

Zadanie hardware 1

Dominik Sitarski

Ze względu na niską cenę i możliwość stałego przepływu prądu zdecydowałem się na użycie takiego bocznika



<https://allegro.pl/oferta/bocznik-pomiarowy-uniwersalny-50a-75mv-do-mierzenia-natezenia-pradu-14454801469>

Napięcie na nim będzie wynosić 75mV gdy prąd przepływający będzie wynosił 50A

Napięcie przed bocznikiem będzie wynosić 24V, a po boczniku będzie wynosić 23.925V zatem jest to zbyt dużo, aby bezpośrednio wzmacniaczem różnicowym zmierzyć różnicę, dlatego zastosowałem dwa dzielniki napięcia zbudowane z rezystorów 10k i 10k+0-100 (trymer) zakładam 10.5k

Napięcie wtedy będzie wynosić 12.0299V na obu dzielnikach w przypadku, gdy nie będzie przepływał prąd przez bocznik. Natomiast, gdy będzie przepływać 50A to na drugim dzielniku napięcie wyniesie 11.9923V. Daje to różnicę około 37.5mV, zatem aby uzyskać 3.3v należy zbudować wzmacniacz różnicowy który mnoży sygnał przez 88.

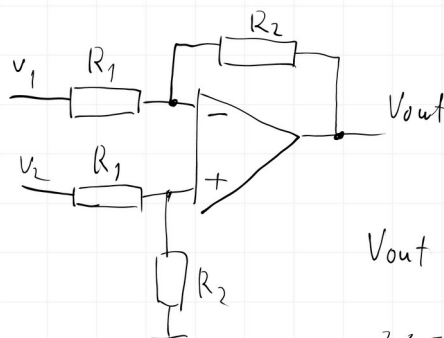
Rezystory dzielnika napięcia zachowują się jak R_1 na poniższym schemacie z obliczeniami, jest to połączenie równoległe rezystorów 10k i 10.05k co daje $R_1=5,012k$.

Zdecydowałem się użyć rezystora o wartości z szeregu E6, 470k

Rezystory (przynajmniej R_1 , R_2 , R_3 , R_4) powinny mieć tolerancję przynajmniej 0.5%

Ze względu na wyższą wartość dodałem na wyjściu dzielnik napięcia 1k/15k. Dodatkowo, jako zabezpieczenie, dodałem diodę D1 w razie wzrostu napięcia powyżej 3.3v. Dioda powinna być to dioda Schottky o małym spadku np.

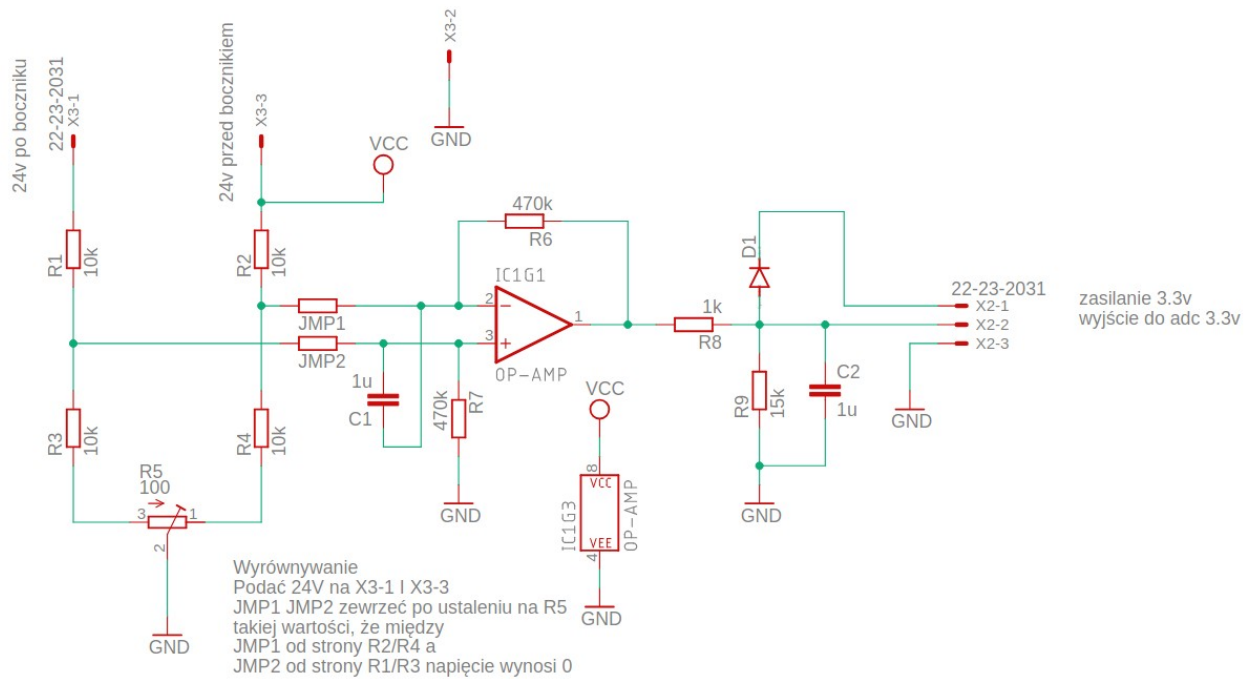
<https://allegro.pl/oferta/bat54-dioda-schottky-smd-40v-0-3a-3szt-9146390953>. W najgorszym przypadku (24V na op amp) na wyjściu układu będzie 3.6V.



$$V_{out} = \frac{R_2}{R_1} (V_2 - V_1)$$

$$3.3 = \frac{R_2}{5012} \cdot 0.0375$$

$$R_2 \approx 441 k\Omega$$



Należy zlutować pełny układ ale nie zwierać JMP1 i JMP2. Aby ustawić układ trzeba podać 24V na X3-1 i X3-3 i masę na X3-2 i trymer R5 ustawić tak, aby napięcie między padami JMP1 i JMP2 od strony R1/R3 i R2/R4 było jak najbliższe 0. Dopiero potem można zewrzeć JMP1 i JMP2

Wszystkie elementy rcl są w obudowie 1203. W plikach w tym zipie są pliki z PCB i schematem.Q
Ostateczny schemat użycia mojego modułu

