

# R-LAS Serie

## ► R-LAS-LT-110-HD2

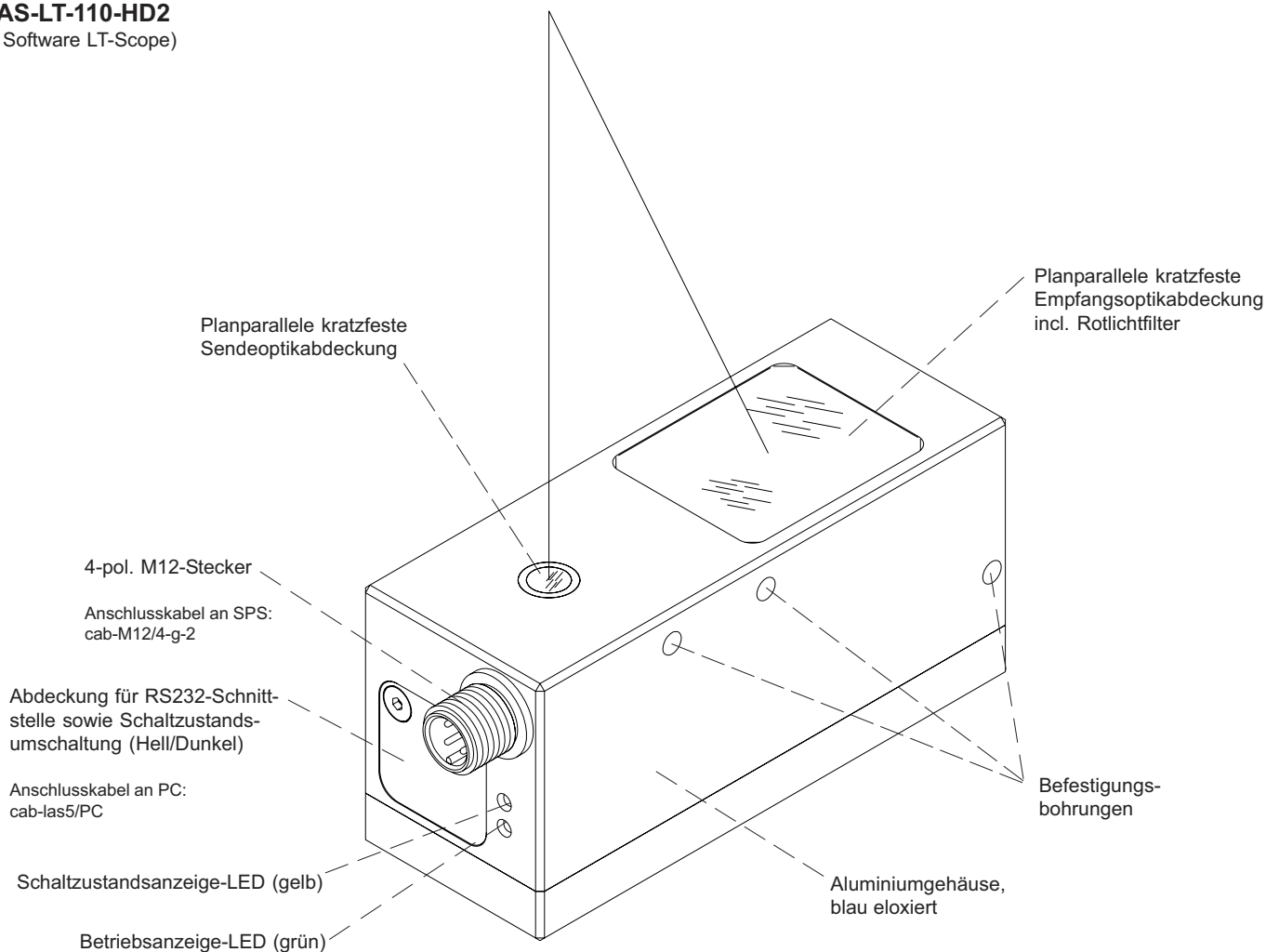
- 110 mm Referenzabstand, 3 mm Messbereich
- Fremdlichtunempfindlich, intensitätsunabhängige Auswertung
- Laserleistungsnachregelung
- Parametrisierbar unter Windows®
- RS232-Schnittstelle (USB-Adapter optional)
- Sehr hoher Dynamikbereich (Erkennen von extrem dunklen sowie sehr hellen Objekten)
- Hohe Reproduzierbarkeit (typ. 0.2 mm, farbunabhängig)
- Sichtbarer Laserspot (typ. 0.3 mm im Fokus), Laserklasse 2
- Kratzfeste Optik, robustes Aluminiumgehäuse



### Aufbau

#### Produktbezeichnung:

**R-LAS-LT-110-HD2**  
(incl. Software LT-Scope)

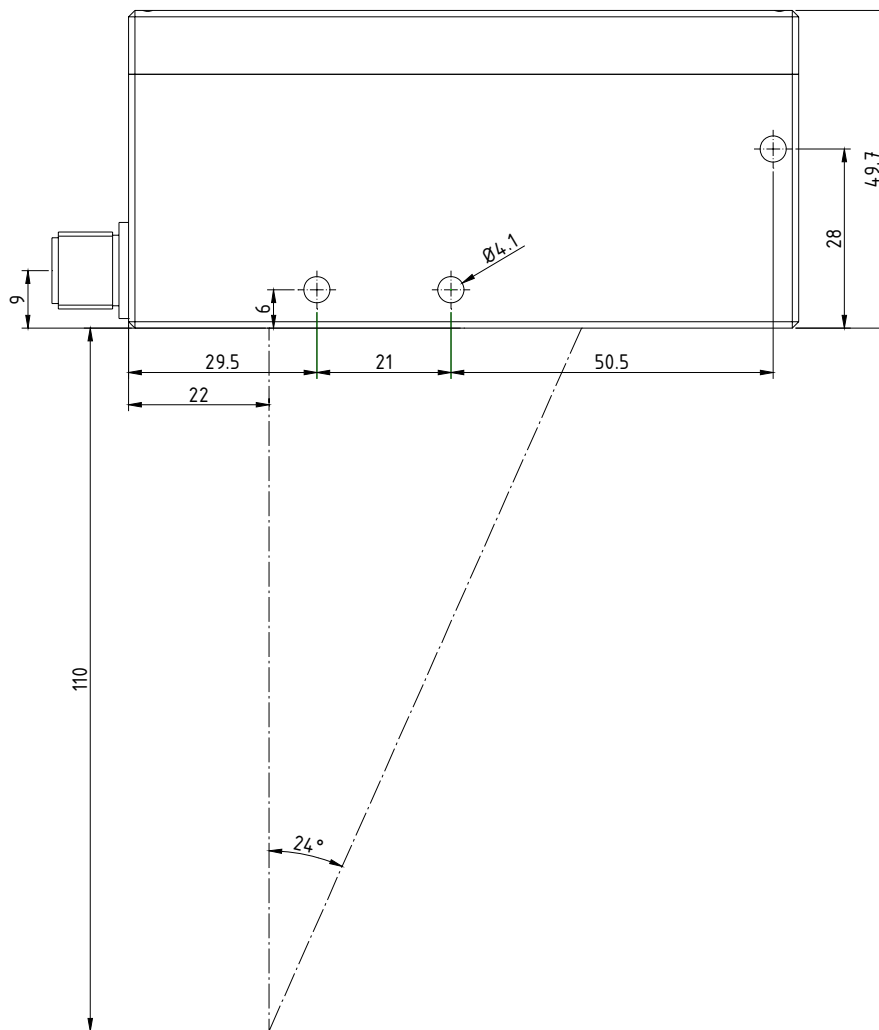
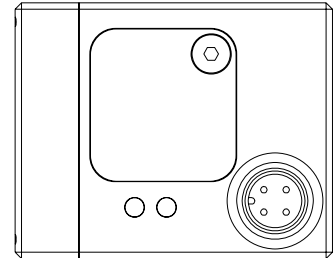
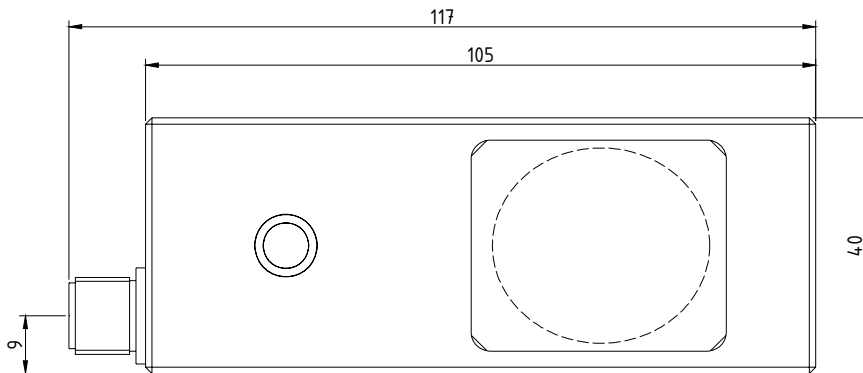




**Technische Daten**

Typ	R-LAS-LT-110-HD2
Laser	Halbleiterlaser, 670 nm, AC-Betrieb, 1 mW max. opt. Leistung, Laserklasse 2 gemäß DIN EN 60825. Für den Einsatz dieses Lasertasters sind daher keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen erforderlich.
Referenzabstand	110 mm
Messbereich	typ. ± 1.5 mm
Min. erkennbares Objekt	typ. 0.3 mm
Reproduzierbarkeit	typ. 0.2 mm (farbunabhängig) (seitliches und normales Anfahren an Objekt)
Optisches Filter	Rotlichtfilter RG630
Spannungsversorgung	+12VDC ... +32VDC, verpolsicher, überlastsicher
Wechsellichtbetrieb	typ. 100 kHz
Umgebungslicht	bis 5000 Lux
Schutzart	IP67
Stromverbrauch	ca. 100 mA
Schnittstelle	RS232, parametrisierbar unter Windows®
EMV Prüfung nach	IEC - 801...
Steckerart	Verbindung zur SPS: 4-pol. M8-Stecker, Verbindung zum PC: 5-pol. Flanschdose Binder Serie 712
Betriebstemperaturbereich	-20°C ... +55°C
Lagertemperaturbereich	-20°C ... +85°C
Gehäuse	Aluminium, blau eloxiert
Pulsverlängerung	0 ms, 25 ms, 50 ms, 100 ms, 200 ms (parametrisierbar unter Windows®)
max. Schaltstrom	100 mA, kurzschlussfest
Schaltfrequenz	typ. 300 Hz
Eingänge	Digital 0V/+24V 0V: LASER AUS +24V: LASER EIN
Ausgänge	npn-Öffner / pnp-Schließer, pnp-Öffner / npn-Schließer (einstellbar über PC) 1x Referenz (Schaltschwelle)
Hell-/Dunkelschaltung	parametrisierbar unter Windows®
Laserleistungsregelung	parametrisierbar unter Windows®
Schalthysterese	parametrisierbar unter Windows®
Schaltzustandsanzeige	über gelbe LED
Betriebsanzeige	über grüne LED

Abmessungen



(Alle Abmessungen in mm)

**Anschlussbelegung**

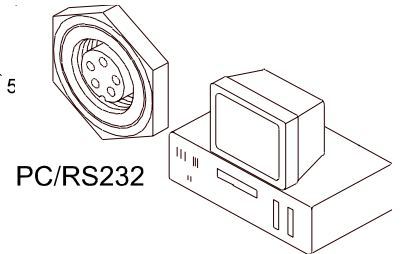
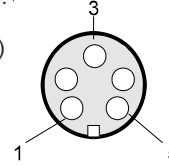
**Anschluss an SPS: 4-pol. M12-Stecker**

Pin-Nr.:	Belegung:	(Farbe)
1	+12VDC...+32VDC	(br)
2	+24V: LASER EIN	(ws)
3	0V oder nicht belegt: LASER AUS	(bl)
4	REFOUT (100mA)	(sw)



**Anschluss an PC: 5-pol. Buchse Binder 712**

Pin:	Belegung:
1	GND (0V)
2	TX0
3	RX0
4	n.c.
5	n.c.

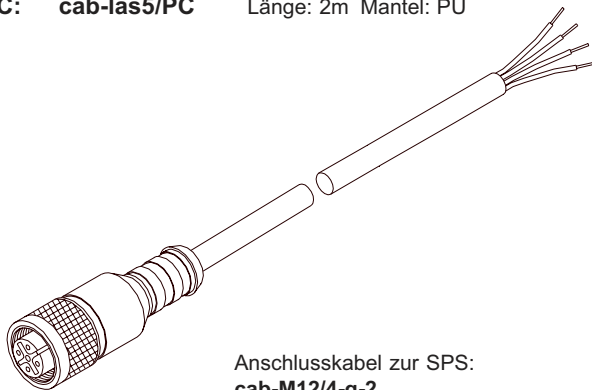


PC/RS232

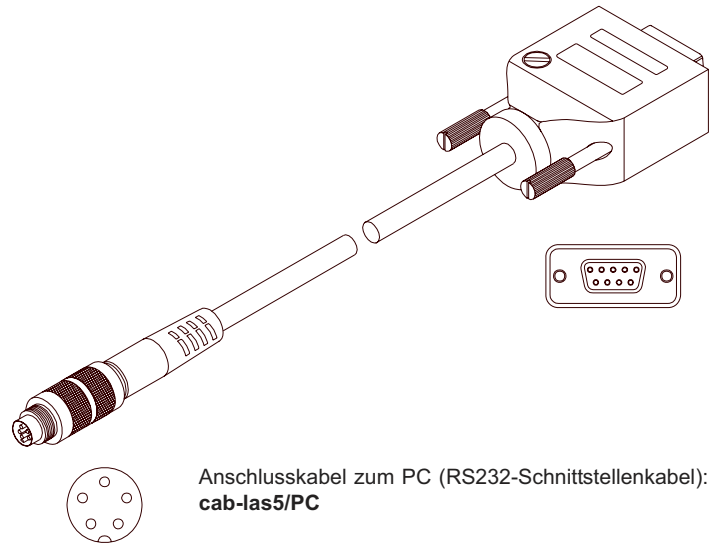
**Anschlusskabel**

**Anschlusskabel:**

- an SPS: **cab-M12/4-g-2** Länge: 2m Mantel: PU
- cab-M12/4-g-5** Länge: 5m Mantel: PU
- an PC: **cab-las5/PC** Länge: 2m Mantel: PU



Anschlusskabel zur SPS:  
**cab-M12/4-g-2**



Anschlusskabel zum PC (RS232-Schnittstellenkabel):  
**cab-las5/PC**



**Laserwarnhinweis**

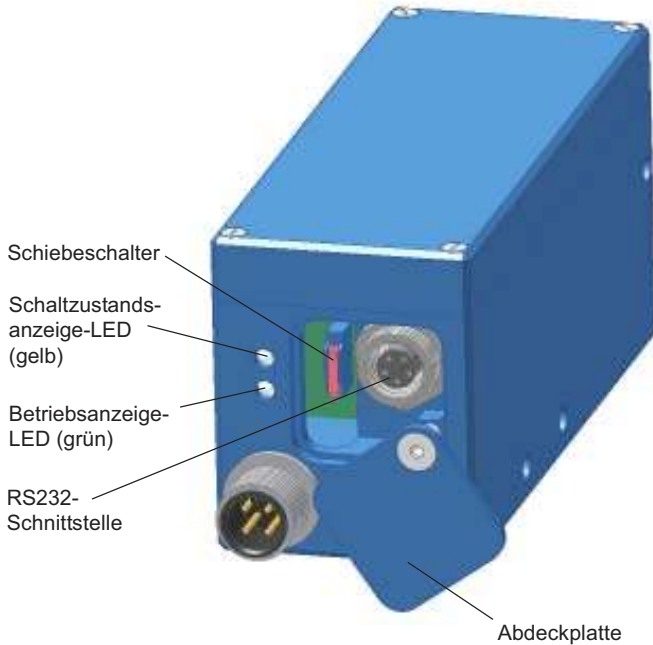
Die Laser-Reflex-Lichttaster der R-LAS-LT Reihe entsprechen der Laserklasse 2 gemäß EN 60825. Für den Einsatz dieser Lasersender sind daher keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen erforderlich.

Die Laser-Reflex-Lichttaster der R-LAS-LT Reihe werden mit einem Laserwarnschild geliefert.



**Einstellungen**

Die Einstellung des Lasertasters erfolgt normalerweise über die RS232-Schnittstelle mit der Software LT-Scope (unter Windows®, vgl. Seite 6ff.) Der Zugriff auf das RS232-Interface ist möglich nach dem Aufdrehen der Abdeckplatte. Desweiteren befindet sich hinter der Abdeckplatte ein Schiebescalter, mit dessen Hilfe die Ausgangspolarität bestimmt werden kann (Umschalter).

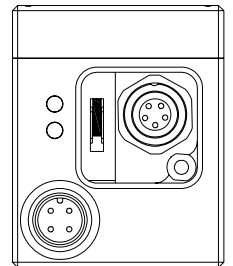


bei POLARITY = LO  
(unter LT-Scope voreingestellt)  
Schalterstellung oben -->  
LED gelb leuchtet --> Ausgang HIGH

LED gelb leuchtet



LED grün leuchtet

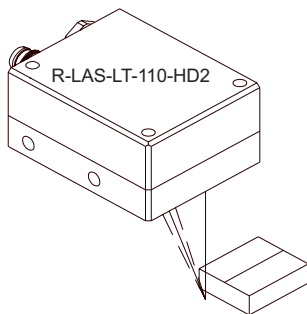
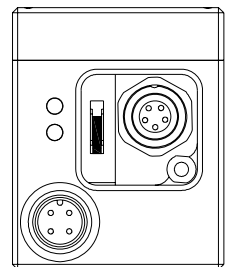


bei POLARITY = LO  
(unter LT-Scope voreingestellt)  
Schalterstellung unten -->  
LED gelb leuchtet nicht --> Ausgang LOW

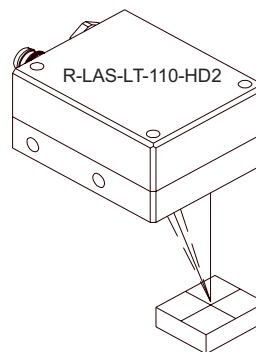
LED gelb leuchtet nicht



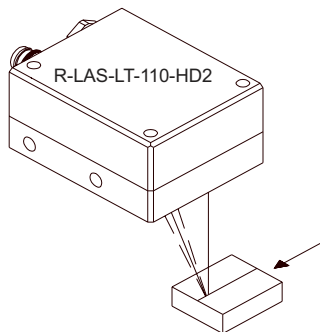
LED grün leuchtet



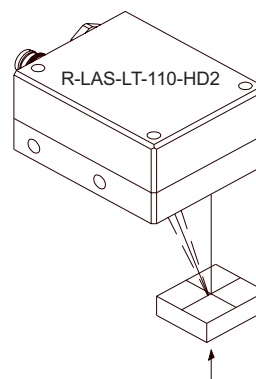
LED gelb leuchtet  
AUSGANG = HIGH  
(Objekt außerhalb vom Laserstrahl)



LED gelb leuchtet  
AUSGANG = HIGH  
(Objekt zu weit entfernt,  
Abstand > Referenzabstand REF)



LED gelb leuchtet nicht  
AUSGANG = LOW  
(Objekt im Laserstrahlengang,  
Abstand < Referenzabstand REF)



LED gelb leuchtet nicht  
AUSGANG = LOW  
(Objekt Abstand < Referenzabstand REF)

**LASER EIN/AUS:**

Mit Hilfe eines digitalen Eingangssignals kann der Laser ein- bzw. ausgeschaltet werden (Pin 2, weiß):

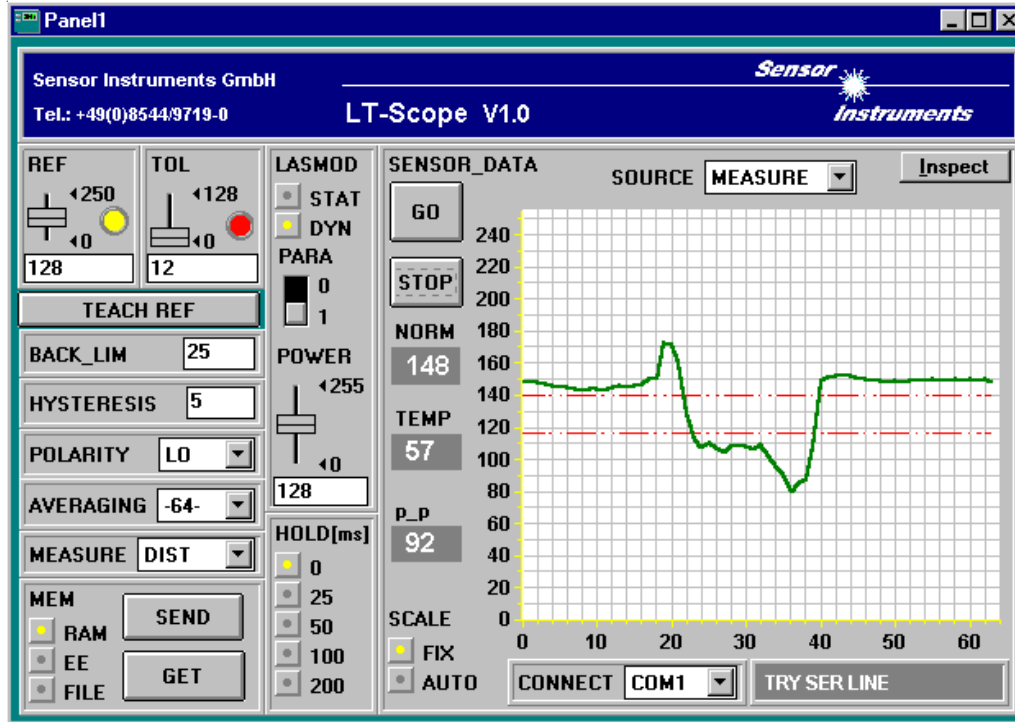
+24V = LASER EIN

0V oder nicht belegt = LASER AUS

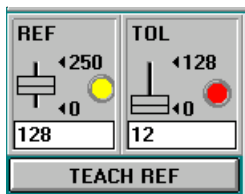
Parametrisierung

Parametrisierung unter Windows® mit Software LT-Scope:

Die Parametrisierung des Laser-Reflex-Tasters R-LAS-LT-110-HD2 erfolgt unter Windows® mit Hilfe der Software LT-Scope. Die Parametereingabe erfolgt über die serielle Schnittstelle RS232 unter Windows®. Sämtliche Parameter werden im EEPROM des R-LAS-LT-110-HD2 abgelegt.

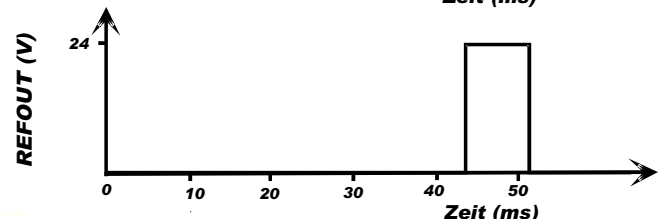
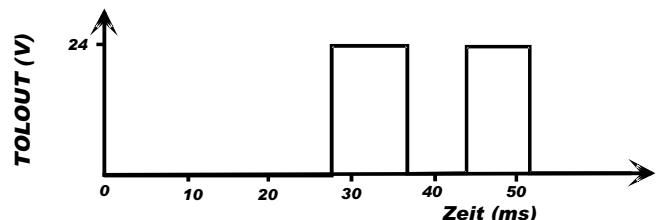
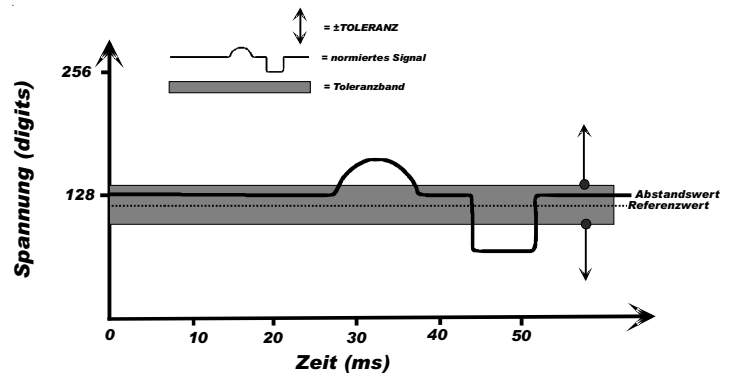
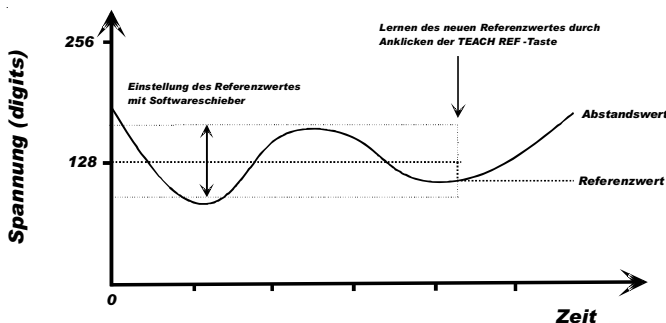


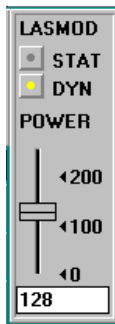
Parametereinstellung:



**Toleranz, Referenz:**  
Softwareschieber für Referenzwert bzw. Toleranzwert. Durch Anklicken des TEACH REF-Feldes wird der aktuelle Abstandswert (normierter Wert) als neuer Referenzwert im nichtflüchtigen Speicher des Lasertasters abgelegt.

Mit Hilfe des Softwareschiebers kann die zulässige Abweichung (+/-) des normierten Wertes (Abstandswertes) vom Referenzwert per Mausklick eingestellt werden. Eine Schaltzustandsänderung erfolgt bei Verlassen des Toleranzbandes an Pin2 des 4-pol. M12-Steckers (TOLOUT). Ein zusätzlicher Softwareschieber erlaubt die Einstellung des Referenzwertes; bei Unter- bzw. Überschreitung des Referenzwertes durch den aktuellen Abstandswert erfolgt eine Schaltzustandsänderung an Pin4 des 4-pol. M12-Steckers (REFOUT).



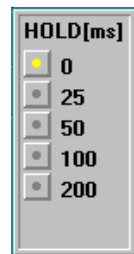

➔
**Parametrisierung**
**Laserleistung, Leistungsnachregelung (LASMODOFF, POWER):**

Die Laserleistung lässt sich ebenso über einen Softwareschieber einstellen. Dabei ist zu beachten, dass die Laserleistung nur dann verändert werden kann, wenn der Softwareschalter für die Laserleistungsregelung LASMODOFF auf STAT gesetzt wurde. Desweiteren kann die Laserleistungsregelung unter Windows® mit einem "Mausklick" im Softwarefeld LASMODOFF EIN (DYN) oder AUS (STAT) geschaltet werden. Bei aktiver Laserleistungsregelung versucht der Lasertaster die Summe der beiden Eingangssignale ("RAW-Daten") auf den Wert 256 zu bringen.

Zu beachten ist, dass die Laserleistungsnachregelung im Modus INTENSITY im MEASURE-Feld auf STAT geschaltet werden muss.

**Schalthysterese (HYSTERESIS):**

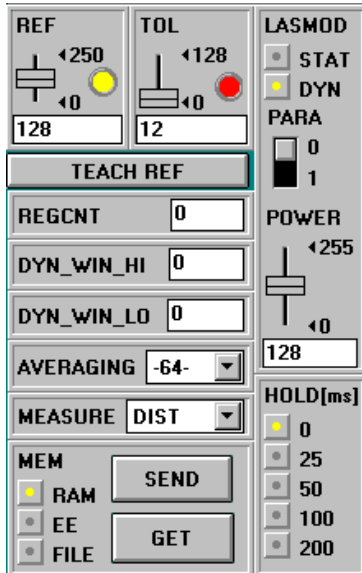
Unterschiedliche Applikationen erfordern unter Umständen eine einstellbare Schalthysterese. Für die Einstellung der Schalthysterese ist ebenfalls ein Softwarefeld vorgesehen.

**Pulsverlängerung, Hell-, Dunkelschaltung (HOLD, POLARITY):**

Bei einer minimalen Scanzeit von 150µs haben die meisten SPS Schwierigkeiten, den relativ kurzen Schaltimpuls wahrzunehmen. Bei den Lasersensoren der R-LAS-Serie kann unter Windows® eine Pulsverlängerung über Softwareschalter im Feld HOLD[ms] aktiviert werden. Dabei kann zwischen einer Pulsverlängerung von 0ms bis 200ms gewählt werden.



Mit dem Softwareschalter POLARITY kann zwischen Hell- und Dunkelschaltung gewählt werden.

**Parameteranzeige (PARA):**

Nach Anklicken des Softwareschalters PARA werden wahlweise die Parameter „BACK\_LIM“, „HYSTERESIS“ und „POLARITY“, oder aber „REGCNT“, „DYN\_WIN\_HI“ und „DYN\_WIN\_LO“ angezeigt. Die drei zuletzt aufgeführten Parameter werden auch als Regelblock bezeichnet.

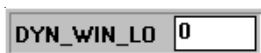
**Zeitkonstante bei aktivierter Laserleistungsnachregelung (DYN-Mode):**

Gemäß dem eingegebenen Wert n (n = 1 ... 255) wird bei jedem n-ten Scan (Messwertabfrage) die Laserleistung nachgeregelt, d.h. bei n = 1 ist die Regelzeitkonstante niedrig, bei n = 255 hoch!

**Obere Grenze des Sollbereichs (maximal zulässige Intensität):**

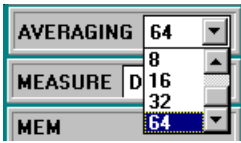
Der Regelalgorithmus (DYN-Mode) versucht, die vom Lasersensor gemessene Laserleistung (Intensität) innerhalb eines Sollbereichs zu halten. Die Bereichsgrenzen des Sollwertes können über die Software eingestellt werden.

DYN\_WIN\_HI bildet dabei die obere Sollwertgrenze, d.h. wenn die gemessene Intensität oberhalb der oberen Sollwertgrenze liegt, wird die Laserleistung reduziert.

**Untere Grenze des Sollbereichs (minimal zulässige Intensität):**

DYN\_WIN\_LO bildet die untere Sollwertgrenze, d.h. wenn die gemessene Intensität (Signal1+Signal2)/2 unterhalb der unteren Sollwertgrenze liegt, wird die Laserleistung erhöht.



**Parametrisierung**
**Mittelwertbildung (AVERAGING):**

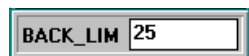
Im Feld AVERAGING kann zwischen mehreren Stufen gewählt werden. Die angeklickte Zahl gibt dabei die Anzahl der Werte an, über die gemittelt werden soll. Die maximale Anzahl von Werten, über die gemittelt werden kann ist dabei 64, d.h. es ist somit eine Genauigkeitssteigerung um den Faktor 8 möglich.

**Kontrollmodus (MEASURE):**

Es kann zwischen DIST-Mode und INTENSITY-Mode per Mausklick gewählt werden.

Im DIST-Mode erfolgt dabei eine Normierung der beiden Eingangssignale (RAW-Daten) nach folgendem Algorithmus:  $(U1-U2)/(U1+U2)$  U1, U2 = Eingangssignale

Im DIST-Mode erfolgt damit eine intensitätsunabhängige Abstandskontrolle, wogegen im INTENSITY-Mode der Mittelwert der beiden Eingangssignale von Interesse ist:  $(U1+U2)/2$ . Es erfolgt damit eine intensitätsabhängige Auswertung (Kontrastauswertung).

**Hintergrundaussblendung (BACK\_LIM):**

Die Lasertaster der R-LAS-LT Reihe arbeiten nach dem Triangulationsprinzip. Die Auswertung erfolgt über einen intensitätsunabhängigen Algorithmus. Dieser normierte Wert gibt dabei Auskunft über den Abstand. Eine zusätzliche Hintergrundausblendung erfolgt durch eine zusätzliche Überwachung des Mittelwertes der beiden Eingangssignale U1 bzw. U2:  $(U1+U2)/2$ . Unterschreitet nun dieser Mittelwert den vorgegebenen BACK-LIM-Wert, so wird der errechnete normierte Wert  $(U1-U2)/(U1+U2)$  durch den Wert 256 ersetzt, d.h. bei sehr niedrigen Signalpegeln (meist vom Hintergrund verursacht) erfolgt anstelle der unsicheren Abstandsangabe ein "biasing" auf unendlich großen Abstand (entspricht 256).

**Graphische Darstellung:**

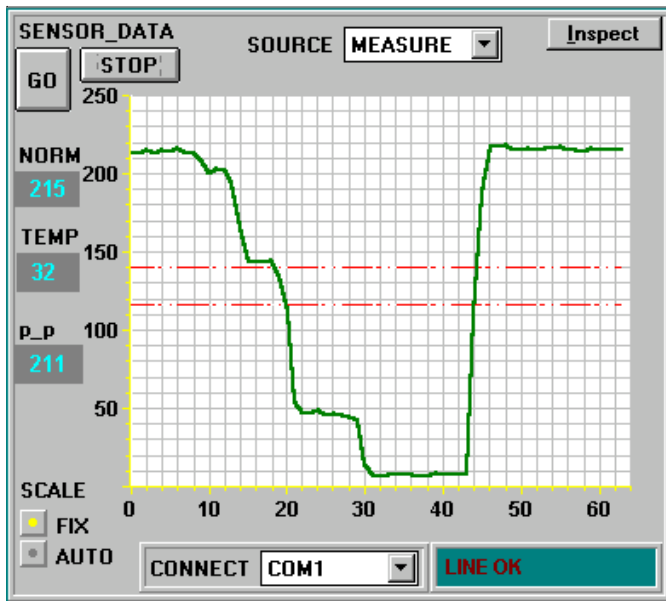
Die Einstellung der Lasertaster der R-LAS-LT Reihe wird erheblich durch die graphische Darstellung der beiden Empfangssignale bzw. des Normsignals auf dem PC unter Windows® unterstützt.

**Starten der graphischen Darstellung (GO/STOP):**

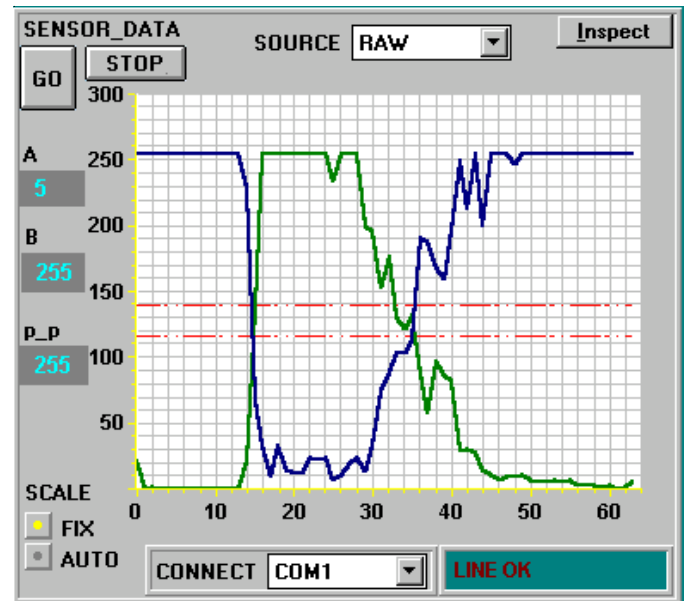
Gestartet wird die graphische Anzeige unter Windows® durch Anklicken des GO-Feldes. Durch Anklicken des STOP-Feldes wird die graphische Aufzeichnung auf dem PC-Bildschirm beendet.

**Graphische Darstellung (SOURCE):**

Im Feld SOURCE kann durch "Mausklick" zwischen den beiden Empfangssignalen RAW und dem errechneten Signal MEASURE (abhängig von MEASURE-Modus INTENSITY bzw. DIST) gewählt werden.



Graphische Darstellung des errechneten MEASURE-Signals



Graphische Darstellung der gemessenen RAW-Signale


**Parametrisierung**
**Auswahl der Schnittstelle (CONNECT):**

Im Softwarefeld CONNECT erfolgt die Auswahl der verwendeten seriellen Schnittstelle (COM1 bis COM4). Die Info LINE OK bzw. TIME OUT informiert über Erfolg bzw. Misserfolg des Verbindungsaufbaus zwischen Lasertaster und PC.

**Darstellungsart (SCALE):**

Das Softwarefeld SCALE ermöglicht eine Auswahl zwischen FIX, d.h. Anzeige über 256 Digits (gesamter 8-Bit-Bereich) und AUTO, wobei hier nur der vom Signal her interessante Bereich eingeblendet wird.

**Auslesen der Parameter (MEM) aus Lasertaster bzw. Datei:**

Nach dem Mausklick auf die GET-Taste können die Parameter je nach Schalterstellung aus dem RAM bzw. EEPROM des Lasertasters, oder aber aus einer Datei von der Festplatte bzw. Diskette abgerufen werden.

**Druckmodus (Inspect):**

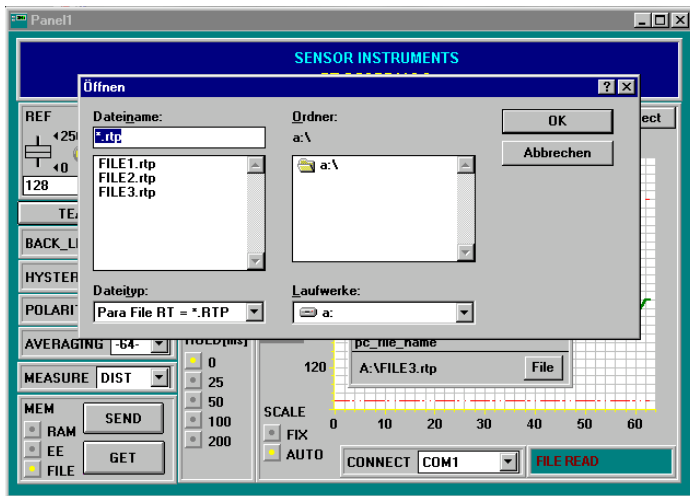
Durch Anklicken des Inspect-Feldes erfolgt ein Ausdruck der am Bildschirm dargestellten Signale.

**Numerische Anzeige:**

Die jeweils zuletzt eingelesenen Werte werden numerisch zur Anzeige gebracht. Bei SOURCE MEASURE wird dabei der ermittelte DIST- bzw. INTENSITY-Wert, ein relativer Temperaturwert und der "peak-to-peak"-Wert des dargestellten DIST- bzw. INTENSITY-Signals angezeigt. Im SOURCE-Modus RAW erfolgt eine Anzeige der aktuellen Eingangssignale A und B bzw. des "peak-to-peak"-Wertes des A-Signals.

**Abspeichern der Parameter (MEM) im Lasertaster bzw. Datei:**

Die mit Hilfe der Softwareschieber bzw. Softwareschalter eingegebenen Parameter können über die "Softwareschalter" SEND ins RAM bzw. ins EEPROM des Lasersensors übergeben werden. Bei Auswahl des FILE-Schalters können die Parameter in einer frei wählbaren Datei auf Diskette oder Festplatte abgelegt werden. Zu beachten ist, dass die Daten bei Ablage im RAM nach dem Ausschalten des Lasertasters verloren gehen!



Nach Anklicken des FILE-Schalters im MEM-Feld wird im Grafik-Fenster ein pc\_file\_name-Feld geöffnet, das über die aktuell ausgewählte Datei zeigt. Durch Anklicken von FILE im pc\_file\_name-Feld kann eine andere Datei ausgewählt bzw. erstellt werden.

**Arbeiten mit den Lasertastern der R-LAS-LT Reihe:**

Nach Eingabe der Parameter und Justage des Sensors mit Unterstützung durch die graphische Darstellung auf dem PC-Display ist der PC für die eigentliche Kontrollaufgabe des Lasersensors nicht mehr erforderlich.

PC incl. Schnittstellenkabel kann dann vom Sensor entfernt werden.


 Applikationsbeispiel
**Applikationsbeispiel:**

In der Automobilindustrie stellt sich immer wieder die Aufgabe, auf bereits lackierte Karosserieteile zu positionieren (in der Regel mit einem Roboter). Dazu ist es erforderlich, den Abstand bzw. die Kante Roboter/Karosserieteil auf einige Zehntel genau zu erfassen. Bedingt durch die unterschiedlichen Lackoberflächen der Karosserieteile (von schwarz bis weiß) werden sehr hohe Ansprüche an den Dynamikbereich des eingesetzten Laser-sensors gestellt.

Nahezu problemlos passt sich dabei der Lasersensor R-LAS-LT-110-HD2 an die jeweilige Oberfläche mittels Laserleistungsnachregelung an, sodass helle und dunkle Objekte mit hoher Genauigkeit erfasst werden können.

