

СИСТЕМА МНОГОРАКУРСНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ МЯГКОГО РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ТОКАМАКЕ Т-15МД^{*)}

Сушков А.В., Рогозин К.А.

НИЦ «Курчатовский институт», nrcki@nrcki.ru

Многоракурсные измерения интенсивности мягкого рентгеновского излучения (SXR) плазмы являются неотъемлемой частью диагностического комплекса современных токамаков. Измерения радиального распределения интенсивности мягкого рентгеновского излучения плазмы позволяют определять положение центральной («горячей») области плазменного шнура по R и Z, период и радиус переворота фазы r_s пилообразных колебаний, идентифицировать возникновение и локализацию магнитогидродинамических (МГД) неустойчивостей.

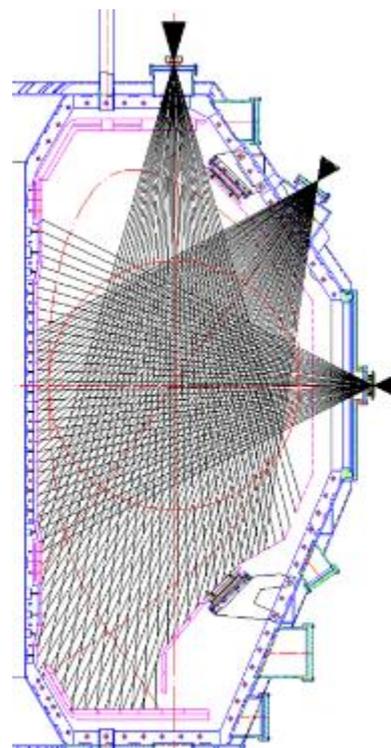
На токамаке Т-15МД планируется использовать до 6-ти ракурсов измерения SXR. В осенней экспериментальной кампании 2024 г. на токамаке Т-15 МД было установлено три камеры обзора с многопроволочными пропорциональными детекторами SXR [1,2,3] - на вертикальном, 55-ти градусном и горизонтальном диагностических патрубках соответственно. Детекторы на вертикальном и горизонтальном патрубках обеспечивали измерения SXR по 32 хордам каждый с пространственным разрешением ~ 3 см, а детектор, установленный на 55-ти градусном патрубке измерял SXR по 64 хордам с пространственным разрешением ~ 2 см. Схема линий наблюдения каналов детекторов приведена на рисунке. Сигналы детекторов регистрировались многоканальными АЦП с параллельным опросом каналов и частотой дискретизации 100 кГц (полоса пропускания детектора ограничивалась предусилителем на уровне 30 кГц).

В результате экспериментов было показано, что данная диагностика позволяет надежно определять положение плазмы по R и Z при токе плазмы более 50 кА. При токе плазмы более 100 кА диагностика позволяет идентифицировать момент возникновения и локализацию МГД неустойчивостей, определять радиус переворота фазы r_s и период пилообразных колебаний. В дальнейшем планируется увеличения количества хорд измерения до 64, по каждому ракурсу измерений, а также увеличение полосы пропускания предусилителей для обеспечения надежной регистрации МГД неустойчивостей с частотой до 100 кГц.

Работа проведена в рамках выполнения государственного задания НИЦ «Курчатовский институт»

Литература

- [1]. G. Charpak, R. Bouclier, T. Bressani, J. Favier, and Č. Zupančič, // Nucl. Instrum. Methods 62, 262 1968.
- [2]. A. Sushkov, V. Andreev, Y. Camenen, A. Pochelon, I. Klimanov, A. Scarabosio, and H. Weisen // Review of Scientific Instruments 79, 023506 (2008); DOI: 10.1063/1.2833822
- [3]. A.V. Sushkov, V.F. Andreev, and D.E. Kravtsov // Review of Scientific Instruments 79, 10E319 (2008); DOI: 10.1063/1.2964999



^{*)} DOI – тезисы на английском