

Отзыв

научного руководителя, к.т.н., А.С. Медведко на диссертацию Д.В. Сенькова «разработка структуры и алгоритмов управления силовыми преобразователями для электрофизических установок», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.20 – физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника.

Диссертация Дмитрия Валентиновича Сенькова посвящена решению одной из сложных задач современной физики и техники ускорителей заряженных частиц, а именно, созданию прецизионных силовых преобразователей – источников постоянного тока и/или напряжения. Большая потребность в подобной аппаратуре и отсутствие в России её производства определили актуальность решавшихся задач.

В первых двух главах диссертации автор представил обзор существующих российских и «западных» разработок и сформулировал набор главных технических требований, которым (необходимо) должны удовлетворять разрабатываемые силовые преобразователи и их управление.

В диссертации представлена разработка нескольких вариантов источников с рабочим напряжением до 60кВ и мощностью до 50кВт. Разработанные источники имеют высокую точность, надёжность, оснащены разветвлённым компьютерным контролем и управлением. Погрешность поддержания заданного уровня напряжения/тока в них не превышает 0,1%. Источники также оснащены набором каналов блокировки работы и защиты элементов системы и нагрузки. В диссертации также представлены разработанные автором алгоритмы поведения электроники в рабочих режимах и в типичных аварийных ситуациях.

Круг интересов Дмитрия Валентиновича охватывает разработку (создание) специализированных управляющих контроллеров, их структуры, алгоритмов их работы (Глава 3). В разработанном семействе контроллеров в качестве центрального звена применены современные сигнальные процессоры фирмы Texas Instruments. Применённые процессоры, и контроллеры, как следствие, ориентированы на работу в составе источников питания с Широтно-Импульсной Модуляцией (ШИМ) сигналов при несущей частоте в несколько десятков кГц. Такой выбор соискателя позволил ему провести разработку

быстродействующей управляющей электроники и получить желаемые динамические свойства источников.

При проведении разработок большое внимание было уделено соискателем моделированию устойчивости работы звеньев прямых и обратных связей системы стабилизации выходного напряжения (тока). Во второй, третьей и в последующих главах соискателем приведено сравнение результатов моделирования с экспериментальными данными, показано их хорошее совпадение, позволившее реально использовать результаты моделирования для разработки источников питания. Здесь описаны источники нескольких разновидностей, как высоковольтные, так и источники питания для сравнительно быстро перестраиваемых электромагнитов бустера. А именно:

Высоковольтный источник питания выпрямительной колонны для Электронно-лучевой сварки (ЭЛС, 60кВ, 40 кВт). Семь таких источников изготовлено и работают у различных заказчиков в России.

Источник питания выпрямительной колонны (до двух мегавольт, 50 кВт) для системы электронного охлаждения протонного пучка (Cooler, Германия).

Источник переменного тока для одного из проектов ИЯФ (НТС) с выходной мощностью до 10 кВт и с частотой выходного напряжения 400Гц.

Группа из трёх источников питания электромагнитов (до 200В, до 200А), для синхротрона-бустера комплекса NSLS-II, США.

Следует отметить, что при неизбежно коллективном характере работ, представленных соискателем к защите, вклад Дмитрия Валентиновича в их реализацию зачастую был определяющим. Этому в заметной степени способствовали его высокий профессионализм, отзывчивость, общительность и ряд других положительных качеств.

Всё вышесказанное характеризует Дмитрия Валентиновича Сенькова как зрелого и самостоятельного научного работника. Считаю, что представленная Д.В. Сеньковым работа вполне соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. А сам он, безусловно, заслуживает присвоения ему учёной степени кандидата технических наук.

Научный руководитель, к.ф.м.н. А.С.Медведко
Учёный секретарь ИЯФ СО РАН Я.В.Ракшун

