# Oversigt:

## analog front end

### -anti alias filtering (side 25-26 her er der også EMC grunde):

R1 til R6 og C9+C10 og C12-C17 ----- battery cells

R58 til R61 og C39 + C40 ---- U1(BQ76PL536a)

### -balancing circuit (side 26-27):

R20 til R37 og Q1 til Q6 ----- J3(HDR1x7)

### -temp sensor interface circuit (side 28):

C24 + C25 og R38 + R39 -------- J4(HDR1X2) og NTC

### -isolation switch driver circuit (side 29 og 30):

R16+R17 og D1 og Q7 ----- U1(BQ76PL536a) og J5(HDR1X2)

R50+R51 og Q9+Q10 og D2 og C1 og SMD-FUSE

------- J7(HDR1x2) og J9(HDR1x2) og J8(HDR1x2)

## galvanic isolation circuit(side 42-43):

R13 til R15 og R40 til R49 og R52+R53+R56+R57

C4 og C26 til C33 og C38 ----- J11(HDR1X2) og J12(HDR1X2)

--- U9+U10+U7(SN74AUP1G14) og J10(HDR2X17)

OG: U14A+B og U8A+B og U2A+B og U4A+B og U6A(HCPL2731)

OG: U3A+B+C+D+E+F(74HC14N\_6V)

## analog front end extension module

SAMME SOM analog front end BORTSET FRA AT DER IKKE ER

NOGEN SPI TIL digital unit INGEN isolation switch driver

INGEN INPUTS TIL current sensor

-desuden er pin 44 pulled HIGH da SPI så er deaktiveret.

## current sensor

R1 til R11 og C1 til C5 og SHUNT og SHUNT\_

---- U1B og U1A(OPA2333) og U2(OPA333) og U3(LT6656A-2.5) og J1(HDR2x3)

## isolation switch

Her er der/skal der nok ændres en del !

Men:

K1 og K2(Durakool DG85C-8021-75-1024 Subminiature relay NO Coil 24V)

R1(1kOhm og 5Watt)

---- J1(HDR1x2) og J2(HDR1x2)

## DC/DC converter circuit

R1+R2+R3+R55 og C1+C2+C3+C4+C5+C6+C34 og SMD-fuse og D1+D2

T1(DRQ125) -- U2(TPS71533DCKRG4) og J2(HDR1X2) og U1(LT8300) og J1(HDR1X2)

## digital unit (MCU with CAN, USB and F-RAM)

### -digital unit:

Er loddet dog måske ledninger der hænger på det nuværende.

### -USB Interface and F-RAM circuit på analog front end:

R54+R55 og C34 til C37 og Q11 ---- J6(HDR1X2) og U16(USB)

---- U13(FM25V20) og J1(HDR2X17) og U17(FT232RL)

# In Depth

## Current Sensor

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R1 = 5.1 kOhm | C1 = 1 F | SHUNT\_ = 2 mOhm |  |
| R2 = 5.1 kOhm | C2 = 1 F | SHUNT = 2 mOhm |  |
| R3 = 5.1 kOhm | C3 = 100 nF |  |  |
| R4 = 5.1 kOhm | C4 = 100 nF |  |  |
| R5 = 5.1 kOhm | C5 = 100 nF |  |  |
| R6 = 230 kOhm |  |  |  |
| R7 = 510 kOhm |  |  |  |
| R8 = 510 kOhm |  |  |  |
| R9 = 230 kOhm |  |  |  |
| R10 = 960 kOhm |  |  |  |
| R11 = 40 kOhm |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

## Digital Unit / Part of Front end / The Galvanic Isolation circuit

Kommer igen i analog front end

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R13 = 3.3 kOhm | C4 = 0.1 F |  |  |
| R14 = 3.3 kOhm |  |  |  |
| R15 = 3.3 kOhm | C26 = 0.1 F |  |  |
|  | C27 = 0.1 F |  |  |
|  | C28 = 0.1 F |  |  |
|  | C29 = 0.1 F |  |  |
| R40 = 3.3 kOhm | C30 = 0.1 F |  |  |
| R41 = 3.3 kOhm | C31 = 0.1 F |  |  |
| R42 = 10 kOhm | C32 = 1 F |  |  |
| R43 = 10 kOhm | C33 = 0.1 F |  |  |
| R44 = 100 kOhm |  |  |  |
| R45 = 100 kOhm | C38 = 2.5 F |  |  |
| R46 = 3.3 kOhm |  |  |  |
| R47 = 100 kOhm |  |  |  |
| R48 = 6.2 kOhm |  |  |  |
| R49 = 6.2 kOhm |  |  |  |
| R52 = 100 kOhm |  |  |  |
| R53 = 5.6 kOhm |  |  |  |
| R56 = 100 kOhm |  |  |  |
| R57 = 36 kOhm |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

## Analog Front End (with Anti-aliasing filter) og Galvanic Isolation circuit

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R1 = 1 kOhm | C1 = 1 F | Q1 = PMV90EN | Connections: |
| R2 = 1 kOhm |  | Q3 = PMV90EN | Battery cells |
| R3 = 1 kOhm |  | Q4 = PMV90EN | U1(BQ76PL536AQ1) |
| R4 = 1 kOhm |  | Q5 = PMV90EN |  |
| R5 = 1 kOhm |  | Q6 = PMV90EN | J3(HDR1X7) |
| R6 = 1 kOhm |  | Q7 = BSS138P |  |
|  | C9 = 100 nF | Q8 = BSS138P | J4(HDR1X2) |
|  | C10 = 100 nF | Q9 = BSS138P | NTC |
| R16 = 100 kOhm |  | Q10 = BSS138P |  |
| R17 = 150 Ohm | C11 = 100 nF |  | J5(HDR1X2) |
|  |  | D1= BAV19W | J7(HDR1X2) |
| R18 = 1 kOhm | C12 = 100 nF | D2= BAV19W | J8(HDR1X2) |
| R19 = 1 kOhm | C13 = 100 nF |  | J9(HDR1X2) |
|  | C14 = 100 nF |  |  |
| R20 = 27 Ohm | C15 = 100 nF | SMD fuse |  |
| R21 = 1 kOhm | C16 = 100 nF |  |  |
| R22 = 1 MOhm | C17 = 100 nF | Mange ekstra… |  |
| R23 = 27 Ohm |  | Kig oversigt |  |
| R24 = 1 kOhm | C18 = 100 nF | Og diagram |  |
| R25 = 1 MOhm | C19 = 100 nF |  |  |
| R26 = 27 Ohm | C20 = 100 nF |  |  |
| R27 = 1 kOhm | C21 = 100 nF |  |  |
| R28 = 1 MOhm | C22 = 100 nF |  |  |
| R29 = 27 Ohm | C23 = 100 nF |  |  |
| R30 = 1 kOhm |  |  |  |
| R31 = 1 MOhm | C24 = 100 nF |  |  |
| R32 = 27 Ohm | C25 = 47 nF |  |  |
| R33 = 1 kOhm |  |  |  |
| R34 = 1 MOhm | C27 mellem C33 |  |  |
| R35 = 27 Ohm |  |  |  |
| R36 = 1 kOhm |  |  |  |
| R37 = 1 MOhm | C39 = 220 nF |  |  |
|  | C40 = 220 nF |  |  |
| R38 = 1.82 kOhm |  |  |  |
| R39 = 1.47 kOhm |  |  |  |
|  |  |  |  |
| R50 = 1.5 kOhm |  |  |  |
| R51 = 1.5 kOhm |  |  |  |
|  |  |  |  |
| R58 = 0 Ohm |  |  |  |
| R59 = 2 kOhm | Usb interface + F-RAM: |  | Connections: |
| R60 = 1 kOhm | C34 = 10 nF | Q11 = BSS84 | J6(HDR1X2) |
| R61 = 1 kOhm | C35 = 100 nF |  | U16(USB) |
|  | C36 = 100 nF |  | U13(FM25V20) |
| R54 = 10 kOhm | C37 = 100 nF |  | J1(HDR2X17) |
| R55 = 1 kOhm |  |  | U17(FT232RL) |
| Galvanic Isolation: |  |  |  |
| R13 = 3.3 kOhm |  |  |  |
| R14 = 3.3 kOhm |  |  |  |
| R15 = 3.3 kOhm | C4 = 0.1 F |  |  |
| R40 = 3.3 kOhm |  |  |  |
| R41 = 3.3 kOhm | C26 = 0.1 F |  |  |
| R42 = 10 kOhm | C27 = 0.1 F |  |  |
| R43 = 10 kOhm | C28 = 0.1 F |  |  |
| R44 = 100 kOhm | C29 = 0.1 F |  |  |
| R45 = 100 kOhm | C30 = 0.1 F |  |  |
| R46 = 3.3 kOhm | C31 = 0.1 F |  |  |
| R47 = 100 kOhm | C32 = 1 F |  |  |
| R48 = 6.2 kOhm | C33 = 0.1 F |  |  |
| R49 = 6.2 kOhm |  |  |  |
| R52 = 100 kOhm | C38 = 2.5 F |  |  |
| R53 = 5.6 kOhm |  |  |  |
| R56 = 100 kOhm |  |  |  |
| R57 = 36 kOhm |  |  |  |

## analog front end extension module:

SAMME SOM analog front end BORTSET FRA AT DER IKKE ER

NOGEN SPI TIL digital unit INGEN isolation switch driver

INGEN INPUTS TIL current sensor

-desuden er pin 44 pulled HIGH da SPI så er deaktiveret.

## DC/DC converter circuit: Outdated – ingen dokumentation i BMS 2013

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R1 = 100 kOhm | C1 = 1 F | SMD fuse | Connections: |
| R2 = 43 kOhm | C2 = 4.7 F | D1 = PMEG6002EJ | T1(DRQ125) |
| R3 = 1.5 kOhm | C3 = 220 pF | D2 = ZPD5.1 | U2(TPS71533…) |
| R55 = 1 MOhm | C4 = 1 F | T1 = DRQ125 (220H)  Bruges ikke i nyere print | J2(HDR1X2) |
|  | C5 = 100 nF |  | U1(LT8300) |
|  | C6 = 100 nF |  | J1(HDR1X2) |
|  | C34 = 1 F |  |  |

## Isolation Switch (DENNE ER DOG ÆNDRET!!!!)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R1 = 1 kOhm og 5W |  |  | Connections: |
|  |  |  | J1(HDR1X2) |
|  |  |  | J2(HDR1X2) |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Ting vi er sprunget over, som jeg ikke aner hvorfor:

R12