

Bedienungsanleitung

Software RLS-GD-Scope V2.0

(PC-Software für Microsoft® Windows® XP, 2000, NT® 4.0, Me, 98, 95)

für den Glanzsensor RLS-GD-15

Die vorliegende Bedienungsanleitung dient zur Installation der PC-Software für den RLS-GD-15 Sensor. Zur Unterstützung der Inbetriebnahme des Sensors werden in dieser Bedienungsanleitung die einzelnen Funktionselemente der graphischen Windows®-Benutzeroberfläche erklärt.

Dem RLS-GD-15 Sensor können optional bis zu 31 Glanzgrade oder Normvektoren „angelernt“ werden. Die Auswertung erfolgt in jedem Fall mit 12 Bit. Mit Hilfe einer modulierten Weißlicht-LED wird ein weißer Lichtspot (\varnothing ca. 15 mm) über eine Sendeoptik unter 60° zur Vertikalen auf die zu kontrollierende Oberfläche projiziert.

Ein Teil des vom Messobjekt direkt reflektierten Lichts wird nun mittels Empfangsoptik auf eine Fotodiode gerichtet (Empfangsoptik ebenfalls 60° zur Vertikalen angeordnet). Desweiteren wird die diffuse Reflexion mit Hilfe einer weiteren Optik ermittelt.

Die Glanzerkennung arbeitet entweder kontinuierlich oder sie wird durch ein externes SPS-Trigger-Signal gestartet. Die Ausgabe des Glanzgrades bzw. des erkannten Normvektors erfolgt digital über die Ausgänge OUT0 bis OUT4, oder analog sowohl als Spannungsausgang von 0 bis 10 V als auch als Stromausgang von 4 bis 20mA. Gleichzeitig wird der erkannte Glanzgrad mit Hilfe von 5 LEDs am Gehäuse des RLS-GD-15 visualisiert.

Über eine am Sensorgehäuse angebrachte TEACH-Taste kann dem Sensor der aktuell erkannte Glanzgrad oder Normvektor gelernt werden. Dazu muss der entsprechende Auswertemodus per Software eingestellt werden. Die TEACH-Taste ist dem Eingang IN0 (grüne Litze am Kabel cab-las8/SPS) parallel geschaltet.

Über die RS232-Schnittstelle können Parameter und Messwerte zwischen PC und dem RLS-GD-15 Sensor ausgetauscht werden. Sämtliche Parameter zur Glanzgraderkennung bzw. Normvektorerkennung können über die serielle Schnittstelle RS232 im nichtflüchtigen EEPROM des RLS-GD-15 Sensors gespeichert werden. Nach erfolgter Parametrisierung arbeitet der Sensor im STAND-ALONE Betrieb mit den aktuellen Parametern ohne PC weiter.

Zur Glanzgraderkennung muss der Sensor kalibriert werden, dazu ist eine Schwarzglaseinlage erforderlich, welche per Definition einen Glanzgrad von 100% hat. Die Kalibrierung wird dann mit Hilfe der PC-Software durchgeführt.

Der Sensor wurde werksseitig temperaturkompensiert. Er ist über einen Temperaturbereich von 10 Grad bis 60 Grad stabil. Die aktuelle Temperatur im Gehäuseinneren wird über die PC-Oberfläche visualisiert.

0 Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Installation der RLS-GD-Scope Software	3
2 Bedienung der RLS-GD-Scope Software	4
2.1 Funktionen der einzelnen Bedienelemente	4
2.1.1 Erklärung allgemeingültiger Funktionsgruppen und Anzeigeelemente	5
2.1.2 EVALUATION MODE STANDARD	13
2.1.3 EVALUATION MODE GLOSSY [%]	15
2.1.4 Funktion des Datenrekorders (OPEN RECORDER)	18
2.1.5 Externe Triggerung des RLS-GD-15 Sensors	21
2.1.6 Funktion der LEDs	22
3 Anschlussbelegung RLS-GD-15	24
4 Technische Daten RLS-GD-15	25
5 Abmessungen RLS-GD-15	26
6 RS232 Schnittstellenprotokoll	27

Shortcuts:

SEND	F9
GET	F10
GO	F11
STOP	F12

1 Installation der RLS-GD-Scope Software

Für eine erfolgreiche Installation der RLS-GD-Scope Software müssen folgende Hardware-Voraussetzungen erfüllt sein:

- IBM PC AT oder kompatibler
- VGA-Grafik
- Microsoft® Windows® XP, 2000, NT® 4.0, Me, 98 oder 95
- serielle RS232-Schnittstelle am PC
- Microsoft kompatible Maus
- Kabel für die RS232-Schnittstelle
- ein CD-ROM-Laufwerk
- ca. 5 MByte freier Festplattenspeicher

Die RLS-GD-Scope Software kann nur unter Windows installiert werden. Deshalb müssen Sie zunächst Windows starten, falls es noch nicht aktiv ist.

Installieren Sie nun die Software wie im folgenden beschrieben:

1. Sie können die Software direkt von der Installations-CD-ROM installieren. Auf der CD-ROM befindet sich der Ordner INSTALL. Im Ordner INSTALL ist eine SETUP Anwendung. Zum Installieren der Software müssen Sie diese SETUP-Anwendung starten.
2. Das Installationsprogramm meldet sich mit einem Dialogfeld und schlägt vor, die Software im Verzeichnis C:\"FILENAME" auf der Festplatte einzurichten. Akzeptieren Sie den Vorschlag mit **OK** oder **[ENTER]** oder ändern Sie die Pfad-Vorgaben nach Ihren Wünschen.
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. Nach erfolgreicher Installation kann die Software durch Doppelklick auf das Icon mit der linken Maustaste gestartet werden.

Windows® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corp.

VGA™ ist ein Warenzeichen der International Business Machines Corp.

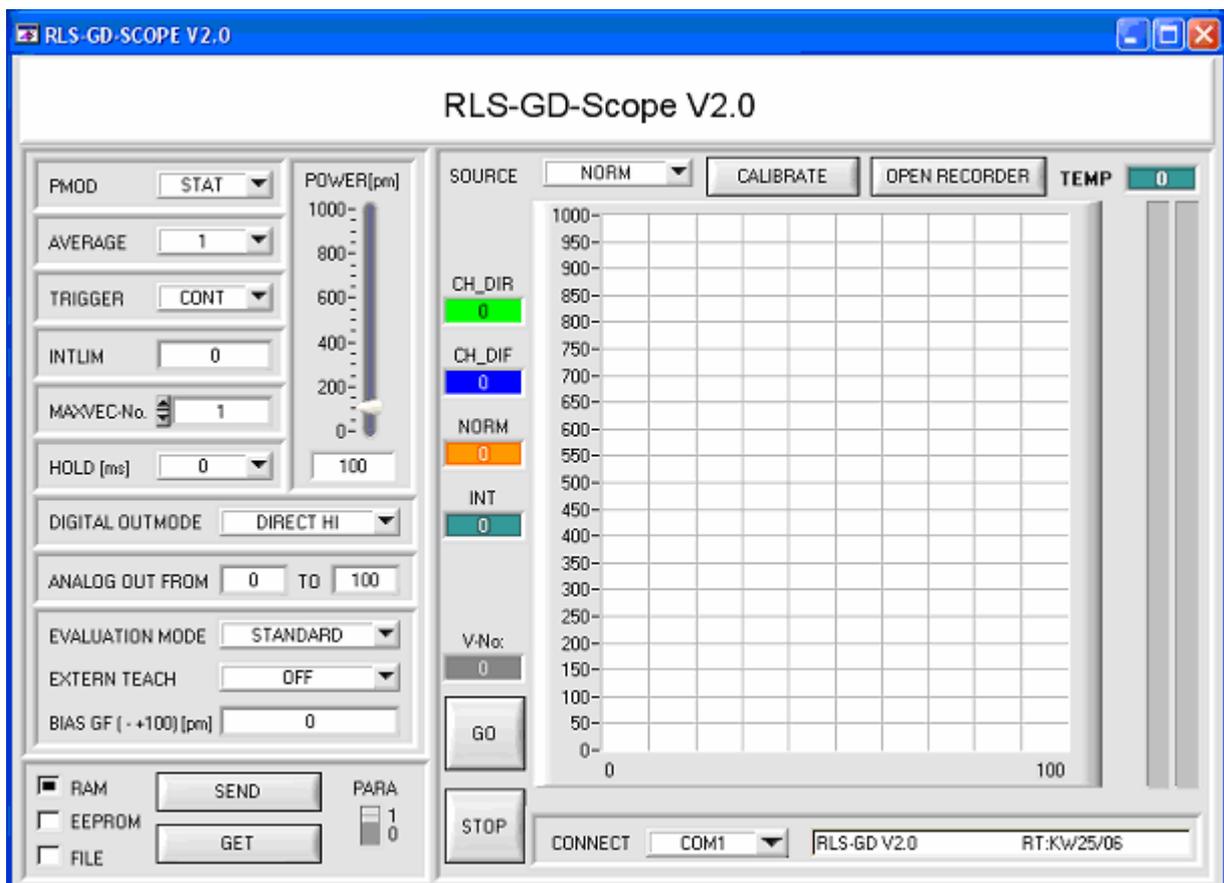
2 Bedienung der RLS-GD-Scope Software

2.1 Funktionen der einzelnen Bedienelemente

Bitte lesen Sie diesen Abschnitt zuerst durch, bevor Sie die Einjustierung und Parametrisierung des RLS-GD-15 Sensors vornehmen.

Eine Kurz-Hilfe wird durch Drücken der rechten Maustaste auf ein einzelnes Element angezeigt.

Nach dem Aufruf der RLS-GD-Scope Software erscheint folgendes Fenster auf der Windows Oberfläche:



2.1.1 Erklärung allgemeingültiger Funktionsgruppen und Anzeigeelemente

Die RLS-GD-Scope Software meldet sich nach dem Programmstart mit der Standardkonfiguration COM1 und dem jeweiligen Status der Kommunikation.



Folgende Statusmeldungen werden geliefert:

Init COM-PORT	Der PC versucht eine Verbindung über die jeweils gewählte Schnittstelle zum RLS-GD-15 Sensor herzustellen.
RLS-GD V2.0 RT:KW25/06	Die Verbindung zwischen PC und RLS-GD-15 Sensor konnte erfolgreich aufgebaut werden.
TIMEOUT:	Es konnte keine Verbindung zwischen RLS-GD-15 Sensor und PC aufgebaut werden, bzw. die Verbindung ist gestört. In diesem Fall sollte zunächst geprüft werden, ob der RLS-GD-15 Sensor mit Spannung versorgt wird und das RS232-Schnittstellenkabel richtig angebracht wurde. Falls die Zuordnung der Schnittstelle am PC nicht bekannt sein sollte kann durch Anklicken des Auswahlfeldes [↓] in der CONNECT-Gruppe zwischen COM1, COM2, ... COM9 gewählt werden.
Invalid port number:	Die ausgewählte Schnittstelle ist am PC nicht verfügbar.

Beachte: Grundvoraussetzung für die Messwertübertragung vom PC zum RLS-GD-15 Sensor ist die stabile Funktion der RS232-Schnittstelle (Statusmeldung „RLS-GD V2.0 RT:KW25/06“ nach Programmstart).



Achtung !

Aufgrund der begrenzten Datenübertragungsrates über die serielle RS232-Schnittstelle (19200 Bit/s) können nur langsame Veränderungen der Rohsignale am Sensor-Frontend im graphischen Ausgabefenster des PC mitverfolgt werden.

Zur Einhaltung der maximalen Schaltfrequenz am RLS-GD-15 Sensor muss zudem der Datenaustausch mit dem PC beendet werden (STOP-Taste drücken).

Beachte:

Eine Änderung der Funktionsgruppen Parameter wird erst nach Betätigung der SEND-Taste im MEM-Funktionsfeld am RLS-GD-15 Sensor wirksam !



Der Glanzsensor kann mit zwei unterschiedlichen Ausgangsmodis betrieben werden.

STANDARD:

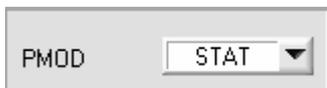
Zur Auswertung werden nur die Kanäle CH_DIR (direkte Reflexion) und CH_DIF (diffuse Reflexion) herangezogen.

Aus den beiden Werten für CH_DIR und CH_DIF wird ein NORM Signal und eine INTENSITÄT errechnet und ausgewertet (siehe unten).

GLOSSY[%]:

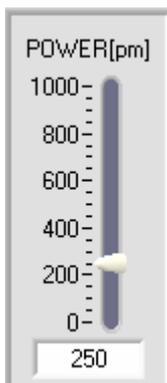
Zur Auswertung werden die Kanäle CH_REF (Referenzkanal) und CH_DIR ausgewertet. Bevor jedoch mit diesem Auswertemodus gearbeitet werden kann muss der Sensor kalibriert werden. (siehe unten)

Nach erfolgreicher Kalibrierung ermittelt der Sensor den Glanzgrad der jeweiligen Oberfläche und gibt diesen digital und analog aus.



PMOD:

In diesem Funktionsfeld kann die Betriebsart der Leistungsnachregelung an der Sendeeinheit eingestellt werden.



STAT:

Die Senderleistung wird entsprechend dem am Schieberegler POWER eingestellten Wert konstant gehalten.

DYN:

Die LED-Sendeleistung wird automatisch anhand der vom Gegenstand diffus zurückreflektierten Strahlungsmenge dynamisch geregelt.

Der Regelkreis versucht anhand der an den Empfängern gemessenen Intensitäten die Sendeleistung automatisch so einzustellen, dass der Dynamikbereich möglichst nicht verlassen wird (empfohlene Betriebsart).

POWER:

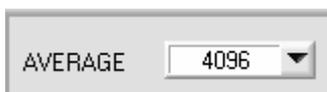
In diesem Funktionsfeld kann mit Hilfe des Schiebereglers oder durch Eingabe in die Edit-Box die Intensität der Sendereinheit eingestellt werden.

Der Wert 1000 bedeutet volle Intensität an der Sendereinheit, beim Wert 0 wird die kleinste Intensität am Sender eingestellt.

INFO:

Im EVALUATION MODE STANDARD kann der Sensor mit statischer oder dynamischer Sendeleistung betrieben werden. Bei dynamischer Sendeleistung ist der POWER Schieberegler nicht aktiv da der Sensor die LED-Leistung selbsttätig regelt.

Im EVALUATION MODE GLOSSY [%] sind die Funktionsfelder PMOD und POWER unwirksam. In diesem Auswertemodus regelt der Sensor immer dynamisch die Sendeleistung.



AVERAGE:

In diesem Funktionsfeld wird die Anzahl der Abtastwerte (Messwerte) eingestellt, über die die an den Empfängern gemessenen Rohsignale gemittelt werden. Ein größerer AVERAGE Vorgabewert reduziert das Rauschen der

Rohsignale der Empfangseinheit, gleichzeitig verringert sich die maximal erreichbare Schaltfrequenz des RLS-GD-15 Sensors.

TRIGGER:

In diesem Funktionsfeld wird die Triggerbetriebsart am RLS-GD-15 Sensor eingestellt.

CONT:

Kontinuierliche Auswertung (kein Trigger-Ereignis notwendig).

EXT1:

Die Auswertung wird über den externen Triggereingang (IN0 Pin3 grn am Kabel cab-las8/SPS) bzw. durch Drücken der TEACH-Taste gestartet. Ein Triggerereignis wird erkannt, solange am Eingang IN0 +24V anliegt (HIGH-aktiv).

Nachdem der Triggereingang wieder auf LOW geht, wird der zuletzt erkannte Zustand (V-No. :) an den Ausgängen gehalten.

EXT2:

Selbes Verhalten wie im Modus EXT1 mit dem Unterschied, dass, nachdem der Triggereingang wieder auf LOW geht, der Fehlerzustand (V-No. : = 255) ausgegeben wird.

INTLIM:

In dieser Edit-Box kann ein Intensitätslimit eingestellt werden. Falls die an der Empfangseinheit ankommende aktuelle Intensität INT diese Grenze unterschreitet, wird keine Auswertung mehr durchgeführt und der Fehlerzustand (V-No. : =255) ausgegeben.

INFO:

Die Funktionalität von INTLIM steht nur bei EVALUATION MODE STANDARD zur Verfügung. Im EVALUATION MODE GLOSSY [%] ist dieses Funktionsfeld unwirksam.

MAXVEC-No.:

In diesem Funktionsfeld wird die Anzahl der Glanzgrade bzw. Normvektoren festgelegt, die kontrolliert werden sollen. Im Modus BINARY können maximal 31 Glanzgrade, im Modus DIRECT HI oder DIRECT LO maximal 5 Glanzgrade

(0,1,2,3,4) kontrolliert werden.

Der hier eingestellte Zahlenwert bestimmt die aktuell mögliche Abtastrate des Sensors. Je weniger Glanzgrade kontrolliert werden müssen, desto schneller arbeitet der RLS-GD-15 Sensor.

Der hier vorgegebene Zahlenwert bezieht sich auf die Anzahl der Zeilen (beginnend mit der Zeile 0) in der → TEACH TABLE.

HOLD:

Der RLS-GD-15 Sensor arbeitet mit minimalen Scanzeiten in der Größenordnung von weniger als 150µs. Aus diesem Grunde haben die meisten an den digitalen Ausgängen OUT0 ... OUT4 angeschlossenen SPS Schwierigkeiten, die

sich daraus ergebenden kurzen Schaltzustandsänderungen sicher zu erkennen. Durch Anwahl des jeweiligen HOLD-Auswahlknopfes kann eine Pulsverlängerung an den Digitalausgängen des RLS-GD-15 Sensors bis zu 100 ms gewährleistet werden.



DIGITAL OUTMODE:

Mit dieser Funktionstastengruppe kann die Ansteuerung der 5 Digitalausgänge ausgewählt werden.

BINARY:

Falls beim zeilenweisen Vergleich die aktuellen Glanzgrade mit den in der TEACH TABLE eingetragenen Lern-Parametern übereinstimmen, wird dieser „Treffer“ in der TEACH TABLE als Vektornummer (V-No.) angezeigt und an den Digitalausgängen (OUT0 ... OUT4) als **Bitmuster** angelegt.

Es können maximal 31 Glanzgrade bzw. Normvektoren eingelernt werden.

DIRECT:

In diesem Modus sind maximal 5 Glanzgrade bzw. Normvektoren erlaubt.

Falls beim zeilenweisen Vergleich die aktuellen Parameter mit denen in der TEACH TABLE eingetragenen Lern-Parametern übereinstimmen, wird dieser „Treffer“ in der TEACH TABLE als Vektornummer (V-No.) angezeigt und an den Digitalausgängen (OUT0 ... OUT4) **direkt** ausgegeben.

DIRECT HI:

Steht der Wahlschalter auf **DIRECT HI** und wird ein Zeilenvektor (V-No.: 0-4) in der TEACH TABLE erkannt, so liegt der entsprechende Digitalausgang (OUT0 – OUT4) auf HI. Wenn kein Zeilenvektor erkannt wurde, befinden sich die Digitalausgänge im LO-Zustand (keine LED leuchtet).

DIRECT LO:

Steht der Wahlschalter auf **DIRECT LO** und wird ein Zeilenvektor (V-No.: 0-4) in der TEACH TABLE erkannt so liegt der entsprechende Digitalausgang (OUT0 – OUT4) auf LO und die anderen auf **HI**. Wenn kein Zeilenvektor erkannt wurde, befinden sich die Digitalausgänge im HI-Zustand (alle LEDs leuchten).



ANALOG OUT FROM:

Mit diesen Funktionsgruppen kann die Ansteuerung der analogen Ausgänge ausgewählt werden.

Der Glanzsensor hat einen Stromausgang von 4mA bis 20mA und einen Spannungsausgang von 0 bis 10V.

Der Glanzfaktor wird Sensorintern in Promille (0-1000) berechnet. Auf der graphischen Oberfläche kommt er ebenfalls in Promille (0-1000) zur Anzeige. Er wird lediglich im entsprechenden Display in Prozent (0 bis 100) angezeigt.

Die errechnete NORM kann Werte zwischen 0 und 1000 annehmen.

Abhängig von EVALUATION MODE wird entweder der Glanzgrad oder der Normwert analog ausgegeben.

Mit obigen Funktionsfeld teilt man dem Sensor mit, welchen Bereich in Prozent man vom gesamten Messbereich ausgeben möchte (Zoom Funktion).

Beispiel 1: ANALOG OUT FROM 0 TO 100 %:

Glanzfaktor in Prozent	Glanzfaktor in Promille	Spannungsausgang	Stromausgang
25	250	2,5 V	8mA
75	750	7,5V	16mA

Beispiel 2: ANALOG OUT FROM 0 TO 50 %:

Glanzfaktor in Prozent	Glanzfaktor in Promille	Spannungsausgang	Stromausgang
25	250	5 V	12mA
75	750	10V (außerhalb)	20mA (außerhalb)

Beispiel 3: ANALOG OUT FROM 50 TO 100 %:

Glanzfaktor in Prozent	Glanzfaktor in Promille	Spannungsausgang	Stromausgang
25	250	0 V (außerhalb)	4mA (außerhalb)
75	750	5V	12mA

EXTERN TEACH

EXTERN TEACH:

Aktiviert man EXTERN TEACH, kann man über den externen IN0-Eingang bzw. über die TEACH-Taste den aktuell anliegenden Glanzgrad bzw. den Normvektor (abhängig von EVALMODE) in die TEACH TABLE übernehmen. Der aktuell anliegenden Zeilenvektor wird dabei automatisch beginnend mit Zeile 0 in so viele Zeilen übernommen, wie in MAXVEC-No. eingestellt ist.

Vorteil dabei ist es, dass der Benutzer dazu nicht die Parametrisierungssoftware starten muss.

Zu beachten ist, dass bei Auswahl dieses Auswertemodus die Toleranzen einmalig zu Beginn ins EEPROM abgespeichert werden müssen.

Außerdem muss im Vorfeld die MAXVEC-No. vorgegeben werden und ebenfalls im EEPROM abgelegt werden.

EVALUATION MODE = STANDARD

No.	TEACH TABLE	NORM	N TOL	INT	I TOL
0		1	25	1	20
1		1	50	1	40
2		1	100	1	80
3		1	200	1	100
4		1	1	1	1

EVALUATION MODE = GLOSSY [%]

No.	TEACH TABLE	GF	GF TOL		
0		1	5	1	1
1		1	10	1	1
2		1	15	1	1
3		1	20	1	1
4		1	1	1	1

BEACHT!

Ist der EXTERN TEACH Modus aktiviert, dann ist eine externe Triggerung mit EXT1 und EXT2 nicht möglich, da der Sensor nur über einen Eingang verfügt.

Das Funktionsfeld TRIGGER ist nicht mehr aktiv.

BIAS GF (- +100) [pm]

BIAS:

Durch Eingabe eines BIAS Wertes kann man im Auswertemodus GLOSSY den Glanzfaktorwert additiv

beeinflussen. Der Wertebereich von Bias geht von -100 bis +100. Die Eingabe erfolgt in Promille.

D.h. hat man einen GF Wert von 7,0 bei BIAS=0, dann erreicht man durch Eingabe von BIAS=10 einen GF-Wert von 8,0 und durch Eingabe von BIAS=-10 einen GF Wert von 6,0.

RAM PARA
 EEPROM
 FILE

RAM, EEPROM, FILE :

Diese Funktionstastengruppe dient zum Parameter-austausch zwischen PC und dem RLS-GD-15 Sensor über die serielle RS232 Schnittstelle.

PARA:

Mit Hilfe dieses Umschalters kann die Anzeige der TEACH TABLE am PC-Bildschirm aus- bzw. eingeschaltet werden.

1: Anzeige von Funktionsfeldern zur Eingabe und Auswahl von allgemeinen Überwachungsparametern.

0: Anzeige der TEACH TABLE zur Eingabe der einzelnen Parameter für die Lernvektoren.



[F9]

SEND:

Durch Anklicken der Taste SEND (bzw. per Shortcut Keytaste F9) werden alle aktuell eingestellten Parameter zwischen PC und dem Sensor übertragen. Das Ziel der jeweiligen Parameterübertragung wird durch den selektierten Auswahlknopf (RAM, EEPROM oder FILE) festgelegt.



[F10]

GET:

Durch Anklicken der Taste GET (bzw. per Shortcut Keytaste F10) können die aktuellen Einstellwerte vom Sensor abgefragt werden. Die Quelle des Datenaustausches wird über den selektierten Auswahlknopf (RAM, EEPROM oder FILE) festgelegt.

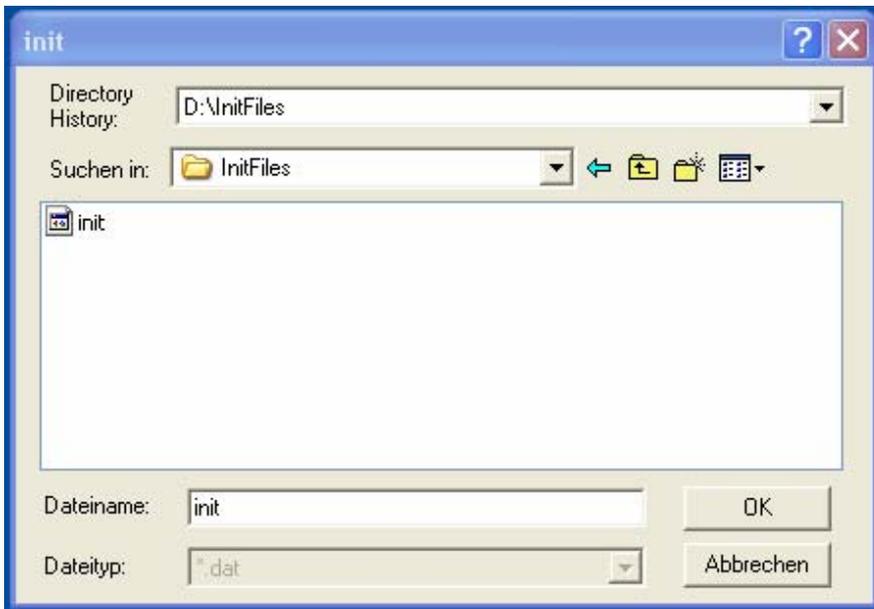
RAM: Die aktuellen Parameter werden in den RAM Speicher des Sensors geschrieben bzw. aus dessen RAM Speicher gelesen, **d.h nach Ausschalten der Spannung am Sensor gehen diese Parameter wieder verloren.**

EEPROM: Die aktuellen Parameter werden in den Speicher des nichtflüchtigen EEPROMS im Sensor geschrieben oder aus dessen EEPROM gelesen, **d.h. nach Ausschalten der Spannung am Sensor bleiben die im internen EEPROM abgelegten Parameter erhalten.**

FILE: Nach Anklicken dieses Auswahlknopfes öffnet sich ein Info-Feld mit dem File-Namen der aktuellen Parameterdatei.

Beachte:

Erst nach Anklicken der SEND- (F9) bzw. GET-Taste (F10) werden die aktuellen Parameter in die aktuelle Ausgabedatei gespeichert bzw. aus der aktuellen Ausgabedatei gelesen.



Falls auf eine andere Ausgabedatei zugegriffen werden soll, muss zunächst der File-Druckknopf mit dem Mauszeiger angeklickt werden. Hierauf öffnet sich ein weiteres Dialogfenster zur Auswahl einer bestehenden Ausgabedatei bzw. zur Eingabe des Filenamens für eine neue Ausgabedatei.



[F11]

GO:

Nach Anklicken dieser Taste wird der Datentransfer vom RLS-GD-15 Sensor zum PC über die serielle RS232 Schnittstelle gestartet.

Die aktuell gemessenen Daten werden auf der PC-Oberfläche in den entsprechenden Anzeigeelementen angezeigt.



[F12]

STOP:

Nach Anklicken dieser Taste wird der Datentransfer vom RLS-GD-15 Sensor zum PC über die serielle RS232 Schnittstelle beendet.

TEACH DATA TO

TEACH DATA TO:

Nach Anklicken dieser Taste wird ein automatischer Lernvorgang durchgeführt. Die aktuellen Messwerte werden als Lernwerte definiert. Die Lernwerte werden der unter dem Funktionsfeld No.: angewählten Zeile zugeordnet.

No.: Inc

No.:

Unter No.: wählt man aus, in welche Zeile der aktuelle Lernvektor abgespeichert werden soll.

Inc:

Wenn Inc aktiviert ist und die TEACH DATA TO Taste gedrückt wird, erfolgt eine automatische Inkrementierung (Erhöhung) des Eingabefeldes No.: um 1, d.h. die nächste Zeile in der TEACH TABLE wird ausgewählt.

RESET TABLE

RESET TABLE:

Durch Betätigen dieser Taste wird die TEACH TABLE zurückgesetzt (RESET-Wert = 1).

CH_REF
3099

CH_DIR
1931

CH_DIF
2065

Diese Displays dienen zur Anzeige der aktuellen am Empfänger gemessenen Daten.

CH_REF = Referenzkanal
CH_DIR = Direkte Reflexion
CH_DIF = Diffuse Reflexion

Die Daten werden zusätzlich rechts neben dem Graphen als Balken angezeigt.

NORM
483

INT
1972

Display NORM und INT zur Anzeige der aus den Messdaten errechneten Norm und Intensität.

GF[%]
10.3

Display zur Anzeige des errechneten Glanzfaktors.

Die Anzeige erfolgt in Prozent.

Ein Doppelklick in dieses Display bring ein großes Display zur Anzeige, dass man wieder schließt, indem man es mit der rechten Maustaste anklickt.

TEMP 39

Aktuelle im Sensorgehäuse gemessene Temperatur.

V-No:
255

V-No.:

In diesem Zahlenwert-Ausgabefeld wird die aktuell erkannte Vektornummer entsprechend dem Eintrag in der TEACH TABLE angezeigt. Die aktuell erkannte Vektornummer wird als entsprechendes Bitmuster an der Digitalausgängen OUT0 ... OUT4 angelegt.

Beachte: Obige Ausgabefelder werden nur bei aktiver Datenübertragung (GO-Taste gedrückt) zwischen PC und RLS-GD-15 Sensor aktualisiert.

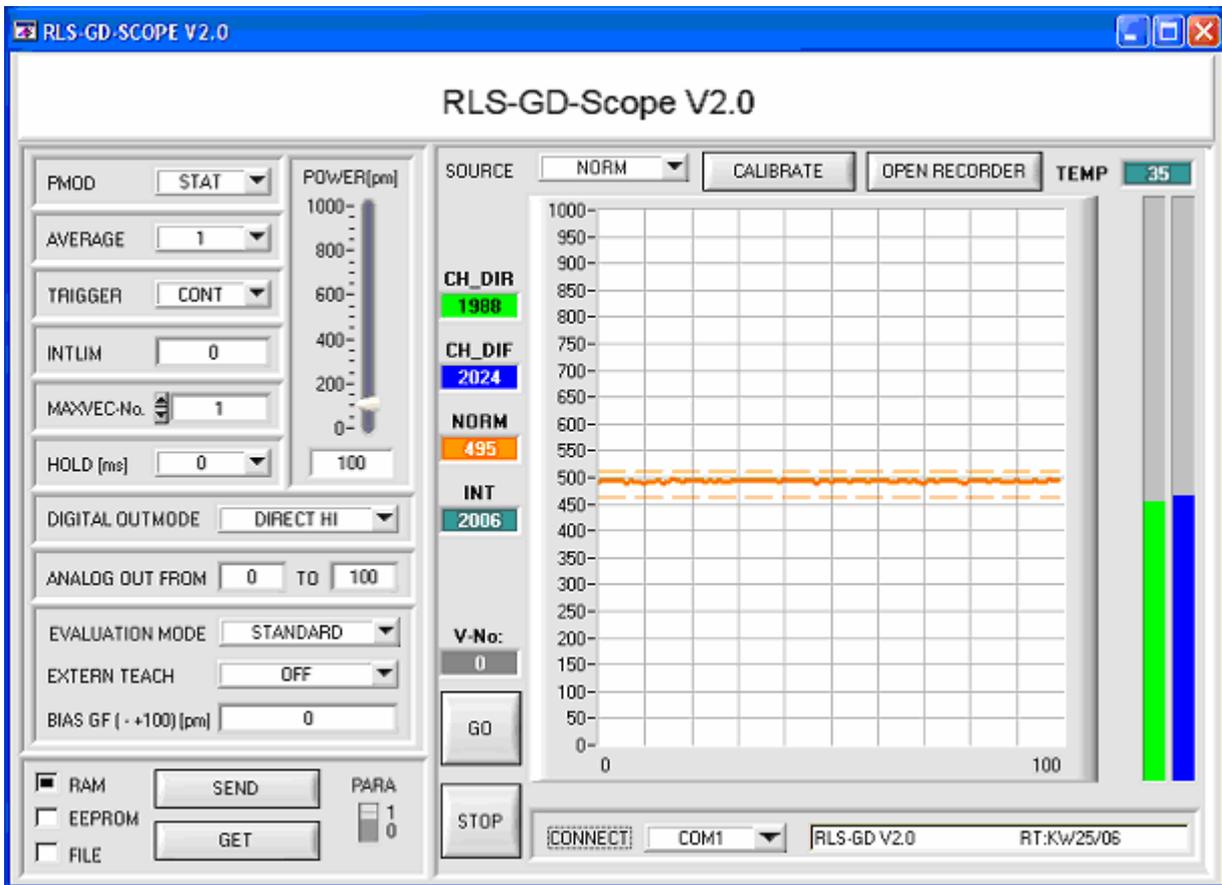


SOURCE:

Nach Anklicken der Pfeil-Taste öffnet sich ein Auswahlfeld zur Auswahl eines Anzeige-Modus im graphischen Anzeigefenster.

NORM	Aktuelle NORM wird im Graphen angezeigt (Wertebereich 0 – 1000).
INT	Aktuelle Intensität wird im Graphen angezeigt (Wertebereich 0 – 4096).
GF	Aktueller Glanzgrad wird in Promille angezeigt (Wertebereich 0 – 1000).
RAW	Aktuelle Rohsignale werden angezeigt.

2.1.2 EVALUATION MODE STANDARD



Im EVALUATION MODE STANDARD werden nur die beiden Kanäle CH_DIR (direkte Reflexion) und CH_DIF (diffuse Reflexion) zur Auswertung herangezogen. Aus den Kanälen CH_DIR und CH_DIF wird ein NORM Signal, sowie eine Intensität nach folgender Formel gebildet:

$$NORM = \frac{CH_DIR}{CH_DIR + CH_DIF} * 1000$$

$$INT = \frac{CH_DIR + CH_DIF}{2}$$

Die aktuellen Werte für CH_DIR, CH_DIF, NORM und INT werden auf der PC-Oberfläche in Displays angezeigt. CH_DIR und CH_DIF werden zudem noch rechts neben dem Graphen als Balken angezeigt. Mit SOURCE kann man auswählen, welches Signal im Graphen visualisiert werden sollen.

Zum Teachen muss der Schalter PARA auf 0 geschaltet werden.

Nachdem PARA betätigt wurde, verschwinden die Einstellparameter und die TEACH TABLE erscheint. Dem Sensor können insgesamt 31 TEACH Vektoren gelernt werden.

No.	TEACH TABLE	NORM	N TOL	INT	I TOL
0		461	25	2128	100
1		1	1	1	1
2		1	1	1	1
3		1	1	1	1
4		1	1	1	1
5		1	1	1	1
6		1	1	1	1
7		1	1	1	1
8		1	1	1	1
9		1	1	1	1
10		1	1	1	1
11		1	1	1	1
12		1	1	1	1
13		1	1	1	1
14		1	1	1	1

RESET TABLE No.: 0 Inc

TEACH DATA TO

SOURCE

CH_DIR 1964

CH_DIF 2293

NORM 461

INT 2128

V-No: 0

GO

Durch Betätigen der Taste GO werden die aktuellen im Sensor berechneten Daten für NORM und INT auf der PC Oberfläche angezeigt.

Durch Betätigen der Taste TEACH DATA TO werden die Daten für NORM und INT in die TEACH TABLE übernommen und zwar in die Zeile, welche unter No.: ausgewählt ist.

Mit N TOL wird eine plus/minus Toleranz für das erlernte NORM Signal festgelegt. Der Wert 25 kann vom Benutzer verändert werden. Dazu muss die entsprechende Zelle in der TEACH TABLE entweder durch einen Doppelklick oder mit der Funktionstaste F2 selektiert werden. Je größer N TOL, desto unempfindlicher ist der Sensor.

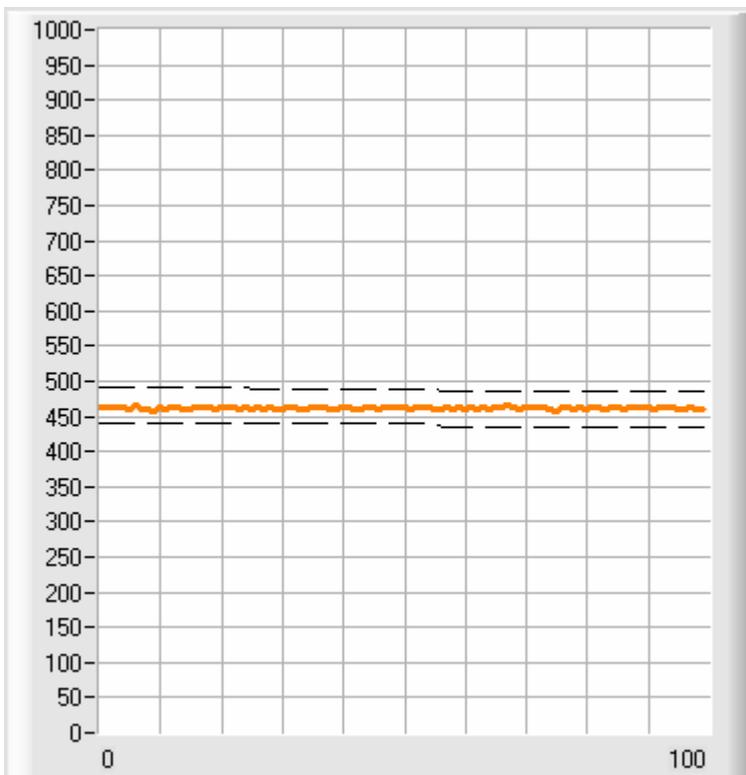
Mit I TOL wird eine plus/minus Toleranz für die erlernte Intensität festgelegt.

Nachdem ein Vektor gelernt wurde, teilt man die Information dem Sensor durch Drücken der Taste SEND mit.

Durch Betätigen der Taste SEND stoppt der Sensor das Daten Polling.

Um zu kontrollieren, ob der Sensor den Lernvektor übernommen hat, muss die Taste GO erneut betätigt werden.

Unter V-No: wird die aktuell erkannte Zeile angezeigt.



Unter SOURCE kann man Auswählen, welches Signal (NORM oder INT) im graphischem Display angezeigt werden soll. Zusätzlich zum Signal wird noch das Toleranzfenster angezeigt, welches unter No.: ausgewählt worden ist.

Beachte!

Der Wertebereich für das NORM-Signal ist von 0 bis 1000.

Der Wertebereich für das INT-Signal ist von 0-4096.

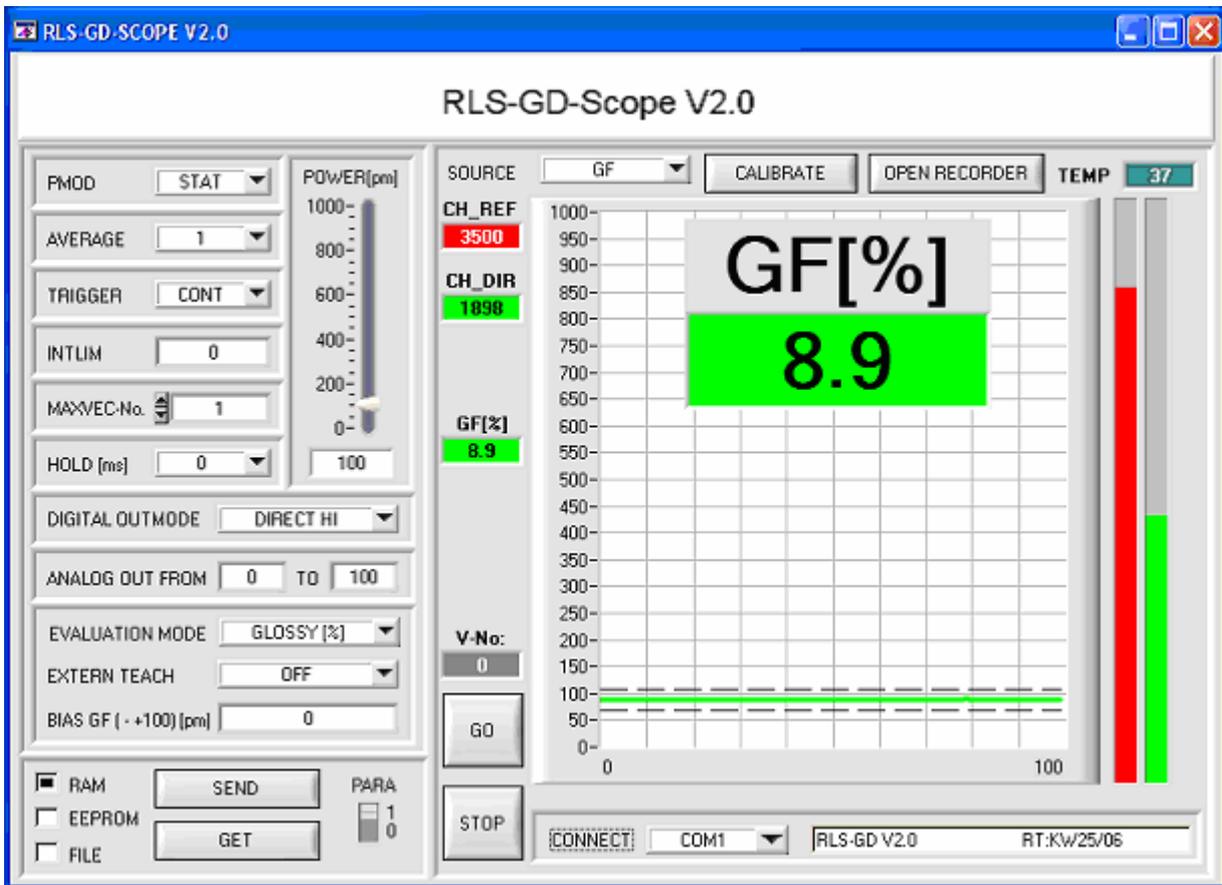
Wählt man PMOD = DYN, dann versucht der Sensor die Weißlicht LED so zu regeln, das eine bestimmte Intensität am Sensor ankommt.

Es macht also hier keinen Sinn, die Intensität auszuwerten, da man diese ja vorgibt.

Vielmehr ist es hier sinnvoll, die Intensität mit der die Weißlicht LED angesteuert wird auszuwerten.

D.h. Im PMOD = DYN ist die angezeigte INT die Intensität der Weißlicht LED und der Wertebereich für INT geht in diesem Fall von 0 - 1000.

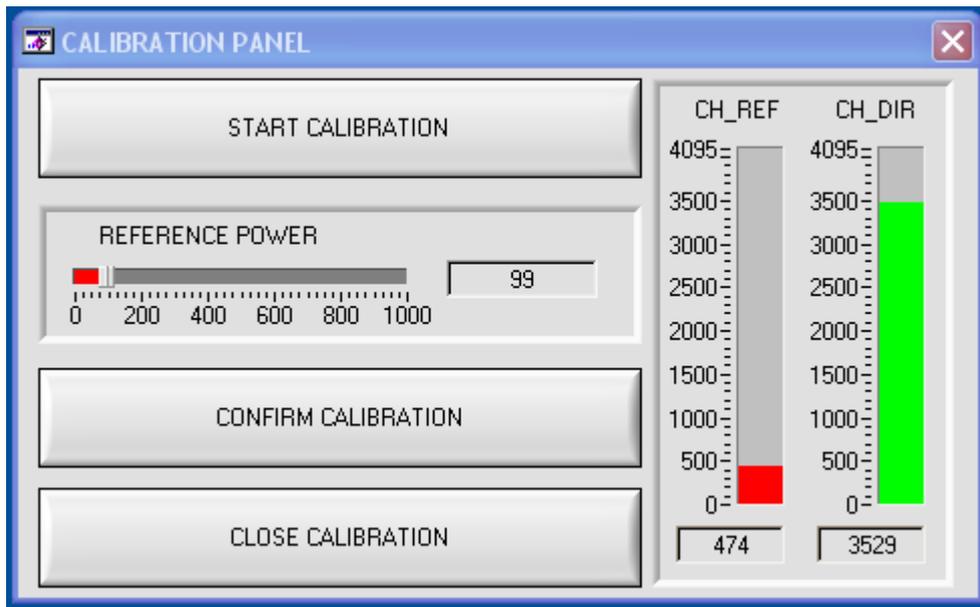
2.1.3 EVALUATION MODE GLOSSY [%]



Im EVALUATION MODE GLOSSY werden nur die beiden Kanäle CH_REF (Referenzkanal) und CH_DIR (direkte Reflexion) zur Auswertung herangezogen. Aus den Kanälen CH_REF und CH_DIR wird der Glanzgrad berechnet und im graphischem Display in Promille (0 bis 1000) sowie im Zahlendisplay in Prozent angezeigt. Durch einen Doppelklick auf das Zahlendisplay GF[%] öffnet sich ein großes Zahlendisplay, welches mit der rechten Maustaste wieder geschlossen werden kann.

Durch einen Doppelklick auf die Y-Achse im Graphen, wird eine Autoskalierung gestartet. Die Autoskalierung wird durch einen einfachen Mausklick auf die Y-Achse wieder ausgeschaltet.

Bevor man den Sensor im Auswertemodus GLOSSY betreiben kann muss man den Sensor kalibrieren. Eine Kalibrierung des Sensor sollte von Zeit zu Zeit durchgeführt werden, da die Optik verschmutzen kann. Zur Kalibrierung ist eine Referenzoberfläche erforderlich, welche per Definition den Glanzgrad 100% hat. Der Sensor muss in die Aufnahme mit der Referenzoberfläche gestellt werden. Anschließend kommt man durch Drücken von CALIBRATE in den Kalibriermodus.



Nach Drücken von START CALIBRATION werden Sie aufgefordert, dem Sensor die Referenz-Kalibrieroberfläche mit einem Glanzfaktor von 100% vorzulegen.

Bestätigen Sie mit YES, sobald die Referenzoberfläche vorliegt.

Nun wird eine passende POWER eingestellt, mit der sich Kanal CH_DIR im oberen Drittel seines Dynamikbereiches befindet.

Konnte ein passender POWER-Wert gefunden werden, teilt Ihnen die Software mit, dass eine Kalibrierung möglich ist.

Um die Kalibrierung abzuschließen, drücken Sie CONFIRM CALIBRATION und verlassen Sie die Kalibrieroberfläche mit CLOSE CALIBRATION.

Die sich ergebenden Werte von CH_REF und CH_DIR werden festgehalten und bei erfolgreicher Kalibrierung im EEPROM des Sensors abgespeichert. D.h. Man muss die Kalibrierung NICHT bei jedem Neustart des Sensors durchführen.

Beachte!

Sollte während der Kalibrierung eine Fehlermeldung kommen, kann es nur daran liegen, dass die Referenzoberflächen dem Sensor nicht im richtigen Abstand vorliegen, oder dass die Referenzoberflächen verschmutzt sind. Desweiteren kann auch noch die Optik des Sensors verschmutzt sein oder die PC-Verbindung kann unterbrochen sein.

No.	GF	GF TOL		
0	86	20	1	1
1	1	1	1	1
2	1	1	1	1
3	1	1	1	1
4	1	1	1	1
5	1	1	1	1
6	1	1	1	1
7	1	1	1	1
8	1	1	1	1
9	1	1	1	1
10	1	1	1	1
11	1	1	1	1
12	1	1	1	1
13	1	1	1	1
14	1	1	1	1

RESET TABLE No.: 0 Inc

TEACH DATA TO

SOURCE

CH_REF 3504

CH_DIR 2268

GF[%] 8.6

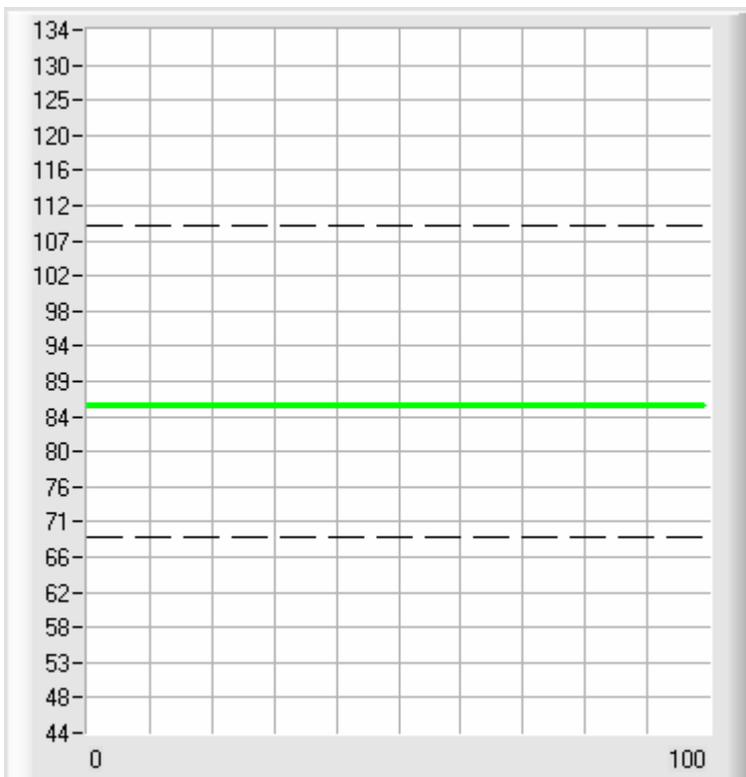
V-No: 0

GO

Durch Betätigen der Taste GO wird der im Sensor aktuell berechnete Wert für den Glanzfaktor auf der PC Oberfläche angezeigt. Durch Betätigen der Taste TEACH DATA TO wird der Glanzfaktor in die TEACH TABLE übernommen und zwar in die Zeile, welche unter No.: ausgewählt ist. Dem Sensor können maximal 31 Granzgrade gelernt werden.

Mit GF TOL wird eine plus/minus Toleranz für den erlernten Glanzfaktor festgelegt. Der Wert 20 kann vom Benutzer verändert werden. Dazu muss die entsprechende Zelle in der TEACH TABLE entweder durch einen Doppelklick oder mit der Funktionstaste F2 selektiert werden. Je größer GF TOL, desto unempfindlicher ist der Sensor.

Nachdem ein Glanzgrad gelernt wurde teilt man die Information dem Sensor durch Drücken der Taste SEND mit. Durch Betätigen der Taste SEND stoppt der Sensor das Daten Polling. Um zu kontrollieren, ob der Sensor den Lernvektor übernommen hat muss die Taste GO erneut betätigt werden. Unter V-No: wird die aktuell erkannte Zeile angezeigt.



Unter SOURCE kann man Auswählen, dass der Glanzfaktor im graphischem Display angezeigt wird. Zusätzlich zum Signal wird noch das Toleranzfenster angezeigt, welches unter No.: ausgewählt worden ist.

Beachte!
 Der Wertebereich für den Glanzfaktor ist von 0 bis 1000. Durch einen Doppelklick mit der linken Maustaste auf die Y-Achse des Graphen wird eine Auto-Scalierung gestartet. Mit einen Einfachklick mit der linken Maustaste wird die Auto-Scalierung wieder ausgeschaltet.

2.1.4 Funktion des Datenrekorders (OPEN RECORDER)

Die RLS-GD-Scope Software beinhaltet einen Datenrecorder, der es erlaubt eine gewisse Anzahl von Daten-Frames abzuspeichern. Das aufgezeichnete File wird auf der Festplatte Ihres PC abgespeichert und kann anschließend mit einem Tabellenkalkulationsprogramm ausgewertet werden.

Das erzeugte File hat acht Spalten und so viele Zeilen, wie Datenframes aufgezeichnet worden sind. Eine Zeile ist wie folgt aufgebaut: Datum und Uhrzeit, CH_REF, CH_DIR, CH_DIF, NORM, INT, GF[pm], TEMP.
 Achtung! Beim öffnen mit EXCEL müssen Datum und Uhrzeit in zwei Spalten getrennt werden.

Führen Sie folgende Schritte durch, um Datenframes mit dem Recorder aufzuzeichnen:

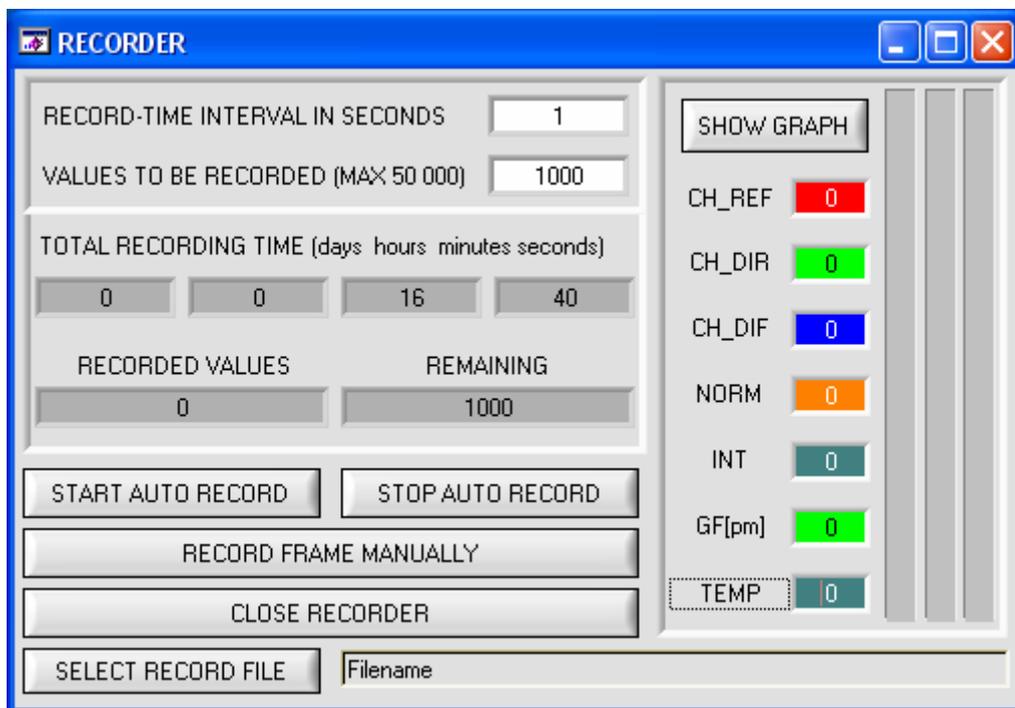
Beachte!

Aufzeichnung hängt von dem ausgewählten EVALUATION MODE ab. Bei verschiedenen EVALUATION MODE werden bestimmte Daten nicht benötigt und deshalb auf den Wert 0 gesetzt, d.h .es wird für diese Daten der Wert 0 aufgezeichnet.

Bei TRIGGER=EXT1 und EXT2 werden nur die bei einer Triggerung errechneten Daten übertragen.

1. Schritt

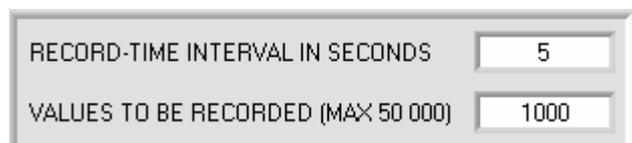
Nach Drücken von OPEN RECORDER öffnet sich folgendes Fenster:



2. Schritt:

Geben Sie ein Zeitintervall für die Aufzeichnung ein, im Beispiel: 5 - d.h., alle 5 Sekunden wird ein neuer Wert vom Sensor angefordert.

Geben Sie nun in das untere Eingabefeld ein, wie viele Werte Sie maximal aufzeichnen wollen.



Anmerkung: Die Aufzeichnung kann auch vorher gestoppt werden, ohne dass die bisher aufgezeichneten Daten verloren gehen.

In diesen Fenstern wird in Tagen, Stunden, Minuten und Sekunden angezeigt, wie lange die Aufzeichnung dauert, wenn alle Daten aufgezeichnet werden.



3. Schritt:

Selektieren Sie über SELECT RECORD FILE ein File in welches der Datenframe, nach Beendigung der Aufzeichnung, abgespeichert werden soll. Sollten Sie einen bereits existierenden Filenamen auswählen, werden Sie gefragt, ob Sie das bestehende File überschreiben wollen oder nicht.

SELECT RECORD FILE

d:\Filename\record.dat

4. Schritt

Durch Drücken von START AUTO RECORD starten Sie die automatische Aufzeichnung der Daten.

START AUTO RECORD

RECORD FRAME MANUALLY

Durch Anklicken der Taste RECORD FRAME MANUALLY ist es zum einen möglich, einen Wert von Hand einfließen zulassen, zum anderen ermöglicht diese Funktion eine direkte Datenaufzeichnung von Hand, d.h. START AUTO RECORD muss nicht gedrückt sein, die Datenframes werden an das File angehängt, welches unter SELECT RECORD FILE ausgewählt ist.

Hinweis:

Nach Drücken von START AUTO RECORD wird das File, welches unter SELECT RECORD FILE ausgewählt ist, gelöscht. Bei RECORD FRAME MANUALLY wird das File sofern es noch nicht besteht erzeugt. Sollte das File schon bestehen, werden die Daten an das bestehende File angehängt.

SHOW GRAPH

CH_REF 0

CH_DIR 0

CH_DIF 0

NORM 0

INT 0

GF[pm] 0

TEMP 0

Wenn Sie YES drücken, beginnt der Recorder mit der Aufzeichnung. Dabei wird der Button rot eingefärbt als Zeichen für eine aktive Aufzeichnung. Die jeweiligen Datenframes werden in den Anzeigefenstern zur Ansicht gebracht. Zusätzlich können Sie in den beiden Anzeigefenstern RECORDED VALUES und REMAINING kontrollieren, wie viele Datenframes schon aufgezeichnet wurden und wie viele noch aufzuzeichnen sind.

RECORDED VALUES	REMAINING
6	994

Beachte:

Während der Aufzeichnung sind die beiden Eingabefelder RECORD-TIME INTERVAL und VALUES TO BE RECORDED inaktiv.

5. Schritt:

Nachdem alle Datenframes unter VALUES TO BE RECORDED aufgezeichnet worden sind bzw. durch Drücken von STOP AUTO RECORD erscheint ein Pop-up-Fenster, welches das Speichern des Files bestätigt.

STOP AUTO RECORD

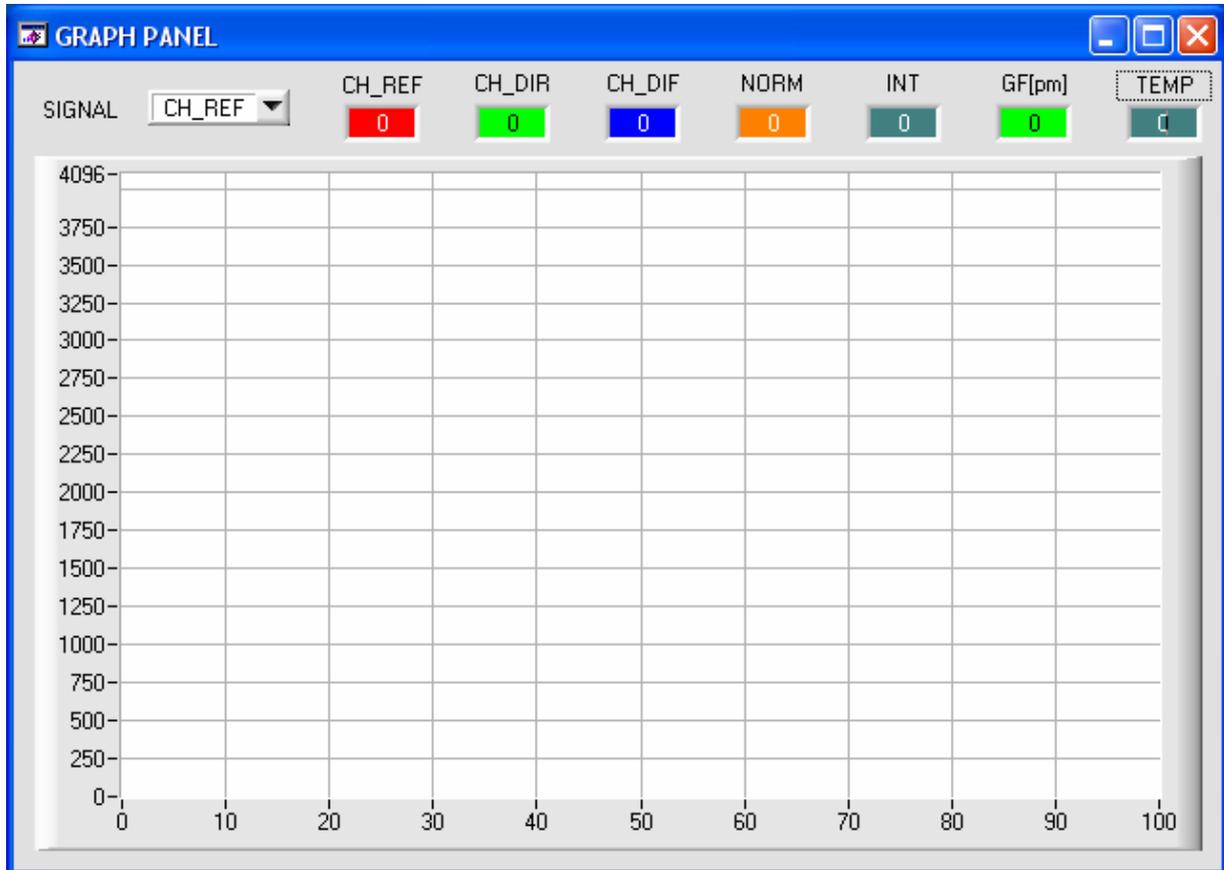
6. Schritt:

Indem Sie CLOSE RECORDER drücken, schließen Sie den Recorder und kehren zum Hauptprogramm zurück.

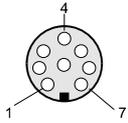
CLOSE RECORDER

SHOW GRAPH

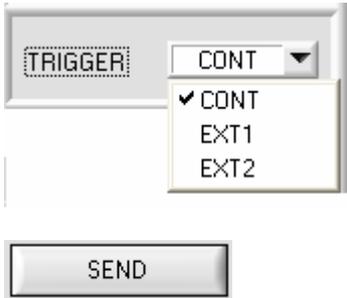
Nach Drücken von SHOW GRAPH erscheint ein Panel, welches es dem Benutzer erlaubt die verschiedenen Signale zu Monitoren. Über das DROP DOWN Menü SIGNAL kann zwischen den einzelnen Signalen hin und her geschaltet werden.



2.1.5 Externe Triggerung des RLS-GD-15 Sensors



Die externe Triggerung erfolgt über Pin Nr. 3 (grn) an der 8-pol. Buchse der RLS-GD-15/PLC Steckverbindung.



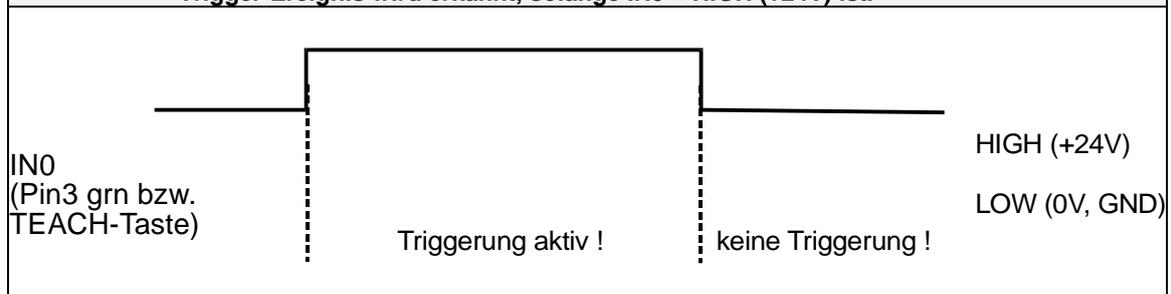
EXTERN:

Zunächst muss der externe Trigger-Modus eingestellt werden. Hierzu muss im TRIGGER Auswahlfeld die Option EXT1 oder EXT2 angewählt werden.

Beachte:

Erst nach Anklicken der SEND-Taste wird die neue Einstellung an der RLS-GD Kontrollelektronik aktiviert!

Beachte: Der Triggereingang (IN0 PIN3 grün am Kabel cab-las8/SPS) ist HIGH-aktiv, d.h. ein Trigger-Ereignis wird erkannt, solange IN0 = HIGH (+24V) ist.



2.1.6 Funktion der LEDs

LED-Display:



BINARY

Mit Hilfe von 5 gelben LEDs wird der erkannte Zeilenvektor am Gehäuse des RLS-GD-15 Sensors visualisiert. Der am LED-Display angezeigte Zeilenvektor wird im Binär-Modus (OUT BINARY) gleichzeitig als 5-Bit-Binär-Information an den Digitalausgängen OUT0 bis OUT4 der 8-pol. RLS-GD-15/SPS-Anschluss-buchse ausgegeben.

Der RLS-GD-15 Sensor kann maximal 31 Zeilenvektoren (0 ... 30) entsprechend der einzelnen Zeilen in der TEACH TABLE verarbeiten. Ein „Fehler“ bzw. ein „nicht erkannter Zeilenvektor“ wird durch das Aufleuchten aller LEDs angezeigt (OUT0 ... OUT4 Digitalausgänge sind auf HIGH-Pegel).

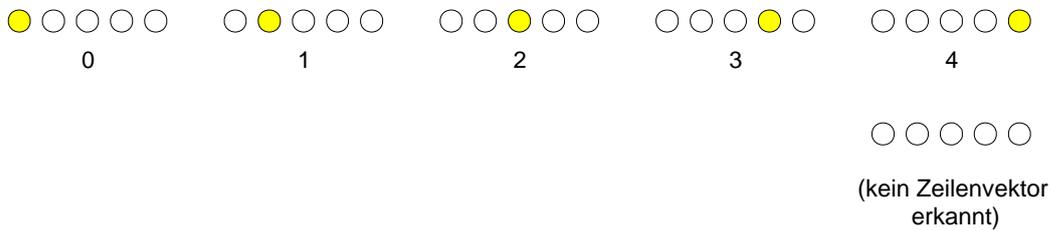
○ ○ ○ ○ ○	● ○ ○ ○ ○	○ ● ○ ○ ○	● ● ○ ○ ○
0	1	2	3
○ ○ ● ○ ○	● ○ ● ○ ○	○ ● ● ○ ○	● ● ● ○ ○
4	5	6	7
○ ○ ○ ● ○	● ○ ○ ● ○	○ ● ○ ● ○	● ● ○ ● ○
8	9	10	11
○ ○ ● ● ○	● ○ ● ● ○	○ ● ● ● ○	● ● ● ● ○
12	13	14	15
○ ○ ○ ○ ●	● ○ ○ ○ ●	○ ● ○ ○ ●	● ● ○ ○ ●
16	17	18	19
○ ○ ● ○ ●	● ○ ● ○ ●	○ ● ● ○ ●	● ● ● ○ ●
20	21	22	23
○ ○ ○ ● ●	● ○ ○ ● ●	○ ● ○ ● ●	● ● ○ ● ●
24	25	26	27
○ ○ ● ● ●	● ○ ● ● ●	○ ● ● ● ●	● ● ● ● ●
28	29	30	Fehler bzw. nicht erkannt

DIRECT

Im Direct-Modus (OUT DIRECT HI bzw. OUT DIRECT LO) sind maximal 5 Zeilenvektor (Nr. 0, 1, 2, 3, 4) erlaubt.

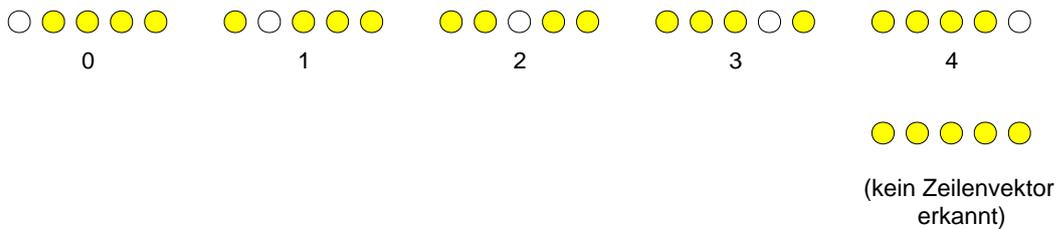
DIRECT HI:

Steht der Wahlschalter auf DIRECT HI, so liegt der entsprechende Digitalausgang auf HI. Wenn kein Zeilenvektor erkannt wurde, befinden sich die Digitalausgänge im LO-Zustand (keine LED leuchtet).



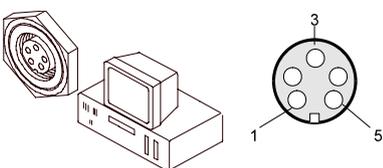
DIRECT LO:

Steht der Wahlschalter auf DIRECT LO, so liegt der entsprechende Digitalausgang auf LO und die anderen auf HI. Wenn kein Zeilenvektor erkannt wurde, befinden sich die Digitalausgänge im HI-Zustand (alle LEDs leuchten).

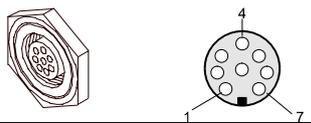


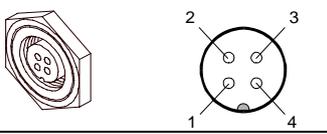
3 Anschlussbelegung

Anschluss RLS-GD-15 an den PC:

5-pol. Buchse (Typ Binder 712) RLS-GD-15/PC-RS232		
Pin-Nr.:		Belegung:
1		0V (GND)
2		TxD
3		RxD
4		Not connected
5		Not connected

Anschluss RLS-GD-15 an SPS:

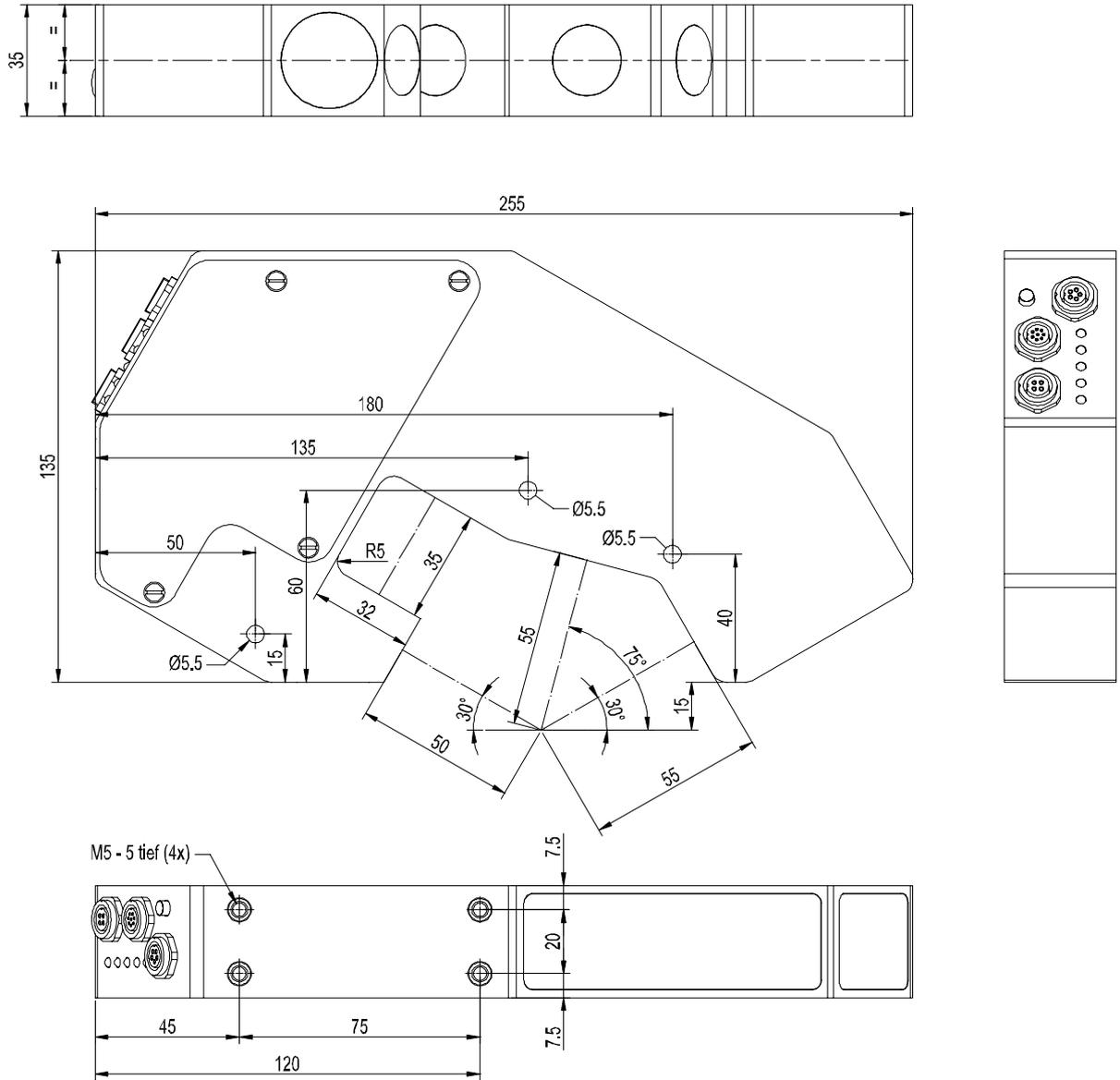
8-pol. Buchse (Typ Binder 712) RLS-GD-15/SPS		
Pin-Nr.:	Farbe:	Belegung:
1	weiß	0V (GND)
2	braun	+12VDC .. +30VDC
3	grün	IN0
4	gelb	OUT0 (Digital 0: Type 0 ... 1V, Digital 1: Type +Ub – 10%)
5	grau	OUT1 (Digital 0: Type 0 ... 1V, Digital 1: Type +Ub – 10%)
6	rosa	OUT2 (Digital 0: Type 0 ... 1V, Digital 1: Type +Ub – 10%)
7	blau	OUT3 (Digital 0: Type 0 ... 1V, Digital 1: Type +Ub – 10%)
8	rot	OUT4 (Digital 0: Type 0 ... 1V, Digital 1: Type +Ub – 10%)

4-pol. Buchse (Typ Binder 712) RLS-GD-15/SPS		
Pin-Nr.:	Farbe:	Belegung:
1	weiß	0V (GND)
2	braun	Not connected
3	schwarz	Analog-Spannungsausgang (0 ... +10V)
4	blau	Analog-Stromausgang (4 ... 20mA)

4 Technische Daten RLS-GD-15

Typ	RLS-GD-15 bzw. RLS-GD-15-HP
Lichtquelle	1x Weißlicht-LED, AC-Betrieb (100 kHz) bzw. 8x Weißlicht-LED bei RLS-GD-15-HP
Lichtspotgröße	in 15 mm Abstand: typ. 16 mm x 35 mm (elliptisch)
Optisches Filter	Tageslichtfilter (KG2), UV-Sperrfilter
Spannungsversorgung	+12VDC ... +30VDC, verpolsicher, überlastsicher
Wechsellichtbetrieb	100 kHz
Umgebungslicht	bis 5000 Lux
Schutzart	IP54
Stromverbrauch	typ. 110 mA
Schnittstelle	RS232, parametrierbar unter Windows®
EMV Prüfung nach	IEC - 801... 
Steckerart	Verbindung zur SPS: 8-pol. Rundbuchse Binder Serie 712 Verbindung zur SPS: 4-pol. Rundbuchse Serie 712 Verbindung zum PC: 5-pol. Buchse Binder Serie 712
Betriebstemperaturbereich	-20°C ... +55°C
Lagertemperaturbereich	-20°C ... +85°C
Gehäuse	Aluminium, blau eloxiert
Max. Schaltstrom	100 mA, kurzschlussfest
Schaltfrequenz	max. 5 kHz (abhängig von Mittelwertbildung)
Ausgang DIGITAL (5x)	OUT0 ... OUT4: Qinv oder Q, einstellbar über PC: Qinv: npn-hellschaltend (Öffner) / pnp-dunkelschaltend (Schließer) Q: pnp-hellschaltend (Öffner) / npn-dunkelschaltend (Schließer)
Ausgang ANALOG (2x)	1x Spannungsausgang 0...+10V 1x Stromausgang 4...20mA
Eingang IN0	über Teach-Taster am Gehäuse
Empfindlichkeit (Schaltschwelle)	parametrierbar unter Windows® (Auswahl Schwelle/Toleranzfenster)
Pulsverlängerung	0 ms ... 100 ms
Arbeitsabstand	typ. 15 mm ± 10%
Sende-Lichtleistung	einstellbar unter Windows®
Mittelwertbildung	bis 32000 (einstellbar unter Windows®)
Schaltzustandsanzeige	über 5 gelbe LEDs

5 Abmessungen RLS-GD-15



Abmessungen in mm

6 RS232 Schnittstellenprotokoll

RS232 communication protocol PC ↔ RLS-GD-15 Sensor (RLS-GD-Scope V2.0)
<p>- Standard RS232 serial interface without hardware-handshake - 3-wire: GND, TX0, RX0 - Speed: 19200 baud, 8 data-bits, no parity-bit, 1 stop-bit in binary mode, us (unsigned), MSB (most significant byte) first.</p> <p>The control device (PC or PLC) has to send a data frame of 18 words to the RLS-GD-15 hardware. All bytes must be transmitted in binary format (us, MSB). The meaning of the parameters is described in the software manual RLS-GD-Scope.</p> <p>Info: 1 word = 2 bytes</p> <p><u>Method:</u></p> <p>The RLS-GD-15 hardware is permanently reading (polling) the incoming byte at the RS232 connection. If the incoming word = 0x0055 (synch-word), then the 2. word (order-word) is read in, after this, 16 words (parameters) will be read.</p> <p>After reading in the completely data frame, the RLS-GD-15 hardware executes the order which is coded at the 2. word (order-word).</p>

Format of the data frame:			
Word No.	Format	Meaning:	Comment:
1	Word	sync-word = 0x0055	hex-code 0x0055, binary: 0000 0000 0101 0101, synchronisation word
2	Word	ORDER NUMBER	order word
3	Word	POWER	LED intensity (0 ... 1000) Attention intensity in thousandth!
4	Word	PMOD	LED mode STAT, DYN (0, 1)
5	Word	AVERAGE	Signal averaging 1,2,4,8,16,32,64,128,256,512,1024,2048,4096,8192,16384 or 32768
6	Word	EVALUATION MODE	Evaluation mode STANDARD or GLOSSY[%] coded to (0,1)
7	Word	HOLD[ms]	Hold time 0,1,2,3,5,10,50 or 100ms coded to (0,1,2,3,5,10,50 or 100)
8	Word	INTLIM	Lower intensity limit (0 ... 4095)
9	Word	MAXVEC-No.	Number of the vectors (1,2,3,...,31)
10	Word	DIGITAL OUTMODE	Function of the digital output (0=direct/HI, 1=binary, 2=direct/LO)
11	Word	TRIGGER	Trigger mode CONT, EXT1 or EXT2 (0,1,2)
12	Word	EXTER TEACH	Extern Teach OFF or ON coded to (0,1)
13	Word	ANAOUT BEGIN	Analog Output Range begin
14	Word	ANAOUT END	Analog Output Range end
15	Word	BIAS	BIAS [-100...100] coded to (990....1010)
16-18	Word	Free	Must be sent as dummy (e.g. 3x value 0)

Value	ORDER NUMBER	(parameter byte no. 2)
0	nop	no operation
1	Save parameter from PC into RAM	volatile: 18 words PC⇒RLS-GD-15
2	Save one selectable row of TEACH TABLE into RAM	volatile: 18 words PC⇒RLS-GD-15
3	Send parameter from RAM to PC	171 words binary RLS-GD-15 ⇒ PC
4	Send parameter from EEPROM to RAM + to PC	171 words binary RLS-GD-15 ⇒ PC
5	Send data from RAM to PC (CH_REF,CH_DIR,CH_DIF,NORM,INT,GF,V-No.:, Temp, 8 Dummies)	16 words binary RLS-GD-15 ⇒ PC
6	Save parameter from RAM to EEPROM	18 words PC⇒RLS-GD-15
7	Send connection OK to PC	48 words binary RLS-GD-15 ⇒ PC
20	Send line ok = 0x0055, 0x0014, 0x00AA to PC	3 words binary RLS-GD-15 ⇒ PC