

Ц 848



ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

6349/83

11-83-531

Р.Билкенрот*, Б.Михаэлис, Х.Родик*, В.Швенкнер*

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ УПРАВЛЯЮЩИЙ
МОДУЛЬ ПРИВодОВ
НА БАЗЕ МИКРО-ЭВМ
И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В СПЕКТРОМЕТРЕ СПН-1

Направлено в Оргкомитет
XI Международного симпозиума
по ядерной электронике
/Братислава, ЧССР, 6-13 сентября 1983 г./

* Высшая техническая школа Отто фон Герике,
Магдебург, ГДР

1983

1. ВВЕДЕНИЕ

В спектрометре поляризованных нейтронов /СПН-1/ реализуется более 10 задач позиционирования и управления механизмами, в частности, управление тремя осями гониометра, изменение положения нейтронотода и платформы, на которой расположен гониометр, и т.д. Для управления используются мощные сервомоторы, которые могут работать в большом диапазоне скоростей. Чтобы обеспечить небольшое расширение системы, создан универсальный управляющий модуль приводов на базе микро-ЭВМ К 1520/1/. Модуль приводов является подсистемой контрольно-измерительного модуля спектрометра СПН-1/2/.

Принцип управления гониометром на базе микро-ЭВМ, изложенный в работе/3/, отличается тем, что микро-ЭВМ генерирует только команды управления гониометром. Кроме того, микро-ЭВМ используется и для обработки информации, поступающей с датчиков системы, и для соответствующего управления сервомоторами/4/.

2. ОБЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ

Система, блок-схема которой представлена на рис.1, включает в себя:

- блок управления на основе микро-ЭВМ;
- блоки питания моторов TPS 32A/5/;
- блок переключения приводов;
- приводы с датчиками положения.

Управление может производиться с помощью ручного пульта или ведущей ЭВМ эксперимента.

С датчиков/6/ в управляющий модуль поступает цифровая информация о положении подвижных механических частей. Микро-ЭВМ обрабатывает эту информацию и управляет электромоторами, используя ЦАП и стандартные электронные блоки TPS 32A. Одновременно производится управление тремя сервомоторами. Через выходные и входные регистры микро-ЭВМ управляет переключением приводов, используя соответствующие контакторы.

На диаграмме позиционирования /см.рис.2/ показаны диапазоны ускорения и торможения. Последний этап позиционирования осуществляется с небольшой скоростью $\omega_{\text{Д}}$, при этом к заданному положению всегда приближаются с одной и той же стороны /например, справа - налево/.

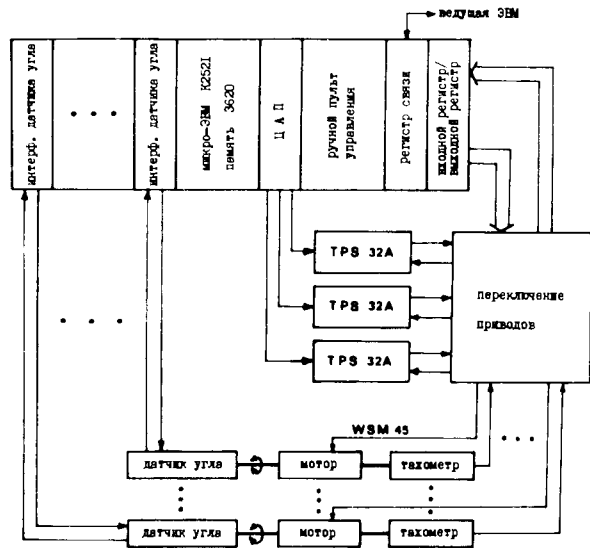


Рис.1. Блок-схема управляющего модуля приводов.

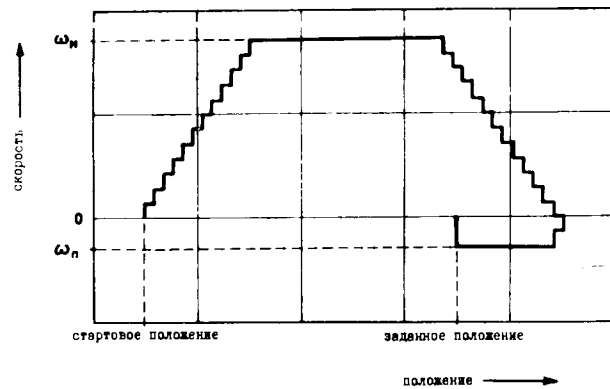


Рис.2. Диаграмма процесса позиционирования.

Связь управляющего модуля приводов с ведущей микро-ЭВМ эксперимента реализована через 16-разрядный регистр связи с оптронами. Ведущая микро-ЭВМ [7] находится в крейте КАМАК и тоже использует микропроцессор U880D /аналог МП Z80 фирмы Zilog/. Эти подсистемы находятся в экспериментальном павильоне недалеко от экспериментального оборудования.

3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программное обеспечение /рис.3/, разработанное для модуля, служит для работы с ручным пультом или с ведущей ЭВМ, управления позиционированием, ускорением и торможением моторов, слежения за предельными величинами и за правильностью задания операции, выполняются также другие функции.

Разработан специальный монитор для облегчения работы с системой.

В начале работы программа производит инициализацию всех электронных блоков. Для взаимодействия с ручным пультом /клавиатурой/ или с ведущей ЭВМ служит фоновая программа, которая работает только тогда, когда нет других запросов.

Процесс позиционирования /рис.2/ подразделяется на несколько этапов. Обработка информации на этих этапах обеспечивается соответствующими подпрограммами, как показано на рис.3. Их запуск происходит по прерыванию от таймера системы. Максимальное время обработки любой из этих подпрограмм составляет 25 мс.

Для каждого привода существует одинаковое число параметров /например: максимальная скорость, предельные положения, коэффициенты преобразования и т.д./. Таблица этих параметров находится в памяти микро-ЭВМ, и существует возможность ее расширения для подключения дополнительных приводов. Возможна также обработка различных цифровых кодов, поступающих с датчиков положения.

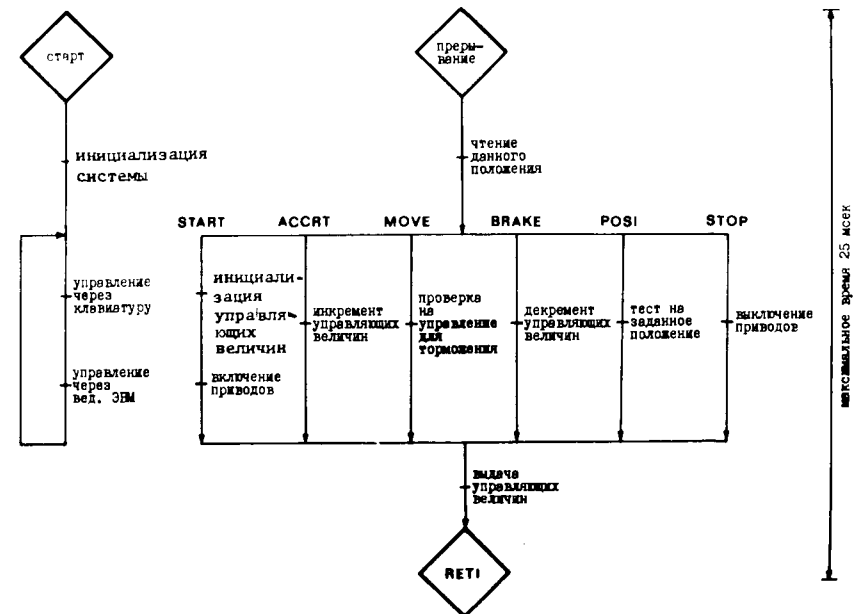


Рис.3. Блок-схема программы управления.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

Гониометр спектрометра СПН-1 служит для обеспечения вращательного движения магнита весом 200 кг вокруг трех осей. Реальная точность установки углов гониометра с помощью управляющего модуля электроприводов составляет меньше $0,01^\circ$.

Проверена возможность управления модулем приводов от управляющей микро-ЭВМ измерительного модуля в экспериментальном зале ИБР-2. При этом интерфейс связи в измерительном модуле состоит из блоков КАМАК.

ЛИТЕРАТУРА

1. Betriebsdokumentation Mikrorechner K 1520, VEB Robotron-Elektronik, Zella-Mehlis, 1980.
2. Günther S. et al. Wissenschaftl. Berichte d. THL, 1983, 1, p. 135.
3. Елизаров О.И. и др. ОИЯИ, 10-12764, Дубна, 1979.
4. Wollenberg G. radio-fernsehen-elektronik, 1979, 28, p. 694.
5. Elektrische Ausrüstungen für Werkzeugmaschinen. TGL 32584/04, Gruppe 136470, August 1979.
6. Winkelmeßsystem 10⁶, Firmenschrift, VEB Carl Zeiss Jena, DDR.
7. Бёттге М. и др. ОИЯИ, 11-82-448, Дубна, 1982.

Рукопись поступила в издательский отдел
22 июля 1983 года

Билкенрот Р. и др.

11-83-531

Универсальный управляющий модуль приводов
на базе микро-ЭВМ и его применение в спектрометре СПН-1

Описывается управляющий модуль приводов, созданный на базе микро-ЭВМ К 1520. Он может управлять максимум 16-ю сервомоторами и обрабатывать информацию от соответствующих датчиков. Одновременно производится управление тремя сервомоторами. Управление может производиться от ручного пульты или от управляющей ЭВМ эксперимента. Разработанное для модуля программное обеспечение служит для работы с ручным пультом или с ведущей ЭВМ, обработки информации с датчиков, управления позиционированием, слежения за предельными величинами и за правильностью задания операции, выполняются также другие функции.

Работа выполнена в Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ
и в Высшей технической школе Отто фон Герике, Магдебург, ГДР.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1983

Bilkenroth R. et al.

11-83-531

Universal Control-System of Electric Drives
Using Micro-Computer and its Application
in the Spectrometer SPN-1

A control-system of electric drives using micro-computer K1520 is described. The system controls up to 16 servomotors and processes the information of the adequate sensors. Simultaneous proceeds control of 3 servomotors. Input of commands is accomplished from control-panel or from controlling computer of the experiment. Control program realizes these functions, processes the information of sensores, controls the position-control, checks for maximum permissable operations and fufils a number of other functions.

The investigation has been performed at the Laboratory of Neutron Physics, JINR and at the Technische Hochschule Otto von Guericke, Magdeburg, DDR.

Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1983

Перевод О.С.Виноградовой