

Отзыв на автореферат
диссертации на соискание учёной степени кандидата технических наук
Иваненко Светланы Владимировны
«Системы Регистрации Данных для Лазерных Диагностик Плазмы».

В диссертационной работе С.В. Иваненко рассматриваются вопросы, связанные с созданием многоканальных систем регистрации экспериментальных данных для лазерных диагностик плазмы на базе измерительных средств со встроенными быстродействующими узлами АЦП и обработки цифровой потоковой информации.

Описанная в первой части система регистрации дисперсионного интерферометра (ДИ) на основе CO_2 лазера, позволила создать комплекс для управления плотностью плазмы и положением плазменного столба в процессе разряда в камере современных и будущих плазменных установок с зажиганием термоядерной реакции в режиме реального времени (4 мкс/отсчет). Надёжный и не требующий постоянного обслуживания одно- и многоканальный (до 16 каналов) измерительные комплексы нашли применение на установках ГДЛ (ИЯФ СО РАН, г. Новосибирск) и TEXTOR (г. Юлих, Германия). Особенности описываемого в работе измерительного комплекса ДИ являются его способность адаптировать амплитудную шкалу измерительных трактов к параметрам сигналов фотодетектора и модулятора, стабилизировать глубину искусственной фазовой модуляции зондирующего излучения и восстанавливать, с помощью процедур цифровой обработки данных, результаты измерений набегов фазы в режиме реального времени.

Описанные во второй части работы принципы построения широкополосных трактов регистрации сигналов диагностики томсоновского рассеяния (ТР), оригинальные решения и алгоритмы обработки данных, использованные при их разработке, позволили создать 48-канальный прототип системы регистрации и сбора данных диагностики ТР дивертора ИТЭР способный в синхронном режиме фиксировать текущие значения амплитуды сигналов малой длительности (3-5 нс) с временной дискретностью 0.5 нс в амплитудном динамическом диапазоне более 10 двоичных разрядов.

Разработка синхронных систем регистрации формы однократных импульсных сигналов малой длительности (единицы наносекунд) с широким динамическим диапазоном регистрируемых амплитуд (10^3) для диагностики ТР дивертора ИТЭР обусловлена высокочастотной флуктуацией фонового излучения турбулентной диверторной плазмы и требованием временной задержки между импульсом рассеяния в плазме и импульсом паразитного рассеяния лазерного излучения. Паразитная засветка зависит от геометрии эксперимента, расходимости лазерного излучения, уникального для каждой установки и, в общем случае, для каждого лазерного импульса, а возможное отличие интенсивности сигнала ТР и паразитного сигнала на много порядков величины сильно усложняет ее селекцию по спектру. Уменьшение

