

РЕЛЯТИВИСТСКИЙ ГИРОТРОН НА ТРЕТЬЕЙ ГАРМОНИКЕ ЦИКЛОТРОННОЙ ЧАСТОТЫ

Е.В. Иляков, Ю.К. Калынов, И.С. Кулагин, Ю.Д. Гром, В.Н. Мануилов, А.С. Шевченко

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

РЕЛЯТИВИСТСКИЙ ГИРОТРОН, ЦИКЛОТРОННЫЕ ГАРМОНИКИ, СЕЛЕКТИВНОСТЬ

RELATIVISTIC GYROTRON AT THE THIRD HARMONIC OF CYCLOTRON FREQUENCY

E.V. Ilyakov, Yu.K. Kalynov, I.S. Kulagin, Yu.D. Grom, V.N. Manuilov, A.S. Shevchenko

KEYWORDS

RELATIVISTIC GYROTRON, CYCLOTRON HARMONICS, SELECTIVITY

Продвижение релятивистских гиротронов в направлении увеличения частоты при сохранении выходной мощности и КПД связано с получением больших магнитных полей. Этого предлагается избежать путем перехода к работе гиротрона на более высокой гармонике, для которой рабочее магнитное поле соответствующим образом уменьшается. Для обеспечения селективной работы гиротрона на высоких гармониках можно разбить пространство взаимодействия гиротрона на два электродинамически связанных резонатора различного диаметра, достаточно коротких для возбуждения собственных СВЧ колебаний, но в которых можно обеспечить необходимую трансформацию и связь мод на определенной гармонике циклотронной частоты. В этом случае взаимодействие высокочастотного поля с электронным пучком происходит на большей длине и рабочая комбинация мод становится выделенной по стартовым токам.

Приведены результаты экспериментального исследования релятивистского гиротрона на 3-й гармонике циклотронной частоты со связанными резонаторами на модах TE_{9.1} и TE_{9.3}. Для повышения электропрочности и выходной мощности применен выходной резонатор большего диаметра с более высоким радиальным индексом рабочей моды. Выходная мощность достигала 0,8 МВт на длине волны 3,8 мм при КПД ~14%.

Работа выполняется в рамках госзадания ИПФ РАН, тема № 0030-2021-0027.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Иляков Евгений Викторович – кандидат физико-математических наук. ORCID: 0009-0004-9981-9784. Институт прикладной физики РАН, г. Нижний Новгород. E-mail: ilyakov@ipfran.ru

Калынов Юрий Константинович – кандидат физико-математических наук. Институт прикладной физики РАН, г. Нижний Новгород. E-mail: kalynov@ipfran.ru

Кулагин Игорь Станиславович – кандидат физико-математических наук. ORCID: 0000-0002-1216-6580. Институт прикладной физики РАН, г. Нижний Новгород. E-mail: ikulagin@ipfran.ru

Гром Юрий Дмитриевич – Институт прикладной физики РАН, г. Нижний Новгород. E-mail: grom@ipfran.ru

Мануилов Владимир Николаевич – доктор физико-математических наук, профессор,
ORCID: 0000-0001-7962-5254. Нижегородский госуниверситет им. Н. И. Лобачевского. г.
Нижегород. E-mail: mavnik1@yandex.ru

Шевченко Александр Сергеевич – Институт прикладной физики РАН, г. Нижний
Новгород.