

Список параметров напряжения и силы электрического тока

В связи с тем, что электрические сигналы представляют собой изменяющиеся во времени величины, в электротехнике и радиоэлектронике используются по необходимости разные способы представлений **напряжения и силы электрического тока**

1. Значения переменного напряжения (тока)

Далее для определенности будем говорить о параметрах напряжения, хотя они справедливы и для токов.

- Мгновенное значение — значение сигнала в определённый момент времени, функцией которого является ($u(t)$, $i(t)$).

Мгновенные значения медленно изменяющегося сигнала можно определить с помощью малоинерционного **вольтметра** постоянного тока или шлейфового **осциллографа**, для периодических высокочастотных процессов используется электронно-лучевой **осциллограф**.

- Пиковое (амплитудное) значение — наибольшее мгновенное значение напряжения или силы тока за период

$$U_M = \max(u(t)) , \quad I_M = \max(i(t))$$

Пиковое значение напряжения измеряется с помощью импульсного вольтметра или осциллографа.

- Среднеквадратичное значение (устар. действующее, эффективное) — корень квадратный из среднего значения квадрата сигнала.

$$U = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2(t) dt} , \quad I = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i^2(t) dt}$$

Среднеквадратичные значения являются самыми распространёнными, т. к. они наиболее удобны для практических расчётов, когда говорят просто о напряжении или силе тока, то по умолчанию имеются в виду именно их среднеквадратичные значения. В среднеквадратичных значениях проградуированы

показывающие устройства всех вольтметров и амперметров переменного тока, однако, большинство приборов дают правильные показания для этих значений только при форме тока близкой к синусоидальной, не критичны к форме сигнала только приборы с термопреобразователем, специальным квадратичным детектором или квадратичным АЦП. Квадрат среднеквадратичного значения напряжения численно равен средней мощности, рассеиваемой на сопротивлении 1 Ом.

- Среднее значение — постоянная составляющая напряжения или силы тока

$$U = \frac{1}{T} \int_0^T u(t) dt , \quad I = \frac{1}{T} \int_0^T i(t) dt$$

На практике используется редко. Геометрически это разность площадей под и над осью времени.

- Средневыпрямленное значение — среднее значение модуля сигнала

$$U = \frac{1}{T} \int_0^T |u(t)| dt , \quad I = \frac{1}{T} \int_0^T |i(t)| dt$$

На практике используется редко, однако большинство измерительных приборов переменного тока - магнитоэлектрической системы (т. е., в которых ток перед измерением выпрямляется) фактически измеряют именно эту величину, хотя их шкала проградуирована по среднеквадратичным значениям для синусоидальной формы сигнала. В отличие от приборов магнитоэлектрической системы, приборы электромагнитной, электродинамической и тепловой систем измерения всегда реагируют на действующее значение, не зависимо от формы электрического тока.

Геометрически это сумма площадей, ограниченная кривой над и под осью времени за время измерения. При однополярном измеряемом напряжении среднее и средневыпрямленное значения равны между собой.

2. Коэффициенты пересчёта значений

- Коэффициент формы кривой переменного напряжения (тока) — величина, равная отношению действующего значения периодического напряжения (тока) к его средневывпрямленному значению
- Коэффициент амплитуды кривой переменного напряжения (тока) — величина, равная отношению максимального по модулю за период значения напряжения (тока) к действующему значению периодического напряжения (тока)

3. Параметры постоянного тока

- Размах пульсации напряжения (тока) — величина, равная разности между наибольшим и наименьшим значениями пульсирующего напряжения (тока) за определенный интервал времени
- Коэффициент пульсации напряжения (тока) — величина, равная отношению наибольшего значения переменной составляющей пульсирующего напряжения (тока) к его постоянной составляющей.
 - Коэффициент пульсации напряжения (тока) по действующему значению — величина, равная отношению действующего значения переменной составляющей пульсирующего напряжения (тока) к его постоянной составляющей
 - Коэффициент пульсации напряжения (тока) по среднему значению — величина, равная отношению среднего значения переменной составляющей пульсирующего напряжения (тока) к его постоянной составляющей

Параметры пульсации определяются по осциллографу, либо с помощью двух вольтметров или амперметров (постоянного и переменного тока)

4. Литература и документация

4.1. Литература

- **Справочник по радиоэлектронным устройствам:** В 2-х т.; Под ред. Д. П. Линде — М.: Энергия, 1978
- Шульц Ю. Электроизмерительная техника: 1000 понятий для практиков: Справочник: Пер. с нем. М.: Энергоатомиздат, 1989

4.2. Нормативно-техническая документация

- ГОСТ 16465-70 Сигналы радиотехнические измерительные. Термины и определения
- ГОСТ 23875-88 Качество электрической энергии. Термины и определения
- ГОСТ 13109-97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

5. Ссылки

- Электрические цепи постоянного тока
- Переменный ток. Изображение синусоидальных переменных
- Амплитудное, среднее, эффективное
- Периодические несинусоидальные ЭДС, токи и напряжения в электрических цепях
- Системы тока и номинальные напряжения электроустановок
- Электричество
- Проблемы высших гармоник в современных системах электропитания

6. См. также

- Электрическое напряжение
- Сила тока
- Действующее значение переменного тока
- Вольтметр
- Амперметр
- Осциллограф

7. Источники текстов и изображения, авторы и лицензии

7.1. Текст

- **Список параметров напряжения и силы электрического тока** *Источник:* <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA%20%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2%20%D0%BD%D0%B0%D0%BF%D1%80%D1%8F%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%B8%20%D1%81%D0%B8%D0%BB%D1%8B%20%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D1%82%D0%BE%D0%BA%D0%B0?oldid=65202078> *Авторы:* Raoul NK, Vladimir-sergin, YroBot, Иван И, Artem Korzhimanov, ElecReng, Source и Аноним: 18

7.2. Изображения

7.3. Лицензия

- Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0