

ԵՐԵՎԱՆԻ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԻՆՏԻՏՈՒՏ
ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ՊՐԻՆՏԱԿԱՆ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԳՐԱԿԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ԿԵՆՏՐՈՆ
НАУЧНОЕ СООБЩЕНИЕ

ЕФИ-218(10)-77

3448 10/21

Բ.Բ.ԱՅՐԱՔԵՏՅԱՆ, Ա.Յ.ԲԱԲԱՅԱՆ

ПРОГРАММНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ
КООРДИНАТНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ

ԱՐՄՍ

ԵՐԵՎԱՆ

1977



ԵՐԵՎԱՆ

ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Научное сообщение ЕФИ-218(10)-77

Б.Б.АЙРАПЕТЯН, А.З.БАБАЯН

**ПРОГРАММНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ
КООРДИНАТНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ**

Ереван 1977

© *Ереванский физический институт, 1977*

Для автоматизации процессов измерений, в настоящее время широко используются программные устройства [1,2,3]. Ниже описано программное устройство (ПУ), используемое для автоматизации процесса измерений трасс заряженных частиц методом гибкой проволоки с током. ПУ обеспечивает автоматическое измерение координаты каретки, перемещаемой на координатной линейке в заданной области. Особенность описываемого ПУ состоит в том, что при широких пределах дискретно регулируемого шага и области измерений, обеспечивается совмещение точек измерения координаты каретки при прямом и обратном ходе с точностью не хуже 50 мкм.

На рисунке 1 показана блок-схема программного устройства. Перемещения координаты каретки на координатной линейке преобразуются в импульсы посредством фотоэлектрического датчика со схемой управления, принцип работы которого приведен в работе [4]. Каждый импульс соответствует перемещению каретки на величину 50 мкм. Основными узлами ПУ, обеспечивающими автоматическое измерение, являются 3 счётчика импульсов с дешифраторами. Два счётчика работают в режиме суммирования, задавая команды счёта измерения с выбранным шагом (счётчик шага измерения) и области измерения (счётчик области измерения). Третий счётчик реверсивный, используется для исключения величины выбега каретки после команды "стоп" измерения. Кроме того, на координатной линейке предусмотрен датчик фиксированного

нуля (фикс. "0"), обеспечивающих привязку координаты начала области измерения к одной и той же точке на координатной линейке с точностью 10 мкм. Датчик фикс. "0" состоит из фотодиода и осветительной лампы, отстоящих друг от друга на расстоянии ~ 5 мм. При достижении кареткой конца области измерения, в зазор между фотодиодом и осветительной лампой входит флажок, закреплённый на каретке и запирающий фотодиод.

В исходном состоянии фотодиод заперт и счётчики шага, области и выбега установлены в состояние ноль сигналом датчика фикс. "0". Ключи K1 и K2 заперты и напряжение управления реверсивным двигателем (U упр.) равно нулю. Кнопкой "пуск" отпирается ключ K2, сигналом U упр. включается двигатель и каретка перемещается в прямом направлении. Положительным перепадом сигнала с датчика фикс. "0" триггер (Э3) устанавливается в исходное состояние, при котором вход счётчика шага отпирается, а вход реверсивного счётчика выбега запирается. Переключателями П1 и П2 выбираются шаг и область измерений. При наборе счётчика шага определённого количества импульсов (задаваемых переключателем П1), на выходе дешифратора шага (ДШ1) формируется импульс, который просчитывается счётчиком области и, одновременно, переводит счётчик шага в исходное состояние (состояние "0"). В момент завершения области измерения при прямом ходе каретки, выходным импульсом дешифратора (ДШ2) запирается ключ K2 и одновременно опрокидывается триггер (Э3), который отпирает ключ (Э4) и запирает (Э5). Тем самым отпирается по входу реверсивный счётчик выбега и запирается счётчик шага. Реверсивным счётчиком производится счёт импульсов, в режиме суммирования, до полной остановки каретки. Число импульсов будет пропорционально величине выбега двигателя. После этого с задержкой времени T зад. ≈ 3 сек отпирается ключ K1 и включается двигатель координатной линейки в реверсивном режиме. Реверсивным

счётчиком выбега производится вычитание импульсов до момента, когда все разряды её установятся в состояние ноль (исходное состояние реверсивного счётчика). В момент установки реверсивного счётчика в состояние ноль, дешифратор (ДШЗ) вырабатывает импульс, который опрокидывает триггер (Э3) в состояние, при котором ключ (Э4) запирается, а ключ (Э5) отпирается. Таким образом, обеспечивается совмещение точек измерения координаты каретки при прямом и обратном ходе с выбранным шагом в заданной области перемещения.

Принципиальная схема ПУ показана на рисунках 2а и 2б. Ключи К1 и К2 (рис.1) собраны на схемах "И" (Э8 - Э11), одни входы которых соединены к выходам триггера (Э3б, рис.2а), а другие соединены к выходу элемента (Э18). В случае, если потенциал одного из входов схемы "И" (Э17) будет соответствовать состоянию логического "0", напряжение на выходных клеммах "U упр. двигателя" будет равно нулю и каретка остановится. Это будет иметь место в случае завершения области измерений координаты при прямом и обратном ходе каретки. При прямом ходе каретки, импульсом "конец области" (рис.2б) запускается схема задержки (Э5 - Э7, рис.2а) и на время T зад. двигатель останавливается. Начало измерения каждого цикла (при прямом ходе каретки) задается от датчика фикс. "0". В момент завершения области измерений (при обратном ходе каретки), запускающий импульс схемы задержки формируется от отрицательного перепада сигнала фикс. "0" (Э1-Э2, рис.2а). Это сделано с целью исключения накопления ошибок измерения координаты, которое может иметь место при многократном перемещении каретки в заданной области.

Необходимо отметить, что в системе автоматического измерения трасс заряженных частиц, ток в проволоке задается многопределным стабилизатором тока [5]. В ПУ предусмотрена возможность остановки движения каретки при завершении измерений заданного диапазона дискрет-

но установленных значений тока. Это достигается подачей запирающего напряжения (+27 ст.тока) на вход элемента Э9 (рис.2а), приводящее к установке напряжения "0" на одном из входов элемента Э17, посредством элементов Э15, Э16. Командный импульс переключения тока в проволоке ("к стаб.тока",рис.2а) формируется на элементах Э22 - Э24 в момент завершения каждого цикла измерений. В качестве транзисторов Т1 - Т2 используются транзисторы типа КТ315Г. Счётчики шага (Э9 - Э17) и области (Э32 - Э39) собраны на триггерах типа 2ТК171Б. Пятиразрядный реверсивный счётчик собран на интегральных схемах типа 2ТР171Б. Принципиальная схема ПУ полностью собрана на интегральных схемах 217 серии.

При использовании ПУ в системе, состоящей из нескольких координатных линеек с каретками, импульсы шага измерений могут служить в качестве командных, для ввода информации с отсчётных устройств в регистрирующее устройство. В качестве регистрирующего устройства может быть использована ЭВМ, либо ЦПУ.

В таблице 1 приведен диапазон регулирования шага измерений. Переключателем П1 обеспечивается дискретный выбор шага измерения в интервале от 1 мм до 20 мм, что соответствует 20 - 400 импульсам (П1) считываемым счётчиком шага. В таблице 2 приведен диапазон регулирования области измерений, при заранее выбранном значении шага. Шестью положениями переключателя П2 обеспечивается дискретное регулирование области измерений в интервале от 25 до 800 мм, при различных положениях переключателя П1.

Необходимо отметить, что для повышения надежности, логика ПУ построена таким образом, что перед каждым циклом измерений все счётчики устанавливаются в состояние "0". Предусмотрена возможность запуска и остановки ПУ вручную от кнопок "пуск" и "ост.", а также автоматически от ЭВМ.

В заключение авторы выражают благодарность А.Р. Туманяну за полезные консультации и постоянное внимание к работе.

Таблица 1.

Положение переклочения П1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Число импульсов П1	20	40	80	120	160	200	240	320	400
Величина шага (мм)	1	2	4	6	8	10	12	16	20

Таблица 2.

Положен. перекл. П2	Число вмп. П2	Величина области измерения (мм)								
		Положение переключателя П1								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	25	50	100	150	200	250	300	400	500	
2.	40	80	160	240	320	400	480	640	800	
3	50	100	200	300	400	500	600	800		
4	80	160	320	480	640	800				
5	100	200	400	600	800					
6	200	400	800							

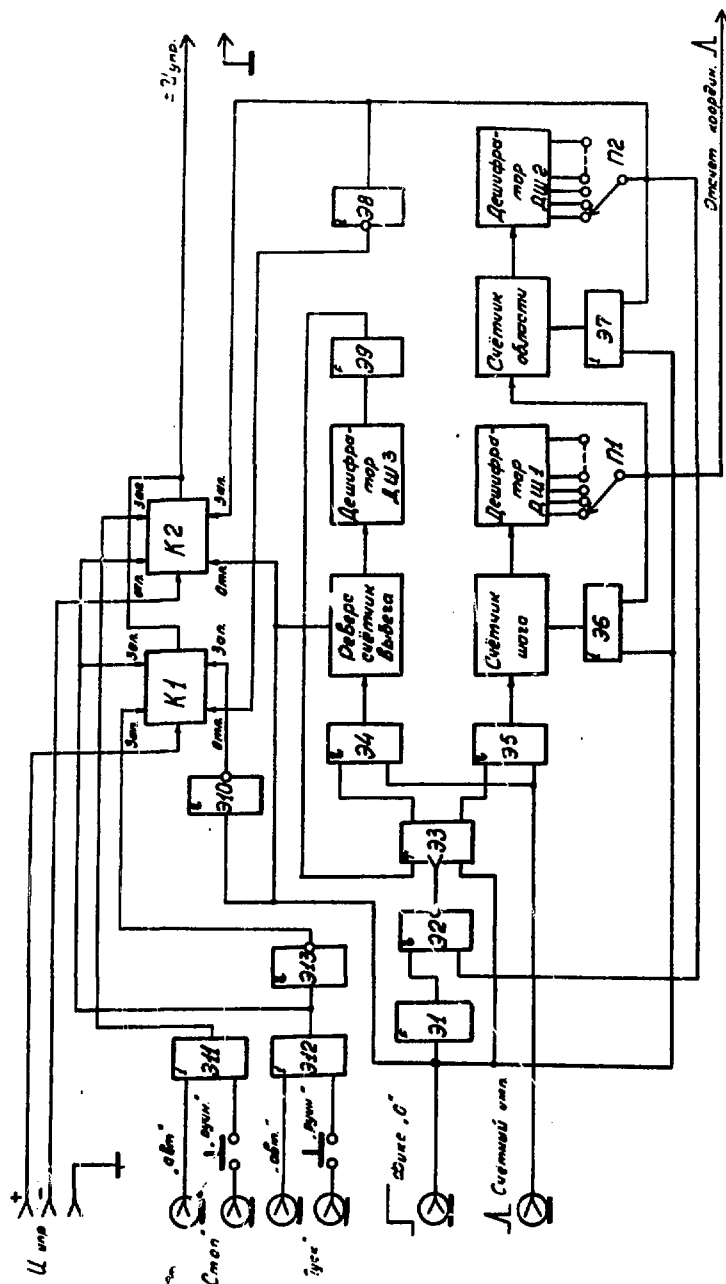


Рис.1

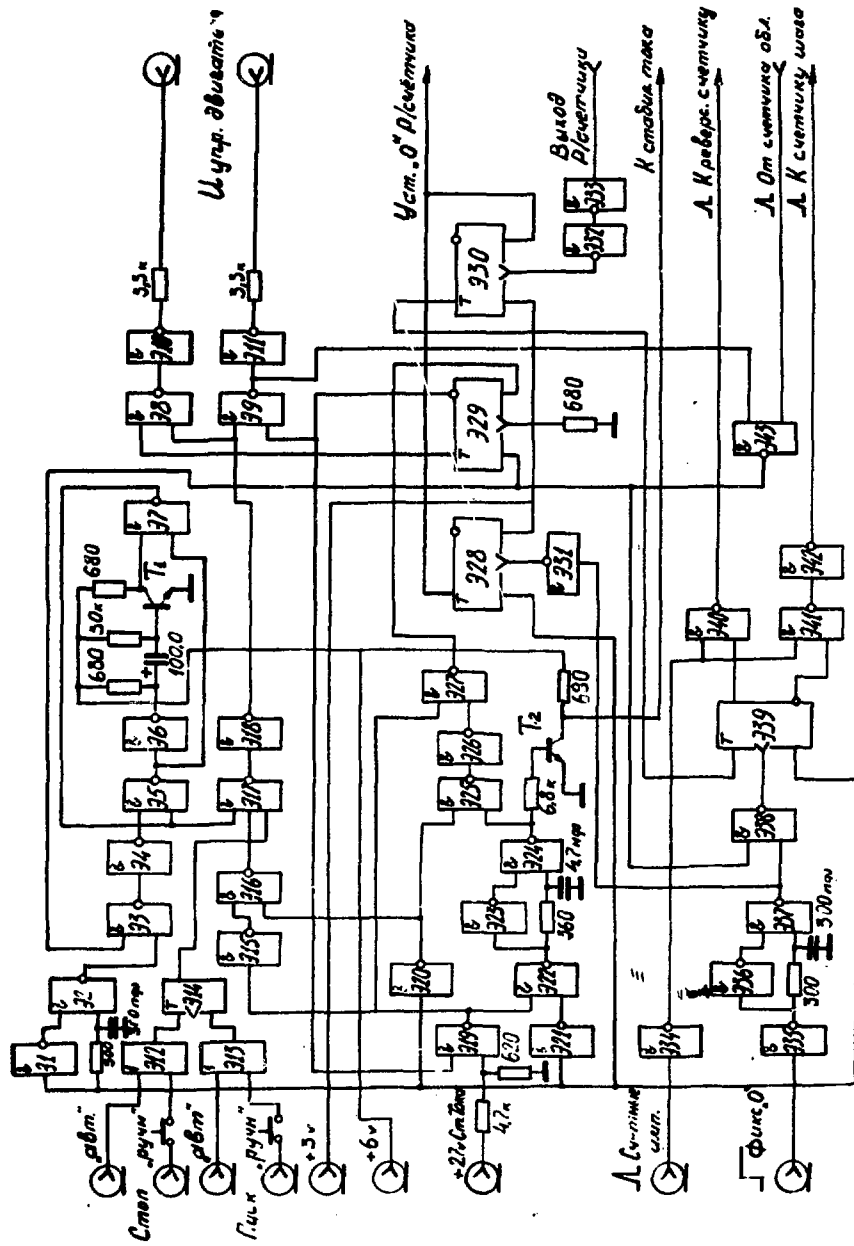


Рис.2а

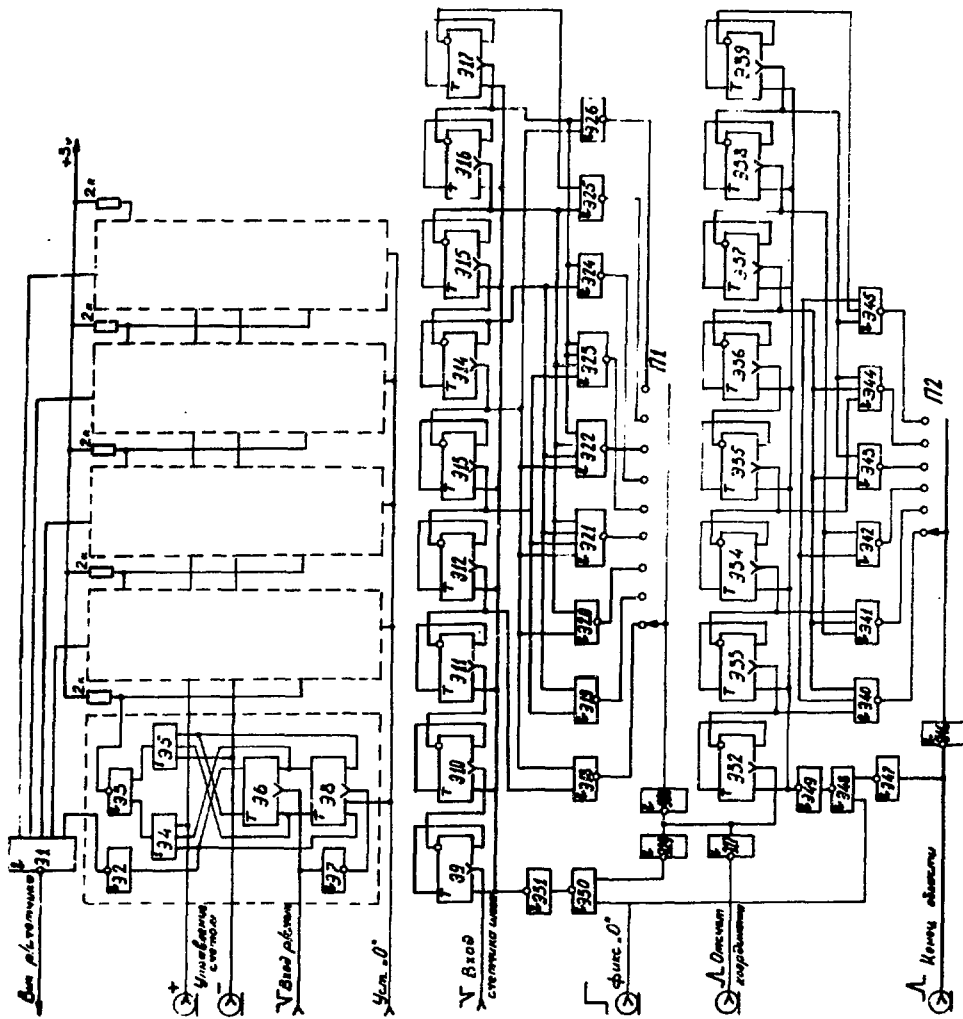


Рис. 26

ЛИТЕРАТУРА

1. Е.И. Артамонов. ПТЭ, 3, 87. 1968
2. Б.Б.Маковоз, М.А.Соколов. ПТЭ, 1, 145, 1971.
3. Л.Ф.Берзия, А.Л.Якимаха. ПТЭ, 3, 179. 1976.
4. А.З.Бабаян, В.А.Вагаршакян, А.Р.Туманян. Изв. АН Арм.ССР, Физика, X, 6, 480, 1975
5. Г.Б.Айрапетян, А.З.Бабаян. Научное сообщение ЭФИ-117(75).

Рукопись поступила 27-го января 1977 г.

Редактор Л.П.Мукаян

Тех.редактор А.С.Абрамян

Заказ 996

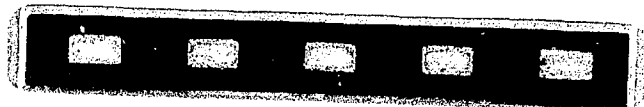
Вф- 03193

Тираж 299

Подписано к печати 28/1У-77г. Формат издания 30х40

0,7 уч.изд.л. Ц. 5 к.

Издано Отделом научно-технической информации
Ереванского физического института, Ереван-36, пер.Мар-
карсна 2



индекс 3624