



# **Universaldimmer Fehlersuche**

**Version 2.4.1**

**11.5.2012**

**by petzi**

# Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen .....	3
2	Analyse des Problems .....	3
2.1	Wird die richtige Hardwareversion verwendet?.....	3
2.2	Ist der Dimmer richtig bestückt? .....	3
2.3	Bestehen keine Kurzschlüsse oder Unterbrechungen auf der Platine? .....	3
2.4	Ist der Dimmer richtig angeschlossen? .....	4
2.5	Wird der richtige Controller verwendet?.....	4
2.6	Wird die richtige Firmware verwendet?.....	4
2.7	Liegt ein Fehler im Leistungsteil vor? .....	4
2.8	Liefert der Controller das richtige Signal? .....	5
2.9	Filterkondensator prüfen .....	5
2.10	Liefert das Überlastmodul die Steuerspannung?.....	5
2.11	Mit anderem Controller testen.....	5
2.12	Controllersignal untersuchen .....	6
2.13	FETs messen .....	6
2.14	Netzteil prüfen .....	6
2.15	Überlastmodul prüfen.....	6
2.16	Steuersignal vom anderen Kanal verwenden.....	6
2.17	Operationsverstärker tauschen.....	7
2.18	Steuersignale prüfen.....	7
2.19	Nulldurchgangserkennung prüfen .....	7
2.20	ToDo.....	7

# 1 Vorbemerkungen

**Vorsicht beim Arbeiten an 230V Netzstrom, es ist lebensgefährlich!**

Der Universaldimmer arbeitet mit 230V Netzspannung. Ohne entsprechende Sicherheitsmaßnahmen (Trenntrafo, FI-Schutzschalter, kleine Sicherung, ...) ist ein Arbeiten lebensgefährlich!

Wer sich nicht entsprechend auskennt, dem wird dringend abgeraten die unten angeführten Messungen und Maßnahmen durchzuführen.

Jeder ist für sein Tun selbst verantwortlich, ich kann für die Auswirkungen von unzureichender Kompetenz oder ungeeigneten Werkzeugen keinerlei Haftung übernehmen.

## 2 Analyse des Problems

Du hast also den Universaldimmer aufgebaut und er funktioniert nicht so wie erwartet, das kann natürlich viele Ursachen haben.

Im Folgenden werde ich versuchen systematisch die häufigsten Ursachen zu finden.

Die folgenden Kapitel sind wie eine Art Expertensystem aufgebaut, d.h. es wird eine Messung durchgeführt, und je nach Ergebnis folgt eine weitere Messung bis das Problem gefunden ist (oder das Expertensystem die Lösung noch nicht kennt).

Die Beschreibung der Messung wird immer an Kanal 1 durchgeführt, die entsprechenden Pins für Kanal2 werden in eckigen Klammern nachgestellt, z.B.:

Messe die Spannung zwischen OK1 Pins 6 [OK1 Pin7] und OK2 Pin 2 [OK3 Pin2]

Wichtig ist, dass immer nur Kanal1 oder Kanal2 gemessen wird. Nie eine Messung zwischen Kanal1 und Kanal2 durchführen.

### 2.1 Wird die richtige Hardwareversion verwendet?

Diese Beschreibung gilt für die Platinenversion V2.4 vom 29.1.2012.

Die Fehlersuche wird meisten auch für die Versionen V2.1 und V2.3 möglich sein.

Die Versionsnummer ist auf der Platine vermerkt.

Der Schalplan und die Platine liegen hier:

[freebus.git] / hardware / application / app\_2universaldimmer /

### 2.2 Ist der Dimmer richtig bestückt?

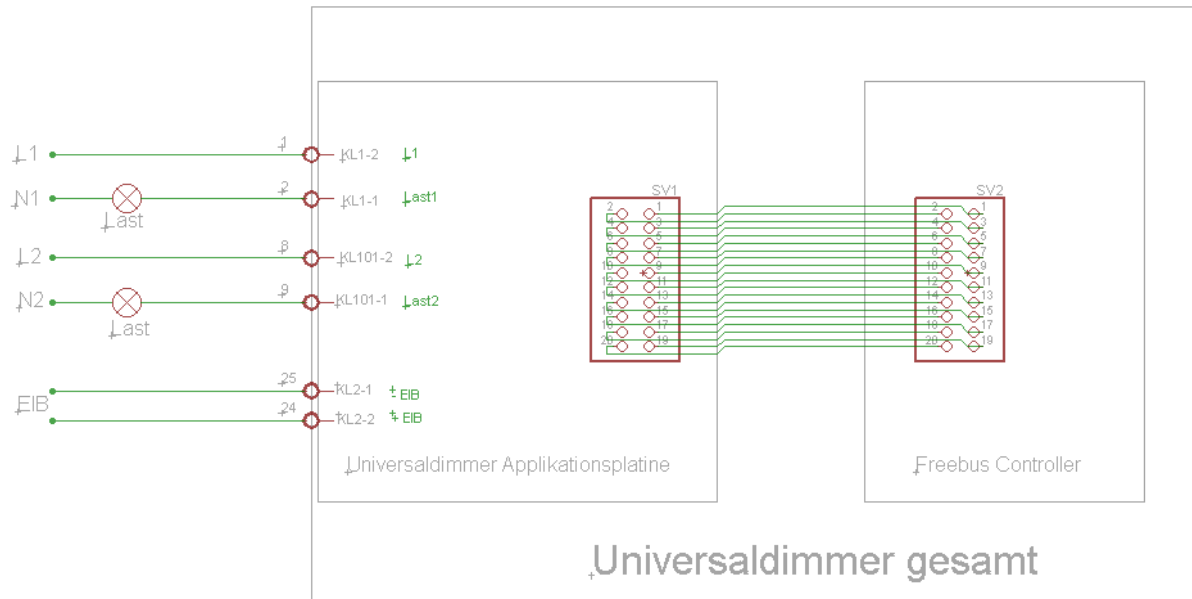
Bitte Prüfen ob die Bauteile alle richtig bestückt wurden, d.h. ist das richtige Bauteil an der richtigen Stelle mit der richtigen Orientierung eingelötet.

### 2.3 Bestehen keine Kurzschlüsse oder Unterbrechungen auf der Platine?

Platine optisch auf Kurzschlüsse und Unterbrechungen überprüfen. Evtl. gibt es vom Löten auch noch einzelne Zinntropfen die eine Verbindung von Leiterbahnen herstellen können wo diese nicht gewünscht sind. Dies sollte bei Platinen mit Lötstopplack (wie die aus dem Sammelbestellsystem) nicht vorkommen.

## 2.4 Ist der Dimmer richtig angeschlossen?

Bitte prüfe ob der Dimmer folgende Anschlüsse hat:



## 2.5 Wird der richtige Controller verwendet?

Die Universaldimmer Applikation funktioniert momentan mit folgenden Controllern:

- Freebus LPC 4TE V3.43 mit LPC922

Da das Timing immer kritisch ist, sollte nur Versionen mit Quarz verwendet werden. Ohne Quarz liegen keine Erfahrungen vor.

**Anmerkung:** Der Speicher des LPC922 ist bereits vollständig belegt. Deshalb verwende ich für Entwicklungszwecke denselben Controller, der allerdings mit einem Adapter mit dem LPC936 bestückt ist. Dieser ist kompatibel zum LPC922 hat aber doppelt so viel Speicher. Evtl. werden zukünftige Erweiterungen deshalb nur auf dem LPC936 lauffähig sein.

## 2.6 Wird die richtige Firmware verwendet?

Die richtige aktuelle Firmware liegt immer unter:  
[freebus\_lpc.git] / 89LPC922 / app\_2universaldimmer /

Versionsübersicht:

UD922.hex

V2.2 vom 31.1.2012 Größe: 25.753 Bytes

## 2.7 Liegt ein Fehler im Leistungsteil vor?

1. Optokoppler OK1 entfernen
2. Last wie unter „2.4 Ist der Dimmer richtig angeschlossen?“ anschließen.
3. Verbindung zum Controllermodul trennen (Flachbandkabel entfernen)
4. OK1 Pin 5 [OK1 Pin 7] mit OK1 Pin 6 [OK1 Pin 8] verbinden (**Achtung 230V !!!**)
5. bei verbundenen Pins muss die entsprechende Lampe an sein, bei getrennten aus

Ist der Test bestanden (d.h. 5. ist richtig), so funktioniert die Ansteuerung des Leistungsteils. Der Fehler kann nun noch die Erkennung des Nulldurchgangs oder im EIB-Teil liegen, weiter bei „2.8 Liefert der Controller das richtige Signal?“

Ist der Test nicht bestanden, so liegt ein Fehler im Leistungsteil vor, weiter bei „[2.9 Filterkondensator prüfen](#)“

## **2.8 Liefert der Controller das richtige Signal?**

Testen ob vom Controller der entsprechende Kanal überhaupt eingeschaltet wird:

1. Optokoppler OK1 entfernen
2. Anschlüsse wie unter „2.4 Ist der Dimmer richtig angeschlossen?“ herstellen.
3. Spannung an OK1 zwischen Pins 4 und 3 [OK1 zwischen Pins 1 und 2] messen
4. Dimmer auf dem entsprechenden Kanal einschalten → Spannung muss ca. 2,5 V sein (je nach Parametrierung)  
Dimmer auf dem entsprechenden Kanal ausschalten → Spannung muss ca. 0 V sein.  
Dimmwerte dazwischen sollten auch Spannungswerte dazwischen ergeben (PWM)

Ist der Test bestanden (d.h. 4 funktioniert richtig), so liefert der Controller wahrscheinlich das richtige Signal, d.h. der EIB-Teil funktioniert. Da der Leistungsteil bereits erfolgreich überprüft wurde, kann eigentlich nur noch der Optokoppler OK1 kaputt sein, also

**Lösung:** OK1 ersetzen

oder die Nulldurchgangserkennung, siehe „[2.19 Nulldurchgangserkennung prüfen](#)“

Ist der Test nicht bestanden, so liefert schon der Controller nicht das richtige Signal, weiter bei „[2.12 Controllersignal untersuchen](#)“

## **2.9 Filterkondensator prüfen**

Falls die Lampe dauernd leuchtet, kann es sein, dass der Kondensator C3 [C103] einen Kurzschluss hat. Im spannungslosen Zustand sollte der Widerstand des eingebauten Kondensators einige MOhm betragen. Im Kurzschlußfall hat dieser unter einigen Ohm. Dann muss dieser ausgetauscht werden. (ist bei mir schon aufgetreten)

Ist der Widerstand ok (d.h. > 1MOhm), so muss bei „[2.10 Liefert das Überlastmodul die Steuerspannung?](#)“ fortgefahren werden.

## **2.10 Liefert das Überlastmodul die Steuerspannung?**

1. Optokoppler OK1 entfernen
2. Last wie unter „2.4 Ist der Dimmer richtig angeschlossen?“ anschließen.
3. Verbindung zum Applikationsmodul trennen (Flachbandkabel entfernen)
4. Spannung zwischen OK1 Pins 6 und OK2 Pin 2 [OK1 Pin7 und OK3 Pin2] messen  
(Achtung 230V !!!), diese beträgt normalerweise 12,4V, sie muss auf jeden Fall über 6V liegen-

Ist der Test bestanden, d.h. Spannung >6V, dann liegt das Problem bei der Ansteuerung der FETs, evtl. sind diese oder C3 kaputt, d.h.

**Lösung:** FETS Q1 und Q2 ersetzen [Q101 und Q102]

evtl. können diese auch erst gemessen werden, dann weiter bei „[2.13 FETs messen](#)“

Ist der Test nicht bestanden, d.h. Spannung < 6V, dann ist entweder das Überlastmodul oder das Netzteil defekt, weiter bei „[2.14 Netzteil prüfen](#)“

## **2.11 Mit anderem Controller testen**

Falls ein anderer Controller verfügbar ist, sollte sichergestellt werden, dass der Fehler auch mit diesem auftritt und der Controller mit einem anderen Applikationsboard funktioniert.

## **2.12 Controllersignal untersuchen**

Als erstes prüfen ob nicht das Flachbandkabel oder die Stecker Probleme haben:  
Versuchsaufbau noch wie bei „2.8 Liefert der Controller das richtige Signal?“, allerdings messen wir diesmal direkt auf der Controllerplatine

1. Optokoppler OK1 entfernen
2. Anschlüsse wie unter „2.4 Ist der Dimmer richtig angeschlossen?“ herstellen.
3. Spannung zwischen LPC922 Port P0.6 Pin 14 [LPC922 Port P0.0 Pin 1] und LPC922 GND Pin 5 messen
4. Dimmer auf dem entsprechenden Kanal einschalten → Spannung muss ca. 2,5 V sein (je nach Parametrierung)  
Dimmer auf dem entsprechenden Kanal ausschalten → Spannung muss ca. 0 V sein.  
Dimmwerte dazwischen sollten auch Spannungswerte dazwischen ergeben (PWM)

## **2.13 FETs messen**

Alle Anschlüsse entfernen und mit dem Ohmmeter z.B. Q1 messen,  
ein intakter FET hat im eingebauten Zustand folgende Widerstandswerte:

Source - Gate : 23 kOhm  
Drain - Gate : 7 .. 10 MOhm  
Drain - Source : 7 .. 10 MOhm

Wenn die Wert weit davon abweichen: FET tauschen

## **2.14 Netzteil prüfen**

Netzteil defekt (z.B. Q3 oder Q4) oder  
weiter bei Überlastmodul prüfen

## **2.15 Überlastmodul prüfen**

## **2.16 Steuersignal vom anderen Kanal verwenden**

Bei dieser Messung müssen beide Kanäle mit der gleichen Phase arbeiten, sonst funktioniert das Timing nicht.

Falls ein Kanal funktioniert und der andere nicht, so kann folgendes versucht werden:  
Beide Kanäle werden ausgeschaltet. Dann werden die Widerstände R10 und R110 verbunden, und zwar an der Seite die mit dem Optokoppler verbunden ist, das ist die der Stiftleiste zugewandte Seite.

Wir nun der funktionierende Kanal gedimmt, so sollten beide Lampen entsprechend gedimmt werden → Ansteuerung der Kanäle funktioniert.

Ist dies der Fall, so liegt der Fehler vermutlich in der Nulldurchgangserkennung, weiter bei „2.19 Nulldurchgangserkennung prüfen“

Verhalten sich die Kanäle unterschiedlich, so liegt ein Fehler in der Ansteuerung vor, weiter bei „2.18 Steuersignale prüfen“

### ***2.17 Operationsverstärker tauschen***

Falls ein Kanal funktioniert, können Probeweise die Operationsverstärker IC2 und IC102 getauscht werden. Wenn der Fehler dann auf dem anderen Kanal auftritt, so ist der Operationsverstärker defekt und muss getauscht werden. (bei mir schon passiert)

### ***2.18 Steuersignale prüfen***

### ***2.19 Nulldurchgangserkennung prüfen***

### ***2.20 ToDo***

- Ausgangssituation prüfen, z.B. immer ein, immer aus, heißwerden, ...