16	Unsigned Int	0xXX	Datum der letzten Änderung von Job n
Weitere Informationen:			
Akzeptiert im Run Mode:	Ja		
Akzeptiert im Konfigurations Mode:	Nein		
Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja		
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Keine Veränderung		
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)		

Detektorliste lesen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Detektorliste lesen (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x05	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x15	Get Detector List
Detektorliste lesen (Binär) Response String vom Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0xXX	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x18	Get Detector List
6	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)
8	Unsigned Char	0xXX	Jobnummer des aktuellen Jobs
9	Unsigned Char	0xXX	Anzahl der Detektoren im aktuellen Job
		Hinweis:	Folgende Bytefolge wird für jeden Detektor im Job wiederholt. Die Byte Nummern verschieben sich entsprechend.
10	Unsigned Char	0xXX	Anzahl der folgenden Bytes. Damit kann ein eindeutiger Name für den Detektor n angegeben werden.
11 ... n	Unsigned Char	0xXX	Ab dieser Position folgt, in der angegebenen Länge, der Name für Detektor n.
n + 1 ... n + 3	Unsigned Char	0xXX	001 - Mustervergleich 004 - Kontur

			005 - Graustufe 006 - Kontrast 007 - Helligkeit 011 - OCR 013 - Datacode 014 - Barcode 018 - Farbwert 019 - Farbfläche 020 - Farbliste 021 - Messschieber 022 - BLOB
Weitere Informationen:			
Akzeptiert im Run Mode:	Ja		
Akzeptiert im Konfigurations Mode:	Nein		
Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja		
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Keine Veränderung		
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)		

Detektor einlernen (BINÄR)

[Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Detektor einlernen (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x08	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x18	Teach Detector
6	Unsigned Char	0xXX	0 = Lagenachführung >= 1 Detektoren
7	Unsigned Char	0xXX	0: Temporär 1: Permanent
8	Unsigned Char	0xXX	0 = Kein Trigger 1 = Trigger
Detektor einlernen (Binär) Response String vom Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x00	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x18	Teach Detector
6 - 7	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)
Weitere Informationen:			
Akzeptiert im Run Mode:		Ja	
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein	
Akzeptiert wenn Ready Low:		Ja	
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		Keine Veränderung	
Unterstützte Schnittstellen:		Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)	

Trigger-Verszögerung setzen (BINÄR)

[Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Trigger-Verszögerung setzen V1 (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr..	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0xB	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x27	Trigger-Verszögerung setzen
6	Unsigned Char	0xXX	Version des Request
7	Unsigned Char	0xXX	0: Temporär 1: Permanent
8 - 11	Unsigned Int	0xXX	Trigger Verzögerung in msec (max. 3000 msec) in Encoder-Schritten (max. 65535 Schritte)
Trigger-Verszögerung setzen V1 (Binär) Response String vom Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x07	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x1A	Trigger-Verszögerung setzen
6 - 7	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)
Weitere Informationen:			
Akzeptiert im Run Mode:			Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:			Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:			Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:			Low

Unterstützte Schnittstellen:

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Trigger-Verzögerung lesen (BINÄR)

[Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Trigger-Verzögerung lesen V1 (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr..	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x6	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x28	Trigger-Verzögerung lesen
6	Unsigned Char	0xXX	Version des Request
Trigger-Verzögerung lesen V1 (Binär) Response String vom Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0xB	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x28	Trigger-Verzögerung lesen
6 - 7	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)
8 - 11	Unsigned Int	0xXX	Trigger Verzögerung in msec (max. 3000 msec) in Encoder-Schritten (max. 65535 Schritte)
Weitere Informationen:			
Akzeptiert im Run Mode:		Ja	
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein	
Akzeptiert wenn Ready Low:		Ja	
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		Keine Veränderung	
Unterstützte Schnittstellen:		Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)	

Kalibrierung: Punkteliste initialisieren (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Punkteliste initialisieren (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x05	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x1F	Calibration: Clear Data
Punkteliste initialisieren (Binär) Response String vom Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x07	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x1F	Calibration: Clear Data
6 - 7	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)
Weitere Informationen:			
Akzeptiert im Run Mode:		Ja	
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein	
Akzeptiert wenn Ready Low:		Ja	
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		Keine Veränderung	
Unterstützte Schnittstellen:		Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)	

Kalibrierung: Weltpunkt hinzufügen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Kalibrierung: Weltpunkt hinzufügen V1 (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x0F	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x26	Calibration: Add World Point (CAW)
6	Unsigned Char	0xXX	Version des Request
7	Unsigned Char	0xXX	1: Nur Referenzmarken Kalibrierplatte (Roboter) 4: Weltpunkt und Bildpunkt Punktpaarliste (Roboter)
9 - 10	Unsigned Short	0xXX	Konstant (5 Byte)
11 - 14	Unsigned Int	0xXX	Welt- X (in mm *1000)
15 - 18	Unsigned Int	0xXX	Welt- Y (in mm *1000)
19 - 22	Unsigned Char	0xXX	Konstant (8 Byte)
Kalibrierung: Weltpunkt hinzufügen V1 (Binär) Response String vom Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x11	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x26	Calibration: Add World Point (CAW)
6 - 7	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)
8 - 9	Unsigned Short	0xXX	Aktuelle Anzahl Punkte

10 -13	Unsigned Int	0xXX	Bildpunkt X
14 - 17	Unsigned Int	0xXX	Bildpunkt Y
Weitere Informationen:			
Akzeptiert im Run Mode:			Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:			Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:			Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:			Keine Veränderung
Unterstützte Schnittstellen:		Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)	

Kalibrierung: Punkt hinzufügen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Kalibrierung: Punkt hinzufügen (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x0F	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x1D	Calibration: Add Point
6 - 7	Unsigned Short	0x00	Konstant
8 - 11	Unsigned Int	0xXX	Welt- X (in mm *1000)
12 - 15	Unsigned Int	0xXX	Welt- Y (in mm *1000)
Kalibrierung: Punkt hinzufügen (Binär) Response String vom Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1	Unsigned Int	0x11	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x1D	Calibration: Add Point
6 - 7	Unsigned Short	0x00	Fehlercodes (Seite 433)
8 - 9	Unsigned Short	0x00	Aktuelle Anzahl der Punkte in der Liste
10 - 13	Unsigned Int	0xXX	Bild- X (in px * 1000)
14 - 17	Unsigned Int	0xXX	Bild- Y (in px * 1000)

Weitere Informationen:	
Akzeptiert im Run Mode:	Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:	Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Keine Veränderung
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)
Nötige Einstellungen im aufrufenden Job	Unter "Ausgabe/Datenausgabe/Detektorspezifische Nutzdaten" müssen als erster und zweiter Ausgabewert der X- und der Y- Wert der Findeposition eingestellt sein.

Kalibrierung: Punkteliste (BINÄR)

[Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Kalibrierung Punkteliste (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x06	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x1E	Calibration: Calibrate by Point List
6	Unsigned Char	0xXX	0: Temporär 1: Permanent
Kalibrierung Punkteliste (Binär) Response String vom Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x19	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x1E	Calibration: Calibrate by Point List
6 - 7	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)
8 - 9	Unsigned Short	0xXX	Aktuell höchster Punktpaarindex
10 - 13	Unsigned Int	0xXX	Abweichung Kalibrierung, RMSE (Root Mean Square Error)
14 - 17	Unsigned Int	0xXX	Abweichung Kalibrierung, Mittelwert
18 - 21	Unsigned Int	0xXX	Abweichung Kalibrierung, Max
22 - 25	Unsigned Int	0xXX	Abweichung Kalibrierung, Min
Weitere Informationen:			
Akzeptiert im Run Mode:			Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:			Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:			Ja

Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Keine Veränderung
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Kalibrierung: Punkteliste validieren (BINÄR)

[Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Kalibrierung: Punkteliste validieren (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x05	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x20	Calibration: Validate by Point List
Kalibrierung: Punkteliste validieren (Binär) Response String vom Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x19	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x20	Calibration: Validate by Point List
6	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)
8 - 9	Unsigned Short	0xXX	Aktuell höchster Punktpaarindex
10 - 13	Unsigned Int	0xXX	Abweichung Kalibrierung, RMSE (Root Mean Square Error)
14 - 17	Unsigned Int	0xXX	Abweichung Kalibrierung, Mittelwert
18 - 21	Unsigned Int	0xXX	Abweichung Kalibrierung, Max
22 - 25	Unsigned Int	0xXX	Abweichung Kalibrierung, Min
Weitere Informationen:			
Akzeptiert im Run Mode:			Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:			Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:			Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:			Keine Veränderung
Unterstützte Schnittstellen:			Telegramme: Verfügbarkeit und

	unterstützte Schnittstellen (Seite 430)
--	---

Kalibrierung: Kalibrierplatte (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Kalibrierung: Kalibrierplatte (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x09	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x24	Calibration: Calibrate by Plate
6	Unsigned Char	0x01	Version des Request
7	Unsigned Char	0xXX	0: Temporär 1: Permanent
8	Unsigned Char	0xXX	0 - Es werden keine Referenzmarken verwendet. Ursprung des Mess-Koordinatensystems ist identisch mit dem Ursprung des Kalibrier-Koordinatensystems. 1 - Es werden keine Referenzmarken verwendet. Mess-Koordinatensystem ist identisch mit Geräte-Koordinatensystem. 2 - Verwendet Weltsystem, Referenzmarke Job 3 - Verwendet Weltsystem, Referenzmarke Befehl CAW
9	Unsigned Char	0xXX	0: Kalibrierung interne und externe Sensor Parameter 1: Validierung der Kalibrierung 2: Kalibrierung interne Sensor Parameter 5: Kalibrierung Transformation Mess-Koordinatensystem
Kalibrierung: Kalibrierplatte (Binär) Response String vom Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x3D	Telegrammlänge

5	Unsigned Char	0x24	Calibration: Calibrate by Plate
6 - 7	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)
8 - 9	Unsigned Short	0xXX	Anzahl der aktuell detektierten Kalibrierpunkte
10 - 13	Unsigned Int	0xXX	Abweichung Kalibrierung, RMSE (Root Mean Square Error)
14 - 17	Unsigned Int	0xXX	Abweichung Kalibrierung, Mittelwert
18 - 21	Unsigned Int	0xXX	Abweichung Kalibrierung, Max
22 - 25	Unsigned Int	0xXX	Abweichung Kalibrierung, Min
26 - 29	Unsigned Int	0xXX	Delta X (in Kundeneinheit * 1000)
30 - 33	Unsigned Int	0xXX	Delta Y (in Kundeneinheit * 1000)
34 - 37	Unsigned Int	0	Reserviert
38 - 41	Unsigned Int	0	Reserviert
42 - 45	Unsigned Int	0	Reserviert
46 - 49	Unsigned Int	0xXX	Delta Gamma (In Grad * 1000)
50 - 53	Unsigned Int	0xXX	Abweichung Referenzmarken, Mittelwert
54 - 57	Unsigned Int	0xXX	Abweichung Referenzmarken, Max
58 - 61	Unsigned Int	0xXX	Abweichung Referenzmarken, Min

Weitere Informationen:	
Akzeptiert im Run Mode:	Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:	Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Keine Veränderung
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Kalibrierung: Referenzmarke setzen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Kalibrierung Referenzmarke setzen V1 (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x08	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x1E	Calibration: Set Fiducial
6	Unsigned Char	0xFF	Version des Request
7	Unsigned Char	0xFF	0: Temporär 1: Permanent
Kalibrierung Referenzmarke setzen V1 (Binär) Response String vom Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x37	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x2B	Calibration: Set Fiducial
6 - 7	Unsigned Short	0xFF	Fehlercodes (Seite 433)
8 - 11	Unsigned Int	0xFF	X-Wert
12- 15	Unsigned Int	0xFF	Y-Wert
16 - 19	Unsigned Int	0xFF	Z-Wert
18 - 21	Unsigned Int	0xFF	Rot X-Wert
22 - 25	Unsigned Int	0xFF	Rot Y-Wert
26 - 29	Unsigned Int	0xFF	Rot Z-Wert
30 - 33	Unsigned Int	0xFF	Abweichung Referenzmarken, Mittelwert
34 - 37	Unsigned Int	0xFF	Abweichung Referenzmarken, Max

38 - 41	Unsigned Int	0xXX	Abweichung Referenzmarken, Min
Weitere Informationen:			
Akzeptiert im Run Mode:			Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:			Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:			Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:			Keine Veränderung
Unterstützte Schnittstellen:			Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Kalibrierung: Kalibrierung kopieren (BINÄR)

[Übersicht Telegramme SBS Visualisierung](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

Kalibrierung: Kalibrierung kopieren (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x09	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x25	Calibration: Copy Calibration
6	Unsigned Char	0x01	Version des Request
7	Unsigned Char	0x01	Konstant
8	Unsigned Char	0xXX	Destination 0 : In alle Jobs kopieren >0 : In angegebenen Job kopieren
9	Unsigned Char	0xXX	0: Immer kopieren, wenn die Kalibrierung aktiv ist. 1: Nur kopieren, wenn die Kalibrieremethode identisch ist.
Kalibrierung: Kalibrierung kopieren (Binär) Response String vom Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x08	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x25	Calibration: Copy Calibration
6 - 7	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)
8	Unsigned Char	0xXX	00: Erfolgreich >0: Jobnummer bei dem der Fehler auftritt.
Weitere Informationen:			

Akzeptiert im Run Mode:	Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:	Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:	Ja
Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Keine Veränderung
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Kalibrierung: Parameter setzen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Kalibrierung Parameter setzen V1 (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x07	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x29	Calibration: Set Parameter
6	Unsigned Char	0x01	Version des Request
7	Unsigned Char	0xXX	0: Temporär 1: Permanent
8	Unsigned Char	0xXX	Parameter Nummer (Seite 565)
9 - 12	Unsigned Int	0xXX	Länge der nachfolgenden Daten
13 ... n	Unsigned Char	0xXX	Parameter Wert (Seite 565)
Kalibrierung Parameter setzen V1 (Binär) Response String vom Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0xXX	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x29	Calibration: Set Parameter
6 - 7	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)
Weitere Informationen:			
Akzeptiert im Run Mode:			Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:			Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:			Ja

Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Keine Veränderung
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Parameter Bezeichnung	Parameter Nummer	Parameter Wert	Länge	Format	Status
Einheit (Kundeneinheit)	004	0: mm 1: cm 2: m 3. inch 4: au	1 Byte	Zeichen	no change
Z-Versatz	021	(in Kundeneinheit * 1000)	8 Byte	Signed Integer	no change
Brennweite	022	(in mm *1000)	8 Byte	Signed Integer	invalid
Referenzmarke 1	024	jeweils: 0: X-Wert (in Kundeneinheit * 1000) 1: Y-Wert (in Kundeneinheit * 1000) 2: Z-Wert (in Kundeneinheit * 1000)	Je Wert 8 Byte	Signed Integer	no change
Referenzmarke 2	025				
Referenzmarke 3	026				
Referenzmarke 4	027				

Kalibrierung: Parameter lesen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Kalibrierung Parameter lesen V1 (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x07	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x2A	Calibration: Get Parameter
6	Unsigned Char	0x01	Version des Request
7	Unsigned Char	0xXX	Parameter Nummer (Seite 567)
Kalibrierung Parameter lesen V1 (Binär) Response String vom Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0xXX	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x2A	Calibration: Get Parameter
6 - 7	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)
8	Unsigned Char	0xXX	Parameter Nummer (Seite 567)
9 - 12	Unsigned Int	0xXX	Länge der nachfolgenden Daten
13 ... n	Unsigned Char	0xXX	Parameter Wert (Seite 567)
Weitere Informationen:			
Akzeptiert im Run Mode:			Ja
Akzeptiert im Konfigurations Mode:			Nein
Akzeptiert wenn Ready Low:			Ja

Status des Signals Ready während Bearbeitung:	Keine Veränderung
Unterstützte Schnittstellen:	Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Parameter Bezeichnung	Parameter Nummer	Parameter Wert	Länge	Format
Status Kalibrierung	001	0: Ungültig 1: Gültig	1 Byte	Signed Integer
Kalibriermethode	002	0: Keine 1: Skalierung (Messen) 2: Punktpaarliste (Roboter) 3: Kalibrierplatte (Messen) 4: Kalibrierplatte (Roboter)	1 Byte	Zeichen
Einheit (Kundeneinheit)	004	0: mm 1: cm 2: m 3: inch 4: au	1 Byte	Zeichen
Interne Sensor Parameter	005	0: Brennweite (in mm *1000) 1: Kappawert (*1000) 2: Pixelabstand X (in μm * 1000) 3: Pixelabstand Y (in μm * 1000) 4: Koordinatenursprung X (in Pixel * 1000) 5: Koordinatenursprung Y (in Pixel * 1000) 6: Bildgröße X (Pixel) 7: Bildgröße Y (Pixel)	Je Wert 8 Byte	Signed Integer
Externe Parameter	011	0: Verschiebung X Achse (in Kundeneinheit * 1000) 1: Verschiebung Y Achse (in Kundeneinheit * 1000) 2: Verschiebung Z Achse (in Kundeneinheit * 1000) 3: Rotation X (in Grad * 1000) 4: Rotation Y (in Grad * 1000) 5: Rotation Z (in Grad * 1000)	Je Wert 8 Byte	Signed Integer

Parameter Bezeichnung	Parameter Nummer	Parameter Wert	Länge	Format
Transformation Kalibrier-Koordinatensystem	012	0: Verschiebung X Achse (in Kundeneinheit * 1000) 1: Verschiebung Y Achse (in Kundeneinheit * 1000) 2: Verschiebung Z Achse (in Kundeneinheit * 1000) 3: Rotation X (in Grad * 1000) 4: Rotation Y (in Grad * 1000) 5: Rotation Z (in Grad * 1000)	Je Wert 8 Byte	Signed Integer
Transformation Mess-Koordinatensystem	014	0: Verschiebung X Achse (in Kundeneinheit * 1000) 1: Verschiebung Y Achse (in Kundeneinheit * 1000) 2: Verschiebung Z Achse (in Kundeneinheit * 1000) 3: Rotation X (in Grad * 1000) 4: Rotation Y (in Grad * 1000) 5: Rotation Z (in Grad * 1000)	Je Wert 8 Byte	Signed Integer
Z-Versatz	021	(in Kundeneinheit * 1000)	8 Byte	Signed Integer
Brennweite	022	(in mm * 1000)	8 Byte	Signed Integer
Referenzmarke 1	024	jeweils: 0: X-Wert (Kundeneinheit * 1000) 1: Y-Wert (Kundeneinheit * 1000) 2: Konstant 0	Je Wert 8 Byte	Signed Integer
Referenzmarke 2	025			
Referenzmarke 3	026			
Referenzmarke 4	027			

Bild holen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Visualisierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Bild holen (Binär) Request String an Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0x06	Telegrammlänge
5	Unsigned Char	0x03	Bild holen
6	Unsigned Char	0xXX	0 – Letztes Bild 1 – Letztes Fehlerbild 2 – Letztes Gutbild
Bild holen (Binär) Response String vom Sensor			
Byte Nr.	Daten Typ	Inhalt	Bedeutung
1 - 4	Unsigned Int	0xXX	Telegrammlänge z.B. 00 04 B0 0D (Dez. 307213)
5	Unsigned Char	0x03	Antwort ID Bild holen
6 - 7	Unsigned Short	0xXX	Fehlercodes (Seite 433)
8	Unsigned Char	0xXX	Typ Bild 0 - Graustufen 3 – Bayer Pattern_BG Bei Konvertierung des Farbbildes von Bayer in RGB, muss der entsprechende Bildtyp berücksichtigt werden.
9	Unsigned Char	0xXX	Ergebnis Bild 00 - Schlecht-Bild 01 - Gut-Bild
10 - 11	Unsigned	0xXX	Anzahl der Zeilen

	Short		z.B. 01 E0 = 480
12 - 13	Unsigned Short	0xXX	Anzahl der Spalten z.B. 02 80 = 640
14 ... n	Unsigned Char	0xXX	Binäre Bilddaten (Zeilen * Spalten)
Weitere Informationen:			
Akzeptiert im Run Mode:		Ja	
Akzeptiert im Konfigurations Mode:		Nein	
Akzeptiert wenn Ready Low:		Ja	
Status des Signals Ready während Bearbeitung:		Low	
Unterstützte Schnittstellen:		Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)	

Datenausgabe in BINÄR

Übersicht Telegramme Datenausgabe

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Ausgabedaten (BINÄR), dynamisch zusammengesetzt nach Benutzereinstellungen in der Software. Für detaillierte Angaben zum Datenformat siehe auch: [Reiter Datenausgabe \(Seite 254\)](#)

Prinzipieller Stringaufbau:

<START> (((<OPTIONAL FIELDS> <PAYLOAD>))) <CHKSUM> <TRAILER>

Ausgabedaten (BINÄR):

<OPTIONAL FIELDS>			
Name	Byte Anzahl	Inhalt Binär / Beispiel	Bedeutung / Kommentare
Vorspann	1 - max. 8	User definiert, bis max. 8 Byte	Start String (Header)
Gewählte Felder	2 (Word)	1 Bit pro Feld	<p>Über dieses Feld werden „bit-codiert“ (in 2Bytes!) alle aktivierten Checkboxes ausgegeben.</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Reihenfolge der Ausgabe ist von links nach rechts und von oben nach unten. D.h. pro aktiver Checkbox wird ein Bit (gesetzt/nicht gesetzt) beginnend beim LSB = Low significant Bit ausgegeben. Die Checkbox „Gewählte Felder“ selbst wird nicht mit ausgegeben!
Telegrammlänge	2 (Word)	z.B. 0x00, 0x02 = Länge = 2 Byte	Telegrammlänge in Byte
Statusbyte	2 (Word)	z.B. 0x00, 0x06 (triggered) z.B. 0x00, 0x05 (free-run)	Byte1: 00000xxx Bit0 = <Free-run> Bit1 = <triggered> Bit2 = <Op.mode> (1=run / 0=config) Byte2 (reserved), always 0x00
Detektorergebnis	4 .. .n	z.B.	Byte 1

<OPTIONAL FIELDS>			
Name	Byte Anzahl	Inhalt Binär / Beispiel	Bedeutung / Kommentare
		<p>0x05 (Bit1+3=5)</p> <p>0x00 (zwei Bytes Anz. Detektoren)</p> <p>0x01</p> <p>0x01 (Detektor-Ergebnis D1)</p>	<p>Bit1 (LSB) = Globales Jobergebnis (1 = Pass, 0 = Fail)</p> <p>Bit2 = Boolesches Ergebnis nur Lagenachführung, Lagenachführung inaktiv =True</p> <p>Bit3 = UND Verknüpfung aller Detektoren des aktiven Jobs</p> <p>Byte 2 und 3 zwei Bytes für die Anzahl der Detektoren im Job (ohne Alignment-Detektor).</p> <p>Byte 4 - n</p> <p>1 Byte je Block von 8 genutzten Detektoren z.B: Bit1(LSB) = Detektor 1, Bit2 = Det. 2,</p>
Digitalausgänge	n	<p>Byte 1 und 2: die Anzahl aktiver Ausgänge</p> <p>Byte 3 ... n: Ausgänge, bit-codiert</p>	<p>Ergebnisse aller digitalen Ausgänge (bit-codiert)</p>
Logische Ausgänge	n	<p>Byte 1 und Byte 2: die Anzahl aktiver logischer Ausgänge</p> <p>Byte 3 ... n alle aktiven logischen Ausgänge, bit-codiert</p>	<p>Beispiel: 18 logische Ausgänge werden konfiguriert, aber nur Ausgang 1,2 und 9 werden tatsächlich mit Funktionen belegt (sind also aktiv):</p> <p>000,003, 003, 001</p> <p>2 Bytes Anzahl aktiver Ausgänge dann alle Ergebnisse bit-codiert...</p> <p>Im Beispiel werden wegen Ausgang 9, zwei Bytes benötigt...</p> <p>1.ErgebnisByte = 00000011 (log. Ausgang 1 + 2)</p> <p>2.ErgebnisByte = 00000001 (log. Ausgang 9)</p>

<OPTIONAL FIELDS>			
Name	Byte Anzahl	Inhalt Binär / Beispiel	Bedeutung / Kommentare
Ausführungszeit	4 (Integer)		Aktuelle (Job-) Zykluszeit in [ms]
Aktiver Job	1		Aktive Job Nr. (1 ... 255)

<PAYLOAD>				
Detektorspezifisch				Für Detektortyp
Name	Byte Anzahl	Inhalt Binär / Beispiel	Bedeutung / Kommentare	
Detektor Ergebnis	1	1 = Pass 0 = Fail	Boolsches Detektorergebnis	Alle Detektoren
Score 1 .. n	4		Score (0 ... 100 %)	Alle Detektoren
Ausführungszeit	4		Ausführungszeit des einzelnen Detektors in [msec].	Alle Detektoren
Abstand	4		Berechneter Abstand, signed integer [1/1000] *1)	Messschieber
Position X 1 ... n	4		Gefundene Position X (x-coordinate). [1/1000] *1)	Mustervergleich Kontur Kantenantastung Messschieber Datacode Barcode OCR
Position Y 1 ... n	4		Gefundene Position Y (y-coordinate). [1/1000] *1)	Mustervergleich Kontur Kantenantastung Messschieber Datacode Barcode OCR

«PAYLOAD»				
Detektorspezifisch				Für Detektortyp
Name	Byte Anzahl	Inhalt Binär / Beispiel	Bedeutung / Kommentare	
Delta Pos X	4		Delta Position X zwischen eingelerntem und gefundenem Objekt [1/1000] *1)	Mustervergleich Kontur Kantenantastung
Delta Pos Y	4		Delta Position X zwischen eingelerntem und gefundenem Objekt [1/1000] *1)	Mustervergleich Kontur Kantenantastung
Winkel	4		Orientierung des gefundenen Objekts (0° ... 360°) [1/1000]*1)	Mustervergleich Kontur Kantenantastung Datacode Barcode OCR
Delta Winkel	4		Winkel zwischen eingelerntem und gefundenem Objekt (0°..360°) [1/1000] *1)	Mustervergleich Kontrast Kantenantastung
Skalierung	4		Nur bei Kontur (0,5 ... 2) [1/1000] *1)	Kontur
R(ot) G(rün) B(lau)	4		Wert für Farbparameter, signed integer [1/1000] *1)	Farbwert Farbliste
H(ue) S(aturation) V(alue)	4		Wert für Farbparameter, signed integer [1/1000] *1)	Farbwert Farbliste
L(uminanz) A B	4		Wert für Farbparameter, signed integer [1/1000] *1)	Farbwert Farbliste
Ergebnis Index	4		Listenindex, signed integer, [1/1000] *1)	Farbliste

«PAYLOAD»				
Detektorspezifisch				Für Detektortyp
Name	Byte Anzahl	Inhalt Binär / Beispiel	Bedeutung / Kommentare	
Farbabstand	4		Abstand der aktuellen Farbe gegenüber der eingelernten Farbe, signed integer [1/1000] *1)	Farbliste
Fläche	4		BLOB	BLOB
Fläche (inkl. Löcher)	4		Fläche des BLOBs, mit Löchern, in Pixel, signed integer, [1/1000] *1)	BLOB
Konturlänge	4		Anzahl der Pixel der äußeren Kontur, signed integer, [1/1000] *1)	BLOB
Kompaktheit	4		Kompaktheit des BLOBs, (Kreis = 1, andere >1). Je stärker die Form des BLOB vom Kreis abweicht, desto größer wird der Wert der Kompaktheit, Signed integer [1/1000] *1)	BLOB
Schwerpunkt X	4		X- Koordinate des BLOB- Schwerpunkts, signed integer [1/1000] *1)	BLOB
Schwerpunkt Y	4		Y- Koordinate des BLOB- Schwerpunkts, signed integer [1/1000] *1)	BLOB
Zentrum X	4		X- Koordinate des	BLOB

«PAYLOAD»				
Detektorspezifisch				Für Detektortyp
Name	Byte Anzahl	Inhalt Binär / Beispiel	Bedeutung / Kommentare	
			gefitteten Rechtecks / Ellipse, signed integer [1/1000] *1)	
Zentrum Y	4		Y- Koordinate des gefitteten Rechtecks / Ellipse, signed integer [1/1000] *1)	BLOB
Breite	4		Breite des geometrischen Elements (Rechtecks / Ellipse). Breite ≥ 0 , Breite \geq Höhe, negative Werte = Fehler), signed integer [1/1000] *1)	BLOB
Höhe	4		Höhe des geometrischen Elements (Rechtecks / Ellipse). Höhe ≥ 0 , Höhe \leq Breite, negative Werte = Fehler), signed integer [1/1000] *1)	BLOB
Winkel (360)	4		Winkellage des Objekts in Grad (Wertebereich $+180^\circ \dots -180^\circ$, $0^\circ =$ Ost, Drehrichtung = Gegenuhrzeigersinn), signed integer [1/1000] *1)	BLOB
Exzentrizität	4		Numerische Exzentrizität (Wertebereich 0,0 ... 1,0), signed integer	BLOB

«PAYLOAD»				
Detektorspezifisch				Für Detektortyp
Name	Byte Anzahl	Inhalt Binär / Beispiel	Bedeutung / Kommentare	
			[1/1000] *1)	
Bauch / Rücken, Fläche	4		Bauch- / Rücken-Lage, Basis: Fläche, Unterscheidung der Lage durch Vorzeichen, signed integer [1/1000] *1)	BLOB
String	1...n	Maximale Länge 127 !!	Inhalt des gelesenen Codes. Abhängig vom Code kann die Stringlänge variieren. Wird eine feste Stringlänge gewünscht, so müssen die minimale Stringlänge (Detektorspezifische Nutzdaten) und die maximale Stringlänge (Detektoreinstellungen) auf den gleichen Wert (z.B. 127) gesetzt werden.	Datacode Barcode OCR
Stringlänge	4		Länge des gelesenen Codes in Bytes	Datacode Barcode OCR
Truncated	1	0x00 = Code komplett, 0x01 = Code abgeschnitten	Code abgeschnitten	Datacode Barcode OCR
Ergebnis Vergleich	1		Ergebnis des Stringvergleichs	Datacode Barcode OCR

«PAYLOAD»				
Detektorspezifisch				Für Detektortyp
Name	Byte Anzahl	Inhalt Binär / Beispiel	Bedeutung / Kommentare	
Qualitätsparameter	1 ... n		Ausgabe der Qualitätsparameter gemäß Auswahl	Datacode Barcode
Kontrast	4		Kontrast des Codes (0-100%)	Barcode
Korrektur	4		Anzahl der durch die Fehlerkorrekturen korrigierte Module	Barcode
Modul Höhe	4		Höhe der Module in Pixeln	Datacode
Modul Breite	4		Breite der Module in Pixeln	Datacode
Sicherheit	5 ... n		Ausgabe der Sicherheitswerte der einzelnen Zeichen	OCR
Ergebnis	4		Grad der Übereinstimmung des gelesenen Strings mit dem Referenzstring von 0 bis 100 %	OCR
Min. Qualität	1		Minimale geforderte Qualität wurde erreicht	OCR

«CHKSUM»		
Name	Byte Anzahl	Bedeutung / Kommentare
Prüfsumme	1	XOR-Prüfsumme über alle Bytes im Telegramm

◀TRAILER▶			
Name	Byte Anzahl	Inhalt Binär / Beispiel	Bedeutung / Kommentare
Nachspann	1 - max. 8	Benutzerdefiniert, max. 8 Zeichen	Ende String (Trailer)

*1) Alle detektorspezifischen Daten mit Nachkommastellen werden als ganze Zahlen (mit 1000 multipliziert) übertragen und müssen nach Datenempfang deshalb durch 1000 geteilt werden. Die Werte werden im Format „Big Endian“ übertragen.

Beispiel: „Score“ Werte (Binär Protokoll)

In Vision Sensor Configuration Studio/Vision Sensor Visualisation Studio wird „Score“ = 35 angezeigt.

Via Ethernet werden dann z.B. folgende vier Bytes empfangen: 000,000,139,115

Formel zu Umrechnung: $(\text{HiWordByte} * 256 + \text{HiLowByte}) * 65536 + \text{HiByte} * 256 + \text{LoByte} = \text{Value}$

Da Big Endian (vom Sensor) geschickt wird, gilt:

000 = HiWordByte, 000 = HiLowByte, 139 = HiByte, 115 = LoByte

$(0 * 256 + 0) * 65536 + (139 * 256) + 115 = 35699 / 1000 = 35,699$ (= echter Score Wert).

Winkelangaben bzw. andere negative Zahlen werden im Zweierkomplement dargestellt.