

## Fachgerechte Herstellung einer Schaltung

### Problemstellung:

Sie erhalten eine Platine für ein vollständiges Mikrocontroller System. Das System umfasst neben dem Mikrocontroller einen A/D Wandler und einen D/A Wandler. Der Schaltplan des gesamten Systems befindet sich hier.

Von diesem Mikrocontroller System soll von Ihnen **nur ein Teil** aufgebaut werden. Dieser Teil umfasst die Grundfunktionen des Systems (Mikrocontroller, Spannungsversorgung und Schnittstellen). Die Zusatzfunktionen des A/D und D/A Wandlers sind nicht aufzubauen.

Hier [atv8mini.pdf] sehen Sie einen Schaltplan des vereinfachten Grundsystems und hier [atv8periser] ein Kabeldiagramm zum Anschluss der seriellen Schnittstelle an einen PC. Nur diese beiden Teile sind von Ihnen aufzubauen.

### Funktionsbeschreibung:

Kern des Mikrocontroller Systems ist der Atmel AT89C8252 (IC1). Dies ist ein 8051-kompatibler Controller mit Daten - und Programmspeicher. Ein Datenblatt befindet hier [at89s8252.pdf]. Schauen Sie sich die Funktionsbeschreibung und das Blockdiagramm an. Der Arbeitstakt des Mikrocontrollers wird über den Quarz und die zugehörigen Kondensatoren erzeugt.

Damit der Controller mit einem externen Gerät kommunizieren kann, gibt es eine serielle Schnittstellen, die z.B. an einen PC angeschlossen werden kann. Dazu befindet sich ein Pegelwandler (IC2) auf dem Board. Der Baustein wandelt die TTL-Pegel (0-5V) in RS 232 (-12V und +12V) kompatible Signale um.

Über die parallele Schnittstelle des PC's lässt sich der Programmspeicher des Mikrocontrollers programmieren. Die Widerstände R3..R6 sind Schutzwiderstände.

Die Schaltung um IC3 dient der Spannungsversorgung des Boards. Das Board benötigt eine Gleichspannung von 8-16V am Eingang.

Die Schaltung um D2 dient als Anzeige des Signals an Port P1.0

### Baugruppen:

Aus der Funktionsbeschreibung ergeben sich die Baugruppen des Boards

1. Mikrocontroller
2. serielle Schnittstelle
3. Programmierschnittstelle
4. Spannungsversorgung
5. Anzeige
6. Sonstiges (z.B. mechanische Bauteile der Platine)

### Arbeitsauftrag 1

Stellen Sie nach dem Kabeldiagramm das Kabel für die serielle Schnittstelle her. Beachten Sie dabei die Markierungen für Signal 1. Benutzen Sie einen Schraubstock für die Quetschverbindung.

### Arbeitsauftrag 2

Bauen Sie die Schaltung entsprechend den Plänen fachgerecht und abschnittsweise auf. Setzen Sie noch keine IC's in die Sockel ein.

## Inbetriebnahme und Test einer Schaltung

### Arbeitsauftrag 3

**Setzen Sie noch keine IC's in die Sockel ein.**

Schließen Sie die Versorgungsspannung an.

Messen Sie nach, ob die Versorgungsspannung an allen IC's vorhanden ist.

Beachten Sie dabei die Pinbelegung aus dem Datenblatt des MAX233.

**Dokumentieren Sie das Ergebnis in der Tabelle:**

### Messprotokoll Spannungsversorgung

Eingangssignale	Ausgangssignal		
Angelegte Signale an Anschluss	Messpunkt IC      Pin	erwartetes Ergebnis	gemessenes Ergebnis

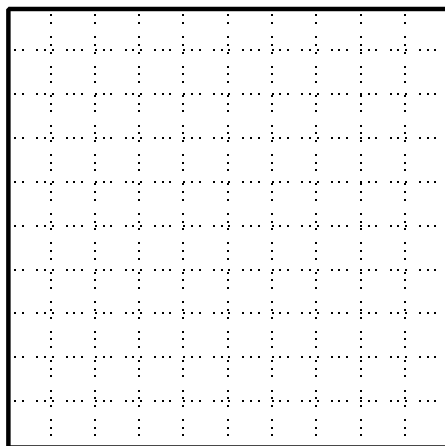
### Arbeitsauftrag 4

Setzen Sie nun IC1 ein.

Testen Sie nun, ob der Arbeitstakt am Mikrocontroller anliegt.

An welchen beiden Pins ist dies zu messen ?      Signal 1: \_\_\_\_\_ Signal 2: \_\_\_\_\_

Skizzieren Sie das Oszillogramm eines dieser Signale:



Ch1 \_\_\_\_\_ Volts / Div.

Time \_\_\_\_\_ s / Div.

Ch2 \_\_\_\_\_ Volts / Div.

### Arbeitsauftrag 5

Nehmen Sie die LED Anzeige in Betrieb.

- 5.1. Wie funktioniert die LED Anzeige mit den Widerständen und dem Transistor?  
Beschreiben Sie kurz die Funktion dieser Teilschaltung:

---

---

---

---

- 5.2. Verbinden Sie mit Hilfe des Jumpers an J3 die Kontakte 2 und 3.  
Was beobachten Sie an der LED Anzeige?

---

- 5.3. Verbinden Sie mit Hilfe des Jumpers an J3 die Kontakte 1 und 2.  
Was beobachten Sie an der LED Anzeige?

---

### Arbeitsauftrag 6

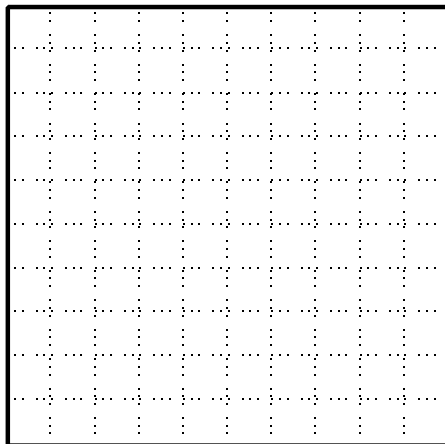
**Laden Sie das Testprogramm ctest07.hex mit einem Programmiergerät in das System.**

(Alternativ können Sie ein Kabel für den Parallelport bauen und das Testprogramm mit dem Programm atmel51.exe in den Mikrocontroller downloaden)

Im Mikrocontroller läuft nun das Testprogramm, dass die Portpins anspricht.

An Port 0 Bit 0 bis 7 wird ein Lauflicht ausgegeben.

- 6.1. Messen Sie das Signal an P0.0 und dokumentieren Sie es im nachfolgenden Diagramm.  
Beschrif- ten Sie die Zeit und die Spannungssachse.



Ch1 \_\_\_\_\_ Volts / Div.

Time \_\_\_\_\_ s / Div.

Ch2 \_\_\_\_\_ Volts / Div.

- 6.2. Wie groß ist die Frequenz des Lauflichts ?  $f =$  \_\_\_\_\_

- 6.3. Wie groß ist das Tastverhältnis des Signals ?  $T_w =$  \_\_\_\_\_

### Arbeitsauftrag 7

Im Mikrocontroller läuft ein Testprogramm, dass die Portpins anspricht und Daten über die serielle Schnittstelle ausgibt und Daten vom PC lesen kann.

- 7.1. Setzen Sie nun IC 2 ein und verbinden Sie den Mikrocontroller mit dem Test-PC. Starten Sie auf dem PC ein Terminalprogramm (z.B. Hyperterminal). Bauen Sie über eine freie serielle Schnittstelle (Achtung: Maus belegt eine Schnittstelle) die Verbindung zum Mikrocontroller auf. Benutzen Sie hierbei die Werte 9600 Baud, 8bit Daten, kein Paritätsbit, 1 Stopbit, kein Protokoll.  
Was gibt Ihr Mikrocontroller auf dem PC Bildschirm aus?
- 

- 7.2. Geben Sie nun über die PC Tastatur Ihren Vornamen ein.  
Schließen Sie die Eingabe mit Enter ab.  
Was gibt der Mikrocontroller nun auf dem PC Bildschirm aus?
- 

### Arbeitsauftrag 8

Beschriften Sie das Board mit Ihrem Namen. Montieren Sie alle mechanischen Teile.