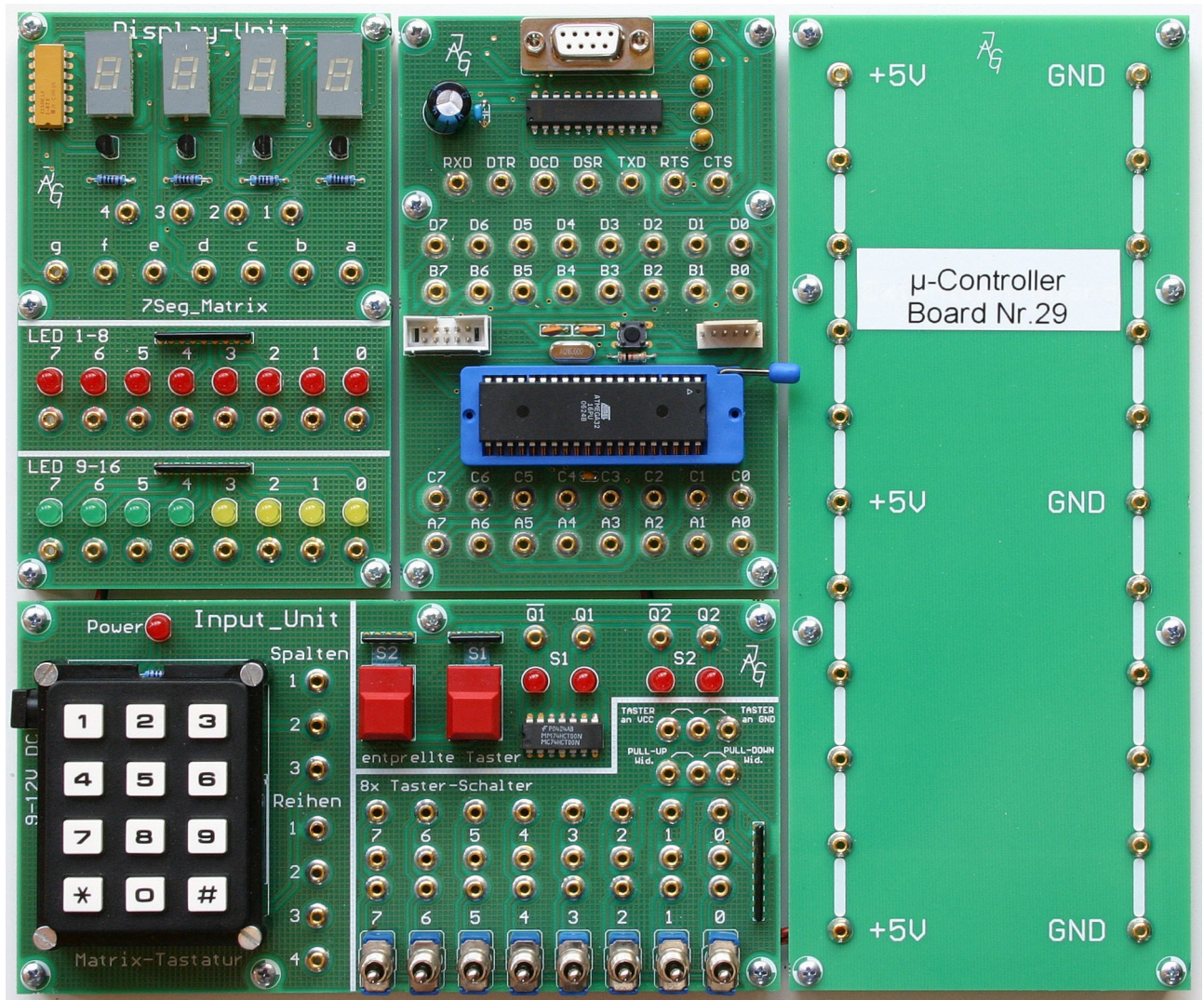


F7 MICES Board



Das obige Board wurde von Georges Lauth und Jean Dauendfeld entwickelt und gebaut um den Schülern einen leichten Umgang mit dem Mikrocontroller zu ermöglichen. Es besteht aus vier Platinen. Alle relevanten Anschlüsse sind über 2 mm-Buchsen erreichbar.

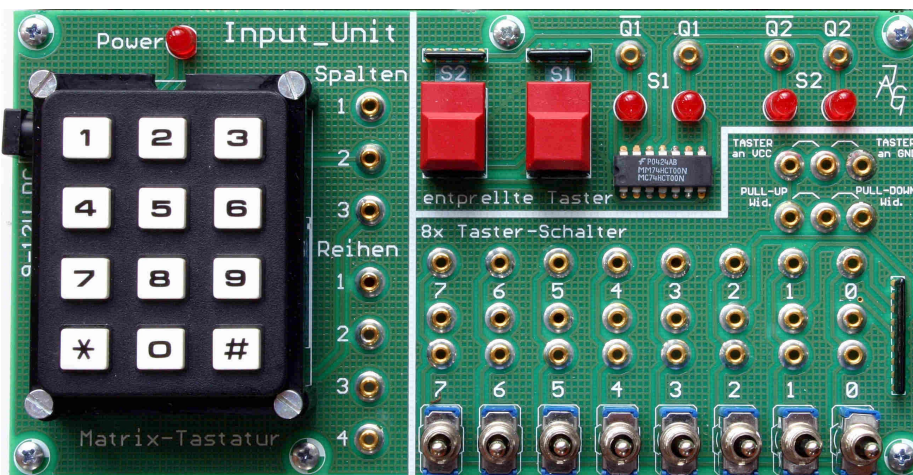
Die Eingabe-Einheit (Input_Unit) enthält eine Matrixtastatur mit 12 Tasten, zwei entprellte Schalter und acht Kombischalter welche als Schalter (nach oben) und Taster (nach unten) funktionieren. An diese Platine wird auch die Betriebsspannung von 9 V bis 12 V angeschlossen. Unter der Matrixtastatur befindet sich ein Spannungsregler (7805).

Auf der Anzeige-Einheit befinden sich 16 Low-Power-LEDs und 4 Sieben-Segment-Anzeigen.

Die Controllerplatine enthält neben dem Controller einen externen Quarz, zwei Buchsen für die ISP-Programmierung und eine serielle Schnittstelle zur Datenkommunikation.

Die vierte Platine ermöglicht es kleinere Platinen mit Zusatzfunktionen aufzustecken.

Eingabe-Einheit (Input-Unit)

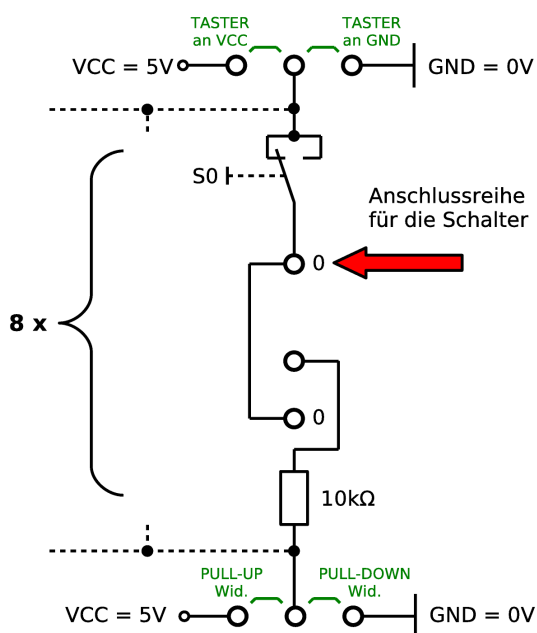


8 Taster bzw. Schalter

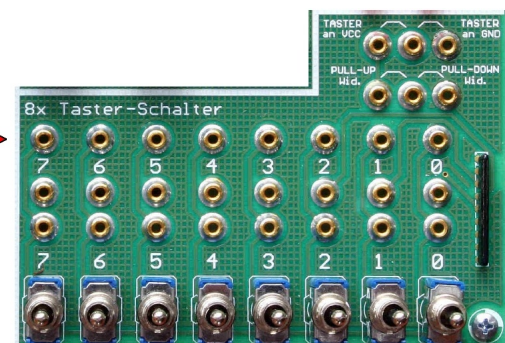
Um größtmögliche Flexibilität zu erreichen kann man die Schalter/Taster beliebig mit Hilfe von 7,5 mm Steckbrücken verschalten. Leider leidet darunter die Übersichtlichkeit auf dem Board. Als Anschlussreihe für die Schalter/Taster dient die obere nummerierte Reihe auf dem Board. Die unteren beiden Reihen dienen dazu Steckbrücken zu setzen um gegeben falls externe Pull-Up oder Pull-Down-Widerstände zuzuschalten. Die Schalter sind nicht entprellt.

Schaltung:

8 Taster/Schalter S0-S7

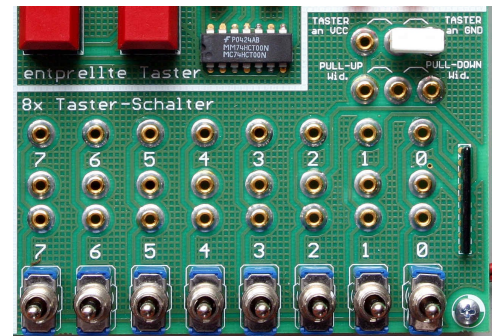
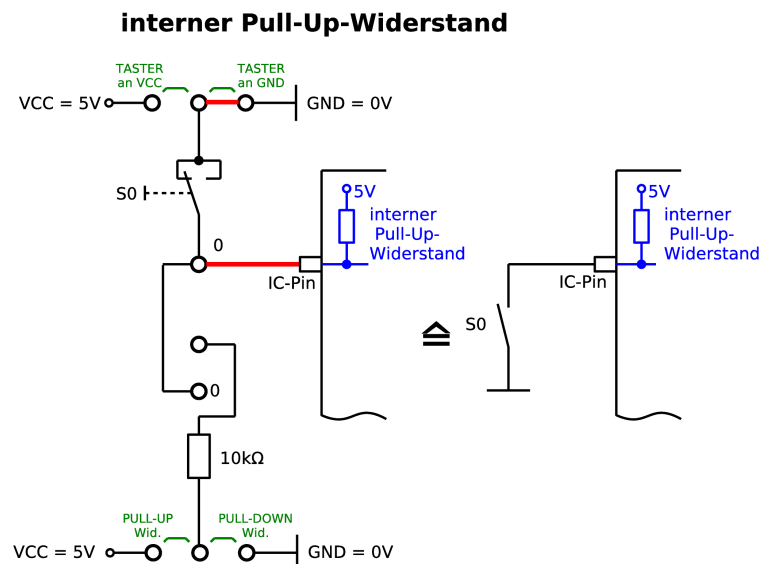


Anschlussreihe
für die Schalter



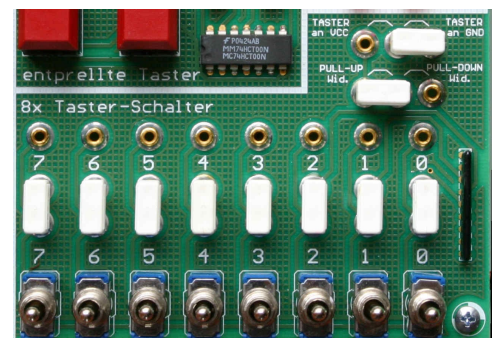
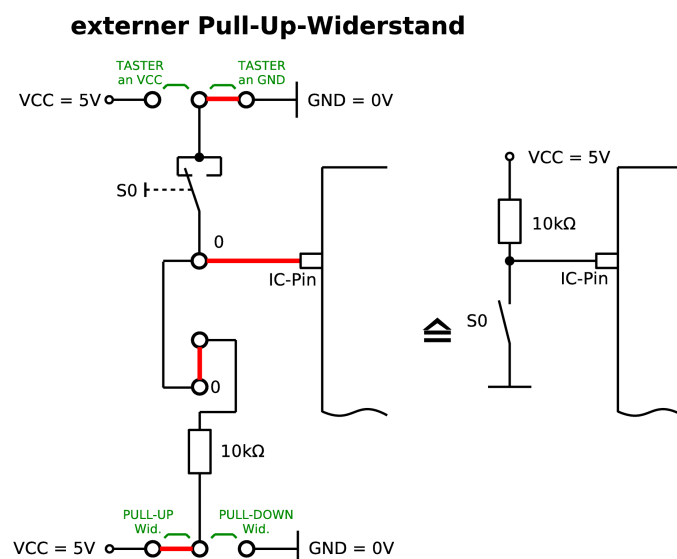
Schalter in Verbindung mit internen Pull-Up-Widerständen

Da die Port-Ausgänge der ATmega-Controller die Möglichkeit bieten interne Pull-Up-Widerstände zuzuschalten kann man externe Widerstände sparen. Die externen Schalter müssen also einfach nach Masse verschaltet werden. Man arbeitet dann mit negativer Logik: Schalter betätigt entspricht 0 V; Schalter nicht betätigt entspricht 5 V.



Schalter in Verbindung mit externen Pull-Ups

Ohne weiteres lassen sich natürlich auch externe Pull-Ups verwenden. Ist dabei der interne Pull-Up durch die Software eingeschaltet, so ergibt sich eine Parallelschaltung des externen und internen Widerstandes ($40\text{ k}\Omega \parallel 10\text{ k}\Omega$). Dabei sinkt der Wert auf ungefähr $8\text{ k}\Omega$ was kein Problem darstellt.



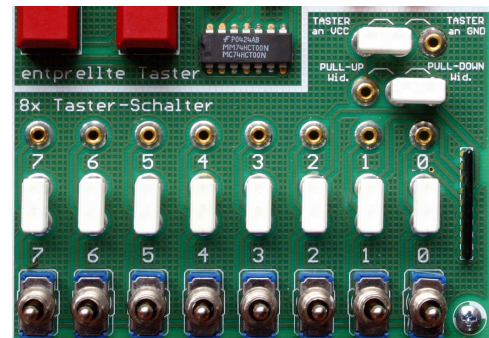
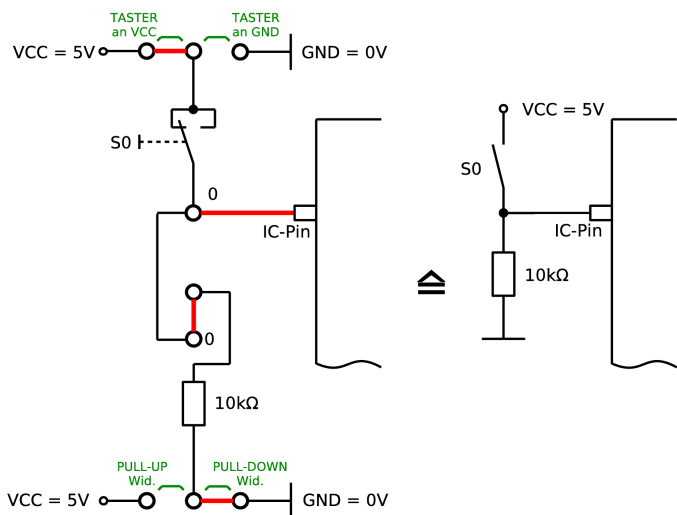
Schalter in Verbindung mit externen Pull-Downs

Möchte man mit positiver Logik (Schalter betätigt entspricht 5 V) arbeiten, so benötigt man einen externen Pull-Down-Widerstand.

Hier muss unbedingt darauf geachtet werden, dass der interne Pull-Up-Widerstand nicht aktiviert ist!!

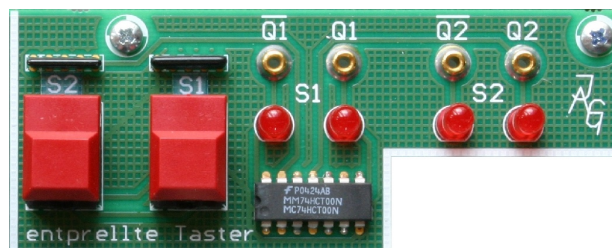
Sollte dies der Fall sein, so entsteht ein Spannungsteiler mit beiden Widerständen, der zu nicht definierten Pegeln führen könnte.

externer Pull-Down-Widerstand

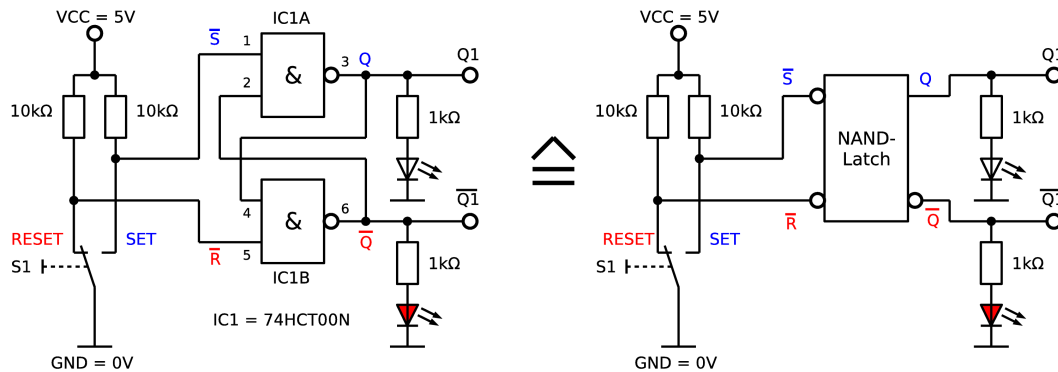


Zwei entprellte Taster

Am oberen rechten Rand des Feldes befinden sich zwei mit Hilfe von Flip-Flops entprellte Taster mit je zwei Ausgängen. Die Zustände der Ausgänge werden mit LEDs angezeigt. Der negierte Ausgang führt Null bei Betätigung der Taster (negative Logik).

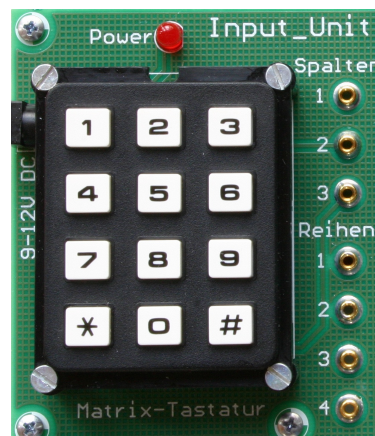


Schaltung:

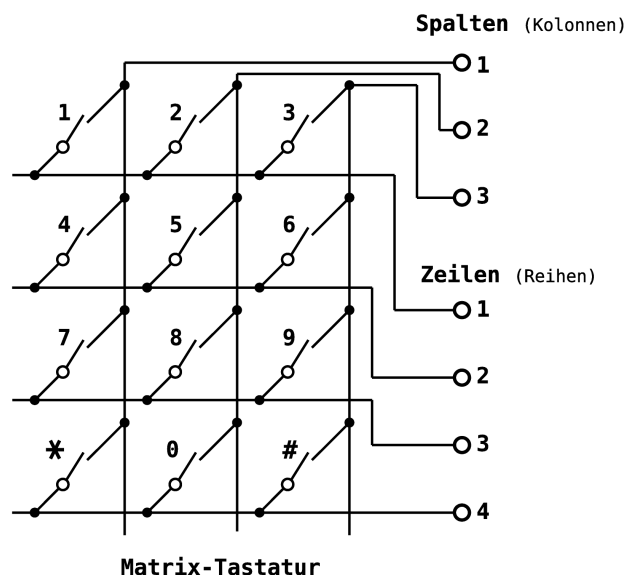


Matrix-Tastatur

Am linken Rand Feldes befindet sich die Matrix-Tastatur. Sie bietet 12 Tasten (10 Ziffern, Stern und Raute), die in vier Zeilen (Reihen) und drei Spalten (Kolonnen) angeordnet sind.



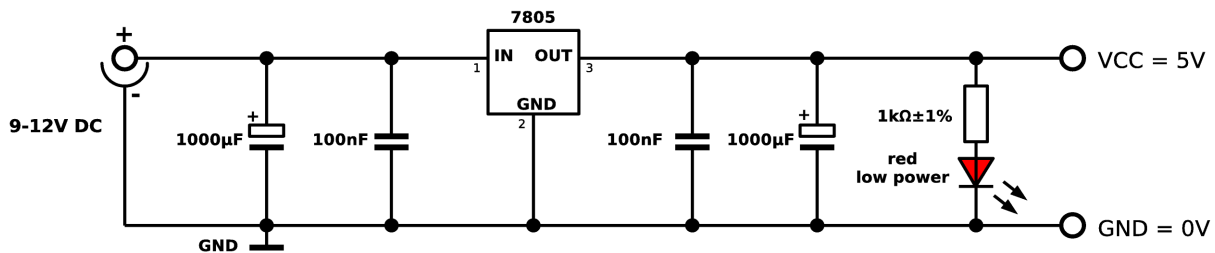
Schaltung:



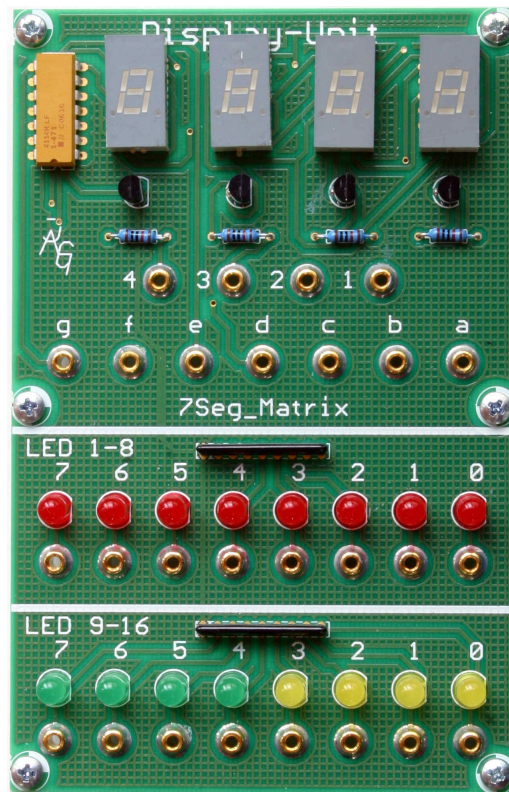
Spannungsstabilisierung

Unter der Matrix-Tastatur befindet sich eine Schaltung zur Stabilisierung der Eingangsgleichspannung auf 5V. Es handelt sich hier um eine klassische Spannungsstabilisierungsschaltung mit einem 7805 IC. Die Eingangsgleichspannung soll zwischen 9 und 12V betragen.

Schaltung:

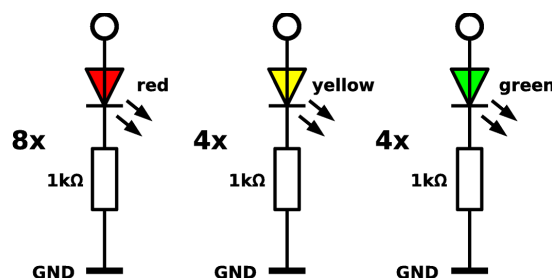


Anzeige-Einheit (Display-Unit)



LEDs

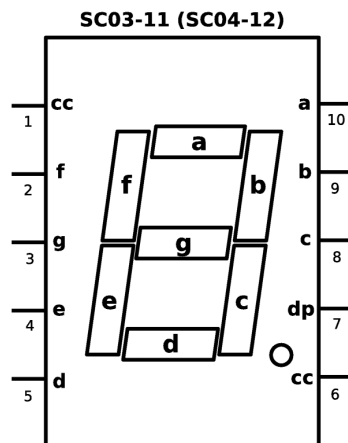
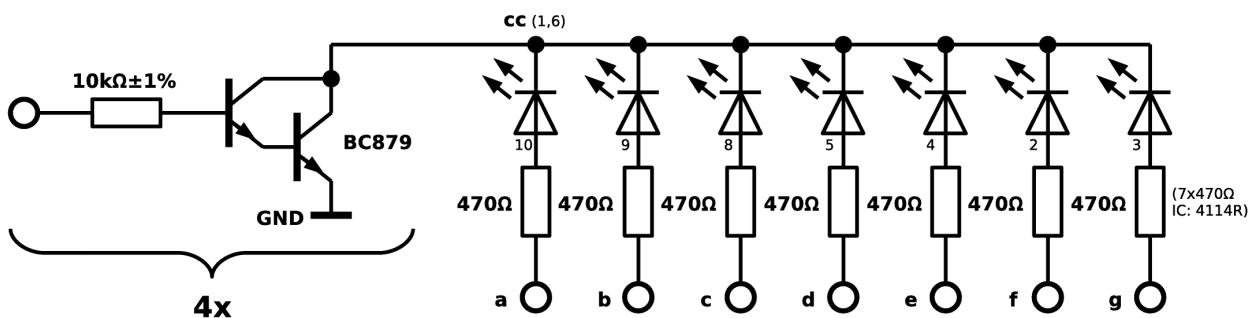
16 Low-Power-LEDs ermöglichen es 2 Byte darzustellen. Sie sind in drei Farben ausgeführt um unterschiedliche Signale besser voneinander unterscheiden zu können (Beispiel: Ampelsteuerung).



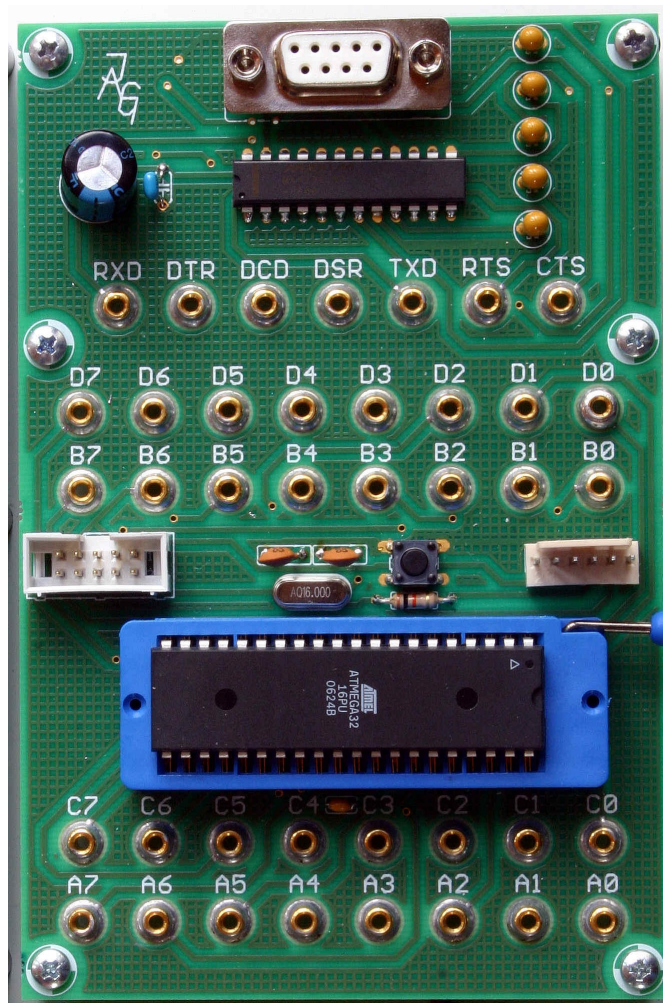
Sieben-Segment-Anzeige

Die digitale Anzeige mit vier Stellen (digits) ermöglicht unter anderem die hexadezimale Darstellung eines Doppelregisters (z.B.: 16-Bit-Adresszeiger **Z**). Jede Stelle wird einzeln mit einer Eins (5 V) angesteuert, ebenso wie jedes einzelne Segment. Durch eine schnell aufeinander folgende Ausgabe auf alle vier Stellen kann dann eine ganze Zahl dargestellt werden.

Es werden Anzeigen mit hoher Leuchtdichte bei geringem Strom und gemeinsamer Kathode verwendet. Der Darlingtontransistor invertiert das Signal und benötigt einen geringen Eingangsstrom (hohe Stromverstärkung).

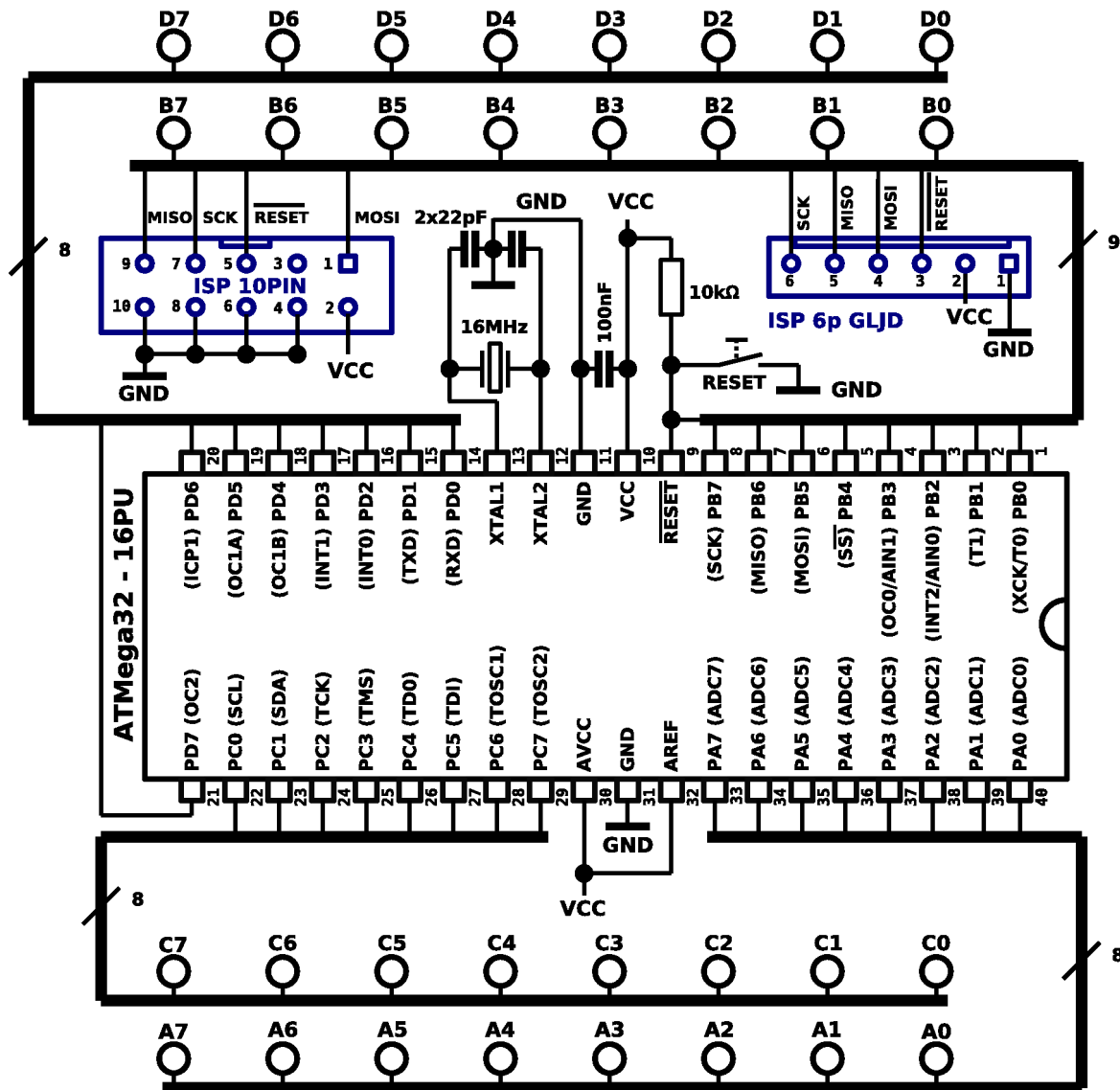


Controller-Einheit (Controller-Unit)



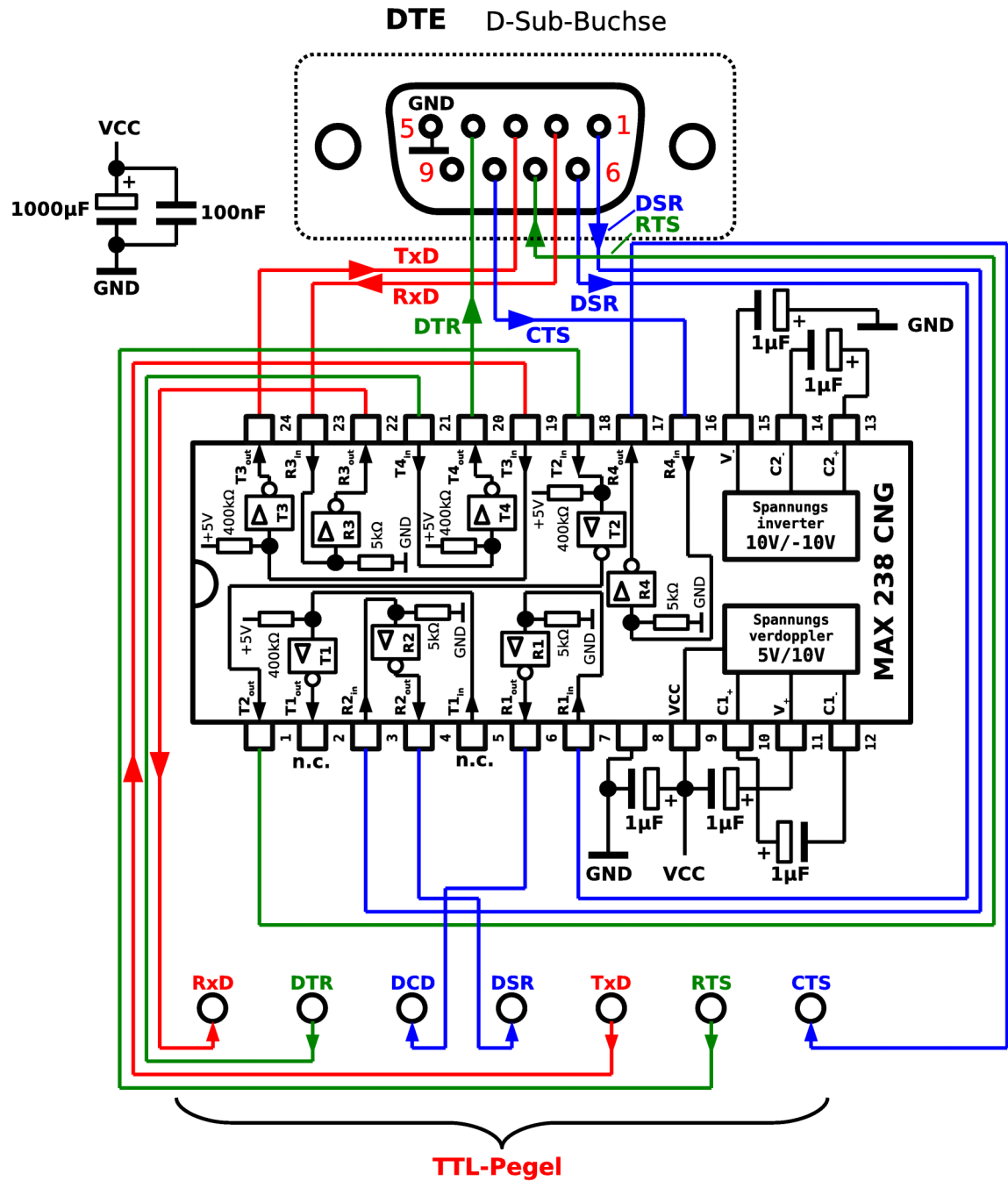
Mikrocontroller

Alle 32 Anschlüsse des Controllers sind einzeln mit 2 mm-Buchsen verbunden. Der Controller selbst sitzt in einer Nullkraft-Fassung und kann leicht gewechselt werden. Neben dem Controller sind ein 16 MHz Quarz, ein RESET-Taster sowie 2 ISP-Buchsen zum Anschließen eines Programmiergerätes vorhanden. Die 10-polige Buchse ist wie von ATMEL® vorgegeben belegt. Bei der 6-poligen Buchse handelt es sich um eine proprietäre Anschlussvariante.



EIA232-Schnittstelle

Mit Hilfe des Bausteins MAX 238 CND werden die TTL-Schnittstellensignale in EIA232 Signale umgewandelt und umgekehrt. Außer RI sind alle Signale vorhanden. Das Mikrocontroller-Board fungiert als Daten-End-Einrichtung (**DEE**, engl.: **DTE**). Um ein klassisches Null-Modem-Kabel verwenden zu können ist ein "Gender Changer" nötig, da am Board eine Buchse zur Verfügung steht.



Erweiterungs-Einheit (Expansion-Unit)

Die Erweiterungs-Einheit erlaubt es weitere kleine Schaltungen einfach einzubinden. Werden auf der Erweiterungsplatine 2mm-Stecker angebracht, so kann die Platine aufgesteckt werden. Über die Stecker wird die Platine mit Spannung versorgt.

