

+

517805431

10 - 11231

**Л.П.Калмыкова, В.М.Котов**

**ТЕСТОВАЯ ПРОГРАММА "XY-TEST"**

**ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО СТОЛА**

**СКАНИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ**

**"СПИРАЛЬНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ"**

Ю - 11231

Л.П.Калмыкова, В.М.Котов

**ТЕСТОВАЯ ПРОГРАММА "XY-TEST"  
ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО СТОЛА  
СКАНИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ  
"СПИРАЛЬНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ"**

Тестовая программа "XY-TEST" измерительного стола сканирующей системы "Спиральный измеритель"

Описываемая программа предназначена для измерения величины скорости движения кареток измерительного стола как в переходном, так и в установившемся режимах, а также графического представления полученных результатов на экране дисплея.

Следует отметить, что ввод информации, необходимой для работы стола, и выбор режима работы происходит в процессе диалога "оператор-ЭВМ" с использованием дисплея ВТ-340.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1978

Test Program "XY-TEST" for the Measuring Table of Spiral Reader Scanning System

A program is described which is intended for the measurement of the speed of movement of the measuring table component both for the transition and steady modes, as well as for graphic representation of data obtained on the display screen. The input of data required for the table operation and the choice of operation mode takes place during the dialogue "operator-computer" using the VT-340 display.

The investigation has been performed at the Laboratory of Computing Techniques and Automation, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1978

## ***ВВЕДЕНИЕ***

Измерительный стол является одним из основных блоков спирального измерителя /СИ/, и программная реализация алгоритмов управления его работой составляет значительную часть операционной системы /1/.

Необходимость домера отдельных точек, точного центрирования полюса спиральной развертки, а также реализации режима слежения при домерах отдельных треков события налагает жесткие требования на качество процессов автоматического регулирования сервоприводов кареток измерительного стола. Для исследования переходных характеристик и оценки основных параметров системы автоматического регулирования скорости и величины перемещения в режиме точного центрирования была разработана тестовая программа, описанию которой посвящена данная работа.

## ***ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ТЕСТОВОЙ ПРОГРАММЫ***

Основной задачей данной программы является точное измерение величины скорости движения кареток измерительного стола как в переходном, так и в установившемся режимах, а также представление полученных результатов на экране дисплея. Для детального анализа переходных характеристик и рассмотрения особых точек изменения скорости в программе реализован диалоговый режим работы оператора и ЭВМ с использованием клавиатуры дисплея.

Возможности аппаратуры контроллера и мультиплексных каналов связи с управляющей ЭВМ<sup>2,3/</sup>, в том числе использование часов реального времени и высокая точность отсчетных систем измерительного стола /цена отсчета 2 мкм/, позволяют измерять практически мгновенные значения скорости измерительного стола, что особенно важно для анализа его переходных характеристик и исследования режима малых перемещений при точном центрировании оператором полюса спиральной развертки с помощью шара положения "TRACK-BALL".

Во время работы тестовой программы используются команды управления и часть резидента мультиплексора программного прерывания, относящиеся к контроллеру измерительного стола. Список команд и формат статусных регистров приведены в табл. 1.

### **РЕЖИМЫ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ**

Программа "XY-TEST" написана на языке "PAL-III"<sup>4/</sup> и состоит из набора подпрограмм, блок-схема которых приведена на рисунке.

Можно выделить три основных режима работы:

- 1/ диалог оператора с ЭВМ;
- 2/ накопление информации в реальном масштабе времени;
- 3/ вычисление необходимых параметров для построения графика и вывод этих параметров и самого графика на экран дисплея.

Рассмотрим более подробно каждый из них.

#### **Диалоговый режим**

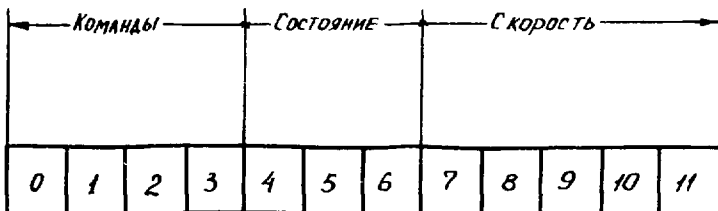
Работа программы начинается со стартового диалога, во время которого необходимые начальные условия для выполнения операций со столом задаются оператором с клавиатуры дисплея:

- а/ тип каретки /X или Y/, знак скорости, т.е. указывается направление движения;
- в/ значение кода регистра скорости;

**Таблица 1**  
Команды управления измерительным столом СИ-1

Контроллеры команды	X		Y	
	Считать статус (в обр. коде)	XRST	6112	YRST
Записать „1“ в статус	XOR1	6311	YOR1	6321
Записать „0“ в статус	XORO	6312	YORO	6322
Записать код скорости	XWVE	6314	YWVE	6324
Изменить знак скорости	XCSV	6114	YCSV	6124
Пропустить, если знак стола плюс	XSKP	6111	YSKP	6121

Формат статусного слова контроллера XY-стола /на-  
правление X /



Запрос прямого движения  
и прерывания

Режим  
автоматического

Прерывание X  
по переполнению

Счетчик реального  
времени включен

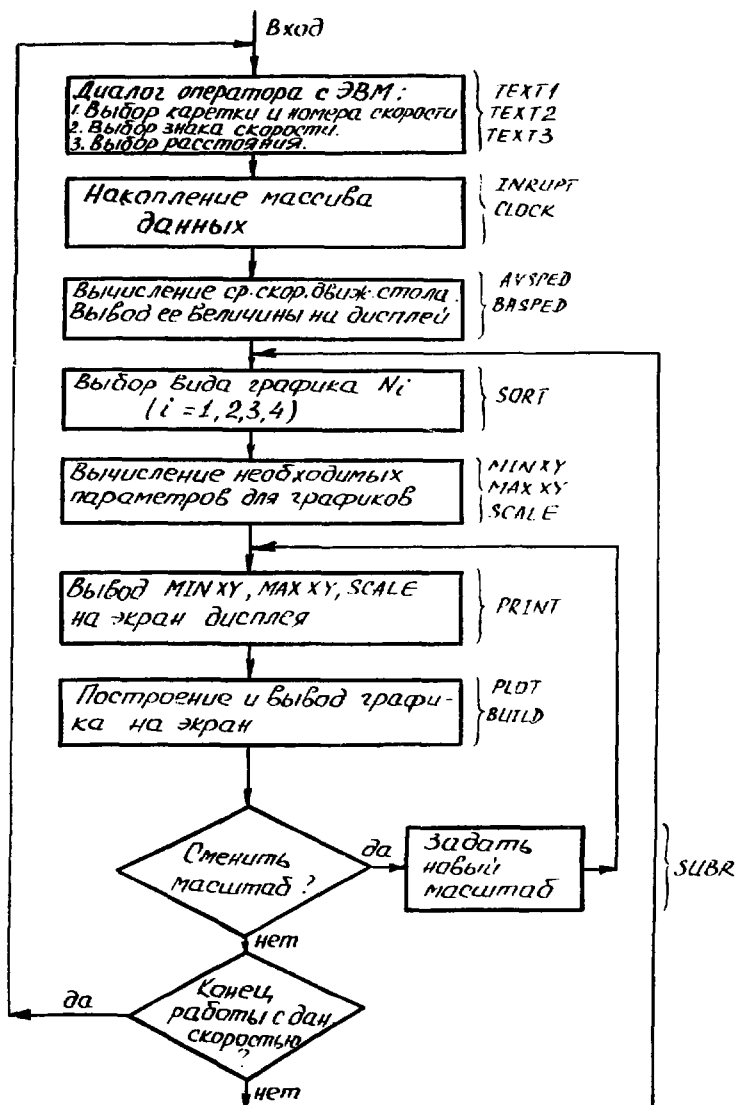
„-“ концевой  
выключатель

„+“ концевой  
выключатель

Знак шага  
перемещения

Знак  
скорости

Величина  
скорости



Блок-схема программы

с/ величина расстояния, с момента достижения которого начинается измерение скорости.

Для того чтобы исключить ошибочные ответы со стороны оператора, диалог упрощен и сводится, практически, к ответам на поставленные вопросы в форме "да-нет".

Принятая цифровая информация анализируется, и оператору предоставлена возможность ее редактирования.

### *Режим накопления информации*

После перехода в этом режим посылается соответствующая команда в статус-командный регистр контроллера, и выбранная каретка начинает движение с заданной скоростью в заданном направлении. Во время этого перемещения обрабатываются сигналы прерывания, поступающие от часов реального времени /цикл опроса - 40 мс/, и накапливается массив значений текущей скорости, необходимых в дальнейшем для вычисления средней скорости движения стола. В момент срабатывания любого из концевых выключателей выставляется заявка на прерывание, и по ее программе обслуживания стол либо меняет направление движения, либо останавливается.

### *Режим вычислений*

На начальном этапе этого режима вычисляется средняя скорость движения стола, и ее величина выводится на экран дисплея. Затем программа вновь переходит в режим диалога, для того чтобы предоставить оператору возможность выбора необходимого вида графика. Типы реализуемых графиков приведены ниже, в табл. 2.

После выбора соответствующего графика нормируются параметры для его построения /вычисляется минимальная и максимальная координаты и необходимый масштаб/, затем эти параметры и сам график выводятся на экран дисплея.

В программе предусмотрена возможность последующего изменения оператором масштаба для данного вида графика, а также повторный вывод его на экран.



Таблица 2

График №№	Назначение
1.	График переходного процесса /значения скорости откладываются по оси ординат/.
2.	Тот же график в измененном формате /значения скорости откладываются по оси абсцисс/ для лучшего визуального наблюдения его ввиду невысокой разрешающей способности дисплея ВТ-340 /размер экрана 16 x 80/.
3.	График скорости в установившемся режиме движения; выводятся первые 70 точек из общего накопленного массива значений скорости /около 400 точек/.
4.	Тот же график, смещенный по направлению оси координат.

Возможность детального анализа структуры переходных процессов позволила уточнить основные параметры собственно сервопривода и рабочих программ управления измерительным столом в режиме малых перемещений.

В заключение авторы выражают благодарность А.Е.Селиванову за полезные советы и обсуждения по данной работе.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Котов В.М. ОИЯИ, 11-7941, Дубна, 1974.
2. Котов В.М., Понятовский М. ОИЯИ, 11-7942, Дубна, 1974.
3. Котов В.М., Селиванов А.Е., Цхварадзе М.В. ОИЯИ, 10-8139, Дубна, 1974.
4. *Introduction to Programming. DEC, Maynard, Massachusetts, USA, 1970.*
5. Котов В.М., Эсенски Й. ОИЯИ, 11-7944, Дубна, 1974.

Рукопись поступила в издательский отдел  
4 января 1978 года.



Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований.  
Заказ 24304. Тираж 380. Уч.-изд. листов 0,42.

Редактор Е.Л.Анищенко

Подписано к печати 20.01.78 г.

Корректор Н.А.Кураева