

АВТОНОМНЫЙ МОДУЛЬ СБОРА ДАННЫХ

П. Г. Плохотниченко, А. Б. Ильин
Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королева
(национальный исследовательский университет),
г. Самара

При проведении экспериментов на ускорителе остро стоит задача развязки от сети переменного тока. Однако, при этом возникает ряд проблем, связанных с конструированием трансформатора. А именно, при проведении измерений в самой схеме наводятся некоторые пульсации с частотой 50 Гц, что происходит вследствие емкостной связи и просачивания токов частотой 50 Гц через сетевой трансформатор питания. Следовательно, необходимо конструировать трансформатор специальным образом, чтобы гарантировать малую межвитковую емкость и малые токи утечки. Поэтому целесообразна развязка с помощью питаемого от батареи устройства.

Еще один недостаток питания от сети переменного тока - это необходимость применения трансформатора питания с номинальным напряжением пробоя +100 кВ. Такой трансформатор практически невозможно найти.

В докладе рассматривается автономный модуль сбора данных, который позволяет автоматизировать проведение экспериментов на ускорителе, что позволяет устранить вышеуказанные недостатки.

Питание модуля осуществляется от источника напряжения постоянного тока +5В.

Также рассматривается разработка принципиальной схемы модуля и топология печатной платы. На плате модуля расположена схема сбора информации, состоящая из мультиплексора (МП), операционного усилителя (ОУ), 12 разрядного АЦП, микроконтроллера (МК), flash-памяти емкостью 4 Мбайта, интерфейса RS-232, а также схема источника питания, состоящая из DC-DC преобразователя напряжения и элемента питания на 2200 мА·ч, который обеспечивает непрерывную работу до 5,5 часов.

МК осуществляет управление схемой сбора данных. По заложенной в него программе осуществляется переключение восьмиканального МП, подключенного к датчикам на инжекторе. Выход МП соединен с ОУ. Биполярный сигнал поступает на ОУ с отрицательной

обратной связью типа Н и смещением +5 В, где преобразуется в сигнал положительной полярности. С выхода ОУ сигнал поступает на АЦП последовательного приближения. Результат оцифровки сохраняется в регистрах МК и далее по интерфейсу SPI передается во flash-память. Весь процесс циклически повторяется. Данные, записанные во flash-память, можно считать по интерфейсу RS-232 на персональный компьютер. Проведенные испытания экспериментального макета модуля показали, что погрешность измерений не выходит за установленные пределы.

Разработанная конструкция модуля позволяет устанавливать ее непосредственно на ускоритель.

КОНСТРУКЦИЯ ЦИКЛИЧЕСКОГО УСКОРИТЕЛЯ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ

А. В. Пияков, А. А. Заварцев

Самарский государственный аэрокосмический университет

имени академика С.П. Королева

(национальный исследовательский университет),

г. Самара

Для моделирования в лабораторных условиях высокоскоростного воздействия на материалы космических аппаратов используют различные типы ускорителей. В последнее время наиболее перспективными являются циклические ускорители частиц.

Известен циклический ускоритель высокоскоростных твердых частиц [1], содержащий высоковольтный источник питания, тороидальные дефлекторы, высоковольтный усилитель и перестраиваемый генератор, тороидальные дефлекторы, индукционные датчики и попарно соединенные цилиндрические электроды, подключенные к выходам высоковольтного усилителя, входы которого подключены к выходу генератора с изменяющимися во времени частотой и длительностью импульсов в пачке, работающего под управлением ЭВМ, подключенной к нему через блок сопряжения, другие входы блока сопряжения подключены к выходам выходных усилителей сигналов индукционных датчиков и селектора скоростей. Однако у такого ускорителя есть один недостаток: ввиду того, что заряженная частица, проходя от инжектора по тракту ускорителя и далее тороидальный дефлектор, носит