

## Der Passive Verteiler 13

### Kurzbeschreibung

4. 2. 14

#### Zweck:

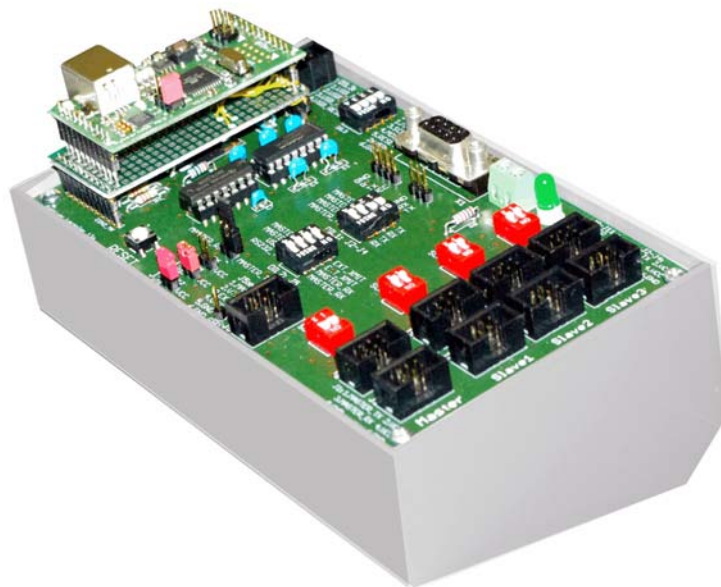
Mikrocontrollermodule zu einem Mehrprozessorsystem verbinden. Kopplung mittels Zweidrahtbus (TX, RX) über serielle Schnittstellen. Eindrahtbus wahlweise konfigurierbar (Jumper). 5-V-Pegel. Verbindung sternförmig über 6adrige Bandkabel. Nahanschluß. Kabellängen ca. 50 cm. Über diese Kabel können die Mikrocontrollermodule auch mit Betriebsspannung (+ 5 V) versorgt werden.

Anzahl der anschließbaren Mikrocontroller: 4. Davon ist einer der Master, der die Kommunikationsabläufe steuert. Die anderen sind Slaves.

Zusatzausstattung: eine externe serielle Schnittstelle, gemeinsame Rücksetztaste, Programmieranschlüsse für alle Mikrocontroller (bedarfswise), aufsteckbarer USB-Wandler/Programmierer, Anschluß für externen Master.

Betriebsspannung: + 5 V. Von außen zuzuführen. Eingebauter Verpolschutz hinter den Schraubklemmen, aber kein Überspannungsschutz.

Der passive Verteiler 13 ist vor allem zu Lehr-, Demonstrations- und Erprobungszwecken vorgesehen.



#### Die externe serielle Schnittstelle

Anschlüsse:

1. direkt (5 V),
2. RS-232,
3. USB über aufgesteckten Adapter.

**Nutzung:**

1. Protokollierung. Externe Einrichtung kann nur empfangen. Senden wirkungslos. Die Signale des Zweidrahtbus können auf die Empfangsleitung aufgeschaltet werden (auswählbar; einzeln oder beide in disjunktiver Verknüpfung).
2. Senden und empfangen; Steuerung von außen. Die externe Einrichtung ist der Master. Der interne Masteranschluß wird als Slave betrieben (RX und TX gegeneinander vertauscht).

**Grundbetriebsarten:**

1. Lokaler Master und maximal 3 Slaves.
2. Externer Master und maximal 4 Slaves. Der Master wird direkt angeschlossen (5 V).
3. Externer Master und maximal 4 Slaves. Der Master wird über RS-232 oder USB angeschlossen..

**Nutzung RS-232 bzw. Wandler USB-seriell (Aufsteckmodul):**

1. Protokollierung.
2. Externer Master.

**Programmierschlüsse:**

Ein 6poliger Programmiersteckverbinder für jeden Mikrocontroller. Belegung gemäß Atmel-Industriestandard (ISP 6). Anschluß über Bandkabel. Ggf. Sonderkabel 6polig auf 10polig (wenn Mikrocontroller mit dem 10poligen Programmier- und Erweiterungsanschluß bestückt ist).

**Alternativen der Programmierung:**

1. Nur ein Mikrocontroller (auswählbar).
2. Mehrere Mikrocontroller gleichzeitig mit dem gleichen Inhalt. Typ, Taktfrequenz und Betriebsspannung der Mikrocontroller müssen gleich sein. Einer wird als Programmiermaster ausgewählt. Er erregt den Rückweg (MISO) und bestimmt somit den Ablauf der Programmierung.

**Programmiergeräte:**

1. Extern angeschlossen. Handelsübliches Gerät. Anschluß über 6poligen Steckverbinder gemäß Atmel-Industriestandard (ISP 6).
2. Aufgesteckter USB Programmer/Serial Adapter. Formfaktor mysmartUSB MK 2, 3.

**Was über die serielle Schnittstelle gesendet werden kann:**

1. Das Sendesignal des Masters (Master TX).
2. Das Empfangssgal des Masters (Master RX).
3. Beide Signale in disjunktiver Verknüpfung.

### Was von der seriellen Schnittstelle aus eingespeist werden kann:

1. Nichts. Die Schnittstelle dient nur zur Protokollierung.
2. Das empfangene Signal wird über eine Open-Collector-Koppelstufe auf TX aufgeschaltet. Am Master werden TX und RX getauscht. Über die Schnittstelle wird ein externer Master aufgeschaltet.

### Der Zweidrahtbus:

- Master\_TX ist das Sendesignal des Masters.
- Master\_RX ist das Empfangssignal des Masters.

Verbindung beider Signale zum Eindrahtbus ist möglich (Jumper).

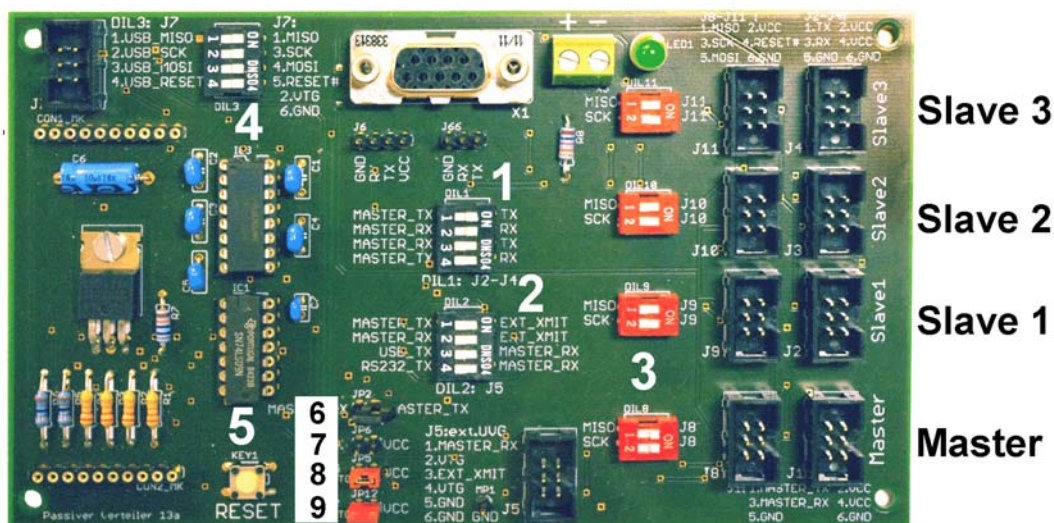
### Programmieren:

- Auswahl eines Mikrocontrollers durch Anschalten von MCK.
- Auswahl des Programmiermasters durch Anschalten von MISO.

### Auswahl des Programmers:

Es sind vier Signale umzuschalten (MOSI, MISO, MCK, RESET#).

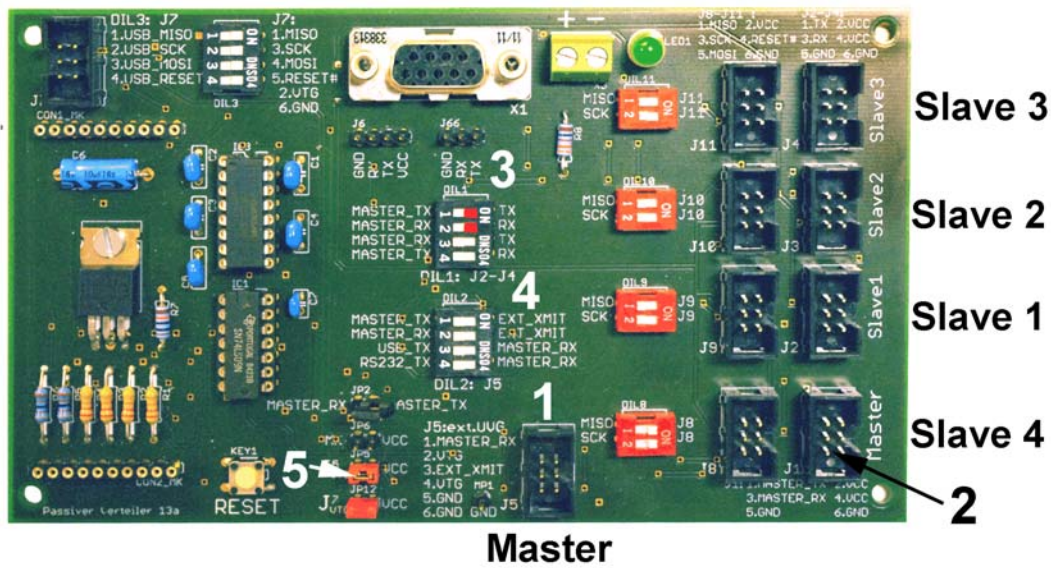
### Die Bedienelemente:



- 1 - Kommunikationswahlschalter
- 2 - Schnittstellenwahlschalter
- 3 - Programmierwahlschalter (vier Stück)
- 4 - Programmerauswahl
- 5 - globale Rücksetztaste (kann nur über die Programmierkabel wirken)
- 6 - Eindrahtbus (JP2)
- 7 - VCC an USB-Aufsteckmodul (JP6)
- 8 - VCC an externem 5-V-Master (JP5)
- 9 - VCC an externem Programmierer (JP12)

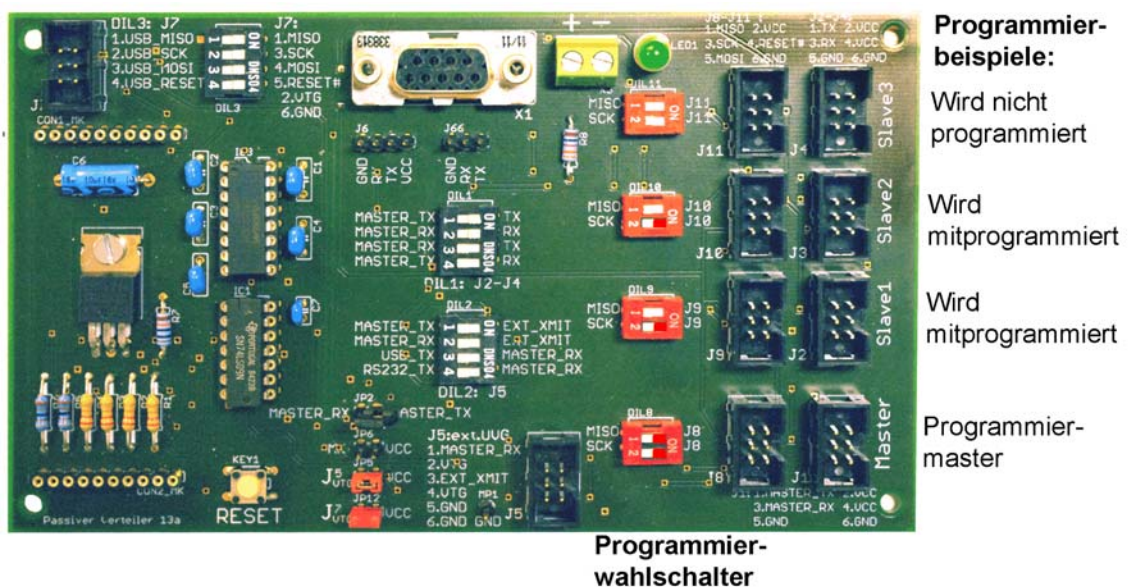


**Betrieb mit externem Master, 5-V-Signalisierung:**



- 1 - den externen Master anschließen.
- 2 - an den Mastersteckverbinder rechts unten kann ein vierter Slave angeschlossen werden.
- 3 - Kommunikationswahlschalter: MASTER\_TX – TX, MASTER\_RX – RX (Schalter 1 und 2 ein, Schalter 3 und 4 aus).
- 4 - Schnittstellenwahlschalter: von der seriellen Schnittstelle nichts aufschalten (Schalter 3 und 4 aus).
- 5 - bei Bedarf externen Master an Betriebsspannung (+ 5 V) anschließen (JP5). Speisung in beiden Richtungen möglich.

**Programmierung:**

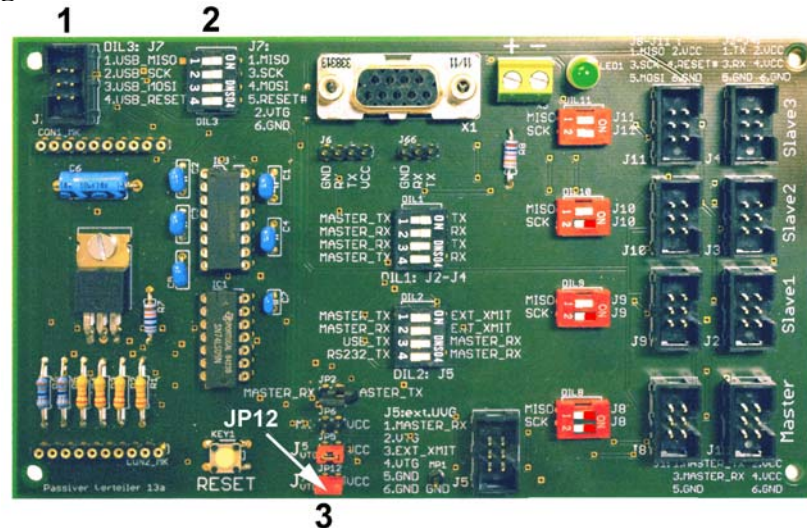


Zu programmierende Mikrocontrollermodule an die Programmiersteckverbinder anschließen (je nach Art des Mikrocontrollermoduls entweder über ein Kabel mit zwei 6poligen Steckern oder über ein Sonderkabel mit einem 6poligen und einem 10poligen Stecker). Die Module können hierüber auch mit 5 V versorgt werden.

Die Programmierwahlschalter einstellen:

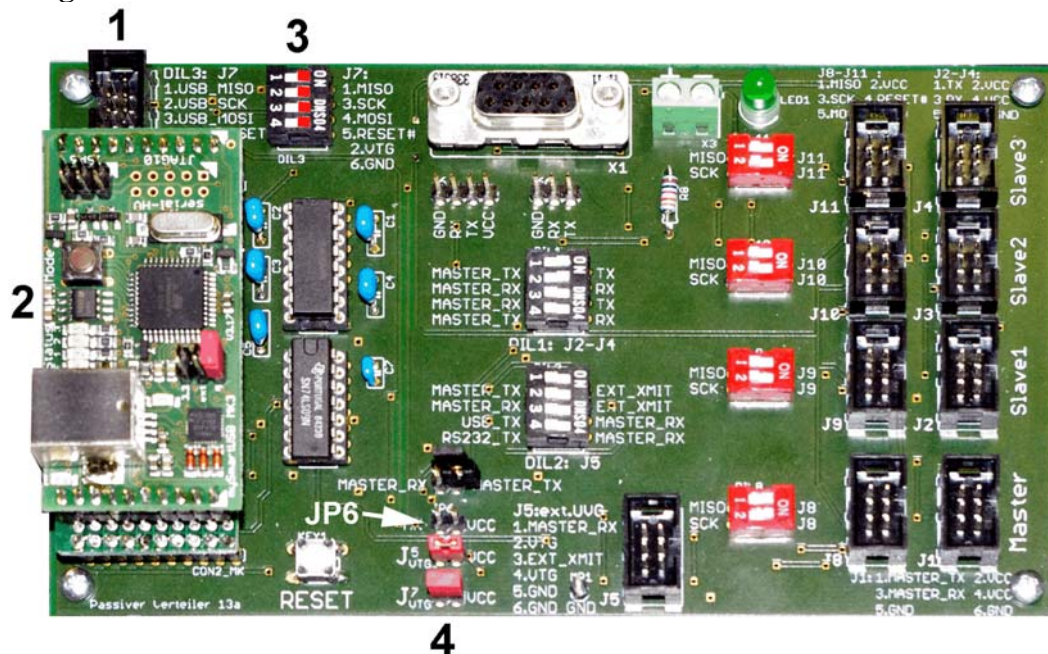
- Ein Modul als Programmiermaster auswählen. Beide Schalter (1, 2) ein.
- Welche Module sind parallel mitzuprogrammieren? – MISO-Schalter (1) aus, SCK-Schalter (2) ein.
- Welche Module sollen nicht programmiert werden? – Beide Schalter (1, 2) aus.

Externen Programmierer anschließen:



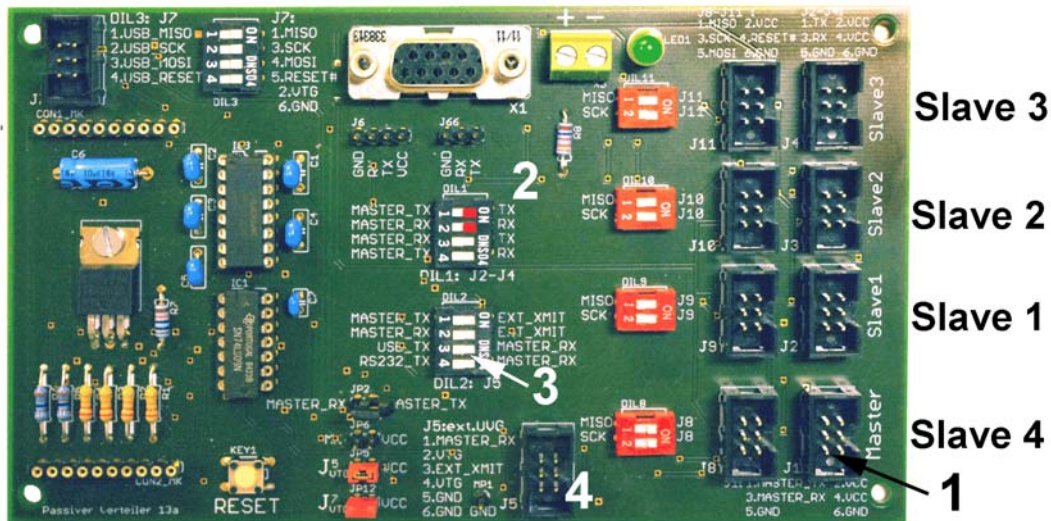
- 1 - externen Programmierer anschließen.
- 2 - wenn USB-Adapter steckt, dann Programmierwahlschalter aus.
- 3 - bei Bedarf Programmierer mit Betriebsspannung versorgen (JP12).

USB-Programmierer verwenden:



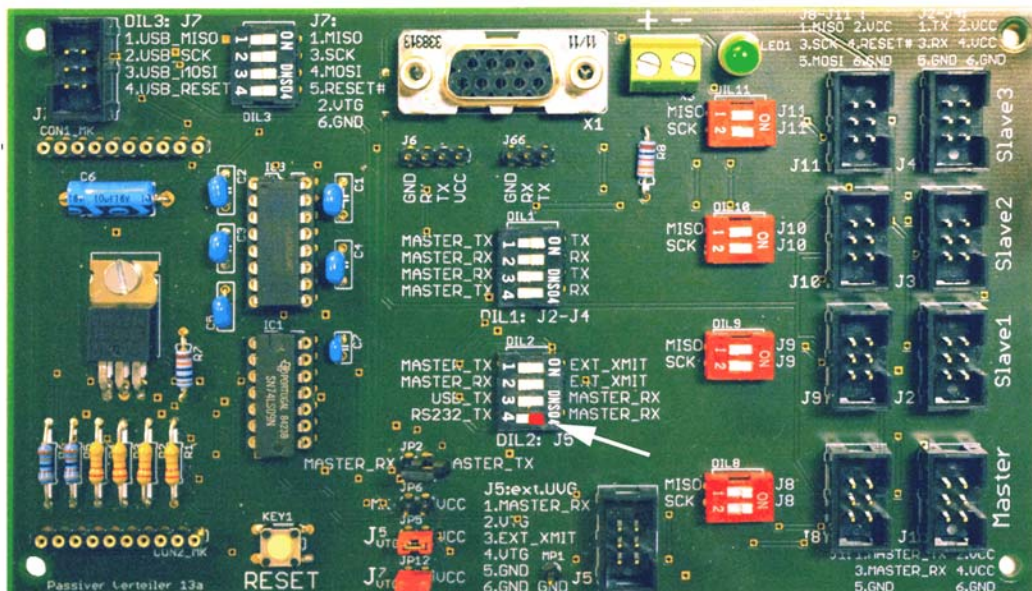
- 1 - ggf. externen Programmierer abziehen.
- 2 - USB-Modul aufstecken. Ggf. konfigurieren und in Betrieb nehmen (s. Anhang).
- 3 - Programmierauswahl ein.
- 4 - bei Bedarf USB-Modul mit Betriebsspannung versorgen (JP6).

## Die serielle Schnittstelle als externen Master verwenden:



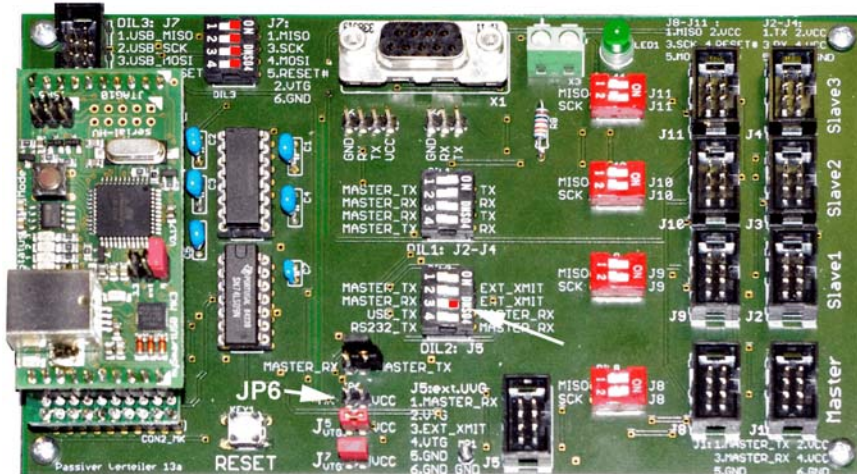
- 1- an den Mastersteckverbinder rechts unten kann ein vierter Slave angeschlossen werden.
- 2- Kommunikationswahlschalter : MASTER\_RX – RX, MASTER\_TX – TX (Schalter 1 und 2 ein, Schalter 3 und 4 aus).
- 3- Schnittstellenwahlschalter 2:
  - wenn USB, dann Schalter 3 ein,
  - wenn RS-232, dann Schalter 4 ein.
- 4- keinen 5-V-Master anschließen.

## Die serielle Schnittstelle über RS-232 anschließen:



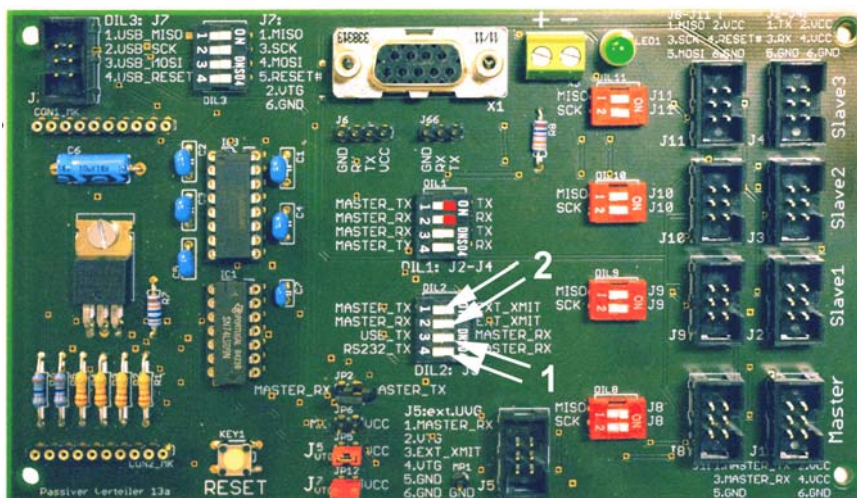
Am Schnittstellenwahlschalter RS232\_TX zum Empfangen auswählen. Schalter 3 aus, Schalter 4 ein. Ggf. USB-Modul außer Betrieb setzen (USB-Kabel abziehen oder Funktion außer Betrieb setzen oder Modul abziehen).

## Die serielle Schnittstelle über USB-Modul anschließen:



USB-Modul ggf. konfigurieren und in Betrieb nehmen (s. Anhang). Am Schnittstellenwahlschalter USB\_TX zum Empfangen auswählen. Schalter 3 ein, Schalter 4 aus. Ggf. RS-232-Kabel abziehen.

## Die serielle Schnittstelle zur Protokollanalyse verwenden:



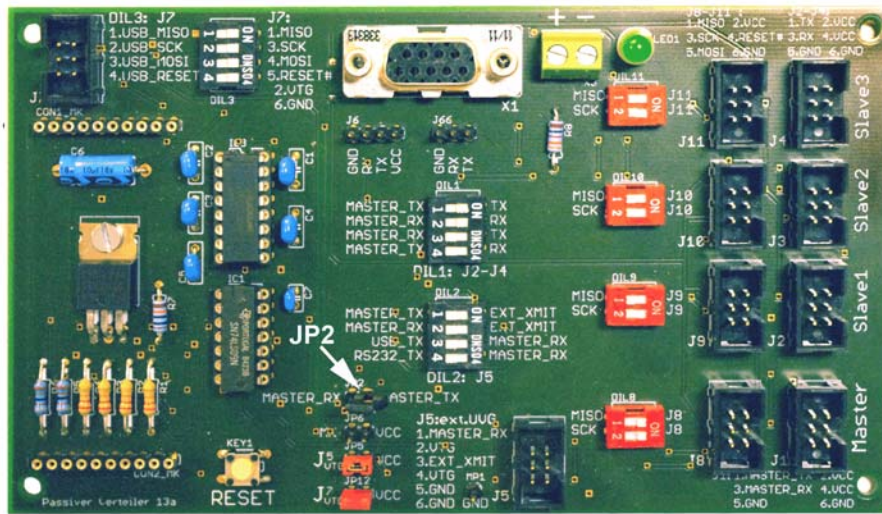
Die serielle Schnittstelle empfängt nur, sendet aber nicht. Ggf. am Kommunikationswahlschalter Betriebsart einstellen (lokaler oder externer Master). Schnittstellenwahlschalter:

- 1 - Schalter 3 und 4 aus (Schnittstelle wirkt nicht als externer Master).
- 2 - wenn MASTER\_TX beobachtet werden soll, Schalter 1 ein; wenn MASTER\_RX beobachtet werden soll, Schalter 2 ein. Sind beide Schalter ein, wird eine disjunktive Verknüpfung beider Signale übertragen.

## Hinweise:

1. Auswärtsübertragung (EXT\_XMIT): Sie geht stets an beide Anschlüsse (RS-232 und USB). Die Auswahl ergibt sich ggf. durch Nichtnutzung bzw. Nicht-Anschließen.
2. Einwärtsübertragung: Auswahl über die Schalter 3, 4 im Schnittstellenwahlschalter (Schalter 3: USB, Schalter 4: RS-232).

**Eindrahtverbindung:**



MASTER\_RX mit MASTER\_TX verbinden (JP2).

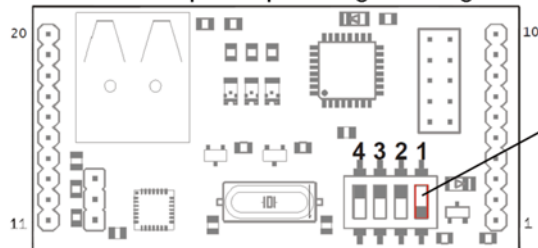
## Anhang

### Betriebsarten der Aufsteckmodule mysmartUSB (handelsüblich)

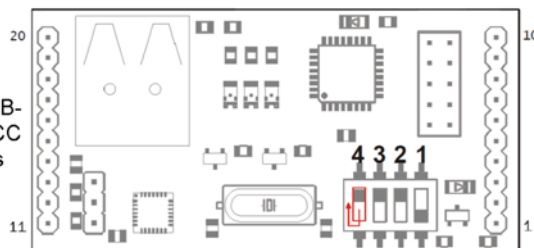
#### a) mysmartUSB mk2:

Auswahl mittels DIL-Schalter.

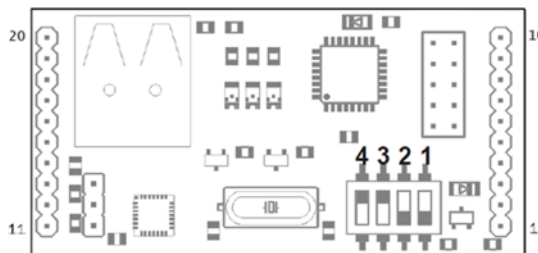
a) AVR programmieren (Grundstellung)  
USB liefert Speisespannung für Zielgerät



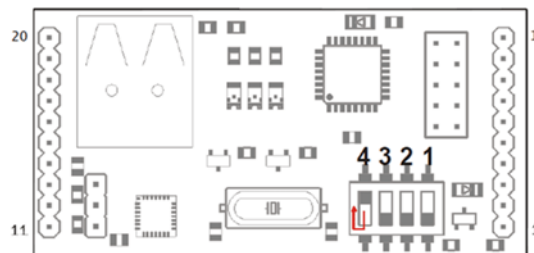
b) Rücksetzen durch Hin- und Herschieben von Schalter 4



c) Nutzung als COM-Port (Datenübertragung)



d) Firmware Update. Mit Schalter 4  
Apparat zurücksetzen

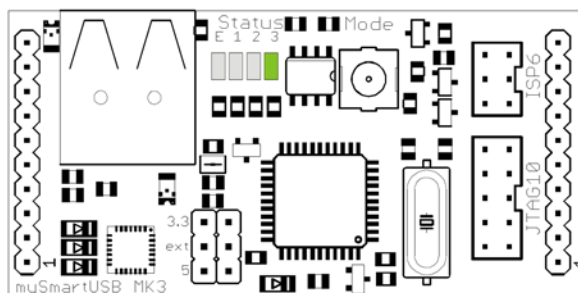


#### b) mysmartUSB mk3:

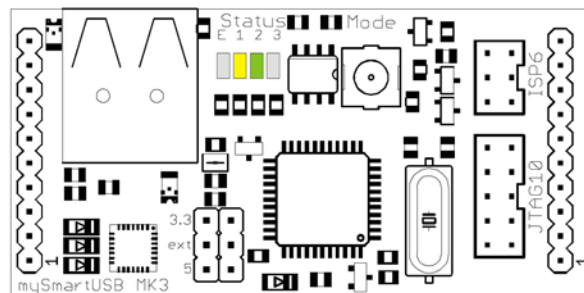
Auswahl mittels Taster (Mode).

- Zum Wechseln der Betriebsart kurz antippen.
- Zum Wechseln des Programmiermoduls längere Zeit angetippt halten.
- Die eingestellte Betriebsart bleibt über das Ausschalten hinweg erhalten.

a) Wandler USB-seriell



b) Programmier STK 500 ISP



Ursprüngliche Bildquellen: Herstellerdokumentation.