

# **Bedienungsanleitung**

## **Software RLS-GD-Scope V1.0**

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

### **für den Glanzsensor RLS-GD-60**

Die vorliegende Bedienungsanleitung dient zur Installation der PC-Software für den RLS-GD-60 Sensor. Zur Unterstützung der Inbetriebnahme des Sensors werden in dieser Bedienungsanleitung die einzelnen Funktionselemente der graphischen Windows®-Benutzeroberfläche erklärt.

Dem RLS-GD-60 Sensor können bis zu 31 Glanzgrade „angelernt“ werden, es stehen 3 verschiedene Glanzerkennungs-Betriebsarten sowie 4 Kontrasterkennungs-Betriebsarten zur Auswahl. 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 zweier weiterer Optiken (unter 20° bzw. 80°) ermittelt.

Die Glanzerkennung arbeitet entweder kontinuierlich oder sie wird durch ein externes SPS-Trigger-Signal gestartet. Der jeweils erkannte Glanzgrad liegt entweder als Binärcode an den 5 Digitalausgängen (OUT0 bis OUT4) an oder kann direkt auf die Ausgänge ausgegeben werden, wenn nur bis zu 5 Glanzgrade erkannt werden sollen. Gleichzeitig wird der erkannte Glanzgrad mit Hilfe von 5 LEDs am Gehäuse des RLS-GD-60 visualisiert.

Über eine am Sensorgehäuse angebrachte TEACH-Taste können dem Sensor bis zu 31 Glanzgrade 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-60 Sensor ausgetauscht werden. Sämtliche Parameter zur Glanzgraderkennung können über die serielle Schnittstelle RS232 im nichtflüchtigen EEPROM des RLS-GD-60 Sensors gespeichert werden. Nach erfolgter Parametrisierung arbeitet der Sensor im STAND-ALONE Betrieb mit den aktuellen Parametern ohne PC weiter.

#### **Kalibrierung der RLS-GD-60 Glanzsensoren mit Software RLS-GD-CALIB-Scope:**

Die Sensoren der RLS-GD-60 Serie können mit Hilfe der Zusatz-Software RLS-GD-CALIB-Scope kalibriert werden. Der Abgleich kann dabei auf das NEUTRAL-Feld CC23 [Neutral 3.5 [1.05]] der ColorChecker™ Tabelle erfolgen (→ separate Bedienungsanleitung RLS-GD-CALIB-Scope V1.0).

## 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
2.2 RLS-GD-Scope Software als Hilfsmittel beim Lernvorgang .....	19
2.3 Lage des Hysterese-Kreisringes im Glanz-Toleranzkreis .....	21
2.4 Kontrasterkennung mit dem RLS-GD-60 Sensor .....	22
2.5 Externe Triggerung des RLS-GD-60 Sensors .....	24
2.6 Funktion der LEDs .....	25
2.7 Funktion des Datenrekorders (OPEN RECORDER) .....	27
2.8 Kalibrierung des Glanzfaktors GD 60DEG .....	29
3. Anschlussbelegung RLS-GD-60 .....	30
4. Technische Daten RLS-GD-60 .....	31
5. Abmessungen RLS-GD-60 .....	32
6. RS232 Schnittstellenprotokoll .....	33

### 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 compatible 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.

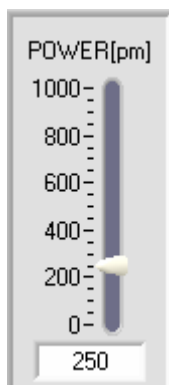
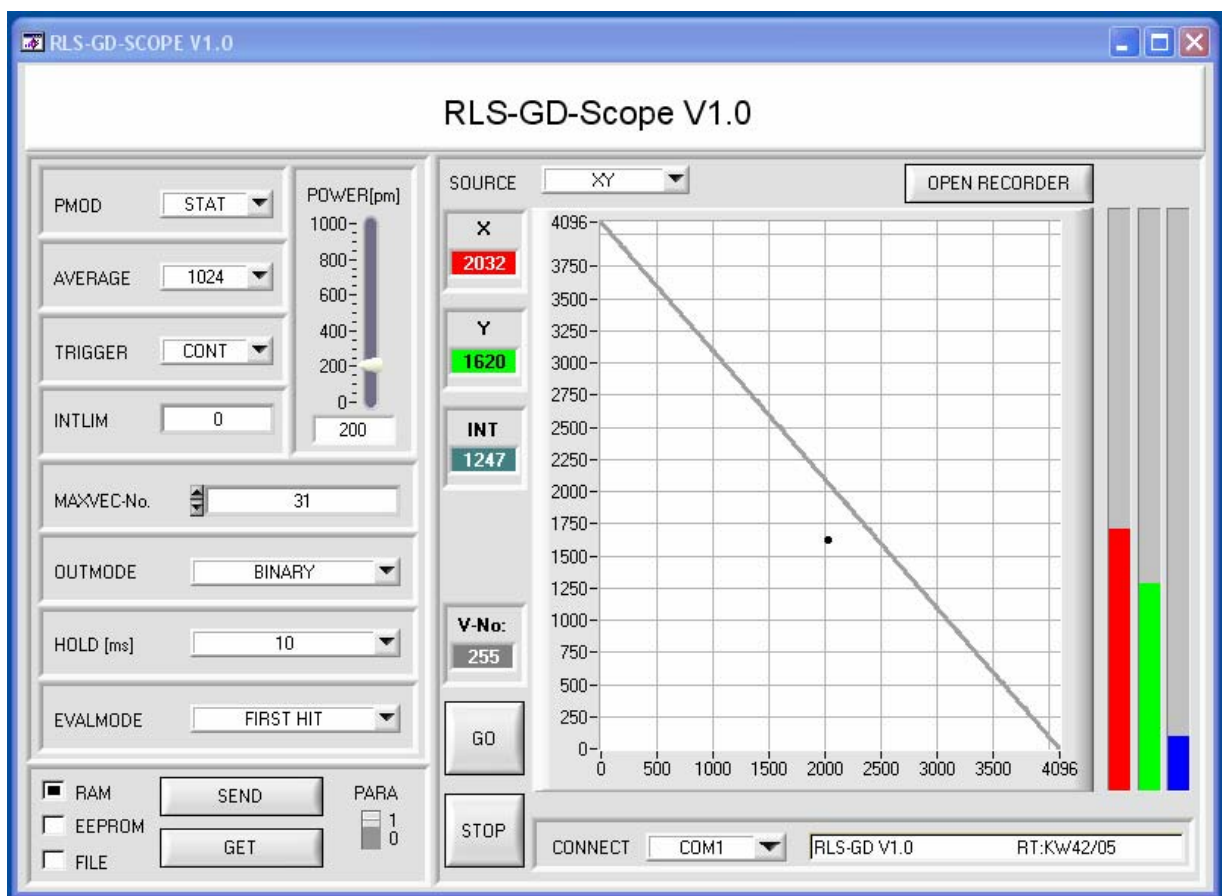
## 2 Bedienung der RLS-GD-Scope Software

### 2.1 Funktionen der einzelnen Bedienelemente

Bitte lesen Sie diesen Abschnitt zuerst durch, bevor Sie die Einjustierung und Parametrisierung des RLS-GD-60 Sensors vornehmen.

Eine Kurz-Hilfe wird durch Drücken der rechten Maustaste auf ein einzelnes Element angezeigt. Die Funktion der Taste OPEN RECORDER wird in Abschnitt 2.7 erklärt.

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



#### 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.

Der POWER Schieberegler ist nur im PMOD STAT wirksam.

#### Beachte:

Eine Änderung der Sendeleistung wird erst nach Betätigung der SEND-Taste im MEM-Funktionsfeld am RLS-GD-60 Sensor wirksam !

PMOD    STAT ▼

**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).

**Beachte:**

**In dieser Betriebsart ist der POWER Schieberegler unwirksam.**

AVERAGE    4096 ▼

**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-60 Sensors.

TRIGGER    EXT ▼

**TRIGGER:**

In diesem Funktionsfeld wird die Triggerbetriebsart am RLS-GD-60 Sensor eingestellt.

TRIGGER    CONT ▼

**EXT:**

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

**CONT:**

Kontinuierliche Glanzgraderkennung (kein Trigger-Ereignis notwendig).

INTLIM    0

**INTLIM:**

In dieser Edit-Box kann ein Intensitätslimit eingestellt werden. Falls die an der Empfangseinheit ankommende aktuelle Intensität INT diese Grenze unterschreitet, wird keine Glanzgradauswertung mehr durchgeführt und der Fehlerzustand ausgegeben.

**Beachte:**

**Fehlerzustand falls :  $INT < INTLIM$**

MAXVEC-No.    3

**MAXVEC-No.:**

In diesem Funktionsfeld wird die Anzahl der Glanzgrade 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 den RLS-GD-60 Sensor.

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

OUTMODE

#### 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 eingelernt werden.

#### DIRECT:

In diesem Modus sind maximal 5 Glanzvektoren erlaubt. 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) direkt ausgegeben.

#### DIRECT HI:

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

HOLD [ms]

#### HOLD:

Der RLS-GD-60 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-60 Sensors bis zu 100 ms gewährleistet werden.

EVALMODE

- ✓ FIRST HIT
- MINIMAL DIST
- EXTERN TEACH
- CONTRAST 20DEG
- CONTRAST 60DEG
- CONTRAST 80DEG
- CONTRAST ALL
- GF 60DEG

#### EVALMODE:

In diesem Funktionsfeld kann der Auswerte-Modus am RLS-GD-60 Sensor eingestellt werden. Siehe dazu auch die Funktionsgruppe **OUTMODE**.



#### FIRST HIT:

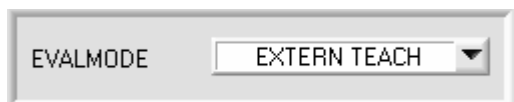
Der aktuell gemessene Glanzgrad wird mit den Teachvektoren in der TEACH TABLE, beginnend mit dem Lernvektor 0, verglichen. Falls beim zeilenweisen Vergleich der aktuelle Glanzgrad mit dem in der TEACH TABLE eingetragenen Lern-Vektor übereinstimmt, wird dieser erste „Treffer“ in der TEACH TABLE als Vektornummer (V-No.) angezeigt und an den Digitalausgängen (OUT0 ... OUT4) entsprechend der Einstellung des Parameters OUTMODE ausgegeben (siehe OUTMODE). Falls der aktuelle Glanzgrad mit keinem der Lernvektoren übereinstimmt, wird der Glanzgrad V-No. = 255 gesetzt („Fehlerzustand“).



#### MINIMAL DIST:

Die einzelnen in der **TEACH TABLE** definierten Glanzgrade liegen im Glanzdreieck entsprechend ihrer (X,Y)-Wertepaare als Punkte vor. Falls dieser Auswerte-Modus am RLS-GD-60 Sensor eingestellt wird, berechnet der Auswertealgorithmus die Distanz ausgehend vom aktuell gemessenen Glanzgrad (X,Y) zu den einzelnen Glanzgraden im Glanzdreieck. Der aktuelle Glanzgrad (X,Y) wird demjenigen Lernvektor zugeordnet, der im Glanzdreieck am nächsten liegt. Der so erkannte Glanzgrad wird an den Digitalausgängen (OUT0 ... OUT4) entsprechend der Einstellung des Parameters OUTMODE ausgegeben (siehe OUTMODE).

V-No. wird nur dann auf 255 gesetzt, wenn die aktuelle Intensität den unter INTLIM eingestellten Wert unterschreitet (siehe INTLIM).



#### EVALMODE „EXTERN TEACH“:

Dieser Auswertemodus erlaubt es dem Benutzer, extern über den IN0-Eingang bzw. über die TEACH-Taste den aktuell anliegenden Glanzgrad in die TEACH TABLE zu übernehmen. Der aktuell anliegende Glanzgrad 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. Das Lernen erfolgt über den externen IN0-Eingang. Wenn der Eingang geschaltet wird, wird der momentan anliegende Glanzgrad in den nichtflüchtigen Speicher EEPROM abgespeichert.

Zu beachten ist, dass bei Auswahl dieses Auswertemodus die Toleranz für die Intensität als auch für den Glanzgrad selber einmalig zu Beginn ins EEPROM abgespeichert werden muss.

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

## TEACH VORGANG:

EVALMODE    EXTERN TEACH ▼

Klicken Sie auf das Pull-down-Menü im EVALMODE Fenster.

Wählen Sie die Funktion "EXTERN TEACH".

MAXVEC-No.    4

Wählen Sie aus, in wie viele Zeilen der aktuelle Glanzgrad extern gelernt werden soll.

PARA  
0

Klicken Sie auf das Feld "0" im PARA Schalter, um in die TEACH TABLE zu wechseln.

No.	X	Y	CTO	INT	ITO	
0	1	1	200	1	250	
1	1	1	400	1	500	
2	1	1	600	1	750	
3	1	1	800	1	1000	
4	1	1	1	1	1	
5	1	1	1	1	1	
6	1	1	1	1	1	

Geben Sie nun die entsprechenden Toleranzen für die Glanzgrade ein, die Sie lernen wollen.

CTO = GLANZTOLERANZ

ITO = INTENSITÄTSTOLERANZ

In diesem Beispiel wurde MAXVEC-No. = 4 ausgewählt, das heißt der Sensor soll die Glanzinformationen wiederfinden, welche in den ersten 4 Zeilen der TEACH TABLE durch externes Lernen über IN0 abgespeichert werden. Da sich der Sensor seine Toleranzen für den Glanzkreis (CTO) und die Intensität (ITO) nicht selber berechnen kann, müssen diese Werte einmalig eingegeben werden und zusammen mit der MAXVEC-No. sowie EVALMODE = EXTERN TEACH ins EEPROM (siehe MEM) abgespeichert werden.

SEND

Da über EXTERN TEACH die selben X-,Y- sowie INT-Werte gelernt werden, müssen die entsprechenden Toleranzen CTO und ITO unterschiedlich eingestellt werden. Dadurch lässt sich der aktuelle Glanzgrad unterschiedlich gewichten.

No.	X	Y	CTO	INT	ITO	
0	1156	1213	200	1239	250	
1	1156	1213	400	1239	500	
2	1156	1213	600	1239	750	
3	1156	1213	800	1239	1000	
4	1	1	1	1	1	
5	1	1	1	1	1	
6	1	1	1	1	1	

Wählen Sie nun im Funktionsfeld MEM die Einstellung EEPROM und klicken Sie auf SEND.

Ab jetzt kann auf den PC verzichtet werden, solange man immer nur bis zu MAXVEC-NO. Glanzgrade lernen und die Toleranzen nicht verändern möchte.

### INFO:

Die gelernten Glanzgrade kann man sich natürlich jederzeit mit dem PC ansehen.



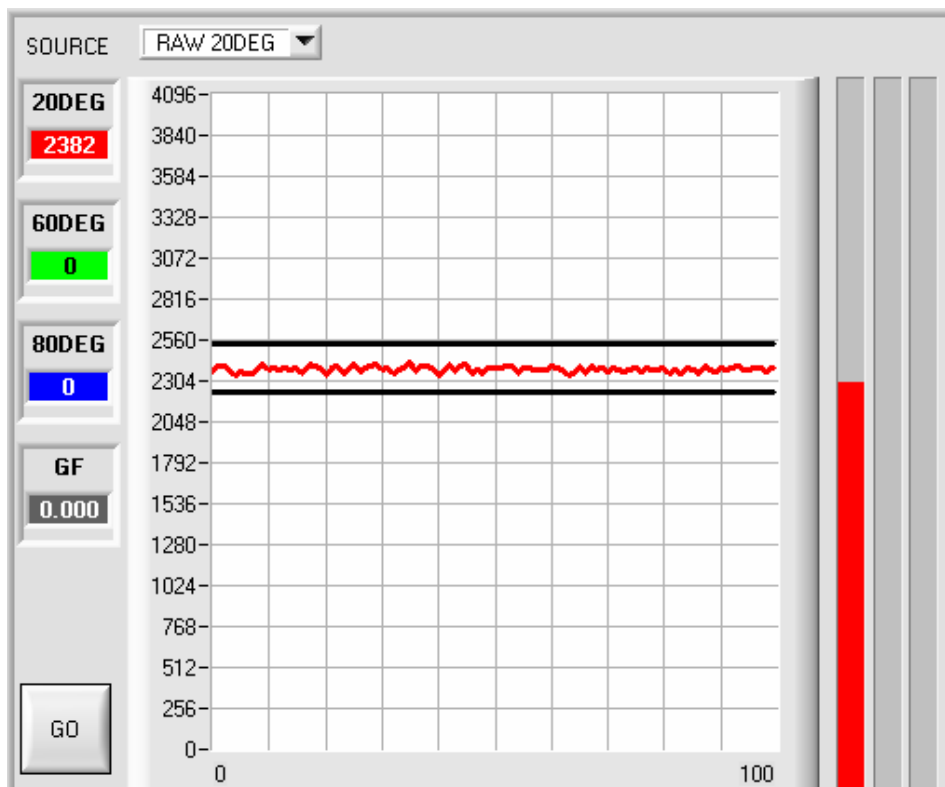
EVALMODE    CONTRAST 20DEG ▼

No.	TEACH TABLE					
	UL	LL				
0	2534	2234	1	1	1	
1	1	1	1	1	1	
2	1	1	1	1	1	
3	1	1	1	1	1	

CONTRAST 20DEG:  
CONTRAST 60DEG:  
CONTRAST 80DEG:

Falls eines dieser drei Funktionsfelder angewählt wird, ist nach Anklicken der SEND Taste die Kontrastauswertung am RLS-GD-60 Sensor aktiv.

Bei der Kontrastauswertung wird nur jeweils ein Empfängersignal (20DEG, 60DEG, 80DEG) hinsichtlich seiner Intensität ausgewertet. Da nur ein Empfängersignal ausgewertet wird, kann eine sehr hohe Schalt-frequenz (abhängig von AVERAGE) eingehalten werden.



Die obere Schwelle (Upper Limit im Graph 2534) und die untere Schwelle (Lower Limit im Graph 2234) bilden ein Intensitätsfenster des zu detektierenden Kontrastüberganges. Die beiden Schwellen (UL, LL) müssen in der Zeile 0 der TEACH TABLE eingetragen werden, oder automatisch über TEACH DATA TO gelernt werden. Beim automatischen Lernen werden eine bestimmte obere und untere Schwelle vorgeschlagen. Diese Schwellen können durch Eingabe in die entsprechenden Felder (UL, LL) verändert werden.

Falls die aktuelle Intensität des selektierten Empfängersignals sich unterhalb des mit LL (Lower Limit) vorgegebenen Toleranzbandes befindet, wird der Digitalausgang OUT0 auf HIGH Pegel (+24 VDC) gesetzt.

Falls die aktuelle Intensität des selektierten Empfängersignals sich innerhalb des mit UL und LL vorgegebenen Toleranzfensters befindet, wird der Digitalausgang OUT1 auf HIGH Pegel (+24VDC) gesetzt.

Falls die aktuelle Intensität des selektierten Empfängersignals sich oberhalb des mit UL (Upper Limit) vorgegebenen Toleranzbandes befindet, wird der Digitalausgang OUT2 auf HIGH Pegel (+24VDC) gesetzt.

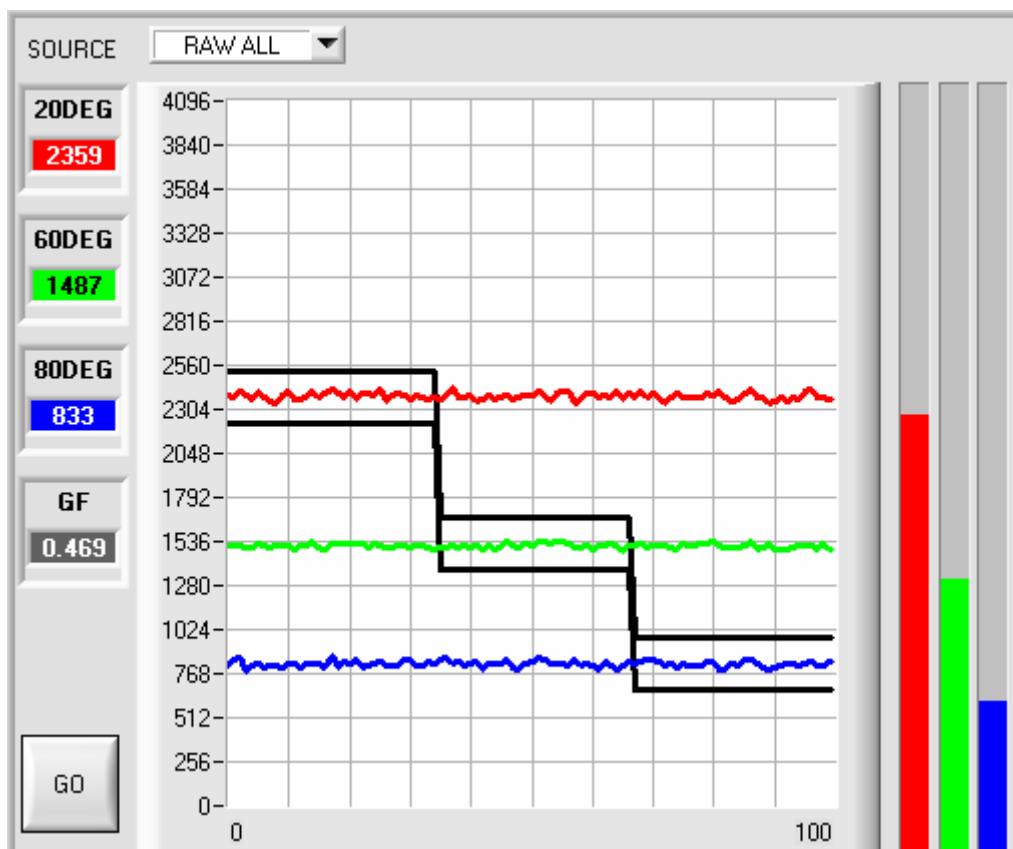
EVALMODE CONTRAST ALL

No. TEACH TABLE						
	UL	LL				
0	2526	2226	1	1	1	Red
1	1677	1377	1	1	1	Green
2	977	677	1	1	1	Blue
?	1	1	1	1	1	Black

#### CONTRAST ALL:

Falls dieses Funktionsfeld angewählt wird, ist nach Anklicken der SEND Taste die Kontrastauswertung aller Empfängersignale am RLS-GD-60 Sensor aktiv.

Bei CONTRAST ALL werden alle drei Empfängersignale (20DEG, 60DEG, 80DEG) hinsichtlich ihrer Intensität ausgewertet. Da nur die Empfängersignale ausgewertet werden und keine X-,Y-,INT-Berechnung erfolgt, kann eine sehr hohe Schaltfrequenz (abhängig von AVERAGE) eingehalten werden.



Für jeden Kanal gibt es eine obere Schwelle (UL) und eine untere Schwelle (LL). Diese Schwellen bilden ein Intensitätsfenster des zu detektierenden Kontrastübergangs. Die Schwellen werden für Kanal 20DEG in Zeile 0, für Kanal 60DEG in Zeile 1 und für Kanal 80DEG in Zeile 2 eingetragen oder automatisch über TEACH DATA TO gelernt. Beim automatischen Lernen werden eine bestimmte obere und untere Schwelle vorgeschlagen. Diese Schwellen können natürlich durch Eingabe in die entsprechenden Felder (UL, LL) verändert werden.

#### Signalauswertung:

OUT0 = 1, wenn sich Kanal 20DEG in dem Intensitätsfenster befindet, welches in Zeile 0 eingestellt ist.  
 OUT1 = 1, wenn sich Kanal 60DEG in dem Intensitätsfenster befindet, welches in Zeile 1 eingestellt ist.  
 OUT2 = 1, wenn sich Kanal 80DEG in dem Intensitätsfenster befindet, welches in Zeile 2 eingestellt ist.  
 OUT3 = 1, wenn sich alle Kanäle in den entsprechenden Intensitätsfenstern befinden.  
 OUT4 = 1, wenn sich kein Kanal in den entsprechenden Intensitätsfenstern befindet.

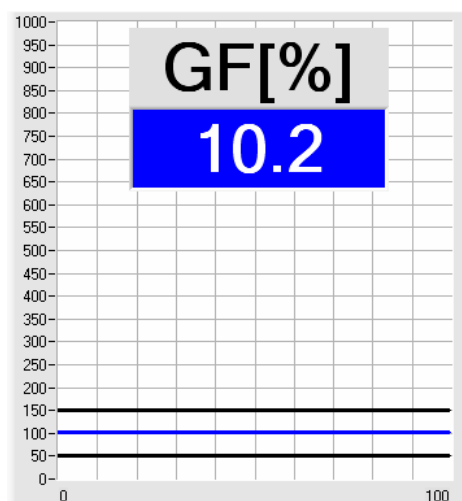
EVALMODE GF 60DEG

CALIB GF 60DEG

No. TEACH TABLE						
	UL	LL				
0	1000	970	1	1	1	
1	970	940	1	1	1	
2	940	910	1	1	1	
3	910	880	1	1	1	
4	880	850	1	1	1	
5	850	820	1	1	1	
6	820	790	1	1	1	
7	790	760	1	1	1	
8	760	730	1	1	1	
9	730	700	1	1	1	
10	700	670	1	1	1	
11	670	640	1	1	1	
12	640	610	1	1	1	
13	610	580	1	1	1	
14	580	550	1	1	1	

No.: 0

GF[%]  
10.2



### GF 60DEG:

Falls dieses Funktionsfeld angewählt wird, wird nach Anklicken der SEND Taste mit der Auswertung des Glanzfaktor begonnen.

Der Glanzfaktor errechnet sich prozentual zu einer Referenzoberfläche, bei der von einem Glanzfaktor von 100% ausgegangen wird.

Zur Kalibrierung auf die Referenzoberfläche muss der Button CALIB GF 60DEG gedrückt werden. Der Sensor ist bei Auslieferung voreingestellt und sollte von Zeit zu Zeit nachjustiert werden (siehe Punkt 2.7 Kalibrierung GF 60DEG).

Im Auswertemodus GF 60DEG können dem Sensor 31 verschiedene Glanzfaktoren gelernt werden. Die Glanzfaktoren werden dabei mit dem Button TEACH DATA TO in die entsprechenden Zeilen der TEACH TABLE gelernt, sie können aber auch von Hand eingegeben werden. Um jeden Glanzfaktor werden dabei ein UL (Upper Limit) und ein LL (Lower Limit) gelegt.

Der aktuell gemessene Glanzfaktor wird mit den Lernwerten in der TEACH TABLE, beginnend mit Zeile 0, verglichen. Falls beim zeilenweisen Vergleich der aktuelle Glanzfaktor mit dem in der TEACH TABLE eingetragenen Lernfaktor übereinstimmt, wird dieser erste „Treffer“ in der TEACH TABLE als Vektornummer (V-No.) angezeigt und an den Digitalausgängen (OUT0 ... OUT4) entsprechend der Einstellung des Parameters OUTMODE ausgegeben (siehe OUTMODE).

Falls der aktuelle Glanzfaktor mit keinem der Lernfaktoren übereinstimmt, wird der „Fehlerzustand“ V-No. = 255 gesetzt.

Nach Drücken von GO wird der Glanzfaktor im Graphikdisplay visualisiert. Zusätzlich wird das UL und LL eines gelernten Glanzfaktors angezeigt. Mit Hilfe des Funktionsfeldes No. wählt man die gewünschte Zeile.

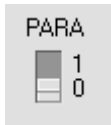
Der Glanzfaktor wird zusätzlich im Zahlenwert-Ausgabefeld GF[%] angezeigt. Durch einen Doppelklick mit der linken Maustaste auf das Ausgabefeld GF[%] wird im Graphen ein größeres Ausgabefeld sichtbar, welches wieder verschwindet, indem man mit der Maus auf dieses Feld zeigt und die rechte Maustaste betätigt.

Zusätzlich kann man durch einen Doppelklick auf die y-Achse des Graphen eine Autoskalierung starten, welche durch einen Einfachklick wieder rückgängig gemacht werden kann.



#### RAM, EEPROM, FILE :

Diese Funktionstastengruppe dient zum Parameteraustausch zwischen PC und dem RLS-GD-60 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 Glanzgrade (Lernvektoren).

No. TEACH TABLE						
	X	Y	CTO	INT	ITO	
0	1397	1439	100	2909	50	Red
1	1955	841	100	1122	50	Green
2	1466	1130	100	2841	50	Blue
3	1513	1712	100	1974	50	Black
4	1834	1340	100	1266	50	Pink
5	1049	1031	100	614	50	Yellow
6	1638	1626	100	2066	50	Olive
7	1179	1488	100	1536	50	Purple
8	2263	907	100	1067	50	Cyan
9	1358	1762	100	822	50	Magenta
10	1	1	1	1	1	Dark Purple
11	1	1	1	1	1	Bright Magenta
12	1	1	1	1	1	Dark Green
13	1	1	1	1	1	Dark Teal
14	1	1	1	1	1	Dark Red

#### TEACH TABLE:

Durch Anklicken der Schalterstellung 0 am PARA Schalter (MEM-Funktionsfeld) öffnet sich nebenstehende Glanzgrad-Lerntabelle (TEACH TABLE).

Aus dieser Tabelle können die aktuell eingestellten Parameter entnommen werden.

Nach Doppelklick des jeweiligen Feldes mit der linken Maustaste (oder durch Drücken von F2) können die Vorgabewerte durch Zahlenwerteingabe mit der PC-Tastatur verändert werden.

Die TEACH TABLE ist zeilenweise organisiert, d.h. die einzelnen Parameter für die Glanzgrade befinden sich nebeneinander in der jeweiligen Zeile. Eine Zeile bildet einen Lernvektor.

Der RLS-GD-60 Sensor kann bis zu 31 Glanzgrade kontrollieren. Die Nummer des jeweiligen Glanzgrades wird in der linken Spalte der Tabelle angezeigt.

X X-Wert des Glanzgrades (im Glanzdreieck Zahlenwert an der x-Achse: 20DEG-Glanzanteil)

$$X = \frac{20\text{DEG}}{20\text{DEG} + 60\text{DEG} + 80\text{DEG}} \times 4095$$

Y Y-Wert des Glanzgrades (im Glanzdreieck Zahlenwert an der y-Achse: 60DEG-Glanzanteil)

$$Y = \frac{60\text{DEG}}{20\text{DEG} + 60\text{DEG} + 80\text{DEG}} \times 4095$$

**CTO** Glanz-Toleranz: „Toleranz-Kreise“ um den als (X,Y) Punkt definierten Glanzgrad im Glanzdreieck.  
 Der Sensor berechnet sich intern einen „Hysteresis-Kreisring“. Der Zahlenwert von CTO bestimmt den Radius des „Toleranz-Kreises“ um den Glanzgrad. Innerhalb des so definierten „Toleranz-Kreises“ wird der aktuelle Glanzgrad als Lernvektor wiedererkannt.

**INT** Lernwert für die Intensität des jeweiligen Glanzgrades.

$$\text{INT} = \frac{20\text{DEG} + 60\text{DEG} + 80\text{DEG}}{3}$$

Beachte:

Im FIRST HIT Modus müssen beide Kriterien - Glanzgrad (X,Y) und Intensität INT für das Wiedererkennen eines Lernvektors erfüllt sein, d.h. die aktuell gemessenen Werte für den Glanzgrad und die Intensität müssen beide innerhalb der jeweils vorgegebenen Toleranzgrenzen CTO und ITO liegen.

**ITO** Vorgabewert für das erlaubte Toleranzband um den Lernwert der Intensität (Intensitäts-Toleranz).

No.:  Inc ☐

**No.:**

Auswahl der aktuellen Nummer des Glanzgrades (0 ... 30) aus der TEACH TABLE.

**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.

TEACH DATA TO

**TEACH DATA TO:**

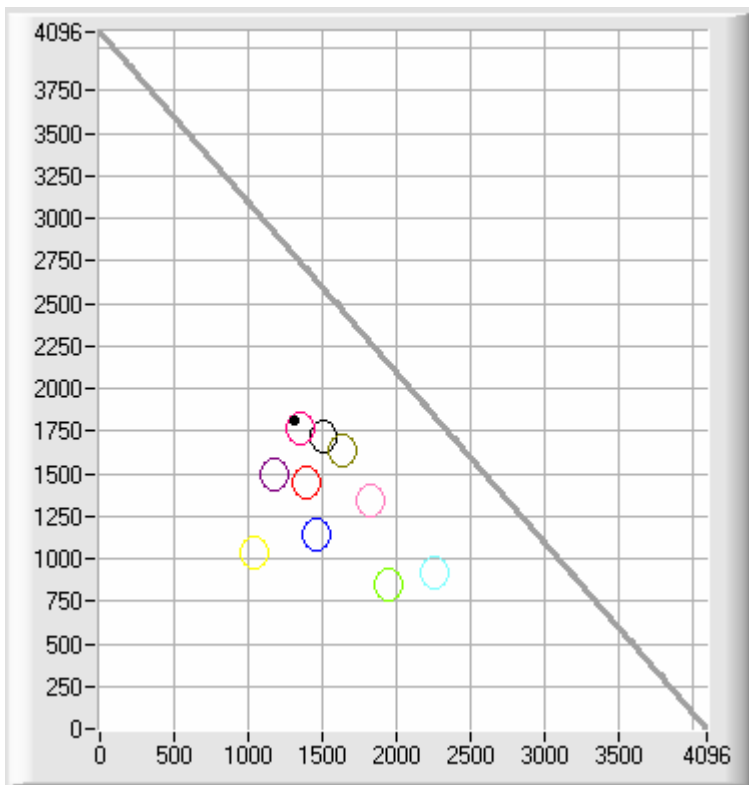
Nach Anklicken dieser Taste wird ein automatischer Lernvorgang durchgeführt. Die aktuellen Messwerte werden als Lernwerte definiert. Die Lernwerte werden dem im Funktionsfeld No.: angewählten Glanzgrad zugeordnet.

APPLY FROM ALL

**APPLY FROM ALL:**

Ist unter *SOURCE X/Y* ausgewählt, dann werden durch Anklicken dieser Taste alle in der TEACH TABLE eingetragenen Glanzgrade mit dem dazugehörigen „Toleranz-Kreis“ (Radius=CTO) im Glanzdreieck angezeigt.

In der nachstehenden Abbildung sind 10 Glanz-Toleranzkreise mit den in der TEACH TABLE vorgegebenen Lernwerten (X,Y) und CTO (Toleranz-Radius) dargestellt.



AUTO ADJUST

#### AUTO ADJUST:

Nach Anklicken dieser Taste wird eine automatische Anpassung der Kreistoleranzen (CTO) durchgeführt.

Bei der Berechnung wird eine Kreistoleranz von max. 200 DIGITS zugelassen. Kreise dürfen überlappen, wenn eine eindeutige Trennung über die Intensität gegeben ist. (Beachte: ITO muss zuvor eingestellt werden!)

Die Anzahl der zu berechnenden Kreistoleranzen wird über MAXVEC-No. vorgegeben (z.B. MAXVEC-No. = 5 → CTO-Anpassung bis einschließlich Zeile 4).

Nachdem die CTO-Werte angepasst wurden, erscheint ein großes Graphikfenster, welches die Glanzgradkreise anzeigt. Dieser Graph hat eine Zoom-Funktion (vgl. ZOOM).

ZOOM

#### ZOOM:

Nach Anklicken der Taste ZOOM öffnet sich ein großes Graphikfenster. Dieses Graphikfenster verfügt über eine Auto-Zoom-Funktion aller gelernten Kreise sowie der aktuellen X/Y-Werte. Betätigt man im Graphen die linke Maustaste, so wird das Zoomen gestoppt. Durch Drücken des Buttons Zoom wird es erneut gestartet. Den Graphen kann man entweder durch Betätigen der rechten Maustaste oder durch Drücken der APPLY FROM ALL Taste verlassen.

RESET TABLE

#### RESET TABLE:

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



[F9]

#### SEND:

Durch Anklicken der Taste SEND (bzw. per Shortcut Keytaste F9) werden alle aktuell eingestellten Parameter zwischen PC und dem RLS-GD-60 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 RLS-GD-60 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 RLS-GD-60 Sensors geschrieben bzw. aus dessen RAM Speicher gelesen, **d.h. nach Ausschalten der Spannung am RLS-GD-60 Sensor gehen diese Parameter wieder verloren.**

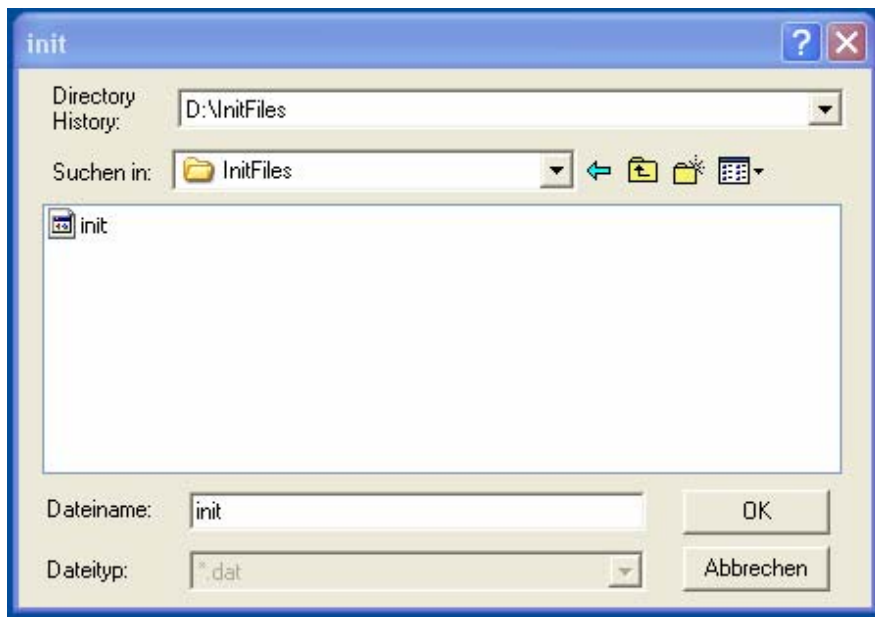
**EEPROM:** Die aktuellen Parameter werden in den Speicher des nichtflüchtigen EEPROMS im RLS-GD-60 Sensor geschrieben oder aus dessen EEPROM gelesen, **d.h. nach Ausschalten der Spannung am RLS-GD-60 bleiben die im internen EEPROM abgelegten Parameter erhalten.**

**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-60 Sensor zum PC über die serielle RS232 Schnittstelle gestartet.

Ist unter SOURCE X/Y ausgewählt, werden im Graph die X,Y-Koordinaten des aktuellen Glanzgrades angezeigt.

Ist unter SOURCE RAW INT ausgewählt, dann werden im Graph die Intensität des aktuellen Glanzgrades sowie das Intensitätsfenster des unter No.: (0 ... 30) eingestellten Glanzgrades visualisiert.



[F12]

#### STOP:

Nach Anklicken dieser Taste wird der Datentransfer vom RLS-GD-60 Sensor zum PC über die serielle RS232 Schnittstelle beendet.



#### X:

In diesem Zahlenwert-Ausgabefeld wird der 20DEG-Anteil (x-Achse) des aktuell am Empfänger auftreffenden Streulichtes angezeigt.

Berechnungsformel:

$$X = \frac{20\text{DEG}}{20\text{DEG} + 60\text{DEG} + 80\text{DEG}} \times 4095$$



#### Y:

In diesem Zahlenwert-Ausgabefeld wird der 60DEG-Anteil (y-Achse) des aktuell am Empfänger auftreffenden Streulichtes angezeigt.

Berechnungsformel:

$$Y = \frac{60\text{DEG}}{20\text{DEG} + 60\text{DEG} + 80\text{DEG}} \times 4095$$





#### INT:

In diesem Zahlenwert-Ausgabefeld wird die aktuell gemessene Intensität (proportional zum Mittelwert der Intensitäten an den 3 Empfängern) angezeigt.  
Berechnungsformel:

$$\text{INT} = \frac{20\text{DEG} + 60\text{DEG} + 80\text{DEG}}{3}$$



#### GF:

In diesem Zahlenwert-Ausgabefeld wird der aktuell gemessene Glanzfaktor angezeigt.  
Berechnungsformel:

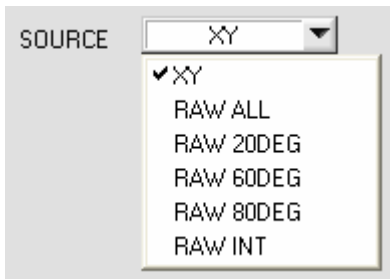
$$\text{GF} = \frac{60\text{DEG}}{20\text{DEG} + 80\text{DEG}} \times 4095$$



#### 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 5 Ausgabefelder werden nur bei aktiver Datenübertragung (GO-Taste gedrückt) zwischen PC und RLS-GD-60 Sensor aktualisiert.



#### SOURCE:

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

- XY : Anzeige des Glanzdreiecks und des aktuell ermittelten Glanzgrades.
- RAW ALL : Aktuelle Rohsignale der 3 Empfänger (20DEG, 60DEG, 80DEG) werden angezeigt.
- RAW 20DEG : Aktuelles Rohsignal 20DEG wird angezeigt
- RAW 60DEG : Aktuelles Rohsignal 60DEG wird angezeigt
- RAW 80DEG : Aktuelles Rohsignal 80DEG wird angezeigt
- RAW INT : Aktuell ermittelte Gesamtintensität wird angezeigt.

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-60 Sensor herzustellen.
RLS-GD V1.0    RT:KW30/05	Die Verbindung zwischen PC und RLS-GD-60 Sensor konnte erfolgreich aufgebaut werden.
TIMEOUT:	Es konnte keine Verbindung zwischen RLS-GD-60 Sensor und PC aufgebaut werden, bzw. die Verbindung ist gestört. <b>In diesem Fall sollte zunächst geprüft werden, ob der RLS-GD-60 Sensor mit Spannung versorgt wird und das RS232-Schnittstellenkabel richtig angebracht wurde.</b> 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.

<b>Beachte:</b>	<b>Grundvoraussetzung für die Messwertübertragung vom PC zum RLS-GD-60 Sensor ist die stabile Funktion der RS232-Schnittstelle (Statusmeldung „RLS-GD V1.0 RT:KW30/05“ nach Programmstart).</b>
-----------------	---



**Achtung !**

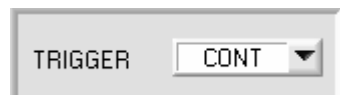
**Aufgrund der begrenzten Datenübertragungsrate über die serielle RS232-Schnittstelle (19200 Bit/s) können nur langsame Veränderungen der Rohsignale am Sensor-Frontend im graphischen Ausgabefenster des PC mitverfolgt werden.**

**Zur Einhaltung der maximalen Schaltfrequenz am RLS-GD-60 Sensor muss zudem der Datenaustausch mit dem PC beendet werden (STOP-Taste drücken).**

## 2.2 RLS-GD-Scope Software als Hilfsmittel beim Lernvorgang

Der RLS-GD-60 Sensor kann bis zu 31 verschiedene Glanzgrade automatisch oder durch Parametervorgabe von Hand in die TEACH TABLE einlernen.

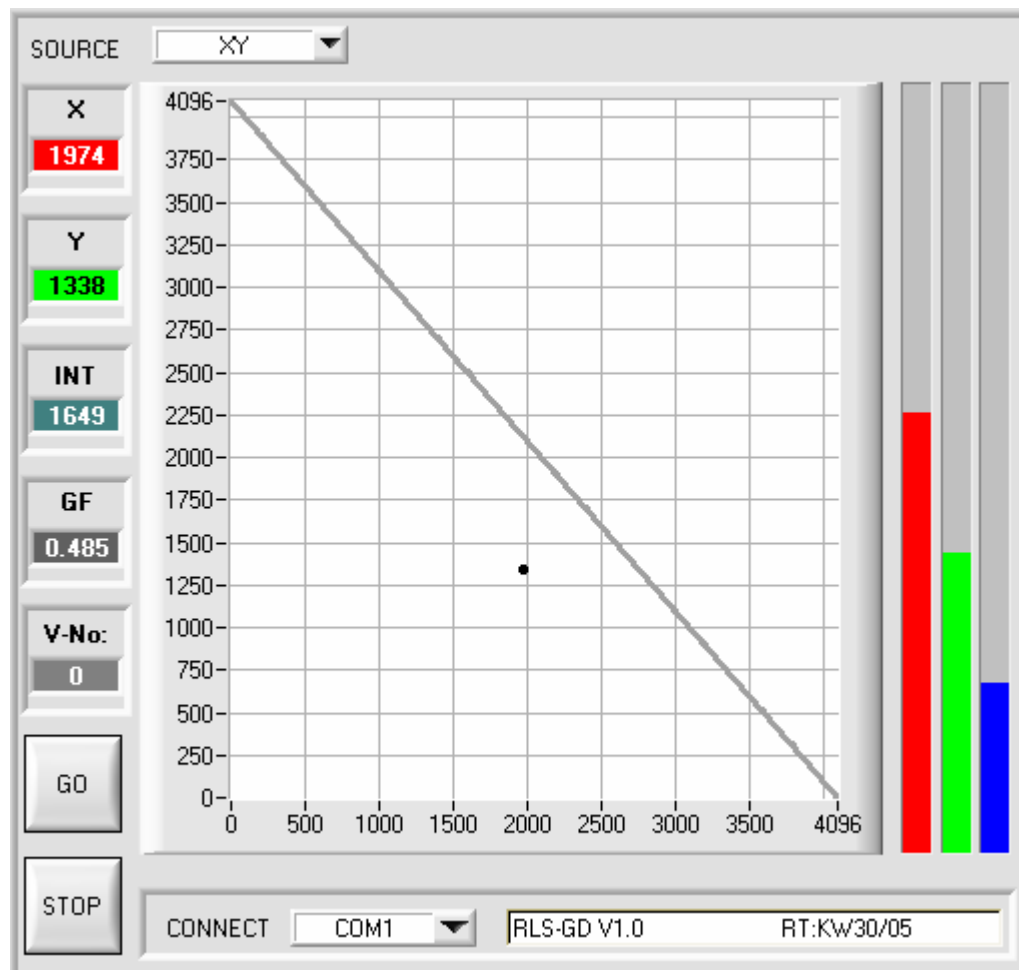
Nachdem das Messobjekt im Referenzabstand positioniert wurde und die Intensität im Dynamikbereich ( $INT > INT_{LM}$ ) liegt (POWER evtl. nachregeln), kann mit der eigentlichen Parametrisierung begonnen werden.



Der Trigger-Modus sollte zunächst auf CONT eingestellt werden: Dies bewirkt, dass die Glanzgraderkennung auch ohne externen Trigger ständig aktiv ist. Nach Anklicken der SEND-Taste wird diese Einstellung am Sensor aktiviert.



Durch Auswahl dieser Option wird im graphischen Anzeigefenster das Glanzdreieck angezeigt.



Im Glanzdreieck wird der aktuell gemessene Glanzgrad durch ein (X,Y)-Wertepaar dargestellt.

Der 20DEG-Anteil des aktuell gemessenen Glanzgrades entspricht der X-Koordinate, der 60DEG-Anteil entspricht der Y-Koordinate im Glanzdreieck. Der 80DEG-Anteil ist im Glanzdreieck proportional dem Abstand des (X,Y)-Wertepaares von der Hypotenuse.



Nach Anklicken der GO-Taste werden Messwerte vom Sensor zum PC übertragen und als (X,Y)-Wertepaar im Glanzdreieck dargestellt.

No.:

Hierauf kann die Nummer des aktuellen Lernvektors (0 ... 30) angewählt werden, in dessen Zeile die aktuellen Lernwerte eingetragen werden sollen.



Durch Anklicken der TEACH DATA TO-Taste werden die aktuellen Messwerte als Lernwerte in die zuvor angewählte Zeile der TEACH TABLE eingetragen. Nach dem automatischen TEACH-IN sollte der Toleranzkreis um den Glanzgrad durch Eingabe von CTO manuell zunächst etwas nachkorrigiert, d.h. vergrößert werden (je nach Streuung der Messwerte).

Die Lage (Taste APPLY FROM ALL drücken) der eingelernten Toleranzkreise um den jeweiligen Lernvektor im Glanzdreieck bestimmt die mögliche Wahl der Toleranzkreise (Radius=CTO). Sie sollten so gewählt werden, dass sie sich möglichst nicht überschneiden.

No. TEACH TABLE						
	X	Y	CTO	INT	ITO	
0	1397	1439	100	2909	50	Red
1	1955	841	100	1122	50	Green
2	1466	1130	100	2841	50	Blue
3	1513	1712	100	1974	50	Black
4	1834	1340	100	1266	50	Pink
5	1049	1031	100	614	50	Yellow
6	1638	1626	100	2066	50	Olive
7	1179	1488	100	1536	50	Purple
8	2263	907	100	1067	50	Cyan
9	1358	1762	100	822	50	Magenta
10	1	1	1	1	1	Dark Purple
11	1	1	1	1	1	Bright Magenta

Ebenso sollte die Toleranz ITO, die symmetrisch um die Messgröße Intensität INT liegt, zunächst vergrößert werden, da sonst die Gefahr besteht, dass die Glanzgraderkennung an der Intensitäts-Auswertung scheitert.

Im FIRST HIT Modus müssen beide Kriterien Glanzgrad (X,Y) und Intensität (INT) für das Erkennen eines Lernvektors erfüllt sein !

**Nahezu identische Glanzgrade (X,Y) können oft über die Intensitätskriterien INT und ITO (Toleranz) getrennt werden!**

INTLIM

Ferner ist zu beachten, dass im Eingabefeld INTLIM die untere Grenze für die Glanzgradauswertung eventuell je nach der aktuell auftretenden Intensität, der diffus zum Sensor zurückgestreuten Intensität INT, korrigiert werden muss.

**Beachte: Keine Auswertung falls: INT < INTLIM**

MAXVEC-No.

Die Anzahl der Glanzgrade, die kontrolliert werden sollen, muss im MAXVEC-No. Eingabefeld eingestellt werden.

**Nachdem geeignete Parameter für die jeweilige Glanzgraderkennung durch Beobachtung der Signalverläufe gefunden wurden, müssen die aktuellen Parameter durch Anklicken der SEND Taste in den nichtflüchtigen EEPROM Speicher des RLS-GD-60 Sensors geschrieben werden.**

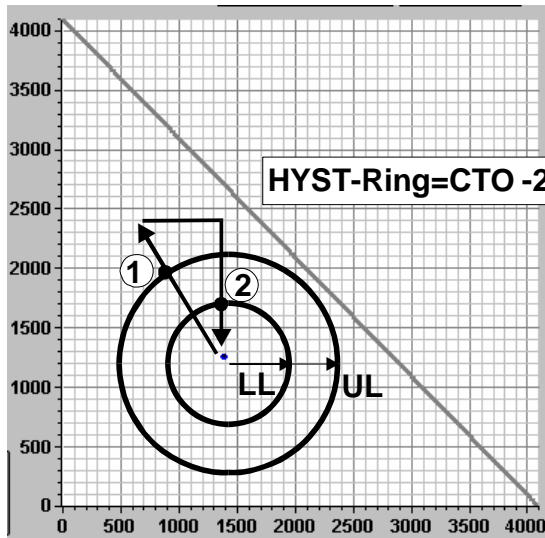


**Achtung!**

**Der Auswahlknopf im MEM Bedienfeld muss auf EE stehen !!**

Nach Eingabe der Parameter und Justage des Sensors mit Unterstützung durch die graphische Darstellung durch die RLS-GD-Scope Software ist der PC für die eigentliche Kontrollaufgabe nicht mehr erforderlich. Hierauf kann die RS232 Schnittstellenverbindung vom PC zum RLS-GD-60 Sensor getrennt werden, der RLS-GD-60 Sensor-System arbeitet im STAND-ALONE Betrieb.

## 2.3 Lage des Hysterese-Kreisringes im Glanz-Toleranzkreis



Der Toleranzkreis (Radius = CTO) liegt symmetrisch um das (X,Y)-Wertepaar den jeweiligen Lernvektor im Glanzdreieck.

Zur Vermeidung von instabilen Schaltzuständen an den Digitalausgängen OUT0 ... OUT4 wird sensorintern ein Hysterese-Kreisring um jeden Lernvektor errechnet.

Dieser interne, für den Benutzer nicht einstellbare Ring, wird nach folgender Formel berechnet:

$$\text{HYST-RING} = \text{CTO} - 2$$

Ein Lernvektor wird solange erkannt, bis bei Punkt (1) der Toleranzkreis (Radius=CTO) überschritten wird. Hierauf ändert sich der Schaltzustand an den Digitalausgängen.

Falls der aktuelle Messwert (Wertepaar X,Y) wieder in den Toleranzkreis eintaucht, wird der Lernvektor erst nach Unterschreitung des HYST-RING Punkt (2) wieder erkannt.

**Durch die Kreisringfläche zwischen dem äußeren Toleranzkreis (Radius=CTO) und dem inneren Kreis (HYST-RING) wird der Hysteresebereich definiert.**

**Beachte:** Der innere Kreis (Radius=HYST-RING) für die untere Hysterese-Schwelle wird im graphischen Ausgabefeld nicht dargestellt !

## 2.4 Kontrasterkennung mit dem RLS-GD-60 Sensor

Den RLS-GD-60 Sensor besitzt neben den Glanzgradauswertungs-Betriebsarten eine Kontrastauswertung.

Für die Kontrastauswertung werden nur die Intensitäten der einzelnen Empfängersignale (20DEG, 60DEG, 80DEG) herangezogen. In dieser Betriebsart arbeitet der Sensor mit einer sehr hohen Schaltfrequenz abhängig von dem eingestellten AVERAGE-Wert (siehe Anhang).

PMOD STAT

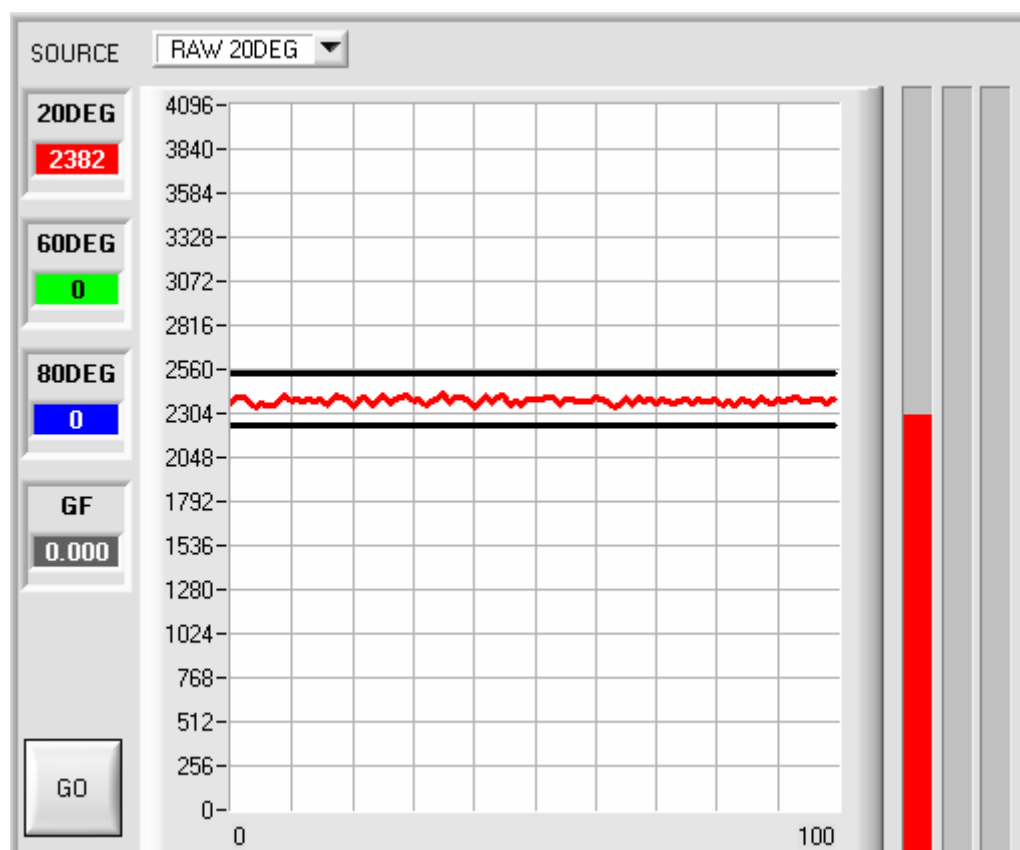
Zur Kontrasterkennung sollte die LED-Betriebsart auf statisch (PMOD=STAT) eingestellt werden, d.h. die LED-Sendeleistung bleibt auf dem am POWER Schieberegler vom Bediener eingestellten Wert konstant. Die LED-Sendeleistung sollte so eingestellt werden, dass die vom Messobjekt diffus rückgestreute Lichtintensität beim jeweiligen Empfängeranteil etwa in der Mitte des Dynamikbereiches liegt.

EVALMODE CONTRAST 20DEG

Zur Aktivierung der Kontrastauswertung (z.B. für 20DEG) muss zunächst der entsprechende Auswertemodus angewählt werden. Hierzu sollte der Bediener dasjenige Empfängersignal zur Kontrasterkennung auswählen, welches den größten Unterschied zwischen Hintergrund und Änderung liefert.

SEND

Anschließend muss durch Anklicken der SEND Taste der neue Auswertemodus im RLS-GD-60 Sensor aktiviert werden.



Nach Anklicken der GO-Taste können die Rohdaten des jeweils selektierten Empfängers (z.B. 20DEG) im graphischen Anzeigefenster mitverfolgt werden.

Aus dem graphischen Anzeigefenster kann die mögliche Wahl des Toleranzfensters (UL und LL) abgelesen werden (siehe dazu auch Softwarebeschreibung CONTRAST ALL).

No. TEACH TABLE						
	UL	LL				
0	2534	2234	1	1	1	
1	1	1	1	1	1	
2	1	1	1	1	1	
3	1	1	1	1	1	

Hierauf müssen der Sollwert für die obere Toleranzgrenze (UL=2534) und die untere Toleranzgrenze (LL=2234) in die entsprechenden Eingabefelder eingetragen werden. Bei der Kontrastauswertung wird nur die Zeile 0 der TEACH TABLE ausgewertet.

**Eventuelle Einträge in den darauf folgenden Zeilen können beibehalten werden!**

SEND

Abschließend müssen durch Anklicken der SEND Taste die neuen Auswerteparameter im RLS-GD-60 Sensor aktiviert werden.

#### Auswertung:

Aktueller Intensitätswert ist unterhalb als LL (Lower Limit):

Aktueller Intensitätswert ist innerhalb dem Toleranzfenster (UL,LL):

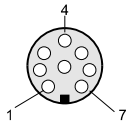
Aktueller Intensitätswert ist oberhalb als UL (Upper Limit):

OUT0 ist auf HIGH Pegel (+24VDC)

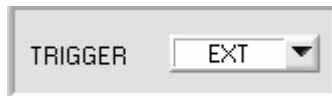
OUT1 ist auf HIGH Pegel (+24VDC)

OUT2 ist auf HIGH Pegel (+24VDC)

## 2.5 Externe Triggerung des RLS-GD-60 Sensors



Die externe Triggerung erfolgt über Pin Nr. 3 (grn) an der 8-pol. Buchse der RLS-GD-60/SPS Steckverbindung.



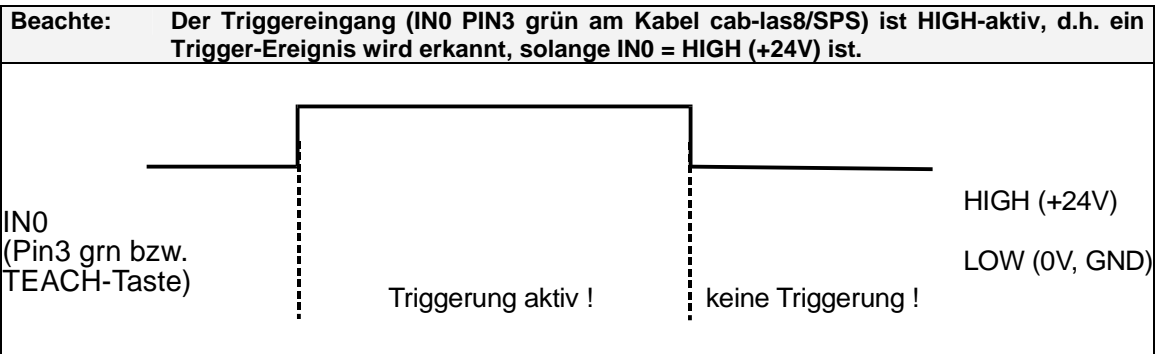
**EXT:**

Zunächst muss der externe Trigger-Modus am Sensor eingestellt werden. Hierzu muss im TRIGGER Auswahlfeld die Option EXT ausgewählt werden.

**Beachte:**

**Erst Nach Anklicken der SEND-Taste wird die neue Einstellung am RLS-GD-60 Sensor aktiviert!**

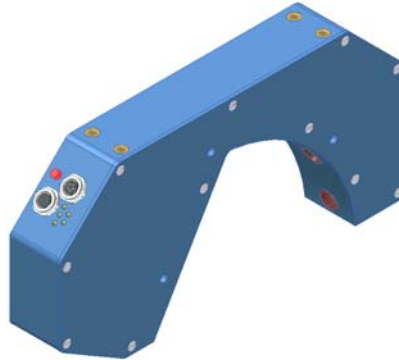
Der TRIGGER = EXT Modus steht nur für die beiden Auswertefälle FIRST HIT und MINIMAL DIST zur Verfügung.





## 2.6 Funktion der LEDs

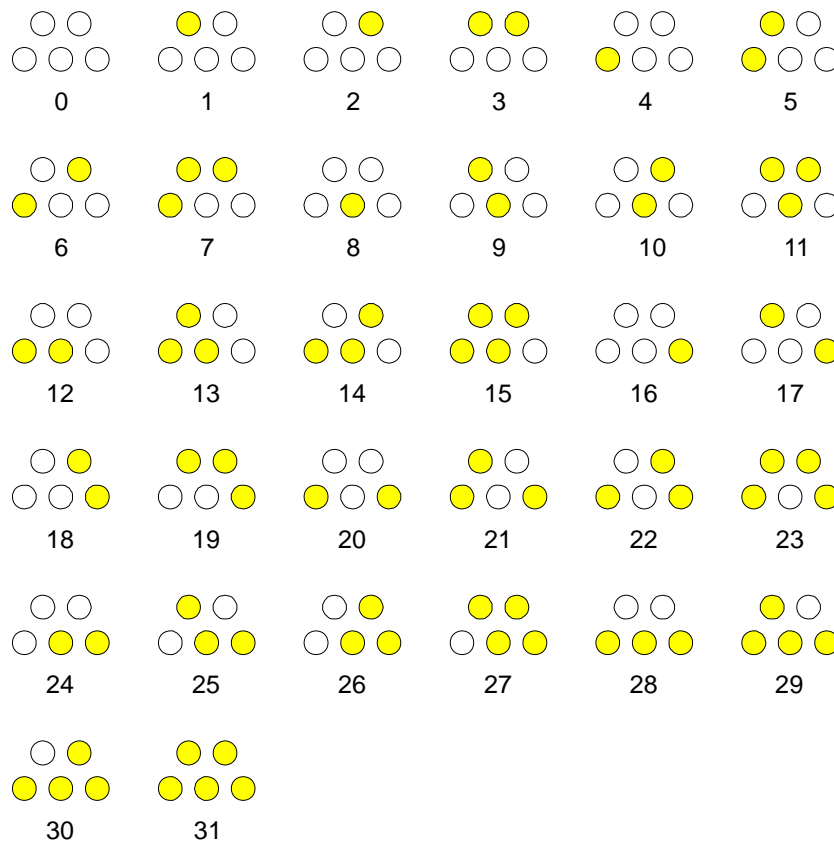
LED-Display:



### BINARY

Mit Hilfe von 5 gelben LEDs wird der Glanzgrad am Gehäuse des RLS-GD-60 Sensors visualisiert. Der am LED-Display angezeigte Glanzgrad wird im Binär-Modus (OUT BINARY) gleichzeitig als 5-Bit-Binär-Information an den Digitalausgängen OUT0 ... OUT4 der 8-pol. RLS-GD-60/SPS-Anschlussbuchse ausgegeben.

Der RLS-GD-60 Sensor kann maximal 31 Glanzgrade (Glanzgrad 0 ... 30) entsprechend der einzelnen Zeilen in der TEACH TABLE verarbeiten. Ein „Fehler“ bzw. ein „nicht erkannter Glanzgrad“ wird durch das Aufleuchten aller LEDs angezeigt (OUT0 ... OUT4) Digitalausgänge sind auf HIGH-Pegel).



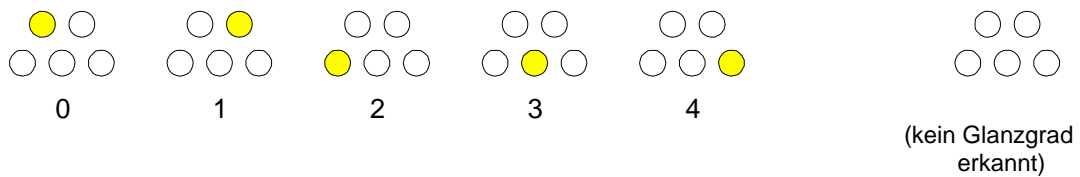
Fehler bzw.  
nicht erkannt

## DIRECT

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

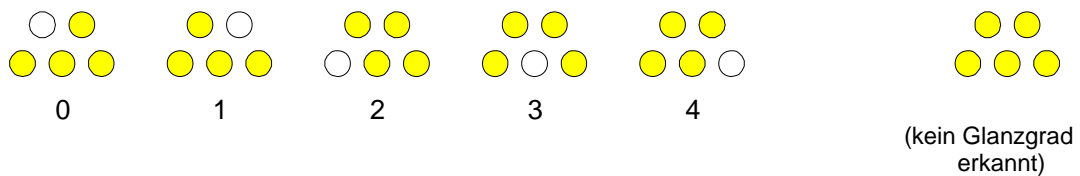
### DIRECT HI:

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



## 2.7 Funktion des Datenrekorders (OPEN RECORDER)

Die RLS-GD-Scope Software beinhaltet einen Datenrecorder, der es erlaubt eine gewisse Anzahl von 20DEG/60DEG/80DEG/X/Y/INT/GF[pm]-Frames abzuspeichern. Das aufgezeichnete File wird auf der Festplatte Ihres PC abgespeichert und kann anschließend mit einem Tabellenkalkulationsprogramm ausgewertet werden.

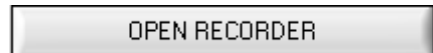
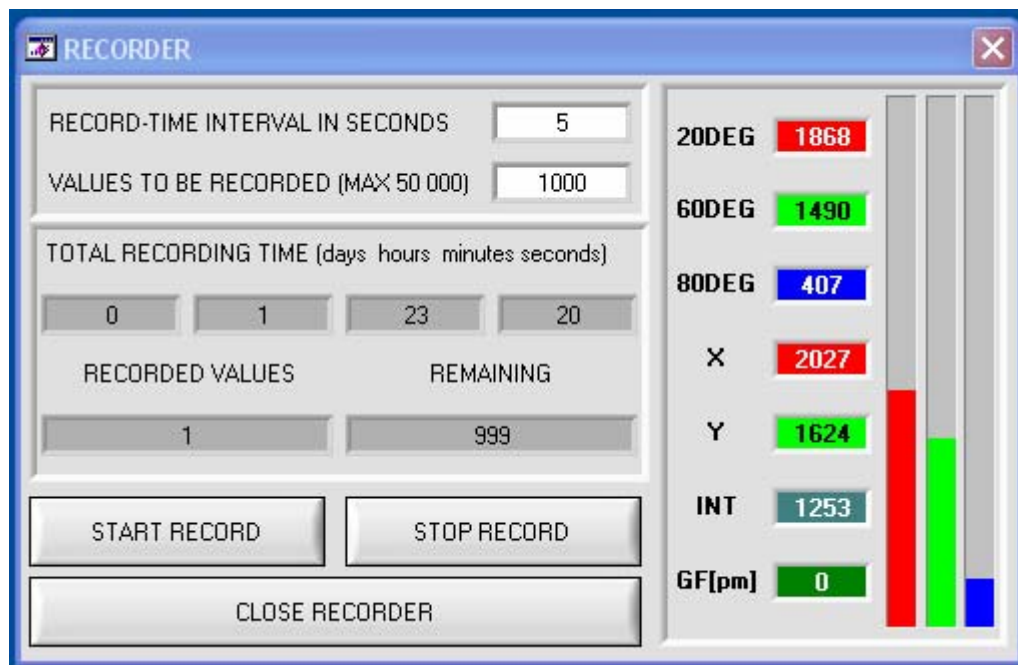
Das erzeugte File hat sieben Spalten und so viele Zeilen, wie Datenframes aufgezeichnet worden sind. Eine Zeile ist wie folgt aufgebaut: 20DEG, 60DEG, 80DEG, X, Y, INT, GF[pm].

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

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

### 1. Schritt

Nach Drücken von OPEN RECORDER öffnet sich folgendes Fenster:

The RECORDER window contains the following controls and data:

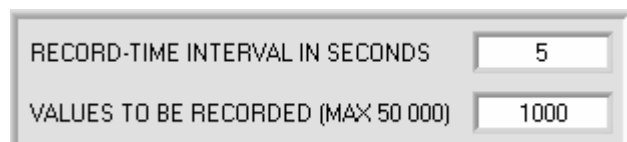
- RECORD-TIME INTERVAL IN SECONDS:** 5
- VALUES TO BE RECORDED (MAX 50 000):** 1000
- TOTAL RECORDING TIME (days hours minutes seconds):** 0 days, 1 hour, 23 minutes, 20 seconds
- RECORDED VALUES:** 1
- REMAINING:** 999
- Buttons:** START RECORD, STOP RECORD, CLOSE RECORDER
- Real-time Data:**
  - 20DEG: 1868
  - 60DEG: 1490
  - 80DEG: 407
  - X: 2027
  - Y: 1624
  - INT: 1253
  - GF[pm]: 0

### 2. Schritt:

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

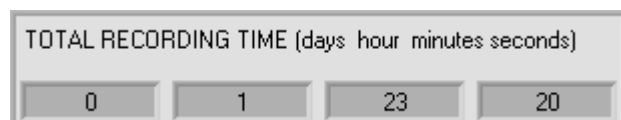
Geben Sie nun in das untere Eingabefeld ein, wie viele Werte Sie maximal aufzeichnen wollen.

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



RECORD-TIME INTERVAL IN SECONDS: 5  
VALUES TO BE RECORDED (MAX 50 000): 1000

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



TOTAL RECORDING TIME (days hour minutes seconds): 0 days, 1 hour, 23 minutes, 20 seconds

**3. Schritt:**

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

Als erstes werden Sie gefragt, in welches File die Daten nach Beendigung der Aufzeichnung gespeichert werden sollen. Sollten Sie einen bereits existierenden Filenamen auswählen, werden Sie gefragt, ob Sie das bestehende File überschreiben wollen oder nicht.

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 Anzeigefenster zur Ansicht gebracht.

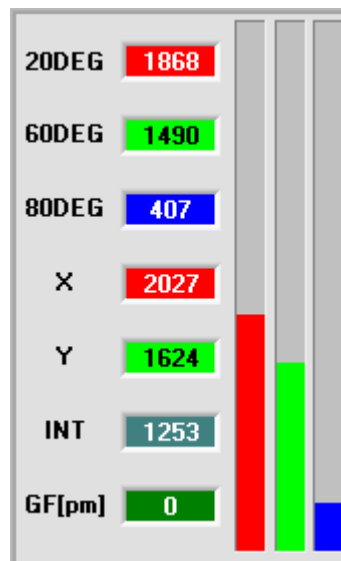
Zusätzlich können Sie in den beiden Anzeigefenstern RECORDED VALUES und REMAINING kontrollieren, wie viele Datenframes schon aufgezeichnet wurden und wie viele noch aufzuzeichnen sind.

**Beachte:**

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

START RECORD

START RECORD



RECORDED VALUES	REMAINING
6	994

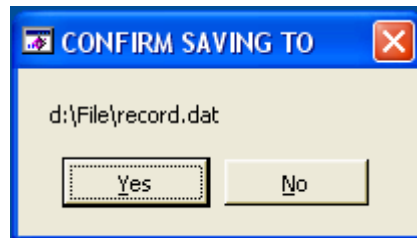
**4. Schritt:**

Nachdem alle Datenframes unter VALUES TO BE RECORDED aufgezeichnet worden sind bzw. durch Drücken von STOP RECORD erscheint ein Pop-up-Fenster, welches Sie auffordert zu bestätigen, dass Sie die aufgezeichneten Werte tatsächlich abspeichern wollen. Im Pop-up-Fenster wird noch mal der angegebene Pfad für Ihr File angezeigt.

**Achtung:**

Drücken Sie jetzt NO, so werden die Daten verworfen.

STOP RECORD



**5. Schritt:**

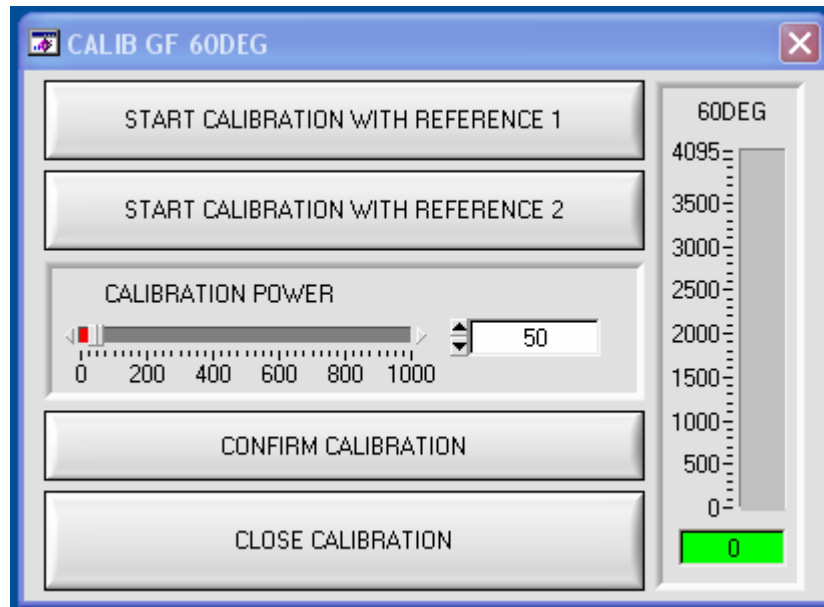
Indem Sie CLOSE RECORDER drücken, schließen Sie den Recorder und kehren zum Hauptprogramm zurück.

CLOSE RECORDER

## 2.8 Kalibrierung des Glanzfaktors GF 60DEG

Arbeitet man mit EVALMODE = GF 60DEG, so sollte man den Sensor von Zeit zu Zeit mit Hilfe einer Referenzoberfläche nachkalibrieren.

Durch Drücken des Button CALIB GF 60DEG öffnet sich folgendes Fenster:

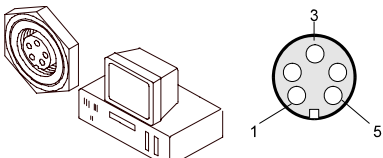


Nach Drücken von START CALIBRATION WITH REFERENCE 1 werden Sie aufgefordert, dem Sensor die Referenz-Kalibrieroberfläche mit einem Glanzfaktor von 100% vorzulegen. Bestätigen Sie mit YES, sobald die Referenzoberfläche vorliegt. Nun wird eine passende CALIBRATION POWER eingestellt, mit der der Sensor im oberen Drittel seines Dynamikbereiches von Kanal GF 60DEG arbeitet. War die POWER-Suche erfolgreich, werden Sie aufgefordert, START CALIBRATION WITH REFERENCE 2 zu drücken. Nach Drücken dieses Buttons werden Sie aufgefordert, eine zweite Referenzoberfläche mit einem Glanzfaktor < 10% vorzulegen. Bestätigen Sie mit YES, sobald Sie dies getan haben. Ein zweiter CALIBRATION-POWER-Wert wird gesucht. 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. Es werden zwei POWER-Werte gesucht, um den vollen Dynamikbereich des Sensors auszunützen. Bei Glanzfaktoren die > 10% sind wird mit dem geringeren POWER-Wert gearbeitet. Bei Glanzfaktoren < 10% wird mit dem größeren POWER-Wert gearbeitet.

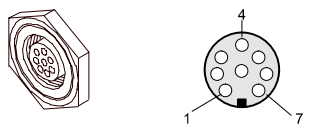
Sollte während der Kalibrierung eine Fehlermeldung kommen, kann es nur daran liegen, dass die Referenzoberflächen dem Sensor nicht im richtigen Abstand vorliegen, oder dass die Referenzoberflächen verschmutzt sind. Desweiteren kann auch noch die Optik des Sensors verschmutzt sein oder die PC-Verbindung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

### 3 Installation der RLS-GD-Scope Software


#### Anschluss RLS-GD-60 an den PC:

<b>5-pol. Buchse (Typ Binder 712)</b> <b>RLS-GD-60/PC-RS232</b>			
Pin-Nr.:		Belegung:	
1		0V (GND)	
2		TX0	
3		RX0	
4		n.c.	
5		n.c.	

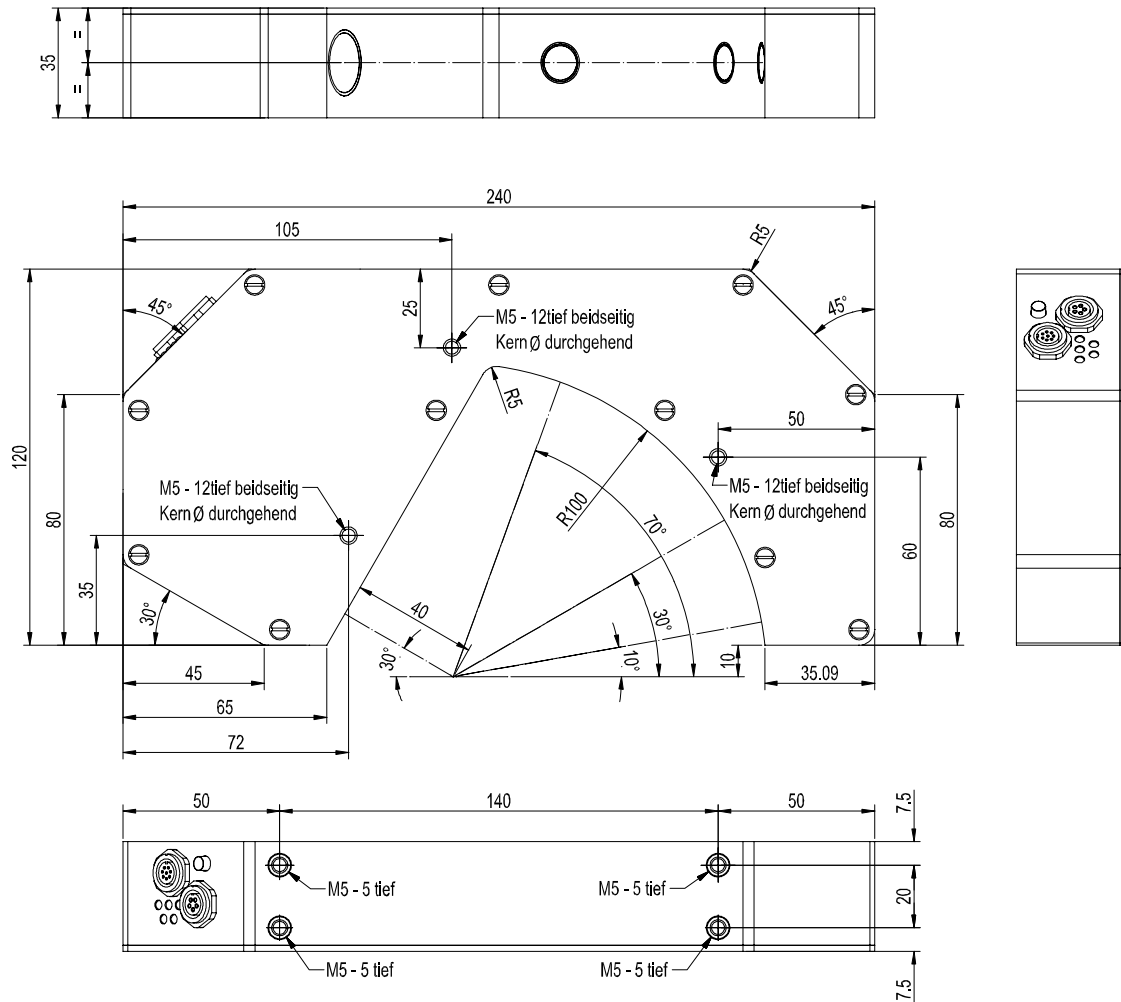
#### Anschluss RLS-GD-60 an SPS:

<b>8-pol. Buchse (Typ Binder 712)</b> <b>RLS-GD-60/SPS</b>			
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 Technische Daten RLS-GD-60

Typ	RLS-GD-60
Lichtquelle	1x Weißlicht-LED, AC-Betrieb
Lichtspotgröße	in 10 mm Abstand: typ. Ø 15 mm (Strahldivergenz typ. 1°)
Optisches Filter	Tageslichtfilter (KG2)
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 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)
Empfindlichkeit (Schaltschwelle)	parametrierbar unter Windows® (Auswahl Schwelle/Toleranzfenster)
Pulsverlängerung	0 ms ... 100 ms
Arbeitsabstand	typ. 10 mm ± 10%
Sende-Lichtleistung	einstellbar unter Windows®
Mittelwertbildung	bis 32000 (einstellbar unter Windows®)
Schaltzustandsanzeige	über 5 gelbe LEDs

## 5 Abmessungen RLS-GD-60



Abmessungen in mm



## 6 RS232 Schnittstellenprotokoll

### RS232 communication protocol PC ↔ RLS-GD-60 Sensor (RLS-GD-Scope V1.0)

- 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.

The control device (PC or PLC) has to send a data frame of 18 words to the RLS-GD-60 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.

Info: 1 word = 2 bytes

Method:

The RLS-GD-60 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.

After reading in the completely data frame, the RLS-GD-60 hardware executes the order which is coded at the 2. word (order-word).

#### 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	<b>ORDER NUMBER</b>	order word
3	Word	parameter POWER	LED intensity (0 ... 1000) Attention intensity in thousandth!
4	Word	parameter PMOD	LED mode STAT, DYN (0, 1)
5	Word	parameter AVERAGE	Signal averaging 1,2,4,8,16,32,64,128,256,512,1024,2048,4096,8192,16384 or 32768
6	Word	parameter EVAL MODE	Evaluation mode FIRST HIT, MINIMAL DIST, EXT TEACH, CONTRAST 20DEG, CONTRAST 60DEG, CONTRAST 80DEG, CONTRAST ALL, GF 60DEG coded to (0,1,2,3,4,5,6,7)
7	Word	parameter 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	parameter INTLIM	Lower intensity limit (0 ... 4095)
9	Word	parameter MAXVEC-No.	Number of the vectors (1,2,3,...,31)
10	Word	parameter OUTMODE	Function of the digital output (0=direct/HI, 1=binary, 2=direct/LO)
11	Word	parameter TRIGGER	Trigger mode CONT or EXT (0 or 1)
12 ... 18	Word	free	Must be sent as dummy (e.g. 7x value 0)

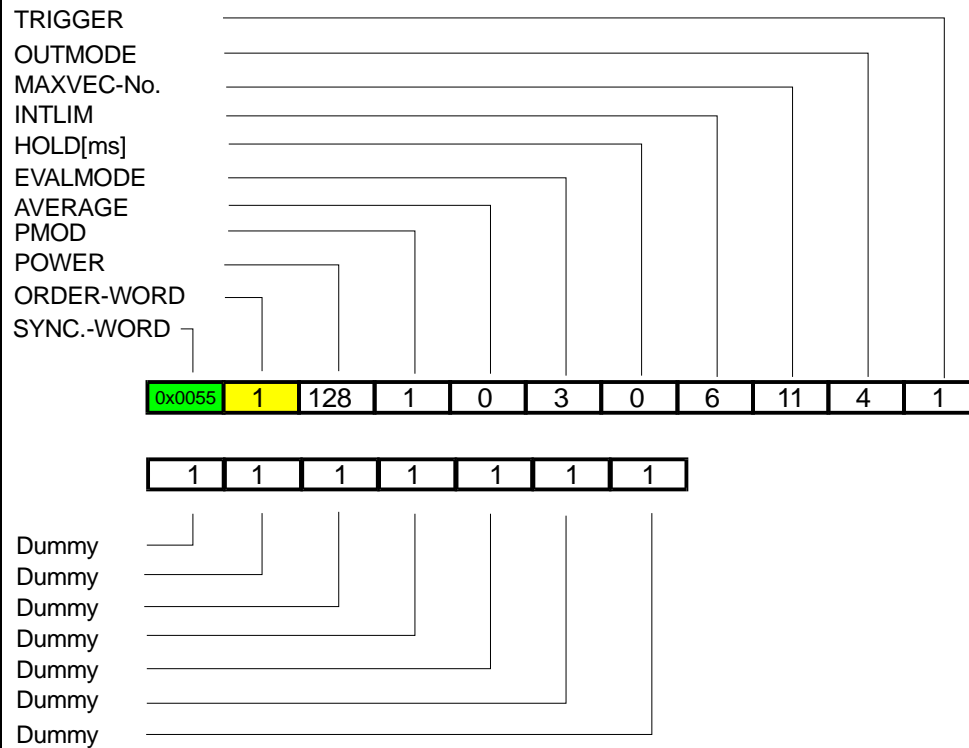
Value	ORDER NUMBER	(parameter byte no. 2)
0	nop	no operation
1	Save parameter from PC into RAM	volatile: 18 words PC⇒RLS-GD-60
2	Save one selectable row of TEACH TABLE into RAM	volatile: 18 words PC⇒RLS-GD-60
3	Send parameter from RAM to PC	171 words binary RLS-GD-60 ⇒ PC
4	Send parameter from EEPROM to RAM + to PC	171 words binary RLS-GD-60 ⇒ PC
5	Send data from RAM to PC (20DEG,60DEG,80DEG,X,Y,INT,COL,GF, 8 Dummies)	16 words binary RLS-GD-60 ⇒ PC
6	Save parameter from RAM to EEPROM	18 words PC⇒RLS-GD-60
7	Send connection OK to PC	48 words binary RLS-GD-60 ⇒ PC
20	Send line ok = 0x0055, 0x0014, 0x00AA to PC	3 words binary RLS-GD-60 ⇒ PC

**Example 1: DATA FRAME with ORDER NUMBER = 1:**

ORDER NUMBER (second word = 1): **WRITE** parameters from PC into RAM of the **RLS-GD-60!**

The completely data frame = 18 words must be sent to the RLS-GD-60 hardware in binary form (sync-word / order-word / 16 parameter words).

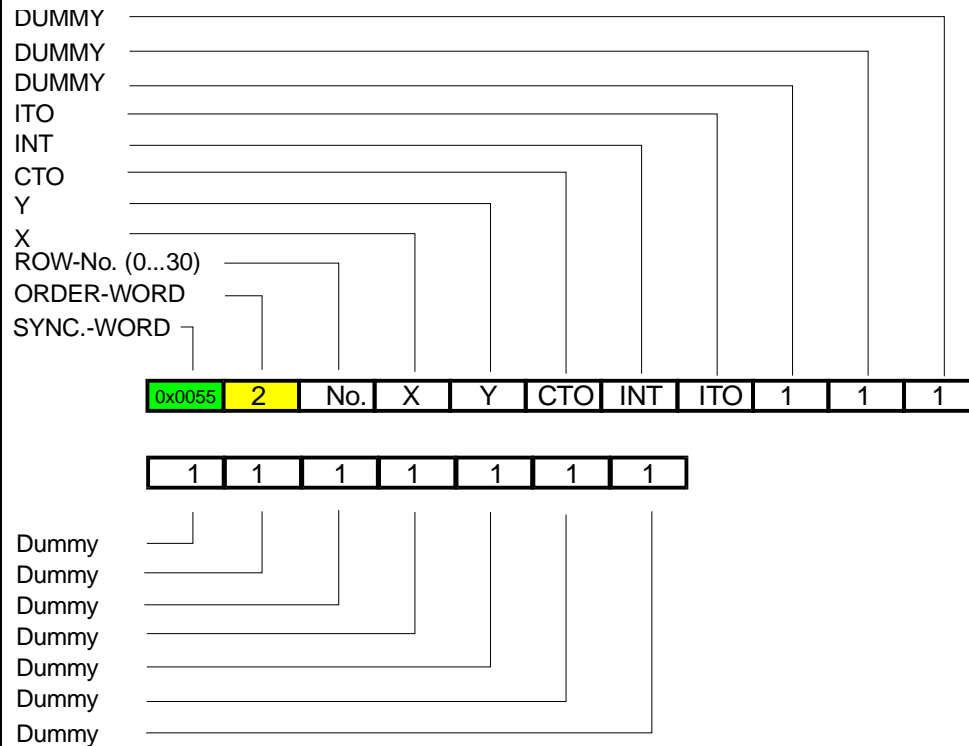
Fill unused words of the TEACH VECTOR by value word=1 in binary form.



**Example 2: DATA FRAME with ORDER NUMBER = 2:**

ORDER NUMBER (second word = 2): **WRITE** one selectable row (vector) of **TEACH TABLE** into **RAM** of the **RLS-GD-60**!

The completely data frame = 18 words must be sent to the RLS-GD-60 hardware in binary form (sync-word / order-word / 6 parameter words = vector, 10 dummies).  
 Fill unused words of the TEACH VECTOR by value word=1 in binary form.



**Example 3: DATA FRAME with ORDER NUMBER = 3:**

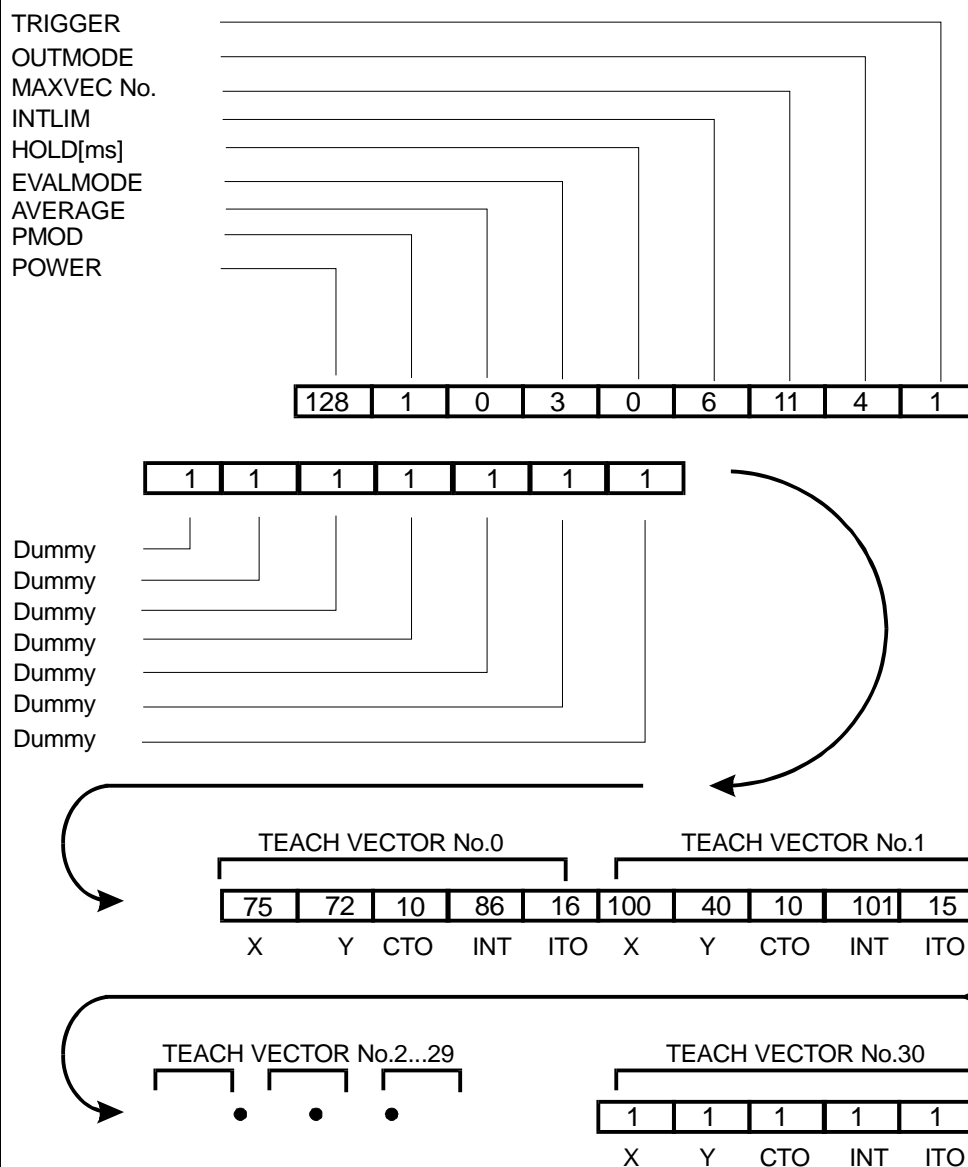
**ORDER NUMBER (second word = 3): READ parameters out of RLS-GD-60 RAM memory!**

The complete DATA FRAME which is responded by the RLS-GD-60 hardware is **171 words** long.

**DATA FRAME PC → RLS-GD-60 (18 WORDS)**

The same frame as example 1 must be sent to the RLS-GD-60 hardware except of the order word that must be 3. The values for the parameters must be sent as Dummies.

**DATA FRAME RLS-GD-60 → PC (171 WORDS)**



**Example 4: DATA FRAME with ORDER NUMBER = 4:**

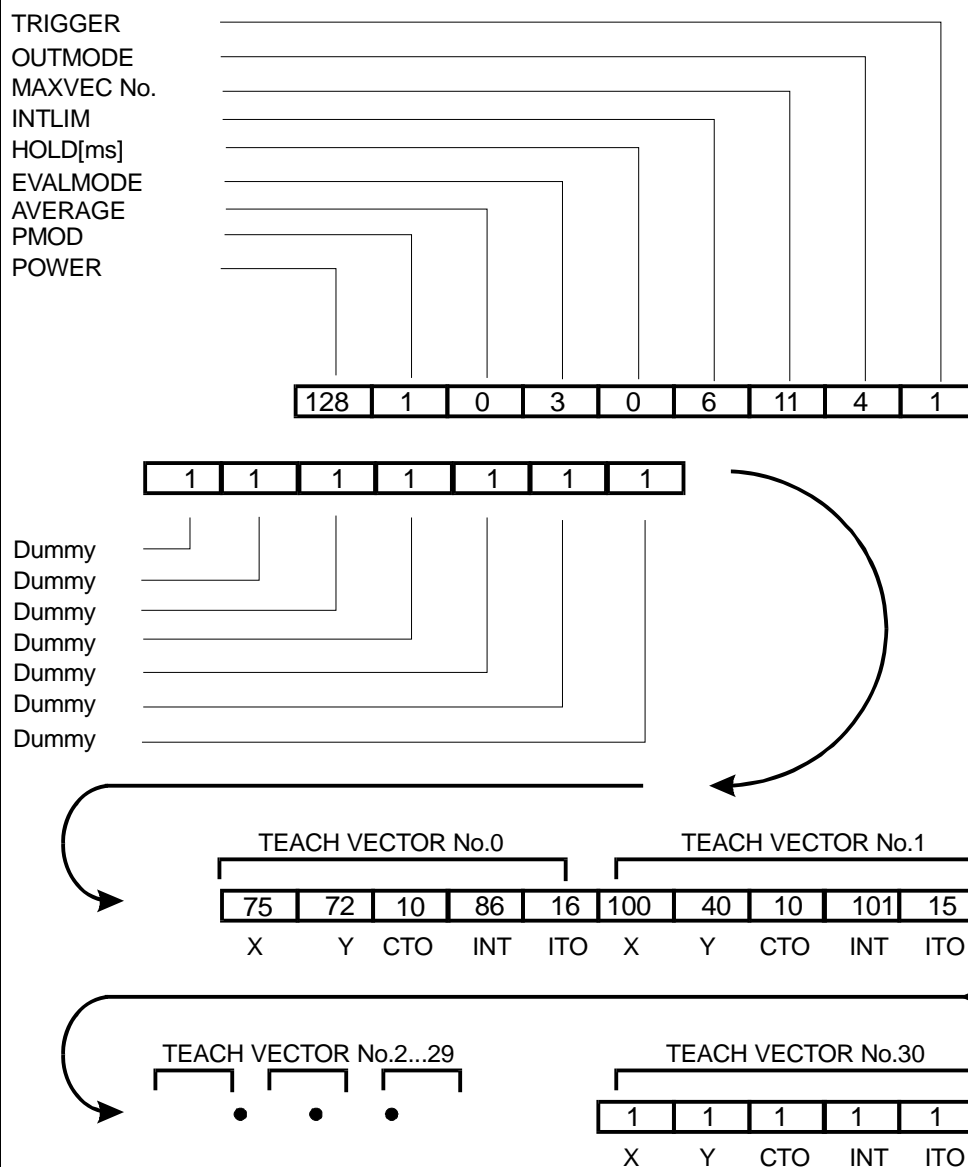
**ORDER NUMBER (second word = 4): READ parameters out of RLS-GD-60 EEPROM memory!**

The complete DATA FRAME which is responded by the RLS-GD-60 hardware is **171 words** long.

**DATA FRAME PC → RLS-GD-60 (18 WORDS)**

The same frame as example 1 must be sent to the RLS-GD-60 hardware except of the order word that must be 4. The values for the parameters must be sent as Dummies.

**DATA FRAME RLS-GD-60 → PC (171 WORDS)**



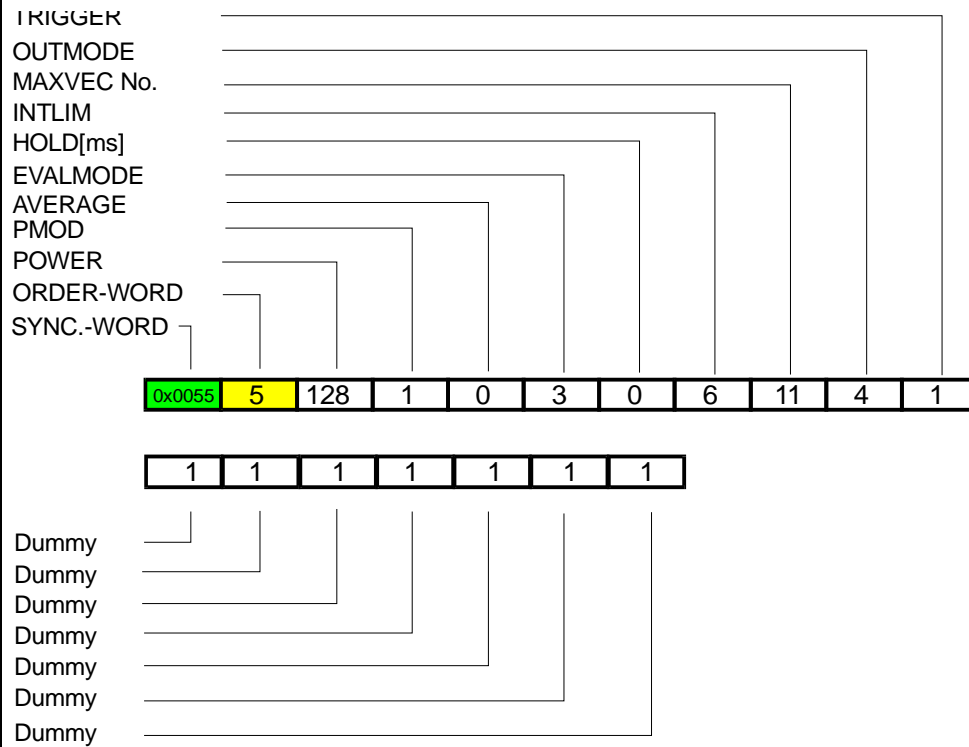
**Example 5: DATA FRAME with ORDER NUMBER = 5:**

ORDER NUMBER (second word = 5): READ RLS-GD-60 RAW DATA

**DATA FRAME PC → RLS-GD-60 (18 WORDS)**

Parameters must be sent for a constant parameter frame as dummies.

At order word 5 they do not affect the RAM or EEPROM.



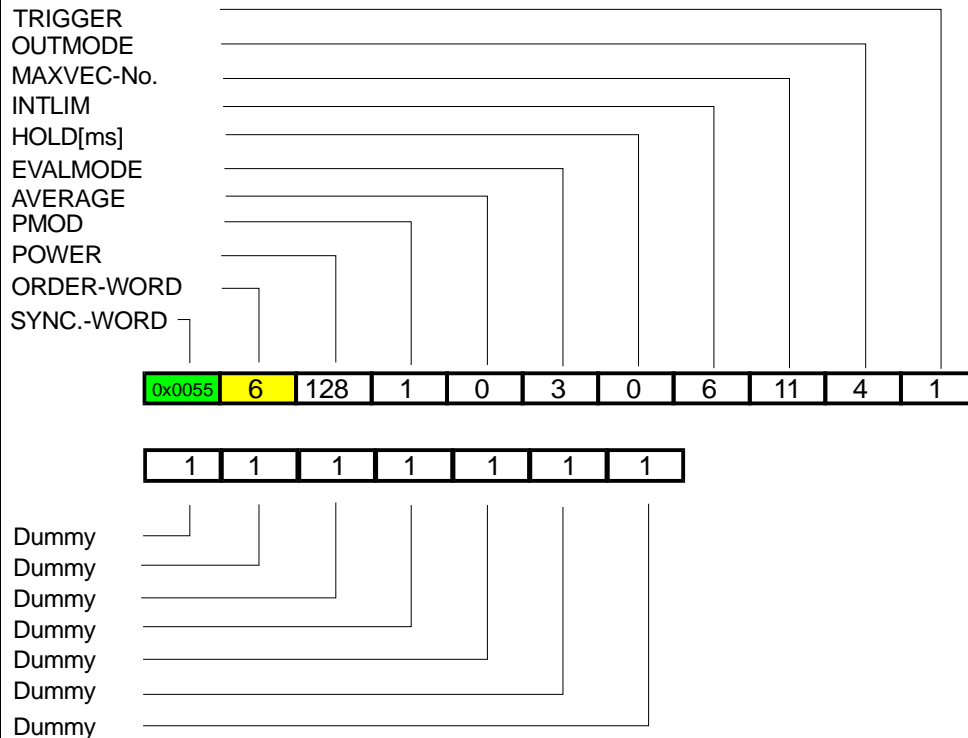
After sending this frame the sensor writes back 16 RAW DATAS.

**Example 6: DATA FRAME with ORDER NUMBER = 6:**

ORDER NUMBER (second word = 6): **SAVE** parameters from RAM to EEPROM of the **RLS-GD-60!**

The completely data frame = 18 words must be sent to the RLS-GD-60 hardware in binary form (sync-word / order-word / 16 parameter words).

Fill unused words of the TEACH VECTOR by value word=1 in binary form.



After sending this data frame the sensor saves all the parameters and teach vectors from its RAM (volatile memory) to its EEPROM (non-volatile memory).

**Attention:**

The right parameters and teach vectors must be in the RAM of the sensor. To save the parameters and teach vectors into the RAM use **example 1** and **example 2**.

**Example 7: DATA FRAME with ORDER NUMBER = 7:**

ORDER NUMBER (second word = 7): **SEND CONNECTION OK from the RLS-GD-60 to PC!**

**Cf. example 1:**

Send the same DATA FRAME but with ORDER NUMBER 7 to the sensor.

The sensor will reply with 48 words which tell the version of the sensor.

**Example 8: DATA FRAME with ORDER NUMBER = 20:**

ORDER NUMBER (second word = 20): **SEND LINE OK from the RLS-GD-60 to PC!**

**Cf. example 1:**

Send the same DATA FRAME but with ORDER NUMBER 20 to the sensor.

The sensor will reply with 3 words which tell that there is a connection.