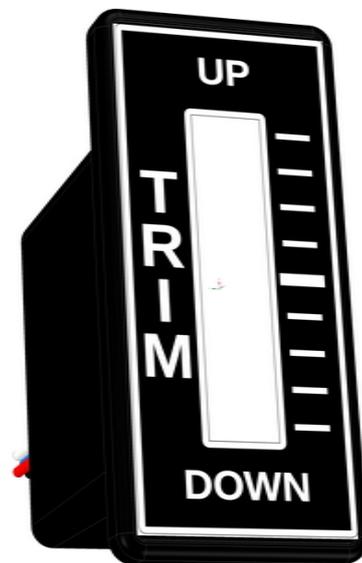


# Positionsanzeige PI1x

(Positionsanzeige des Trimmsensors, Klappen usw.)



Seite absichtlich leer gelassen

## Inhalts

<b>1 Wichtige Hinweise und Warnungen.....</b>	<b>4</b>
<b>2 Produktbeschreibung.....</b>	<b>5</b>
2.1 Produktverwendung.....	5
2.2 Hauptfunktionen des Produkts.....	5
2.3 Eingänge .....	5
2.4 Anzeige.....	5
2.5 Schutzmaßnahmen.....	6
2.6 Beschreibung Gerätebedienfeld.....	6
2.6.1 TRIM-Bedienfeld horizontal.....	6
2.6.2 TRIM-Bedienfeld vertikal.....	6
2.6.3 Positionsanzeige anderer Luftfahrzeuggeräte.....	7
<b>3 Spezifikationen.....</b>	<b>8</b>
3.1 Elektrische Spezifikationen.....	8
3.2 Mechanische Spezifikationen.....	8
3.3 Betriebsbedingungen.....	8
3.4 Lebensdauer und Garantie.....	8
3.5 Prüfungen nach DO-160G.....	9
<b>4 Einbau in das Flugzeug.....</b>	<b>10</b>
4.1 Produktorientierung.....	10
4.2 Mechanische Montage.....	11
4.3 Beschriftungsschild anbringen.....	11
4.4 Elektrische Verkabelung.....	12
4.4.1 Elektrische Verkabelung ohne Dimmen der Anzeigeelemente.....	13
4.4.2 Elektrische Verkabelung mit elektronischem Dimmer.....	14
4.4.3 Elektrische Verkabelung mit einem einfachen Schalter zur Reduzierung der Helligkeit.....	15
<b>5 Beschreibung der Funktionen.....</b>	<b>16</b>
5.1 Initialisierungssequenz.....	16
5.2 Normaler Modus der Positionsanzeige.....	16
5.3 Dimmen der Anzeigeelemente.....	17
<b>6 Fehler und Störungen, Fehlerbehebung.....</b>	<b>18</b>
6.1 Angezeigte Fehler und Störungen.....	18
6.2 Häufige Störungen und deren Behebung.....	18

# 1 Wichtige Hinweise und Warnungen

Vielen Dank, dass Sie sich für Positionsanzeige PI1 entschieden haben. Für einen zufriedenstellenden und sicheren Gebrauch dieses Produkts lesen Sie bitte das GESAMTE HANDBUCH sorgfältig durch, insbesondere die nachstehenden Hinweise und Warnungen.

- Obwohl die Positionsanzeige PI1 gründlich getestet wurde, um in jeder denkbaren Situation ein Höchstmaß an Sicherheit zu gewährleisten, HÄNGT DER KORREKTE BETRIEB VON DER RICHTIGEN INSTALLATION UND EINSTELLUNG AB.
- Es ist daher **UNBEDINGT ERFORDERLICH**, DAS GESAMTE HANDBUCH SORGFÄLTIG **ZU LESEN UND ZU VERSTEHEN**.
- Bewahren Sie dieses Handbuch in gedruckter Form im Flugzeug auf, für den Fall eines Notfalls oder des Verkaufs des Flugzeugs.
- DIESES PRODUKT IST FÜR DEN EINBAU IN ZERTIFIZIERTE FLUGZEUGE NICHT ZUGELASSEN.
- Der Pilot MUSS die Steuerung dieses Produkts vor dem ersten Flug VERSTEHEN. Das Produkt NICHT VERWENDEN, wenn Sie nicht sicher sind, wie es funktioniert!
- Erlauben Sie keinen Unbefugten das installierte Produkt in irgendeiner Weise zu manipulieren.
- Schalten Sie nach der Installation des Produkts und vor dem ersten Flug ALLE möglichen elektromagnetischen Störquellen an Bord des Flugzeugs ein und vergewissern Sie sich, dass das Gerät ordnungsgemäß funktioniert.
- Die Verwendung des Geräts unter Nichtbeachtung dieses Handbuchs, in einer anderen Verkabelung, außerhalb der Betriebsbedingungen usw. kann zu Fehlfunktionen oder zur Zerstörung des Geräts führen und die Flugsicherheit gefährden.
- Wenn das Produkt wiederholt einen Fehler anzeigt, verwenden Sie es nicht und schalten Sie die Versorgungsspannung aus!
- Kontakt des Geräts mit Flüssigkeiten und Chemikalien VERMEIDEN
- Überprüfen Sie vor der Installation die mechanische Unversehrtheit des Geräts und seines Zubehörs
- Das Gerät NICHT ZERLEGEN!
- Überprüfen Sie nach der Installation sorgfältig die Funktionstüchtigkeit des Geräts und seine Installation.
- Die Verantwortung für die Installation liegt vollständig beim Montagetechniker.
- Die Verantwortung für Pilotenaktionen, die auf der Grundlage der angezeigten Daten durchgeführt werden, liegt vollständig beim Bediener (Pilot), der in der Lage sein muss, fehlerhafte Anzeige zu bewerten, auch wenn das Produkt keinen Fehler anzeigt.
- Wenn Sie mit den oben genannten Hinweisen und Warnungen nicht einverstanden sind, dürfen Sie dieses Produkt nicht verwenden.

LAMBERT AERODEVICES s.r.o. behält sich das Recht vor, das Produkt oder das Handbuch ohne vorherige oder spätere Ankündigung zu ändern oder zu verbessern.

## 2 Produktbeschreibung

### 2.1 Produktverwendung

Die Positionsanzeige PI1 dient zur Anzeige der Position des Trimmservos, der Klappen und anderer UL-Flugzeugausrüstung, die diese Position über ein 3-Leiter-Potentiometer sendet.

**DIESES PRODUKT IST FÜR DEN EINBAU IN ZERTIFIZIERTE FLUGZEUGE NICHT ZUGELASSEN.**

### 2.2 Hauptfunktionen des Produkts

Grundlegende Auflistung der Hauptfunktionen des Produkts:

- Servopositionsanzeige durch LED-Diodenskala
- Fehlerstatusanzeige
- Dimmen der Anzeigeelemente des Geräts
- Initialisierungssequenz zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit aller Anzeigeelemente

### 2.3 Eingänge

Positionsanzeige PI1 verfügt über folgende Eingänge:

- Eingänge für die Versorgungsspannung der Geräte über das Bordnetz des Flugzeugs
- 3-Leiter-Eingang für Positionssensoranschluss
- Eingang für Dimmer-Signal

### 2.4 Anzeige

Positionsanzeige PI1 verfügt über folgende Anzeigeelemente:

- Anzeigeskala bestehend aus 9 grünen LEDs mit hoher Helligkeit für gute Sichtbarkeit auch bei direktem Sonnenlicht

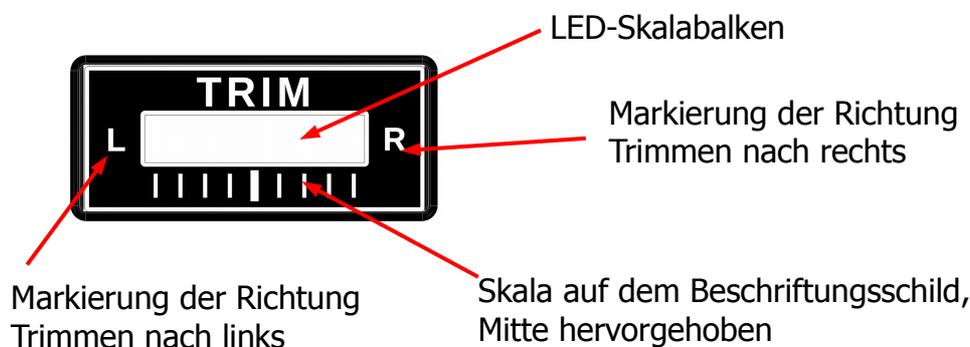
## 2.5 Schutzmaßnahmen

Positionsanzeige PI1 verfügt über die folgenden Schutzfunktionen:

- Verpolungsschutz
- Schutz gegen Überspannungsspitzen beider Polaritäten
- Schutz gegen Störungen und Kurzschluss am Potentiometereingang (Kurzschluss zwischen Potentiometersignalen und GND-Masse)
- Unterspannungsschutz

## 2.6 Beschreibung Gerätebedienfeld

### 2.6.1 TRIM-Bedienfeld horizontal



### 2.6.2 TRIM-Bedienfeld vertikal



### **2.6.3 Positionsanzeige anderer Luftfahrzeuggeräte**

Die Verwendung ist nicht nur auf das Trimmen beschränkt. Wenden Sie sich an den Hersteller oder Händler, um die Verfügbarkeit anderer Beschriftungsvarianten mit unterschiedlichen Beschriftungen für andere Gerätetypen zu prüfen.

## 3 Spezifikationen

### 3.1 Elektrische Spezifikationen

Parameter	Wert	Gerät	Hinweis
Versorgungsspannung Vin	10 ÷ 30	V	
Verbrauch (Typ)	2,8	mA	bei 12V Versorgungsspannung, 25 °C, Leerlauf ohne Störungen, Vollanzeige ohne Dimmung
Dimmsignalbereich	4,5 ÷ 30	V	50÷150 Hz
Widerstand Positionssensor	5 oder 10	kΩ	Widerstandssensor potentiometrische Ausführung

### 3.2 Mechanische Spezifikationen

Parameter	Wert	Gerät	Hinweis
Gewicht des Produkts (ungefähr)	20	g	Ohne Befestigungsmaterial (Schrauben, Muttern, usw.)
Geräteabmessungen (maximal)	44x20x35	mm	Längste Abmessungen BxHxT

### 3.3 Betriebsbedingungen

Parameter	Wert	Gerät	Hinweis
Betriebstemperatur	-30 ÷ +75	°C	
Betriebsfeuchte	10 ÷ 90	% RH	ohne Kondensation
Betriebsatmosphärendruck	800 ÷ 1100	hPa	
Schutzart	IP40	-	

### 3.4 Lebensdauer und Garantie

Das Produkt ist bei bestimmungsgemäßer Verwendung für eine lange Lebensdauer ausgelegt, die über die Auslegungslbensdauer hinausgeht (weitere Einzelheiten siehe unten).

**Der Hersteller LAMBERT AERODEVICES s.r.o. EMPFIEHLT jedoch DRINGEND, das Produkt durch ein neues zu ersetzen, wenn die vorgesehene Lebensdauer (einer der unten genannten Parameter) erreicht ist, spätestens jedoch 10 Jahre nach dem Kauf.**

Parameter	Lebensdauer	Hinweis
<b>Flugstunden Gerät</b>	20000 h	

*Hinweis: Die Lebensdauer gilt, wenn die vorgeschriebenen Betriebsparameter (Versorgungsspannung, Betriebstemperatur, etc.) eingehalten werden. Diese Parameter werden im Gerät aufgezeichnet und im Falle einer Beanstandung ausgewertet.*

Der Hersteller gewährt eine Garantie von **24 Monaten** ab dem Kaufdatum des Produkts. Die Überschreitung der oben genannten Betriebs- und Lebensdauerparameter führt zum Erlöschen der Garantie.

**Außerdem erlischt die Garantie, wenn das Produkt abweichend zu dieser Anleitung verwendet wird!**

### 3.5 Prüfungen nach DO-160G

**DIESES PRODUKT IST FÜR DEN EINBAU IN ZERTIFIZIERTE FLUGZEUGE NICHT ZUGELASSEN.**

Folgende Prüfungen wurden an der Positionsanzeige PI1 in einer akkreditierten Prüfeinrichtung gemäß DO-160G durchgeführt, deren Kriterien erfüllt wurden:

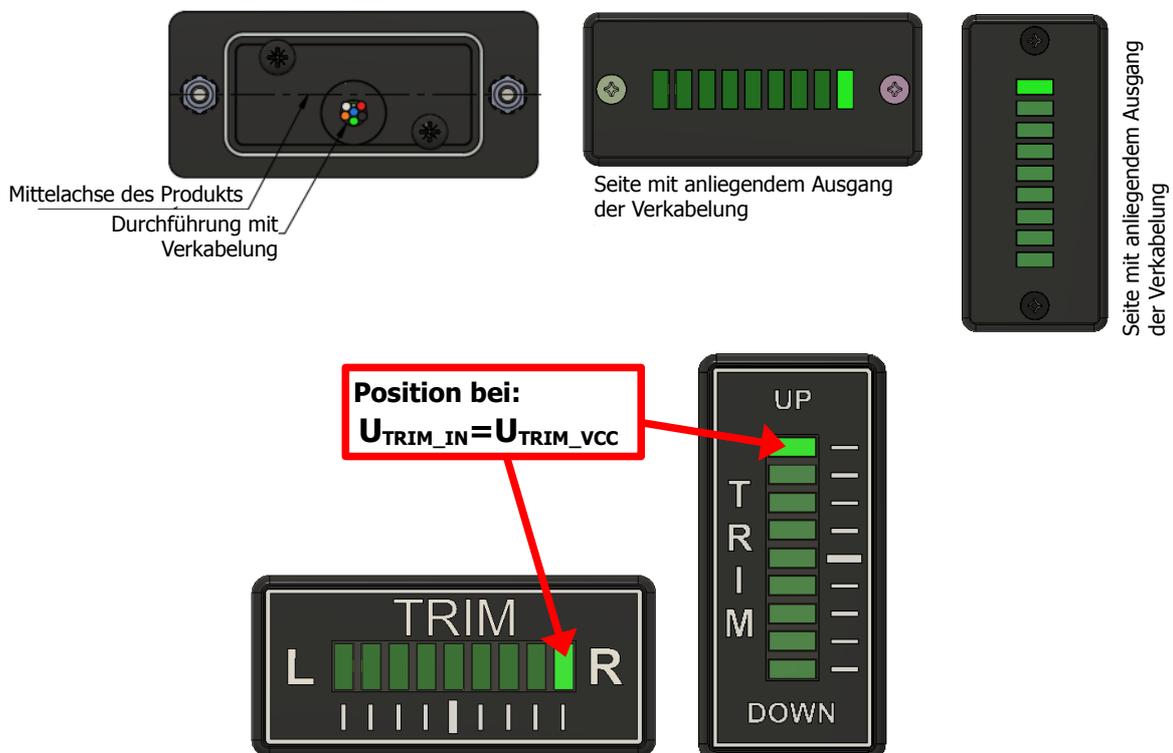
Bezeichnung der Prüfung	Kapitel	Kriterium	Hinweis
<b>Beeinflussbarkeit von RF-Signalen</b>	20	TT	
<b>Abstrahlung der RF-Energie</b>	21	H	

## 4 Einbau in das Flugzeug

Beim Einbau und Anschluss der Positionsanzeige PI1 in das Flugzeug ist auf die Montage und Verkabelung besonders zu achten. Dies ist wichtig für den ordnungsgemäßen Betrieb des Geräts und die Sicherheit des Flugzeugs.

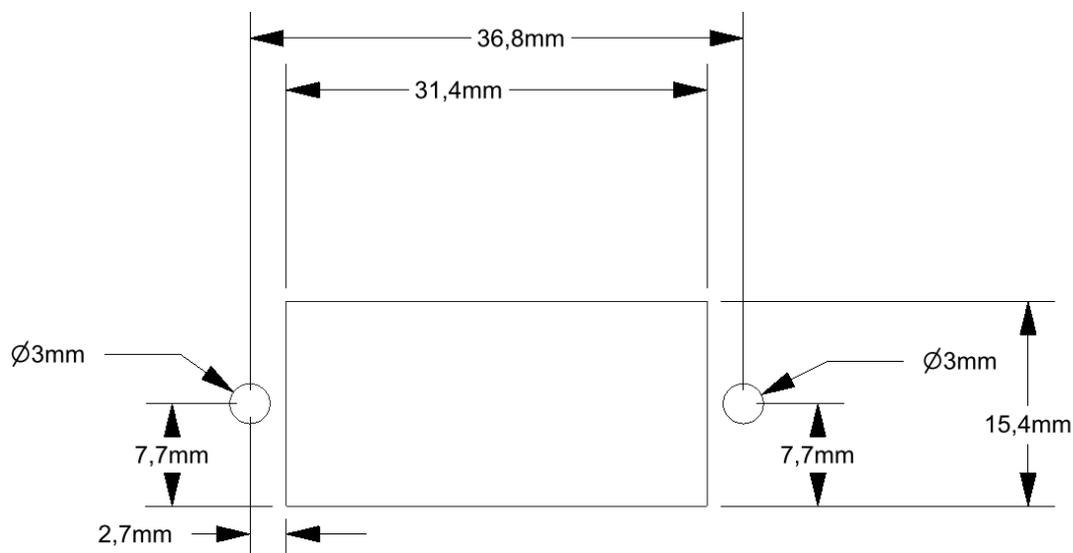
### 4.1 Produktorientierung

Da auf der Vorderseite des Geräts keine Markierung für die Ausrichtung des Geräts vorhanden ist, wird empfohlen, sich an der asymmetrischen Position des Ausgangs der Verkabelung zu orientieren. Es wird empfohlen, das Produkt so auszurichten, dass die Kabel nach unten (bei horizontaler Montage) oder nach rechts (bei vertikaler Montage) zeigen. Diese Regel gewährleistet, dass die richtige Position **R** oder die obere Position **UP** sich in der entsprechenden Stellung befinden, wenn sich der Wert der Spannung auf dem Messleiter **TRIM\_IN** dem Wert der Versorgungsspannung **TRIM\_VCC** nähert. Diese Regel ist besonders bei der Serienproduktion zu beachten. Aufgrund der Vielfalt der angezeigten Geräte und ihrem mechanischen Einbau kann gegen diese Regel verstoßen werden. **Prüfen Sie daher vor dem Anbringen des Beschriftungsschilds, ob die Produktangabe im jeweiligen System tatsächlich in der vorgesehenen Richtung funktioniert.** Andernfalls müssen die Leiter **TRIM\_** und **TRIM\_GND** vertauscht oder das Produkt um 180° gedreht werden. **Nach Überprüfung** der Korrekten Anzeige und ordnungsgemäßer Befestigung **kann das vordere Beschriftungsschild** des Produkts aufgeklebt werden.

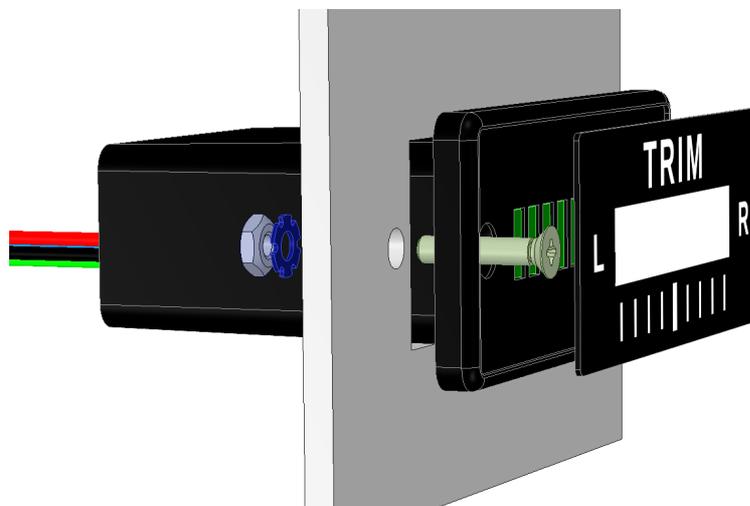


## 4.2 Mechanische Montage

Nachstehende Skizze zeigt die Abmessungen der Öffnungen, die für die Montage der PI1-Positionsanzeige im Instrumentenbrett des Flugzeugs erforderlich sind.



### **Einbaudetail im Instrumentenbrett:**



## 4.3 Beschriftungsschild anbringen

Das Produkt wird mit einem Satz Beschriftungsschilder für horizontales und vertikales trimmen geliefert. Ggf. mit anderen oder zusätzlichen Beschriftungsschildern.

**ACHTUNG! Kleben Sie das Beschriftungsschild immer erst NACH DER ENDGÜLTIGEN MONTAGE auf!**

**ACHTUNG! Das Beschriftungsschild ist nur zum EINMALIGEN AUFKLEBEN bestimmt! (möglicherweise hält es bei wiederholten Versuchen nicht mehr so gut)**

**ACHTUNG! Wenn die Oberfläche, auf die das Beschriftungsschild geklebt werden soll, fettig ist, muss sie zunächst mit einem für Kunststoffe (ABS) geeigneten Entfetter entfettet werden.**

## 4.4 Elektrische Verkabelung

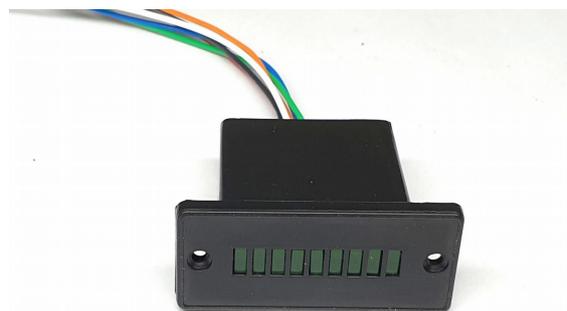
Auf der Rückseite des Geräts befindet sich eine Kabeldurchführung, durch die 6 verschiedenfarbige Leiter geführt werden. Die Beschriftung der Leiter und ihrer Anschlüsse finden Sie weiter unten in diesem Kapitel und in den folgenden Unterabschnitten.

### **Table der Leiter:**

Kabelfarbe	Signalname	Beschreibung	Hinweis
schwarz	<b>GND</b>	Versorgungsspannung – Minuspol	
rot	<b>V+</b>	Versorgungsspannung – Pluspol	über Sicherung
orange	<b>TRIM_VCC</b>	Versorgungsspannung für den Positionssensor (+)	
grün	<b>TRIM_IN</b>	Signal Positionssensor	
blau	<b>TRIM_GND</b>	Versorgungsspannung für den Positionssensor (-)	
weiß	<b>DIM</b>	Dimmeingang	

**ACHTUNG!** Verwenden Sie in der Spannungsversorgung eine entsprechend bemessene Sicherung.

**ACHTUNG!** Verbinden Sie niemals GND und TRIM\_GND!!!

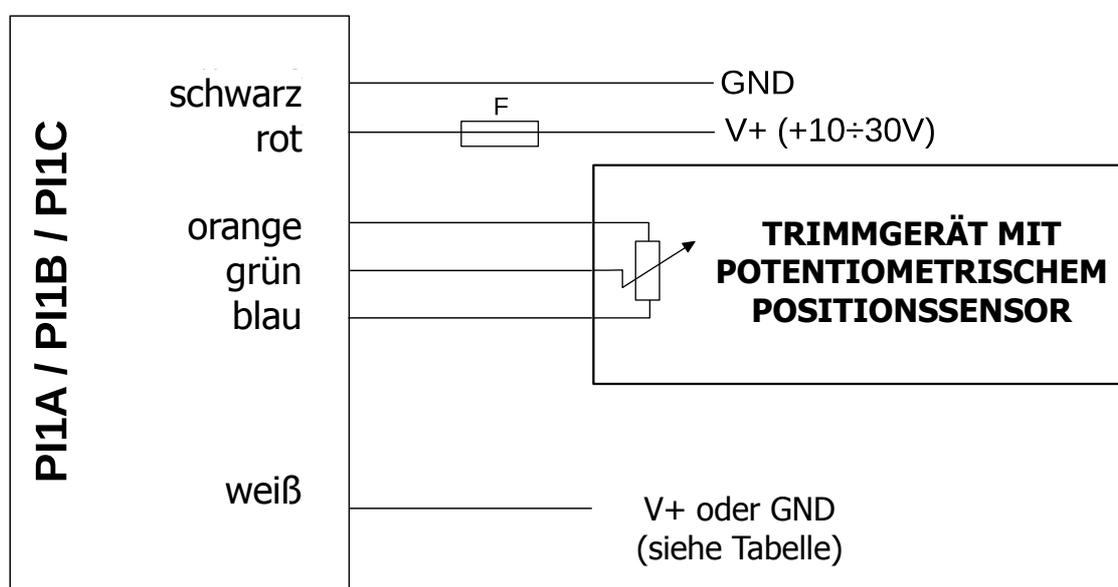


*Foto des unmontierten Produkts, ohne aufgeklebtes Beschriftungsschild*

#### 4.4.1 Elektrische Verkabelung ohne Dimmen der Anzeigeelemente

Wenn Sie die Dimmfunktion nicht verwenden, ist es ERFORDERLICH, den DIM-Leiter dauerhaft an V+ oder GND – je nach Typ (PI1A, PI1B, PI1C) gemäß der folgenden Tabelle anzuschließen:

Produktvariante	Schließen Sie das DIM-Kabel für volle Helligkeit an	Hinweis
<b>PI1A</b>	V+	
<b>PI1B</b>	V+	
<b>PI1C</b>	GND	

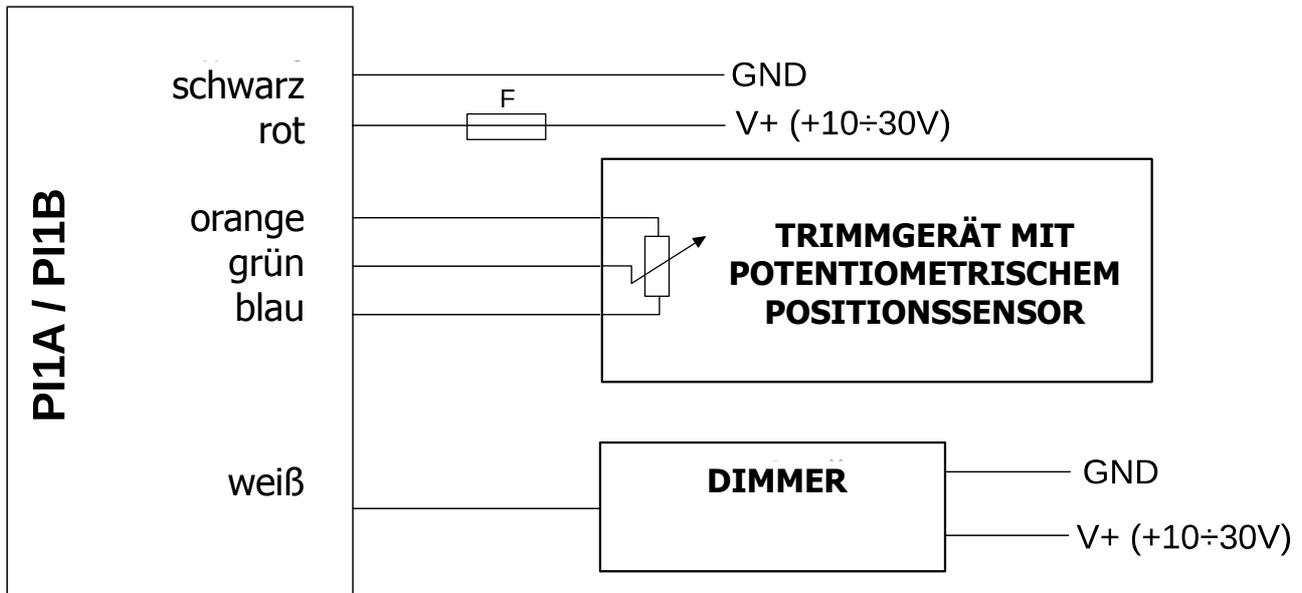


**ACHTUNG! GND und TRIM\_GND nicht verbinden!!!**

**HINWEIS!** Überprüfen Sie nach dem Verkabeln stets die Funktionalität, bevor Sie das Instrumentenbrett schließen.

#### 4.4.2 Elektrische Verkabelung mit elektronischem Dimmer

Dieses Kapitel beschreibt die Verkabelung der Ausführungen PI1A und PI1B. Die Varianten A, B, C unterscheiden sich nur in der Funktion der Dimmung der Anzeigeelemente. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel [5.3 Dimmen der Anzeigeelemente](#).

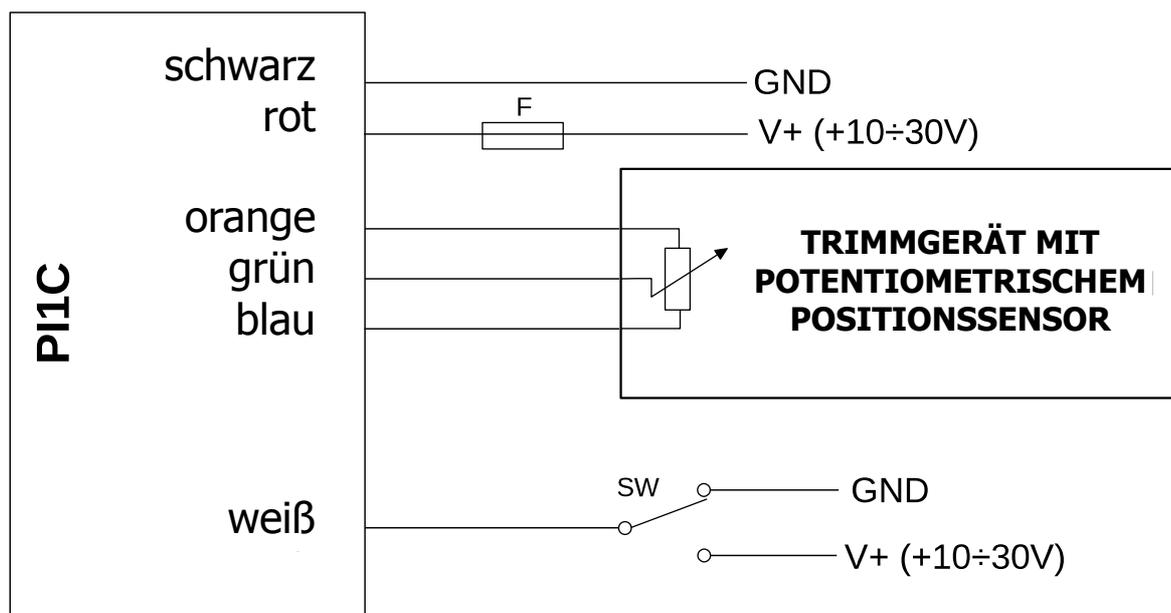


**ACHTUNG! Verbinden Sie niemals GND und TRIM\_GND!!!**

**HINWEIS!** Überprüfen Sie nach dem Verkabeln stets die Funktionalität, bevor Sie das Instrumentenbrett schließen.

### 4.4.3 Elektrische Verkabelung mit einem einfachen Schalter zur Reduzierung der Helligkeit

In diesem Kapitel wird die Verkabelung der Ausführung PI1C beschrieben. Die Varianten A, B, C unterscheiden sich nur in der Funktion der Dimmung der Anzeigeelemente. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel [5.3 Dimmen der Anzeigeelemente](#).



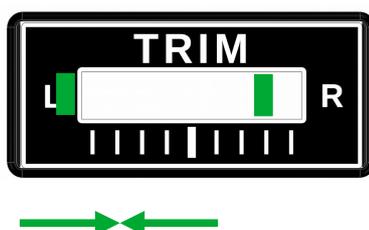
**ACHTUNG! Verbinden Sie niemals GND und TRIM\_GND!!!**

**HINWEIS!** Überprüfen Sie nach dem Verkabeln stets die Funktionalität, bevor Sie das Instrumentenbrett schließen.

## 5 Beschreibung der Funktionen

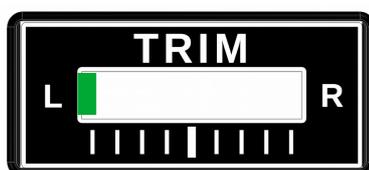
### 5.1 Initialisierungssequenz

Nach dem Einschalten des Gerätes wird immer zuerst eine Initialisierungssequenz durchgeführt, um die Funktionsfähigkeit aller Anzeigeelemente zu überprüfen. Die LEDs leuchten paarweise symmetrisch auf, beginnend mit den äußersten LEDs, bis zur mittleren (ungeraden), die die Initialisierungssequenz beendet.



Wenn die Initialisierungssequenz abgeschlossen ist, geht das Gerät in den Normalmodus über und die LED, die der angegebenen Position entspricht, leuchtet auf.

### 5.2 Normaler Modus der Positionsanzeige



Die Position – d.h. das Verhältnis des Ausgangs vom Sensor (Potentiometer) wird durch die entsprechende LED aus dem Bereich (1 von 9) angezeigt.

### 5.3 Dimmen der Anzeigeelemente

Die Positionsanzeige PI1 ist in drei Varianten (PI1A, PI1B, PI1C) erhältlich, die sich in den SW-Einstellungen und dem Dimmverhalten der Anzeigeelemente unterscheiden.

Folgende Tabelle beschreibt das Dimmverhalten für jeweilige Produktvariante:

Produktvariante	Beschreibung der Dimmfunktion	Parameter der Dimmfunktion
<b>PI1A</b>	stufenloses Dimmen, Anzeige der maximalen Helligkeit (100 %) bei ausgeschaltetem Dimmer	stufenlos 5-100 % wenn AUS: 100 %
<b>PI1B</b>	stufenloses Dimmen, Anzeige der minimalen Helligkeit (5 %) bei ausgeschaltetem Dimmer	stufenlos 5-100 % wenn AUS: 5 %
<b>PI1C</b>	2-stufiges Dimmen – maximale Helligkeit oder gedimmt	DIM = 0 V: 100 % DIM = 12 V: 30 %

## 6 Fehler und Störungen, Fehlerbehebung

### 6.1 Angezeigte Fehler und Störungen

Die Positionsanzeige PI1 zeigt nur einen allgemeinen (kombinierten) Fehler an. Diese Fehleranzeige kann durch eine Fehlfunktion des Sensors, eine außerhalb des Bereichs liegende Spannung oder Betriebstemperatur usw. verursacht werden.

Die Fehleranzeige erfolgt durch abwechselndes Blinken der äußersten LEDs in der Anzeigeskala – sie wechseln schnell nach ca. 250 ms.

### 6.2 Häufige Störungen und deren Behebung

In folgender Tabelle sind einige der möglichen Fehler aufgeführt, die häufig aufgrund einer schlechten Installation usw. auftreten können:

Störung	Ursache	Behebung
<b>Die äußersten LEDs blinken schnell</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• falsch verdrahteter Sensor</li><li>• Kurzschluss der Sensorleiter</li><li>• niedrige Versorgungsspannung</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sensorverkabelung prüfen</li><li>• Kurzschlüsse beseitigen</li><li>• prüfen, ob die Versorgungsspannung innerhalb des vorgeschriebenen Bereichs liegt</li></ul>
<b>Das Produkt reagiert nicht, es wird nichts angezeigt/kein Leuchten</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• falscher elektrischer Anschluss</li><li>• durchgebrannte externe Sicherung</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verkabelung gemäß dieses Handbuchs überprüfen</li><li>• Sicherung überprüfen</li></ul>

**HINWEIS** Dieses Kapitel wird nach und nach entsprechend den Erfahrungen mit dem Produkt und den Kundenfragen aktualisiert.

**Tabelle der Dokumentenänderungen:**

Revisio n	Datum	Verfasser	Beschreibung
0	20.1.2021	ATAMAN	Erstversion
1	19.08.2022	NEPOR	LA, grafische Korrektur
2	17.02.2023	NEPOR	Produktorientierung bei der Montage



[www.lambert-aerodevices.cz](http://www.lambert-aerodevices.cz)