

Projeto 3 Eletrônica Aplicada - Amplificador de Instrumentação com Opamps

O amplificador de instrumentação (fig. 1) serve para condicionar o sinal de algum transdutor. Apresenta alta rejeição ao modo comum (CMRR), alta impedância de entrada, com ganho de tensão diferencial ajustável de grande magnitude. Pode ser comprado pronto (por exemplo Analog Devices AD620 ou Texas INA128), mas apresenta alto custo (> BRL 30,00). A proposta é montar um AI (amplificador de instrumentação) a partir de opamps comuns, de baixo custo.

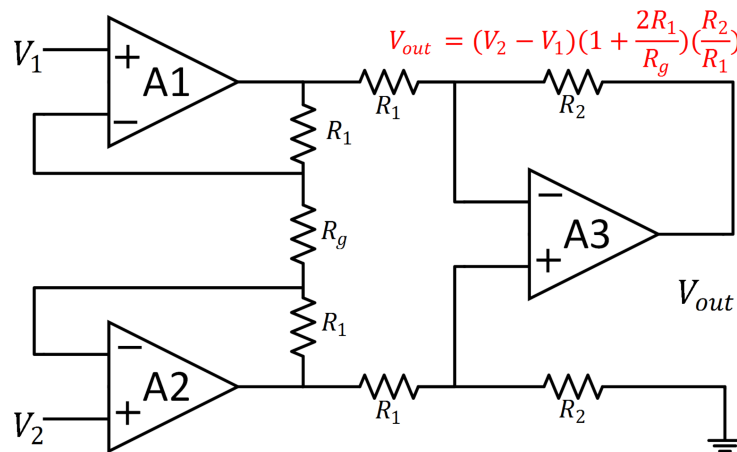


Figure 1: Amplificador de instrumentação, controle de ganho com potenciômetro no R_g .

Regras:

- Circuito montado com solda, nada de protoboard;
- Sugerido não soldar os CIs diretamente na placa, use soquetes.
- Use capacitores para decoupling na alimentação, para eliminar ruídos da fonte, eletrolítico e cerâmico (tipicamente $0.1\mu\text{F}$ e 10μ em paralelo);
- Grupos até 3 alunos, todos integrantes presentes no dia, notas podendo ser individuais caso perguntas sejam deixadas em aberto por algum integrante;
- opamp escolha entre LF357, TL074, CA3130 ou NE5532 (esse tem baixo ruído);
- circuito com controle via potenciômetro para variação do ganho;
- medição e simulação do ganho diferencial e ganho do modo comum;
- alimentação simétrica ou divisor de tensão para dar offset aos sinais de entrada;
- circuito ficará de posse da UFABC após o término do lab;
- relatório sucinto (máx 2 páginas) com figuras, simulações, custo do protótipo, tabela de componentes (*BOM Bill of materials*).

Apresentação:

Entregue um relatório impresso simples com o esquema elétrico do circuito, juntamente com simulação. Na apresentação os componentes do grupo deverão de maneira ágil e rápida mostrar medida o desempenho do circuito (CMRR, ganho diferencial, frequência máxima de operação, etc). O amplificador de instrumentação será testado em algum sensor real escolhido pelos alunos (termopar, ponte Wheatstone, célula de carga com Strain Gauges, LM35, etc), eventualmente detectando no osciloscópio o sinal de batimento cardíaco. Sensores serão testados e levados de volta pelos alunos, na escolha de como testar sejam criativos.

Referências:

Livro (tem na Biblioteca, excelente material): *Instrumentação e fundamentos de medidas*, Alexandre Balbinot Index: 681.2 Volume I eletrônica, Volume II trata dos diferentes tipos de sensores.

Teoria sobre amplificadores de instrumentação:

<http://electronicdesign.com/power/what-s-difference-between-operational-amplifiers-and-instrumen>

<http://www.analog.com/media/en/training-seminars/design-handbooks/designers-guide-instrument-amp>
pdf

<http://cas.ee.ic.ac.uk/people/dario/files/E302/4-amplifiers.pdf>

<http://www.newtoncbraga.com.br/index.php/banco-circuitos/148-instrumentacao/2985-cir178.html>

http://www.ee.nmt.edu/~thomas/ee321_f06/labs/lab07.pdf fala do uso do Amplificador com Strain Gauges

http://www.ece.neu.edu/courses/eece2150/2017fa/labs/Lab14_ECG1_Sec2.pdf ensina como visualizar heart rate signal on the oscilloscope

Grupos até 3 integrantes.