# Математическое основание

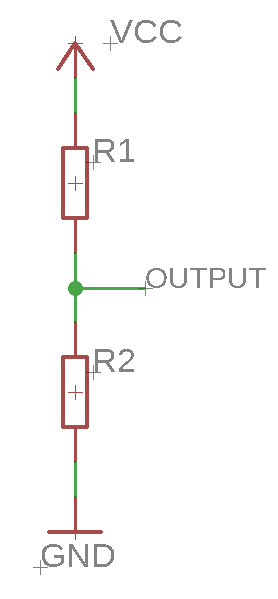


Рисунок 1 – делитель напряжения

Ток определяемый параметрами обоих резисторов и ток и напряжением питания равен току, определяемому выходным напряжением и вторым сопротивлением (1).

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |

Из это можно получить чему равно  (2), (3) и (4).

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2) |
|  | (3) |
|  | (4) |

Мощность, падающая в делителе определяется через (5).

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5) |

Погрешность на выходе системы в процентах определяется по формуле (6).

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6) |

где - погрешность первого резистора в долях от ста;

 - погрешность второго резистора в долях от ста.

Важно заметить, что в (6) погрешности должны браться с разными знаками для разных сопротивлений. Благодаря этому вычисляется максимальная возможная погрешность делителя в процентах.

Отношение сопротивлений определяется по формуле (7).

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4) |

# Архитектура

Таблица 1 – Основные переменные скрипта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Обозначение в коде** | **Описание** | **Значение по умолчанию** |
| outputVoltage | Выходное напряжение. | - |
| inputVoltage | Входное напряжение. | - |
| resistance1 | Исходное сопротивление первого резистора | - |
| resistance2 | Исходное сопротивление второго резистора | - |
| resistanceFactor | Степень сопротивления | - |
| accuracyR1 | Точность первого резистора | 1% |
| accuracyR2 | Точность второго резистора | 1% |
| outputError | Выходная ошибка | - |

# Функционирование

* Параметры скрипта задаются консольными флагами при запуске;

Таблица 2 – Флаги запуска программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Флаг** | **Передаваемый параметр** |
| --ov | Выходное напряжение |
| --iv | Входное напряжение |
| --r1 | Сопротивление первого резистора |
| --r2 | Сопротивление второго резистора |
| --a1 | Точность первого резистора (имеет значение по умолчанию) |
| --a2 | Точность второго резистора (имеет значение по умолчанию) |

* В зависимости от введенных флагов происходит вычисление нужных параметров:
  1. Выходного напряжения, если введено входное и оба сопротивления;
  2. Первого сопротивления, если введены оба напряжения и второе сопротивление;
  3. Второго сопротивления, если введены оба напряжения и первое сопротивление;
  4. Обоих сопротивлений, если указано оба напряжения.
* Для каждой успешной операции вычисляется точность выходного напряжения, протекающий в системе ток и мощность, падающая на делителе;
* При неправильном вводе параметров выводится сообщение об ошибке;
* При вычислении второго резистора вычисляется требуемое значение сопротивления. После этого вычисляется порядок требуемого значения. Далее подбираются два стандартных сопротивления максимально близкие у требуемому: больше и меньше требуемого значения. Для обоих сопротивлений выводятся получившиеся параметры делителей;
* При вычислении параметров двух резисторов определяется коэффициент деления. После этого находится два набора сопротивлений позволяющий получить наиболее близкие коэффициенты деления больше и меньше требуемого. Для обоих делителей выводятся все параметры.
* Процедура нахождения сопротивлений заключается в последовательном переборе коэффициентов деления, для всех классических сопротивлений в интервале от 1 до 100Ом и выборе подходящих для задачи. Сопротивления переводятся в килоомы для вычисления параметров делителя.

# Функции и классы

Таблица 3 – Описание функций, входящих в программу

|  |  |
| --- | --- |
| **Название функции** | **Описание** |
| calculateDeviderParams  (inputVoltage, resistance1, resistance2, accuracy1, accuracy2) | Вычисляет параметры делителя: выходное напряжение, ток, падающую мощность, точность выходного напряжения. Выводит вычисленные параметры на экран. |
| calculateR1 (inputVoltage, outputVoltage, resistance2, accuracy1, accuracy2) | Вычисляет значение резистора R1. Если R1 - не стандартный номинал, вычисляет два наиболее близких номинала: больше и меньше требуемого. Для обоих случаев выводит все параметры делителя. |
| calculateR2 (inputVoltage, outputVoltage, resistance1, accuracy1, accuracy2) | Вычисляет значение резистора R2. Если R2 - не стандартный номинал, вычисляет два наиболее близких номинала: больше и меньше требуемого. Для обоих случаев выводит все параметры делителя. |
| calculateResistors(inputVoltage, outputVoltage, accuracy1, accuracy2) | Вычисляет значения как R1, так и R2 на основании входных напряжений. Вычисление производится путем перебора отношений всех стандартных номиналов от 0.1 до 100 Ом. Если не удается найти точного отношения, вычисляются два к исходному отношения: больше и меньше. Для обоих случаев выводятся параметры делитея. |

Таблица 4 – Коды ошибок

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Описание** |
| 2 | Неизвестный флаг |
| **Ошибки типа входных данных** | |
| 10 | Выходное напряжение не является числом |
| 11 | Входное напряжение не является числом |
| 12 | Сопротивления резистора 1 не является числом |
| 13 | Сопротивления резистора 2 не является числом |
| 14 | Погрешность резистора 1 не является числом |
| 15 | Погрешность резистора 2 не является числом |
| **Ошибки ввода точности** | |
| 20 | Погрешность резистора 1 слишком большая |
| 21 | Погрешность резистора 2 слишком большая |
| **Ошибки знака** | |
| 30 | Выходное напряжение имеет отрицательное значение |
| 31 | Входное напряжение имеет отрицательно значение |
| 32 | Сопротивление резистора 1 имеет отрицательно значение |
| 33 | Сопротивление резистора 2 имеет отрицательное значение |
| 34 | Погрешность резистора 1 имеет отрицательное значение |
| 35 | Погрешность резистора 2 имеет отрицательное значение |
| **Ошибки входных величин** | |
| 40 | Выходное напряжение выше входного |
| 41 | Введен неправильный набор параметров |