

# Interlock-KLUW



## Funktion

Schaltet den Pumplaser ab, wenn der gepumpte Laser zu wenig Ausgangsleistung hat. Für die Justage des gepumpten Lasers kann diese Sicherung mit einem Schalter überbrückt werden.

## Performance

Die Reaktionszeit wird durch den eingesetzten Komparators [LM311](#) bestimmt. Sie liegt bei etwas unter einer  $\mu\text{s}$ .

Der Ausgang zieht mit  $1\text{ k}\Omega$  nach  $9\text{ V}$ . Das angeschlossene Gerät sollte also einen deutlich höheren Eingangswiderstand haben. Für eine geringere Ausgangsspannung kann ein anderer Spannungsregler eingesetzt werden.

## Datum

Juli 2010

## Status

Ein Prototyp wurde auf Lochrasterplatte aufgebaut. Schaltplan und Layout liegen im geda-Format vor. Für die Löcher im Gehäuse gibt es eine Konstruktionszeichnung. Aufwand für Nachbau: Entweder auf Lochraster nachbauen (ca. 2 Arbeitstage), oder das Layout als geätzte Platine anfertigen lassen.

## Entwickler

Kai-Martin Knaak

## Anwender

Tino Lang (AG Morgner)

## Schaltungsprinzip

Eine Photodiode wird mit 15V vorgespannt. Die an einem Widerstand abfallende Spannung vergleicht ein Komparator mit einer über einem Trimmer einstellbaren Spannung. Ein zweiter Komparator ist mit einer so starken positiven Rückkopplung ausgestattet, dass ein einmal abgefallenes Signal nicht wieder zu hoher Ausgangsspannung führt.

Mit einem Schalter kann die Rückkopplung des zweiten Komparators auf Versorgungsspannung gezogen werden. Damit ist der Ausgang unabhängig vom Licht auf der Photodiode immer auf hoher Spannung.

## Schaltplan

- Die Source des Schaltplans ist auf der [Download-Seite des Wiki](#) abgelegt.
- Der Schaltplan im PDF-Format: [interlock-kluw\\_schematic.pdf](#)

## Layout

- Abmessungen: 52mm x 100 mmm
- Versorgung: 12 V
- Eingang: Photodiode an BNC-Kabel
- Ausgang: BNC
- Anzeigen: LED, die den Zustand des Ausgangs angibt.
- Die Source des Layouts im pcb-Format liegt auf der [Download-Seite des Wiki](#).
- PDF des Layouts: [interlock-kluw\\_layout.pdf](#)
- PDF des Layouts auf Lochraster: [interlock-kluw\\_layout\\_lochraster.pdf](#)
- Die Bestückungsliste: [interlock-kluw\\_bom.pdf](#), [interlock-kluw\\_bom.xls](#)

## Gehäuse

Hammond 27134PSLA, 110 mm x 60 mm x 31 mm \* Konstruktionszeichnung der Bohrungen im Gehäuse: [interlock-kluw\\_gehaeuse.pdf](#)

## Test

- In einer Schalterstellung sollte die LED immer leuchten.
- In der zweiten Schalterstellung sollte statt der Photodiode ein 10k-Widerstand die LED im leuchtenden Zustand halten. Wenn der Kontakt zum Widerstand kurzzeitig unterbrochen wird, sollte die LED dauerhaft verlöschen.
- Die Signalspannung, die der erste Komparator als Eingang bekommt, kann an Der BNC-Buchse

der Photodiode abgegriffen werden. Sie sollte mit Betriebslicht ein "vernünftiges" Niveau haben – Mehr als 100 mV Abstand von der Masse und von der den 9 V der internen Versorgungsspannung. Bei zu geringer Spannung kann der Widerstand R3 vergrößert werden.

## Bedienung

Mit dem Trimmer kann die Schwelle eingestellt werden, bei der der Ausgang schaltet. Wenn so wenig Licht vorhanden ist, dass diese Schwelle nahe bei Masse liegt, sollte der Widerstand R2 auf 1 M $\Omega$  gesetzt werden.

## Bilder



[interlock-kluw\\_photo01\\_a.jpg](#)



[interlock-kluw\\_photo05\\_a.jpg](#)



[interlock-kluw\\_photo06\\_a.jpg](#)



[interlock-kluw\\_photo3\\_b.jpg](#)

## Kalkulation

### Lochraster

Beim Aufbau mit Lochrasterplatte fallen etwa 27€ Materialkosten an.

Die größten Posten sind die Lochrasterplatte (~8€), das Gehäuse (~5€), die BNC-Buchsen (2x 3.50€) und der Schalter (~4€)

Dazu kommen etwa zwei Arbeitstage einer an Lötkolben und Ständerbohrmaschine ausgebildeten Arbeitskraft.

### Gedruckte Leiterplatte

Beim Aufbau mit einer bei Basista hergestellten Leiterplatte fallen etwa 38€ Materialkosten an.

Größter Posten ist die Leiterplatte (~18€), das Gehäuse (~5€), die BNC-Buchsen (2x 3.50€) und der Schalter (~4€)

Dazu kommt etwa ein halber Arbeitstag einer an Lötkolben und Ständerbohrmaschine ausgebildeten Arbeitskraft.

## Meckerliste

Was für die nächste Version zu tun ist: **✗** : verworfen, **✓** : in Arbeit, **✓** : im Schaltplan, aber noch nicht im Layout, **✓** : erledigt)undefined <nowiki>

- **✓** Der Laser braucht doch kein logisches High am Interlock-Eingang, sondern einen

geschlossenen Kontakt. —> Ein Relais an den Ausgang der Interlock-Schaltung.

- ✓ Am zweiten Komparator werden Signale nahe an der Versorgungsspannung verglichen. Mit einem 12V-Relais ist der Spannungsabfall über der Spule groß genug, dass das klappt. Bei einem 5V-Relais funktioniert es nicht mehr —> Mit einem weiteren Widerstand den Vergleichspegel auf halbe Versorgungsspannung ziehen. Dann muss auch der Pegel am Spannungsteiler R7/R5 angepasst werden. —> R5 auf 33 k statt 68 k.
- Am Relais sollte man jumpern können, ob es im Ruhefall, oder im angezogenen nach Masse schaltet.
- Richtige Zeichnungen für die Bohrungen in der Kiste fehlen.
- Es sollte eine Möglichkeit geben, das das Relais im Fehlerfall “abgefallen” ist.
- Das Relais sollte eine Freilaufdiode über der Spule bekommen.
- Mit einem Kondensator (470 nF) über dem Widerstand R2 sollte die Schaltung so langsam gemacht werden, dass 100 Hz der Umgebungsbeleuchtung das Relais nicht ins Flattern bringen.
- Footprint von C3 passt für 1000 uF (statt 100 µF), sollte im Schaltplan entsprechend geändert werden
- Befestigungslöcher sollten ergänzt werden.

From:  
<https://elektroniq.iqo.uni-hannover.de/> - **ElektronIQ**

Permanent link:  
<https://elektroniq.iqo.uni-hannover.de/doku.php?id=eigenbau:interlocks:interlock-kluw>

Last update: **2022/08/01 18:10**

