|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dokumentation**  für  **RF-ID** | | |  |
|  | | | |
| Klasse | Teammitglied | Signature | |
| 4AHELS | Patrik Staudenmayer |  | |
| Abgabedatum | Teammitglied | Signature | |
|  | Marie Maier |  | |
| Lehrer | Teammitglied | Signature | |
| Tillich, Gruber, Crha | - |  | |
| Note | Teammitglied | Signature | |
|  | - |  | |
| Projektbeschreibung  Aufbau und Programmierung eines RF-ID Tags und Lesegerät | | | |
| USED DEVICES   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Nummer | Gerät | Firma | Typ | | 1 | Labornetzteil |  |  | | 2 | Oszilloskope |  |  | | | | |
|  | | | |
| Cover Sheet E2014 v3 | | | |

Inhaltsverzeichniss

[1 Hardware 2](#_Toc9865716)

[1.1 Lesegerät 2](#_Toc9865717)

[1.1.1 Schaltung 2](#_Toc9865718)

[1.1.2 Berechnungen 3](#_Toc9865719)

[1.1.2.1 Resonanzfrequenz RC-Oszillator 3](#_Toc9865720)

[1.1.2.2 Resonanzfrequenz Schwingkreis 3](#_Toc9865721)

[1.2 Tag 4](#_Toc9865722)

[1.2.1 Schaltung 4](#_Toc9865723)

[1.2.2 Berechnungen 5](#_Toc9865724)

[1.2.2.1 Schwingkreis 5](#_Toc9865725)

[1.2.3 Messungen 6](#_Toc9865726)

[1.2.3.1 Übertragungsfunktion der Spannungsversorgung des Tags 6](#_Toc9865727)

[1.2.3.1.1 Messschaltung 6](#_Toc9865728)

[1.2.3.1.2 Messung 6](#_Toc9865729)

[1.3 Übertragung zwischen Lesegerät und Tag 7](#_Toc9865730)

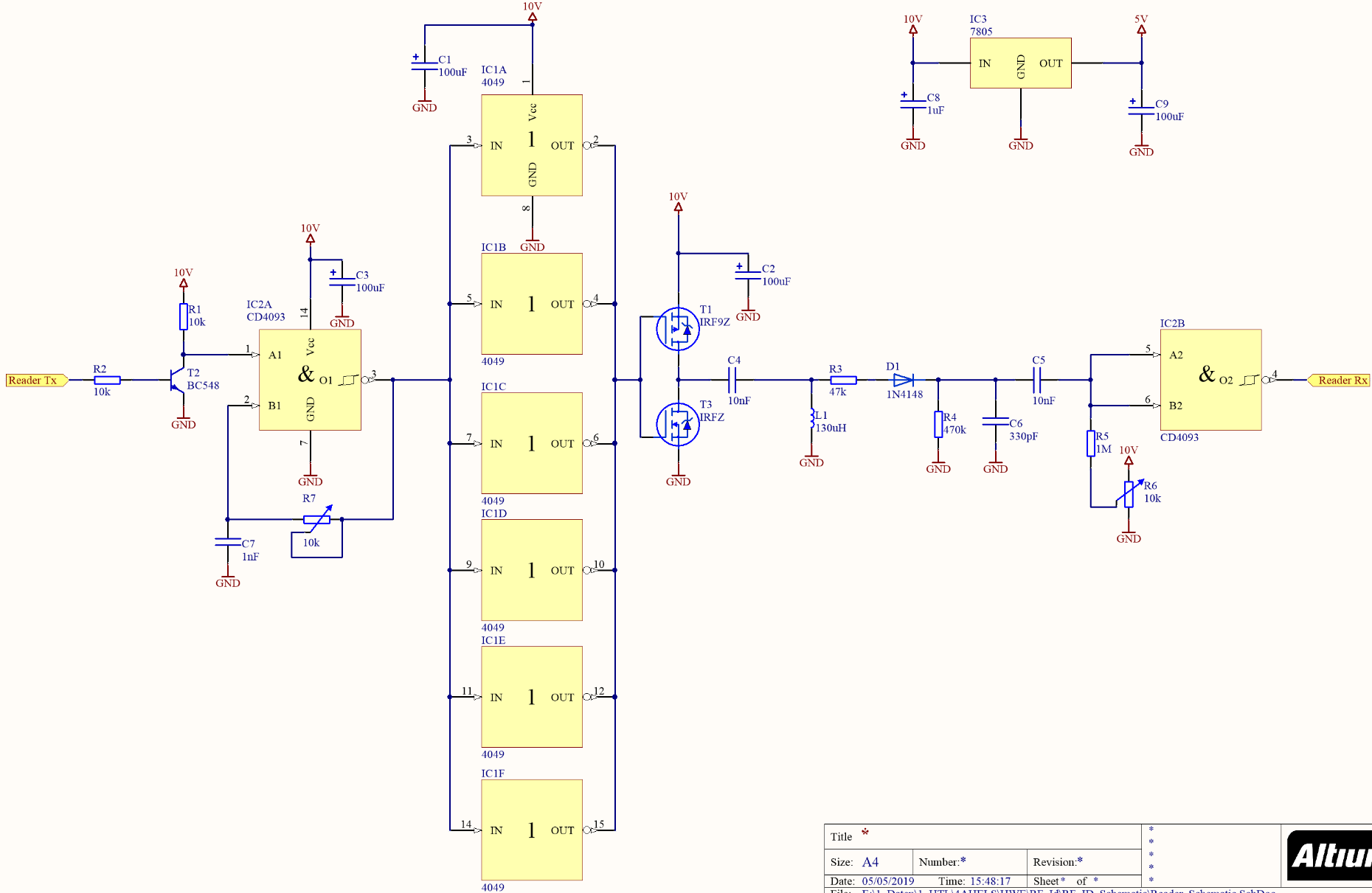
[1.3.1 Übertragung von Tag zu Reader 7](#_Toc9865731)

[1.3.2 Übertragung von Reader zu Tag 7](#_Toc9865732)

# Hardware

## Lesegerät

### Schaltung



Endstufe

Treiber

Demodulator

Schwingkreis

RC-Oszillator ()

Abbildung 1: Schaltung Lesegerät

### Berechnungen

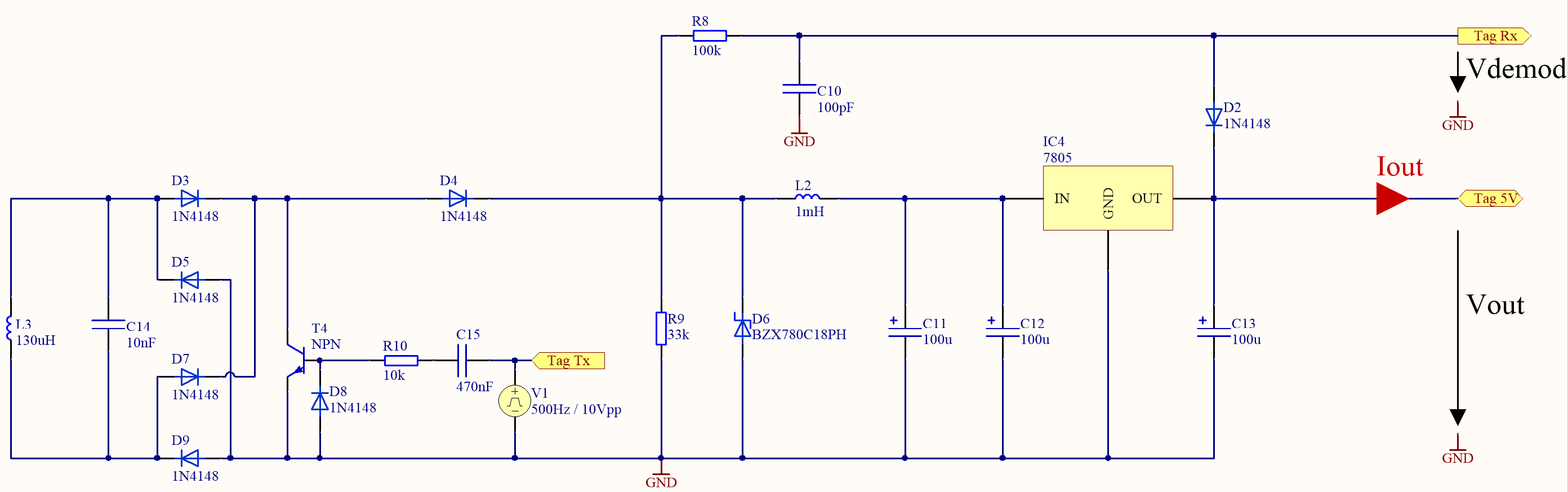
#### Resonanzfrequenz RC-Oszillator

#### Resonanzfrequenz Schwingkreis

Ein 10nF Kondensator wurde verwendet, da die Oszillatorfrequenz mit dem Potentiometer abgeglichen werden kann.

## Tag

### Schaltung



Längsregler 5V

Spannungsbegrenzung

Lastmodulator

Gleichrichter

Schwingkreis

Abbildung 2: Schaltung Tag

### Berechnungen

#### Schwingkreis

Ein 10nF Kondensator wurde verwendet, da die Oszillatorfrequenz mit dem Potentiometer am Lesegerät abgeglichen werden kann.

### Messungen

#### Übertragungsfunktion der Spannungsversorgung des Tags

##### Messschaltung

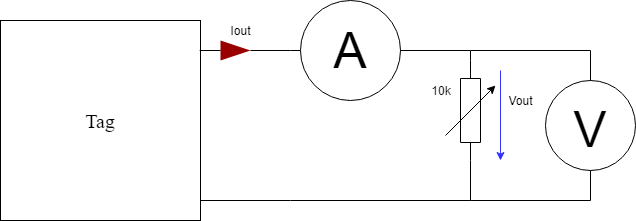


Abbildung 3: Messchaltung für Übertragungsfunktion Spannungsversorgung des Tags

Durch Variierung des 10kΩ Widerstands wurde die Last simuliert.

Abbildung 4: Messanordnung der Spulen

Spule Lesegerät

Plastik Abstandhalter

Spule Tag

5mm

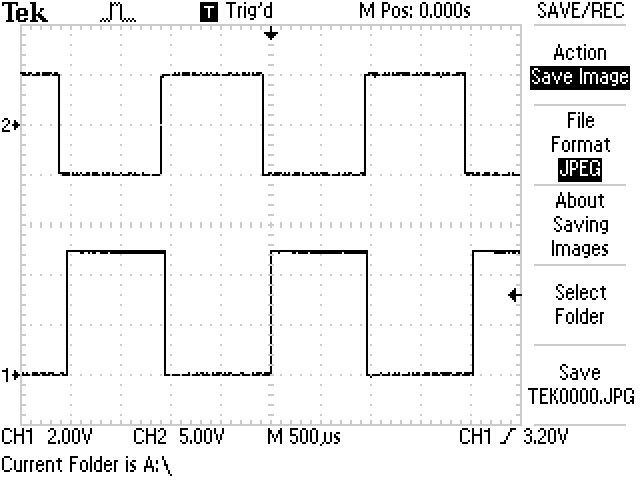
##### Messung

|  |  |
| --- | --- |
| Vou | Iout |
| 5.60 V | 0.04 mA |
| 5.60 V | 6.63 mA |
| 5.60 V | 13.74 mA |
| 5.00 V | 18.74 mA |
| 4.60 V | 20.67 mA |
| 2.60 V | 23.24 mA |
| 0.60 V | 26.11 mA |

Der ATmega32u4 benötigt 14mA bei einer Taktfrequenz von 16MHz und einer Versorgungsspannung von 5V. Dies kann gerade so abgedeckt werden.

## Übertragung zwischen Lesegerät und Tag

### Übertragung von Tag zu Reader

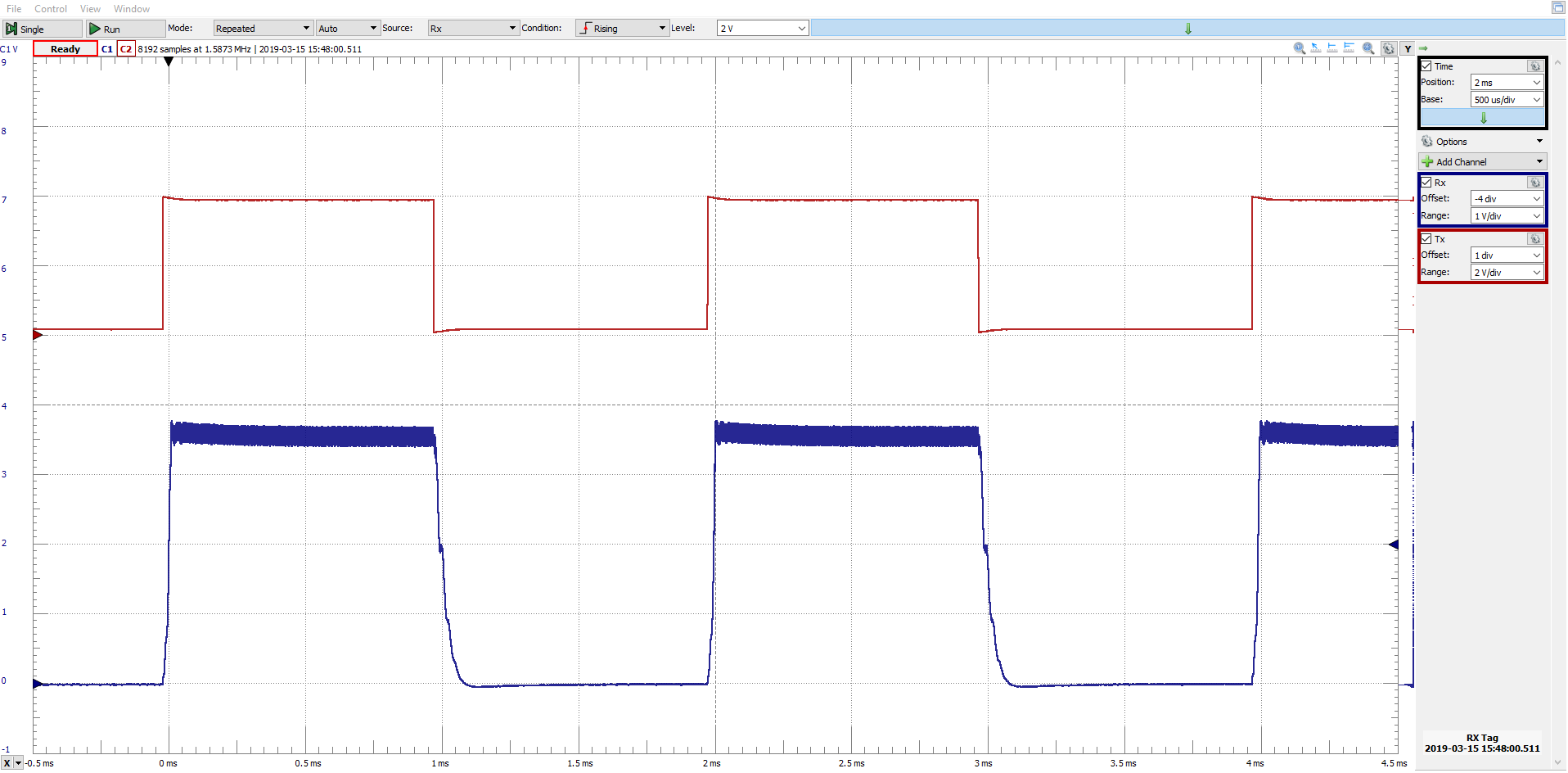


Tag RX

Tag TX

Abbildung 5: Oszillogramm Übertragung von Tag zu Reader

### Übertragung von Reader zu Tag



Tag Rx

1V/division

Reader Tx

2V/division

Abbildung 6: Oszillogramm Übertragung von Reader zu Tag

# Software

Das verwendete Microcontrollerboard ist der „Flipp“ der HTBLuVA St.Pölten, welcher den ATmega32u4 Microcontroller beherbergt.

## Initialisierung

## Sende routine

### Senderoutine Starten

Um die Senderoutine zu starten wird das Makro RF\_ID\_SEND verwendet. Diese führt die in der Abbildung 7 dargestellten Tätigkeiten durch. Für die genaue Implementierung siehe „includes/RF\_ID.h“.

Abbildung 7: Flussdiagram des Sende Makros

### Timer der Senderoutine

Um eine fixe Bitrate zu gewährleisten wurde der Timer 3 des ATmega32u4 im CTC Modus verwendet. Ein Bit wird gesendet, wenn dieser Timer den Topwert erreicht hat, welcher mittels des ICR3 Registers festgelegt wurde und welcher beim Erreichen den Timer 3 Capture Interrupt auslöst, wenn dieser freigeschalten ist.

### Interruptroutine des Timer 3 Capture Interrupt