

# Глава П. ФОРМИРОВАТЕЛИ И ГЕНЕРАТОРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИМПУЛЬСОВ

## 11.1. ВИДЫ ГЕНЕРАТОРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИМПУЛЬСОВ И ИХ ОСОБЕННОСТИ

В § 9.3 рассмотрены процессы формирования импульсов линейными  $C$ -цепями: дифференцирующей и интегрирующей. Однако параметры полученных при этом импульсов (длительность, амплитуда, крутизна фронта и среза) часто не удовлетворяют практическим требованиям. Кроме того, на входы таких цепей необходимо подавать импульсы с вполне определенными параметрами.

Задача формирования электрических импульсов и дру-

гих видов сигналов решается с помощью специальных формирователей или генераторов, относящихся к классу нелинейных устройств.

Для создания электрических импульсов служат импульсные генераторы. Они широко применяются в радиолокации, радиосвязи, телевидении, вычислительной технике и т. д. Длительность генерируемых импульсов может составлять от единиц наносекунд до сотен миллисекунд при скважности от двух до десятков и сотен тысяч. По способу возбуждения различают импульсные генераторы с самовозбуждением (автоколебательные), внешним, или посторонним возбуждением и генераторы, работающие в ждущем, или заторможенном режиме.

; Ждущие импульсные генераторы отличаются от импульсных генераторов с внешним возбуждением тем, что параметры импульсов, генерируемых ждущими генераторами, практически не зависят от формы внешних (запускающих) импульсов.

Для выполнения условия самовозбуждения в генераторе создается цепь положительной обратной связи. Для обеспечения работы в ждущем режиме применяются специальные схемотехнические меры, вследствие чего цепь ПОС начинает действовать только после подачи на вход генератора запускающего импульса.

Отличительной особенностью большинства генераторов импульсов является наличие двух устойчивых состояний равновесия. Переход из одного устойчивого состояния в другое осуществляется не плавно, а скачкообразно и имеет лавинообразный характер в начальной стадии. Такой процесс называется регенеративным, а устройства, работа которых основана на использовании этого процесса, — регенеративными. Р е г е н е р а т и в н ы е устройства позволяют генерировать прямоугольные импульсы с высокой крутизной фронта и среза и формировать перепады напряжений и токов.

Все регенеративные генераторы можно подразделить на две группы:

*спусковые устройства, или триггеры*, которые не содержат реактивных элементов, и переход из одного устойчивого состояния в другое происходит под воздействием управляющего напряжения;

*релаксационные генераторы импульсов*, содержащие не менее одного реактивного элемента (обычно конденсатор), выполняющего роль накопителя энергии. В таких генераторах регенеративные (лавинообразные) процессы

чередуются с релаксационными, т. е. относительно медленными изменениями энергии накопителя. Разновидностями релаксационных регенеративных генераторов импульсов являются мультивибраторы, одновибраторы, блокинг-генераторы, фантастронные генераторы.

В настоящее время получили широкое распространение генераторы импульсов на ИМС — операционных усилителях и логических элементах, что обусловлено простотой осуществления в этих ИМС положительной обратной связи.