

СЗ4501

Б-272

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

ДУБНА



5078 / 2-77

19/12-77

10 - 10919

С.Г.Басиладзе, Н.Ф.Буланов, В.Врба, С.В.Левонян,
Нгуен Вьет Зунг, В.К.Юдин

СБОР И ОБРАБОТКА ДАННЫХ
В РАСШИРЕННОЙ СИСТЕМЕ ДИАГНОСТИКИ ПУЧКА
ЖИДКОВОДОРОДНОЙ КАМЕРЫ "ЛЮДМИЛА"

1977

10 - 10919

С.Г.Басиладзе, Н.Ф.Буланов, В.Врба, С.В.Левонян,
Нгуен Вьет Зунг, В.К.Юдин

**СБОР И ОБРАБОТКА ДАННЫХ
В РАСШИРЕННОЙ СИСТЕМЕ ДИАГНОСТИКИ ПУЧКА
ЖИДКОВОДОРОДНОЙ КАМЕРЫ "ЛЮДМИЛА"**

Басклядзе С.Г. и др.

10 - 10919

Сбор и обработка данных в расширенной системе диагностики пучка жидководородной камеры "Людмила".

Описывается система сбора и обработки данных, поступающих через аналоговую электронику от 10 пропорциональных камер.

В системе использована электроника в стандарте КАМАК на линии с ЭВМ ТРА-1, позволяющая программным путем выбрать режим работы с камерами, считать данные с крейта КАМАК и затем обработать их и вывести на внешние устройства ЭВМ.

В системе также используется цифровой вольтметр типа TR-6515 на линии с ЭВМ, с помощью которого обеспечивается контроль и измерение напряжений в 19 точках коллиматоров магнитов.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОНЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1977

Расширенная система диагностики предназначена для измерения профиля пучка заряженных частиц на канале №9 серпуховского протонного ускорителя. Входная информация поступает от 9 двухкоординатных и 1 однокоординатной пропорциональных камер. Число сигнальных проволочек по каждой координате - 48, общее количество проволочек - 912^{/1/}. Для сбора и обработки данных измерений использована, на линии с ЭВМ ТРА-1, электроника в стандарте КАМАК^{/2/}, которая выгодно отличается от систем, описанных в работах^{/1.3/}. С помощью ЭВМ можно программным путем выбрать необходимый режим работы с камерами с последующей обработкой принимаемых данных и выводом результатов на дисплей или телетайп.

Электроника расширенной системы диагностики на линии с ЭВМ ТРА-1 позволяет увеличить скорость и точность измерений, а также улучшить контроль и сократить время наладки канала вывода пучка ускорителя. Основным преимуществом настоящей системы является возможность дальнейшего отсчета и обработки результатов.

Для данной системы разработаны новые блоки: входной и выходной регистры в стандарте КАМАК. Выходной регистр (Вых.Р.451) имеет 16 разрядов и представляет собой модификацию тестового блока ТБ-901^{/4/}.

На рис.1 представлена функциональная схема Вых.Р.451. Данные с магистрали крейта КАМАК записываются командой F(16). Вывод информации на разъем передней панели производится по команде F(25), импульсу автогенератора или нажатием кнопки. По команде F(0) можно проверить содержимое регистра на шинах R.

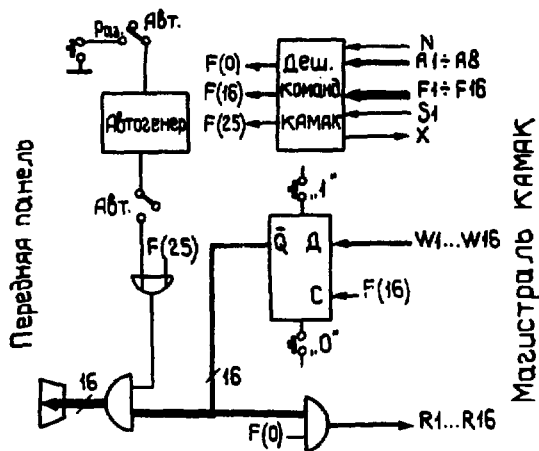


Рис. 1. Функциональная схема блока Вых.Р.451.

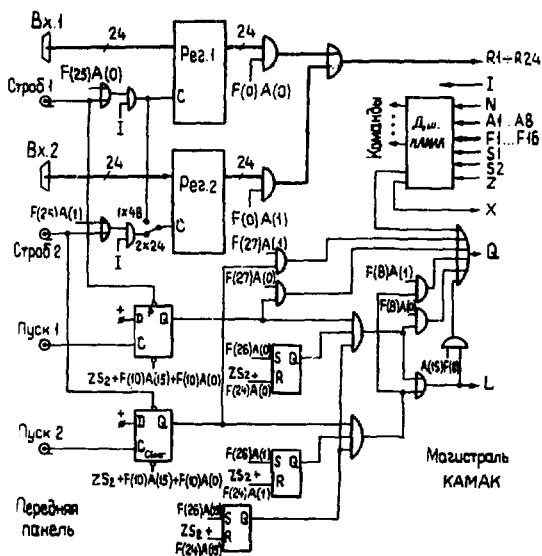


Рис. 2. Структурная схема блока Вх.Р.445.

Параллельный входной регистр (Вх. Р. 445) предназначен для записи информации, поступающей с внешнего устройства на магистраль КАМАК. Структурная схема Вх.Р.445 приведена на рис.2. Блок состоит из двух параллельных регистров по 24 разряда в каждом. С помощью переключателя на передней панели можно выработать в двух режимах: два параллельных регистра по 24 разряда в каждом или один регистр на 48 параллельных разрядов. Имеется схема генерации запроса (LAM) на два отдельных внешних сигнала. Запись в регистры производится по команде F(25) либо по внешним стробирующим импульсам. Входные сигналы должны удовлетворять уровням ТТЛ.

Для сбора и обработки данных в расширенной системе диагностики использованы стандартные блоки КАМАК, ЭВМ ТРА-іс периферийными устройствами. Блок-схема системы показана на рис.3.

Связь между магистралью крейта и ЭВМ ТРА-і обеспечивается контроллером крейта САМ 1-02^{5/}. Номер камеры, проекция и тип проволочек, с которых считывается информация, задаются через три Вых.Р.451. Сигналы с 48 проволочек выбранных камер измеряются блоками аналого-цифровых преобразователей (АЦП)^{6/}, и ЭВМ считывает их через САМ 1-02.

Система запускается с помощью блока параллельного входного регистра Вх.Р.445 спустя 30 мкс после поступления импульса от быстрого вывода пучка. ЭВМ приводит Вх.Р.445 в состояние готовности. Затем при поступлении импульса запуска на вход "Пуск" блока из него генерируется запрос (LAM) на магистраль крейта. При этом ЭВМ переходит в режим прерывания и начинается сбор данных: ЭВМ опрашивает содержимое АЦП. За время одного цикла ускорителя (Т ~8 с.) необходимо измерить следующие данные^{2/}:

- V_1 - информация об амплитуде импульса пучка,
- P_1 - пьедесталы усилительно-формирующего тракта,
- T_1 - амплитуды тестовых импульсов.

На рис.4 показана упрощенная временная диаграмма измерений в одном цикле ускорителя.

После обсчета принимаемых данных в ЭВМ нормированные результаты выведятся в виде гистограмм на дисплей или на телетайп по требованию оператора. Система также предназначена для измерения токов в обмотках отклоняющих магнитов и управления коллиматорами. Токи магнитов с помощью шунтирующих сопротивлений измеряются цифровым вольтметром типа TR-6515^{/7/}, который отличается высокой точностью и быстродействием. Сопряжение цифрового вольтметра с магистралью крейта позволяет использовать вольтметр на линии с ЭВМ ТРА-і и организовать измерение токов в 19 обмотках магнитов.

Для подключения к вольтметру источников напряжения используются два блока аналоговых коммутаторов АК-281^{/8/}. Постоянное напряжение 24 В, поданное на вход АК-281, поступает по одной из 19 линий на релейный коммутатор, подключающий выход одной из точек измерения на вход цифрового вольтметра.

Связь магистрали крейта с цифровым вольтметром осуществляется блоками в стандарте КАМАК (см.рис.3). Цифровая информация - уровни ТТЛ - поступает в параллельный входной регистр Вх.Р.445 через модуль преобразования уровней УПБ-305^{/8/}. У блока Вх.Р.445 стробирование записи данных из вольтметра осуществляется командой F(25) A(0) .а чтение их на магистраль крейта- командой F(0) A(0) -(см. рис.2). Цифровые данные передаются в ЭВМ в виде двоично-десятичного кода. Время измерения одного источника напряжения - не более 90 мс.

В крейте КАМАК также расположены блок набора констант БНК-512 и индикатор магистрали ИНМ-591 для наладки связи магистрали крейта с ЭВМ ТРА-і.

С целью быстрого обнаружения неисправностей системы предусмотрены специальные тестовые операции и программы. Программное обеспечение для системы занимает 8К слов памяти ЭВМ ТРА-і.

В процессе эксплуатации система показала надежную работу на жидководородной камере "Людмила".

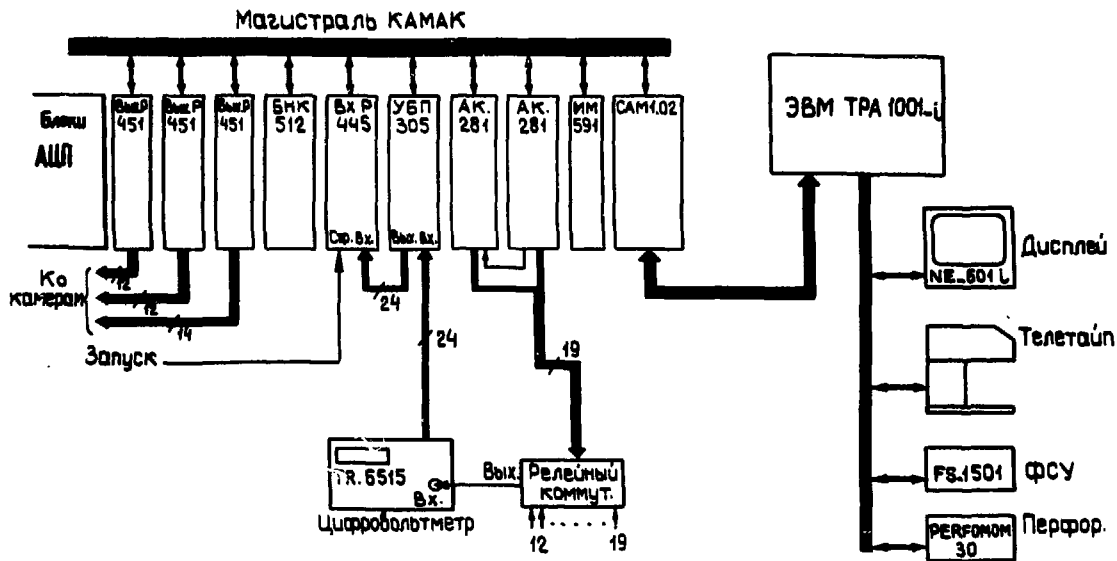


Рис. 3. Блок-схема сбора и обработки данных системы.

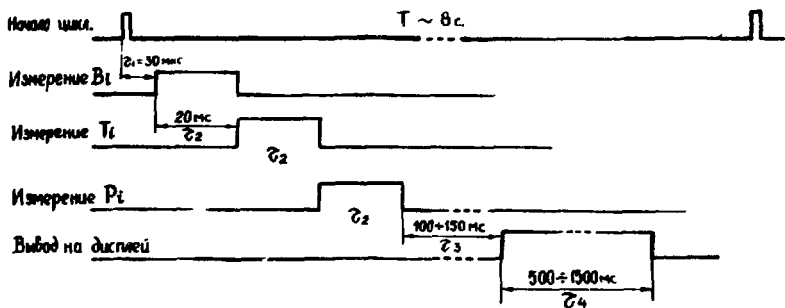


Рис. 4. Упрощенная временная диаграмма измерений в одном цикле. τ_1 - аппаратная задержка, τ_2 - время считывания каждого вида информации, τ_3 - время обработки данных в ЭВМ, τ_4 - построение картины на дисплей.

В заключение авторы выражают признательность И.Ф.Колпакову за постановку задачи, а также И.М.Граменицкому, Ю.Д.Зернину, А.П.Рукавичкину, В.А.Смирнову, Г.М.Сусовой, Е.В.Черных за содействие и помощь в работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заневский Ю.В. и др. ОИЯИ, 13-7015, Дубна, 1973.
2. Басиладзе С.Г. и др. ОИЯИ, 13-10825, Дубна, 1977.
3. Lehraus I., Matthewson R., Nucl.Instr. & Meth., 97.187 (1971).
4. Басиладзе С.Г., ОИЯИ, 10-9173, Дубна, 1975.
5. SAM 1-02 1001 TPA/i- SAMAC Crate Controller, Central Research Institute for Physics of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest, 1975.
6. Басиладзе С.Г., Маньяков П.К., ОИЯИ, 13-8548, Дубна, 1975 г.
7. Instruction Manual for TR-6515. Takeda Riken, Tokyo, Japan.
8. Арефьев В.А., Басиладзе С.Г., ОИЯИ, 13-6332, Дубна, 1972.