

LED Guard DC

Hard- and software description

[1 Hardware 3](#_Toc169014686)

[1.1 Improvements for V1.1 3](#_Toc169014687)

[2 Software 4](#_Toc169014688)

[2.1 Button 4](#_Toc169014689)

[2.2 Percentage slide switch 4](#_Toc169014690)

[2.3 Vin 4](#_Toc169014691)

[2.4 Potentiometer 4](#_Toc169014692)

[2.5 Relay + Hand/Auto switch 5](#_Toc169014693)

[2.6 AQ 5](#_Toc169014694)

[2.7 Current sensor 5](#_Toc169014695)

[2.8 EEPROM 5](#_Toc169014696)

# Hardware

## Improvements for V1.2

* Kijken of alle NC's aan GND kunnen
* Recommended capacitors toevoegen aan buck converters en ontkoppeling bij alle IC's
* Een andere stroomsensor met minder maximale stroom voor preciezere metingen?
* Meer EEPROM!
* Meer programma opslag
* Serial monitor support
* Met relay voor 0-10V doorverbinding bij printje spanningsloos
* Alleen zelf 0-10V uitsturen bij calibratie, anders via relay vanaf klimaatcomputer laten lopen
* Preciezere 0-10V uitsturing
* Ook uitgestuurde 0-10V terug kunnen meten
* Een Mosfet ([voorbeeld](https://nl.mouser.com/datasheet/2/196/Infineon_IPD038N06NF2S_DataSheet_v02_01_EN-3083458.pdf)) in serie met de relay, zorgt ervoor dat in geval van kortsluiting het alsnog uitgeschakeld kan worden, met een relay is dat maar de vraag. Wel met zo laag mogelijke Rdson om spanningsverlies te voorkomen.
* Optie voor altijd voeden via externe 6.5-72V voeding in geval dat de trafo bij lage percentages niet boven de 6.5V uitkomt. Dipswitch kiezen tussen vaste voeding en voeding via trafo.

# Software

## ATtiny

[ATTINY261A-MN Datasheet](https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/doc8197.pdf)

## Button

Inversed



## Percentage slide switch

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Percentage | Output voltage | ADC value | ADC range |
| 5 | 5 | 1023 | >800 |
| 10 | 1.667 | 341 | >200, <400 |
| 15 | 2.5 | 511 | >440, <700 |
| 20 | 0 | 0 | <150 |

### Debug



## Vin

|  |  |
| --- | --- |
| Vin | ADC |
| 12 | 223.2 |
| 24 | 446.4 |
| 48 | 892.8 |

### Debug



## Potentiometer

Pot all the way to the right gives 0V

Pot all the way to the left gives 5V

When the calibration starts, the maximum output voltage is determined based on the potentiometer



## Relay + Hand/Auto switch

### Debug



## AQ

116 gives 10V, so range from 0..10V = 0..116.

The output voltage can be regulated by the potentiometer, input voltage should always be 0..10V independent from the potentiometer.



### Debug



## Current sensor

Range: –9 A → 86 A

Zero current output voltage = 0.5V

50 mV/A with a 10-bit ADC (4.89 mV/step) means ~0.1 A/step

## AI

Analog 0-10V input. 10k/1k voltage divider. 1023 steps over 5V.

186 steps 0..10V (0..186)

## EEPROM

EEPROM size is 128 bytes

The calibration values are saved in EEPROM for every 2nd AQ value (0, 2, 4, ...)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Bytes count | Content | Description |
| 2 | MaxCurrent | The current during calibration at maxOutputVoltage (0..1023) |
| 2 | MaxVoltage | The voltage during calibration at maxOutputVoltage (0..1023) |
| 1 | MaxOutputVoltage | Count = MaxOutputVoltage / 2; |
| 60 | Current[Count] | Calibration currents (based on output voltage) (Scaled from 0..1023 to 0..MaxCurrent) |
| 60 | Voltage[Count] | Calibration voltages (based on output voltage) (Scaled from 0..1023 to 0..MaxVoltage) |

## Calibration

Calibration steps:

1. Determine Maximum values (writing MAXAQ and reading current, voltage)
2. Determine all other values and save them to the EEPROM