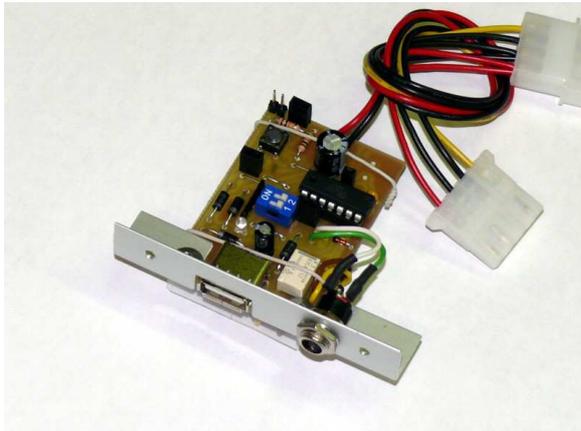


PC Power-Modul v1



Das Power-Modul wird zusammen mit der „USB-Master-Slave Steckdose v2“ eingesetzt. Der Anschluss von der USB-Steckdose wird nun mit dem Power-Modul verbunden (also nicht mehr mit dem USB-Port vom PC). Des Weiteren wird nun auch der 230V Stecker vom PC-Netzteil mit in die USB-Steckdosenleiste gesteckt, wodurch das PC-Netzteil nun auch keinen Stand-By Strom mehr verbraucht. Die benötigte „elektrische Ladung“ für den Startvorgang (PC einschalten) wird nun vom Power-Modul bereitgestellt. Am Komfort beim PC einschalten ändert sich nichts, das Power-Modul übernimmt vollautomatisch alle zeitgesteuerten Ein- und Ausschaltfunktionen. Des Weiteren ist es jetzt auch möglich den PC „ferngesteuert“ ein zu schalten.

Technische Daten / Infos

- * übernimmt die Stromversorgung beim einschalten (PC hat dadurch keine Stand-By mehr)
- * 2 Sekunden Einschaltverzögerung (wartet auf OK Bereitschaft des PC-Netzteils)
- * 10 Sekunden Ausschaltverzögerung
- * 1x Eingang für 5V Fremdspannung (z.B. externes Steckernetzteil)
- * vollautomatisches Ladegerät für den Li-Ionen Akku
- * Ladestrom einstellbar (100mA/500mA)
- * Ladeschlussspannung einstellbar (4,1V/4,2V)
- * optische Ladeanzeige durch LED
- * Not- Starttaster (für den Fall das der Akku leer seien sollte)

Technischer Ablauf - Funktionsprinzip

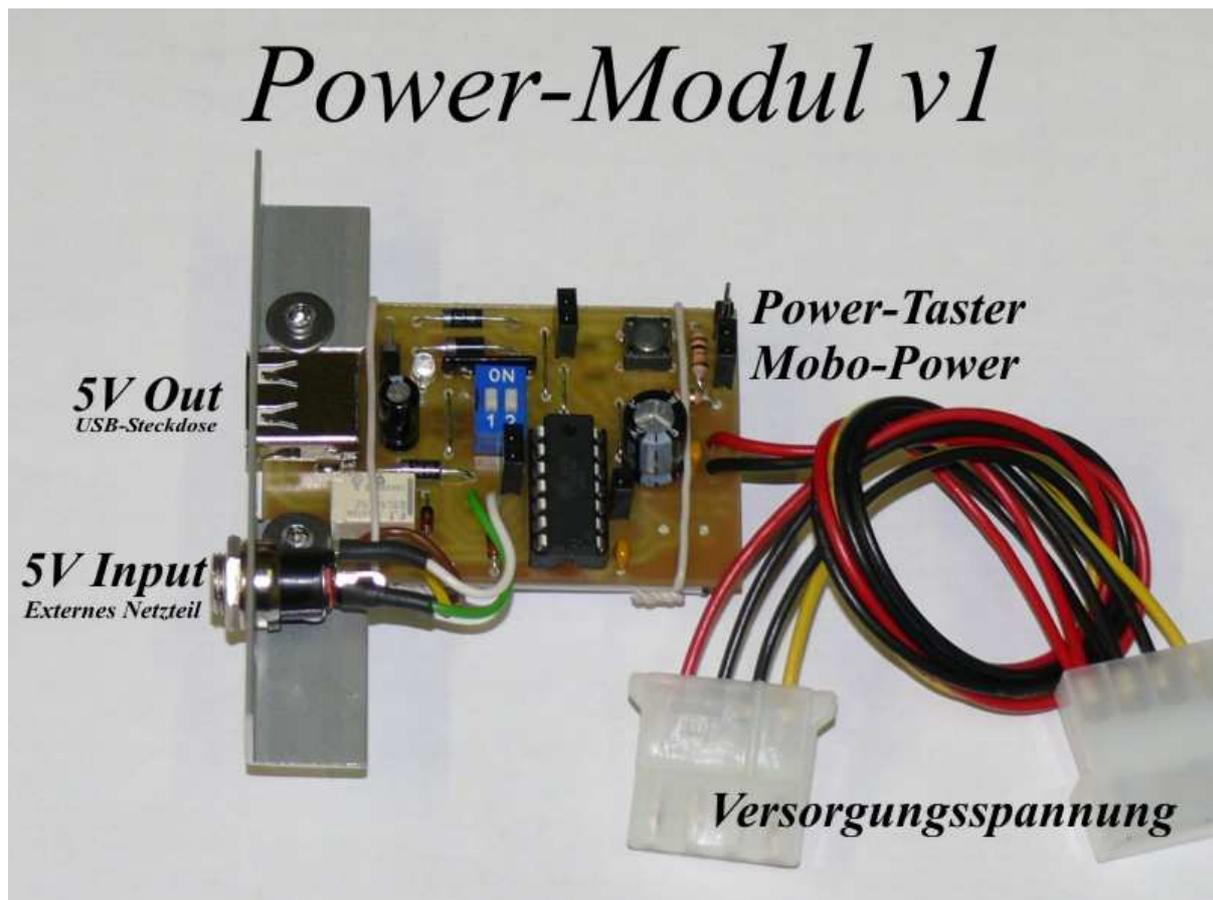
Im Li-Ion Akku wird der Strom für den Startvorgang gespeichert. Betätigt man den Power-Taster vom PC (wie gewohnt), dann wird als erstes die USB-Steckdose eingeschaltet. Dadurch wird nun auch das PC-Netzteil mit Strom versorgt. Erst nach 2 Sekunden wird dann auch der PC eingeschaltet (das macht das Power-Modul selbstständig, man muss den Power-Taster nicht solange festhalten). Nach 8 Sekunden wird zum ersten mal die Ladung vom Li-Ion Akku überprüft. Liegt die Akkuspannung unter ca. 3,7V, dann wird der Akku vollautomatisch nachgeladen. Des Weiteren wird dann alle 5 Minuten die Ladung vom Akku überprüft, so dass ein absinken der Akkuspannung im laufenden betrieb auch erkannt wird. Ein Ladevorgang ist zeitlich auf 2 Stunden begrenzt, was mehr als ausreichend ist (da der Akku ja nie voll entladen wird). Ist der Akku vor Ablauf der 2 Stunden voll, dann regelt der Ladekontroller die Spannung automatisch herunter, wodurch der Akku nicht überladen wird. Sollte der PC vor Ablauf der 2 Stunden ausgeschaltet werden, dann nimmt das Power-Modul

beim nächsten PC Start den Ladevorgang automatisch wieder auf. Im Testlauf habe ich nach ca. 100 Einschaltvorgängen aufgehört mit zu zählen. Während dieser Testzeit musste der Akku nicht nachgeladen werden. Eine Akkuladung hält sehr sehr lange, auch über mehrere Monate hin weck...

Alle Schaltfunktionen vom Power-Taster werden vom Modul nachgebildet. Läuft der PC, dann kann er also auch durch betätigen der Power-Tasters wieder ausgeschaltet werden. Wird der PC ausgeschaltet (das PC-Netzteil liefert keine 5V Spannung mehr), dann bleibt die USB-Steckdose noch weitere 10 Sekunden eingeschaltet. Dadurch wird sichergestellt dass auch ein Hardwarereset ohne Problem durchgeführt werden kann. Startet der PC innerhalb dieser 10 Sekunden wieder, dann wird der „Ausschaltvorgang“ unterbrochen und der PC kann wie gewohnt weiter genutzt werden.

Des Weiteren steht noch ein Schalteingang „Externes Netzteil“ zur Verfügung. Wird hier eine 5V Spannung angelegt, dann wird der PC eingeschaltet (mit der gleichen Prozedur wie bereits beschrieben). Man kann also z.B. die 5V-Output von der USB-Steckdose mit diesem Eingang verbinden. Wird nun die USB-Steckdose eingeschaltet (durch einen anderen PC), dann wird der PC auch gleich mit eingeschaltet. Durch diese „Vernetzung“ reicht es aus nur einen PC ein zu schalten, alle weiteren können so automatisch mit starten.

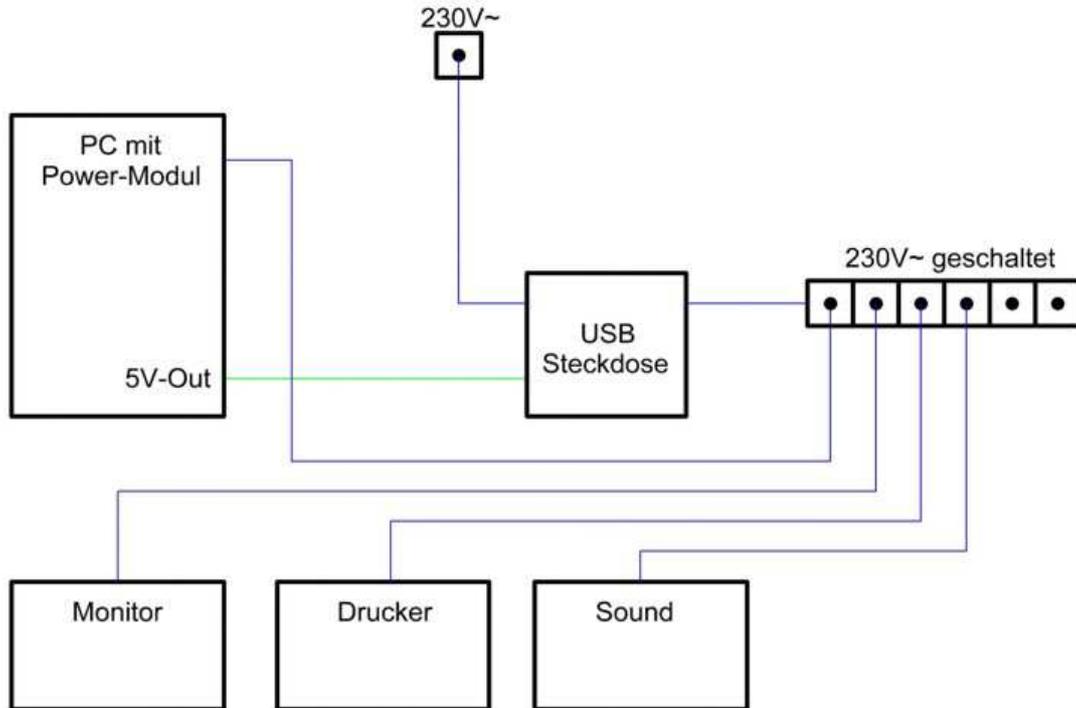
Die Anschlüsse



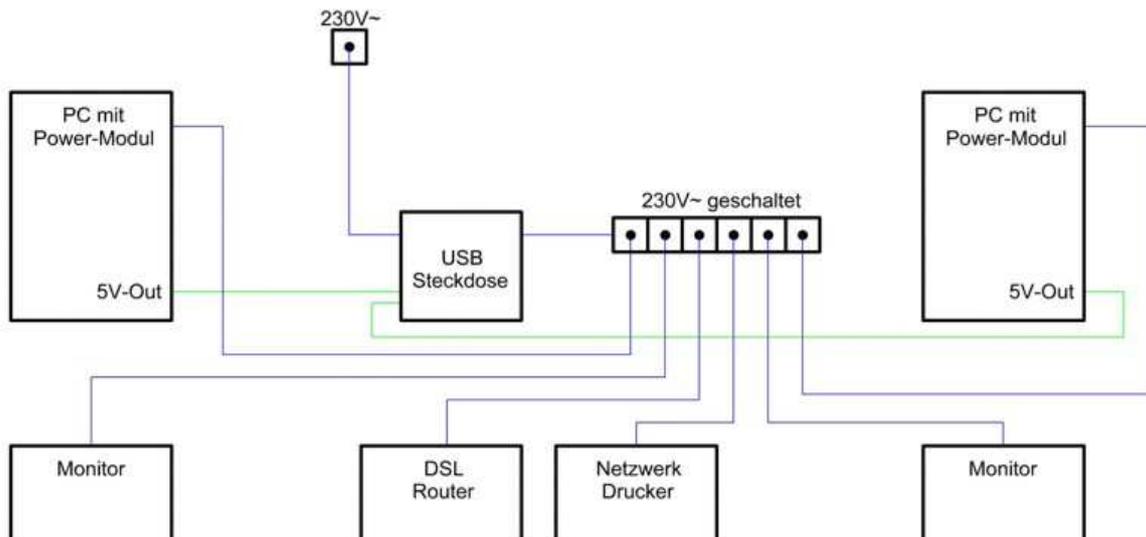
Der Power-Taster wird vom Motherboard abgezogen und mit dem Power-Modul verbunden. Anschließend wird eine neue Verbindung vom Power-Modul zum Power-Anschluss vom Motherboard hergestellt. Die Versorgungsspannung wird am PC-Netzteil angeschlossen und damit ist das Power-Modul betriebsbereit...

Anschluss- Beispiele

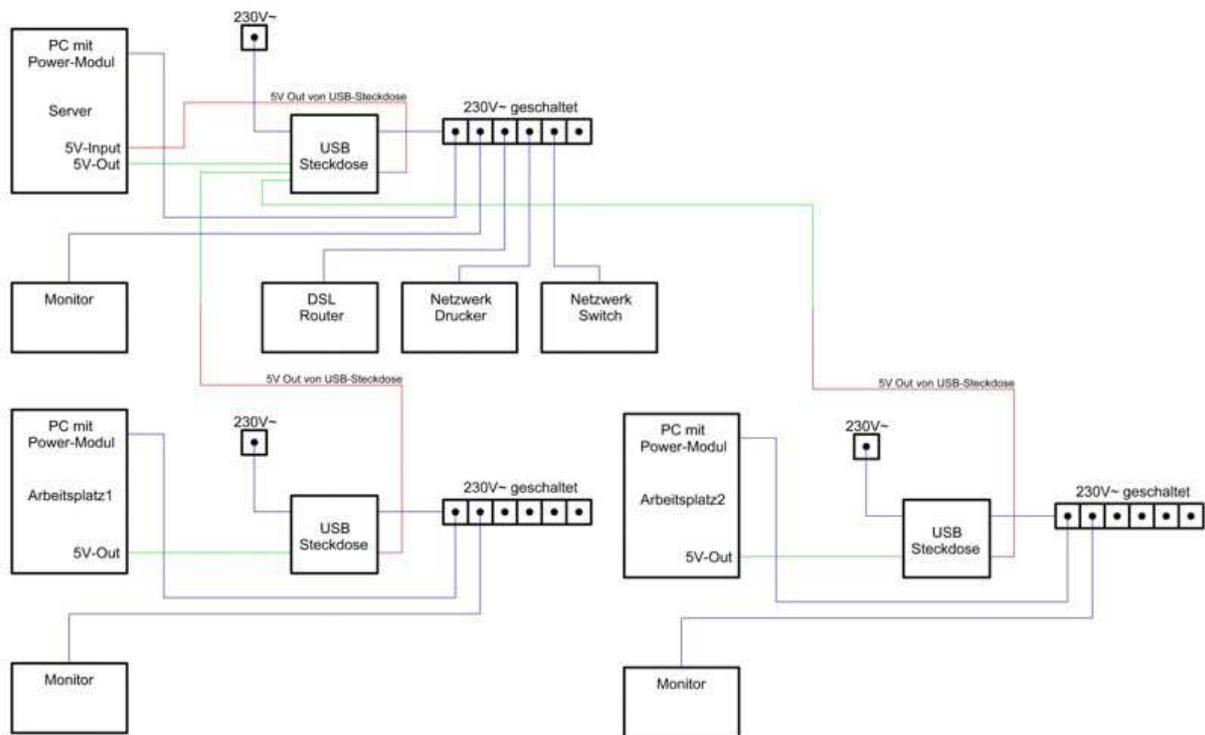
1x PC mit Power-Modul und Peripherie



2x PCs mit Power-Modul und Peripherie



3x PCs mit Power-Modul und mehreren USB-Steckdosen



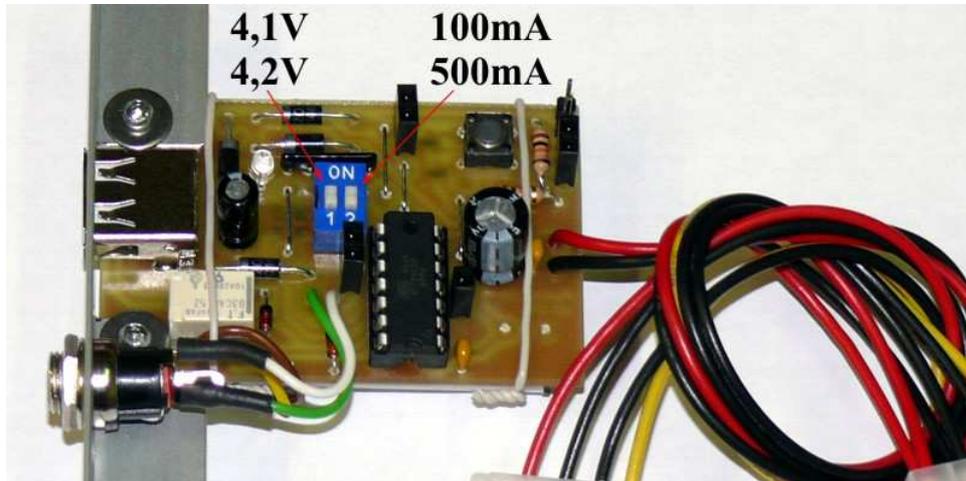
Bei dem Beispiel wird der Server automatisch eingeschaltet, wenn Arbeitsplatz Nr.1 oder Arbeitsplatz Nr.2 eingeschaltet wird. Soll der Server nicht automatisch eingeschaltet werden, dann muss das Kabel „5V-Input“ (Externes-Netzteil) wieder entfernt werden.

Akku und Ladegerät

Als Akku kann jeder handelsübliche Li-Ion-Akku verwendet werden, der eine Spannung von 3,6V bzw. 3,7V aufweist. Die Stromstärke spielt hierbei nur eine untergeordnete Rolle, ein Akku von 100mA bis 800mA ist für das Power-Modul vollkommen ausreichend. Wichtig ist dass man die Ladeschlussspannung vom Akku kennt (steht im Datenblatt vom Akku). Ist die Ladeschlussspannung unbekannt und man möchte kein Risiko eingehen, dann ist der Ladecontroller auf 4,1V ein zu stellen. Für mein Power-Modul habe ich einen alten Handyakku verwendet (jeder andere Li-Ion-Akku funktioniert aber eben so gut).



Als Ladekontroller wird ein „MAX1811“ verwendet. Der Ladekontroller arbeitet vollautomatisch, der Akku wird daher auch nicht überladen (Ladeschlussspannung beachten). Es stehen hier zwei Dip-Schalter zur Verfügung mit denen man den Ladestrom und die Ladeschlussspannung einstellen kann.



Dip-Schalter Nr1. = OFF ---> Ladeschlussspannung = 4,2V
 Dip-Schalter Nr1. = ON ---> Ladeschlussspannung = 4,1V
 Dip-Schalter Nr2. = OFF ---> Ladestrom = 500mA
 Dip-Schalter Nr2. = ON ---> Ladestrom = 100mA

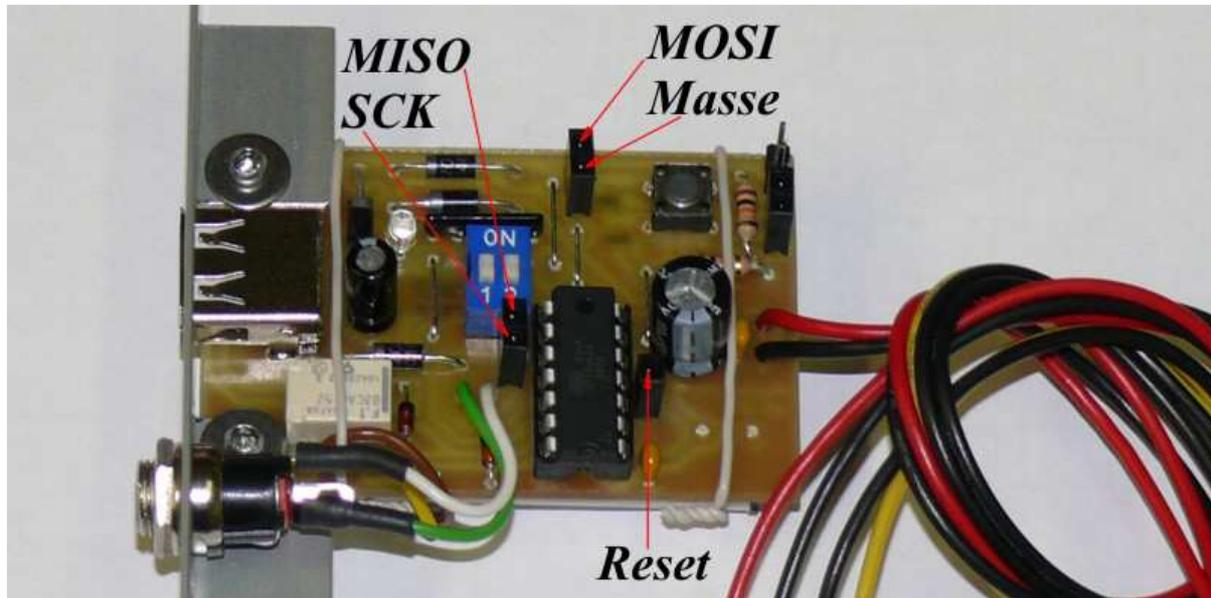
Solange der Akku mit der „Stromladung“ geladen wird, leuchtet die rote LED auf. Schaltet der Ladekontroller um auf „Spannungsladung“, dann erlischt die rote LED (der Akku ist dann zu etwa 80% geladen). Unabhängig ob die rote LED leuchtet oder nicht, der Ladevorgang wird immer auf 2 Stunden eingestellt. Bei der ersten Inbetriebnahme wird der Akku 2 Stunden geladen, auch wenn er bereits voll war. Wird der Ladevorgang unterbrochen (PC wird ausgeschaltet), dann wird der Ladevorgang beim nächsten einschalten automatisch fortgesetzt. Damit wird sichergestellt dass ein Ladevorgang auch immer mindestens 2 Stunden läuft. Im laufenden betrieb wird der Akku erst dann wieder nachgeladen, wenn die Akkuspannung unter ca. 3,7V absinkt. Solange der Akku eine gewisse „Mindestladung“ aufweist wird er also nicht nachgeladen (das erhöht die Lebensdauer vom Akku).

Der Anschluss „Externes Netzteil“

Über einen Hohlstecker Ø=2,1mm kann das Power-Modul hier mit einer „Fremdspannung“ versorgt werden. Die Fremdspannung sollte mindestens 3,7V und maximal 5,3V aufweisen. Wird an dem Anschluss eine Fremdspannung angelegt, dann nimmt das Power-Modul seine arbeit auf (genau so als wenn der Power-Taster betätigt wird). Das hat zur Folge dass die USB-Steckdose eingeschaltet wird und anschließend der PC hoch fährt. Es ist dabei egal wie lange die Fremdspannung an liegt. Ein kurzer Impuls (0,5 Sekunden) reicht aus, es ist aber auch nicht schlimm wenn die Fremdspannung während der gesamten Zeit über an liegt. Der PC wird NICHT mit ausgeschaltet wenn man die Fremdspannung abschaltet. Man kann den PC mit der Fremdspannung also nur einschalten, ausschalten geht nur über den Power-Taster oder der PC Software. Sollte der Akku einmal leer sein (oder defekt), dann kann man den PC auch einschalten wenn man hier eine 5V Spannung einspeist (z.B. USB-Steckernetzteil). Der Anschluss ist sehr vielseitig einsetzbar und man kann damit den PC auch „fernsteuern“. Kombiniert mit einem Telefon könnte man so auch den PC einschalten, wenn man die passende Telefonnummer wählt. Der Fantasie sind hier kaum grenzen gesetzt...

Aufspielen der Firmware

Leider kommt das Power-Modul nicht ohne Mikrocontroller aus, da hier doch ziemlich viele Schaltzeiten realisiert werden müssen. Zum aufspielen der Firmware wird wieder ein beliebiger SPI-Programmer benötigt, der die Firmware auf den ATtiny24 übertragen kann. Wer keinen original AVR-Programmer besitzt, der findet im Internet (oder auf meiner Homepage) ausreichend Material zu diesem Thema. Die SPI-Schnittstelle ist wie folgt auf der Power-Modul-Platine verteilt (ging leider nicht anders).



Der ATtiny24 kann auf der Platine programmiert werden. Hierzu muss nur noch zusätzlich die Versorgungsspannung angeschlossen (und eingeschaltet) werden. Als erstes werden die High-FUSE-Bits vom ATtiny24 auf den Wert = D5 (Hex) eingestellt. Danach wird die Datei „Firmware.hex“ zum ATtiny24 übertragen. Nach erfolgreicher Übertragung nimmt das Power-Modul seine arbeit auf...

Lizenz

Das Power-Modul ist Freeware und darf für die private Nutzung uneingeschränkt eingesetzt werden. Dass Kopierrecht bleibt aber auf Seiten des Autors.

Haftung

Das Power-Modul wurde ausführlich getestet, es kann aber leider nicht sichergestellt werden dass auch alles Fehlerfrei funktioniert. Der Autor übernimmt keinerlei Haftung für Personen oder Sachschäden, die durch die direkte oder indirekte Nutzung dieser Software oder Hardware entstehen sollten. Der Benutzer erklärt sich hiermit einverstanden die Gewährleistungsbeschränkung an zu erkennen, anderenfalls darf diese Software oder Hardware nicht verwendet werden. Die Nutzung geschieht ausdrücklich auf eigene Gefahr.

Autor

© 2011 Jens Gürtler

Fehlermeldungen und Verbesserungsvorschläge bitte an: jensguertler@web.de