

## Мостовые измерительные цепи. Мосты постоянного и переменного тока.

Р.С. Христич, студент, Н.Г. Винниченко, к.т.н., доц.  
Донецкий национальный технический университет

*В работе приведены мостовые схемы, запитанные постоянным и переменным током. Показаны преимущества и недостатки каждой из схем, а так же аппаратура для снятия и усиления сигнала на постоянном и переменном токах.*

Мостовые измерительные цепи могут питаться как от источника постоянного, так и переменного тока.

Схемы на постоянном токе нечувствительны к распределенным электрическим емкостям, вносящим дополнительные погрешности. В измерительных схемах на постоянном токе экранировать провода не требуется, что является их преимуществом в сравнении со схемами переменного тока.

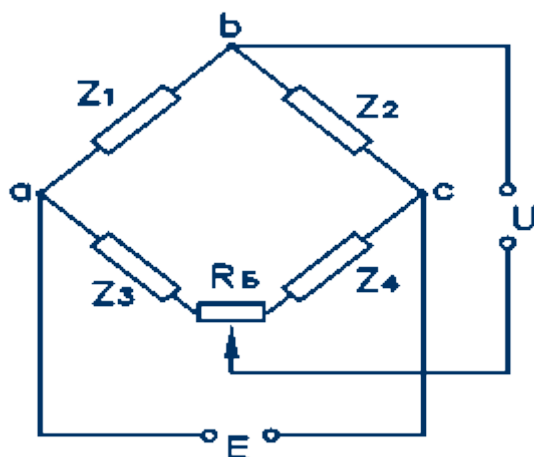


Рисунок 1 – Мостовая схема на постоянном токе

Балансировка производится с помощью низкоомного резистора с сопротивлением  $R_b$ . Сопротивление потенциометра выбирают из условия перекрытия возможного диапазона начального разбаланса моста.

Мосты *переменного* тока несколько сложнее мостов постоянного тока. Но так как некоторые преобразователи (электромагнитные, емкостные) не могут работать при питании постоянным током, мосты переменного тока находят достаточно широкое применение.

Схемы на переменном токе чувствительны к распределенным электрическим емкостям. Эти емкости обуславливают искажение результатов измерений в тем большей степени, чем выше частота переменного тока питания моста.

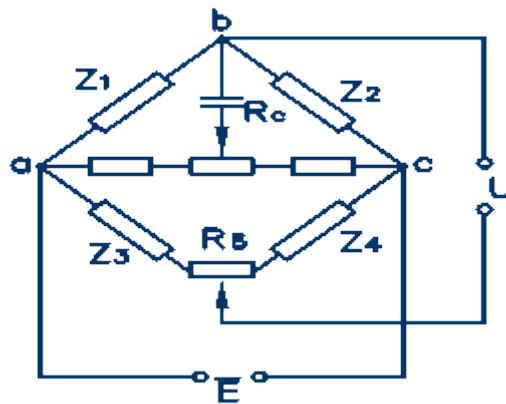


Рисунок 2 – Мостовая схема на переменном токе

Балансировка моста переменного тока связана с компенсацией как активной, так и реактивной составляющих сопротивления преобразователя.

**Усиливающая аппаратура. Усилители переменного и постоянного тока. Импульсные тензометрические усилители.**

Усилители, применяемые в измерительной технике, бывают:  
 постоянного тока;  
 переменного тока;  
 импульсные.

**Усилители постоянного тока** отличаются простотой схемы и удобством управления, могут работать как с параметрическими, так и с генераторными преобразователями.

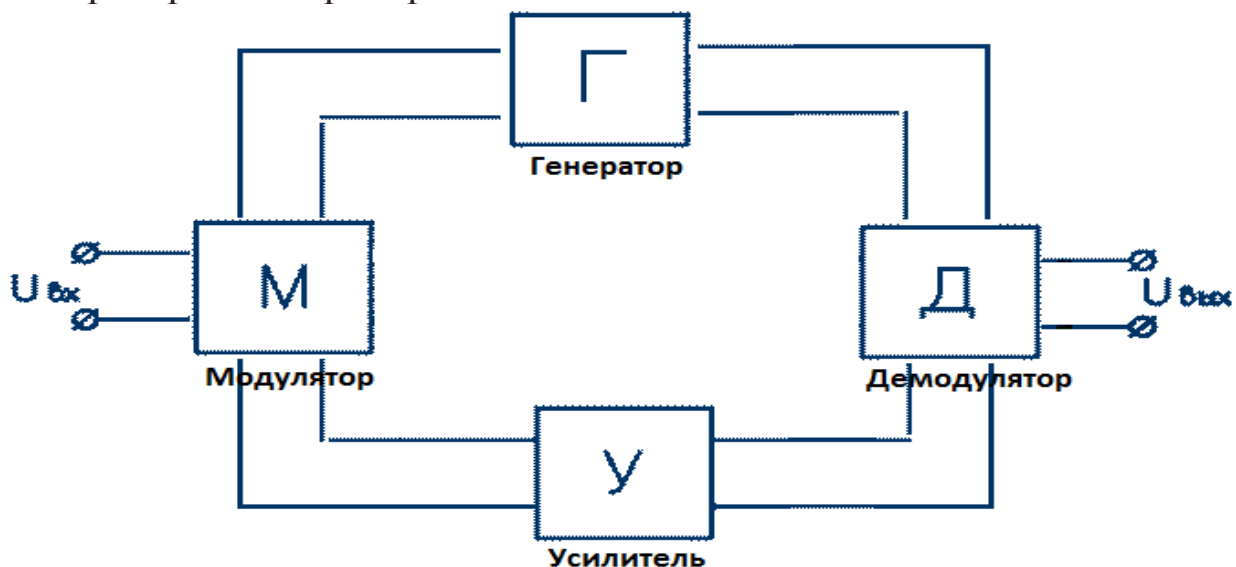


Рисунок 3 – Схема усиления постоянного тока

Различают усилители постоянного тока:  
прямого усиления;  
преобразованием по частоте.

Особенностью усилителя прямого усиления является отсутствие в цепях связи между усилительными каскадами реактивных элементов (конденсаторов, трансформаторов).

Основным недостатком усилителей постоянного тока являлся значительный “дрейф нуля” во времени в зависимости от температуры.

**Усилители переменного тока** отличаются отсутствием “дрейфа нуля” и возможностью их работы с индуктивными преобразователями.

Перспективной является *импульсная тензометрия*. Питание тензометрического моста производится от генератора прямоугольных импульсов  $G$ . Напряжение разбаланса тензомоста, вызванное воздействием измеряемой величины  $x(t)$ , модулируется импульсным усилителем (ИУ) и подается на управляемый детектор (УД). Управление пиковым детектором производится короткими импульсами от генератора управляющих импульсов (ГУИ).

**Регистрирующая аппаратура.**

**Осциллограф** – прибор магнитоэлектрической системы, который с помощью специальных чувствительных элементов (гальванометров) регистрирует электрические сигналы

- Осциллограф
- по способу обработки входного сигнала
- аналоговый
- цифровой
- обычный
- стробоскопический
- по количеству лучей
- однолучевые
- многолучевые

Осциллограф универсальный предназначен для исследования формы электрических сигналов, путём визуального наблюдения и измерения их амплитудных и временных параметров в цеховых, лабораторных или полевых условиях.

Основным элементом светолучевого осциллографа является *гальванометр* - высокочувствительный

электроизмерительный прибор, реагирующий на весьма малую силу тока или напряжение.

**Магнитограф** предназначен для многоканальной долговременной частотно-модуляционной записи на магнитную ленту электрических сигналов

### **Измерительные комплексы**

Системы сбора данных тестирования полностью выполняет самые большие требования к контрольно-измерительной аппаратуре транспортных средств сегодняшнего дня.

Дополнительное преимущество данной системы заключается в том, что в измерительный комплекс, встроен ПК, и поэтому превосходные электронные компоненты в комбинации с компактностью и надежностью расширяют возможности использования.

Жесткий диск очень мощный. Корпус сделан из высокопрочного алюминиевого профиля. Крепление на ремнях с отверстиями для нитей обеспечивает абсолютно безопасное крепление.

#### Список литературы

1. Я.И. Альшиц, В.Г. Гуляев, Ф.В. Костюкевич, Е.Г. Колесников, Б.А. Кузнецов, В.И. Лебеденко, В.Д. Оглоблин, П.А. Осокин, В.М. Филипов, Г.В. Малеев. Аппаратура и методы исследования горных машин // Издательство «Недра», Москва 1969 г. // С. 19 – 32.
2. Измерительный мост [электронный ресурс]: измерительный мост Уинстона – Электрон. дан. – Режим доступа: [http://zpostbox.ru/izmeritelnyi\\_most.html](http://zpostbox.ru/izmeritelnyi_most.html), свободный. Загл. с экрана.
3. Мостовые измерительные цепи [электронный ресурс]: Мосты постоянного и переменного тока – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://zdamsam.ru/b127.html> , (2015-2017год) свободный. Загл. с экрана.
4. Изменение напряжений методом тензометрии [электронный ресурс]: Электрон. дан. – Режим доступа: <https://lektsia.com/6xc0f9.html>, (2007-2017год) свободный. Загл. с экрана.