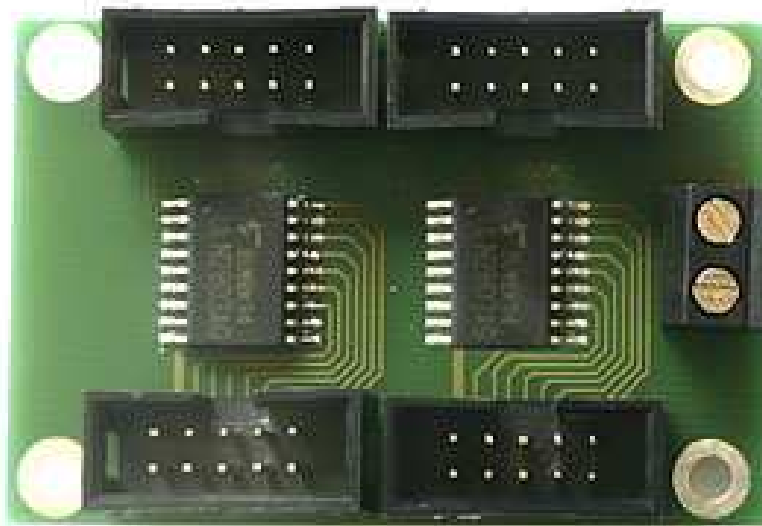


# Handbuch für das Schaltmodul P017

V 1.2  
17. Januar 2011



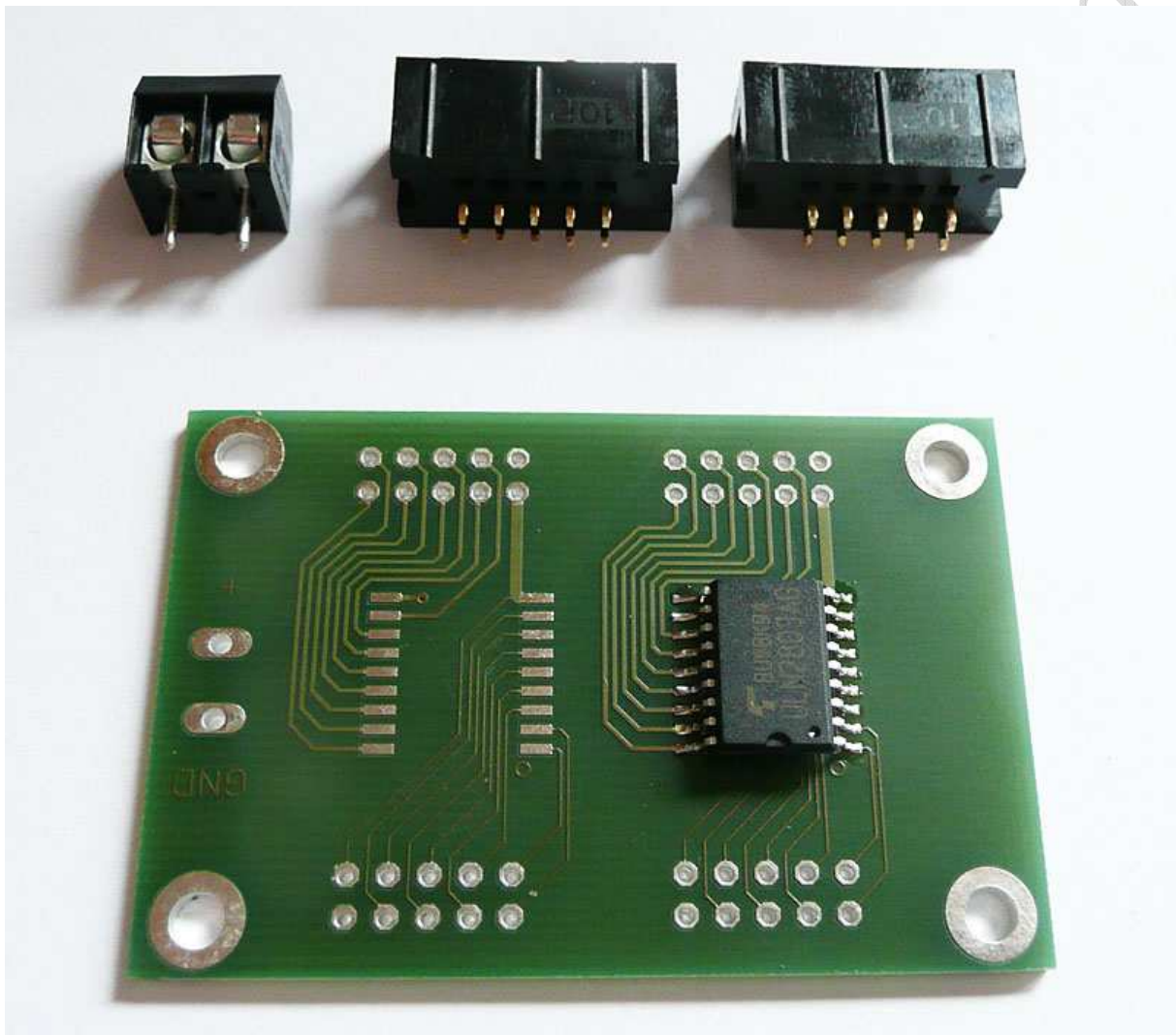
© 2011 by Peter Küsters

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Es ist nicht gestattet, dieses Dokument zu verändern und komplett oder Teile daraus ohne schriftliche Genehmigung von uns weiterzugeben, es zu veröffentlichen; es als Download zur Verfügung zu stellen oder den Inhalt anderweitig anderen Personen zur Verfügung zu stellen. Zuwiderhandlungen werden verfolgt.

Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb des P017-Moduls zum Anschluss von leistungshungrigen Verbrauchern (z.B. Lampen, Relais etc.) an Ihren Mikrocontroller.

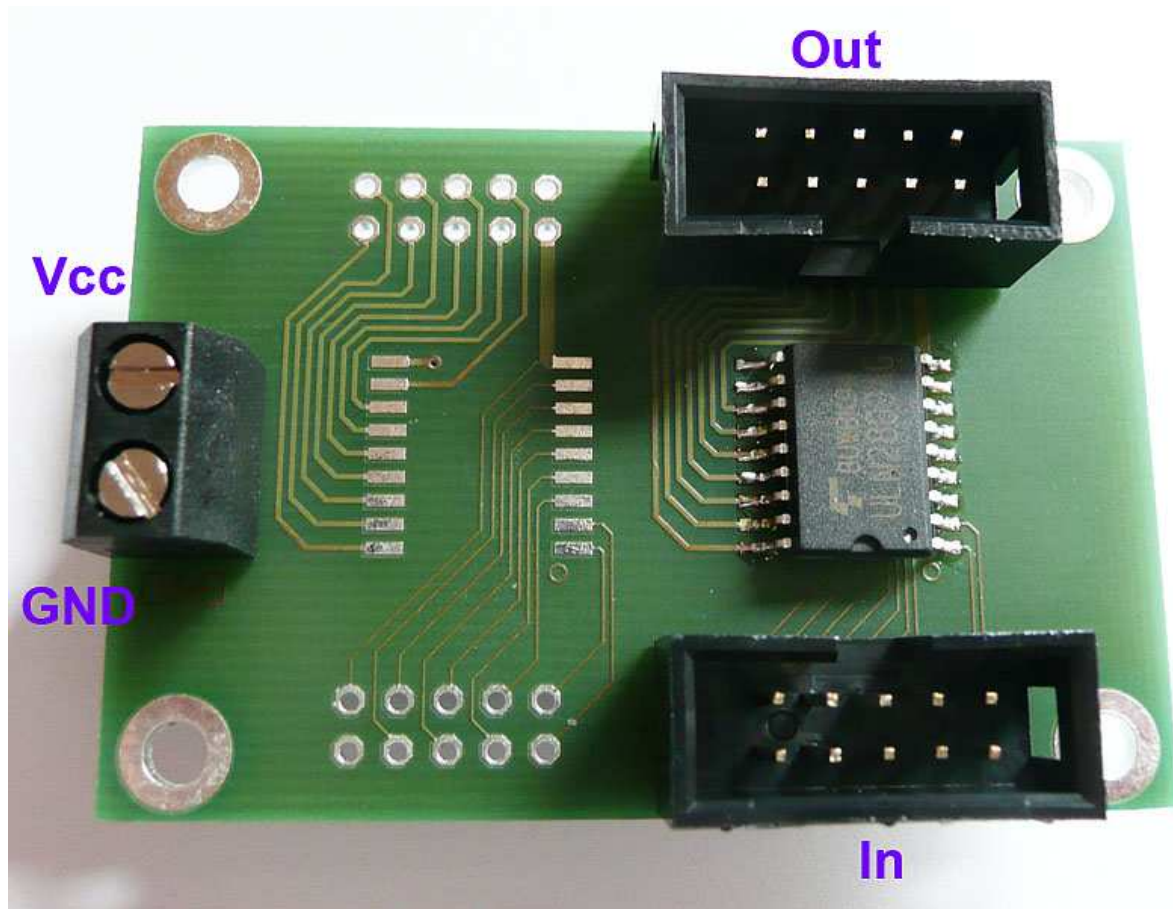
Sie erhalten die Platine als Teilbausatz. Die SMD Chips sind bereits aufgelötet, die evtl. notwendigen Wannenstecker und Stromanschlussstecker löten Sie bitte selber auf.

Abhängig vom bestellten Zubehör (Buchsen etc.) sollten Sie folgende Bauteile in Ihrer Lieferung finden:



Das Foto zeigt die Platine für 8 Ausgangskanäle. Wenn Sie das Modul mit 16 Kanälen bestellt haben, so sind die oben gezeigten Stecker sowie die Chips doppelt vorhanden.

Bitte löten Sie die gewünschten Stecker wie auf dem Foto zu sehen ein. Die Öffnungen der Wannenstecker zeigen nach innen.



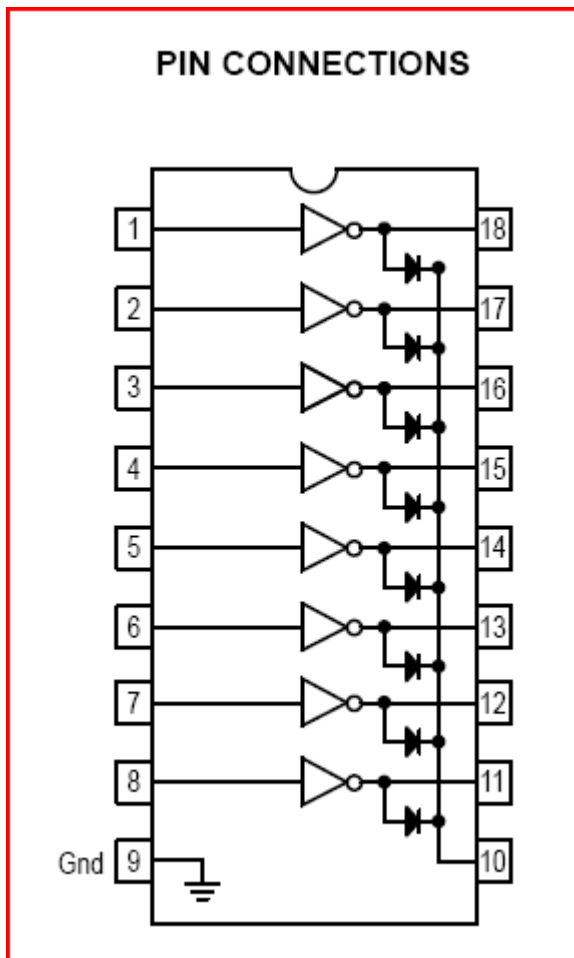
### Die Belegung der Wannenstecker:

Der Stecker (und somit auch ein evtl. verwendetes Flachbandkabel) ist wie folgt belegt:

Wannenstecker	Stecker unten	Stecker oben
Pin 1:	Eingang Kanal 1	Ausgang Kanal 1
Pin 2:	Eingang Kanal 2	Ausgang Kanal 2
....	....	....
Pin 8:	Eingang Kanal 8	Ausgang Kanal 8
Pin 9:	Masse	Masse
Pin 10:	Nicht beschaltet	Nicht beschaltet

## Die Funktionsweise des Moduls ist schnell erläutert:

Jeder Schalt-Chip besteht aus 8 Stück Hochstrom Darlington Transistor Arrays. Alle Ausgänge sind Open-Collector-Ausgänge und zusätzlich noch mit Freilaufdioden versehen.



Somit schalten alle Ausgänge gegen Masse, d.h. ein zu schaltender Verbraucher wird mit einem Anschluss an seine benötigte Spannungsquelle angeschlossen und mit dem anderen Anschluss an das Modul. Der Chip schaltet dann den Verbraucher bei Bedarf an Masse.

Die integrierten Freilaufdioden erlauben den direkten Anschluss von induktiven Lasten wie z.B. Relais.

Jeder einzelne Ausgang kann bis zu 50 Volt mit jeweils 500mA Dauerlast (kurzfristig 600mA)

schalten. Dies ist aber aufgrund der beschränkten Wärmeabfuhr des Chips nicht mit allen Ausgängen gleichzeitig möglich! Als Daumenregel gilt: nicht mehr als ca. 1,5 Ampere gleichzeitig schalten. Mehr hierzu im Anhang.

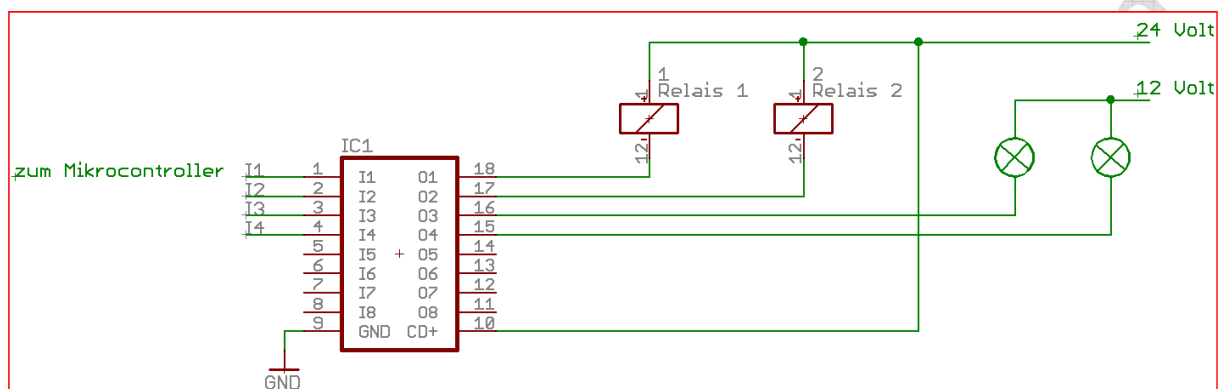
Die Eingänge erwarten ein 3V bis 5V Signal vom Mikrocontroller.

Details hierzu finden Sie im Datenblatt des Chips, welches sich auf der CD befindet.

## Anschluss:

Wichtig ist, dass alle angeschlossenen Verbraucher sowie der Mikrocontroller über eine gemeinsame Masse verfügen.

Im folgenden Beispiel werden 2 Stück 24 Volt Relais sowie 2 Stück 12 Volt Anzeigelampen geschaltet. Alle Verbraucher besitzen eine gemeinsame Masse, welche durch das Modul geschaltet wird. Wichtig bei der Verwendung der Relais ist die Verbindung der Freilaufdioden (Pin 10 des Chips) mit der Versorgungsspannung der Relais.



Der Stromanschlusstecker des Moduls besitzt zwei Anschlüsse:

**GND** muss immer mit der gemeinsamen Masse verbunden werden

**Vcc** wird im Beispiel oben mit 24V verbunden, denn am Stromanschlusstecker (Vcc) liegt der Anschluss der Freilaufdioden für die Relais (bei 16 Kanälen sind die Freilaufdioden beider Chips hier kontaktiert).

Der Treiber-Chip braucht keine eigene Spannungsversorgung.

### Wofür Freilaufdioden?

Freilaufdioden dienen zum Schutz vor einer Überspannung beim Abschalten einer induktiven Gleichspannungslast (z.B. Elektromotor, Relaispule, Zugmagnet). Nach dem Abschalten einer Spannung sorgt die Selbstinduktion innerhalb einer induktiven Last (z.B. Spule) zu einer Spannungsspitze, die die angeschlossene Elektronik zerstören kann. Eine Freilaufdiode wird antiparallel zur induktiven Last geschaltet und schließt diese entstehende Überspannung teilweise kurz.

## Anhang: Verlustleistung

Die erlaubte Spannung pro Kanal beträgt 50 Volt. Jeder Kanal darf maximal 500mA Dauerstrom (600 mA kurzfristig) schalten.

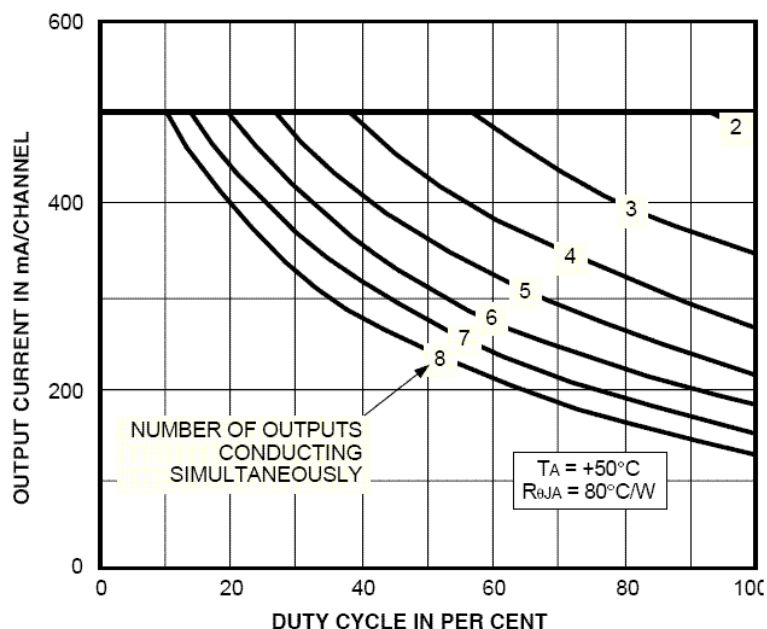
Wichtig ist aber auch die erlaubte Verlustleistung. Sie beträgt pro Kanal 1,0 Watt. Aufgrund der beschränkten Wärmeabfuhr des Chips sind jedoch insgesamt nur 1,6 Watt erlaubt (bei ca. 25°C Umgebungstemperatur). Wir gehen von einem Spannungsabfall pro Kanal von ca. 1,6 Volt aus. Dies bedeutet, dass bei einer Last von 100mA an diesem Kanal eine Verlustleistung von  $1,6V \times 0,1A = 0,160$  Watt auftritt.

Rechnerisch sind somit also z.B. gleichzeitig 4 Kanäle à 250mA möglich ( $4 \times 0,25 \times 1,6$ ) oder z.B. auch 2 Kanäle à 400mA zusammen mit 6 Kanälen à 40mA ( $((2 \times 0,4) + (6 \times 0,04)) \times 1,6$ )

Hier geht es jedoch immer nur um die gleichzeitig eingeschalteten Kanäle. Sie können problemlos  $8 \times 500mA$  schalten, wenn sichergestellt wird, dass immer nur 2 Kanäle gleichzeitig eingeschaltet sind.

Die folgende Grafik verdeutlicht dies und gibt auch Anhaltspunkte über die erlaubte Belastung, wenn die Kanäle nicht dauerhaft geschaltet sind, sondern z.B. nur 50% der Zeit (z.B. bei PWM).

**ALLOWABLE COLLECTOR CURRENT  
AS A FUNCTION OF DUTY CYCLE**  
ULx28xxLW



### Zwei Tipps:

1. Reicht ein Kanal nicht aus, schaltet man einfach mehrere Kanäle parallel (die jeweiligen Eingänge / Ausgänge werden einfach zusammengeschaltet)
2. Sollte man mit einem Chip nicht hinkommen, teilt man die Kanäle auf mehrere Chips auf. D.h. also Sie bestellen das Modul mit zwei Chips oder mehrere Module.

## Technische Daten

### Schaltplatine P017

#### Artikel P017

<b>Signale vom Mikroprozessor:</b>	ca. 3 bis 5 Volt
<b>Schaltbare Spannungen:</b>	bis 50 Volt
<b>Schaltbare Ströme:</b>	bis 500mA pro Kanal
<b>Verlustleistung:</b>	1 Watt pro Kanal max. 1,6 Watt pro Chip
<b>ca. Maße:</b>	57mm x 38mm

© www.Display3000.com

**Hersteller der Platine:**

Speed IT up  
Inhaber Peter Küsters  
Wekeln 39  
47877 Willich  
Telefon: (0 21 54) 88 27 5-0  
Telefax: (0 21 54) 88 27 5-22

Weitere Informationen und Updates: [www.display3000.com](http://www.display3000.com)

Autor dieses Manuals: Peter Küsters.  
© **aller Informationen: Peter Küsters**



**Haftung, EMV-Konformität**

Wenn Sie diese Baugruppe durch Anlöten von Kabeln, Erweiterung bzw. Gehäuseeinbau betriebsbereit gemacht haben, gelten Sie nach DIN VDE 0869 als Hersteller und sind verpflichtet, bei der Weitergabe des Gerätes alle Begleitpapiere mitzuliefern und auch Ihren Namen und Ihre Anschrift anzugeben.

Geräte, die aus Bausätzen selbst zusammengestellt werden, sind sicherheitstechnisch wie ein industrielles Produkt zu betrachten.

Derjenige, der den Bausatz zusammenbaut und in einem Gehäuse montiert, gilt als Hersteller und ist damit selbst für die Einhaltung der geltenden Sicherheits- und EMV-Vorschriften verantwortlich.

Für Schäden die durch fehlerhaften Aufbau entstanden sind, direkt oder indirekt, ist die Haftung generell ausgeschlossen.

Bei der Lieferung von Fremdprodukten als auch Software gelten über diese Bedingungen hinaus die besonderen Lizenz- oder sonstigen Bedingungen des Herstellers.