



Bedienungsanleitung

**OB 100 set**

Opto-Box 100 LIN / CAN



Copyright (C) Dipl.-Ing. Gunter Langer  
Nöthnitzer Hang 31  
01728 Bannewitz  
Januar 2020

Übertragung von LIN-Signalen und Highspeed CAN-Signalen über LWL

<b>Inhalt: .....</b>	<b>Seite</b>
<b>1. Konformitätserklärung.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Allgemeines .....</b>	<b>4</b>
2.1. Aufbewahrung der Bedienungsanleitung .....	4
2.2. Bedienungsanleitung lesen und verstehen .....	4
2.3. Örtliche Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.....	4
2.4. Bilder und Grafiken.....	4
2.5. Haftungsbeschränkungen .....	4
2.6. Fehler und Auslassungen .....	4
2.7. Urheberrecht .....	4
<b>3. Lieferumfang.....</b>	<b>5</b>
<b>4. Technische Daten.....</b>	<b>6</b>
4.1. Opto-Box 100 - OB 100 .....	6
4.2. LWL-Tastkopf - CAN 100.....	6
4.3. LWL-Tastkopf - LIN 100.....	6
<b>5. Sicherheitshinweise .....</b>	<b>7</b>
<b>6. Information zu Wiederverwertung und Entsorgung .....</b>	<b>8</b>
<b>7. Anwendung.....</b>	<b>9</b>
<b>8. Aufbau Opto-Box 100.....</b>	<b>10</b>
8.1. Mechanischer Aufbau.....	10
8.2. GND-Verbindung .....	10
8.3. Spannungsversorgung .....	11
8.4. Signalübertragung – elektrischer Anschluss .....	12
8.5. Signalübertragung – optischer Anschluss.....	13
<b>9. Verwendung Opto-Box 100.....</b>	<b>14</b>
9.1. Messungen nach Standards .....	14
9.2. Entwicklungsbegleitende Messungen .....	15
<b>10. Sensoren CAN 100 / LIN 100.....</b>	<b>16</b>
10.1. Mechanischer Aufbau.....	16
10.2. Optischer Anschluss.....	16
10.3. Elektrischer Anschluss.....	17
<b>11. Gewährleistung.....</b>	<b>18</b>
<b>12. Kundenservice.....</b>	<b>19</b>

# 1. Konformitätserklärung

Hersteller:

Langer EMV-Technik GmbH  
Nöthnitzer Hang 31  
01728 Bannewitz  
Germany

Die Langer EMV-Technik GmbH erklärt hiermit, dass das Produkt

**OB 100 Set**, Opto-Box LIN / CAN  
mit Opto-Box 100, LIN 100 und CAN 100

den folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:

- EMV-Richtlinie 2014/30/EU
- RoHS 2011/65/EU

Zur Umsetzung der Anforderungen aus den oben genannten Richtlinien wurden folgende zutreffende Normen verwendet:

- DIN EN 61000-6-1:2007-10 Elektromagnetische Verträglichkeit - Störfestigkeit
- DIN EN 61000-6-3:2011-09 Elektromagnetische Verträglichkeit – Störaussendung
- DIN EN 50581:2013-02 (Beschränkung gefährlicher Stoffe)

Name der Person, die bevollmächtigt ist, die technischen Unterlagen zusammenzustellen:

Gunter Langer

Bannewitz, den 14.01.2020



(Unterschrift)

G. Langer, Geschäftsführer

## **2. Allgemeines**

### **2.1. Aufbewahrung der Bedienungsanleitung**

Diese Bedienungsanleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Einsatz des OB 100 sets. Sie muss griffbereit und für den Benutzer leicht zugänglich aufbewahrt werden.

### **2.2. Bedienungsanleitung lesen und verstehen**

Bevor das Produkt verwendet wird, muss der Anwender die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben. Bitte halten Sie bei Fragen oder Anmerkungen Rücksprache mit Langer EMV-Technik GmbH.

### **2.3. Örtliche Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften**

Die örtlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften müssen eingehalten werden.

### **2.4. Bilder und Grafiken**

Bilder und Grafiken in dieser Anleitung tragen zu einem besseren Verständnis bei, können aber von der eigentlichen Ausführung abweichen.

### **2.5. Haftungsbeschränkungen**

Langer EMV-Technik GmbH ist nicht verantwortlich für Personen- oder Sachschaden, wenn

- den Anweisungen in dieser Anleitung nicht Folge geleistet wurde.
- das Produkt von Personen verwendet wurde, welche nicht im Bereich der EMV qualifiziert sind und nicht geeignet sind unter dem Einfluss von Störspannung und elektromagnetischen ESD-Feldern zu arbeiten.
- das Produkt nicht bestimmungsgemäß verwendet wurde.
- das Produkt eigenmächtig modifiziert oder technisch verändert wurde.
- Ersatzteile oder Zubehör benutzt wurde, welches nicht von der Langer EMV-Technik GmbH genehmigt wurde.

### **2.6. Fehler und Auslassungen**

Die Informationen in der vorliegenden Bedienungsanleitung wurden sorgfältig überprüft und nach bestem Wissen wird angenommen, dass diese korrekt sind; die Langer EMV-Technik GmbH übernimmt jedoch keine Verantwortung für Schreibfehler, Druckfehler oder Fehler beim Korrekturlesen.

### **2.7. Urheberrecht**

Der Inhalt dieser Bedienungsanleitung ist urheberrechtlich geschützt und darf nur in Verbindung mit dem OB 100 set verwendet werden. Diese Bedienungsanleitung darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von der Langer EMV-Technik GmbH nicht für andere Zwecke verwendet werden.

### 3. Lieferumfang

Pos.	Bezeichnung	Typ	Stück
01	Opto-Box 100	OB 100	2
02	Doppel-Lichtwellenleiter	LWL double 10 m	1
03	LWL-Tastkopf	LIN 100	1
04	LWL-Tastkopf	CAN 100	1
05	Adapterbuchse	3-polig	4
06	Adapterbuchse	4-polig	4
07	Kupferlackdraht	Wire-CuL	1
08	Steckernetzteil	NT Ex EU	1
09	Transportkoffer mit Schaumstoffeinlage	(240 x 190 x 55) mm	1
10	Koffereinleger		1
11	Bedienungsanleitung		1



## 4. Technische Daten

### 4.1. Opto-Box 100 - OB 100

Abmessungen	(132 x 70 x 30) mm
Versorgungsspannung	12 Volt (max. 25 Volt)
Max. Stromaufnahme bei 12 V	250 mA mit Laden der internen Akkus 45 mA ohne Laden der internen Akkus
Betriebszeit mit geladenem internen Akku (4 x AA mit 2400 mAh)	Bis zu 1 Woche je nach Betriebsart
ESD-Festigkeit	+/- 25 kV Luft- und Kontaktentladung
LWL-Anschluss	2 x 2,2 mm Ø
Max. LWL-Länge	20 m (6 m bei 1 Mbit/s CAN)

### 4.2. LWL-Tastkopf - CAN 100

Abmessungen (mit Steckverbinder)	(37 x 12 x 8) mm
Versorgungsspannung	4,5 ... 7,0 Volt
Spannungsfestigkeit	+/- 15 V
Stromaufnahme	ca. 40 mA (rezessiv) max. ca. 80 mA (Master, Empfang, dominant)
Max. Übertragungsrate	1 Mbit/s
CAN-Transceiver	SN65HVD251
LWL-Anschluss	2 x 2,2 mm Ø
Max. LWL-Länge	10 m (6 m bei 1 Mbit/s)

### 4.3. LWL-Tastkopf - LIN 100

Abmessungen (mit Steckverbinder)	(37 x 12 x 8) mm
Versorgungsspannung	8 ... 15 Volt (als Master) 8 ... 30 Volt (als Slave)
Spannungsfestigkeit	+/- 40 V
Stromaufnahme	ca. 40 mA (rezessiv) max. ca. 80 mA (Master, Empfang, dominant)
Max. Übertragungsrate	20 kbps
LWL-Anschluss	2 x 2,2 mm Ø
Max. LWL-Länge	20 m

## **5. Sicherheitshinweise**

Wenn Sie ein Produkt der Langer EMV-Technik GmbH nutzen, bitte beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, um sich selbst gegen elektrischen Schlag oder das Risiko einer Verletzung zu schützen.

- Vor jeder Inbetriebnahme sind äußerlich auf Beschädigungen zu überprüfen.
- Beschädigte oder defekte Geräte sind nicht zu benutzen.
- Die Bedienungs- und Sicherheitshinweise aller in den Messaufbau einbezogenen Geräte sind zu beachten.
- Die Anwendung der Geräte unter Störeinfluss ist von auf dem Gebiet der EMV sachkundigem Personal auszuführen.
- Alle Geräte sind nur bei abgeschalteter Störquelle an- bzw. abzustecken.

## 6. Information zu Wiederverwertung und Entsorgung



Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) Richtlinie (Europäische Union):

Am Ende der Nutzungsdauer sollte dieses Produkt bei einer geeigneten Entsorgungseinrichtung zur Wiederverwertung und Entsorgung abgegeben werden. Nicht mit dem Hausmüll entsorgen.



Wiederverwertbare Produkte:

Dieses Produkt enthält wieder aufladbare Batterien. Bitte recyceln Sie die verbrauchten Batterien am Ende der Nutzungsdauer oder entsorgen Sie sie sicher und ordnungsgemäß. Viele Städte sammeln verbrauchte Batterien zum Recycling oder zur Entsorgung. Wenden Sie sich bitte an Ihre örtliche Entsorgungsstelle für Informationen über die Wiederverwertung und die Entsorgung von Batterien.

## **7. Anwendung**

Durch eine Opto-Box 100 werden elektrische CAN- bzw. LIN-Signale in optische Signale umgesetzt. Durch die Verwendung zweier Opto-Box 100 entsteht eine einfache Möglichkeit, eine bereits existierende Kabelverbindung aufzutrennen und einen Abschnitt des Kabels – ohne weiteren Konfigurationsaufwand - durch eine LWL-Verbindung zu ersetzen.

Ebenso ist es möglich, eine Opto-Box 100 mit einem Sensor LIN 100 oder CAN 100 zu kombinieren. Der jeweilige Sensor sollte dazu direkt auf der Leiterkarte des Prüflings eingesetzt werden. So kann bei entwicklungsbegleitenden Messungen innerhalb der Messhalle/Schirmkabine das CAN- bzw. LIN-Kabel vollständig durch einen LWL ersetzt und damit eine sehr hohe Störfestigkeit der Signalverbindung erreicht werden. Gleichzeitig entfällt die Störauskopplung aus dem Signalkabel.

Vorzugsweise wird eine Opto-Box 100 unmittelbar am übergeordneten Rechner genutzt und kommuniziert mit einer zweiten Opto-Box 100 oder einem LIN- bzw. einem CAN-Sensor nahe am Prüfling – z.B. innerhalb einer Messkabine.

## 8. Aufbau Opto-Box 100

### 8.1. Mechanischer Aufbau

Alle Anschlussmöglichkeiten und Schalter sind in Bild 1 dargestellt.

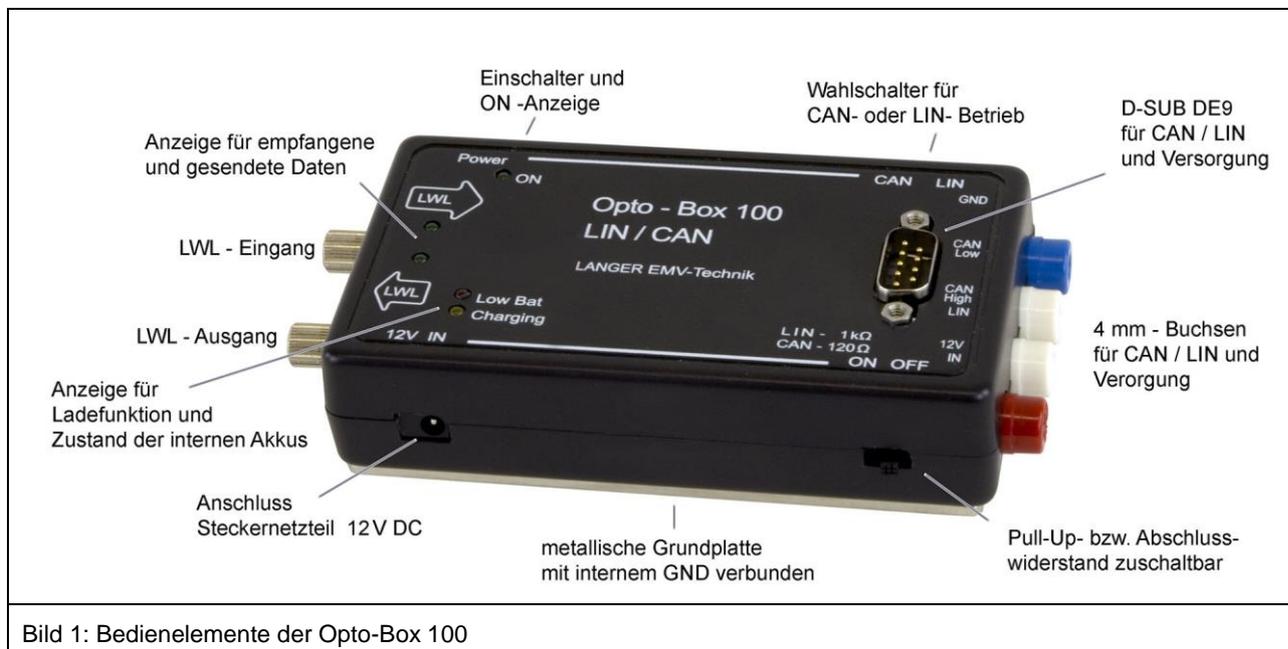


Bild 1: Bedienelemente der Opto-Box 100

### 8.2. GND-Verbindung

Die Opto-Box besitzt an der Unterseite eine massive Metallplatte, die mehrfach galvanisch mit dem internen GND verbunden ist.

Wird die Opto-Box 100 im Rahmen von Störfestigkeitstests eingesetzt, sollte sie isoliert vom übrigen Aufbau betrieben werden, um eine möglichst hohe Störfestigkeit der Signalübertragung zu erreichen. Viele Standards verlangen diesen Aufbau ohnehin. Dazu muss die Opto-Box isoliert – möglichst mit einigen Zentimetern Abstand - über dem häufig leitfähigen Untergrund des Messaufbaus platziert werden.

Bei entwicklungsbegleitenden Messungen kann es jedoch sinnvoll sein, zur Verringerung von HF-Ein- bzw. -Auskopplung den Prüfling und die Opto-Box mit einem leitfähigen Untergrund zu verbinden. In diesem Fall genügt es, die Opto-Box einfach auf den leitfähigen Untergrund zu stellen (Bild 2).

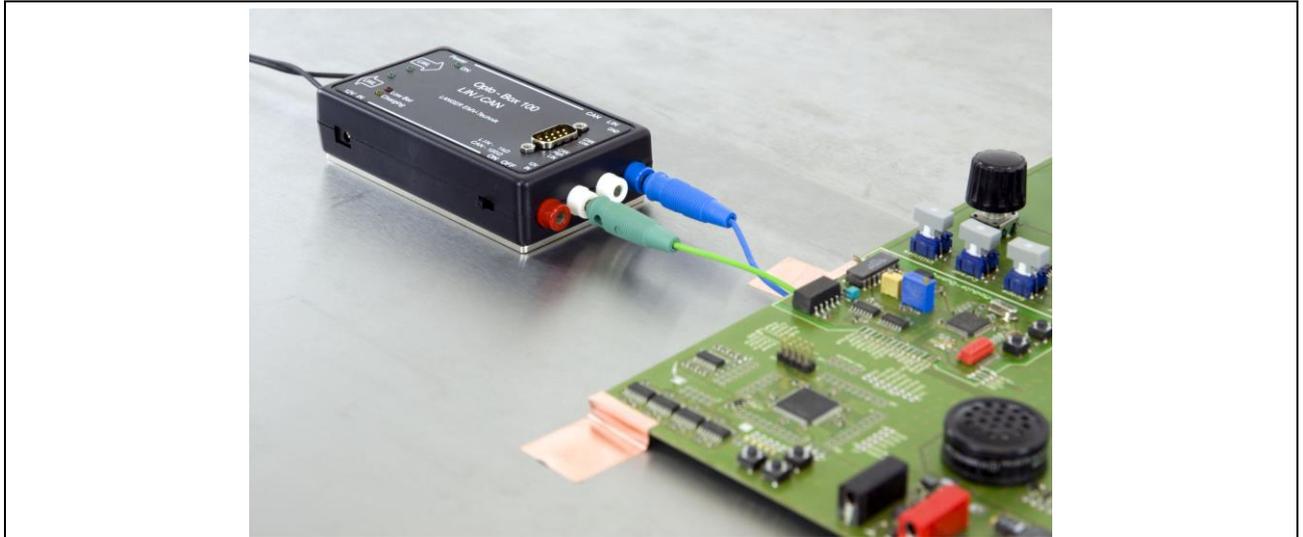


Bild 2: Opto-Box 100 im LIN-Betrieb, Messaufbau für entwicklungsbegleitende Messung

### 8.3. Spannungsversorgung

Es gibt 4 Möglichkeiten die Opto-Box 100 mit Spannung zu versorgen. Im Einzelnen sind das:

- a) die mit 12V IN gekennzeichnete DC8-Buchse am linken unteren Rand des Gerätes  
Hier kann das mitgelieferte externe Steckernetzteil angeschlossen werden. Diese Betriebsart sollte verwendet werden, wenn die Opto-Box 100 außerhalb der Messhalle/Messkabine betrieben wird. Die Opto-Box 100 wird über das mitgelieferte Steckernetzteil versorgt und die internen Akkus werden gleichzeitig geladen,
- b) die rote (12V IN) und die blaue (GND) 4 mm – Buchse für Laborkabel mit 12V DC,
- c) PIN 9 (12V IN) und PIN 6 bzw. PIN 3 (GND) des D-SUB-Steckers an der Oberseite des Gerätes,
- d) die eingebauten Akkus.

In der Opto-Box 100 sind 4 handelsübliche NiMh-Akkus vom Typ AA eingebaut, die die Opto-Box versorgen, sofern keine andere Spannung angelegt wird. Der Ladezustand wird überwacht. Sinkt die Spannung unter 4,7 V, leuchtet die rote LED „Low Bat“.

Wird die Opto-Box 100 über ein Steckernetzteil an der DC8-Buchse versorgt, werden die Akkus unabhängig vom Betriebszustand der Opto-Box geladen. Die gelbe LED „Charging“ leuchtet. Mit Erreichen der Ladeschlussspannung wird die Ladung unterbrochen, die LED „Charging“ wird abgeschaltet. Die Akkus können im Gerät verbleiben.

**Hinweis: Die Akkus werden ausschließlich bei Betrieb über Steckernetzteil geladen, nicht aber bei Betrieb an 12V über D-SUB-Stecker bzw. über Laborstecker.**

Der eingestellte Ladestrom entspricht etwa dem dreifachen des maximalen Betriebsstromes bei Akku-Betrieb. Bei paarweiser Verwendung zweier Opto-Boxen innerhalb und außerhalb der Messhalle/Messkabine ist damit jederzeit ein Austausch der Opto-Boxen möglich, wenn eine Opto-Box entladen ist und die zweite Opto-Box permanent über Steckernetzteil betrieben wird.

Die eingebauten Akkus sind austauschbar. Dazu muss die Opto-Box ausgeschaltet und an der Unterseite des Gerätes die mittleren beiden Schrauben gelöst werden (Bild 3). Nach Abnehmen des Gehäuseoberteils sind die Akkus zugänglich.

Es dürfen nur 4 baugleiche NiMh-Akkus (keine Brandgefahr) vom Typ AA in der Opto-Box verwendet werden. Ein Betrieb der Opto-Box 100 ohne interne Akkus ist möglich. Bei Versorgung über die DC8-Buchse blinkt jedoch im Betrieb die LED "Low Bat" und signalisiert damit, dass kein Akku geladen werden kann.

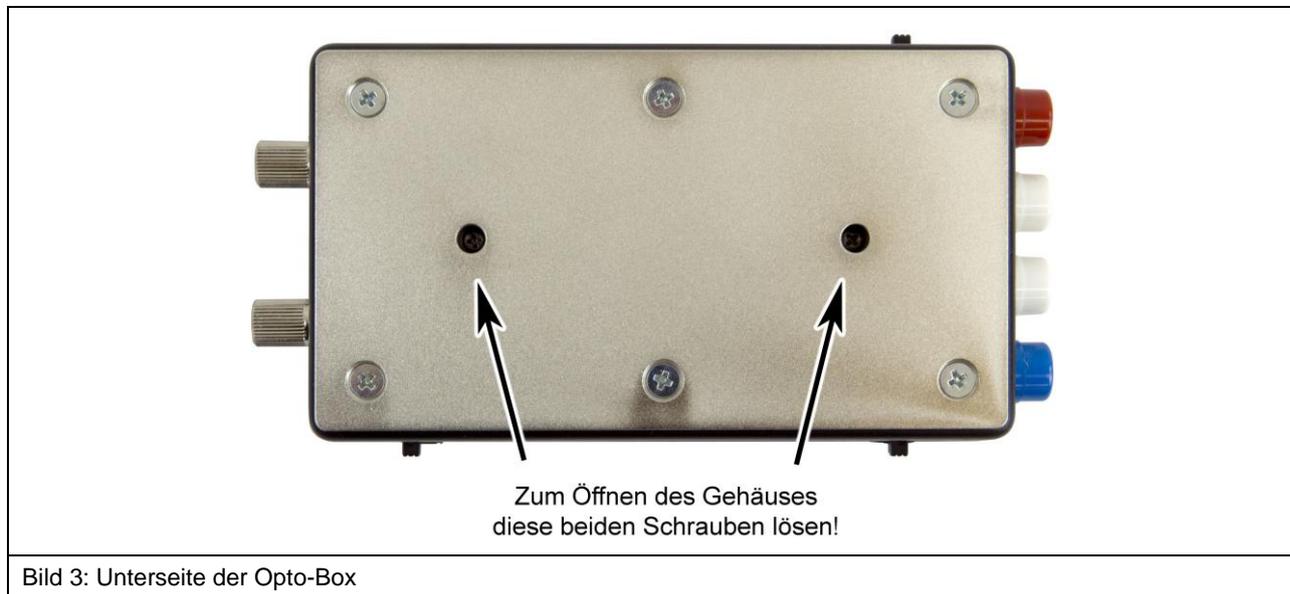


Bild 3: Unterseite der Opto-Box

#### 8.4. Signalübertragung – elektrischer Anschluss

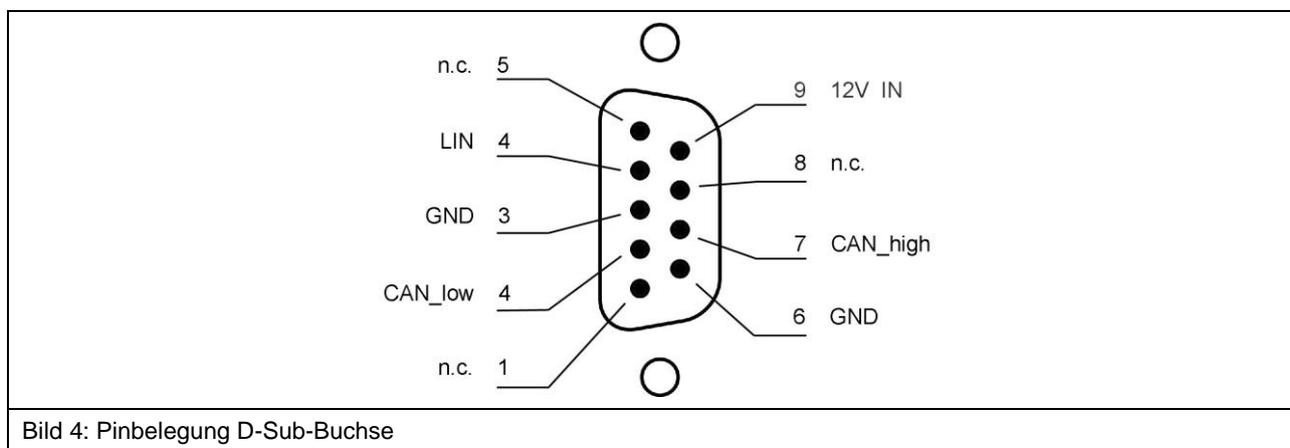


Bild 4: Pinbelegung D-Sub-Buchse

Per Schalter LIN/CAN ist zunächst die Betriebsart auszuwählen.

Im CAN-Betrieb sind mindestens beide CAN-Pins mit dem CAN-Signal des Prüflings zu verbinden. Über den Schalter „LIN / CAN ON OFF“ kann bei Bedarf ein interner 120 Ohm Abschlusswiderstand (im CAN-Betrieb) zugeschaltet werden.

Im LIN-Betrieb werden mindestens die Signalleitung und die Masse verbunden. Über den Schalter „LIN / CAN ON OFF“ kann bei Bedarf ein interner 1 kOhm Pull-Up Widerstand (LIN-Betrieb) für die Betriebsart „Master“ zugeschaltet werden. Wird die Opto-Box 100 über Laborstecker oder D-Sub-Stecker an ca. 12 V betrieben, verbindet der Widerstand das Signal mit dieser Spannung. Im Batteriebetrieb wird intern eine 12 V Spannung erzeugt und das LIN-Signal über den Widerstand damit verbunden.

## **8.5. Signalübertragung – optischer Anschluss**

Der Doppel-Lichtwellenleiter wird in den optischen LWL-Eingang und den optischen LWL-Ausgang (Bild 1) eingesteckt und mit beiden Rändelmuttern fixiert. Die Enden der beiden einzelnen Lichtleiter sind unterschiedlich abgelängt und können so richtig zugeordnet werden:

Der etwas längere Lichtwellenleiter wird immer am optischen Eingang, der etwas kürzere am optischen Ausgang angeschlossen (siehe Kennzeichnung auf der Opto-Box 100, langer und kurzer Pfeil).

Die maximale Länge des Lichtwellenleiters beträgt 20 m. Praktisch ergibt sich im CAN-Betrieb bei einer Übertragungsrates von 1 Mbit/s durch die Verzögerung der optischen Empfänger jedoch eine Verringerung der zulässigen Länge auf 6–10 m (abhängig von der Flankensteilheit des Signales und der Reaktionszeit der anderen angeschlossenen CAN-Teilnehmer), da anderenfalls vom Sender das Acknowledge-Bit nicht mehr rechtzeitig erkannt wird.

Wird die Opto-Box 100 lediglich zum „Abhören“ einer bestehenden CAN-Verbindung zwischen anderen Teilnehmern eingesetzt, gibt es diese Einschränkung nicht.

## 9. Verwendung Opto-Box 100

### 9.1. Messungen nach Standards

Zur Entkopplung von LIN- bzw. CAN-Leitungen bei EMV-Messungen in einer Messkabine oder einer Absorberhalle können zwei Opto-Boxen über Lichtwellenleiter miteinander verbunden werden (Bild 5). Die außerhalb der Halle befindliche Opto-Box sollte permanent über Steckernetzteil versorgt werden. Deren Akkus werden dadurch auch während des Betriebes geladen. Sind die Akkus der Opto-Box innerhalb der Halle entladen, können so jederzeit die Opto-Boxen getauscht und die Messungen fortgesetzt werden.



Bild 5: Zwei Opto-Boxen zur Datenübertragung über LWL verbunden

Zur Verbesserung der EMV-Eigenschaften empfehlen wir (wie in verschiedenen Standards ohnehin vorgegeben), die innerhalb der Halle am Prüfling eingesetzte Opto-Box isoliert mit einigen Zentimetern Abstand zur ggf. vorhanden metallischen Grundfläche des Versuchsaufbaus zu betreiben (Bild 6).



Bild 6: Opto-Box isoliert betrieben

## 9.2. Entwicklungsbegleitende Messungen

Während der Entwicklung kann es hilfreich sein, Störaussendungs- bzw. Störfestigkeitsmessungen ohne angeschlossene LIN-bzw. CAN-Leitungen durchzuführen - beispielsweise um festzustellen, ob der Funktionsfehler während der Einkopplung ein CAN-Signal direkt beeinflusst und ein Folgefehler auftritt oder ob die Einkopplung in eine andere Struktur des Prüflings den Fehler hervorruft.

Wenn dabei zum Steuern bzw. zum Überwachen des Prüflings eine Signalverbindung notwendig ist, ist die Verwendung eines Sensors CAN 100 oder LIN 100 in Verbindung mit einer Opto-Box notwendig (Bild 7). Wird der Sensor wie in Abschnitt 10.3 beschrieben eingesetzt, kann mit dem Prüfling ohne jegliche metallische Signalleitung kommuniziert werden.



Bild 7: Ein Sensor mit einer Opto-Box zur Datenübertragung ohne LIN/CAN-Bus-Kabel

Um bei entwicklungsbegleitenden Störfestigkeitstests, z.B. mit ESD oder Burst, eine Ausbreitung der Störimpulse über die Signalleitungen zu verhindern, kann die Opto-Box zur galvanischen Trennung eingesetzt werden. Wird der Prüfaufbau mithilfe einer Metallfläche realisiert, kann wie in Bild 8 auch die Opto-Box mit der Metallfläche verbunden werden.

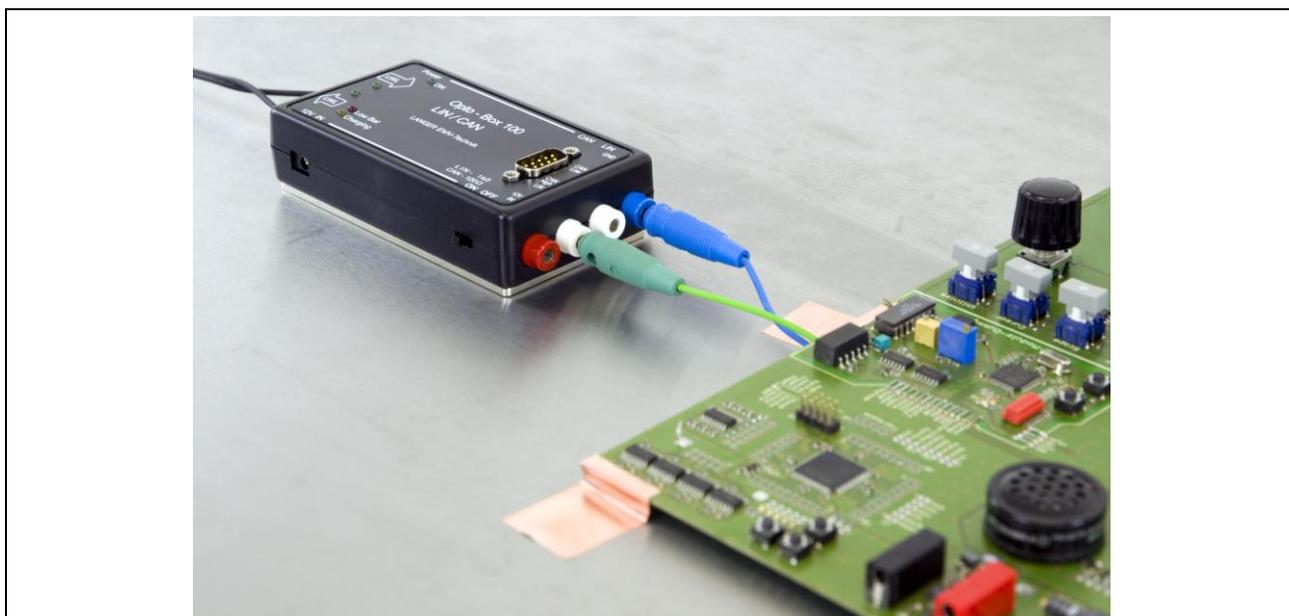
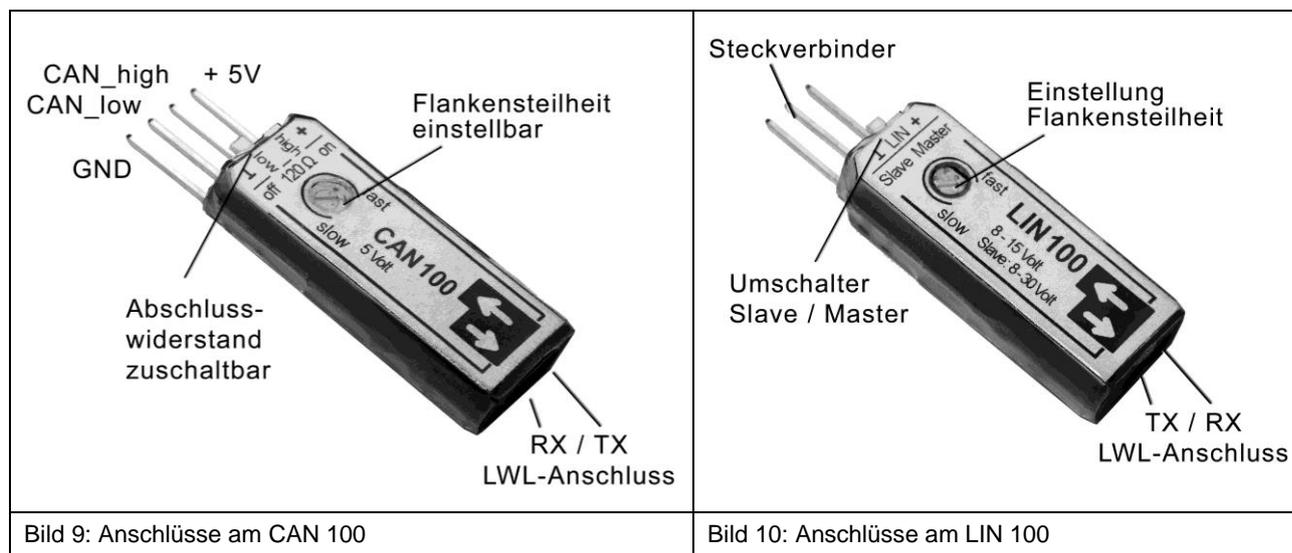


Bild 8: Opto-Box mit Metallfläche verbunden

## 10. Sensoren CAN 100 / LIN 100

### 10.1. Mechanischer Aufbau

Die Sensoren CAN 100 und LIN 100 sind steckbar und besitzen einen GND-, einen Versorgungs- sowie einen CAN- bzw. LIN-Anschluss. Der optische Anschluss ist für einen 2,2 mm Doppel-Kunststoff-Lichtwellenleiter (steckbar) ausgelegt (Bild 9 und Bild 10).



### 10.2. Optischer Anschluss

Der Doppel-Lichtwellenleiter wird einfach an den CAN 100 / LIN 100 angesteckt.

An beiden Enden sind die beiden einzelnen Lichtleiter unterschiedlich abgelängt und dadurch der richtigen Öffnung am CAN 100 zugeordnet: Der etwas längere Lichtwellenleiter wird immer am optischen Eingang (langer Pfeil), der etwas kürzere am optischen Ausgang (kurzer Pfeil) angeschlossen (Bild 11). Der längere Lichtwellenleiter muss auch weiter in den CAN 100 eingeschoben werden (bis Anschlag), so dass bei richtigem Anschluss der Doppel-Lichtwellenleiter gerade mit dem CAN 100 / LIN 100 verbunden ist.

Die maximale Länge des Lichtwellenleiters beträgt 20 m.

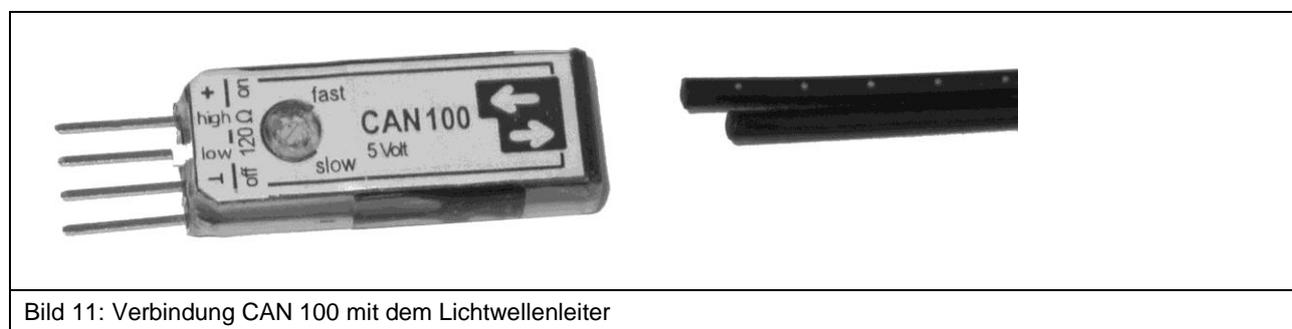


Bild 11: Verbindung CAN 100 mit dem Lichtwellenleiter

#### Achtung bei CAN 100 und 1 MHz Übertragungsrate:

Bei einer Übertragungsrate von 1 Mbit/s ergibt sich durch die Verzögerung der optischen Empfänger jedoch eine Begrenzung der möglichen Länge (abhängig von Flankensteilheit und Reaktionszeit der anderen angeschlossenen CAN-Teilnehmer) auf weniger als 20 m.

Wird der CAN 100 lediglich zum „Abhören“ einer bestehenden CAN-Verbindung zwischen anderen Teilnehmern eingesetzt, gibt es diese Einschränkung nicht.

### 10.3. Elektrischer Anschluss

Der CAN 100 wird mit GND und +5 V Versorgungsspannung aus der Elektronikbaugruppe versorgt. Steigt die Versorgungsspannung über ca. 7 V, schaltet sich der CAN 100 ab, um eine Überhitzung zu vermeiden. Beide CAN-Pins werden mit dem CAN-Signal der Elektronik verbunden. Über den Schalter am CAN 100 kann bei Bedarf ein interner 120 Ohm Abschluss-Widerstand zugeschaltet werden.

Mit einem Schraubendreher kann die Flankensteilheit der vom CAN 100 ausgegebenen Signale verändert werden. Je nach Übertragungsrate ist eine Mindestflankensteilheit erforderlich, bei 1 Mbit/s Übertragungsrate muss der Einstellregler auf „fast“ gestellt werden (Auslieferungszustand).

Der LIN 100 wird mit GND und Versorgungsspannung aus der Elektronikbaugruppe versorgt, sowie das LIN-Pin mit dem LIN-Signal der Elektronik verbunden. Über den Schalter am LIN 100 kann bei Bedarf ein interner 1 kOhm pull-up-Widerstand zugeschaltet werden (für den Betrieb als Master).

Mit einem Schraubendreher kann die Flankensteilheit der vom LIN 100 ausgegebenen Signale verändert werden. Je nach Übertragungsrate ist eine Mindestflankensteilheit erforderlich, bei 20 kHz Übertragungsrate muss der Einstellregler auf „fast“ gestellt werden (Auslieferungszustand).

**Hinweis: Um unter HF-Einstrahlung, Burst oder ESD fehlerfrei zu messen, ist der CAN 100 sehr kurz mit dem Prüfling zu verbinden.**

Tastspitzen in üblicher Art sind zu groß. Für einen entsprechend kleinräumigen Aufbau ist es empfehlenswert den CAN 100 über eine Adapterbuchse (im Lieferumfang) direkt in die Baugruppe einzulöten. Dazu wird die Buchse auf die Leiterkarte oder einen IC des Prüflings aufgeklebt (mit Sekundenkleber oder Doppelklebeband) und entsprechend der Anschlussbelegung mit CuL-Draht kurz an den Prüfling angeschlossen (Bild 12).



**Hinweis:**

**Je dichter der CAN 100 / LIN 100 mit seinem Gehäuse am GND-System des Prüflings angeordnet wird und je kürzer die GND-Verbindung zur Baugruppe ist, desto größer ist die Störfestigkeit des Aufbaus.**

Bild 12: CAN 100 optimal eingesetzt

## **11. Gewährleistung**

Langer EMV-Technik GmbH wird jeden Fehler aufgrund fehlerhaften Materials oder fehlerhafter Herstellung während der gesetzlichen Gewährleistungsfrist beheben, entweder durch Reparatur oder mit der Lieferung von Ersatzteilen.

### **Die Gewährleistung gilt nur unter folgenden Bedingungen:**

- den Hinweisen und Anweisungen der Bedienungsanleitung wurde Folge geleistet.

### **Die Gewährleistung verfällt, wenn:**

- am Produkt eine nicht autorisierte Reparatur vorgenommen wurde,
- das Produkt verändert wurde,
- das Produkt nicht bestimmungsgemäß verwendet wurde,
- das Produkt geöffnet wurde.

## 12. Kundenservice

Bei Fragen, Hinweisen und Anregungen können Sie gern mit uns Kontakt aufnehmen.

Sie erreichen uns: Mo. - Fr. 8.00 Uhr – 16.00 Uhr, (CET / GMT+1)

Kontaktieren Sie uns hierzu unter:

Langer EMV-Technik GmbH  
Nöthnitzer Hang 31  
01728 Bannewitz  
Deutschland

Internet: <https://www.langer-emv.de>

Email: [mail@langer-emv.de](mailto:mail@langer-emv.de)

Tel.: +49 (0) 351-430093-0

Fax: +49 (0) 351-430093-22

Es ist nicht erlaubt, ohne die schriftliche Zustimmung der Langer EMV-Technik GmbH, dieses Dokument oder Teile davon zu kopieren, zu vervielfältigen oder elektronisch zu verarbeiten. Die Geschäftsführung der Langer EMV-Technik GmbH übernimmt keine Verbindlichkeiten für Schäden, welche aus der Nutzung dieser gedruckten Informationen resultieren.

**LANGER**

EMV-Technik GmbH

Nöthnitzer Hang 31

DE-01728 Bannewitz

[www.langer-emv.de](http://www.langer-emv.de)

Tel.: +49(0)351/430093-0

Fax: +49(0)351/430093-22

[mail@langer-emv.de](mailto:mail@langer-emv.de)