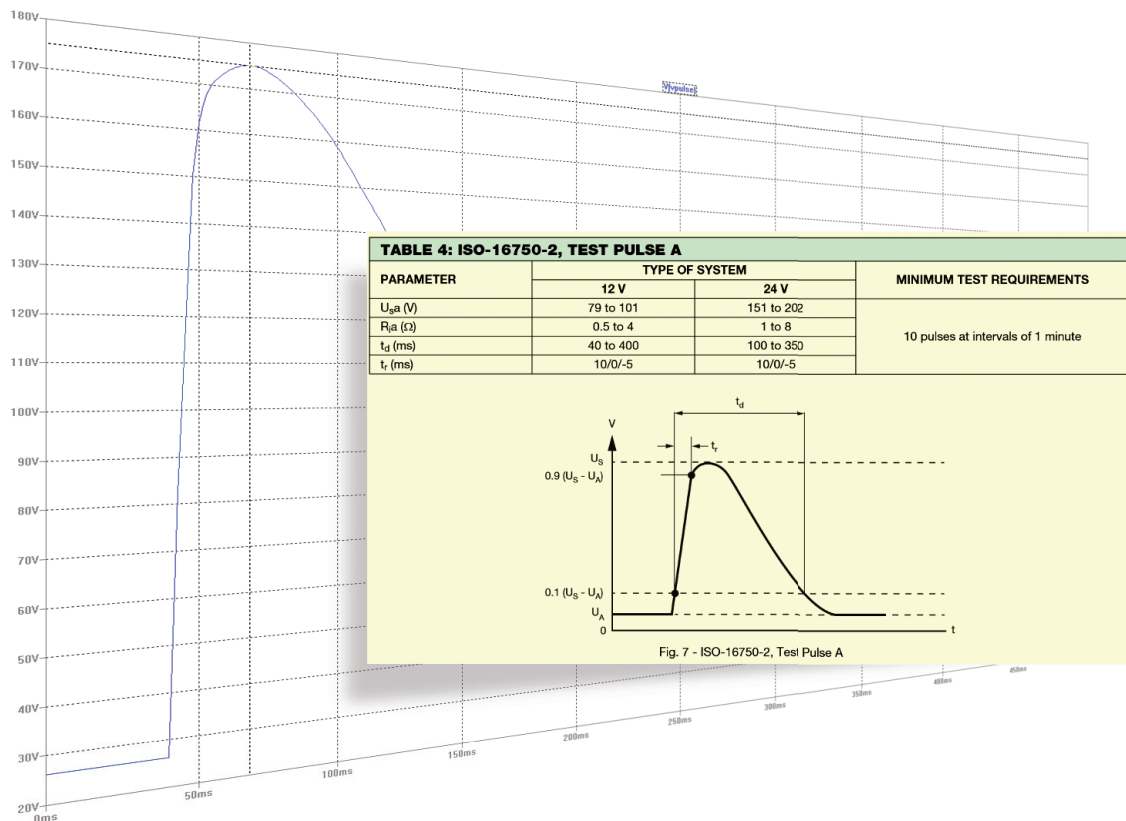




embedded projects JOURNAL

OPEN SOURCE SOFT-AND HARDWARE PROJECTS

Gute Impulse!



[PROJECTS]

- Grafisches Werkzeug zum Erstellen von Impulsformen für LTspice
- Einrichten des USBprog 5.0 als Programmierer für Eclipse
- Helvetino Board
- ArduLED Board
- Atten PPS3005S programmierbares Labornetzgerät

**Wussten Sie,
dass wir eine Firma
für kundenspezifische
Entwicklungen mit
Sitz in Augsburg sind?**



Wir bieten:

Hardware, Software,
Embedded, Software-
Entwicklung,
Mikrocontroller,
Anwendungsentwicklung,
Fachbeiträge/
Literatur, Schaltplan,
Webentwicklung,
Open-Source,
E-Commerce, Platinen-
layout, GNU/Linux

Kommen Sie vorbei!



embedded projects GmbH
HARDWARE FOR PROJECTS

Holzbachstraße 4, D-86152 Augsburg
Tel +49 (0) 821 279599-0
Fax +49 (0) 821 279599-20
info@embedded-projects.net

Einleitung

Ausgabe 02/2015

Embedded Projects Journal - Ausgabe No. 25

Einleitung

Danke mal wieder allen - an dieser Stelle - für die tollen Artikel!

Viele Spaß beim Lesen

Benedikt Sauter

und das embedded projects Team

P.S.: Wir können wieder spannende Artikel gebrauchen :o)
E-Mail an: sauter@embedded-projects.net

wawision.embedded-projects.net

waWision - die Steuerzentrale für Ihre Firma



Verwal-
tung

Plug &
Play

Waren-
eingang

Marke-
ting

FiBu

Produk-
tion

automa-
tisches
Lager

Online-
Shops

EIN SYSTEM AUS EINER HAND

- keine Installation
- Betriebssystem unabhängig
- Standardhardware Plug & Play
- mitwachsend

DEMOVERSION

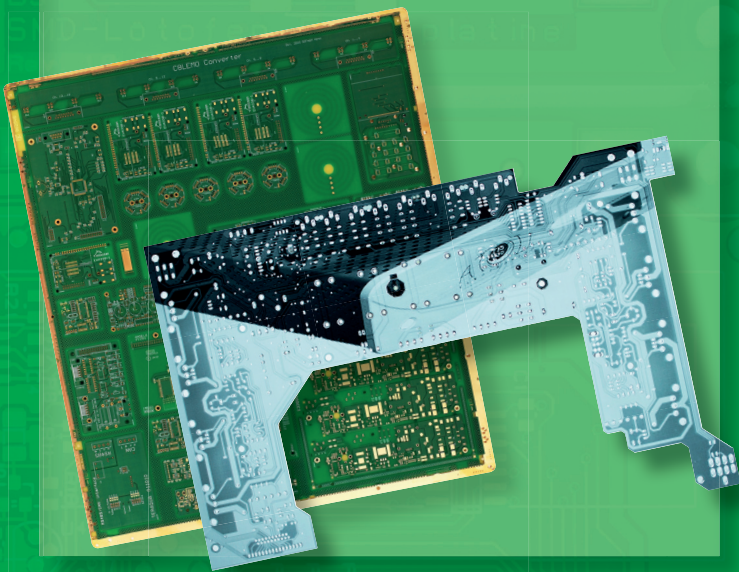
weitere Infos
finden Sie auf
unserer
Internetseite



Leiterplatten

Die Markteinführung Ihres Projekts pünktlich und im Budget

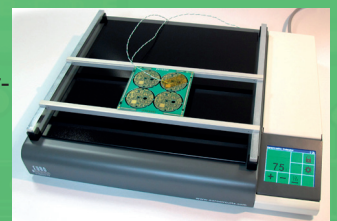
- Pooling Services auf FR-4, Alu- und HF-Material
- SEMI-FLEX pool, 4-Lagen
- Leiterplatten bis 16 Lagen ab 2 Arbeitstagen
- DFM-Tools zur Kostensenkung rund um die Uhr
- Smart Menüs beraten bei technischer Ausführung / Preis
- Datenanalyse vor der Bestellung - kein Lieferverzug
- PCB PIXture - Grafik auf Ihrer Leiterplatte
- Lasergeschnittene Schablonen
- Hohe Liefer-Performance - 9.000 Kunden mit 80.000 Bestellungen



eC-equipment

Professionelle Tischgeräte zum Löten und Testen von Prototypen und Kleinserien

- **eC-stencil-mate**
Lötpastendrucker mit automatischer Registrierung von Leiterplatte und Schablone
- **eC-reflow-mate**
Präziser Kammer-Ofen zum Reflow-Löten
- **eC-pre-heater**
Vorheizung Ihrer Leiterplatte für verlässliches Handlöten
- **eC-test-mate**
Funktionstest bestückter Leiterplatten ohne teure Adapter



eC-consumables

Verbrauchsmaterial in Produktionsqualität für Prototypen-Lose

- eC-solder-paste
- eC-stencil-wipes
- eC-captan-tape
- u.v.m



EAGLE



- Europas beliebteste CAD-Software
- Erstellung von Schaltplan und BOM-Liste, Layout und Autorouter
- Von EAGLE Light Freeware bis zur voll-professionellen Ausführung
- Einzel- und Mehrbenutzer-Lizenzen plus Sonderangebote für Lehrzwecke

Support

www.eurocircuits.de

- Online Chat-Support in 8 Sprachen
- White Papers, technische Blogs, Videos

**Platz.
frei**

**Werbeanzeigen
Embedded-Projects-
Journal**

info@embedded-projects.net

Grafisches Werkzeug zum Erstellen von Impulsformen für LTspice

Kai Dorau <kai.dorau@gmx.net>

Funktionalität

- Betriebssystemunabhängig
- Universell einsetzbar
- Erzeugung beliebiger Signalformen
- Berechnung der Energie des Signals bezüglich des Innenwiderstands der Spannungsquelle
- Schnelles Erzeugen oder Löschen von Signalpunkten, damit:
- Schnelle Erzeugung von Signalformen
- Ausdrucken der Signalformen
- Exportieren der Signalform als PWL-Tabelle
- Direktes Einbinden der erzeugten PWL-Tabelle in LTspice
- Unterstützt alle Simulationstools mit PWL-Funktion

Einleitung

Während die Elektronik in Fahrzeugen Einzug hielt, gab es immer mehr Probleme mit der EMV, der sog. Elektromagnetischen Verträglichkeit. Mit dieser Erkenntnis sind in der Vergangenheit umfangreiche Normungen eingeführt worden, die Grenzen für die Aussendung von Störungen und die Stöempfindlichkeit in Fahrzeugbordnetzen regeln. Diese Normen enthalten insbesondere auch Messverfahren, mit denen die Einhaltung von Grenzen überprüft werden können.

Neben diversen Kfz-EMV-Richtlinien sind für diesen Artikel die sog. Fahrzeugimpulse interessant, die in der ISO 7637-2 und ISO 16750-2 im Allgemeinen festgelegt sind. Möchte man ein

Steuergerät oder ein Diagnosegerät für ein Kraft- oder Nutzfahrzeug bauen, ist es in jedem Fall zwingend notwendig, das Gerät gegen diese spezifizierten Fahrzeugimpulse im Rahmen einer EMV-Prüfung zu testen.

Während der Entwicklung empfiehlt es sich jedoch, den Betriebsspannungseingang des Steuer- oder Diagnosegeräts bezüglich der Belastung unterschiedlicher Fahrzeugimpulse zu simulieren.

Zu diesem Zweck benutze ich eine selbst entwickelte Software, um die Kraftfahrzeugimpulse für Ltpice zu erzeugen.

Die Idee

Im Rahmen meiner beruflichen Tätigkeit war ich vor kurzer Zeit damit beschäftigt, ein Diagnosegerät für Kraftfahrzeuge zu bauen. Dieses Diagnosegerät war für Kraft- und Nutzfahrzeuge gleichermaßen vorgesehen und musste daher mit 12V- und 24V-Systemen leben. Aus diesem Grund bedurfte es einer Eingangsbeschaltung, die die besonderen Impulsformen des Bordnetzes sicher übersteht. Ein außergewöhnlich energiereicher Impulse im Kfz ist der sog. Load-Dump-Impuls. Er ist im Rahmen der EMV-Richtlinien in der ISO16750-2 (Road vehicles – Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipment – Part 2: Electrical loads) festgelegt.

PARAMETER	TYPE OF SYSTEM		MINIMUM TEST REQUIREMENTS
	12 V	24 V	
U_{gs} (V)	79 to 101	151 to 202	10 pulses at intervals of 1 minute
R_{gs} (Ω)	0.5 to 4	1 to 8	
t_d (ms)	40 to 400	100 to 350	
t_r (ms)	10/0/-5	10/0/-5	

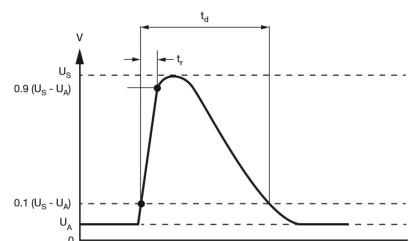


Fig. 7 - ISO-16750-2, Test Pulse A

Abb. 3.1: Load Dump Testimpuls aus ISO 16750-2

Diese sehr energiereiche elektrische Störung tritt auf, wenn die Autobatterie plötzlich abgeklemmt wird, während sie von der Lichtmaschine geladen wird (Lastabwurf oder „Load-Dump“). Während eines Load-Dump steigt die Spannung an den Klemmen der Lichtmaschine schnell an. Die Dauer der Störung hängt von der Zeitkonstante der Generatorerreger-Schaltung ab und kann einige hundert Millisekunden betragen. Der Serienwiderstand der Lichtmaschine ist im unteren Ohm-Bereich, und die Energie eines Load-Dump kann daher Werte von 50 J oder mehr erreichen.

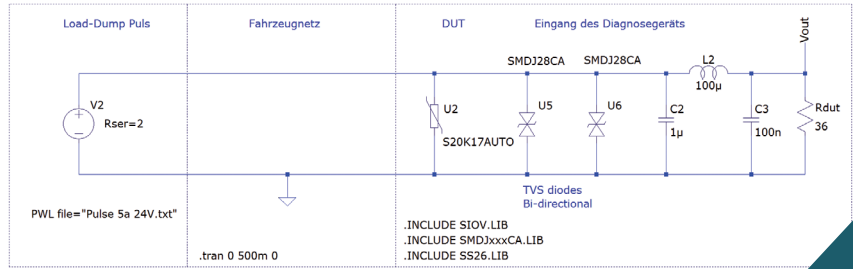


Abb. 3.2: Eingangsschutzbeschaltung des Diagnosegeräts in LTspice

Wie in Abbildung 3.1 zu sehen ist, kann der Spannungshub des Impulses bei 12V-Systemen bis zu 101 V, bei 24V-Systemen sogar 202 V anwachsen. Das ist extrem hoch und setzt die Eingangsschutzbeschaltung enorm unter Stress.

In Abbildung 3.2 ist solch eine Schutzschaltung gezeigt. Auf Seiten des DUT ist zuerst der Varistor zu erkennen. Der S20K17AUTO von Epcos – ein spezieller Automotiv-Typ – ist für die energiereichen Transienten wie dem Load-Dump oder dem Jump-Start zuständig. Die beiden TVS-Dioden, typischerweise von Littelfuse, übernehmen die schnellen Transienten, die im Fahrzeugbordnetz auftreten können. C2, C3 und L2 wirken als Bandsperre für den nachgeschalteten Schaltregler, die aus Sicht der EMV nötig ist, damit die Schaltspannung nicht zurück ins Bordnetz auftritt.

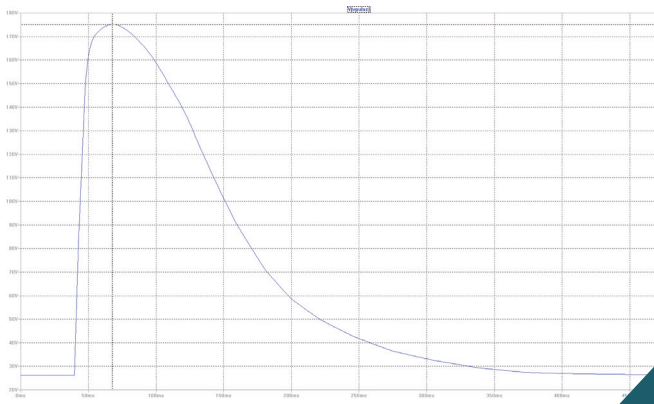


Abb. 3.3: Load-Dump-Impuls am Eingang der Schutzschaltung erzeugt mit Graph2PWL

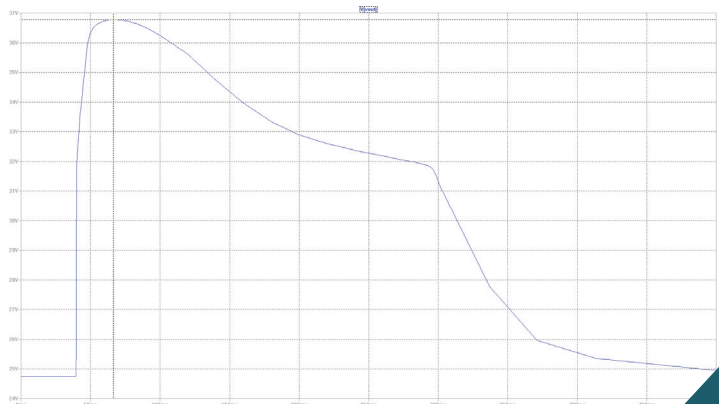


Abb. 3.4: Load-Dump-Impuls am DUT nach der Schutzschaltung

Um nun diese Schutzschaltung zu simulieren, benötigt man die entsprechenden Transienten. Die Spannungsquelle V2 mit einem Innenwiderstand von $2\ \Omega$ ist vom Typ PWL. Die Piecewise-Linear-Spannungsquelle setzt den Spannungsverlauf aus lauter geraden Stücken zwischen mehreren vorgegebenen Punkten zusammen. Nach der Simulation mit LTspice ergeben sich die Graphen aus Abbildung 3.3 und 3.4.

Um solch eine PWL-Spannungsquelle zu erzeugen, habe ich eine kleine Applikation in Java geschrieben, mit der sich eine Signalform grafisch bauen lässt.

Die PWL-Spannungsquelle von LTspice

Bei der PWL-Funktion können mehrere Spannungswerte bei gewünschten Zeitpunkten angegeben werden. Zwischen den verschiedenen Punkten wird dann eine Gerade gezogen.

Eine PWL-Datei muss folgendermaßen aussehen:

```
time1[s] value1[V]
```

```
time2[s] value2[V]
```

```
time3[s] value3[V]
```

```
...
```

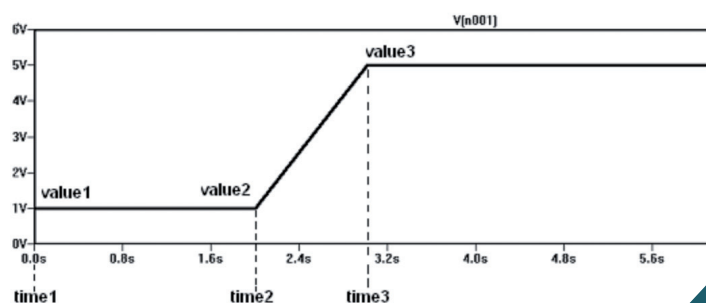


Abb. 4.1: Beispiel einer PWL-Funktion

Die Software zur Erzeugung eines Load-Dump-Impulses

Einen Impuls wie den Load-Dump per Hand in LTSpice einzugeben, ist eine recht mühselige Angelegenheit. Aus diesem Grund habe ich versucht, die Erzeugung von unterschiedlichen Signalformen mit einer Software zu automatisieren. Ich entschied mich für Java und Swing, weil die Applikation plattformunabhängig verwendet werden kann. Nach dem Starten der Software erscheint das Hauptfenster (Abbildung 4.2).

Zuerst einmal stellt man die Transientenzeit und die Signalspannung des Load-Dump-Impulses für 24V-Systeme ein (Abbildung 4.3, siehe auch Abbildung 3.1).

$t_d = 100 \text{ ms}$ (0 .. 150 ms)
 $U_s = 175 \text{ V}$ (-15 V .. 190 V)
 $R_i = 2 \Omega$

Nun erzeugt man das Signal so, wie man es gerne hätte per Mausclick nacheinander im Koordinatensystem (Abbildungen 4.4, 4.5, 4.6, 4.7).

Fertig ist der Load-Dump-Impuls für 24V-Systeme. Die Software zeigt darüber hinaus noch wichtige Parameter an wie:

- Die Spannung und Zeit der Cursor-Position
- Die Energie des Impulses bezüglich eines Innenwiderstands der Spannungsquelle (Abbildung 3.1)

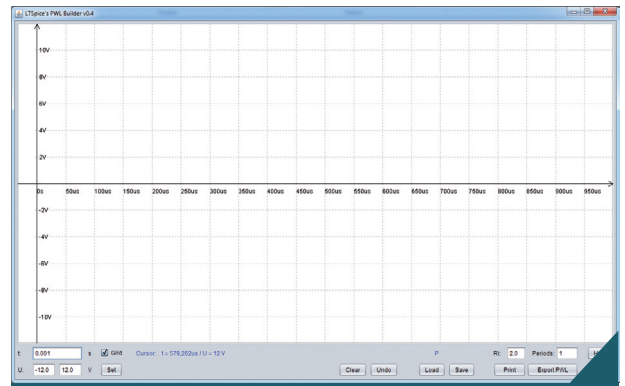


Abb. 4.2: PWL Builder nach dem Start

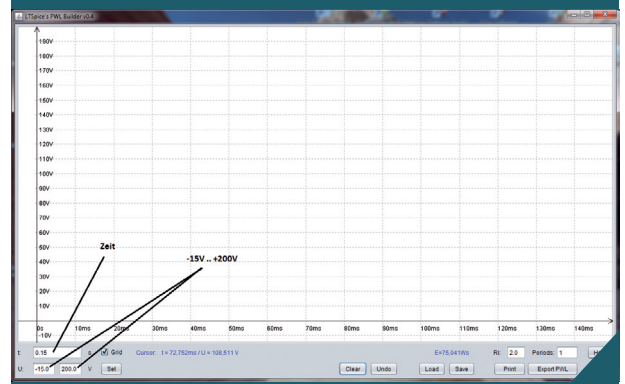


Abb. 4.3: Festlegen des Koordinatensystems

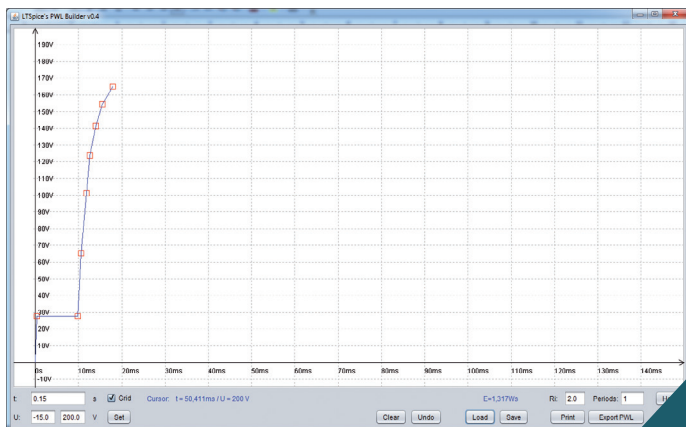


Abb. 4.4: Nach ein paar Klicks...

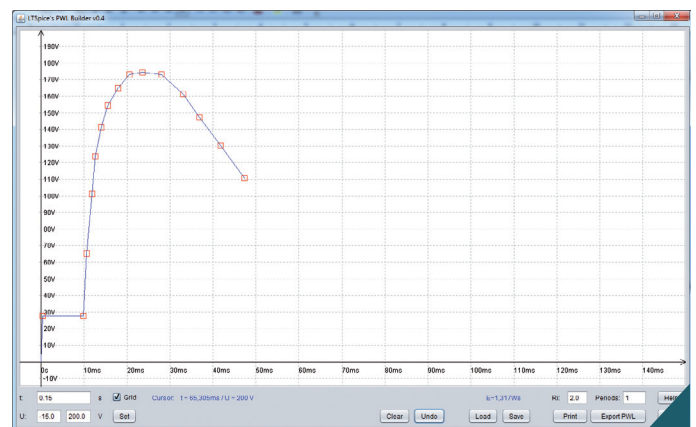


Abb. 4.5: ...und noch ein paar Klicks...

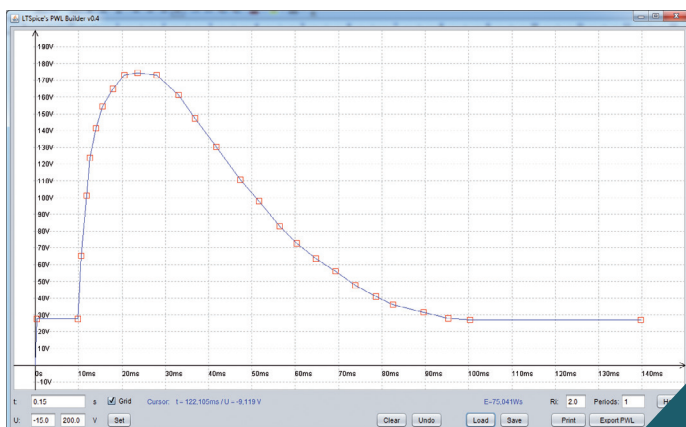


Abb. 4.6: ...entsteht der Load-Dump-Impuls für 24V-Systeme



Abb. 4.7: Funktionalität der Graph2PWL-Software

A	Spannungs-Zeit-Koordinatensystemeinstellen
B	Setzen der Spannungs-Zeit-Werte
C	Grid ein-oder ausschalten
D	Spannungs-Zeit-Werte der Cursor-Position
E	Signalform löschen
F	Undo-Funktion
G	Energie des Signals bezüglich eines Innenwiderstands der Spannungsquelle
H	Signalform laden
J	Signalform speichern
K	Innenwiderstand der Spannungsquelle
L	Signalform drucken
M	Signalform als PWL-tabelle für LTspice exportieren

Tabelle 4.1: Funktionalität der Graph2PWL-Software

Die Funktionalität der Software besteht aus den Komponenten in Tabelle 4.1.

Nachdem der Load-Dump-Impuls mit Graph2PWL erzeugt und abgespeichert wurde, kann die PWL-Spannungsquelle für LTspice generiert werden. Dazu steht der Button „Export PWL“ zur Verfügung, der folgende Datei als Zeit-Spannungs-Tabelle erstellt:

```

3.0562347188264026E-4 27.59906759906761
0.009779951100244499 27.59906759906761
0.010537897310513446 65.1864801864802
0.011864303178484106 101.27039627039628
0.012622249388753053 123.82284382284382
0.013948655256723716 141.36363636363637
0.01546454767726161 154.39393939393938
0.017927872860635696 164.91841491841492
0.020580684596577015 172.93706293706293
0.023612469437652814 174.44055944055944
0.02797066014669926 172.93706293706293
0.033086797066014674 161.4102564102564
0.03687652811735942 147.37762237762237
0.04180317848410758 130.33799533799532
0.04729828850855746 110.79254079254079
0.05165647921760391 97.76223776223776
0.05639364303178484 82.72727272727273
0.06037286063569682 72.7039627039627
0.06473105134474327 63.68298368298369
0.06927872860635696 56.165501165501155
0.07382640586797067 47.645687645687644

```

Bei dem Load-Dump-Impuls wurde obige Tabelle mit dem Dateinamen „Pulse 5a 24V.txt“ abgespeichert. Die Datei kann in LTspice über die PWL-Funktion eingebunden werden (siehe Abbildung 4.8).

Top-Studium für Embedded Systems



Kombinierte Ausbildung für Hardware & Software in Österreichs Silicon Valley, Hagenberg

Bachelor
Hardware-Software-Design

Master
Embedded Systems Design

- >> Top-Ranking in Österreich
- >> renommierte & moderne FH
- >> teamorientiertes Studium
- >> individuelle Talentförderung
- >> Anrechnung v. Vorkenntnissen
- >> Wohnen direkt am Campus

Schwerpunkte

- Open Source Hardware & Software •
- Microcontrollers • System-on-Chip •
- FPGA • Sensors • Actuators •
- Digital Communication • Embedded Software •
- Parallel Computing •
- Realtime Systems • System Design •
- Cyber-Physical Systems • Robotics



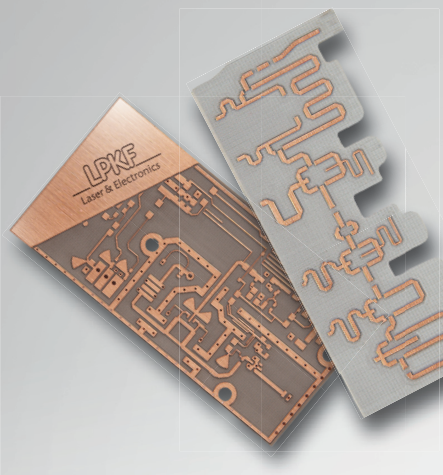
www.fh-ooe.at/hsd



Schneller fertig als gedacht

PCB-Prototypen in nur einem Tag mit LPKF ProtoMaten. Noch einfacher – und automatisch – produzieren.

www.lpkf.de/prototyping



LPKF
Laser & Electronics

Zusammenfassung

Die Software Graph2PWL ist ein hilfreiches Tool, wenn man unterschiedliche Signalverläufe mit LTspice simulieren muss. Mittels der linken Maustaste werden Signalpunkte gesetzt, die sich dann als Graph verbinden. Mit der rechten Maustaste können Signalpunkte gelöscht werden. Der Graph wird dadurch nicht unterbrochen. Durch diese Vorgehensweise sind Signalverläufe sehr schnell erzeugt und können direkt im Anschluss eingebunden werden. Aufgrund der verschiedenen Fahrzeugimpulsformen war es für mich sehr leicht, eine Simulation einer Schutzschaltung für ein Fahrzeugdiagnosegerät aufzusetzen.

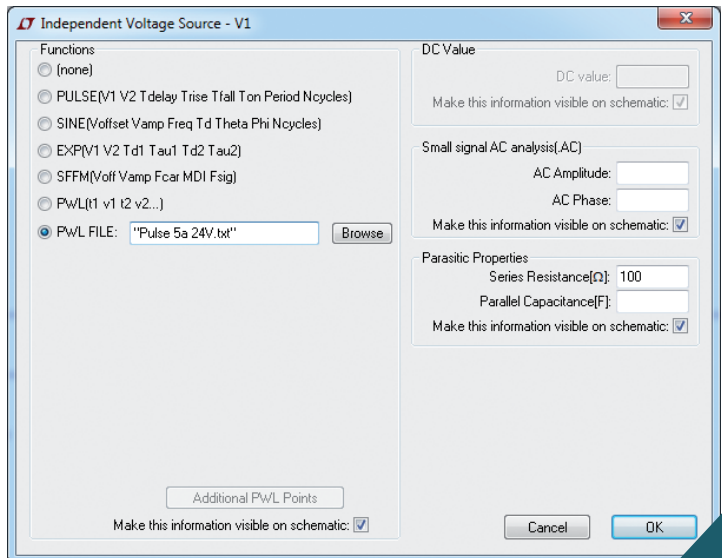


Abb. 4.8: PWL-Datei in LTspice einbinden

Quellen und Links

- [1] LTspice: <http://www.linear.com/designtools/software>
- [2] ISO 7637-2
- [3] ISO 16750-2
- [4] <http://openbook.rheinwerk-verlag.de/javainsel>

Anzeige

Einrichten des USBprog 5.0 als Programmer für Eclipse

Johannes Barth

Beschreibung

Der USBprog kann relativ simpel in Eclipse eingebaut werden. Hierzu muss zuerst das Fenster External Tools Configuration aufgerufen werden und dort die Location des Kommandozeilen-Tools, sowie die entsprechenden Argumente angegeben werden (siehe Abbildung 1).

Wichtig ist hierbei zu beachten, dass die Feldbefehle von Eclipse richtig unter Argumente angegeben werden (siehe Abb.2).

Unter dem Tab „Build“ sollte „Build before launch“ und „The project containing the selected resource“ ausgewählt sein (siehe Abbildung 3).

Als Letztes muss nur noch der Tab „Common“ angepasst werden. Dort sollte „Local file“, „External Tools“, „Default – inherited (UTF-8)“, „Allocate console“ sowie „Launch in Background“ ausgewählt sein (siehe Abbildung 4).

Danach kann der USBprog 5.0 in Eclipse verwendet werden (siehe Abbildung 5).

Abb. 1: External Tools Eclipse

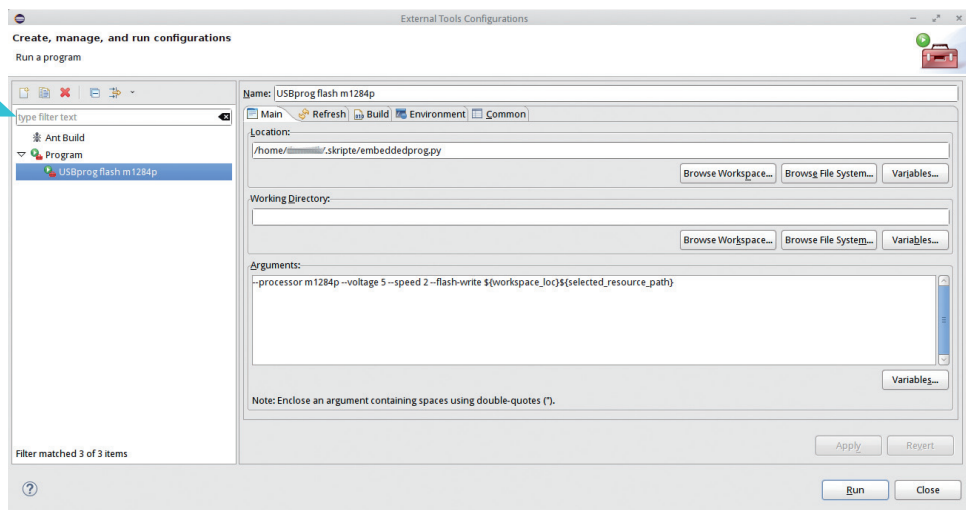


Abb. 2: Eclipse Arguments

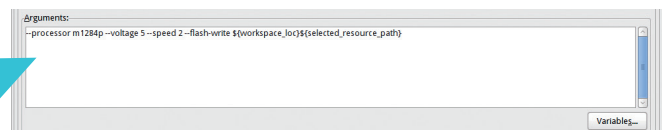


Abb. 3: Build Tab Eclipse

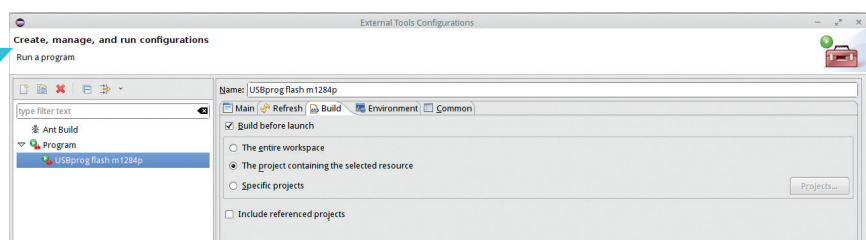


Abb. 5: Flash with Eclipse

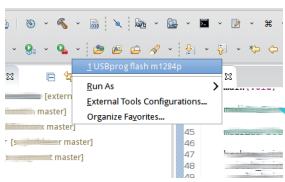
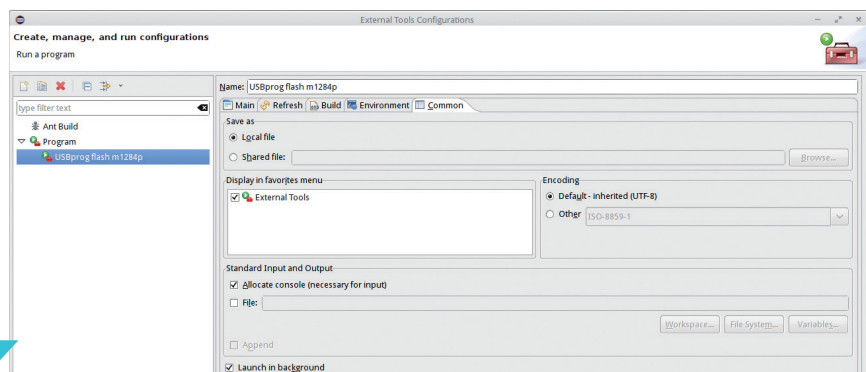


Abb. 4: Common Tab Eclipse



Links

[1] <http://www.usbprog.org>

[2] <http://shop.embedded-projects.net/usbprog>

Helvetino Board

Autoren von **Boxtec Playground**

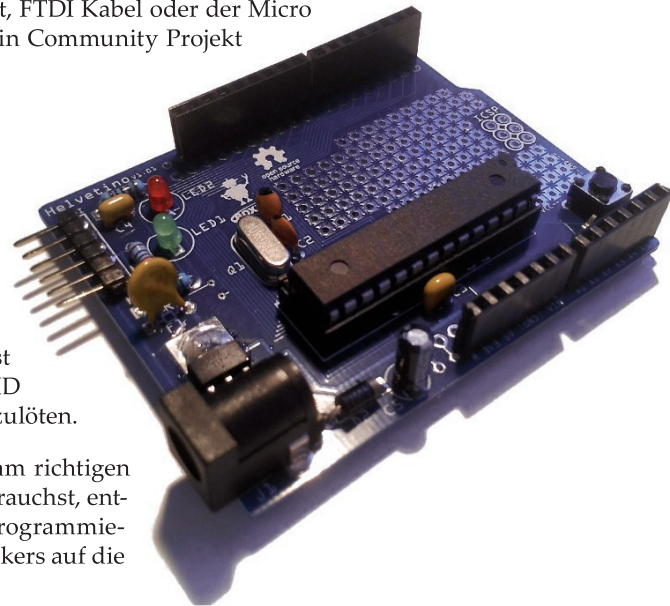
Beschreibung

Das Helvetino Board ist ein Arduino kompatibles Board mit viel Platz fürs Prototyping mit Flowerpads. Die Flowerpads können genauso wie normaler Prototyping Bereich mit Komponenten zur Durchsteckmontage verwendet werden (THT) aber auch mit SMD Komponenten mit 2.54mm Abstand. Für die Programmierung wird ein beliebiger FTDI kompatibler USB-TTL Adapter verwendet, z.B. das USB 2 Serial, das FTDI Basic Breakout, FTDI Kabel oder der Micro USB FTDI Buddy um nur einige zu nennen. Das Helvetino Board ist ein Community Projekt einiger Forum Benutzer, speziell erwähnt seien hier:

- dinoi
- Arduino Praxis
- Mathias Wilhelm
- microtherion

Das Helvetino Board wird als Kit geliefert (Shop Boxtec) und muss selber zusammengebaut werden, die Bestückung und der Zusammenbau ist einfach und auch von Anfängern zu bewältigen. Das Kit enthält ein SMD Bauteil, den NCP1117, dieser ist aber sehr handlich und problemlos einzulöten.

Eine Besonderheit des Helvetino 1.01 ist, dass der ICSP Stecker zwar am richtigen Ort vorgesehen ist jedoch nicht beschaltet ist. D.h. wenn Du den ICSP brauchst, entweder für ein Shield welches ihn voraussetzt, oder weil Du über einen Programmierer den ATmega328 flashen möchtest, musst Du die Anschlüsse des Steckers auf die entsprechenden Pins selber erstellen.



Inhalt Kit (Stückliste BOM)

Bezeichnung	Bauteil	Artikel # Boxtec Shop
PCB1	Leiterplatte (PCB) Helvetino v1.0	-
K1	Stiftleiste 6-Pin 90°	48154
J1	DC Buchse 5.5x2.1mm	48108
IC1	IC-Sockel DIP-28	48133
IC1	ATmega328P (mit UNO Bootloader)	48300
IC2	5V LDO Spannungsregler	48357
D1	Diode 1N4007	64002
LED1	LED 3mm grün	67013
LED2	LED 3mm rot	67012
Q1	16MHz Quarz	48126
R1	Widerstand 10k Ohm	48276
R2,R3	Widerstand 1k Ohm	48272
C1,C2	Keramik Kondensator 22pF	48244
C3,C4	Keramik Kondensator 0.1uF	48253

C5	Elko 47uF/25V	48271
F1	Polyfuse 0.5A/30V	48220
S1	Mini Taster	48603
Header 6Pin	2x Header 1x6-Pin	61003
Header 8Pin	2x Header 1x8-Pin	61004
Optional		
ICSP Header	Header 2x3-Pin (muss verdrahtet werden)	61006

Tabelle 1: Stückliste

Benötigte Werkzeuge

Für den Zusammenbau des Helvetino werden nur wenige Werkzeuge benötigt (siehe Abbildung 1).

Optional:

- alte Zahnbürste (optional zum Reinigen des PCBs von Flussmittelrückständen)
- Multimeter (zum Identifizieren der Widerstände)



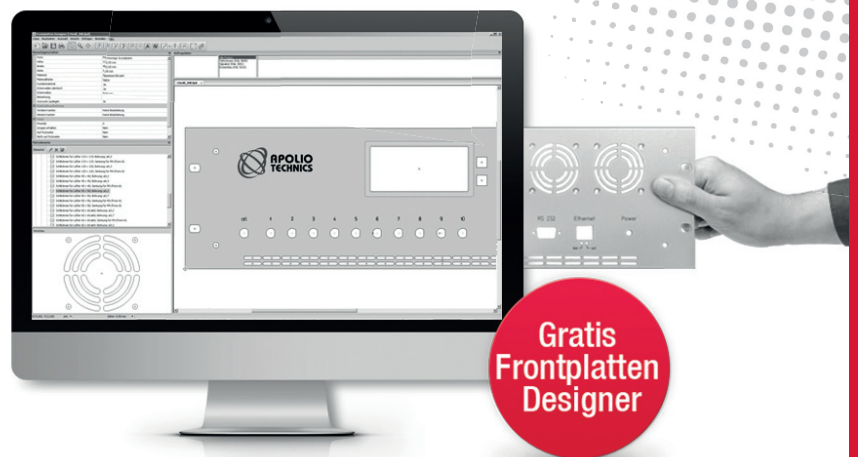
Abb. 1: Werkzeuge für den Zusammenbau des Helvetino: LötKolben ab 25W, Seitenschneider, 5 - 10g Lötzinn, Zahnbürste

Anzeige

Schaeffer
AG

Frontplatten in Profiqualität

Ab einem Stück und zu einem fairen Preis!
Einfach unseren kostenlosen Frontplatten Designer auf www.schaeffer-ag.de herunterladen, Frontplatte entwerfen und direkt bestellen.



SIE DESIGNEN – WIR FERTIGEN

www.schaeffer-ag.de

Bestücken und Löten

Es gibt keine feste Regel welche Bauteile zuerst, und welche zuletzt eingelötet werden sollten. Es empfiehlt sich ganz einfach der alten Regel zu folgen, nach der die Bauteile der Bauhöhe nach eingelötet werden. Also die mit der niedrigsten Bauhöhe zuerst. Wir empfehlen aber den SMD Spannungsregler NCP1117 zuallererst einzulöten (Abbildung 2). Wenn dies Dein erstes SMD Bauteil ist: Keine Panik - nachfolgend einige Tips dazu:

- Fixiere das PCB wenn möglich mit einer dritten Hand oder auch mit etwas Klebestreifen auf dem Tisch so dass es nicht verrutscht.
- Wenn Du Angst hast, den Baustein beim Anlöten des ersten Beins zu verschieben kannst Du diesen mit einem dünnen Streifen Klebeband (~2mm breit) auf dem PCB leicht fixieren.
- Wenn der erste Anschluss angelötet ist und sich der Baustein verschoben hat ist das noch kein Beinbruch. Erwärme einfach die Lötstelle erneut und verschiebe den Baustein ruhig in die richtige Position. (Wir haben herausgefunden, dass der Baustein weniger zum Verrutschen tendiert, wenn zuerst eines der beiden dünnen Anschlussbeine angelötet wird.)

Nun kannst du der Höhe nach, und mit Hilfe der Stückliste oben, sowie der Bauteilbezeichnungen auf dem PCB, die anderen Bauteile einlöten (Abbildung 3). Der ATmega328 Chip sollte erst ganz am Ende eingesetzt werden.

Polarität beachten

Bei der Diode D1, dem Elektrolyt Kondensator C5 und den beiden Leuchtdioden LED1, LED2 muss auf die Polarität der Bauteile geachtet werden (Abbildung 4).

Bei der Diode D1 ist auf den grauen Ring zu achten, dieser ist auch auf dem PCB markiert.

Die LEDs sind an der Seite mit Kathode (-) leicht abgeflacht, ebenfalls ist das Anschlussbein der Kathode etwas kürzer als das der Anode. Auf dem PCB ist die Abflachung der Kathode markiert.

Der Kondensator C1 verfügt auf der Minus-Seite über einen hellen Strich mit dem Minuszeichen, auf dem PCB ist das Minus ebenfalls mit einer abgeflachten Rundung markiert.

Das fertige Board ohne ATmega328 Chip sollte dann in etwa so aussehen wie in Abbildung 5.

Inbetriebnahme

Bevor Du den ATmega328 einsetzt sollte das Board getestet werden. Dazu kann entweder eine Spannung von 6-18V in die DC Buchse speisen, oder geregelte 5V über den FTDI Anschluss.

Nun sollte die grüne LED leuchten, nur wenn dies klappt kannst Du im nächsten Schritt den ATmega328 einsetzen. Wenn es nicht klappt ist etwas schiefgegangen, höchstwahrscheinlich wurde ein Kontakt nicht richtig oder gar nicht verlötet. Überprüfe alle Deine Verbindungen und stelle sicher, dass die grüne LED brennt bevor Du weiterfährst.

Wenn der erste Test erfolgreich war, kann nun der ATmega328 eingesetzt werden, achte dabei auf die Kerbe im Chip welche gegen den Reset-Taster zeigen sollte, das ganze sollte dann in etwa wie in den Abbildungen aussehen.

Das Board ist nun bereit und kann mit einem USB TTL-Adapter wie dem USB 2 Serial oder einem FTDI-Kabel / -Breakout programmiert werden.

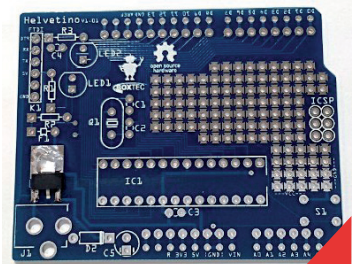


Abb. 2: NCP1117 eingelötet

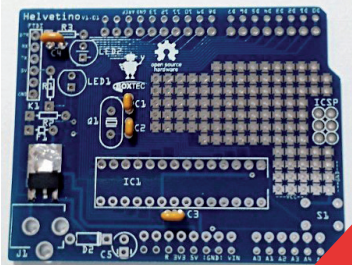


Abb. 3: weitere Bauteile

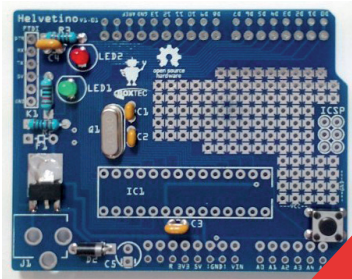


Abb. 4: Polarität beachten

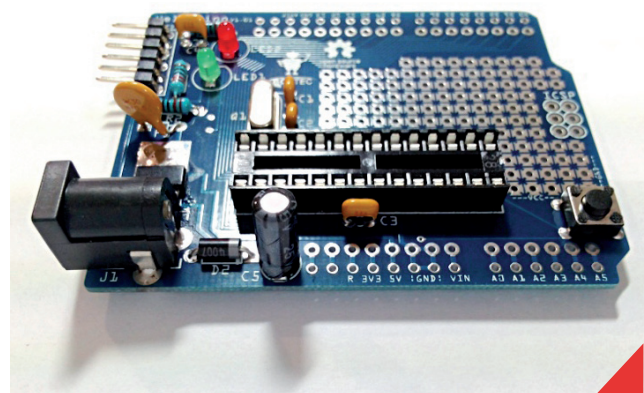


Abb. 5: bestücktes Helvetino Board

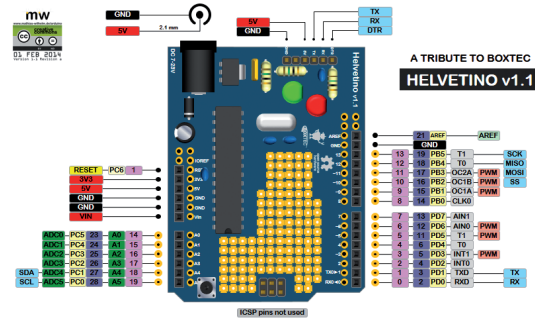
Anschlussbelegung / Pinout Helvetino

Mathias Wilhelm hat für den Helvetino (und jedes andere Arduino Board) freundlicherweise dieses fantastische Anschluss-Diagramm zur Verfügung gestellt (Abbildung 6).

Ein großes Danke an Mathias für das zur Verfügung stellen des Anschluss-Diagramms!

Die Quellen für das PCB finden sich auf der Github Projekt Seite des Helvetino (siehe Quellen und Links).

Abb. 6: Anschluss-Diagramm



Quellen und Links

- [1] Github Projekt: <https://github.com/boxtec/helvetino>
- [2] Anschluss-Diagramm als PDF: http://playground.boxtec.ch/lib/exe/fetch.php/products/helvetino_v1.1a.pdf
- [3] Helvetino Board im Boxtec Shop: <http://shop.boxtec.ch/helvetino-kit-v101-p-41829.html>
- [4] Link zu diesem Artikel bei Boxtec: <http://playground.boxtec.ch/doku.php/products/helvetino>



Interesse an einer Anzeige?

info@embedded-projects.net

ArduLED Board

Autoren von Boxtec Playground

Beschreibung

Das ArduLED Board (Abbildung 1) ist eine einfache Balkenanzeige für den Arduino zum Aufstecken die von Mathias Wilhelm entwickelt und von Boxtec produziert worden ist. Das Projekt ist aus einem Freaky Friday Giveaway von Mathias Wilhelm entstanden.

Das ArduLED wird direkt in die beiden Buchsenleisten eines Arduino Boards von D2-D13 und GND eingesteckt.

Das ArduLED wird als Kit geliefert und stellt für Anfänger in der SMD Löttechnik einen hervorragenden Einstieg in die Technik dar.

Das ArduLED ist ideal für die schnelle Visualisierung von Werten, Statusanzeigen oder das Prüfen von der digitalen Pins D2-D13.

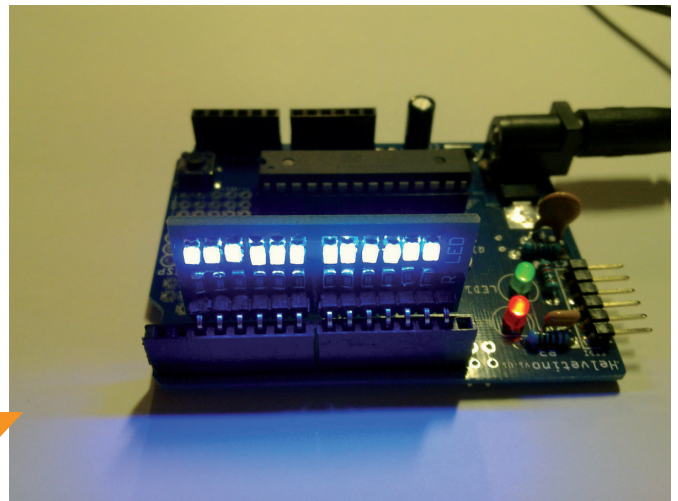


Abb. 1: Das fertige ArduLED Board

Inhalt Kit / Stückliste / BOM

Bezeichnung	Bauteil	Artikel # Boxtec Shop
PCB	Leiterplatte (PCB) ArduLED	46265
R	12x Widerstand 1k SMD1206	61521
LED	12x LED (verschiedene Farben erhältlich)	n/a
Header	1x 7-Pin Header	48112
Header	1x 6-Pin Header	48112
Header	1x 7-Pin 90° Header	48154
Header	1x 6-Pin 90° Header	48154

Tabelle 1: Stückliste

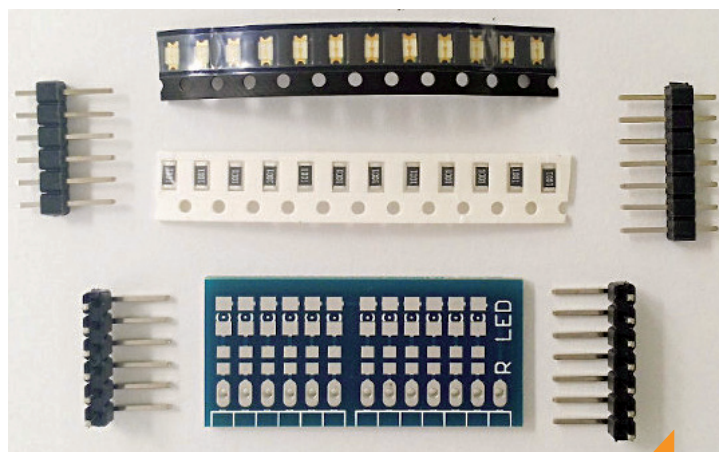


Abb. 2: ArduLED Inhalt

Benötigte Werkzeuge

Du kannst das ArduLED entweder "konventionell" mit dem LötKolben und einer Pinzette verlöten (siehe Abbildung 3), oder aber mit Lötpaste und Heissluft resp. einer Rework Station oder einem Ofen arbeiten (siehe Abbildung 4).

Optional:

- alte Zahnbürste (optional zum Reinigen des PCBs von Flussmittelrückständen)
- etwas Isopropyl oder reiner Alkohol (optional zum Reinigen des PCBs von Flussmittelrückständen)
- Multimeter (für etwaige Fehlersuche wenn nicht alle LEDs gleich leuchten)

Bestücken mit LötKolben und LötZinn

Widerstände

Wir empfehlen zuerst die Widerstände einzeln aufzulöten.

Variante 1 (besser): Setze einen Tropfen Lötzinn auf eines der Pads. Packe nun den Widerstand mit der Pinzette und setze ihn auf das PCB während Du mit dem LötKolben den Tropfen auf dem PCB wieder erwärmst. Sobald das erste Pad des Widerstands verlötet ist, kannst Du das zweite Pad verlöten.

Variante 2 (einfacher): Der Widerstand wird mit der Pinzette gepackt und mit der schwarzen Fläche und Beschriftung nach oben auf das PCB gelegt. Nun fixiert man den Widerstand leicht mit einer Hand mit der Pinzette an Ort und Stelle und bringt mit der anderen Hand einen vorher auf die Lötspitze gebrachten Tropfen Lötzinn an einem Ende an. Sobald dieser Tropfen ausgekühlt ist und der Widerstand in etwa gut liegt, kann das andere Ende mit einem Tropfen versehen werden.

Zum Schluss kann der erste Lötspunkt nochmals kurz erwärmt werden, damit das Lötzinn auch dort schön fließt. Wiederhole dies bis alle Widerstände eingelötet sind, evtl. kannst Du jetzt schon mit dem Multimeter prüfen ob alle Widerstände sauber eingelötet sind und guten Kontakt machen in dem Du den Widerstand zwischen dem Lötloch des Headers und dem unteren Anschlusspad des LEDs misst.

LEDs und Header

Mit dem Kit werden gerade und abgewinkelte Header Paare geliefert. Du kannst beim Zusammenbau also wählen ob das ArduLED horizontal oder vertikal stehen soll.

Bei den LEDs gibt es eine kleine Schwierigkeit, die es zu meistern gilt: Das Erkennen der Kathode der LEDs resp. der Orientierung des Bauteils. Die meisten SMD LEDs weisen auf der Kathodenseite hinten und/oder vorne einen grünen Strich oder Punkt auf, oft ist dieser aufgrund der kleinen Baugröße nur mit einer Lupe zu erkennen, die beleuchtete Uhrmacherlupe leistet zu diesem Zweck immer gute Dienste.

Hier findest Du einige Beispiel-Bilder zur Markierung der Kathode an SMD LEDs:

Um sicherzugehen, dass Du die Polarität Deiner SMD LEDs richtig identifiziert hast, empfehlen wir zuerst eine LED so-

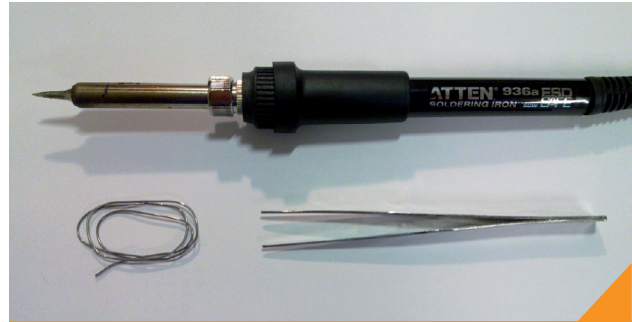


Abb. 3: Werkzeuge für das normale Löten



Abb. 4: Werkzeuge für das Reflow Löten

wie die beiden Header einzulöten, Du kannst dann an Deinem Arduino Board testen ob Du die Polarität richtig erkannt hast. Wenn die LED leuchtet kannst Du die weiteren 11 in Angriff nehmen, wenn nicht, gilt es herauszufinden ob es an der Polarität/Orientierung der LED liegt oder sonstwas schief läuft - hier hilft das Multimeter weiter.

Vom Prinzip her werden die LEDs identisch wie die Widerstände eingelötet: Also ein Pad fixieren, das andere sauber verlöten und das im ersten Schritt fixierte ggf. nochmals heiss machen, um den Lötzinn schön fließen zu lassen.

Bestücken mit LötPaste und Heissluft

Auch hier werden als erstes die Widerstände alle eingelötet. Dazu wird auf alle Widerstands-Pads ein kleiner Klacks LötPaste aufgetragen, am besten eignet sich dazu eine kleine Dispenser Nadel (Abbildung 5).

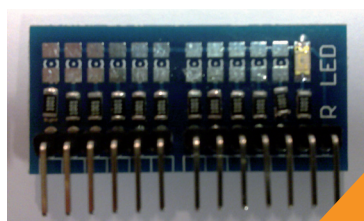


Abb. 6: ArduLED mit Widerständen

Danach werden die Widerstände mit Pinzette auf den Pads platziert und wenn alle mehr oder weniger gerade auf dem Board sitzen wird die ganze Geschichte mit heisser Luft verlötet (Abbildung 6). Wir empfehlen 350° für verbleibende Paste mit einer Blasleistung von deutlich unter 50%, damit die Bauteile nicht davon geblasen werden.

Das Vorgehen danach ist gleich wie bei der Bestückung mit dem LötKolben, auch bei dieser Methode empfiehlt es sich nach dem Einbau der ersten LED zu prüfen, ob die Polarität richtig erkannt wurde, und erst dann die restlichen 11 LEDs aufzubringen.



Abb. 5: ArduLED mit LötPaste

Inbetriebnahme / Fehlersuche

Das Board wird in die Pins D2 - GND eingesteckt und kann z.B. mit dem untenstehenden einfachen Sketch getestet werden:

```
void setup() {  
  
  for (int thisPin = 2; thisPin <= 13; thisPin++) {  
  
    pinMode(thisPin, OUTPUT);  
  
  }  
  
}  
  
void loop() {  
  
  for (int thisPin = 2; thisPin <= 13; thisPin++) {  
  
    // turn the pin on:  
  
    digitalWrite(thisPin, HIGH);  
  
  }  
  
}
```

Leuchten einzelne LEDs nicht, sollte man bei diesen die einzelnen Lötstellen prüfen. Leuchten alle LEDs nicht, sollte die Verbindung von GND und die Orientierung der LEDs geprüft werden.

Quellen und Links

- [1] Eagle-Dateien des ArduLED Kits: <http://cdn.boxtec.ch/pub/boxtec/arduled-eagle.zip>
- [2] ArduLED Kit im Boxtec Shop: http://shop.boxtec.ch/advanced_search_result.php?keywords=arduled+kit
- [3] Link zu diesem Artikel bei Boxtec: <http://playground.boxtec.ch/doku.php/products/arduled>



Atten PPS3005S programmierbares Labornetzgerät

Autoren von Bxotec Playground

Einleitung

Das Atten PPS3005S (Abbildung 1) ist ein sehr robustes und zuverlässiges, wenn zuweilen auch etwas lautes Labornetzgerät für Einsteiger und Fortgeschrittene mit 0-30V Ausgangsspannung und bis 150W Ausgangsleistung.

Das Gerät ist programmierbar, das heisst es erlaubt die Steuerung der Spannungseinstellung und Strombegrenzung über eine USB- oder RS232-Schnittstelle (unsere Geräte verfügen über beide Schnittstellen).



Ausserdem können auch die momentanen Spannungs- und Stromwerte auf diesem Weg ausgelesen werden. Versuchsaufbauten können so mit einer Datenaufzeichnung oder mit dem Abfahren definierter Spannungs-/Stromprofile erweitert werden.

Abb. 1: Atten PPS3005S

Schnittstelle PPS3005S

Unabhängig davon ob die RS232- oder die USB-Schnittstelle verwendet wird, sind Protokoll und Parameter wie Baudrate identisch. Alle Angaben in Tabelle 1 gelten also für RS232 wie USB.

Byte	Beschreibung	Default Wert
0	Header Byte	0xAA
1	Adresse	0x20
2	Kanal 1 Spannung High Byte	0
3	Kanal 1 Spannung Low Byte	0
4	Kanal 1 Strom High Byte	0
5	Kanal 1 Strom Low Byte	0
6	Kanal 2 Spannung High Byte	0
7	Kanal 2 Spannung Low Byte	0
8	Kanal 2 Strom High Byte	0
9	Kanal 2 Strom Low Byte	0
10	Kanal 3 Spannung High Byte	0
11	Kanal 3 Spannung Low Byte	0
12	Kanal 3 Strom High Byte	0
13	Kanal 3 Strom Low Byte	0
14	n/a	0x01
15	Ausgang Ein/Aus	0
16	Alarm Ein/Aus	0x1

Schnittstellenparameter

Die Schnittstelle wird normal mit 9600 Baud 8N1 angesteuert.

Protokoll

Das PPS3005S erwartet immer eine 24-byte lange Nachricht vom steuernden Programm und liefert eine 24-byte Antwort zurück die unter anderem die aktuellen Messwerte enthält. Werte für Spannung und Strom werden dabei als 16bit Integer in zwei Bytes (High Byte und Low Byte) übertragen.

Da das Protokoll auch für das APS3005S-3D entworfen wurde, unterstützt es bis zu 3 Kanäle - unser PPS3005S nutzt aber nur den ersten, die zwei weiteren sind bei der Ansteuerung eines PPS3005S bedeutungslos. Grundsätzlich werden also zur normalen Steuerung nur die Bytes 2, 3, 4, 5 und 15 verwendet.

Leider ist es nicht möglich, nur Werte abzufragen - es muss vorher immer ein Einstellungsbefehl folgen.

Software

Leider ist die beim Gerät mitgelieferte Software ausschliesslich für Windows und zwar ausschliesslich für Anwender die mit Chinesischen Schriftzeichen umgehen können.

Aber es gibt Rettung: Von Mathias Wilhelm steht ein Programm für Windows mit allen Schikanen zum freien Download zur Verfügung und von Boxtec gibt es einen Kommandozeilen Client in Python zur Steuerung des PPS3005S (siehe Quellen und Links).

17	n/a	0
18	1 = Konstantstromausgang 0 = Überspannungsschutz	0x1
19	0 = unabhängige Ausgänge 1 = Serie geschaltete Ausgänge 2 = Parallel geschaltete Ausgänge	0
20	n/a	0
21	n/a	0
22	n/a	0
23	n/a	0x68

Tabelle 1: Protokoll des Atten PPS3005S

Windows Client



Der Client von Mathias Wilhelm für Windows 7 (Abbildung 2) wurde in Visual Basic geschrieben und setzt das .net Framework voraus.

Abb. 2: PPS3005-Control Screenshot

Python Kommandozeilen Client für Linux/BSD/Mac OS X/Windows

Der Python Client ist gedacht als einfaches Beispiel für die Ansteuerung des PPS3005S. Das Skript kann aber dank seiner Optionen ohne weiteres von anderen Programmen wie PHP Skripten, CGI Skripten, Shell Skripten, Batch Dateien etc. aufgerufen werden.

System Voraussetzungen:

- Python 2.7 oder höher
- python-serial Modul

Anwendung pps3005ctl.py:

Der Python Client pps3005ctl.py wird ausschliesslich über Kommandozeilenparameter gesteuert:

```
$ ./pps3005ctl.py
usage: pps3005ctl.py [-h] [-v VOLTAGE] [-i CURRENT] [-o {0,1}] -p PORT [-q]
                    [-l]
```

Mit der Option -h wird die Hilfe ausgegeben:

```
usage: pps3005ctl.py [-h] [-v VOLTAGE] [-i CURRENT] [-o {0,1}] -p PORT [-q]
                    [-l]

optional arguments:
  -h, --help            show this help message and exit
  -v VOLTAGE, --voltage VOLTAGE
                        Set voltage to [0-30]V
  -i CURRENT, --current CURRENT
                        Set current to [0-5]A
  -o {0,1}, --output {0,1}
                        Switch output to ON/OFF [0|1]
```



```
-p PORT, --port PORT Set serial port to: [COM0-99|/dev/ttyUSB0-99]
-q, --quiet          Don't be verbose
-l, --loop           Constantly read and output values from device
```

Beispiel Verwendung

Um nun z.B. 5.5V mit 150mA Strombegrenzung an einem PPS3005S welches an /dev/ttyUSB0 angeschlossen ist einzustellen, verwendet man z.B. folgenden Befehl:

```
./pps3005ctl.py -p /dev/ttyUSB0 -v 5.5 -i 0.150
```

Das Programm meldet darauf zurück:

```
Setting serial port to /dev/ttyUSB0
Setting voltage to 5.5
Setting current to 0.15
Voltage: 0.0
Current: 0.0
Output: OFF
```

Damit ist der Ausgang noch nicht aktiv geschaltet, das heisst Spannung und Strombegrenzung sind eingestellt, aber noch nicht aktiv. Den Ausgang aktiviert man mit:

```
./pps3005ctl.py -p /dev/ttyUSB0 -v 5.5 -i 0.150
-o 1
```

In diesem Fall ist der Ausgang nun eingeschaltet, das Programm gibt folgendes zurück:

```
Setting serial port to /dev/ttyUSB0
Setting voltage to 5.5
Setting current to 0.15
Switching output to 1
Voltage: 0.0
Current: 0.0
Output: ON
```

Loop (Schlaufenbetrieb)

Eine weitere Option ist -l für Schlaufenbetrieb, das heisst das Programm liest laufend Messwerte aus und gibt diese auf der Konsole aus, ideal zur Datenaufzeichnung. Das Programm beendet sich erst wenn es ein CTRL+C sieht:

```
./pps3005ctl.py -p /dev/ttyUSB0 -v 5.5 -i 0.250
-o 1 -l
```

Ergibt mit einem angeschlossenen Heizpad eine fortlaufende Ausgabe von:

```
Setting serial port to /dev/ttyUSB0
Setting voltage to 5.5
Setting current to 0.25
Switching output to 1
Voltage: 1.27
```

```
Current: 0.248
Output: ON
Voltage: 1.27
Current: 0.248
...
```

Maschinenlesbare Messwerte

Um die Messwerte einfach in anderen Programmen weiterzuverwerten kann die Option -q verwendet werden, diese gibt die Messwerte in maschinenlesbarer Form aus:

```
./pps3005ctl.py -p /dev/ttyUSB0 -v 5.5 -i 0.250
-o 1 -l -q
```

```
1.35 0.248 ON
1.27 0.248 ON
1.35 0.248 ON
...
```

Quellen und Links

- [1] Windows Client von Mathias Wilhelm: <http://playground.boxtec.ch/lib/exe/fetch.php/products/pps3005sv1.0b.zip>
- [2] Python Client: <http://playground.boxtec.ch/lib/exe/fetch.php/products/pps3005ctl.py.zip>
- [3] Atten PPS3005S im Boxtec Shop: <http://shop.boxtec.ch/pps3005s-single-programmable-regulated-power-supply-p-41744.html>
- [4] Link zu diesem Artikel bei Boxtec: http://playground.boxtec.ch/doku.php/products/pps3005s_dc_geregeltes_und_programmierbares_labornetzgeraet

□

Lesen Sie die neue Elektor ein Jahr lang in der ultimativen GOLD-Mitgliedschaft und profitieren Sie von allen Premium-Vorteilen!



Die Elektor-GOLD-Jahresmitgliedschaft bietet Ihnen folgende Leistungen/Vorteile:

- Sie erhalten **10 Elektor-Hefte** (8 Einzelhefte + 2 Doppelausgaben Januar/Februar und Juli/August) pünktlich und zuverlässig frei Haus.
- **Extra:** Jedes Heft steht Ihnen außerdem als PDF zum sofortigen Download unter www.elektor-magazine.de (für PC/Notebook) oder via App (für Tablet) bereit.
- **Neu & Exklusiv:** Sie erhalten alle 2 Wochen per E-Mail ein neues Extra-Schaltungsprojekt (frisch aus dem Elektor-Labor).
- **Neu & Exklusiv:** Wir gewähren Ihnen bei jeder Online-Bestellung 10% Rabatt auf alle unsere Webshop-Produkte – dauerhaft!
- **Neu & Exklusiv:** Der Online-Zugang zum neuen Community-Bereich www.elektor-labs.com bietet Ihnen zusätzliche Bauprojekte und Schaltungsideen.
- **Extra:** Die neue Elektor-Jahrgang-DVD (Wert: 27,50 €) ist bereits im Mitgliedsbeitrag inbegriffen. Diese DVD schicken wir Ihnen sofort nach Erscheinen automatisch zu.
- **Extra:** Top-Wunschprämie (im Wert von 30 €) gibts als Dankeschön GRATIS obendrauf!

UMWELTSCHONEND – GÜNSTIG – GREEN

Möchten Sie Elektor lieber im elektronischen Format beziehen? Dann ist die neue GREEN-Mitgliedschaft ideal für Sie! Die GREEN-Mitgliedschaft bietet (abgesehen von den 10 Printausgaben) alle Leistungen und Vorteile der GOLD-Mitgliedschaft.



Jetzt Mitglied werden unter www.elektor.de/mitglied!

WEdirekt.

- Leiterplatten ab 1 Stück
- Industriequalität zu attraktiven Preisen
- Expresslieferung ab 2 AT in chem. Ni/Au
- Unkomplizierte Konfiguration und Bestellung

ONLINE PCBs



powered by Würth Elektronik

www.wedirekt.de

WEdirekt.

PCB Online Shop
für **Schüler und
Studenten** – jetzt
Vorteile sichern.

Wir sind Dein Partner!



powered by Würth Elektronik

www.wedirekt.de/student

Marktplatz / Neuigkeiten

Die Ecke für Neuigkeiten und verschiedene Produkte

FPGA für Einsteiger / 2 Tage 14.10. bis 15.10.2015

FPGAs sind das Mittel der Wahl, wenn große Datenmengen schnell verarbeitet werden sollen, oder auf Ereignisse wie Messwerte schnell und in einer klar definierten Zeit reagiert werden muss. Im Workshop werden die Grundlagen für das „Denken“ und implementieren in VHDL vermittelt. Auch gängige Probleme und Fallstricke werden erläutert. Auch bei Schaltplan und Layout gilt es einige Dinge zu beachten um ein brauchbares FPGA-Design zu erhalten. Auch die Besonderheiten bei der Beschaltung werden erläutert. Im Workshop kommen Xilinx-FPGAs zum Einsatz.

- Aufbau und Funktionsweise von FPGAs
- Abgrenzung zu Mikrocontrollern
- Wann und wofür verwendet man FPGAs?
- Übersicht verfügbare FPGAs und fertige Entwicklungsboards/Module
- Beschaltung von FPGAs (Konfiguration, Takte, IOs, Spannungsversorgung)
- FPGA-Entwicklung
- Einführung VHDL und Xilinx ISE/Vivado
- Unterschied Hardware-Beschreibungssprache vs. Software
- Signale, Register und Prozesse
- Taktung und Zuweisung von IOs
- Modulare Designs
- Simulation und Synthese
- Nutzung von Hard-IP und IP-cores
- Gängige Fallstricke wie asynchrone Signale und unterschiedliche Taktdomänen
- Praktische Einheiten
- Arbeiten mit Xilinx ISE/Vivado (Simulation, Synthese)
- Arbeiten mit einem realen FPGA-Board
- Entwickeln eines Moduls in VHDL
- Modulares Design mit mehreren Modulen
- Einbindung von Hard-IP und IP-cores

Tipps & Tricks Routing Layout für schnelle Signale (DDR2/3, USB, LVDS & Co.) 07.10.2015

Mit modernen Schaltplan-/Layoutprogrammen wie Eagle ist es zwar recht einfach, hochwertige Platinenlayouts zu erstellen, der aktuelle Stand der Technik kann jedoch auch erfahrene Layouter vor Herausforderungen stellen. Besonders bei anspruchsvollen Designs auf BGA-Basis mit DDR(2/3)-Speicher und schnellen seriellen Bussen wie LVDS und USB gibt es einige Punkte zu beachten. Neben der Auswahl eines geeigneten Multilayer-Aufbaus müssen hier auch Impedanzkontrolle und Signallaufzeiten berücksichtigt werden. Hierfür stehen kommerzielle Tools zur Verfügung, diese schlagen aber oft mit recht hohen Investitionskosten zu Buche. Im Workshop wird gezeigt, wie sich auch mit Eagle und kostenlosen, bzw. OpenSource-Tools gute Ergebnisse erzielen lassen.

- EMV-Aspekte beim Platinenlayout
- Auswahl und Platzierung von Stützkondensatoren
- Geeignete Lagenaufbauten für Multilayer
- Wellenleiter für Platinen (Microstrip, Stripline, Koplanarleiter, Differentielle Leitungen)
- Auswahl und Berechnung geeigneter Wellenleiter
- Simulation der Leiter mittels LTspice
- Terminierungsmöglichkeiten für Wellenleiter
- Bestimmung und Ausgleich von unterschiedlichen Signallaufzeiten
- Routing von DDR(2/3)-Speicherbussen und differentiellen seriellen Bussen
- Beurteilung der Signalintegrität an bestückten Platinen
- Praktische Einheiten
- Berechnung von Wellenleitern
- Analyse von Signallaufzeiten
- Simulation von Wellenleitern mit LTspice

Link zur Anmeldeseite:

<http://www.eurocircuits.de/workshop-inhalte>

Veranstaltungsort/-termin:

Augsburg 14.10.2015 und 15.10.2015, 09.00 bis ca. 16.00 Uhr bei embedded projects GmbH

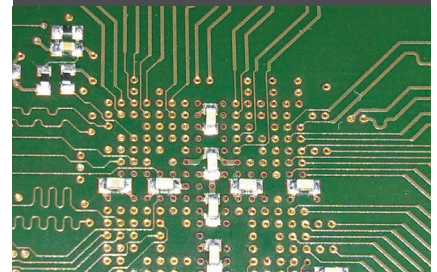
Teilnahmegebühr (inkl. MwSt.):

795,- Euro

Im Preis sind jeweils Material, Seminarunterlagen, Mittagessen sowie Dokumentation und Aushändigung eines Teilnahmezertifikats inbegriffen.

Jeder Teilnehmer erhält:

Evaluationsplatine
Handout



Link zur Anmeldeseite:

<http://www.eurocircuits.de/workshop-inhalte>

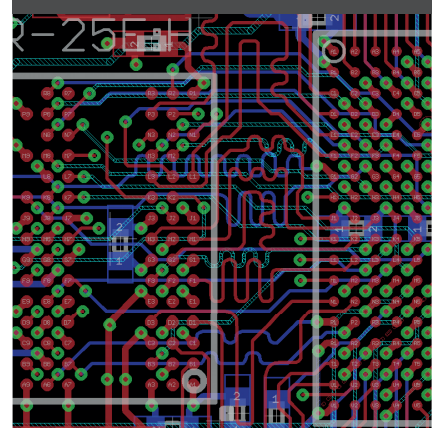
Veranstaltungsort/-termin:

Augsburg 07.10.2015, 09.00 bis ca. 16.00 Uhr bei embedded projects GmbH

Teilnahmegebühr (inkl. MwSt.):

415,- Euro

Im Preis sind jeweils Material, Seminarunterlagen, Mittagessen sowie Dokumentation und Aushändigung eines Teilnahmezertifikats inbegriffen.



Kostenlos!

Edelstahl SMD-Schablone bei jeder PCB Prototyp-Bestellung inklusive

3D-Daten aus EAGLE www.pcb-pool.com/brd-to-3D

Alle eingetragenen Warenzeichen sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Hersteller!



PCB-POOL[®] ist ein eingetragenes Warenzeichen der Beta LAYOUT GmbH

www.pcb-pool.com

Beta
 LAYOUT
 create : electronics

Frontplatten

- Digitaldruck
- Lasergravur
- Befestigungsbolzen

Kostenlose Panel-
 designersoftware
TARGET 3001!

UV-Druck auf Acryl
 und Aluminium

www.panel-pool.com

Beta
 LAYOUT
 create : electronics

PANEL-POOL[®] ist eine eingetragene Marke der Beta LAYOUT GmbH



Interesse an einer Anzeige?

info@embedded-projects.net

FIND

www.f-y-e.de

your engineer

Der Experten-Wegweiser
zu Ihrem Elektronikentwickler

Elektronik- / Softwareentwicklung

Layout

Mechatronik

Bestücker / EMS-Dienstleister

EMV-Dienstleister

Find-Your-Engineer ist ein persönliches Empfehlungsnetzwerk. Firmen die Elektronik-Experten suchen, wenden sich bitte direkt an:

Markus Kessler
kontakt@find-your-engineer.de

*Mit der besten
Empfehlung !*

Wir suchen Dich!

Bewirb Dich jetzt als
Embedded Engineer (m/w).
www.mixed-mode.de

**MIXED
MODE**

technik.mensch.leidenschaft



embedded-projects
JOURNAL
OPEN SOURCE SOFT-AND HARDWARE PROJECTS

Werdet aktiv!

Das Motto: Von der Community für die Community !

Das Magazin ist ein Open Source Projekt.

Falls Du Lust hast, Dich an der Zeitschrift durch einen Beitrag zu beteiligen, würden wir uns darüber sehr freuen. Schreibe deine Idee an:

journal@embedded-projects.net

Regelmäßig

Die Zeitschrift wird über mehrere Kanäle verteilt. Der erste Kanal ist der Download als PDF - Datei. Alle Ausgaben sind auf der Internetseite [1] verfügbar. Diejenigen, die lieber eine Papierversion erhalten möchten, können den zweiten Kanal wählen. Man kann sich dort auf einer Internetseite [2] in eine Liste für die gesponserten Abos oder ein Spendenabo eintragen. Beim Erscheinen einer neuen Ausgabe wird dank Sponsorengeldern an jeden auf der Liste eine Ausgabe des aktuellen Journal versendet. Falls man den Versandtermin verpasst hat, kann man das Heft auch über einen Online - Shop [2] beziehen.

[1] Internetseite (Anmeldeformular gesponserte Abos):
<http://journal.embedded-projects.net>

[2] Online - Shop für Journal:
<http://www.embedded-projects.net>

Sponsoren gesucht!

Damit wir weiterhin diese Zeitschrift für jeden frei bereitstellen können, suchen wir dringend Sponsoren für Werbe- und Stellenanzeigen. Bei Interesse meldet Euch bitte unter folgender Telefonnummer: 0821 / 2795990 oder sendet eine E-Mail an die oben genannte Adresse.

Impressum

embedded projects GmbH
Holzbachstraße 4
D-86152 Augsburg
Telefon: +49(0)821 / 279599-0
Telefax: +49(0)821 / 279599-20

Verteilt durch:



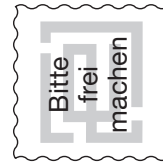
Veröffentlichung: 4x / Jahr
Ausgabenformat: PDF / Print

Auflagen Print: 1800 Stk.
Einzelverkaufspreis: 1 €

Layout / Satz: EP
Druck: flyeralarm GmbH
Titelbild: Kai Dorau, Michael Kaiser

Alle Artikel in diesem Journal stehen unter der freien Creative Commons Lizenz. Die Texte dürfen, wie bekannt von Open Source, modifiziert und in die eigene Arbeit mit aufgenommen werden. Die einzige Bedingung ist, dass der neue Text ebenfalls wieder unter der gleichen Lizenz, unter der dieses Heft steht veröffentlicht werden muss und zusätzlich auf den originalen Autor verwiesen werden muss. Ausgenommen Firmen- und Eigenwerbung.

Dies ist ein Open Source Projekt.



embedded projects GmbH
Holzbachstraße 4
D - 86152 Augsburg

Name / Firma

Straße / Hausnummer

PLZ / Ort

Email / Telefon / Fax

- Ich möchte jede zukünftige Ausgabe erhalten
- Wir möchten als Hochschule / Ausbildungs- betrieb jede weitere Ausgabe bekommen. Bitte gewünschte Anzahl der Hefte pro Ausgabe ankreuzen. 5 10
- Ich möchte im embedded projects Journal werben oder eine Stellenanzeige aufgeben. Bitte schicken Sie mir Infomaterial, Preisliste etc. zu.

MIT FLEXIBILITÄT MEHR BEWEGEN.

FLEXIBLE LEITERPLATTEN
ONLINE BESTELLEN.



LEITON 
RECHNEN SIE MIT BESTEM SERVICE

Erfolgreich ist, wer flexibel auf neue Marktanforderungen reagiert. Gefragt sind heute kompakte, komplexe sowie sehr leichte Aufbauten, welche dynamische Biegebelastbarkeit aufweisen und dabei höchste Zuverlässigkeit der elektrischen Verbindungen bieten. Die Lösung lautet **flexible Leiterplatten von LeitOn**. Damit sparen Sie gleich dreimal: **Platzersparnis** durch optimales Anpassen der Baugruppen an die Gehäuse, **Gewichtersparnis** aufgrund sehr dünner Folien sowie **Kostensparnis** wegen der Reduktion von Steckverbindungen. Und Sie gewinnen **mehr Flexibilität** dank persönlicher Beratung am Telefon, einem kompetenten Außendienst und Angeboten auch per E-Mail in Windeseile. Sie können bei LeitOn immer mit bestem Service rechnen.

LeitOn GmbH

www.leiton.de

kontakt@leiton.de

Info-Hotline +49 (0)30 701 73 49 0