

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Санкт-петербургский государственный университет
аэрокосмического приборостроения

Кафедра прикладной информатики

**ИССЛЕДОВАНИЕ ИМПУЛЬСНОГО СТАБИЛИЗАТОРА
ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ**

Методические указания к выполнению лабораторной работы № 8

Санкт-Петербург
2024

Принципы построения стабилизаторов постоянного напряжения и тока

Для работы любой электронной аппаратуры необходима электрическая энергия. Электроэнергия вырабатывается путем преобразования механической, тепловой, атомной, химической, солнечной или другой энергии с помощью специальных устройств, называемых первичными источниками электропитания. К их числу относятся промышленные электростанции, автономные электромашинные генераторы постоянного и переменного тока, гальванические батареи, аккумуляторы, солнечные батареи, и т. д.

Надежность и качество работы электронной аппаратуры сильно зависят от характеристик источников электропитания, поэтому к ним предъявляют ряд вполне определенных и иногда довольно жестких требований. Любой источник электропитания должен:

- обеспечивать аппаратуру напряжением заданного значения (т. н. номинальное напряжение $U_{\text{ВЫХ НОМ}}$) при требуемой мощности;
- обеспечивать заданную стабильность напряжения при воздействии дестабилизирующих факторов: температуры, изменения сопротивления нагрузки, изменения напряжения первичного источника и т. д.;
- иметь минимальный уровень пульсаций (кратковременной нестабильности) выходного напряжения;
- создавать минимальный уровень помех в процессе работы, удовлетворяя требованиям электромагнитной совместимости.

Параметры первичных источников электропитания далеко не всегда удовлетворяют перечисленным требованиям. Поэтому между источником электроэнергии и потребителем включается специальное преобразующее устройство, называемое источником вторичного электропитания.

Назначение источника вторичного электропитания состоит в передаче электрической энергии от первичного источника электроэнергии к потребителю с необходимым преобразованием его количественных и качественных характеристик в условиях возмущающих воздействий. Типовые функции, выполняемые источником вторичного электропитания, состоят в преобразовании рода тока, изменении уровня напряжения, его стабилизации, подавлении пульсаций напряжения, получаемого от первичного источника.

В большинстве случаев для питания электронной аппаратуры требуется постоянный ток.

Одним из распространенных проявлений нестабильности входного напряжения постоянного тока являются его пульсации: когда величина напряжения непрерывно флуктуирует относительно среднего значения. Величина этих флуктуаций оценивается либо по их амплитуде (если флуктуации симметричны), либо по размаху, от минимума до максимума. Задача стабилизатора состоит в противодействии не только долговременным изменениям входного напряжения от первичного источника электропитания, но и относительно быстрым пульсациям и одиночным кратковременным выбросам, что предъявляет свои требования к быстроедействию входящих в стабилизатор элементов.