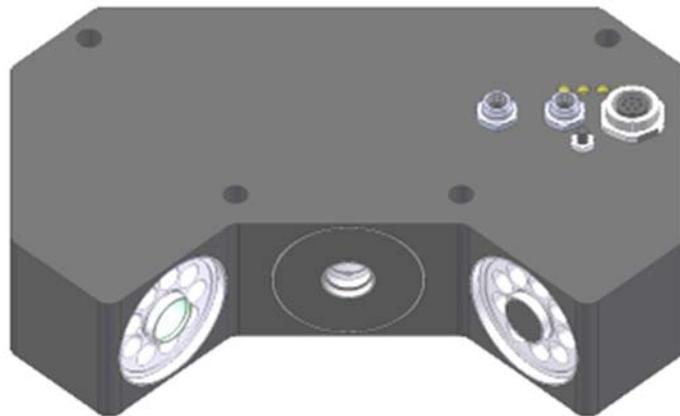


Kurzanleitung

Software COAST-STRUCT-Scope V1.1

(PC-Software für Microsoft® Windows 7, 8, 10)

Struktur-Teil der Sensoren der COAST (Color and Structure) Serie



Bauformen:

COAST-52-45°

0 Inhalt

0	INHALT	2
1	FUNKTIONSPRINZIP: COAST FARBGLANZ- UND STRUKTURENSOR	3
1.1	Technische Beschreibung.....	3
2	INSTALLATION DER COAST-STRUCT-SCOPE SOFTWARE.....	4
3	BEDIENUNG DER COAST-STRUCT-SCOPE SOFTWARE.....	5
3.1	Allgemeine Bedienelemente der COAST-STRUCT-Scope Software:.....	6
3.2	PARAMETER Registerkarte:	8
3.3	CONNECTION Registerkarte	11
3.4	Datentransfer über den externen RS232 zu Ethernet Adapter:.....	13
4	ANHANG	14
4.1	Abmessungen / Justage	14
4.2	Anschlussbuchsen	15
4.3	RS232 Schnittstellenprotokoll	16
4.3.1	Parameter-Satz Format	18
4.3.2	RS232 Datentransfer-Beispiele	18

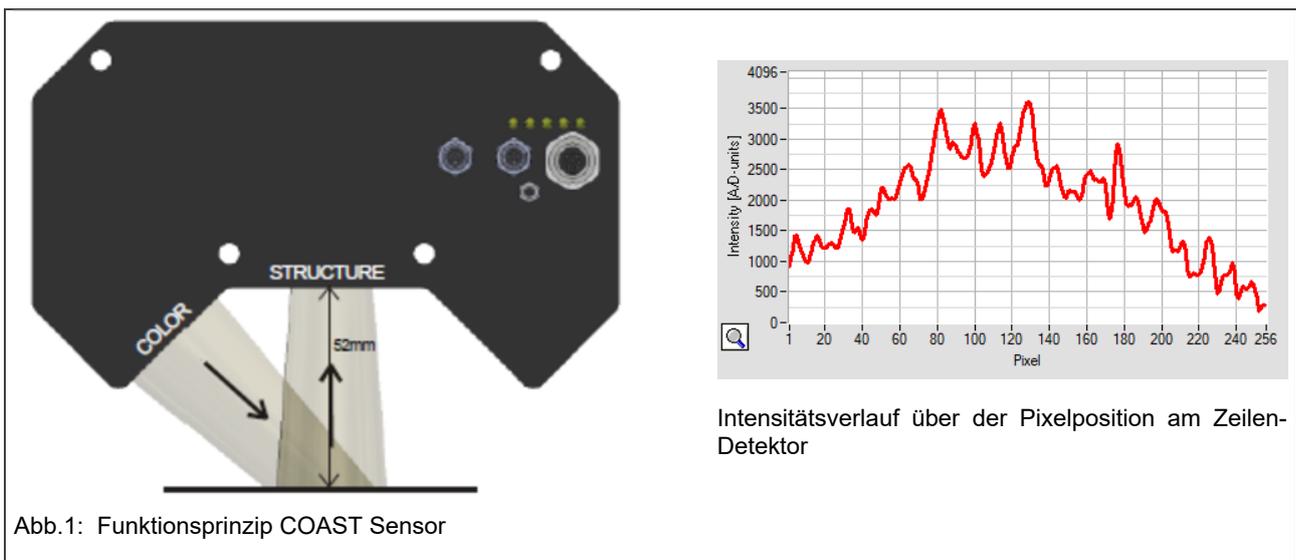
1 Funktionsprinzip: COAST Farbglanz- und Struktursensor

1.1 Technische Beschreibung

Bei den Sensoren der *COAST Serie (COlor And STructure)* handelt es sich um Hybridsensoren bestehend aus einem Farbsensor und einem Struktursensor. Beide Sensoren sind in einem Gehäuse untergebracht und arbeiten voneinander unabhängig. In den *COAST Sensor* sind zwei LED-Ringbeleuchtungen integriert, die jeweils abwechselnd betrieben werden können (Vorwärts-Reflexion, Rückwärts-Reflexion). Der COAST Sensor verfügt über eine 8-polige SPS Schnittstelle und zwei RS232 Schnittstellen, wobei über eine RS-232 Schnittstelle der Farbsensor und über die zweite der Struktursensor kontaktiert werden kann. Der Farbsensor wertet die Farbe und den Glanz des zu kontrollierenden Objektes aus, der Struktursensor wertet die Oberflächenbeschaffenheit des Objektes aus und überträgt seine Daten über eine interne Digitalschnittstelle zyklisch an den Farbsensor zur weitere Auswertung.

Funktionsweise des STRUCTURE-Sensors:

Im *COAST* Sensorgehäuse befindet sich im 45° Winkel zu den beiden Ringbeleuchtungen hinter einer Optik-Öffnung die Empfangs/Auswerte-Einheit für die Strukturerkennung (vgl. Abb. 1). Die Oberflächenbeschaffenheit (Struktur) des Messobjektes wird über ein Optik-Blendensystem, das sich im Zentrum der Optik-Öffnung befindet, auf einen Zeilensensor abgebildet. Durch die optische Abbildung des linienförmigen Arbeitsbereiches (ca. 20mm) auf die Pixel des Zeilensensors, ergibt sich ein Intensitätsverlauf (Videobild) über der Zeile, der für die jeweilige Oberflächenbeschaffenheit (Struktur) typisch ist. Mit Hilfe der schnellen Fourier-Transformation (FFT) kann so aus dem Intensitätsverlauf des Zeilensensors ein Frequenz-Spektrum berechnet werden. Aus dem Frequenzspektrum und dem Videobild wiederum können durch geeignete Auswertelgorithmen die typischen Merkmale der Oberflächenbeschaffenheit (Struktur) ausgewertet und in Auswertegrößen gespeichert werden. Die so berechneten Auswertegrößen werden über eine interne Digitalschnittstelle der übergeordneten Farbsensor-Einheit zu weiteren Auswertung zugeführt. Der Mikrocontroller des *COAST Sensors* kann mit Hilfe einer Windows PC-Software über die serielle RS232 Schnittstelle parametrisiert werden. Am Gehäuse der Kontrollelektronik befindet sich ein Taster der zur Umschaltung der Ringbeleuchtung dient. Diese Funktionalität kann auch über den Digitaleingang (IN0) an der 8-poligen SPS Anschlussbuchse erfolgen.



2 Installation der *COAST-STRUCT-Scope* Software

Folgende Hardware Voraussetzungen sind für eine erfolgreiche Installation der *COAST-STRUCT-Scope* Software erforderlich:

- 1GHz Pentium-kompatibler Prozessor oder besser.
- CD-ROM oder DVD-ROM Laufwerk
- Ca. 400 MByte freier Festplattenspeicher
- SVGA-Grafikkarte mit mindestens 800x600 Pixel Auflösung und 256 Farben oder besser.
- Windows® 7, 8 oder Windows® 10 Betriebssystem
- Freie serielle RS232-Schnittstelle oder USB-Port mit USB-RS/232-Adapter am PC

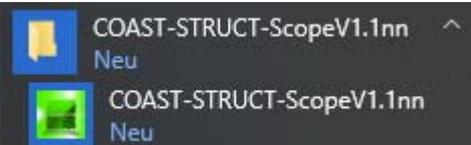
Bitte installieren Sie die *COAST-STRUCT-Scope* Software wie im folgendem beschrieben:

1.  CD-Laufwerk (D:) Legen Sie die Installations-CD-ROM in das CD-ROM Laufwerk ein. In unserem Beispiel nehmen wir an, dass es sich um das Laufwerk "D" handelt.

2.  Starten Sie den Windows-Explorer und wechseln Sie im Verzeichnisbaum des CD-ROM Laufwerks in das Installationsverzeichnis D:\ ... \ SOFTWARE. Die eigentliche Installation wird durch Doppelklick auf das SETUP.EXE Symbol gestartet.
Alternativ hierzu kann die Software Installation durch Anklicken des **START-Ausführen...** Knopfes und anschließender Eingabe von „D:\ ... \ ... \ SETUP.EXE“ und Tastendurch auf den **Ok** Knopf.

3. Während der Installation wird eine neue Programm-Gruppe für die Software im Windows Programm-Manager erzeugt. Außerdem wird in der erzeugten Programmgruppe ein Icon für den Start der Software automatisch generiert. Falls die Installation erfolgreich durchgeführt werden konnte, meldet sich das Installationsprogramm mit einer Dialogbox "Setup OK".

4. Der Start der *COAST-STRUCT-Scope* Software erfolgt durch Mausklick auf das entsprechende Symbol in der neu erzeugten Programmgruppe unter:
Start > Alle Programme > *COAST-STRUCT-ScopeV1.1*



Deinstallation der *COAST-STRUCT-Scope* Software:

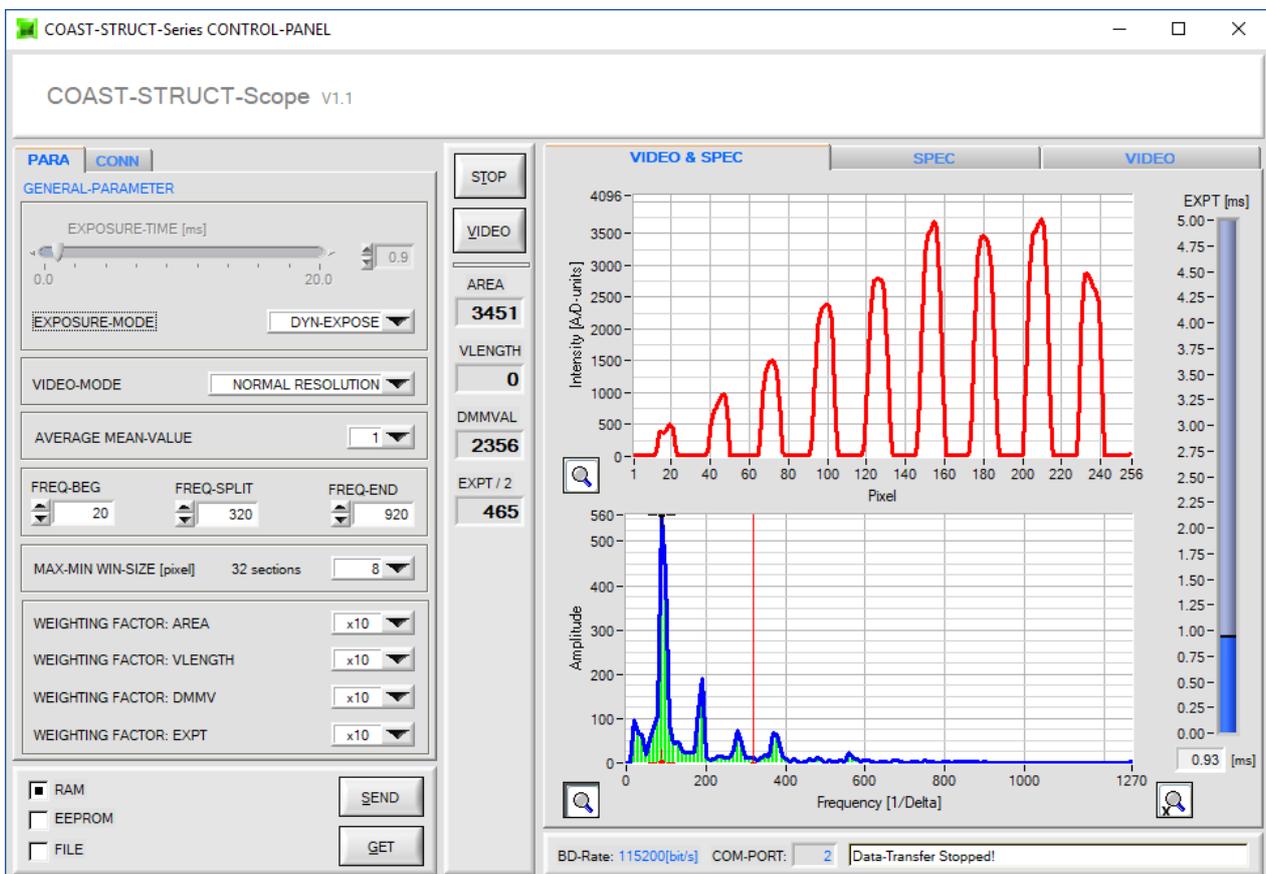
- | | |
|--|---|
|  Programme und Funktionen | <p>Die Deinstallation wird mit Hilfe des Windows®-Deinstallations-Tools durchgeführt.</p> <p>Das Windows®-Deinstallations-Programm finden Sie im Ordner</p> <p style="text-align: center;">Start/Einstellungen/Systemsteuerung.</p> |
|--|---|

3 Bedienung der COAST-STRUCT-Scope Software

Die *COAST-STRUCT-Scope* Software dient zur Parametrisierung der Kontrollelektronik für die Ansteuerung/Auswertung des *COAST (STRUCT) Sensors*. Die vom Sensor gelieferten Messwerte können mit Hilfe der PC-Software visualisiert werden. Somit kann die Software u.a. zur Auswahl des geeigneten Auswerte-Algorithmus und zum Einstellen von Toleranzgrenzen für die Kontrolle des Messobjektes herangezogen werden.

Der Datenaustausch zwischen der PC-Bedienoberfläche und dem Sensorsystem erfolgt über eine Standard RS232 Schnittstelle. Zu diesem Zweck wird der Sensor über das serielle Schnittstellenkabel cab-las4/PC oder über das USB-Kabel cab-4/USB mit dem PC verbunden. Nach erfolgter Parametrisierung können die Einstellwerte dauerhaft in einen EEPROM Speicher der *COAST (STRUCT) Kontrollelektronik* abgelegt werden. Der *COAST (STRUCT) Sensor* arbeitet hierauf im „STAND-ALONE“ Betrieb ohne PC weiter.

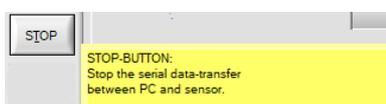
Nach dem Aufruf der *COAST-STRUCT-Scope* Software erscheint folgende Windows® Bedienoberfläche:



Das **COAST-STRUCT-Scope CONTROL-PANEL** bietet viele Funktionen:

- Visualisierung der Messdaten in numerischen und graphischen Ausgabefeldern.
- Einstellen der Belichtungszeit.
- Auswahl des Modus zur Zeilansteuerung.
- Vorgabe von Parametern zur Auswertung.
- Abspeichern der Parameter in den RAM, EEPROM Speicher an der Kontrollelektronik oder in ein Konfigurationsfile auf der Festplatte des PC.

Im Folgenden werden die einzelnen Bedienelemente der COAST-STRUCT-Scope Software erklärt.



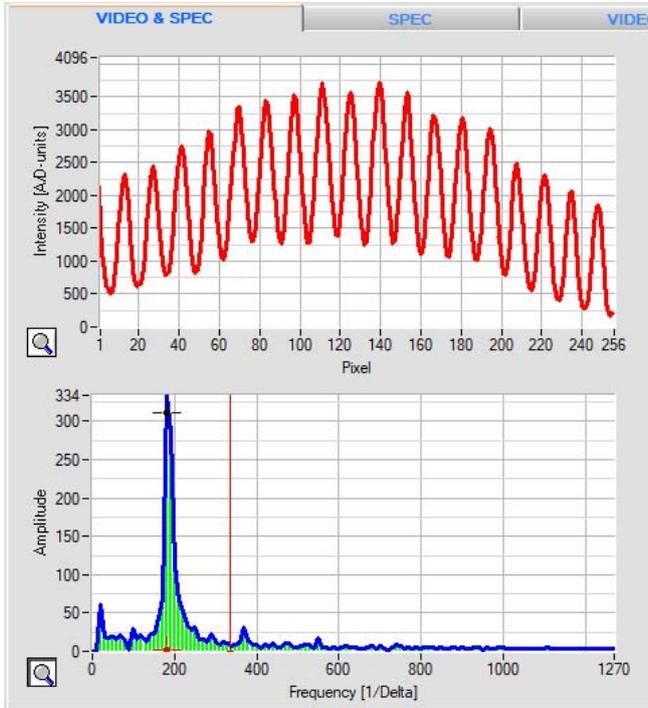
Eine Kurz-Hilfe wird durch Drücken der rechten Maus-Taste auf das jeweilige Funktionselement angezeigt.

3.1 Allgemeine Bedienelemente der COAST-STRUCT-Scope Software:



VIDEO-Taste:

Nach Anklicken der VIDEO-Taste wird das am CMOS-Zeilen-Empfänger gemessene Intensitätsprofil (Videobild) und das daraus mittels FFT berechnete Frequenzspektrum zum PC übertragen.



Falls die Register-Karte **<VIDEO&SPEC>** angewählt ist, wird sowohl das Intensitätsprofil (rote Kurve) als auch das daraus berechnete Frequenzspektrum (blaue Kurve) dargestellt.

Intensitätsverlauf auf Zeilensensor:

Y-Achse: Amplitude am jeweiligen Pixel

X-Achse: Pixel des Zeilensensors

Das nebenstehende Bild zeigt ein typisches Abbild einer streifenförmigen Struktur mit periodisch sich wiederholendem, unterschiedlich hohem Reflexionsvermögen (Hell-/Dunkel-Übergängen).

Frequenz-Spektrum:

Y-Achse: Amplitude der jeweiligen Frequenz

X-Achse: Frequenz

Das Frequenz-Spektrum wird aus dem Videobild (Intensitätsverlauf) durch einen FFT-Algorithmus berechnet. Das Frequenz-Spektrum zeigt die Häufigkeitsverteilung der im Videobild enthaltenen Frequenz-Anteile an.

Numerische Anzeige-Elemente:

Folgende-Größen werden aus dem Videobild bzw. aus dem Frequenz-Spektrum berechnet **und zur weiteren Auswertung zum Farbsensor übertragen.**

AREA

3451

VLENGTH

1372

DMMVAL

2345

EXPT / 2

465

AREA:

Flächenverhältnis, wird aus dem Frequenz-Spektrum berechnet.

VLENGTH:

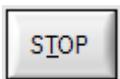
Video-Länge, wird als Pfad-Integral (Weg-Integral) aus dem Video-Bild berechnet.

DMMVAL:

Delta-Max-Min-Wert, wird aus dem Video-Bild berechnet. Es wird hierbei die Differenz der Maxima/Minima Werte über mehrere, einstellbare Pixel-Bereiche berechnet.

EXPT / 2:

Belichtungszeit / 2, wird zum COLOR Sensor zur weiteren Auswertung übertragen.



STOP-Taste:

Nach Anklicken der STOP Taste wird der Datentransfer vom COAST (STRUCT) Sensor zum PC über die serielle Schnittstelle beendet.



PARAMETER TRANSFER:

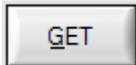
Diese Gruppe von Funktionsknöpfen dient zum Parameter-Transfer zwischen dem PC und der *COAST (STRUCT) Kontrollelektronik* über die serielle RS232 Schnittstelle.



SEND:

Nach Anklicken der SEND Taste werden die aktuell an der Bedienoberfläche eingestellten Parameter zur *COAST (STRUCT) Kontrollelektronik* übertragen.

Das Ziel der Datenübertragung ist abhängig vom jeweils angewählten Radio-Knopf (RAM, EEPROM oder FILE).



GET:

Nach Anklicken der GET-Taste werden die Einstell-Parameter von der *COAST (STRUCT) Kontrollelektronik* zum PC übertragen und an der Bedienoberfläche aktualisiert. Die Quelle des Datentransfers wird wiederum durch den eingestellten Radio-Knopf bestimmt:

RAM:

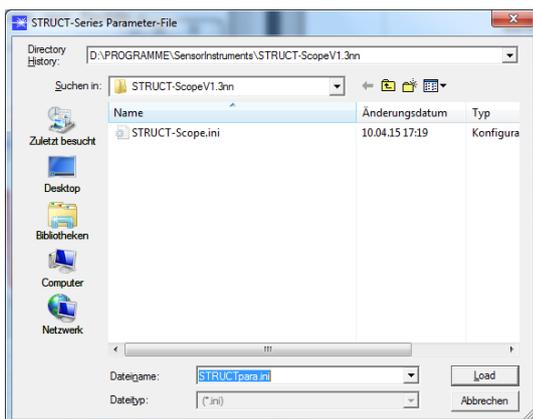
Die aktuell eingestellten Parameter werden in den flüchtigen RAM-Speicher der *COAST (STRUCT) Kontrollelektronik* geschrieben oder sie werden von dort gelesen und zum PC übertragen.

EEPROM:

Die aktuell eingestellten Parameter werden in den nichtflüchtigen EEPROM-Speicher der *COAST (STRUCT) Kontrollelektronik* geschrieben oder sie werden von dort gelesen und zum PC übertragen. Im EEPROM abgespeicherte Parameter gehen auch nach Trennung der Spannungsversorgung nicht verloren. Falls Parameter aus dem EEPROM der *COAST (STRUCT) Kontrollelektronik* gelesen werden, müssen diese durch Anwahl des RAM-Knopfes und anschließendem Tastendruck auf SEND in das RAM der *COAST (STRUCT) Kontrollelektronik* geschrieben werden. Die *COAST (STRUCT) Kontrollelektronik* arbeitet hierauf mit den eingestellten RAM-Parametern weiter.

FILE:

Falls der FILE Radio Knopf angewählt ist, bewirkt ein Tastendruck auf die SEND/GET Taste, dass ein neuer File-Dialog an der Bedienoberfläche geöffnet wird.

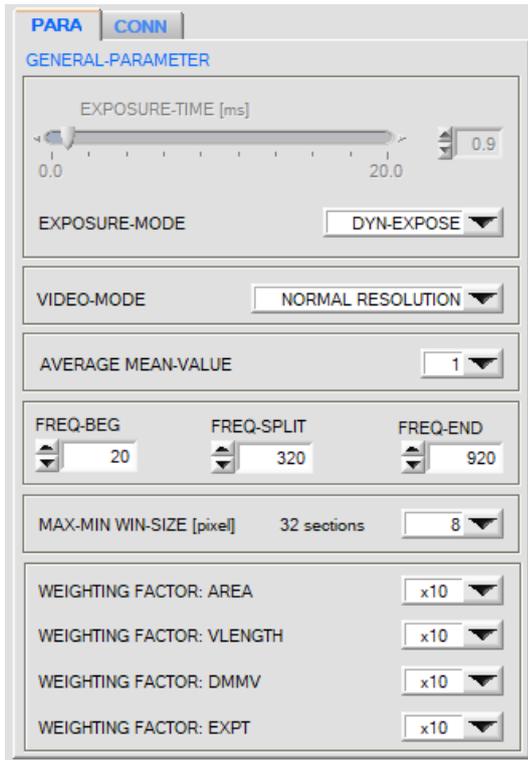


FILE-Dialog Fenster:

Die aktuellen Parameter können in eine frei wählbare Datei auf die Festplatte des PC geschrieben werden oder von dort gelesen werden. Die Standard-Ausgabedatei für die Parameter-Werte hat den Dateinamen „STRUCTpara.ini“.

Die Ausgabedatei kann z.B. mit dem Standard Windows Text-Editor Programm „EDITOR“ geöffnet werden.

3.2 PARAMETER Registerkarte:



PARA REGISTERKARTE:

Nach Anklicken von PARA öffnet sich auf der Bedienoberfläche das GENERAL-PARAMETER Fenster.

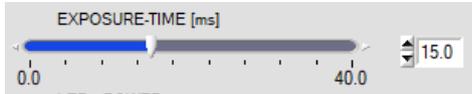
Hier können verschiedene allgemeine Parameter an der Kontrollelektronik eingestellt werden.



Achtung !



Erst nach Anklicken der SEND Taste werden Änderungen, die in den nachfolgend beschriebenen Funktionsfeldern gemacht wurden, an der Kontrollelektronik des COAST (STRUCT) Sensors aktiv!



EXPOSURE-TIME [ms]:

In diesem Funktionsfeld kann mit Hilfe der Pfeiltasten, Schieberegler oder durch Zahlenwerteingabe in das entsprechende Eingabefeld die Belichtungszeit an der Empfangseinheit des COAST (STRUCT) Sensors eingestellt werden. Dies ist nur möglich im EXPOSURE-MODE=STATIC. In der Betriebsart EXPOSURE-MODE=DYN-EXPOSE wird dieses Feld ausgegraut, die Belichtungszeit wird automatisch der jeweiligen Helligkeit angepasst.



EXPOSURE-MODE:

Listenfeld zur Einstellung der Betriebsart der Empfangseinheit des COAST (STRUCT) Sensors.

STATIC:

Festeingestellte Belichtungszeit mit der im EXPOSURE-TIME [ms] Schieberegler vorgegebenen Zeitspanne.

DYNAMIC:

Automatische Einstellung der Belichtungszeit über die Amplitude des empfangenen Video-Signals (Standard-Einstellung).

VIDEO-MODE NORMAL RESOLUTION ▼

VIDEO-MODE:

Listenfeld zur Vorgabe der Auflösung am CMOS Zeilensensor.

NORMAL RESOLUTION:

Jedes zweite Pixel am Zeilensensor wird ausgewertet, der volle Messbereich (typ. 20mm) steht zur Verfügung.

HIGH RESOLUTION:

Jedes Pixel am Zeilensensor wird ausgewertet, es steht nur der halbe Messbereich (typ. 10mm) zur Verfügung.

AVERAGE MEAN-VALUE 4 ▼

AVERAGE MEAN-VALUE:

Listenfeld zur Vorgabe der Mittelwertbildung am der COAST (STRUCT) Kontrollelektronik.

Mögliche Werte: N = 1, 2,4,8,16,32 oder 64.

Zur Messwert-Bildung wird eine hier einstellbare Zahl N vorgegeben. Es werden nach jedem Videobild die berechneten Werte in die jeweiligen Ringspeicher der Größe N eingeschleust. Mit jedem Hauptprogramm Durchlauf wird der Mittelwert aus den Ringspeichern zur weiteren Berechnung herangezogen.

WEIGHTING FACTOR: AREA	x10 ▼
WEIGHTING FACTOR: VLENGTH	x5 ▼
WEIGHTING FACTOR: DMMV	x5 ▼
WEIGHTING FACTOR: EXPT	x10 ▼

WEIGHTING FACTOR:

Auswahlfeld zur Vorgabe von Gewichtungsfaktoren für die Auswertegrößen AREA, VLENGTH, DELTA-MAX-MIN und EXPOSURE-TIME.

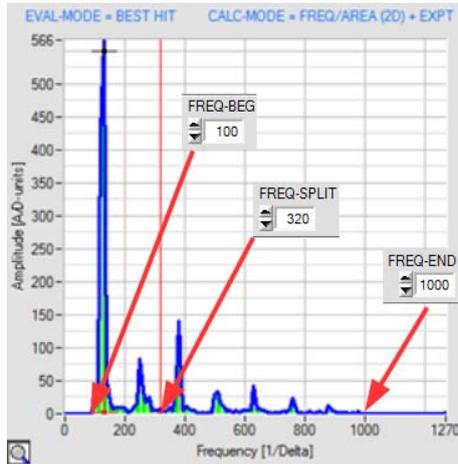
Mit Hilfe der Gewichtungsfaktoren (WF) können die Auswertegrößen vor der Übertragung zum COLOR Sensor angepasst werden.

Hierbei werden die Auswertegrößen mit dem Gewichtungsfaktor multipliziert.

$$MessWert_{neu} = WF * \{MessWert\}$$

Die Gewichtungsfaktoren WF können im Bereich von **x1** bis **x10** voreingestellt werden. Die Standardeinstellung ist **x10**.

FREQ-BEG	FREQ-SPLIT	FREQ-END
100	320	1000



FREQ-BEG, FREQ-SPLIT, FREQ-END:

Numerische Eingabefelder zur Vorgabe von Auswertegrenzen am Frequenz-Spektrum.

FREQ-BEG:

Auswertebeginn im Frequenz-Spektrum.

FREQ-END:

Auswerteende im Frequenz-Spektrum.

FREQ-SPLIT:

Trennlinie, die zur Berechnung des normierten Flächenverhältnisses herangezogen wird. Wird als rote senkrechte Hilfslinie im Frequenz-Spektrum angezeigt.

Folgende Auswertegröße wird aus dem Frequenzspektrum abgeleitet:

AREA
2974

AREA1/(AREA1+AREA2):

Zur Berechnung wird ein normiertes Flächenverhältnis herangezogen. Als Fläche wird jeweils das Integral unter der blauen Frequenz-Kurve und das Flächenverhältnis aus den sich ergebenden Flächen abgeleitet. Als Trennlinie für die Verhältnisberechnung wird der Parameter FREQ-SPLIT herangezogen (rote senkrechte Linie im Spektrum). Alle Frequenzen, die kleiner als FREQ-SPLIT sind werden *AREA1* zugeordnet, alle Frequenzen, die größer als der FREQ-SPLIT Wert sind, werden *AREA2* zugeordnet.

Berechnungsformel:

$$AREA = 4095 * \left\{ \frac{AREA1}{AREA1 + AREA2} \right\}$$

3.3 CONNECTION Registerkarte

RS232 KOMMUNIKATION:

- Standard RS232 serielle Schnittstelle ohne Hardware-Handshake.
- 3-Draht-Verbindung: GND, TXD, RXD.
- Geschwindigkeit: Einstellbar von 9600 Baud bis 115200 Baud, 8 data-bits, no parity-bit, 1 stop-bit in binary mode, MSB first.



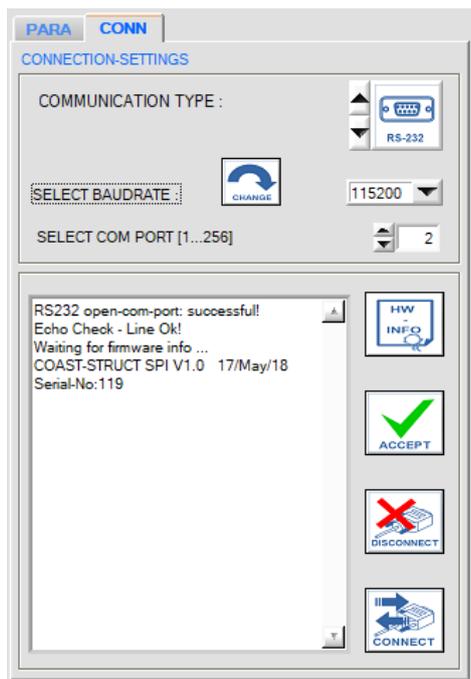
Achtung !

Die stabile Funktion der RS232 Schnittstelle (Statusmeldung nach Programmstart) ist eine Grundvoraussetzung für den erfolgreichen Parametertausch zwischen dem PC und der **COAST (STRUCT) Kontrollelektronik**. Wegen der geringen Datenübertragungsrate der seriellen Schnittstelle können nur langsame Veränderungen der Analogwerte an der Graphikanzeige des PC mitverfolgt werden. Um die maximale Schaltfrequenz der **COAST (STRUCT) Kontrollelektronik** zu gewährleisten muss im normalen Überwachungsprozess der Datenaustausch gestoppt werden (STOP-Taste Anklicken).



CONNECT:

Beim Start der Software wird versucht, über die zuletzt verwendete COM Schnittstelle eine Verbindung zum **COAST (STRUCT) Sensor** herzustellen. Falls der Verbindungsaufbau erfolgreich war, wird die aktuelle Firmware Version und die Nummer der COM Schnittstelle in der Statuszeile angezeigt. Der Verbindungsaufbau kann durch Anklicken der CONNECT Taste manuell ausgelöst werden.



Timeout-RS-232..

Die serielle Verbindung zwischen dem PC und der **COAST (STRUCT) Kontrollelektronik** konnte nicht aufgebaut werden oder die Verbindung ist unterbrochen.

In diesem Falle sollte zuerst geprüft werden ob die **COAST (STRUCT) Kontrollelektronik** an die Spannungsversorgung angeschlossen ist und ob das serielle Verbindungskabel richtig zwischen dem PC und der Kontrollelektronik angeschlossen ist.



Invalid port number

Falls die Statusmeldung "Invalid port number" lautet, ist die ausgewählte Schnittstelle (z.B. COM PORT 2) an Ihrem PC nicht verfügbar.

Cannot open port

Falls die Statusmeldung "Cannot open port" lautet, ist die ausgewählte Schnittstelle (z.B. COM PORT 2) eventuell schon von einem anderen Gerät belegt.



DISCONNECT:

Die Verbindung zur Sensor-Hardware wird getrennt. Der zuvor geöffnete Kommunikations-Port wird wieder freigegeben.



ACCEPT SETTINGS:

Mit der Taste ACCEPT SETTINGS werden die aktuellen Einstellwerte der *STRUCT-Scope* PC Software in die TB-Scope.ini Datei gespeichert. Das Popup-Fenster wird hierauf geschlossen. Nach Neustart der *STRUCT-Scope* Software werden die in der INI-Datei gespeicherten Parameter geladen.



GEN. HW INFO FILE:

Mit Hilfe dieser Taste kann eine Datei erzeugt werden, in der alle wichtigen Sensordaten verschlüsselt hinterlegt werden. Diese Datei kann zu Diagnosezwecken an den Sensorhersteller gesendet werden.



COMMUNICATION TYPE:

In diesem Funktionsfeld kann die Betriebsart der Datenübertragung eingestellt werden:

RS232:

Datenübertragung erfolgt über die Standard RS232 Schnittstelle.

TCP/IP:

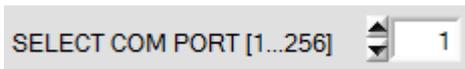
Datenübertragung erfolgt über einen RS232-TCP/IP Ethernet Wandler-Baustein.



SELECT BAUDRATE:

In diesem Funktionsfeld kann die Baudrate der seriellen Schnittstelle eingestellt werden:

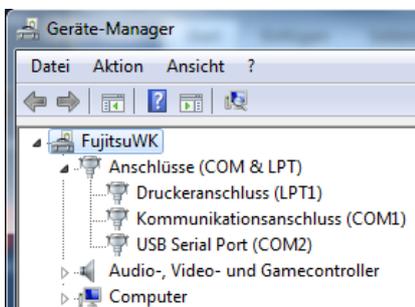
Mögliche Werte: 9600Baud, 19200Baud, 38400Baud, 57600Baud oder 115200Baud (Auslieferungszustand = 115200Baud).



SELECT COM PORT [1...256]:

In diesem Funktionsfeld kann die Nummer des Kommunikations-Port eingestellt werden. Mögliche Werte sind COM PORT 1 bis 255.

Die Kommunikations-Port-Nummer kann man unter **START/Systemsteuerung/Geräte-Manager** im Windows® Betriebs-system finden.





Beachte!

RS232 open-com-port: successful!

Try to change baudrate...

Baudrate-change OK!

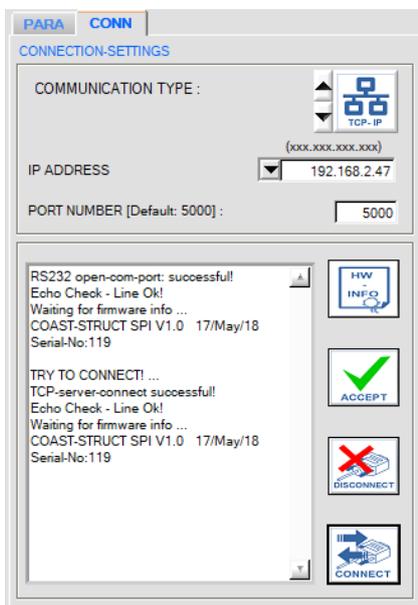
RS232 open-com-port: successful!

CHANGE BAUDRATE:

Nach Anklicken dieser Taste wird an der Sensor-Hardware die Baudrate der seriellen Schnittstelle auf den im SELECT-BAUDRATE Listenfeld angewählten Wert verändert. Falls die Änderung der Baudrate am Sensor erfolgreich war erscheint eine entsprechende Statusmeldung.

Die Änderung der Baudrate wird lediglich im flüchtigen RAM des *COAST (STRUCT) Sensors* ausgeführt. Um eine dauerhafte Änderung der Baudrate zu erreichen muss über die SEND + EE Taste die neue Baudrate in das EEPROM gespeichert werden!

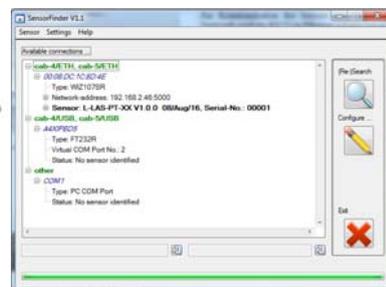
3.4 Datentransfer über den externen RS232 zu Ethernet Adapter:



Zur Kommunikation des Sensors über ein lokales Netzwerk wird ein RS232 zu Ethernet Adapter (cab4/ETH-500) benötigt. Dieser ermöglicht es eine Verbindung zum Sensor über das **TCP/IP** Protokoll herzustellen.

Der Netzwerk-Adapter wandelt die Standard RS232 Signale des Sensors und stellt eine Schnittstelle zu einem LAN Netzwerk bereit. Die RS232 Schnittstelle kann mit einer Baudrate von 11200Baud betrieben werden.

Eine mit dem Adapter mitgelieferte Software (*SensorFinder*) kann der Adapter im Netzwerk gesucht – und anschließend konfiguriert werden:

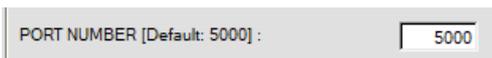


cab-4/ETH-500 RS232/Ethernet Konverter und SensorFinder V1.1 Software



IP ADDRESS:

Eingabemaske zur Eingabe der IP-Adresse.



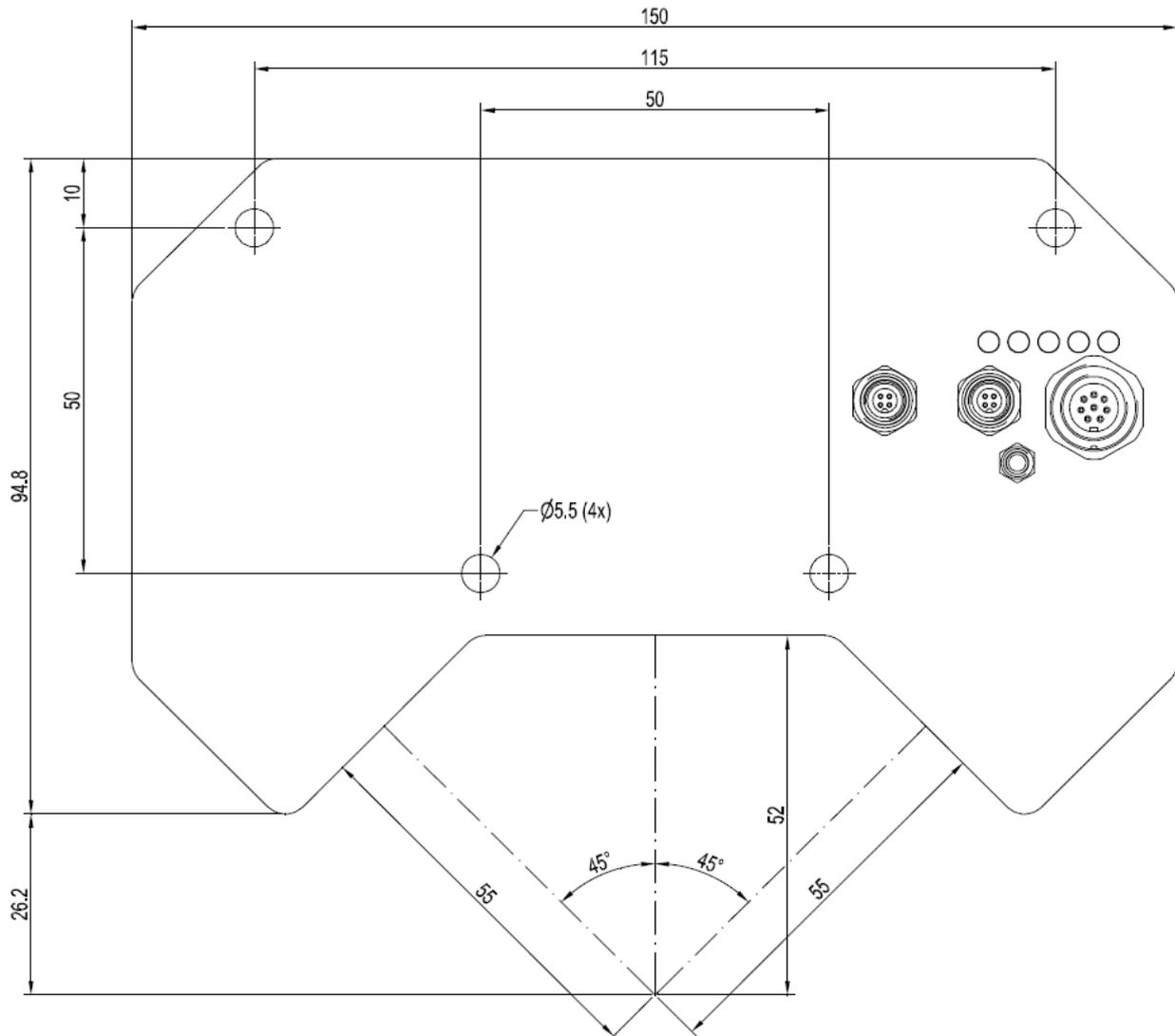
PORT NUMBER:

Die **PORT NUMBER** für den cab4/ETH-500 Netzwerkadapter ist auf 5000 festgelegt und muss so belassen werden.

4 Anhang

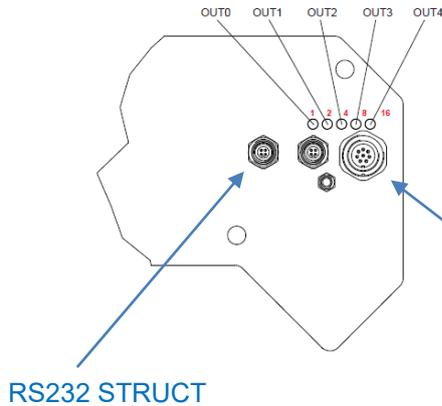
4.1 Abmessungen / Justage

Alle Angaben in mm



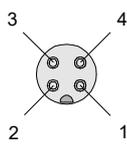
Sensortyp: COAST-52-45°

4.2 Anschlussbuchsen



Am Gehäuse des *COAST (STRUCT) Sensors* befindet sich eine Buchse zum Anschluss der Spannungsversorgung (8-pol. M12 Typ Binder 712) sowie zwei weitere Buchsen zum Anschluss der seriellen RS232 Verbindungsleitung (4-pol. Typ M5 Binder 707) an den Struktur- bzw. den Farbsensor Teil.

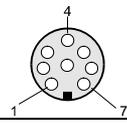
Anschluss an PC (RS232):

4-pol. M5 Buchse (Typ Binder 707) COAST / PC-RS232		 
Pin-Nr.:	Belegung:	
1	+24VDC ± 10% (+Ub)	
2	0V (GND)	
3	Rx0	
4	Tx0	

Anschlusskabel zur Wahl:

cab-las4/PC-...
cab-4/USB-...
cab-4/ETH-...

Anschluss COAST an SPS:

8-pol. Buchse (Typ Binder 712) COAST / SPS		 
Pin-Nr.:	Litzenfarbe: (cab-las8/SPS)	Belegung:
1	weiß	0V (GND)
2	braun	+24VDC (± 10%)
3	grün	IN0
4	gelb	OUT0 (Digital 0: typ. 0 ... 1V, Digital 1: typ. +Ub – 10%)
5	grau	OUT1 (Digital 0: typ. 0 ... 1V, Digital 1: typ. +Ub – 10%)
6	rosa	OUT2 (Digital 0: typ. 0 ... 1V, Digital 1: typ. +Ub – 10%)
7	blau	OUT3 (Digital 0: typ. 0 ... 1V, Digital 1: typ. +Ub – 10%)
8	rot	OUT4 (Digital 0: typ. 0 ... 1V, Digital 1: typ. +Ub – 10%)

Anschlusskabel:

cab-las8/SPS-...

4.3 RS232 Schnittstellenprotokoll

- Standard RS232 serielles Interface, kein Hardware Handshake
- 3-Draht-Verbindung: GND, TXD, RXD
- Geschwindigkeit: 9600 Baud, 19200 Baud, 38400 Baud, 57600 Baud oder 115200 Baud
- 8 Daten-Bits
- KEIN Paritäts-Bit
- 1 STOP-Bit
- Binärdaten-Modus.

METHODE:

Die Sensor Kontrollelektronik verhält sich stets passiv. Der Datenaustausch wird daher vom PC (oder SPS) initiiert. Der PC sendet hierbei ein Datenpaket ("Frame") wahlweise mit oder ohne angehängte Daten, worauf die Sensor-Kontrolleinheit mit einem der Anforderung entsprechenden Frame antwortet. Das Datenpaket besteht aus einem **Kopfteil („HEADER“)** und dem optionalen **Daten-Anhang("DATA")**.

HEADER

- 1. Byte** : Synchronisationsbyte <SYNC> (85dez = 0x55hex)
- 2. Byte** : Befehlsbyte <ORDER>
- 3. Byte : Argument <ARG LO>
- 4. Byte : Argument <ARG HI>
- 5. Byte : Datenlänge <LEN LO>
- 6. Byte : Datenlänge <LEN HI>
- 7. Byte : Checksumme Header <CRC8 HEAD>
- 8. Byte : Checksumme Data <CRC8 DATA>

Das erste Byte ist ein Synchronisationsbyte und ist immer 85_{dez} (55_{hex}). Das zweite Byte ist das sog. Befehlsbyte <ORDER>, es bestimmt welche Aktion durchgeführt werden soll (Daten senden, Daten speichern, usw.). Als drittes und viertes Byte folgt ein 16bit Wert <ARG>. Das Argument wird abhängig vom Befehl mit einem entsprechenden Wert belegt. Das fünfte und sechste Byte bilden wieder einen 16bit Wert <LEN>. Er gibt die Anzahl der angehängten Datenbytes an. Falls keine Daten angehängt werden ist <LEN=0>, die maximale Datenlänge beträgt 512 Bytes <LEN=512>. Das siebte Byte wird mit der CRC8 Checksumme über alle Datenbytes gebildet. Das achte Byte ist die CRC8 Checksumme über den Header und wird über die Bytes 1 bis incl. 7 gebildet. Die Gesamtlänge des Headers sind stets 8 Bytes. Der gesamte Frame kann zwischen 8 und 520 Bytes umfassen.

Byte1 Header	Byte2 Header	Byte3 Header	Byte4 Header	Byte5 Header	Byte6 Header	Byte7 Header	Byte8 Header	Byte9 Data	Byte10 Data	...	Byte n+7 Data	Byte n+8 Data
0x55	<ORDER>	<ARG> (lo byte)	<ARG> (hi byte)	<LEN> (lo byte)	<LEN> (hi byte)	CRC8 (Data)	CRC8 (Header)	Data1 (lo byte)	Data1 (hi byte)	...	Data n/2 (lo byte)	Data n/2 (hi byte)

Folgende Befehle können vom Struktursensor verarbeitet werden:

<ORDER>	Meaning of the 2.nd byte <order>:	ORDER-TABLE
0	NOP	no operation
1	Send parameter from PC to RAM of the STRUCT-sensor.	PC ⇒ STRUCT-sensor RAM
2	Get parameter from STRUCT-sensor RAM	STRUCT-sensor-RAM ⇒ PC
3	Send parameter from PC to EEPROM	PC ⇒ STRUCT-sensor EEPROM
4	Get parameter from EEPROM of STRUCT-sensor	STRUCT-sensor EEPROM ⇒ PC
5	Echo check: Get echo of STRUCT-sensor	first word=0x00AA=170dec
7	Get software version info of STRUCT-sensor	STRUCT-sensor ⇒ PC
8	Get measured values from STRUCT-sensor RAM	STRUCT-sensor ⇒ PC
9	Get video/spectra-buffer from STRUCT-sensor	STRUCT-sensor ⇒ PC
190	Change RS232-baud-rate STRUCT-sensor RAM	PC ⇒ STRUCT-sensor RAM

CRC8 Checksumme

Zur Verifizierung der Datenintegrität wird der sog. „Cyclic Redundancy Check“ oder CRC verwendet. Mit Hilfe dieses Algorithmus können einzelne Bitfehler, fehlende Bytes und fehlerhafte Frames erkannt werden. Dazu wird über die zu testenden Daten (-bytes) ein Wert – die sog. Checksumme – berechnet und mit dem Datenpaket übertragen. Die Berechnung folgt dabei einer genau vorgegebenen Methode basierend auf einem Generatorpolynom. Die Länge der Checksumme ist 8bit (= 1 byte). Das Generatorpolynom entspricht:

$$X^8+X^5+X^4+X^0$$

Um die Daten nach dem Empfang zu verifizieren wird die CRC Berechnung erneut durchgeführt. Stimmen übertragener und neu errechneter CRC Wert überein, sind die Daten fehlerfrei.

Um die Checksumme zu berechnen kann folgender Pseudocode verwendet werden:

```

calcCRC8 (data[ ], table[ ])
Input:   data[ ], n data of unsigned 8bit
           table[ ], 256 table entries of unsigned 8bit
Output: crc8, unsigned 8bit
    
```

```

crc8 := AAhex
for I := 1 to n do
    idx := crc8 EXOR data[ i ]
    crc8 := table[ idx ]
endfor
return   crc8
    
```

table[]

0	94	188	226	97	63	221	131	194	156	126	32	163	253	31	65
157	195	33	127	252	162	64	30	95	1	227	189	62	96	130	220
35	125	159	193	66	28	254	160	225	191	93	3	128	222	60	98
190	224	2	92	223	129	99	61	124	34	192	158	29	67	161	255
70	24	250	164	39	121	155	197	132	218	56	102	229	187	89	7
219	133	103	57	186	228	6	88	25	71	165	251	120	38	196	154
101	59	217	135	4	90	184	230	167	249	27	69	198	152	122	36
248	166	68	26	153	199	37	123	58	100	134	216	91	5	231	185
140	210	48	110	237	179	81	15	78	16	242	172	47	113	147	205
17	79	173	243	112	46	204	146	211	141	111	49	178	236	14	80
175	241	19	77	206	144	114	44	109	51	209	143	12	82	176	238
50	108	142	208	83	13	239	177	240	174	76	18	145	207	45	115
202	148	118	40	171	245	23	73	8	86	180	234	105	55	213	139
87	9	235	181	54	104	138	212	149	203	41	119	244	170	72	22
233	183	85	11	136	214	52	106	43	117	151	201	74	20	246	168
116	42	200	150	21	75	169	247	182	232	10	84	215	137	107	53

Beachte:

Sowohl für die HEADER Bytes als auch für die DATEN Bytes muss eine eigene Checksumme berechnet werden.

4.3.1 Parameter-Satz Format

Die Sensoren der *COAST Serie* arbeiten auf Seite der STRUCT-Sensorik mit folgenden 16 *STRUCT* Parametern, die in der angegebenen Reihenfolge im Daten-Anhang zum STRUCT-Sensor übertragen werden müssen:

DATA-FRAME: <parameter-set>		
Para	Meaning	Comment
0	POWER	Laser intensity (0 ... 1000) not used!
1	INTEGRATION-TIME	Integration time 0.1ms ... 40ms (= 100 ... 40000)
2	POWER-MODE	Power mode: (0 = STATIC), (1 = DYN-EXPOSE-TIME)
3	VIDEO-MODE	Video readout-mode: (0:= NORMAL-RES), (1:=HIGH-RES)
4	AVERAGE	Average setting (1,2,4,8,16,32 or 64) size of ring buffer
5	DMM-WINDOW	Delta-Max-Min window size (pixel) (4,8,16,32 or 64)
6	FFT-BEG	Evaluation end -pixel (E_BEG+1 ... SUBPIXEL)
7	FFT-END	Teach-value (1 ... SUBPIXEL)
8	FFT-SPLIT	Upper-tolerance (0 ... SUBPIXEL/2)
9	RS232-MODE	RS232 mode: (0=STAT,1=IN0-L/H,2=IN0-HI[6-byte],3=CONT[6-byte]
10	RS232-BAUDRATE	Baudrate: (0=9600,1=19200,2=38400,3=57600,4=115200) baud
11	WF-AREA	Weighting factor area-value: 1,2,3,4,...,10 (default=10)
12	WF-VECT-LENGTH	Weighting factor vector-length: 1,2,3,4,...,10 (default=10)
13	WF-DELTA-MAX-MIN	Weighting factor delta-max-min: 1,2,3,4,...,10 (default=10)
14	WF-EXPOSE-TIME	Weighting factor exposure-time: 1,2,3,4,...,10 (default=10)
15	PARA15	Free use (default = 0)

4.3.2 RS232 Datentransfer-Beispiele

< ORDER = 5 > : ECHO-CHECK, READ LINE OK from sensor.

DATA FRAME PC → Sensor (8 Bytes)

Byte1 Header	Byte2 Header	Byte3 Header	Byte4 Header	Byte5 Header	Byte6 Header	Byte7 Header	Byte8 Header
0x55	<order>	<ARG> (lo byte)	<ARG> (hi byte)	<LEN> (lo byte)	<LEN> (hi byte)	CRC8 (Data)	CRC8 (Header)
85	5	0	0	0	0	170	60
ARG=0				LEN=0			

DATA FRAME Sensor → PC (8 Bytes)

Byte1 Header	Byte2 Header	Byte3 Header	Byte4 Header	Byte5 Header	Byte6 Header	Byte7 Header	Byte8 Header
0x55	<order>	<ARG> (lo byte)	<ARG> (hi byte)	<LEN> (lo byte)	<LEN> (hi byte)	CRC8 (Data)	CRC8 (Header)
85	5	170	0	0	0	170	178
ARG=170				LEN=0			

Serial – number of sensor = <ARG> value

< ORDER = 7 > : Read FIRMWARE-VERSION STRING from sensor.

Byte1 Header	Byte2 Header	Byte3 Header	Byte4 Header	Byte5 Header	Byte6 Header	Byte7 Header	Byte8 Header
0x55	<order>	<ARG> (lo byte)	<ARG> (hi byte)	<LEN> (lo byte)	<LEN> (hi byte)	CRC8 (Data)	CRC8 (Header)
85 (dec)	7	0	0	0	0	170	82
ARG=0				LEN=0			

DATA FRAME Sensor → PC (8 + 72) Bytes

Byte1 Header	Byte2 Header	Byte3 Header	Byte4 Header	Byte5 Header	Byte6 Header	Byte7 Header	Byte8 Header	Byte9 Data	Byte10 Data	Byte11 Data	Byte12 Data
0x55	<order>	<ARG> (lo byte)	<ARG> (hi byte)	<LEN> (lo byte)	<LEN> (hi byte)	CRC8 (Data)	CRC8 (Header)	ASCII	ASCII	ASCII	ASCII
85 (dec)	7	1	2	72	0	XXX	82	C	O	A	S
ARG=513 (Ser.-No)				LEN=72							

Byte13 Data	Byte14 Data	Byte15 Data	Byte16 Data	Byte17 Data	Byte18 Data	Byte19 Data	Byte20 Data	Byte21 Data	Byte22 Data	Byte23 Data	Byte24 Data
ASCII											
T	-	S	T	U	C	T		S	P	I	

Byte25 Data	Byte26 Data	Byte27 Data	Byte28 Data	Byte29 Data	Byte30 Data	Byte31 Data	Byte32 Data	Byte33 Data	Byte34 Data	Byte35 Data	Byte36 Data
ASCII											
V	1	.	0	.	0		1	7	/	M	A

Byte37 Data	Byte38 Data	Byte39 Data	Byte40 Data	Byte41 Data	Byte42 Data	Byte43 Data	Byte44 Data	Byte45 Data	Byte46 Data	Byte47 Data	Byte48 Data
ASCII											
Y	/	1	8								

Byte49 Data	Byte50 Data	Byte51 Data	Byte52 Data	Byte53 Data	Byte54 Data	Byte55 Data	Byte56 Data	Byte57 Data	Byte58 Data	Byte59 Data	Byte60 Data
ASCII											

Byte61 Data	Byte62 Data	Byte63 Data	Byte64 Data	Byte65 Data	Byte66 Data	Byte67 Data	Byte68 Data	Byte69 Data	Byte70 Data	Byte71 Data	Byte72 Data
ASCII											

Byte73 Data	Byte74 Data	Byte75 Data	Byte76 Data	Byte77 Data	Byte78 Data	Byte79 Data	Byte80 Data
ASCII							

< ORDER = 1 > : SEND PARAMETER-SET TO RAM of the sensor

DATA FRAME PC → Sensor (8 + 32) Bytes

Attention: The complete parameter-set (32 Bytes) must be attached and sent to the header!

Byte1 Header	Byte2 Header	Byte3 Header	Byte4 Header	Byte5 Header	Byte6 Header	Byte7 Header	Byte8 Header	Byte9 Data	Byte10 Data	Byte11 Data	Byte12 Data
0x55	<order>	<ARG> (lo byte)	<ARG> (hi byte)	<LEN> (lo byte)	<LEN> (hi byte)	CRC8 (Data)	CRC8 (Header)	Para1 (lo byte)	Para1 (hi byte)	Para2 (lo byte)	Para2 (hi byte)
85 (dec)	1	0	0	42	0	xxx	203	0	0	144	1
		ARG=0		LEN=32				POWER=0		INT-TIME=400	

Byte13 Data	Byte14 Data	Byte15 Data	Byte16 Data	Byte17 Data	Byte18 Data	Byte19 Data	Byte20 Data	Byte21 Data	Byte22 Data	Byte23 Data	Byte24 Data
Para3	Para3	Para4	Para4	Para5	Para5	Para6	Para6	Para7	Para7	Para8	Para8
2	0	0	0	1	0	8	0	20	0	246	4
P-MODE=2		VMODE=0		AVERAGE=1		DMM-WIN=8		FFT-BEG=20		FFT-END=1270	

Byte25 Data	Byte26 Data	Byte27 Data	Byte28 Data	Byte29 Data	Byte30 Data	Byte31 Data	Byte32 Data	Byte33 Data	Byte34 Data	Byte35 Data	Byte36 Data
Para9	Para9	Para10	Para10	Para11	Para11	Para12	Para12	Para13	Para13	Para14	Para14
64	1	0	0	4	0	10	0	10	0	10	0
FFT-SPLIT=320		RS232-MODE=0		RS232-BAUD=4		WF_AREA=10		WF_VLEN=10		WF_DMMV=10	

Byte37 Data	Byte38 Data	Byte39 Data	Byte40 Data
Para27	Para27	Para28	Para28
10	0	0	0
WF_EXPT=10		PARA15=0	

DATA FRAME Sensor → PC (8 Byte)

Byte1 Header	Byte2 Header	Byte3 Header	Byte4 Header	Byte5 Header	Byte6 Header	Byte7 Header	Byte8 Header
0x55	<order>	<ARG> (lo byte)	<ARG> (hi byte)	<LEN> (lo byte)	<LEN> (hi byte)	CRC8 (Data)	CRC8 (Header)
85 (dec)	1	0	0	0	0	170	81
		ARG=0		LEN=0			

< ORDER = 2 > : READ PARAMETER-FROM RAM of the sensor

DATA FRAME PC → Sensor (8 Bytes)

Byte1 Header	Byte2 Header	Byte3 Header	Byte4 Header	Byte5 Header	Byte6 Header	Byte7 Header	Byte8 Header
0x55	<order>	<ARG> (lo byte)	<ARG> (hi byte)	<LEN> (lo byte)	<LEN> (hi byte)	CRC8 (Data)	CRC8 (Header)
85 (dec)	2	0	0	0	0	170	185
		ARG=0		LEN=0			

DATA FRAME Sensor → PC (8+84) Bytes

Byte1 Header	Byte2 Header	Byte3 Header	Byte4 Header	Byte5 Header	Byte6 Header	Byte7 Header	Byte8 Header	Byte9 Data	Byte10 Data	Byte11 Data	Byte12 Data
0x55	<order>	<ARG> (lo byte)	<ARG> (hi byte)	<LEN> (lo byte)	<LEN> (hi byte)	CRC8 (Data)	CRC8 (Header)	Para1 (lo byte)	Para1 (hi byte)	Para2 (lo byte)	Para2 (hi byte)
85 (dec)	2	0	0	32	0	xxx	185	0	0	144	1
		ARG=0		LEN=32				POWER=0		INT-TIME=400	

The data-block is similar to < ORDER = 1 >:



Byte37 Data	Byte38 Data	Byte39 Data	Byte40 Data
Para39	Para39	Para40	Para40
10	0	0	0
WF_EXPT=10		PARA15=0	

< ORDER = 8 > : READ MEASUREMENT DATA from sensor

DATA FRAME PC → Sensor (8 Bytes)

Byte1 Header	Byte2 Header	Byte3 Header	Byte4 Header	Byte5 Header	Byte6 Header	Byte7 Header	Byte8 Header
0x55	<order>	<ARG> (lo byte)	<ARG> (hi byte)	<LEN> (lo byte)	<LEN> (hi byte)	CRC8 (Data)	CRC8 (Header)
85 (dec)	8	0	0	0	0	170	118
ARG=0			LEN=0				

DATA FRAME Sensor → PC (8 + 48) Bytes

Byte1 Header	Byte2 Header	Byte3 Header	Byte4 Header	Byte5 Header	Byte6 Header	Byte7 Header	Byte8 Header	Byte9 Data	Byte10 Data	Byte11 Data	Byte12 Data
0x55	<order>	<ARG> (lo byte)	<ARG> (hi byte)	<LEN> (lo byte)	<LEN> (hi byte)	CRC8 (Data)	CRC8 (Header)	Raw1 (lo byte)	Raw1 (hi byte)	Raw2 (lo byte)	Raw2 (hi byte)
85 (dec)	8	0	0	60	0	XXX	118	160	0	101	1
ARG=0			LEN=48					S_FREQ =160		S_AMP = 357	

Byte13 Data	Byte14 Data	Byte15 Data	Byte16 Data	Byte17 Data	Byte18 Data	Byte19 Data	Byte20 Data	Byte21 Data	Byte22 Data	Byte23 Data	Byte24 Data
Raw3	Raw3	Raw4	Raw4	Raw5	Raw5	Raw6	Raw6	Raw7	Raw7	Raw8	Raw8
118	11	100	7	251	10	0	0	246	2	211	13
S_AREA = 2934		V_VLEN = 1892		V-DMMV = 2811		DYNPOW=0		DYNTIME=758		R_STATE=3539	

raw	0x0052C7FA	raw_struct
raw.Sfreq	160	unsigned short
raw.Samp	357	unsigned short
raw.Sarea	2934	unsigned short
raw.Vvlen	1892	unsigned short
raw.Vdmmv	2811	unsigned short
raw.dynpow	0	unsigned short
raw.dyntime	758	unsigned short
raw.rstate	0x0052C808	rstate_struct
raw.rstate.val	3539	unsigned short
raw.rstate.ste	0	unsigned short

< ORDER = 9 > : GET VIDEO-DATA INFORMATION of sensor

ATTENTION: Only 256 pixel of the CMOS line-sensor are transferred!

The <ARG> value determines the source of the VIDEO-DATA-INFORMATION

ARG = 0 : CMOS-VIDEO-RAM-DATA, ARG = 1: SPECTRA-DATA

DATA FRAME PC → Sensor

Byte1 Header	Byte2 Header	Byte3 Header	Byte4 Header	Byte5 Header	Byte6 Header	Byte7 Header	Byte8 Header
0x55	<order>	<ARG> (lo byte)	<ARG> (hi byte)	<LEN> (lo byte)	<LEN> (hi byte)	CRC8 (Data)	CRC8 (Header)
85 (dec)	9	0	0	0	0	170	185
ARG=0				LEN=0			

DATA FRAME Sensor → PC

Byte1 Header	Byte2 Header	Byte3 Header	Byte4 Header	Byte5 Header	Byte6 Header	Byte7 Header	Byte8 Header	Byte9 Data	Byte10 Data	Byte11 Data	Byte12 Data
0x55	<order>	<ARG> (lo byte)	<ARG> (hi byte)	<LEN> (lo byte)	<LEN> (hi byte)	CRC8 (Data)	CRC8 (Header)	Para1 (lo byte)	Para1 (hi byte)	Para2 (lo byte)	Para2 (hi byte)
85 (dec)	9	0	0	0	1	XXX	185	200	0	220	0
ARG=0				LEN=256				PIX1=200		PIX2=220	

Byte13 Data	Byte14 Data	Byte15 Data	Byte16 Data	Byte17 Data	Byte18 Data	Byte19 Data	Byte20 Data	Byte21 Data	Byte22 Data	Byte23 Data	Byte24 Data						
Para3	Para3	Para4	Para4	Para5	Para5	Para6	Para6	Para7	Para7	Para8	Para8						
240	0	0	1	44	1	124	1	0	2	88	2						
PIX3=240			PIX4=256			PIX5=300			PIX6=380			PIX7=512			PIX8=600		

Byte25 Data	Byte26 Data	Byte27 Data	Byte28 Data	Byte29 Data	Byte30 Data	Byte31 Data	Byte32 Data	Byte33 Data	Byte34 Data	Byte35 Data	Byte36 Data						
Para9	Para9	Para10	Para10	Para11	Para11	Para12	Para12	Para13	Para13	Para14	Para14						
168	2	170	2	188	2	188	2	198	2	208	2						
PIX9=680			PIX10=682			PIX11=700			PIX12=700			PIX13=710			PIX14=720		

Byte37 Data	Byte38 Data	Byte39 Data	Byte40 Data	Byte41 Data	Byte42 Data	Byte43 Data	Byte44 Data	Byte45 Data	Byte46 Data	Byte47 Data	Byte48 Data						
Para15	Para15	Para16	Para16	Para17	Para17	Para18	Para18	Para19	Para19	Para20	Para20						
34	3	32	3	32	3	22	3	19	3	20	3						
PIX15=802			PIX16=800			PIX17=800			PIX18=790			PIX19=787			PIX20=788		

●
●
●

Byte49 Data	Byte50 Data	Byte51 Data	Byte52 Data	Byte53 Data	Byte54 Data	Byte55 Data	Byte56 Data	Byte57 Data	Byte58 Data	Byte59 Data	Byte60 Data						
Para251	Para251	Para252	Para252	Para253	Para253	Para254	Para254	Para255	Para255	Para256	Para256						
124	1	44	1	0	1	240	0	220	0	200	0						
PIX251=380			PIX252=300			PIX253=256			PIX254=240			PIX255=220			PIX256=200		

< ORDER = 190 > : CHANGE BAUDRATE at sensor (RAM)

DATA FRAME PC → Sensor

Byte1 Header	Byte2 Header	Byte3 Header	Byte4 Header	Byte5 Header	Byte6 Header	Byte7 Header	Byte8 Header
0x55	<order>	<ARG> (lo byte)	<ARG> (hi byte)	<LEN> (lo byte)	<LEN> (hi byte)	CRC8 (Data)	CRC8 (Header)
85 (dec)	190	1	0	0	0	170	14
		ARG=1		LEN=0			

New baud rate is set by <ARG> value:

ARG=0: baud rate = 9600

ARG=1: baud rate = 19200

ARG=2: baud rate = 38400

ARG=3: baud rate = 57600

ARG=4: baud rate = 115200

DATA FRAME Sensor → PC

Byte1 Header	Byte2 Header	Byte3 Header	Byte4 Header	Byte5 Header	Byte6 Header	Byte7 Header	Byte8 Header
0x55	<order>	<ARG> (lo byte)	<ARG> (hi byte)	<LEN> (lo byte)	<LEN> (hi byte)	CRC8 (Data)	CRC8 (Header)
85 (dec)	190	0	0	0	0	170	195
		ARG=0		LEN=0			