



# **Technische Dokumentation**

**für die Elektronikbaugruppe**

## **Programmiermodul PRM**

**Version 1.05**

Dateiname: BA15-PRM.ZIP    Ausgabe 01.05.2004



## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1 Beschreibung der Baugruppe -----</b>	<b>3</b>
<b>2 Stromlaufplan -----</b>	<b>3</b>
<b>3 Leiterplatte und Schaltungsaufbau -----</b>	<b>3</b>
<b>4 Hinweise zur Anwendung -----</b>	<b>3</b>
4.1 Literaturverzeichnis-----	4
4.2 Dateienverzeichnis -----	4
4.3 Elektronische Bauelemente -----	4
4.4 Hinweise zu den Nutzungsrechten -----	4
4.5 Technische Hinweise -----	5
4.5.1 Ausdrucken der Dateien -----	5
4.5.2 Anfertigung von Leiterplatten -----	5
4.5.3 Gehäuse und Frontplattenbeschriftungen -----	5
4.5.4 Bauelementeauswahl-----	5

# 1 Beschreibung der Baugruppe

Bei dieser Baugruppe handelt es sich um ein Interface zur Programmierung von Mikrocontrollern der Firma ATMEL. Sie wurde schaltungstechnisch angelehnt an diverse Veröffentlichungen im Internet. Mit ihrer Hilfe ist man über einen PC-Anschluß (parallele Schnittstelle) bis auf einige Ausnahmen in der Lage, unter Verwendung der Brennersoftware WinAVR [1] neben dem Flashspeicher auch den EEPROM der Mikrocontroller zu beschreiben und, falls vorhanden und erforderlich, diverse FUSE- und LOOK-Bits einzustellen.

Durch die zunehmende Integration von Mikrocontrollern (MC) in Schaltungsvorschlägen kann es nützlich sein, wenn man sich auch um deren Programmierung Gedanken macht. Selbstverständlich bietet der Markt diverse Kits, Tools und Geräte an, die aber teilweise einen relativ hohen finanziellen Aufwand erfordern. Um dennoch nicht auf die Vorteile der MCs verzichten zu müssen, bietet sich die im folgenden vorgestellte Lösung an.

Um eine Programmierung selbst durchführen zu können, ist der Aufbau des Programmiermoduls PRM erforderlich. Danach kann man entscheiden, ob man zur PC-Kopplung ein voll belegtes 25-adriges Kabel (25 polige D-SUB Stecker/ Buchse) verwendet, oder die Steckverbinder mit einer 5-adrigen Leitung selbst konfektioniert.

Die Länge der Leitung sollte 2 m nicht übersteigen. Die Kopplung PRM zur Zielschaltung mit MC erfolgt über ein 8-adriges flexibles Flachbandkabel, welches mit Stiftleisten konfektioniert ist. Da das PRM nicht über eine eigene Stromversorgung (DC P5 V) verfügt, muß die Stromversorgung durch die Zielschaltung übernommen werden. Zwei zusätzliche Kontakte dienen der Sicherheit gegen Falschpolung.

Wer noch weitere Hinweise zum Anschluß der Baugruppe PRM haben möchte, sollte sich einmal die Bauanleitung für das Funkuhrmodul FUM ansehen, bei der zum ersten Mal aus Platzgründen die Trennung von MC und Programmierhardware vorgenommen wurde.

## 2 Stromlaufplan

Zum besseren Funktionsverständnis der Baugruppe „Programmiermodul“ (PRM) dient der Stromlaufplan.

Für den Schaltungsvorschlag der PC-Kopplung über einen Treiberschaltkreis mit Triggerverhalten (IC1) gibt es die verschiedensten Quellen. Er garantiert eine exakte Signalform. Bewußt wurde sich hier für den Mehraufwand entschieden, obwohl auch eine direkte Kopplung möglich gewesen wäre.

Die grüne LED (VD2) signalisiert die Betriebsbereitschaft (DC P5 V liegt an), die rote LED (VD1) ein anliegendes Reset-Signal vom PC, welches durch die Programmiersoftware generiert wird. Unter Verwendung der Programmiersoftware WinAVR [1], die dessen Programmierer auf seiner Homepage kostenlos zur Verfügung stellt, ist der MC in wenigen Augenblicken programmiert.

## 3 Leiterplatte und Schaltungsaufbau

Das Layout für die Leiterplatte (36 x 94 mm<sup>2</sup>) ist Bestandteil dieser Bauanleitung.

Die Verwendung von Schaltkreisfassungen für den Treiber sollte überlegt werden. Bei nichtdurchkontaktierten Leiterplatten sind diese vor einer weiteren Bestückung einzulöten.

Neben den allgemeinen Richtlinien, die für die Bestückung einer Leiterplatte gelten, sollte sie so erfolgen, daß die einzelnen Funktionen der Baugruppe gleich überprüft werden können.

## 4 Hinweise zur Anwendung

Bei sachgerechter Ausführung und Prüfung der Baugruppe vor Anschluß an die parallele Schnittstelle eines PCs gibt es keine Probleme.

Zu vermeiden ist der gleichzeitige Anschluß anderer Geräte an der gleichen Schnittstelle (z. B. ZIP-Laufwerk).

Ein Ausbilder meinte einmal: „Eine Schaltung, die auf Antrieb funktioniert, ist fehlerbehaftet!“ Nun, dies stimmt selbstverständlich in vielen Fällen nicht. Man ist aber trotzdem gut beraten, gewisse Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen. Hat man einmal Gefallen an der Programmierung der kleinen MC gefunden, wird dies sicherlich nicht die letzte Schaltung sein, die damit aufgebaut wird. In diesem Fall lohnt sich auf alle Fälle die Anschaffung einer zusätzlichen Schnittstellenkarte (paralleles Interface), die in einen Slot des PCs kommt. Sollte man dann mal ein

falsches Netzteil anschließen oder mit dem Werkzeug abrutschen und einen Kurzschluß erzeugen, ist eventuell die Schnittstellenkarte defekt, aber auf keinen Fall der auf dem Board kaum austauschbare Chipsatz.  
Allgemeines

## 4.1 Literaturverzeichnis

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| [1] Roland Walter     | <a href="http://www.rowalt.de">http://www.rowalt.de</a><br>- Hinweise für Einsteiger bei der MC-Anwendung<br>- Brennersoftware WinAVR<br>- Schaltungsbeispiele           |
| [2] MC-Programmierung | <a href="http://www.mcselec.com">http://www.mcselec.com</a><br>- BASIC-Entwicklungsumgebung (2 kByte in der freien Version)<br>- Simulations- und Brennerbetrieb möglich |
| [3] Hersteller ATMEL  | <a href="http://www.atmel.com">http://www.atmel.com</a><br>- Datenblätter der Mikrocontroller  |

## 4.2 Dateienverzeichnis

Für das Arbeiten mit der Dokumentation kann der kostenfreie Adobe Reader verwendet werden, da alle Dateien im \*.pdf Format veröffentlicht sind:

### Dateien der Dokumentation

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 01. PRM (01 Kurzinformation).pdf     | Ansicht der aufgebauten Elektronikbaugruppe  |
| 02. PRM (02 Dokumentation).pdf       | Dokumentation (geöffnet)                     |
| 03. PRM (03 Stromlaufplan).pdf       | Schaltplan                                   |
| 04. PRM (04 Stückliste).pdf          | Bauelementeübersicht                         |
| 05. PRM (05 LP-Lötseite).pdf         | Leiterbild Leiterseite der Leiterplatte      |
| 06. PRM (06 LP-Bestückungsseite).pdf | Leiterbild Bestückungsseite der Leiterplatte |
| 07. PRM (07 Bestückungsplan).pdf     | Bestückung                                   |

## 4.3 Elektronische Bauelemente

Für Elektronikamateure, die in Ihrer Nähe keinen Fachhandel für elektronische Bauteile haben oder denen die Bestellung, zum Beispiel beim Elektronikversand Reichelt (<http://www.reichelt.de>), für ein oder zwei Fehlteilen zu aufwendig sein sollte, können wir (nur innerhalb von Deutschland) eventuell Hilfe bei der Beschaffung anbieten.

Das Angebot an Leiterplatten ist abhängig von der Nachfrage und der jeweiligen Baugruppe. Die Leiterplatten sind ein- oder zweiseitig, gebohrt und verzinnt, aber nicht durchkontaktiert.

## 4.4 Hinweise zu den Nutzungsrechten

Die Bauanleitungen (einschließlich eventueller Software) darf unter den folgenden Bedingungen frei kopiert oder weitergegeben werden:

- es darf kein Preis für die Dokumentation (\*.zip) erhoben werden, außer einer angemessenen Kopiergebühr
- für einen kommerziellen Vertrieb der Baugruppen ist das Einverständnis der Autoren erforderlich
- die Verwendung von Teilen der Dokumentation in eigenen Publikationen ist erlaubt, sofern ein eindeutiger Hinweis auf die Quelle erfolgt
- eine eventuell der Baugruppe beigefügte Software kann als Shareware konzipiert sein; dann ist sie zeitlich nicht limitiert, besitzt jedoch nur in der registrierten Version ihren vollen Funktionsumfang

Die Registrierung der Software ermöglicht Ihnen, Hinweise über die neueste (eventuell fehlerbehebene) Version zu erhalten. Wir haben uns bemüht, fehlerfrei zu programmieren. Die Erfahrung mit vielen Programmen

zeigt aber, daß Software selten keine Probleme aufzeigt.

Hardwarefehler sind auf Grund der Anfertigung von Mustergeräten weitestgehend ausgeschlossen; Maßabweichungen bei der Bestückung können durch verschiedene Bauformen der Bauelemente auftreten.

Sollten Sie glauben, einen Fehler gefunden zu haben, senden Sie uns bitte per Email folgendes zu:

- eine kurze, aber präzise Beschreibung für die Reproduzierbarkeit des Fehlers
- eine Beschreibung der eingesetzten Hard- und Software

Ohne diese Informationen ist eine Bearbeitung nicht möglich.

Einige Programme laufen unter Visual Basic (VB) der Versionen 4/ 5. Die jeweilige \*.exe funktioniert daher nur unter Windows, wenn VB oder ein zusätzliches Softwarepaket mit den erforderlichen Dateien installiert ist. Anwender, die darüber nicht verfügen, können sich eine Übersicht über die Funktionalität des Programms verschaffen. Das zusammengestellte Material beschreibt in Kurzform die Funktionalität der Software.

Da die entsprechenden Installationsroutinen für Anwender ohne VB recht groß sind (ca. 1 ... 5 MB), macht eine Verteilung über Online-Dienste kaum einen Sinn. In diesem Fall sollte per Email unter Angabe des Elektronikmoduls ein Informationsblatt angefordert werden.

In der Zukunft entstehende Programme werden mit der Programmiersprache PROFAN entwickelt, der Grund dafür hat mehrere Ursachen.

Für Baugruppen, in denen Mikrocontroller (AVR von Atmel) eingesetzt werden, dient als Programmiersprache BASCOM (Basicdialekt). BASCOM ist bis zu einer Programmgröße von 2 kByte ohne Einschränkungen verwendbar und unserer Meinung nach recht schnell zu beherrschen.

## 4.5 Technische Hinweise

### 4.5.1 Ausdrucken der Dateien

Der Ausdruck der Dateien sollte keine Probleme bereiten.

Im Gegensatz zu den Frontplattenbeschriftungen, die im Maßstab 1:1 vorliegen, sind die Leiterplattenzeichnungen der ersten Module im Maßstab 2:1 erstellt, was bei der Fertigung beachtet werden muß.

Für Leiterplatten jüngerer Datums wurde TARGET als Layouter verwendet. Nähere Informationen dazu auf der Homepage.

### 4.5.2 Anfertigung von Leiterplatten

Bei der Erstellung des Layouts der Leiterplatten wurde auf eine einfache Leitungsführung geachtet, so daß auch manuell gezeichnete Leiterplatten kaum Probleme bereiten.

### 4.5.3 Gehäuse und Frontplattenbeschriftungen

Sofern bei einer Baugruppe ein größeres Gehäuse verwendet wurde, handelt es sich um ein Kunststoff-Halb-schalen-Gehäuse, was zum Beispiel über den CONRAD-Elektronikversand bezogen werden kann.

Diese Gehäuseform hat den Vorteil, daß mit geringem Aufwand eine ansprechende Frontplatte gestaltet werden kann. Die den jeweiligen Baugruppen beigelegten Datei „\* (Frontplatte).pdf“ beinhaltet jeweils einen Vorschlag. Sie können auf entsprechenden Papier (nicht zu dickes verwenden) ausgedruckt und unter Verwendung eines Klebestiftes auf die Frontplatte geklebt werden. Nach dem Trocknen kann noch eine selbstklebende Transparentfolie aufgeklebt werden. Mit einer Rasierklinge lassen sich jetzt überstehende Papier- und Folienreste schnell entfernen. Entsprechend den Konturen kann nun gekörnt und vorhandene Ausschnitte mit einer Laubsäge angefertigt werden. Nach Montage der Bedienelemente und der Verdrahtung mit der Leiterplatte kann die Montage des Gehäuses durchgeführt werden.

Steckergehäuse können vom gleichen Anbieter, Reichelt-Elektronik oder direkt vom Hersteller (BOPLA) bezogen werden.

### 4.5.4 Bauelementeauswahl

Bauelemente ohne besonderen Hinweis sind als Vorschläge zu verstehen. An diesen Stellen können natürlich Typen verschiedener Hersteller zum Einsatz kommen, sofern sich ihre elektrischen Parameter gleichen.



Weitergehende Erläuterungen und Hinweise zum Aufbau elektronischer Schaltungen werden als bekannt vorausgesetzt bzw. können aus entsprechenden Literaturquellen bezogen werden.

Anfragen, egal zu welcher Problematik, beantworten wir gerne per Email.

Viel Spaß beim Aufbau und Einsatz der Baugruppe wünscht Ihnen das

Amatronik Entwicklungsteam