

М. С. НЕЙМАН

## О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ ЧАСТОТЫ К АВТОГЕНЕРАТОРАМ ОБРАТНОЙ ВОЛНЫ

Рассматриваются вопросы принудительной синхронизации частоты автогенераторов обратной волны. Обсуждается зависимость области синхронизации от дисперсии замедляющей системы. Приводятся четыре варианта устройств для осуществления принудительной синхронизации частоты автогенераторов этого типа.

### ВВЕДЕНИЕ

Уже давно было предложено [1—4] использование метода принудительной синхронизации (захватывания) частоты ламповых автогенераторов для получения мощных, стабилизированных по частоте высокочастотных колебаний в выходных каскадах радиопередающих устройств. Однако до сих пор этот метод, несмотря на ряд присущих ему достоинств, не нашел широкого практического применения ни по отношению к автогенераторам на триодах или тетрадах, ни по отношению к многосегментным магнетронным автогенераторам.

По нашему мнению, основная причина такого положения вещей заключается в том, что частота подобных автогенераторов, как правило, задается колебательными системами, обладающими даже в нагруженном состоянии высокими добротностями. Величина этих добротностей составляет многие десятки единиц или даже превышает сто единиц.

Так как область частот принудительной синхронизации при заданной величине синхронизирующей силы обратно пропорциональна величине добротности колебательной системы автогенератора, относительные полосы частот синхронизации при приемлемых величинах синхронизирующих напряжений получаются как в случае триодных, так и в случае магнетронных автогенераторов, недостаточными широкими и не обеспечивающими достаточную для надежной эксплуатации устойчивость работы радиопередатчиков.

Только по отношению к релаксационным автогенераторам (например, мультивибраторам) с аperiodическими электромагнитными системами, у которых эквивалентная добротность очень мала, метод принудительной синхронизации частоты нашел относительно широкое применение в соответствующих областях использования подобных автогенераторов (кварцевые часы, генераторы импульсов со стабильной частотой их повторения и т. п.).

В настоящее время быстро развивается недавно предложенный [5—6] новый тип ламповых автогенераторов, предназначенных для генерирования сверхвысоких частот, именно автогенераторов типа лампы обратной бегущей волны (карсинотронов). Существенные достоинства метода принудительной синхронизации частоты делают целесообразным рассмотрение возможностей его применения по отношению к этому новому типу автогенератора. Как показано ниже, есть основания полагать, что области синхронизации в случае автогенераторов обратной волны могут быть при

## ЛИТЕРАТУРА

1. Möller H., Die Elektronenrohren, Vieweg, 1922.
2. Рамлау П. Н., Исследование метода стабилизации коротковолнового генератора с отрицательным сопротивлением при помощи отдельной электродвижущей силы, «Телеграфия и телефония без проводов», 1928, № 50, 515.
3. Хайкин С. Э., Материалы к I Всесоюзному съезду по реконструкции связи, 1934.
4. Нейман М. С., Усиление и умножение стабилизированных частот по методу синхронизации, ИЭСТ, 1936, № 2, 1.
5. Warnecke R., Guenard P., PIRE, 1953, 100, III, № 68.
6. Kompfner R. and Williams, Backward - Wave Tubes., PIRE, 1953, 41, № 11, 1602.
7. Brown W. C., Description and Operating characteristics of the platinotron - a new microwave Tube Device, PIRE, 1957, 45, № 9, 1209-1222.
8. Warnecke R., Nalot J., Epsztein B. et Doeler O., Le carmatron, nouvel oscillateur à large bande d'accord électronique, Comptes Rendus, 1955, 241, № 11, 695-698.

Рекомендована кафедрой радиопередающих устройств Московского ордена Ленина авиационного института им. Серго Орджоникидзе

Поступила в редакцию 25 XI 1957 г.  
после дополнения 15 XII 1957 г.