

<b>Semester/Gruppe/ Team:</b>	<b>Abgabedatum:</b>	<b>Protokollführer:</b>
<b>Versuchstag:</b>		<b>Weitere Versuchsteilnehmer:</b>
<b>Hochschullehrer:</b>		
<b>Kommentar des Hochschullehrers:</b>		

In die schriftliche Ausarbeitung der Versuche gehört:

- RMS 1.12.2013 / PRO 7/2016 / Pro 7/2019

### 2 Aufgabenstellung

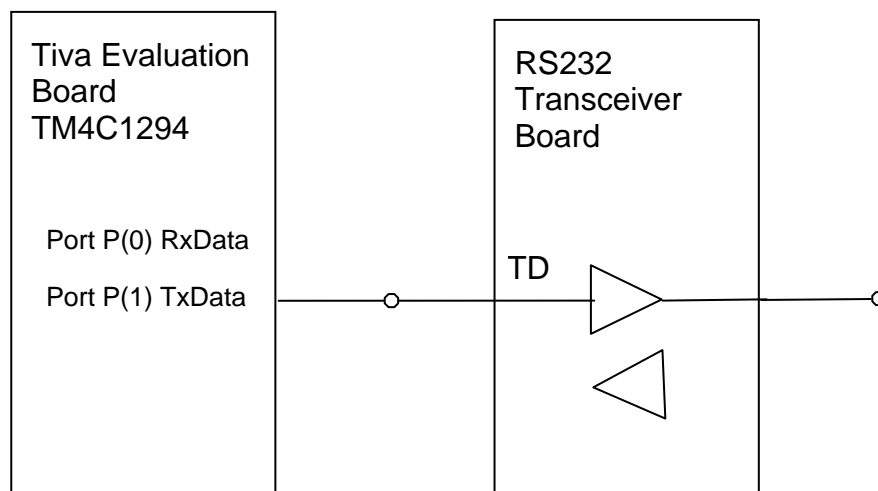
Die in dieser Aufgabensammlung zusammengefassten Versuche beschäftigen sich mit der seriellen Schnittstelle (UART).

Im folgenden sind verschiedene Versuche aufgeführt. Falls nichts anderes vereinbart wurde, sind die Versuche 3, 4, 5.1 und 5.2 durchzuführen.

### 3 Serielle Ausgabe mit UART

Schreiben Sie ein C-Programm, welches am UART-Ausgang periodisch genau ein Zeichen in einer Schleife wiederholt ausgibt.

Schließen Sie einen RS232 Transceiver auf dem RS232 Transceiver Board am Port P(1) an, damit auch das RS232 Signal betrachtet werden kann.



Führen Sie den Versuch mit unterschiedlichen Bitraten, Anzahl an Datenbits und Einstellungen für Paritätsgenerierung und der Anzahl an Stoppbits durch. Es sind mindestens vier Varianten zu erfassen.

Stellen Sie die Signale auf dem Oszilloskop dar, nutzen Sie einen Kanal für die TTL-Pegel und einen für die RS232-Pegel. Nutzen Sie eine Portausgabe im Programm zur Kennzeichnung des Übertragungsbeginns.

Zeichnen Sie das Signal und kennzeichnen Sie alle übertragenen Datenbits sowie das Startbit, das Paritätsbit und das Stoppbit oder die Stoppbits.

Messen Sie jeweils die Übertragungszeit und bestimmen Sie daraus die Bit-Rate. Vergleichen Sie das Ergebnis mit den konfigurierten Werten.

### 4 Datenausgabe

Programmieren und testen Sie ein Sendeprogramm in C, welches auf dem LC Display den folgenden Text ausgibt:

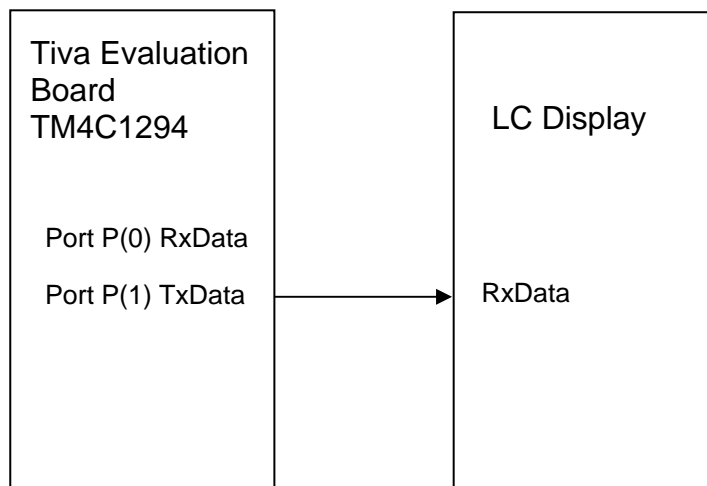
Versuchsteilnehmer:

<Name 1>

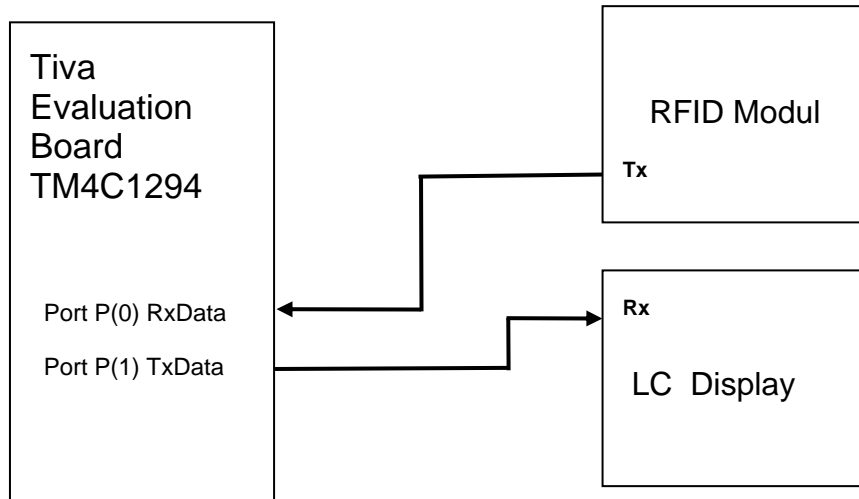
<Name 2>

<Name 3>

Verwenden Sie im Sendeprogramm die folgenden Übertragungsparameter: 9600 bit/s, acht Datenbits, keine Parität und ein Stoppbit (9600 bit/s, 8N1).



### 5 Datenein- und Ausgabe mit Hilfe eines RFID Lesemoduls und einem LC Display ( siehe Anhang).



Schließen Sie die entsprechenden Module in der oben angegebenen Weise an.

Das Datenformat der Module ist:

9600 baud, 8 Datenbits, keine Parität, ein Stoppbit Kurzform: 9600,8,N,1.

Hinweis: Der Datenstrom vom RFID Modul ist im ASCII Format kodiert.  
Eine Konvertierung in das Hexadezimale Format ist notwendig.  
Die Zahl "1" z.B. entspricht im ASCII Format 0x31.

#### 5.1

Schreiben Sie ein Programm, welches die eingehenden Daten des RFID Moduls empfängt, verarbeitet und die Originaldaten und die extrahierte Karten ID mit printf() auf der Konsole ausgibt.

#### 5.2

Schreiben Sie ein Programm, welches die eingehenden Daten des RFID Moduls empfängt, verarbeitet und die Originaldaten und die extrahierte dezimale Karten ID auf dem LC Display ausgibt.

### 6 Datenausgabe und Port-Interrupt

Ein C-Programm sendet dezimale Ziffern 0-8 kontinuierlich zu dem LC Display.

```
01234567801234.....
```

Mittels eines Tasters an einem Port soll ein externer Interrupt ausgelöst werden. Der zugehörige Interrupthandler sendet dann den folgenden Text zum LC Display:

```
Port Interrupt
```

Die Ausgabe der dezimalen Ziffern soll fortgesetzt werden, nachdem die Ausführung des Interrupthandlers beendet worden ist. Der externe Interrupt soll über einen Pin eines ansonsten unbenutzten Ports angefordert werden.

### 7 Zugangskontrolle

Unter Benutzung einer vorhandenen großen roten LED, ist eine Zugangskontrolle zu realisieren.

Im Labor stehen viele unterschiedliche Chip Karten zur Verfügung.

Die genaue Ausgestaltung dieser Zugangskontrolle ist nicht vorgeschrieben.

Eigene Ideen sind erwünscht.

# Anhang

## RFID Lesemodul:

Das Modul sendet im Format : 9600,8,N,1.  
Die Daten werden im ASCII Format übertragen.

Aus dem empfangenen Datenstrom müssen die relevanten Daten ( bit3 ... bit 10 )  
extrahiert werden. Danach ist eine ASCII - Dezimal Umsetzung notwendig.

Byte	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
ASCII Code	02	31	46	30	30	31	44	36	30	45	45	38	43	03
Dekodiert	--	1	F	0	0	1	D	6	0	E	E	8	C	--

Obiges Beispiel beinhaltet die dezimale Karten ID 1925358.

Byte Number		Byte Number	
00	Start Byte	07	Daten Byte
01	Hersteller Kennung	08	Daten Byte
02	Hersteller Kennung	09	Daten Byte
03	Daten Byte MSB	10	Daten Byte LSB
04	Daten Byte	11	Cheksum
05	Daten Byte	12	Cheksum
06	Daten Byte	13	Stop Byte

### LC Display: 20 Zeichen / 4 Zeilen

Das LC Display erwartet die Daten im ASCII Format

Zusammenstellung einiger wichtiger Steuerbefehle.

Es sind jeweils 2 Zeichen zu senden.

Erstes Zeichen	Zweites Zeichen	Funktion
0x7C	0x2D	Display löschen Cursor 1. Zeile
0xFE	0xC0 + (1..19)	Cursor 2. Zeile Anfang + Position 1..19
0xFE	0x94 + (1..19)	Cursor 3. Zeile Anfang + Position 1..19
0xFE	0xD4 + (1..19)	Cursor 4. Zeile Anfang + Position 1..19