

# Low Power wake up Receiver

Semesterarbeit HS 2019

**Autoren**

Cédric Renda, Manuel Tischhauser

**Dozent**

Heinz Matthis

**Betreuer**

Heinz Matthis

**Modul**

Wireless Communication

HSR Hochschule für Technik Rapperswil

September 25, 2019

# Todo list

<div></div> Abstract . . . . .	1
<div></div> erkentnisse . . . . .	1
<div></div> Abstract . . . . .	5
Figure: Test . . . . .	5

# Abstract

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

**Ausgangslage**

Abstract

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

**Aufgabenstellung**

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

**Problemstellung**

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

**Vorgehen**

erkenntnisse

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut

**Wesentliche Erkenntnisse**



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Evaluation</b>	<b>4</b>
2.1	Energy harvesting . . . . .	4
2.2	Wireless interface . . . . .	4
2.3	Microcontroller . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Pflichtenheft</b>	<b>5</b>
3.1	Bestandesaufnahme . . . . .	5
3.1.1	Funktionsweise des Systems . . . . .	5
3.2	Anforderungen an das System . . . . .	5
3.2.1	Funktionsablauf . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Projektplan</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Hauptstudie</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Fazit</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Erklärung zur Urheberschaft</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>Verzeichnisse</b>	<b>10</b>
8.1	Abkürzungen . . . . .	10
8.2	Gleichungen . . . . .	11
8.3	List of Figures . . . . .	12
8.4	List of Tables . . . . .	13
8.5	Quellenverzeichnis . . . . .	14
	<b>Anhang</b>	<b>15</b>



# 1 | Einleitung

Lorem Lorem dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor **Ausgangssituation** invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et [1, p. 22] ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea **Tab. 1** takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, **Abb. 1** no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit<sup>1</sup> **Formel 1** amet.<sup>2</sup>



Figure Abb. 1: HSR [2]

Lorem

$$\frac{Q(t)}{Q_{max}} = \left( \frac{t}{t_{max}} \cdot e^{1 - \frac{t}{t_{max}}} \right)^n$$

(Formel 1)

Was ist das Problem?

Ganglinie	[ ... ]	A	B	C	D
$Q_{max}$	$m^3/s$	50	70	180	540
$t_{max}$	$h$	2	2	3	4
n	–	6	6	6	6

Table Tab. 1: Hochwasserszenarien

Lorem Lorem dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy ei

Ziel

Lorem Lorem dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy ei  
Hochschule für Technik Rapperswil (HSR)

Wie soll das Problem gelöst werden?

HSR

Hochschule für Technik Rapperswil

<sup>1</sup> 1.

<sup>2</sup> C. Roppel, *Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik - Übertragungstechnik - Signalverarbeitung - Netze*. Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verlag, 2006, ISBN: 978-3-446-22857-3.



## 2 | Evaluation

This section lists the pros and cons of available Technologies. On this basis was evaluated, which hardware is suitable.

### 2.1 | Energy harvesting

Technologie	Pro	Contra
BLA	- bla	- bla

### 2.2 | Wireless interface

Technologie	Pro	Contra
Visual light communication	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Radiation is proper for any environment</li> <li>- High data rate (several Gb/s)</li> <li>- Light for transmission can also be used as energy resource</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Only little products are available yet</li> <li>- Limited usability with existing lightning systems, additional ethernet cables to lightbulbs may be required</li> <li>- Direct irradiation is needed</li> </ul>
Wake-up radio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Range typically around 30m, but can be improved with antenna diversity and directional antennas</li> </ul>	- bla

### 2.3 | Microcontroller

Technologie	Pro	Contra
BLA	- bla	- bla



## 3 | Pflichtenheft

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Ausgangslage

Abstract

### 3.1 | Bestandesaufnahme

ddff



Ausgangslage

#### 3.1.1 | Funktionsweise des Systems

ddff

Ausgangslage

### 3.2 | Anforderungen an das System

ddff

Ausgangslage

#### 3.2.1 | Funktionsablauf

ddffv v

Ausgangslage



## 4 | Projektplan





## 5 | Hauptstudie



## 6 | Fazit



## 7 | Erklärung zur Urheberschaft

### Erklärung

Wir erklären hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel erstellt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

**Ort Datum**

Ort September 25, 2019

### Unterschrift

Cédric Renda

Manuel Tischhauser



## 8 | Verzeichnisse

### 8.1 | Abkürzungen

HSR Hochschule für Technik Rapperswil



## 8.2 | Gleichungen

Formel 1	Definition Hochwasserzufluss . . . . .	3
----------	--	---



## 8.3 | List of Figures

Abb. 1	HSR [2] . . . . .	3
--------	-------------------	---



## 8.4 | List of Tables

Tab. 1	Hochwasserszenarien . . . . .	3
--------	-------------------------------	---



## 8.5 | Quellenverzeichnis

### Literaturquellen

- [1] C. Roppel, *Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik - Übertragungstechnik - Signalverarbeitung - Netze*. Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verlag, 2006, ISBN: 978-3-446-22857-3.

### Bildquellen

- [2] *Spektrum Infrarot*, aufgerufen am 29.5.2017. [Online]. Available: <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/Infrarot-IR-infrared.html>.



# Anhang

A Anhang 2

16

# A | Anhang 2