

И. ЯКАБ

К ТЕОРИИ РЕЖИМОВ ЛАМПОВОГО ГЕНЕРАТОРА С НЕЗАВИСИМЫМ ВОЗБУЖДЕНИЕМ

Анализируется режим работы генератора с независимым возбуждением при произвольных фазовых соотношениях и сложном гармоническом напряжении. Приводится решение задачи о теоретически возможном максимальном к. п. д. при использовании высших гармоник в анодной цепи генератора.

ВВЕДЕНИЕ

Общепринятая теория лампового генератора с независимым возбуждением строится, как известно, на следующих упрощающих предположениях.

1. Напряжение возбуждения генератора является чисто гармоническим.

2. Анодная нагрузка представляет собой чисто активное сопротивление для первой гармоники рабочей частоты и полное короткое замыкание для всех других частот. Вследствие этого на нагрузке имеется чисто гармоническое напряжение, которое находится в фазе с сеточным напряжением.

Теория, опирающаяся на эти предположения, лежит в основе методов расчета схем генераторных каскадов с независимым возбуждением, а также мощных автогенераторов.

Вышеуказанные условия с достаточной точностью выполняются в высокочастотных каскадах радиопередатчиков, анодной нагрузкой которых являются настроенные в резонанс контуры, обладающие высокой добротностью, что обеспечивает высокое резонансное сопротивление для рабочей частоты и хорошую фильтрацию гармоник.

Однако не всегда эти допущения можно считать достаточно обоснованными. Так, например, генераторы для высокочастотной электротермии вследствие непрерывного изменения параметров нагреваемого материала почти всегда работают на расстроенную нагрузку; многие схемы мощных автогенераторов также работают на расстроенную нагрузку, так как условие их самовозбуждения требует наличия в анодной цепи некоторого комплексного сопротивления.

С другой стороны, известно, что наличие в анодном напряжении высших гармоник может оказать существенное влияние на энергетические показатели генераторного каскада и при некоторых условиях может привести к значительному улучшению его энергетики.

Поэтому представляет интерес исследование режима генератора при отказе от предположения о чисто активном и идеально-резонансном характере анодной нагрузки, т. е. при произвольных фазовых соотношениях и сложном гармоническом составе напряжений.

В настоящей работе намечен теоретический аппарат, удобный для анализа этих режимов, и дано решение одного из вопросов, которые возникают при подобном обобщении теории генератора: определение формы анодного напряжения, обеспечивающего наиболее благоприятные энергетические соотношения в генераторе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнов В. И., Курс высшей математики, М., Гостехиздат, 1957, т. IV.
2. Фомичев Н. И., «Электросвязь» № 6, 1938.
3. Евтянов С. И., Радиопередающие устройства, Связьиздат, 1950.
4. Модель З. И., Невяжский И. Х., Курс радиопередатчиков, т. 2, Связьиздат, 1940.
5. Хмельницкий Е. П., Об одном способе значительного повышения колебательной мощности и к. п. д. генератора, работающего в перенапряженном режиме, «Раднотехника», 1955, № 8.
6. Хмельницкий Е. П., Расчет генератора в перенапряженном режиме при расстроенной нагрузке, «Электросвязь», 1957, № 5.

Рекомендована кафедрой теоретических основ электротехники Московского ордена Ленина энергетического института

Поступила в редакцию
4 II 1958 г.