ОКП 42 2953

УСТРОЙСТВА ЦИФРОВОЙ ИНДИКАЦИИ

К 524 - К 525

Инструкция по эксплуатации

8.670.057ИЭ

Часть 1

I. НАЗНАЧЕНИЕ

I.I. Устройства цифровой индикации К524, К525 (в дальнейшем - УЦИ) предназначены для обработки электрических сигналов с первичных измерительных преобразователей (в дальнейшем - ИП), а также выдачи программируемых рекомендаций оператору и формирования команд управления исполнительными механизмами при измерении и контроле механических перемещений и используются в качестве специализированных вспомогательных комплектующих изделий в составе информационно-измерительных систем, металлообрабатывающих станков и других машин.

I.2. УЦИ предназначены для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от I до 40 ^{o}C, относительной влажности воздуха 80 % при температуре 25 ^{o}C и атмосферном давлении от 84,0 до I06,7 кРа (от 630 до 800 *mm Hg*) ;

К524, К525 климатического исполнения УХЛ 4. - в условиях умеренного климата в закрытых отапливаемых производственных помещениях;

К524 ТС4.I, К525 ТС4.I климатического исполнения ТС4.I - в условиях сухого тропического климата в помещениях с кондиционированным или частично кондиционированным воздухом .

I.3. УЦИ выдерживают вибрацию в диапазоне частот от I до 60 Hz с ускорением I *g* .

I.4. В качестве ИП используются фотоэлектрические преобразователи типа ВЕ - I64 - для линейных или типа ВЕ - I78А5 - для круговых перемещений .

Допускается использовать ИП других типов, имеющих выходные сигналы и параметры питания, аналогичные соответствующим характеристикам ИП типа ВЕ-I64 и ВЕ-I78А5.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.I. УЦИ автоматически тестируют основные узлы при включении сетевого электропитания.

2.2. Количество осей координат, обслуживаемых УЦИ, соответствует значениям, указанным в табл. I.

Таблица I

Наименование параметра	УЦИ	
	К524	К525
I. Количество осей координат	3	2
2. Обозначение и индикация выбираемых осей координат	X, Y, Z	Z, R или D
3. Переключение направления отсчета по осям координат	X, Y, Z	Z
4. Учет размеров инструментов :		
по радиусу	X, Y или X, Z	R
по диаметру	- -	D
по длине	Z или Y	Z
5. Индикация точки формообразования	Имеется	-
6. Индикация последнего направления перемещения по осям координат	X, Y или X, Z	Z, R или Z, D
7. Изменение команд направления перемещения и индикация направления перемещения на противоположное	Имеется	-
8. Наличие признака точки формообразования в составе кадра программы	Имеется	-

2.3. УЦИ обеспечивают обозначение и индикацию выбора контролируемой оси координат согласно табл.I, а также звуковое сопровождени

нажатия клавишных переключателей(в дальнейшем - клавиш).

2.4. УЦИ в зависимости от шага ИП индицируют на основном индикаторе (ОИ) значения перемещений по каждой оси координат в диапазоне измерений и с дискретностью отсчета согласно табл. 2.

Таблица 2

Шаг ИП, мкм	Дискретность отсчета УЦИ, мкм	Оси координат УЦИ		Диапазон измерений
		К524	К525	
4	I	X,Y,Z	Z,R	от минус 9999999 до 9999999
	2	–	DZ	от минус 9999998 до 9999998
20	5	X,Y,Z	Z,R	от минус 9999995 до 9999995
	I0	–	DZ	от минус 9999999 до 9999999
40		X,Y,Z	Z,R	
	20	–	D,Z	от минус 9999998 до 9999998

2.5. УЦИ обеспечивают переключение направления отсчета по осям координат согласно табл. I.

2.6. УЦИ обеспечивают ввод произвольного числа в диапазоне по п.2.4 на вспомогательный индикатор (ВИ) последовательным набором целой части, начиная со старшего разряда со сдвигом влево, запятой и дробной части.

2.7. УЦИ обеспечивают запоминание числа, введенного на ВИ, в качестве значения координаты опорной точки по каждой из осей координат.

2.8. УЦИ обеспечивают ввод произвольного значения начального отсчета по каждой из осей координат путем переписи на ОИ числа, введенного на ВИ.

2.9. УЦИ обеспечивают запоминание текущего значения отсчета на ОИ в качестве координаты опорной точки по сигналу от ИП по каждой

из осей координат (с блокировкой зоны опорной точки от внешнего переключателя в случае круговых ИП), а также в звуковое сопровождение отработки сигнала опорной точки.

2.IO. УЦИ обеспечивают восстановление на ОИ значения координаты опорной точки по сигналу опорной точки от ИП по каждой из осей координат (с блокировкой зоны опорной точки от внешнего переключателя в случае круговых ИП).

2.II. УЦИ индицируют контролируемые перемещения с учетом значения коррекции на размеры одного из восьми инструментов, выбранного с помощью клавиш или дистанционно в ручном режиме, а также номер выбранного инструмента.

2.I2. УЦИ автоматически учитывают размеры инструмента по осям координат и индицируют точку формообразования согласно табл.I.

2.I3. УЦИ индицируют последнее направление перемещения одновременно по двум осям координат согласно табл. I и в соответствии с выбранным положением осей координат.

2.I4. УЦИ обеспечивают компенсацию люфта по каждой из осей координат.

2.I5. УЦИ обеспечивают работу в приращениях с возможностью восстановления текущего отсчета и индикацию данного режима.

2.I6. УЦИ формируют и индицируют до шестнадцати команд общего назначения (в дальнейшем - технологические команды).

2.I7. УЦИ обеспечивают ввод и контроль значений уставок формирования трех команд снижения скорости и одной команды останова в диапазоне и с дискретностью согласно табл. 3.

2.I8. УЦИ формируют и индицируют команды управления для позиционирования в заданной точке по выбранной оси координат : команды направления перемещения , технологические команды, команды выбора инструмента, команды снижения скорости и останова.

Таблица 3

Команды		Уставки	
Обозначение	Назначение	Диапазон значений, /////	Дискретность, /////
КI	Останов	От 0 до 0,990	0,0I0
		От 0 до 0,995	0,005
		От 0 до 0,999	0,00I
К2	Снижение скорости	От 0 до 0,990	0,0I0
К3		От 0 до 9,900	0,I00
К4		От 0 до 99,000	I,000

2.I9. УЦИ обеспечивают работу по п.2.I8 в ручном режиме путем установки числа, введенного на ВИ, в качестве значения координаты точки позиционирования без внесения его в память (преднабор).

2.20. УЦИ обеспечивают индикацию разности между значением текущего отсчета и значением координаты точки позиционирования, а также индикацию данного режима.

2.2I. УЦИ обеспечивают изменение команд направления перемещения и индикации направления перемещения на противоположные согласно табл. I и в соответствии с выбранным положением и направлением осей координат.

2.22. УЦИ обеспечивают ввод, запоминание и контроль до девяноста восьми кадров управляющей программы в режиме ввода-вывода и индикацию данного режима.

2.23. УЦИ обеспечивают формирование и индикацию кадра программы, содержащего следующие параметры :

номер кадра (*N*) ;

признак оси ;

номер инструмента ;

признак работы в приращениях ;

признаки начала или окончания программы ;

признак пропуска кадра ;

значение координаты точки позиционирования ;

технологические функции ;

признак точки формообразования(по диаметру) согласно табл.I;
признак автоматического ввода начального отсчета.

2.24. УЦИ обеспечивают вызов и контроль кадра с номером N или $N + I$, а также кадра с признаком начала программы.

2.25. УЦИ обеспечивают изменение номера кадра с сохранением на индикаторах содержимого предыдущего кадра.

2.26. УЦИ обеспечивают программирование повторения части программы путем формирования блок-кадра, включающего :

номер начального кадра подпрограммы ;

номер последнего кадра подпрограммы ;
число повторений подпрограммы и индикацию признака блок-кадра.

2.27. УЦИ обеспечивают возможность формирования кадра программы при обработке первой детали ("Автозапись").

2.28. УЦИ обеспечивают покадровую отработку управляющей программы с выдачей команд направления перемещения, технологических команд, команд выбора инструмента, команд снижения скорости и останова, индикацию данного режима и звуковое сопровождение выдачи команды останова.

2.29. УЦИ в режиме покадровой отработки управляющей программы после снятия команд управления обеспечивают переход на следующий кадр программы без его отработки. При этом после отработки последнего кадра программы обеспечивается переход в начальный кадр программы.

2.30. УЦИ обеспечивают автоматическую отработку управляющей программы до кадра с признаком конца программы с выдачей команд направления перемещения, технологических команд, команд выбора ин-

струмента, команд снижения скорости и останова и индикацию данного режима.

2.31. УЦИ обеспечивают ручной и дистанционный пуск отработки управляющей программы.

2.32. УЦИ обеспечивают блокировку смены кадра.

2.33. УЦИ обеспечивают блокировку выдачи команд управления, кроме технологических и выбора инструмента.

2.34. УЦИ обеспечивают блокировку выдачи всех команд управления при смене режимов работы, за исключением перехода из режима покадровой в режим автоматической отработки управляющей программы и наоборот.

2.35. УЦИ обеспечивают работу в режиме автоматической отработки управляющей программы с задержкой между отработкой двух соседних кадров управляющей программы в диапазоне от 0,1 до 99,9 *s* .Погрешность установки задержки не превышает $\pm$ 20 % .

2.36. УЦИ обеспечивают стирание введенной информации на уровне параметра или кадра, а также всей программы.

2.37. УЦИ обеспечивают обмен информацией с внешними устройствами в соответствии с ГОСТ 26.003-80 с реализацией интерфейсных функций источника и приемника при условии внешней реализации управления интерфейсом.

По согласованию с заказчиком допускается поставка УЦИ без функции обмена информацией с внешними устройствами с соответствующей отметкой в сопроводительной документации.

2.38. Питание УЦИ осуществляется от сети переменного тока напряжением $(220 \, ^{+22}_{-33})$ V .

2.39. Питание УЦИ осуществляется от сети переменного тока частотой от 49 до 61 Hz . Форма кривой переменного напряжения питающей сети - синусоидальная, коэффициент искажения кривой напряжения не более 5 %.

2.40. Мощность, потребляемая УЦИ от питающей сети, не превышает 55 V·A .

2.41. Габаритные размеры УЦИ не превышают 325 х 310 х 242 *мм*.

2.42. Масса УЦИ не более 9 *кг*.

2.43. УЦИ в ручном режиме работы обеспечивают автоматическое формирование значения коррекции на размер инструмента как разности между текущим значением отсчета и фактическим положением инструмента, а также ручной ввод, запоминание и контроль произвольного значения коррекции.

2.44. УЦИ обеспечивают в ручном режиме работы дистанционный ввод номера инструмента в кодированном виде по трем шинам.

2.45. УЦИ выдают номер инструмента на внешние устройства в кодированном виде по трем шинам.

2.46. УЦИ выдают команды направления перемещения по каждой из выбранных осей координат по двум парам шин.

2.47. УЦИ выдают три команды снижения скорости по трем парам шин.

2.48. УЦИ формируют команды останова путем взаимной инверсии коммутации двух пар шин синхронно с командами направления перемещения.

2.49. УЦИ формируют технологические команды по шестнадцати парам шин. Допускается объединение общей шины нескольких технологических команд.

2.50. УЦИ при выдаче команд управления коммутируют внешние электрические цепи с током не более 0,1 А при напряжении не более 27 V.

2.51. УЦИ обеспечивают выбор значения интерфейсного адреса по ГОСТ 26.003-80.

2.52. УЦИ в режиме приемника по ГОСТ 26.003-80 обеспечивают дистанционный ввод управляющей программы.

2.53. УЦИ в режиме источника по ГОСТ 26.003-80 обеспечивают вывод значения текущего отсчета или управляющей программы.

2.54. УЦИ обеспечивают питание ИП по двум каналам от внутреннего источника постоянного напряжения с характеристиками, указанными в табл.4.

Таблица 4

Номер канала	Напряжение,	Пульсаций, не более	Ток нагрузки	
			Значение, А	Регулировка
I	5 ± 0,25	5	не более 200	Отсутствует
2	5 ± 0,25	5	не более 100	Имеется

2.55. Ток управления по каждому из входов УЦИ, включая входы ИП, не превышает I5 *mA*.

2.56. Время установления рабочего режима УЦИ в рабочих условиях применения не превышает 5 *min*.

2.57. УЦИ допускают продолжительность непрерывной работы не более I6 *h* с последующим перерывом не менее I *h* .

2.58. УЦИ хранят информацию, записанную в энергонезависимую память, в течение не менее 96 *h* после отключения электропитания.

2.59. УЦИ должны обеспечивать автоматическое восстановление координаты опорной точки путем выдачи команды направления перемещения по выбранной оси координат и команды снижения скорости КЗ.

2.60. УЦИ должны обеспечивать автоматический ввод произвольного значения начального отсчета по выбранной оси координат в режиме автоматической отработки управляющей программы.

2.6I. УЦИ должны обеспечивать до восьми вложений подпрограмм.

2.62. УЦИ в режиме автоматической отработки управляющей программы должны обеспечивать переход на следующий кадр программы по внешнему сигналу.

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

3.I. Состав УЦИ указан в табл.5.

Таблица 5

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Количество на исполнение						Примечание
		К524			К525			
		Общепромышленное	Экспортное	Тропическое	Общепромышленное	Экспортное	Тропическое	
3.670.057	Устройство цифровой индикации К524	I шт.	-	-	-	-	-	
3.670.057-00.10	Устройство цифровой индикации К524	-	I шт.	-	-	-	-	
3.670.057-00.20	Устройство цифровой индикации К524 ТС 4.I	-	-	I шт.	-	-	-	
3.670.058	Устройство цифровой индикации К525	-	-	-	I шт.	-	-	
3.670.058-00.10	Устройство цифровой индикации К525	-	-	-	-	I шт.	-	
3.670.058-00.20	Устройство цифровой индикации К525 ТС 4.I	-	-	-	-	-	I шт.	
	Комплект запасных частей	I компл.	I компл.	I компл.	I компл.	I компл.	I компл.	Согласно ведомости ЗИП

Примечания:

I. Ремонтная документация и комплекты ЗИП групповые согласно табл.5а поставляются по отдельным заказам.

2. Пример записи обозначения ремонтной документации при ее заказе:

"Устройства цифровой индикации К524,К525. Руководство по текущему ремонту 3.670.057РД".

3. Пример записи обозначения ЗИП групповых, например, ЗИП-2 для УЦИ К524 при их заказе:

"Комплект ЗИП-2 групповой на I00 изделий "Устройство цифровой индикации К524 0.439.032.0I".

Таблица 5а

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Код ОКП	Примечание
0.439.032	Комплект ЗИП-I групповой на I00 изделий "Устройство цифровой индикации К524"	42 2989 0044 00	
0.439.032.0I	Комплект ЗИП-2 групповой на I00 изделий "Устройство цифровой индикации К524"	42 2989 0045 I0	Обеспечивает возможность контроля программного обеспечения УЦИ К524
0.439.033	Комплект ЗИП-I групповой на I00 изделий "Устройство цифровой индикации К525"	42 2989 0047 08	
0.439.033.0I	Комплект ЗИП-2 групповой на I00 изделий "Устройство цифровой индикации К525"	42 2989 0048 07	Обеспечивает возможность контроля программного обеспечения УЦИ К525

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА УЦИ

4.I. Конструктивно УЦИ выполнены в пылевлагозащитном корпусе со степенью защиты IP 43,по лицевой панели - IP 54 по ГОСТ I4254-80 и состоят из :

узла задней стенки ; блока питания ; узла передней стенки ;
кассеты с печатными платами.

4.2. УЦИ выполнены на основе микропроцессорного набора серии К580 и микросхем серии КI55, КI6I, К537, К555 и относятся к классу сис - тем микро- СМС.

4.3. На лицевой панели расположены :

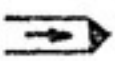
три ОИ текущих координат X , Y , Z (УЦИ К524) или
два ОИ текущих координат Z и D (или R) (УЦИ К525) ;

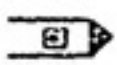
вспомогательный индикатор, обеспечивающий в зависимости от ре- ма работы индикацию содержания кадра программы, вводимой информации, формата подпрограммы и т.п. ;

мнемонические схемы согласно рис. I-3 ;

клавиши и соответствующие светодиодные индикаторы (в дальнейшем- СИ) :

○ - ручной режим управления - индикация положения и преднабор ;

 ○ - режим непрерывной отработки программы ;

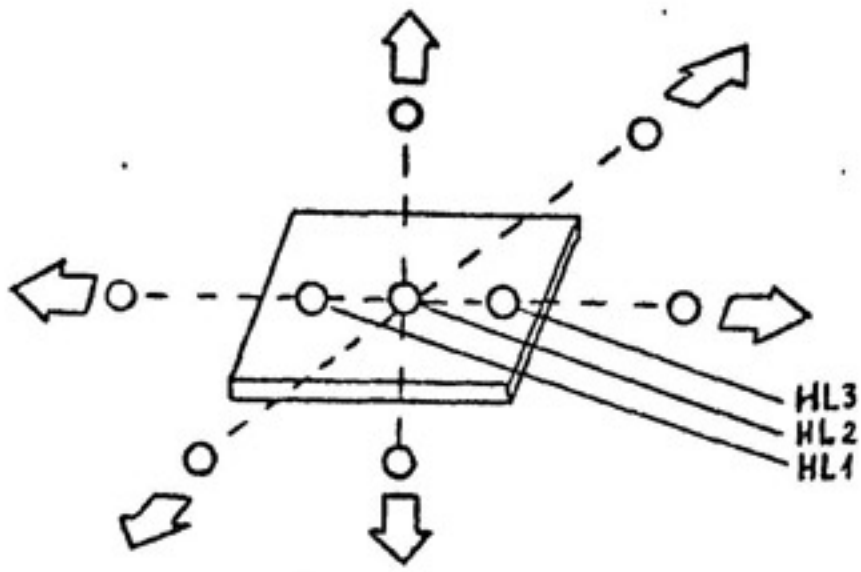
 ○ - режим покадровой отработки программы ;

○ - режим ввода-вывода, контроля и редактирования программы ;

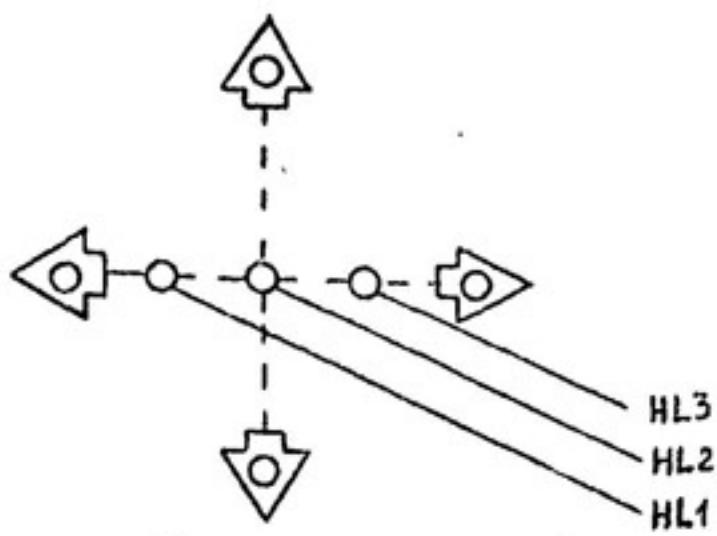
P ○ - программирование параметров ;

SP ○ - формирование подпрограммы ;

Мнемоническая схема рекомендуемых направлении движений в ручном режиме управления ("Лоцман") или контроля движения при работе в автоматическом режиме, а также степени приближения к точке позиционирования



а)



б)

а) для УЦИ К524 ;

б) для УЦИ К525 ;

HL1, HL2, HL3 - светодиодные индикаторы степени приближения к точке позиционирования.

Рис.I

Мнемоническая схема последнего перемещения (индикаторы ◇) и учета радиуса инструмента - индикация точки формообразования (индикаторы ○), а также клавиши выбора направления учета радиуса инструмента для УЦИ К524.

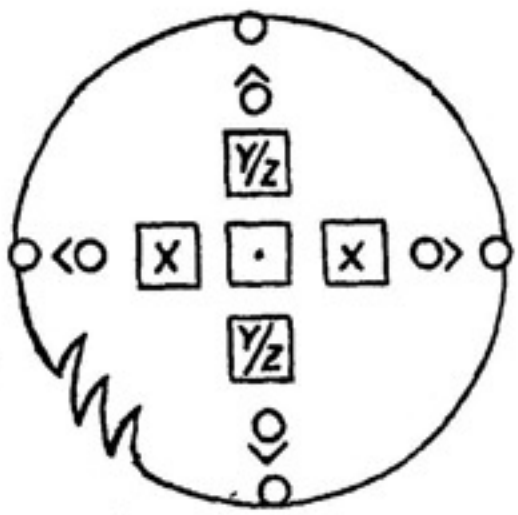


Рис.2

Мнемоническая схема последнего перемещения для УЦИ К525

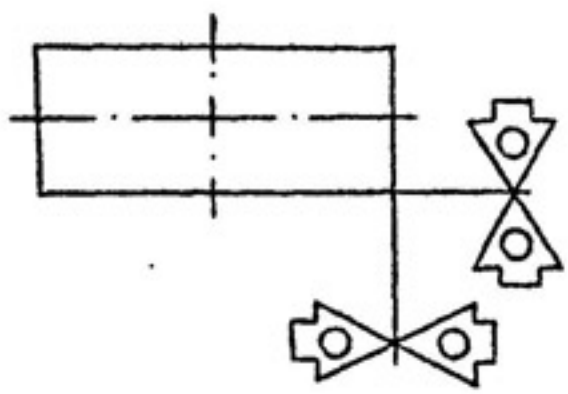


Рис.3

X ○
Y ○ } - выбор оси координат УЦИ К524 ;
Z ○

R ○
D ○ } - выбор оси координат УЦИ К525 ;
Z ○

K - программирование коррекции по положению инструмента ;

N ○ - выбор номера кадра ;

T ○ - программирование инструмента ;

L ○ - ввод технологической команды ;

△ ○ - работа в приращениях ;

A ○ - выбор режима индикации абсолютных координат ;

○ - ввод данных в память (в ручном режиме -авто - запись) ;

○ - снятие внутренней блокировки движения (ПУСК) ;

"I", "2"..."0" - ввод на ВИ числовых значений ;

"+/-" - смена знака, а также вызов следующего кадра ;

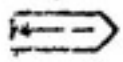
"." - десятичная запятая, а также сброс ошибки действия оператора ;

- ввод на ОИ начального отсчета (через ВИ) ;

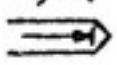
0 - ввод нулевого значения начального отсчета ;

- стирание цифры или отсчета на ВИ, стирание программы ;

○ - блокировка вывода содержимого кадра на индикацию ;

 ○ - признак начала программы ;

○ - признак пропуска кадра ;

 ○ - признак конца программы .

4.4. На задней стенке УЦИ расположены :

соединители X, Y и Z (УЦИ К524) и соединители Z и R/D(УЦИ К525) для подключения ИП ;

два соединителя УПРАВЛЕНИЕ I и УПРАВЛЕНИЕ II для подключения УЦИ к станку ;

соединитель ИНТЕРФЕЙС для подключения УЦИ к внешнему устройству ввода-вывода информации ;

соединитель для подключения кабеля сетевого питания " 220 V 49 - 6I Hz " ;

держатель предохранителя питающей сети с надписью "I A " ;

зажим заземления "⏚ " .

4.5. Габаритный чертеж и установочные размеры УЦИ приведены на рис. 4.

4.6. Работа УЦИ происходит в соответствии со схемой электрической функциональной, приведенной на рис. 5.

Основные узлы УЦИ объединены общими магистральными связями, в число которых входят : магистраль адреса (I6 шин), магистраль данных (8 шин), а также ряд шин, обеспечивающих синхронизацию различных узлов.

Центральный процессор (ЦП) в соответствии с программой, хранящейся в постоянном запоминающем устройстве (плата ЗУ),выполняет последовательность операций , определяющих работу УЦИ:опрос текущего состояния счетчиков (С) , вычисление фактического положения подвижного органа станка по каждой из осей координат, вывод отсчета на индикаторное табло и т.д. , промежуточные результаты вычислений хранятся в оперативном запоминающем устройстве (плата ЗУ) , а служебная информация (координаты точек позиционирования , значения параметров,значени

Габаритный чертеж и установочные размеры УЦИ

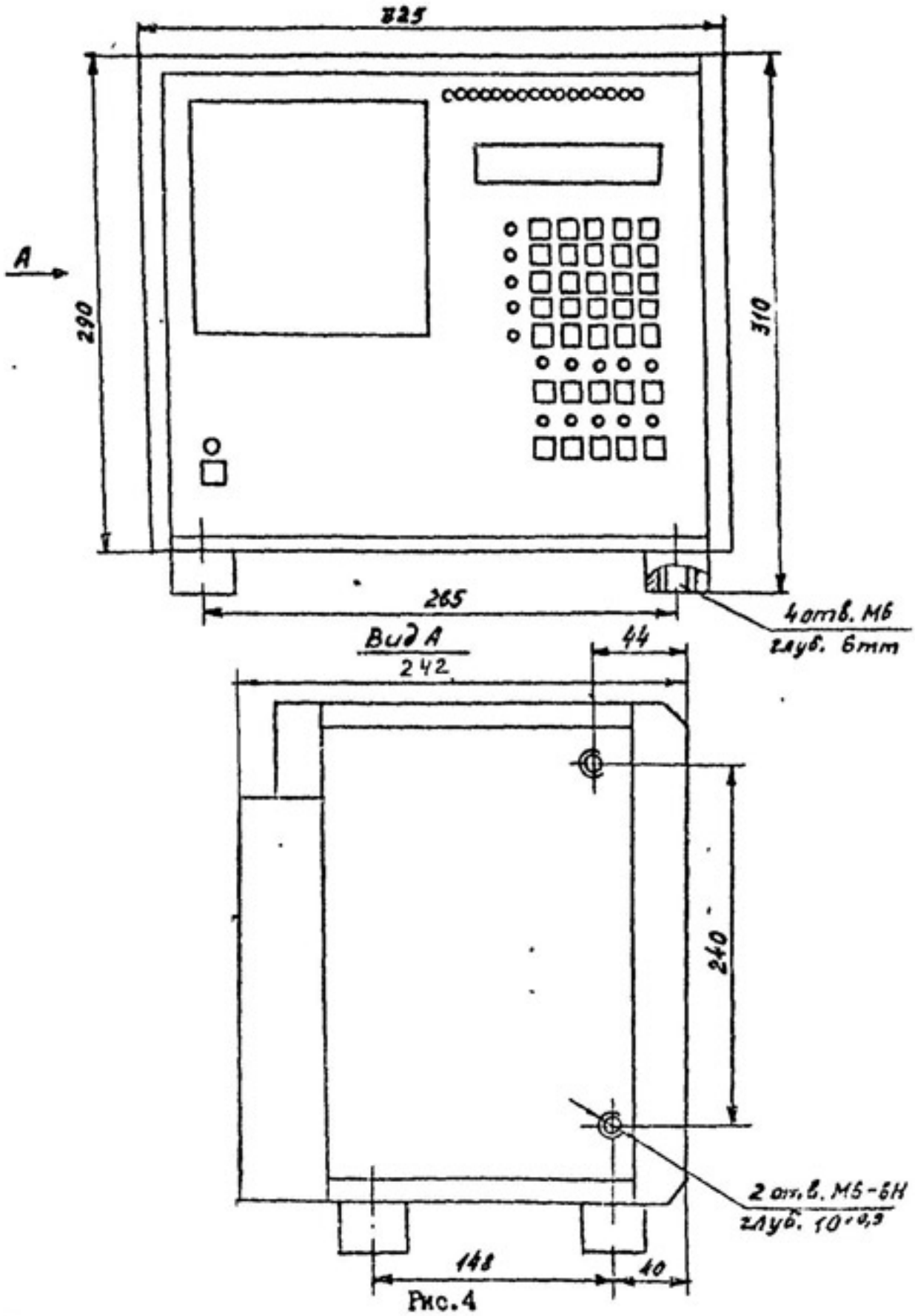


Рис.4

Устройства цифровой индикации К524, К525

Схема электрическая функциональная

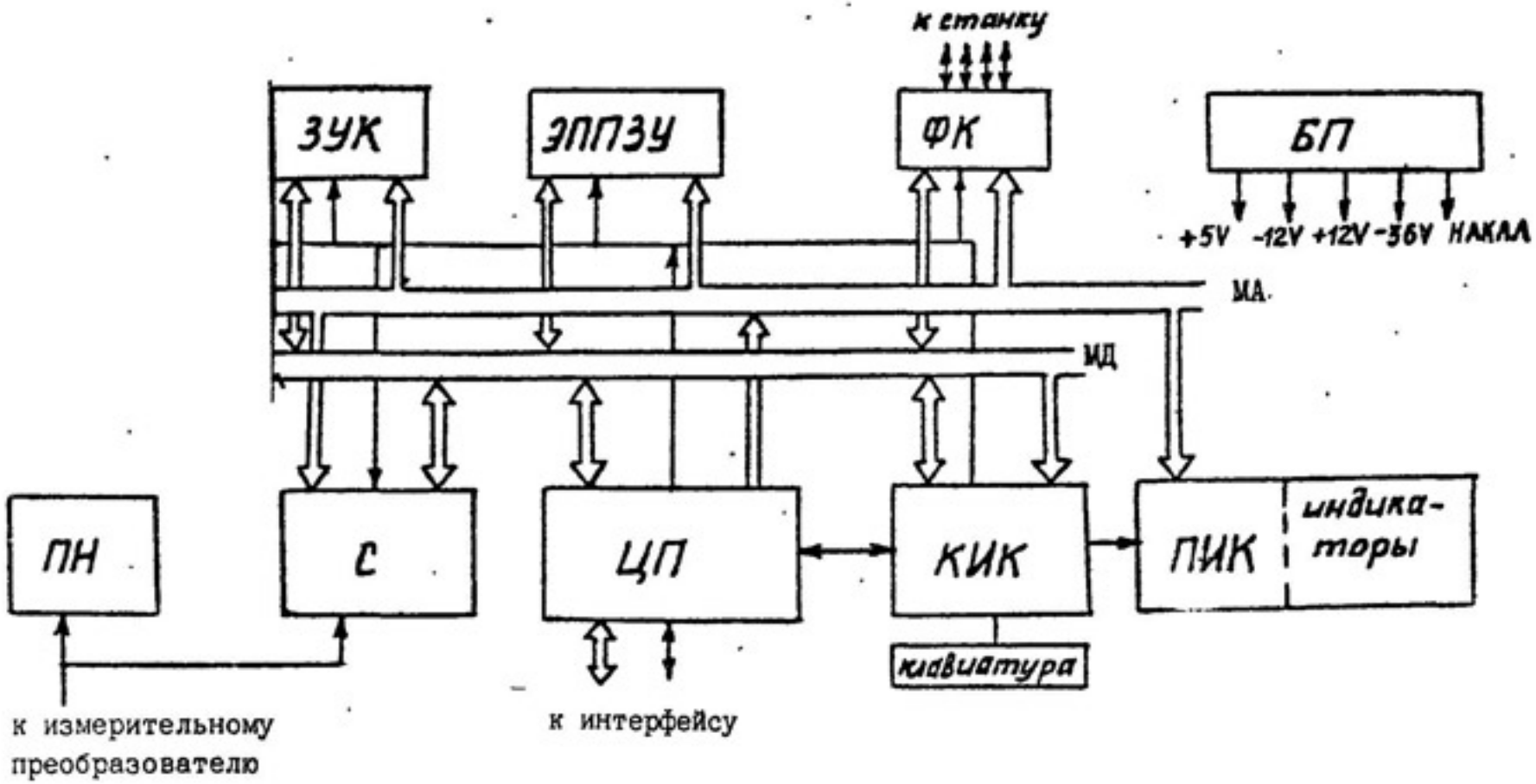


Рис.5

коррекции на размер инструмента и т.д.) - в энергонезависимом запоминающем устройстве (ЭППЗУ). Ввод информации в ЭППЗУ проводится вручную с клавиатуры или дистанционно по интерфейсу.

Клавиатура и элементы индикации, расположенные на передней панели (ПИК), связаны с магистральными шинами с помощью контроллера индикации и клавиатуры (КИК), обеспечивающего также запрос прерывания процессора для обслуживания нажатой клавиши и выдачу звуковых сигналов.

Связь УЦИ со станком в режиме управления осуществляется с помощью узла формирователей команд, представляющего собой устройство ввода-вывода информации с оптронными развязками на выходе.

Обработка сигналов, поступающих с ИП, проводится в преобразователе нормирующем (ПН), обеспечивающем оптронную развязку входных сигналов, умножение их на 4, анализ направления перемещения , а также фиксацию направления последнего перемещения.

С выходов ПН счетные импульсы поступают на счетчики, расположенные на плате С, где также находятся схемы оптронной развязки и обработки сигналов опорной точки, поступающих с ИП, и схема формирования запросов прерывания процессора по сигналам опорной точки.

Блок питания служит для выработки напряжений, необходимых для питания всех узлов УЦИ, а также для выдачи питающих напряжений на ИП.

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.I. Место эксплуатации УЦИ должно иметь надежное заземление в соответствии с ГОСТ 26642-85.

Зажим заземления, расположенный возле вилки сетевого кабеля, необходимо соединить с шиной заземления в месте подключения УЦИ к сети.

Подключение УЦИ к сети без предварительного заземления категорически запрещается.

Зажим " ⏚ ", расположенный на задней стенке УЦИ, соединить с шиной заземления проводником с сопротивлением не более 0,I Ω .

5.2. При ремонте УЦИ соблюдать следующие меры предосторожности :

все манипуляции с узлами (прозвонку цепей, пайку, замену элементов) следует выполнять при выключенном напряжении питающей сети ;

при включении УЦИ остерегайтесь прикосновения к цепям сетевого питания.

5.3. При работе с УЦИ и их ремонте обслуживающий персонал должен соблюдать требования по технической эксплуатации и технике безопасности при эксплуатации электроизмерительных приборов, установленные требованиями ГОСТ I2.3.0I9-80.

5.4. При ремонте УЦИ необходимо соблюдать требования по защите от статического электричества согласно ОСТ II.073.062-84 "Микросхемы интегральные и приборы полупроводниковые. Требования и методы защиты от статического электричества в условиях производства и применения".

5.5. При прозвонке электрических цепей , содержащих интегральные схемы (ИС) , внешние постоянные напряжения , прикладываемые между двумя любыми выводами ИС, не должны превышать 0,3 V , а ток - I *m* A.

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.I. Подготовка УЦИ к работе

6.I.I. Общие положения

6.I.I.I. При пребывании УЦИ в условиях повышенной влажности или низких температур выдержите УЦИ в транспортной таре в течение 24 *h* в условиях, указанных в п.I.2.

При хранении УЦИ более года периодически, один раз в год, держать его включенным в течение 2 *h* .

6.I.I.2. Распаковку и расконсервацию УЦИ проводите с минимальными повреждениями транспортной тары с учетом возможного дальнейшего хранения или транспортирования УЦИ в составе станка. В случае повторного использования поврежденные средства упаковки и консервации должны быть восстановлены.

6.I.I.3. До ввода УЦИ в эксплуатацию проведите техническое обслуживание при использовании (в дальнейшем - ТО) в таком порядке:

I) распакуйте УЦИ;

2) проверьте комплектность поставки УЦИ в соответствии с паспортом УЦИ;

3) подготовьте УЦИ к работе ;

4) проверьте напряжение питающей сети ;

5) проверьте техническое состояние УЦИ в соответствии с требованиями, изложенными в разделе 8 ;

6) восстановите работоспособность УЦИ (при необходимости) ;

7) сдайте УЦИ предприятию-потребителю по акту .

6.I.I.4. ТО должно проводиться децентрализованным методом тех-

нического обслуживания персоналом, прошедшим специальное обучение и аттестованным предприятием-изготовителем УЦИ или по согласованию с ним - другим предприятием на право выполнения ТО.

6.I.I.5. Оборудование, используемое при ТО, должно быть аттестовано метрологическими службами предприятия-потребителя УЦИ.

В качестве нестандартизованного оборудования должен использоваться испытательный стенд, описание которого приведено в приложении 2.

Допускается при проведении ТО использование имитатора станка или технологического станка, а также реальных измерительных преобразователей перемещений, параметры которых соответствуют характеристикам УЦИ.

6.I.I.6. Восстановление работоспособности и текущий ремонт УЦИ должны осуществляться агрегатным методом ремонта, путем замены отказавших блоков, сборочных единиц, печатных плат и элементов на заказанные из комплекта группового ЗИП, поставляемого предприятием- изготовителем УЦИ в установленном порядке.

6.I.I.7. После проведения ТО УЦИ должно быть сдано по акту представителю предприятия-потребителя с обязательной отметкой о проведении ТО в паспорте УЦИ.

6.I.I.8. Содержание вредных веществ в зоне, где проводится ТО и эксплуатируется УЦИ, не должно превышать значений, установленных ГОСТ I2.I.005-76.

6.I.I.9. Перед распаковкой УЦИ необходимо проверить целостность и маркировку транспортной тары. В случае повреждения тары при транспортировании получатель составляет акт и предъявляет претензии транспортной организации.

6.I.I.I0. Проведение ТО и входного контроля УЦИ в составе станков, измерительных машин и иного оборудования, подлежащего отгрузке, а также использование УЦИ для наладки указанного оборудования не допускается.

До проведения стыковочных работ оборудование должно быть проверено в автономном режиме на соответствие входным и выходным характеристикам УЦИ.

6.I.I.II. Восстановление работоспособности УЦИ проводите в соответствии с требованиями, изложенными в разделе 9.

6.I.2. Доступ к держателю предохранителя открывается при снятой резиновой заглушке, расположенной на задней стенке УЦИ.

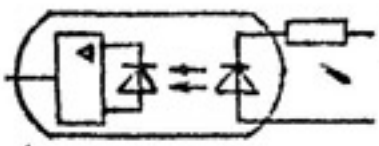
ВНИМАНИЕ! При напряжении питающей сети II0 V установить предохранитель на 2 А, входящий в комплект запасных частей.

6.I.3. Размещение и монтаж элементов ИП на объектах эксплуатации проводить с соблюдением требований соответствующих инструкций и рекомендаций, разработанных предприятием-изготовителем ИП.

6.I.4. Подключить ИП к соответствующим соединителям УЦИ. Обозначение и наименование сигналов на контактах указанных соединителей, а также соответствующие входные цепи УЦИ приведены в табл.6. Проводить подключение при помощи кабеля, изготовленного в соответствии с ГОСТ 26642-85.

При подключении ИП проверить величину тока в цепи питания осветителя (см.табл.6) на соответствие указанной в документации на конкретный тип ИП. При необходимости, подрегулировать значение тока с помощью потенциометров, выведенных на заднюю стенку УЦИ , соответствующих соединителей. Доступ к потенциометрам открывается при снятии защитных пластмассовых колпачков.

Таблица 6

Входная цепь УЦИ	Обозначение сигнала	Контакт соединителя	Наименование сигнала
	$\overline{S}$	2	Инверсный основному
	S	I	Основной
То же	$\overline{C}$	5	Инверсный смещенному
	C	4	Смещенный
"	SR	I0	Начало отсчета
	$\overline{SR}$	9	Инверсный началу отсчета
-	+5V - Д	I3	Питание электронной части
-	+5V - У	I4	Питание осветителя
-	ОШ-5V	I5	Общая шина

После установки ИП проверить соответствие действительного направления перемещения направлению изменения отсчета в УЦИ. Если по какой-либо из осей координат нет такого соответствия, необходимо перепрограммировать значение параметра PI7. Алгоритм программирования параметров и их значения приведены в приложении I "Руководство по программированию УЦИ" (в дальнейшем - РП).

Дискретность отсчета УЦИ определяется значением параметра PI5 и программируется для линейного ИП в зависимости от шага его шкалы с учетом умножения на четыре схемой УЦИ. Программирование проводится по РП для каждой из осей координат отдельно.

При использовании круговых ИП преобразование круговых перемещений в линейные происходит с помощью винтовых или реечно-шестеренчатых пар. Дискретность (Δ) отсчета УЦИ в этом случае определяется числом импульсов на оборот кругового ИП, умноженным на четыре (умножение происходит в УЦИ), и шагом (S) винта. Поэтому для получения необходимой дискретности отсчета требуется выбор определенного типа ИП и согласование его с рабочим органом в каждом конкретном случае.

Пример. Шаг винта $S = 10\,mm$, требуемая дискретность отсчета $\Delta = 1\,\mu m = 10^{-3}\,mm$.

Количество импульсов на оборот $= \frac{S(mm)}{\Delta(mm)\cdot 4} = \frac{10}{10^{-3}\cdot 4} = 2500$

Необходимо использовать ИП ВЕИ78А5-2500, т.е. ИП с количеством периодов выходных сигналов за один оборот, равным 2500.

В УЦИ К524 значение дискретности отсчета для осей координат, по которым проводится обработка детали (X и Y или X и Z), должно быть одинаковым.

В процессе преобразования круговых перемещений в линейные в механической паре "Ходовой винт-гайка" образуется люфт (зазор). В системах с круговыми ИП наличие люфта вызывает ошибки измерения при каждом изменении направления перемещения.

Значение люфта по каждой из осей координат может быть занесено в память УЦИ как значение параметра PI2(см.РП) и будет автоматически учитываться при каждом изменении направления движения(в УЦИ К524-одновременно только по двум координатам - X, Y или X , Z).

Фактическое направление движения индицируется соответствующими СИ на мнемосхеме(рис. 2,3). При прекращении движения включенный СИ индицирует направление последнего перемещения.

При отсутствии необходимости компенсации люфта, значения параметра PI2 должно быть установлено по РП равным нулю.

6.I.5. При использовании УЦИ для автоматического управления станком к соединителям УПРАВЛЕНИЕ I и УПРАВЛЕНИЕ II подключать кабели, изготовленные в соответствии с требованиями ГОСТ 26642-85. Обозначение и наименование сигналов на контактах указанных соединителей, а также соответствующие входные и выходные цепи УЦИ приведены в табл.7 (УПРАВЛЕНИЕ I) и табл.8 (УПРАВЛЕНИЕ II).

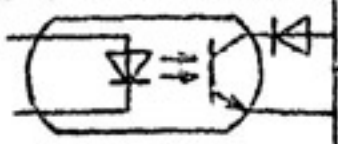
Признаком наличия технологических команд (L OI- L I6), команд направления движения ($\pm X$, $\pm Y$, $\pm Z$), команд снижения скорости (К2-К4) и команд выбора инструмента (Т00-Т02) является открытое состояние соответствующих оптронных ключей. Признаком наличия команды останова (КI) является открытое состояние одного (КI-I) и закрытое состояние другого (КI-2) оптронного ключа. Допустимый ток через ключ - I00 mA при напряжении не более 24 V . С целью исключения превышения допускаемых токов, потребителем должна быть предусмотрена установка предохранителей в цепях связи УЦИ со станком.

Признаком наличия входных команд блокировки зоны опорной точки (REFX, REFY , REFZ) и дистанционного выбора инструмента (TJ0 - TJ2) является наличие короткого замыкания с помощью "Сухого" контакта, команд блокировки смены кадра (Бл.См.к.) и блокировки движения(Бл.Дв.)- разрыв, а дистанционного пуска ("Пуск") и переключения кадра("Пер.К")- переход от разорванного к замкнутому состоянию соответствующих контактов соединителей УПРАВЛЕНИЕ I и УПРАВЛЕНИЕ II.

Общей шиной команды переключения кадра может служить общая шина любой другой команды, например, блокировки движения(Бл.Дв.)

Наибольший ток, протекающий через замкнутые контакты внешнего

Таблица 7

Входная (выходная) цепь УЦИ	Обозначение сигнала	Контакт соединителя I	Наименование сигнала
	+X	I	Выход команды "Правое движение" по оси координат X УЦИ К524 (Z УЦИ К525)
	+X-ОЦ	2	
То же	-X	3	Выход команды "Левое движение" по оси координат X УЦИ К524 (Z УЦИ К525)
	-X-ОЦ	4	
"	+ Y	5	Выход команды "Правое движение" по оси координат Y УЦИ К524 (D /R УЦИ К525)
	+ Y-ОЦ	6	
"	- Y	7	Выход команды "Левое движение" по оси координат Y УЦИ К524 (D /R УЦИ К525)
	- Y-ОЦ	8	
"	+ Z	9	Выход команды "Правое движение" по оси координат Z УЦИ К524 (в УЦИ К525 - свободные контакты)
	+ Z-ОЦ	I0	
"	- Z	II	Выход команды "Левое движение" по оси координат Z УЦИ К524 (в УЦИ К525 - свободные контакты)
	- Z -ОЦ	I2	
"	К4	I3	Выход команды снижения скорости привода К4
	К4-ОЦ	I4	
"	К3	I5	Выход команды снижения скорости привода К3
	К3-ОЦ	I6	

Продолжение табл.7

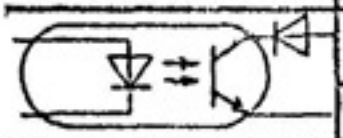
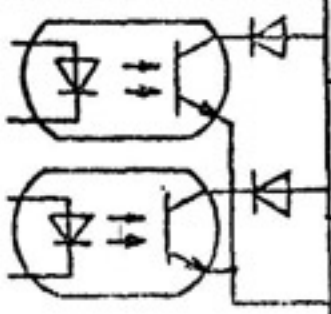
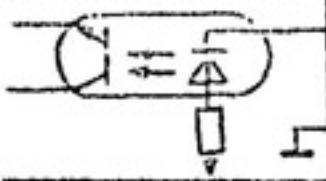
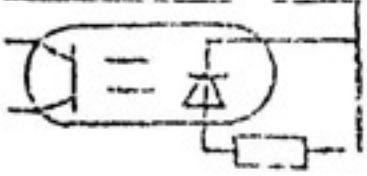
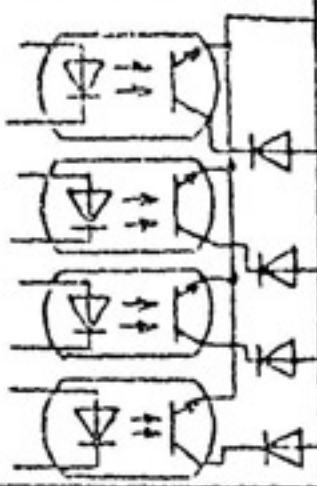
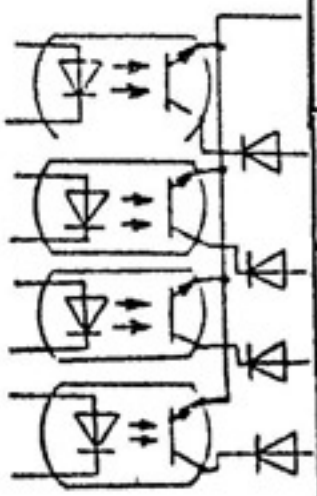
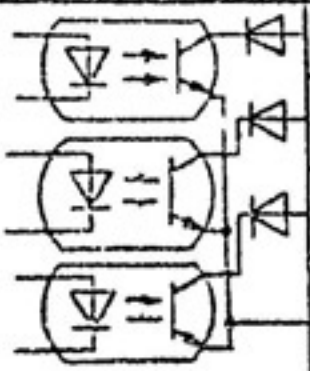
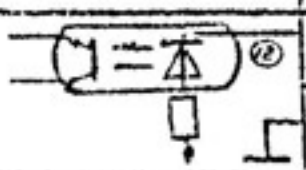
Входная (выходная) цепь УЦИ	Обозначение сигнала	Контакт соединителя I	Наименование сигнала
	К2	I7	Выход команды снижения скорости привода К2
	К2-ОШ	I8	
	КI-I	I9	Выход команды останова КI
	КI-2	20	Инверсный выход команды останова КI
	КI-ОШ	2I	Общая шина команды останова КI
	REFX	22	Вход команды "Блокировка зоны опорной точки" по оси координат X УЦИ К524 (Z УЦИ К525)
	REFX-ОШ	23	
То же	REF Y	24	Вход команды "Блокировка зоны опорной точки" по оси координат Y УЦИ К524 (D УЦИ К525)
	REFY-ОШ	25	
"	REF Z	26	Вход команды "Блокировка зоны опорной точки" по оси координат Z УЦИ К524 (в УЦИ К525 - свободные контакты)
	REFZ-ОШ	27	
"	Бл.См.к	28	Вход команды "Блокировка смены кадра"
	Бл.См.к-ОШ	29	
"	Бл.Дв.	30	Вход команды "Блокировка движения"
	Бл.Дв.-ОШ	3I	
	Пер. К	32	Вход команды „Переключение кадра"

Таблица 8

Входная (выходная) цепь УЦИ	Обозначение сигнала	Контакт соединителя II	Наименование сигнала
	L 01- L 04	I	Общая шина технологических команд L 01- L 04
	L 01	2	Выход технологической команды L 01
	L 02	3	То же L 02
	L 03	4	" L 03
	L 04	5	" L 04
То же	L 05- L 08	6	Общая шина технологических команд L 05- L 08
	L 05	7	Выход технологической команды L 05
	L 06	8	То же L 06
	L 07	9	" L 07
	L 08	I0	" L 08
"	L 09- L I2	II	Общая шина технологических команд L 09- L I2
	L 09	I2	Выход технологической команды L 09
	L I0	I3	То же L I0
	L II	I4	" L II
	L I2	I5	" L I2

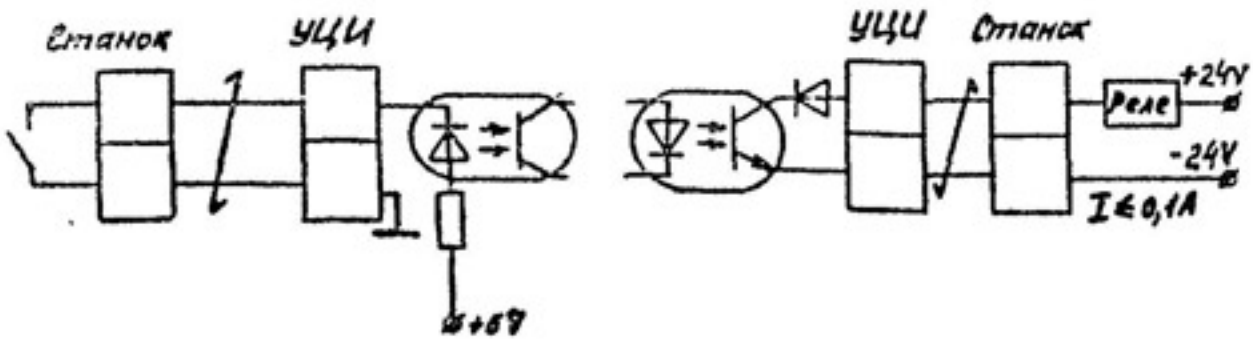
Продолжение табл.8

Входная (выходная) цепь УЦИ	Обозначение сигнала	Контакт соединителя II	Наименование сигнала
	L I3- L I6	16	Общая шина технологических команд L I3- L I6
	L I3	I7	Выход технологической команды L I3
	L I4	I8	То же L I4
	L I5	I9	" L I5
	L I6	20	" L I6
	T00	2I	Выходы команд выбора инструмента (двоичный код)
	T0I	23	
	-T02	24	
	T00-ОЦ	22	Общая шина команд выбора инструмента
	Пуск	26	Вход команды дистанционного пуска
	Пуск-ОЦ	25	
То же	TJ0	27	Входы команд дистанционного выбора номера инструмента
	TJ0-ОЦ	28	
"	TJI	29	
	TJI-ОЦ	30	
"	TJ2	3I	
	TJ2-ОЦ	32	

переключателя, не превышает I5 mA.

Примечание. Кабели подключения ИП и для подключения к станку изготавливаются потребителем. Необходимые для изготовления кабелей соединители входят в комплект поставки УЦИ. Провода и материалы изготовителем УЦИ не поставляются.

Типовые схемы коммутации входных и выходных команд приведены на рис. 6.



а) выдача команды на УЦИ б) выдача команды на станок

Рис. 6.

Кинематика отдельных станков требует выдачи команд направления движения со знаком, обратным полученному в результате анализа теку - щего положения подвижного органа и координаты точки позиционирования.

Кроме того, для станков с подвижным столом индикация рекомендуемого направления движения должна быть инверсной по отношению к станкам с движущимся инструментом.

Такие инверсии программируются только в УЦИ К524 параметрами соответственно P09 и PI0(см. РП) .

Если система отсчета на чертеже детали не совпадает с направлением отсчета по соответствующей оси координат (в УЦИ К525 - только по оси координат Z), то путем перепрограммирования по РП параметра PI3 можно изменить направление отсчета на противоположное, благодаря

чему отпадает необходимость пересчета всех размеров. Кроме того, перепрограммирование указанного параметра можно использовать при обработке симметричных деталей. Программа обработки такой детали составляется только для одной половины. Вторая половина, как зеркальное отображение, обрабатывается по этой же программе при обратном направлении счета, что определяется значением параметра РІЗ.

6.I.6. При дистанционном вводе или выводе данных по внешнему интерфейсу к соединителю ИНТЕРФЕЙС УЦИ подключить кабель от внешнего устройства. Обозначение и наименование сигналов на контактах указанного соединителя приведены в табл.9.

Кабель выполнить в соответствии с требованиями ГОСТ 26.003-80, учитывая, что для подключения к соединителю ИНТЕРФЕЙС должен быть использован соединитель типа 2РМ27КПН24ШІВІ.

6.I.7. Электрическую связи от УЦИ к ИП и станку выполнить отдельно от прочих силовых и сигнальных соединителей станков в металлических трубах, металлорукавах или металлической плетенке типа ПМЛ.

Подключить к соединителю сетевого питания, расположенному на задней стенке УЦИ, сетевой кабель из комплекта ЗИП. Зажим заземления, расположенный возле вилки сетевого кабеля, соединить с общей шиной заземления в месте подключения УЦИ к питающей сети. Длина сетевого кабеля - I,7 *м*.

Если место подключения УЦИ к питающей сети находится на расстоянии более I,7 *м* от места установки УЦИ, то потребитель изготавливает кабель в соответствии со схемой, приведенной на рис.7. Сечение проводников - не менее 0,35 $мм^2$. Экран сетевого кабеля должен быть изолирован от корпуса УЦИ и станка.

Подключить зажим " ⏚ ", расположенный на задней стенке УЦИ, к общей шине заземления в месте подключения УЦИ к питающей сети (рис.8) отдельным проводником, имеющим сопротивление не более 0,I Ω.

6.I.7а. При поставке соединителей типа ОНЦ-РГ- исполнений ВI, ВI2 и РI2, входящих в комплект поставки запасных частей УЦИ, экранные оболочки кабелей (пп.6.I.4, 6.I.5) подключить посредством проводников к корпусам соответствующих соединителей с помощью винтов, стягивающих кабели в соединителях.

При поставке соединителей ОНЦ-РГ исполнений В6,ВI7 и РI7 экранные оболочки кабелей подключить посредством проводников к корпусу УЦИ с помощью зажима "⏚" или винта, крепящего крышку УЦИ.

Таблица 9

Контакт соединителя	Обозначение сигнала	Наименование сигнала
I	ЛД0	Линия данных 0
2	ЛД4	То же 4
3	ЛД1	" I
4	ЛД5	" 5
5	ЛД2	" 2
6	ЛД6	" 6
7	ЛД3	" 3
8	ЛД7	" 7
9	КП	Линия сигнала "Конец передачи"
I0	ДУ	Линия сигнала "Дистанционное управление"
II	СД	Линия сигнала "Сопровождение данных"
I2	СПСД	Скрученная пара линий сигнала СД
I3	ГП	Линия сигнала "Готов к приему"
I4	СПГП	Скрученная пара линий сигнала ГП
I5	ДП	Линия сигнала "Данные приняты"
I6	СПДП	Скрученная пара линий сигнала ДП
I7	ОИ	Линия сигнала "Очистить интерфейс"
I8	СПОИ	Скрученная пара линий сигнала ОИ
2I	УП	Линия сигнала "Управление"
22	СПУП	Скрученная пара линий сигнала УП
23	Экран	Корпус УЦИ
24	Логическая земля	Общая шина питания УЦИ

Схема сетевого кабеля XSI - розетка 2РМ14КПН4ГІВІ

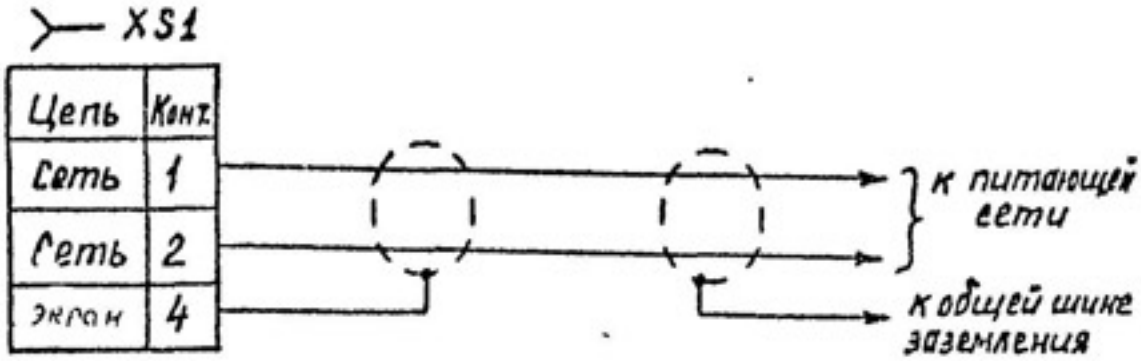


Рис.7

Схема заземления УЦИ XPI - вилка 2РМ14БПШІВІ,
XSI - розетка 2РМ14БАГІВІ

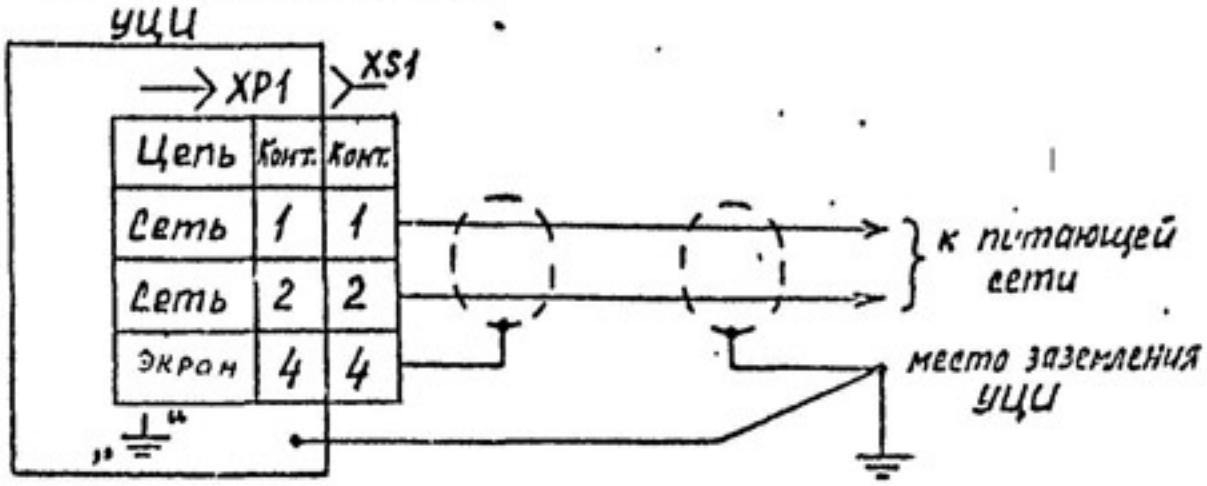


Рис.8

Для этого отшинтить винт, крепящий фиксатор зажима " ⏚ ", подключить заземляющий проводник к зажиму " ⏚ ", установить фиксатор и закрепить его винтом.

6.I.8. Коммутирующие элементы станков, обмотки и контакты реле, переключатели и т.п., связанные с входными и выходными цепями УЦИ, должны быть зашунтированы помехоподавляющими цепями.

Обмотки двигателей и других электромагнитных аппаратов, включаемых и отключаемых при работе УЦИ, должны быть также зашунтирова-

ны помехоподавляющими цепями.

Помехоподавляющие элементы должны быть подсоединены в непосредственной близости к коммутирующим элементам.

Схема подключения помехоподавляющих элементов и их номинальные значения выбираются в соответствии с РТМ 25 213-80 "Организация сопряжения устройств ЧПУ с металлообрабатывающим оборудованием. Методы и средства для обеспечения помехозащиты в электрооборудовании станков и помехоустойчивости устройств ЧПУ ".

При коммутируемых мощностях более 0,3 KW, рекомендуется питание УЦИ осуществлять через разделительный трансформатор с экранированием вторичной обмотки.

6.I.9. Хранение информации (управляющие программы и значения параметров) в энергонезависимой памяти осуществляется в течение времени не менее 96 h. По истечении этого времени информация должна периодически контролироваться и повторно вводиться в память в случае ее искажения.

6.I.I0. В УЦИ предусмотрено гашение незначащих нулей в старших разрядах цифрового отсчета на ОИ и ВИ.

6.I.II. Нажатие каждой клавиши, расположенной на лицевой панели УЦИ, сопровождается звуковым сигналом. При неправильных действиях оператора начинают одновременно мигать все СИ. При этом клавиатура блокируется. Для снятия блокировки необходимо нажать клавишу "." в поле цифровых клавиш УЦИ.

6.I.I2. УЦИ работает в следующих режимах :

режим обработки опорной точки ;

ручной режим :

режим ввода-вывода :

режим автоматической отработки программы :

режим покадровой отработки программы.

6.I.I3. Выход в режим обработки опорной точки возможен после включения питания УЦИ, а также из режима ввода-вывода, путем вызова параметра P22. При этом начинают мигать СИ у клавиш

вибора осей координат X, Y , Z УЦИ К524 (D, R, Z УЦИ К525). Это сигнализирует о том, что отсчет на ОИ случайный и не привязан к координатам опорной точки.

Операции по обработке опорной точки:

поиск координат опорных точек;

восстановление координат опорных точек .

Работа в режиме обработки опорной точки возможна только с ИП, формирующими сигнал опорной точки (SR).

Круговой ИП формирует сигнал опорной точки на каждом обороте, что соответствует длине перемещения h, равной шагу винта.

Для выделения одного импульса SR требуется подключение к УЦИ дополнительного датчика, формирующего в соответствии с диаграммой, приведенной на рис.9, импульс REF (что соответствует замыканию соответствующих контактов соединителя УПРАВЛЕНИЕ I), ширина которого лежит в пределах $h > REF > 4$ дискрет.

Диаграмма формирования сигнала опорной точки в случае применения кругового ИП

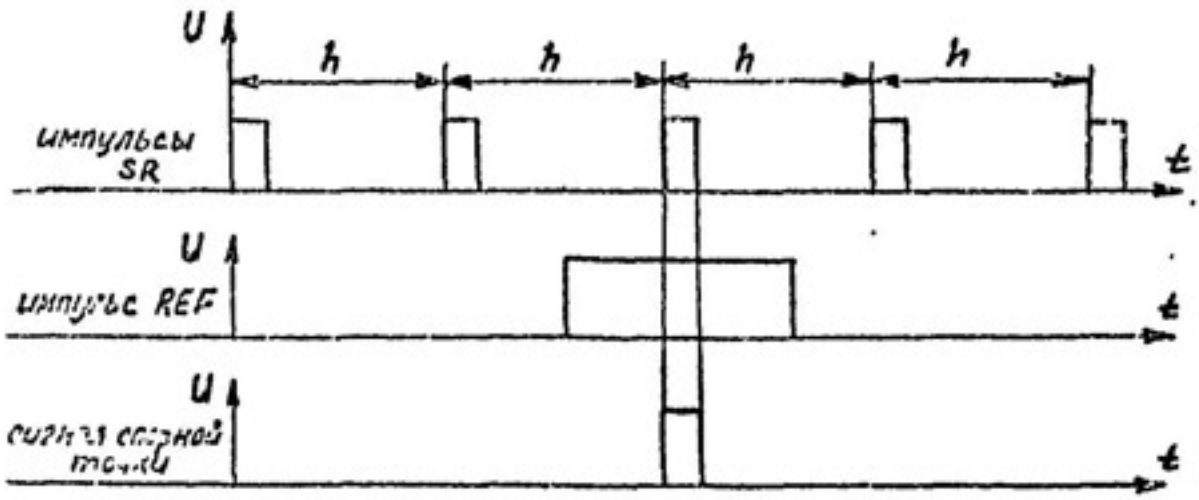


Рис.9

Для подключения датчиков REF по каждой из осей координат на соединителе УПРАВЛЕНИЕ I продусмотрены соответствующие входы REFX, REFY, REFZ (см. табл.7).

В случае использования линейного ИП с одним нулевым импульсом, указанные контакты должны быть постоянно замкнуты.

6.I.I4. Переход в ручной режим происходит при нажатии клавиши " ". При этом включается соответствующий СИ.

Операции, выполняемые в ручном режиме:

ввод нулевого начального отсчета;

ввод ненулевого начального отсчета;

выбор номера инструмента и учет соответствующих коррекций ;

ввод коррекции на размер инструмента по положению последнего ;

формирование технологической функции (подготовка выдачи необходимых технологических команд при работе в преднаборе) ;

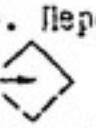
вызов и контроль кадра программы(по номеру, с увеличением номера на единицу, переход в начало программы) ;

смена номера кадра с сохранением на индикаторах содержимого предыдущего кадра ;

работа в приращениях с обеспечением возврата к предварительной системе отсчета ;

формирование программы по способу " Автозапись" ;

преднабор .

6.I.I5. Переход в режим ввода-вывода происходит при нажатии клавиши "  ". При этом включается соответствующий СИ .

Операции, выполняемые в режиме ввода-вывода :

выбор номера инструмента и учет соответствующей коррекции ;

вызов и контроль кадра программы ;

формирование технологической функции - программирование необходимых технологических команд в составе кадра ;

смена номера кадра с сохранением на индикаторах содержимого предыдущего кадра ;

формирование (редактирование) кадра и ввод его в память;

контроль и программирование параметров;

формирование подпрограммы.

П р и м е ч а н и е . Переход из режима обработки опорной точки в ручной режим или режим ввода-вывода возможен при значении параметра Р00=I. Если Р00=0, необходимо обязательное восстановление координат опорных точек по всем осям координат. Перепрограммирование параметра Р00 проводится согласно РП и, в отличие от остальных параметров, возможно только в режиме обработки опорной точки.

6.I.I6. Для перехода в режим автоматической или покадровой отработки программы необходимо предварительно в ручном режиме или режиме ввода-вывода вызвать необходимый кадр и нажать клавишу " ⇒▷ " или " I▷ " соответственно. При этом включается соответствующий СИ.

В процессе выполнения программы как в режиме автоматической, так и в режиме покадровой отработки программы, а также в режиме ручного преднабора направление движения и степень приближения к заданной точке индицируются на мнемосхемах, приведенных на рис.I, а используемые технологические команды – соответствующими СИ УЦИ. На станок при этом выдаются соответствующие команды.

Если значение параметра Р18 равно единице, то независимо от наличия внешней команды "Блокировка движения", выдача команд на станок индикация на лицевой панели УЦИ сохраняются, что необходимо для работы в режиме "Лоцмана" и удобно при отладке программы.

В автоматическом и покадровом режимах, а также при ручном предварительном наборе после нажатия клавиши " ◇ " на ОИ выбранной оси координат индицируется расстояние до точки позиционирования. Для перехода на индикацию абсолютного отсчета необходимо нажать клавишу "А" (при включении СИ "А" на ОИ – текущее положение, при выключенном – рас-

стояние до точки позиционирования).

Все клавиши, кроме " ", " ", " ", " " и "А", заблокированы.

Движение (выдача команд на станок) может быть остановлено:

переходом в ручной режим;

переходом в режим ввода-вывода;

внешней командой блокировки движения (останов в произвольный момент времени);

внешней командой блокировки смены кадра (останов в конце кадра).

Во всех перечисленных случаях технологические команды и команды выбора инструмента не снимаются.

Для выключения их в ручном режиме и режиме ввода-вывода требуется повторное нажатие соответствующих клавиш (" " или " ").

6.I.I7. Команды управления движением формируются в соответствии с диаграммой, приведенной на рис.I0.

6.2. Порядок работы

6.2.I. Автоматическое тестирование

При включении тумблера питания в УЦИ происходит автоматическое тестирование основных узлов. При этом наблюдается последовательное с интервалом $(3 \pm I)\ S$: включение всех СИ; выключение всех СИ с одновременным выводом цифры "6" во всех цифровых разрядах ОИ и ВИ; вывод цифры "9" во всех цифровых разрядах и знака "-" в знаковых разрядах ОИ и ВИ (см.РП).

Таким образом, исправность всех индикаторов определяется визуально, а неисправность внутренних узлов УЦИ индицируется путем вывода на ВИ двузначного числа-номера неисправного узла с символом " ● " или "М" (в зависимости от типа применяемого индикатора) в

знаковом разряде.

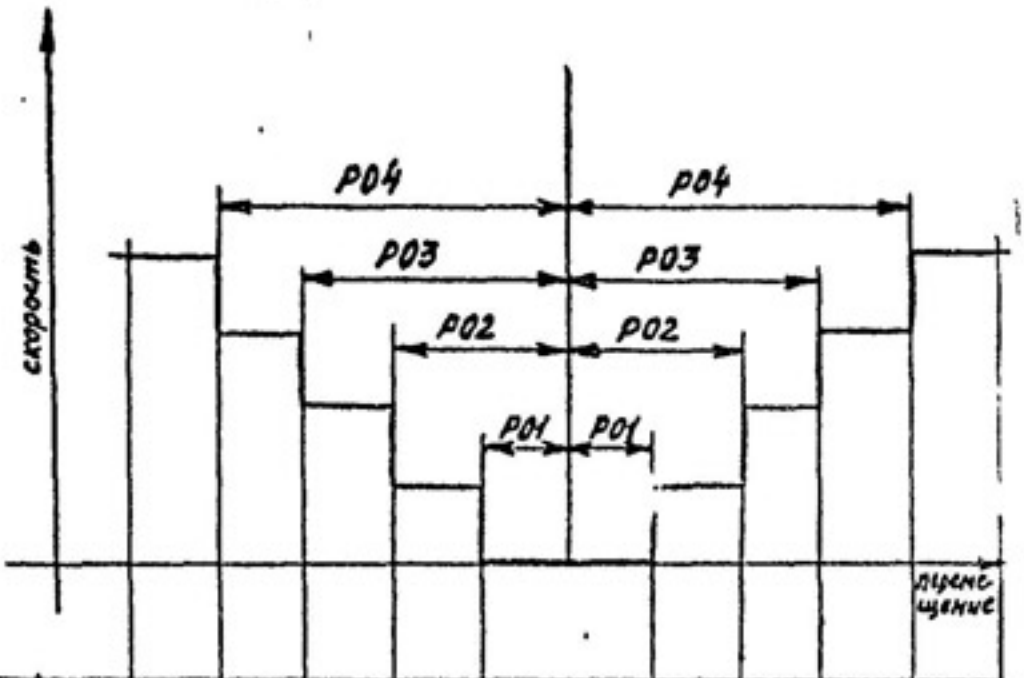
Аналогичным образом индицируются некоторые аварийные ситуации в процессе работы УЦИ:

"•09" -"нет записи в ЭППЗУ",

"•10" - "не найден кадр с признаком начала программы";

"•11" - "не найден кадр с признаком конца программы" (возникает при попытке стирания программы, конец которой не определен);

Диаграмма выдачи команд управления



I. Команды снижения скорости и останова	К4	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
	К3	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
	К2	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
	КI	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
	$\overline{КI}$	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
2. СИ на мнемосхеме (рис.I)	НЛ.I	-	+	+	⊕	+	+	⊕	+	+	-
	НЛ.2	-	-	+	⊕	+	+	⊕	+	-	-
	НЛ.3	-	-	-	⊕	+	+	⊕	-	-	-
3. Команды направления движения	+X,Y,Z	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
	-X,Y,Z	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+

Рис.IO

Примечание: Знак "+" означает наличие команды управления или включенное состояние СИ, знак "-" - отсутствие команды управления или выключенное состояние СИ, знак ⊕ - мигание СИ.

"•I2" - "сбой процессора".

Для возобновления работы в указанных ситуациях (за исключением "•I2") необходимо нажать клавишу " " или " ". В случае "•I2" - необходимо выключить и снова включить сетевое питание УЦИ.

Повторный ввод номера неисправности после устранения причин, ее вызвавших, говорит о неисправности УЦИ. При положительном результате автоматического тестирования УЦИ выходит в режим обработки опорной точки.

6.2.2. Работа в режиме обработки опорной точки

Первоначально, после стыковки УЦИ со станком, необходимо осуществить поиск координат опорных точек, то есть привязку положения опорной точки к абсолютным координатам станка последовательно по каждой оси координат. Для этого необходимо установить инструмент по одной из осей координат в точку с заранее известным значением координаты по выбранной оси и ввести это значение на соответствующий ОИ УЦИ, после чего осуществлять движение в направлении опорной точки. При достижении опорной точки, о чем свидетельствует звуковой сигнал, на ОИ УЦИ по выбранной оси координат фиксируется значение координаты опорной точки по отношению к нулю системы координат станка. Это же значение записывается в энергонезависимую память УЦИ (алгоритм поиска опорной точки приведен в РП). Индикация текущего положения на ОИ по выбранной оси координат восстанавливается при переходе в ручной режим или режим ввода-вывода. При необходимости поиск опорной точки проводится затем по остальным осям координат.

Восстановление координаты опорной точки проводится также после включения питания УЦИ и прохождения автоматического тестирования.

При этом необходимо осуществлять движение в направлении опорной точки без каких-либо дополнительных операций. При достижении опорной точки(звуковой сигнал) происходит вывод на ОИ оси координат,по которой происходит движение. значение координаты соответствует опорной точке и дальнейшее измерение отсчета от этого значения.

Восстановление координат опорных точек можно проводить, используя электроавтоматику станка. Для этого необходимо, находясь в режиме обработки опорной точки, выбрать требуемую ось координат, направление перемещения (с помощью клавиши "+/-" , причем нажатие указанной клавиши является обязательным) и нажать клавишу "◇|◇" . При этом УЦИ выдаст на привод следующие команды:

движение в заданном направлении по выбранной оси координат, КЗ и $\overline{КI}$. При поступлении на вход УЦИ сигнала опорной точки произойдет восстановление координаты опорной точки и автоматическое снятие указанных команд.

ВНИМАНИЕ! При работе с УЦИ после восстановления или поиска опорной точки, если значение параметра P2I равно нулю, то любой ввод отсчета на ОИ УЦИ изменяет значение координаты опорной точки, хранящееся в памяти УЦИ, то есть, происходит переприязка координаты опорной точки к нулю детали (чертежа). Последующее восстановление опорной точки будет происходить уже в новой системе координат, а для возврата к системе координат станка необходимо проделать операции по поиску опорной точки. Контроль и корректировка значения координаты опорной точки возможны в режиме ввода-вывода и проводятся по алгоритму программирования параметров (параметр P05).

Для того, чтобы указанная корректировка значения координаты опорной точки в памяти УЦИ не происходила, значение параметра P2I необходимо установить равным единице.

6.2.3. Работа в ручном режиме

В ручном режиме работы УЦИ осуществляет измерение перемещений по всем осям координат одновременно. В УЦИ С25 диаметральные размеры могут быть переведены в величины радиуса.

На ОИ УЦИ индицируется абсолютный отсчет или отсчет в приращениях, для перехода к которому необходимо нажать клавишу " △ ". Дальнейший отсчет по выбранной оси координат проводится по отноше-

нию к промежуточному началу отсчета – вспомогательному нулю (см.диаграмму на рис.II).

Диаграмма формирования отсчета в приращениях

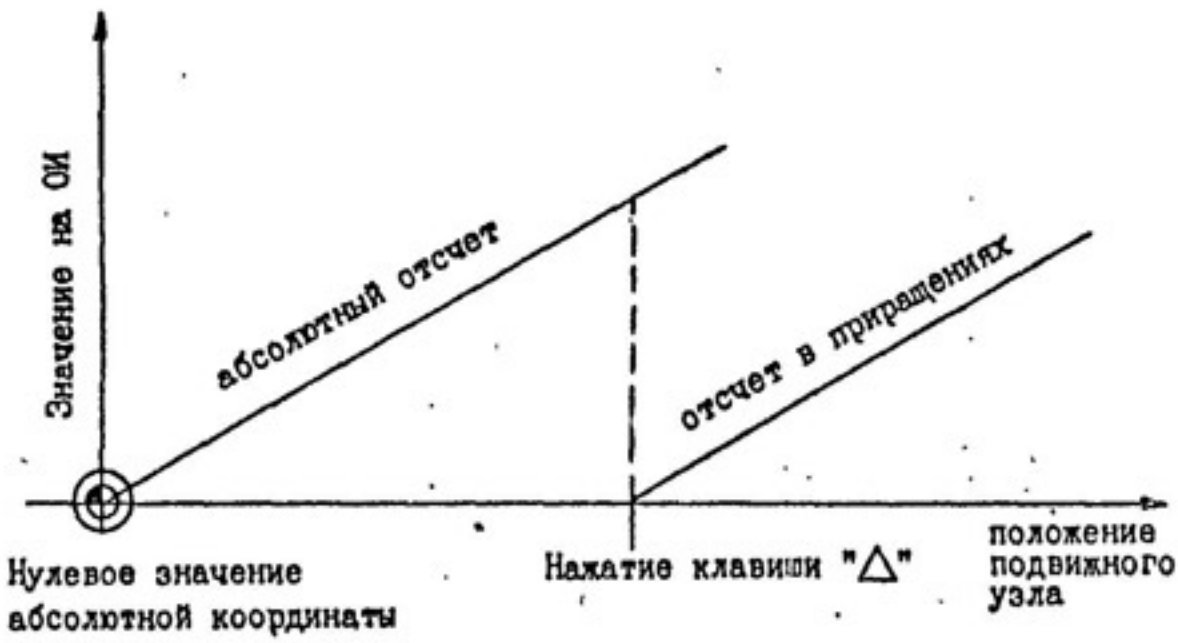


Рис.II

Признаком индикации отсчета в приращениях является символ "П" в знаковом разряде соответствующего ОИ.

Переход на индикацию абсолютного значения отсчета возможен в любой момент времени и проводится путем повторного нажатия клавиши "Δ".

П р и м е ч а н и е. В УЦИ К525 при переходе к работе в приращениях по оси $\emptyset$/R - автоматически включается отсчет по радиусу.

В ручном режиме возможен ввод нулевого и ненулевого начального отсчета на ОИ УЦИ (см.РП). При этом, если работе в ручном режиме предшествовало восстановление координат опорных точек, а значение параметра P2I равно нулю, будет происходить коррекция значений опорных точек по соответствующим осям координат(см.п.6.2.2.).

В ручном режиме возможен также выбор одного из восьми инструментов с помощью клавиатуры (см.РП) или дистанционно. Для дистанционного ввода номера инструмента необходимо установить по РП значение параметра P08 равным единице.

В текущем отсчете на ОИ автоматически учитывается коррекция размеров выбранного инструмента.

Коррекция инструмента включает в себя как коррекцию на длину, так и на диаметр (радиус) инструмента.

Значения коррекций по длине и по диаметру могут быть введены в память УЦИ и проверены в режиме ввода-вывода как значения параметров соответственно P06 и P07 (см. РП). Причем оба вида коррекции в УЦИ К525 и коррекция по длине в УЦИ К524 могут быть как положительным, так и отрицательным числом. Коррекция по диаметру в УЦИ К524 представляет собой собственно диаметр инструмента. В текущем отсчете же учитывается радиус инструмента, причем знак коррекции определяется нажатием необходимой клавиши на мнемосхеме (см. рис.2) и индицируется соответствующим СИ (индикация точки формообразования). Для определения позиции центра инструмента достаточно нажать клавишу "." на

мнемосхеме (см.рис.2.) При этом коррекция на диаметр в текущем отсчете учитываться не будет.

Коррекция на длину инструмента в УЦИ К525 учитывается по оси координат Z , а в УЦИ К524 - по оси Z или Y в зависимости от значения параметра PI4 (см.РП) :

PI4=0 - вертикальный шпиндель, коррекция на длину - по оси координат Z :

PI4=I - горизонтальный шпиндель, коррекция на длину - по оси координат Y .

Коррекция на длину инструмента в УЦИ К524, К525 и на диаметр в УЦИ К525 для инструмента TI обычно равна нулю, а значения коррекций инструментов T2-T8 представляют собой приращения относительно инструмента TI.

В связи с тем, что не всегда существует возможность измерить значения коррекций, чтобы ввести их в память УЦИ непосредственно, в УЦИ предусмотрена возможность вычисления коррекции на длину инструмента путем обработки пробной детали(программирование коррекции по положению инструмента). Перед программированием коррекций по положению(алгоритм приведен в РП) необходимо обнулить старые значения коррекций для соответствующих инструментов путем установки по РП значения параметра P06 для этих инструментов равным нулю.

В ручном режиме возможен также быстрый преднабор. Значение координаты точки позиционирования необходимо набрать на ВИ, а также выбрать необходимый инструмент и требуемое количество технологических команд. После нажатия клавиши "◇" заданная точка обрабатывается автоматически. Выдача и индикация команд управления происходит в соответствии с рис. I0. Кроме того, на станок выдаются соответствующие технологические команды, а также код выбранного номера инструмента в соответствии с табл.I0.

Таблица I0

Номер инструмента (Т) на ВИ УЦИ	Состояние выходных ключей Т00-Т02 (табл.8)		
	Т00	Т0I	Т02
I	+		
2		+	
3	+	+	
4			+
5	+		+
6		+	+
7	+	+	+
8			

Примечания:

I. Знак "+" означает открытое состояние ключа.

2. Выдача кода инструмента на станок происходит при условии, что значение параметра Р08 равно нулю. Если Р08=I, выходы Т00-Т02 отключены, происходит дистанционный ввод номера инструмента по входам ТЈ0-ТЈ2 (см.табл.8) в соответствии с табл.ЈI.

Таблица II

Состояние входов ТЈ0-ТЈ2 на соединителе УПРАВЛЕНИЕ II УЦИ (табл.8)			Номер инструмента (Т) на ВИ УЦИ
Т 0	Т I	Т 2	
			I
+			2
	+		3
+	+		4
		+	5
+		+	6
	+	+	7
+	+	+	8

П р и м е ч а н и е. Знак "+" означает разрыв между соответствующими входами УЦИ.

При ручном позиционировании (выходы управления станком не используются) мнемосхема (см.рис.I) служит для выдачи рекомендуемого направления движения в соответствии с заданной координатой точки позиционирования, а также индицирует в соответствии с рис. IO степень приближения к заданной точке (режим "Лоцмана").

При этом, если соединители УПРАВЛЕНИЕ I и УПРАВЛЕНИЕ II УЦИ не используются, что равноценно выдаче на УЦИ команды "Блокировка движения", значение параметра PI8 должно быть установлено равным единице.

В ручном режиме можно вызвать любой кадр программы при изготовлении опытного образца детали (автозапись). Перед началом обработки опытного образца необходимо вызвать кадр, который будет начальным в записываемой программе, а также выбрать необходимые технологические команды и инструмент, после чего начать обработку по первому размеру. Движение в заданную позицию контролируется по ОИ в абсолютных координатах или в приращениях (в зависимости от состояния клавиши "△"). При достижении заданной позиции необходимо нажать клавишу "◇", ОИ которой работает в мигающем режиме. Текущий отсчет с ОИ по выбранной оси координат переписывается на ВИ и вместе со всеми составляющими данного кадра (номер инструмента, технологические команды, признак оси координат, признак работы в приращениях) вводится в память УЦИ. После этого происходит автоматический вывод следующего по номеру кадра, все операции повторяются для второго размера и так далее до конца обработки детали. Признаки начала ("⇨") и конца ("⇨|") программы вводится в соответствующие кадры в режиме ввода-вывода (см. РП).

ВНИМАНИЕ! При записи программы способом "Автозапись" необходимо следить за своевременным переключением клавиш выбора оси координат в

соответствии с фактическим перемещением в каждом конкретном случае. Кроме того, в используемых кадрах при необходимости следует исключить признак пропуска кадра (" ⊠ "), что возможно как в ручном, так и в режиме ввода-вывода (см. РП).

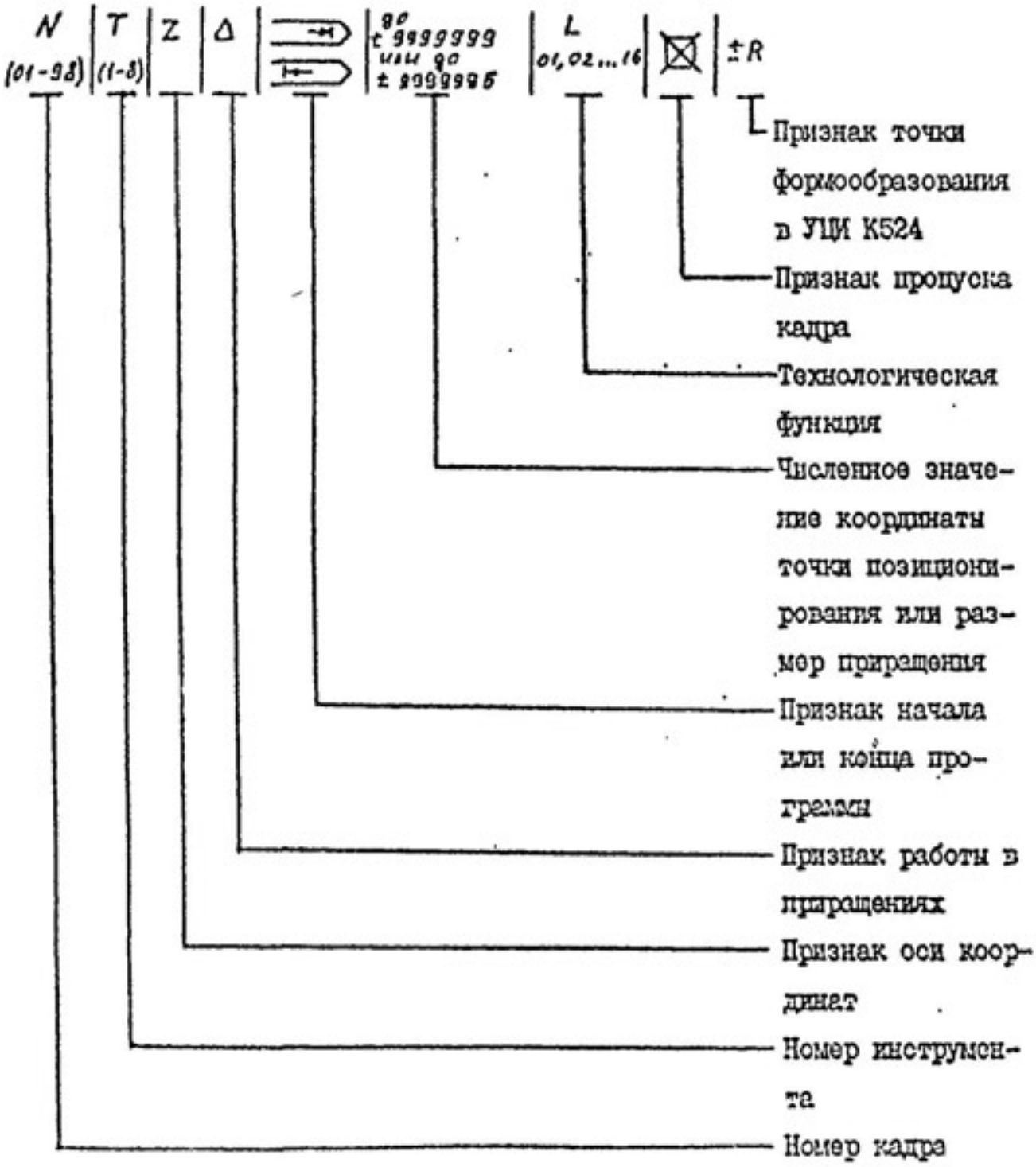
6.2.4. Работа в режиме ввода-вывода

В этом режиме проводятся программирование и контроль всех параметров (за исключением Р00), а также контроль, редактирование и ввод в память управляющих программ.

Наименование параметров (их назначение), диапазон значений, отображение на ВИ, а также алгоритм программирования и контроля приведены в РП. Следует иметь в виду, что ряд параметров (Р01-Р05, Р12, Р13, Р15, Р17, а также Р09 и Р10 для УЦИ К524) может иметь различные значения для разных осей координат. Поэтому программирование (контролю) таких параметров обязательно должен предшествовать выбор требуемой оси координат.

Любая управляющая программа представляет собой последовательность шагов обработки детали и подразделяется на кадры (*N*). УЦИ допускают программирование 98 кадров: от № 01 до № 98. Указанное количество кадров может образовывать несколько программ. Независимо от того, сколько программ записывается в память УЦИ, в каждую из них должны быть введены: признак начала программы (" ⊢▷ ") - в первый кадр программы и признак конца программы (" →⊣ ") - в последний кадр программы.

Состав кадра программы:



Пример распределения памяти УЦИ под три управляющие программы приведен на рис.12. Для обработки любой из трех программ необходимо вызвать начальный кадр нужной программы и перейти в режим автоматической (или покадровой) обработки программы.

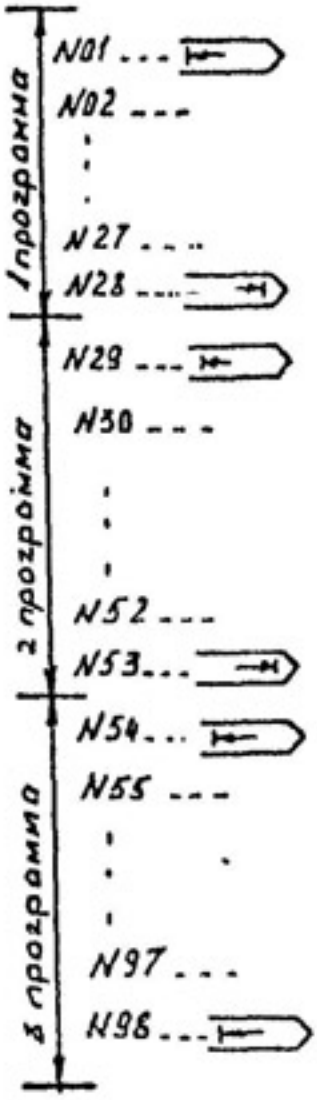
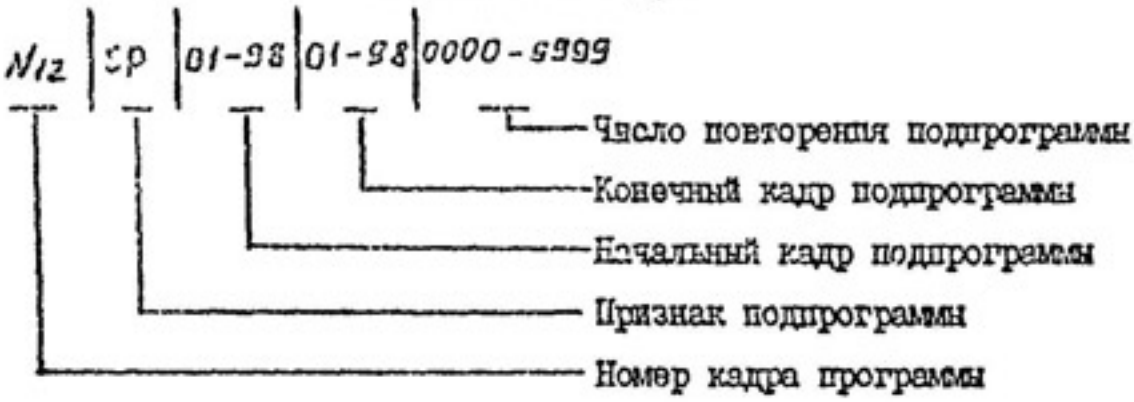


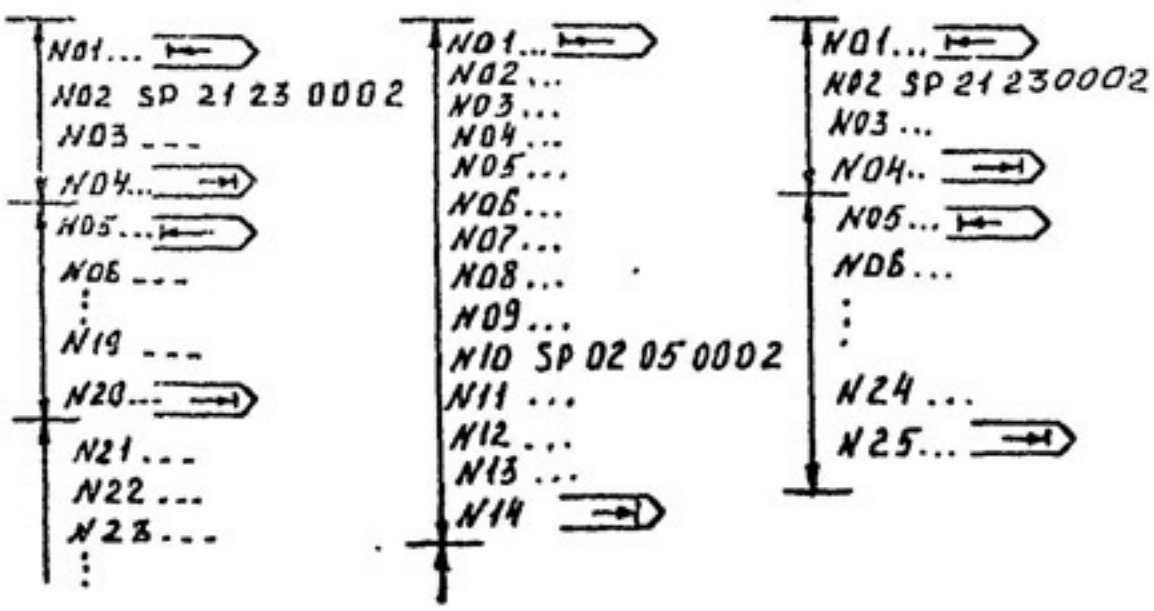
Рис.I2

Для многократного повторения части или всей программы формируется специальный кадр(блок-кадр), определяющий начальный и конечный кадры повторяемой программы(подпрограммы), а также количество повторений данной подпрограммы. Признаком такого кадра является включенный СИ у клавиши " SP" . Этот же СИ находится во включенном состоянии в процессе выполнения подпрограммы. Выход из подпрограммы происходит в кадр, следующий после блок-кадра.

Состав блок-кадра:



В качестве подпрограммы может быть использована последовательность кадров, записанная в память УЦИ специально для этой цели или часть уже имеющейся программы, которую необходимо включить в новую программу. Примеры включения подпрограмм в основную программу приведены на рис.13. В случаях а) и в) последовательность выполнения кадров программы будет следующей: 01, 21, 22, 23, 21, 22, 23, 03, 04, после чего - возврат в кадр 01, а в случае б) - 01- 09, 02- 05, 02- 05, 11- 14 и возврат в кадр 01.



а) записанной отдельно

б) как части основной программы

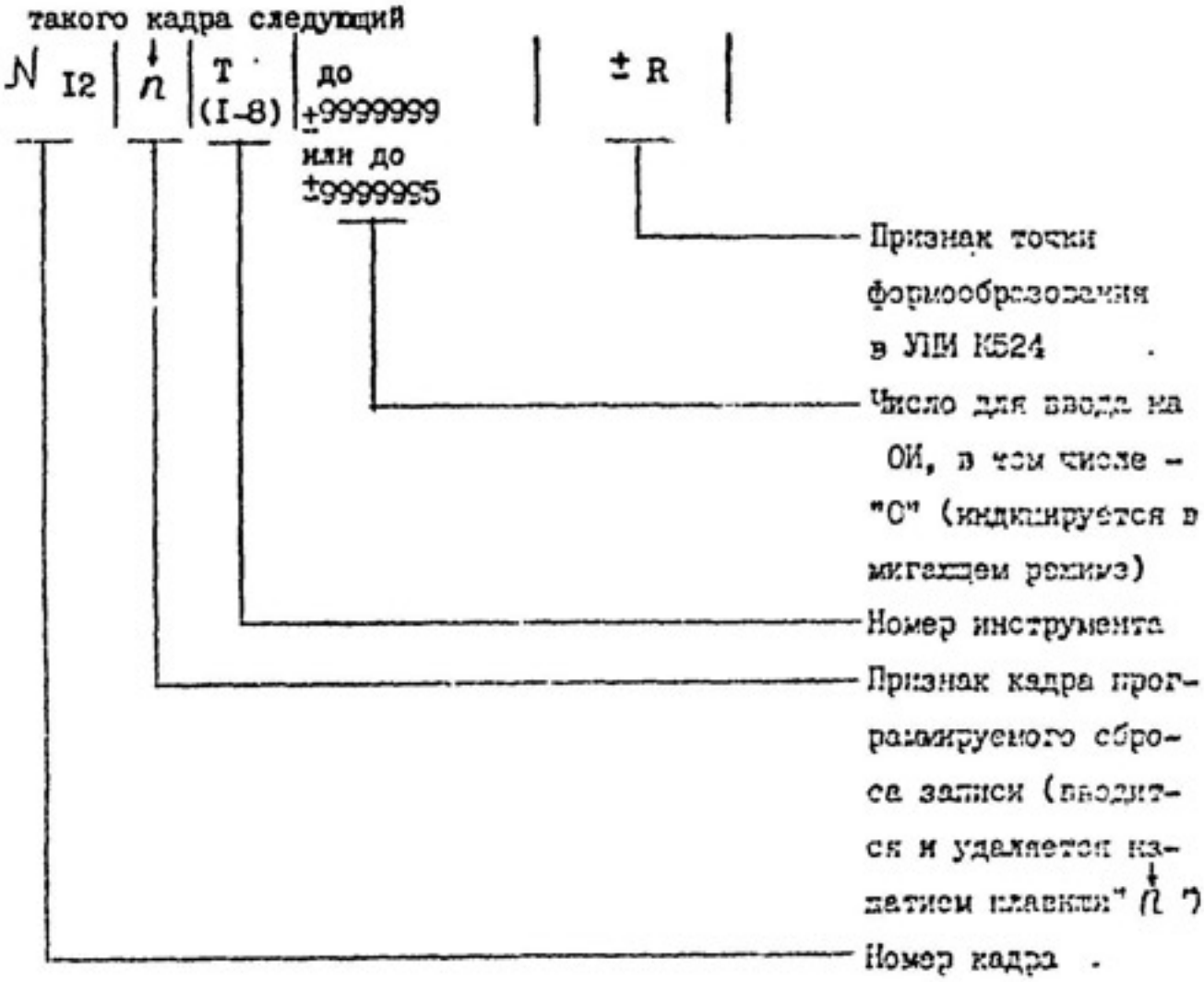
в) как части другой программы

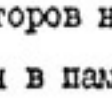
Рис. 13

В состав подпрограммы может быть включен блок-кадр, что обеспечивает вложенность подпрограмм . УЦИ обеспечивает до восьми вложений подпрограмм.

ВНИМАНИЕ! Запрещается использование блок-кадра в качестве последнего кадра подпрограммы.

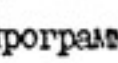
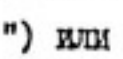
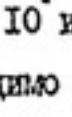
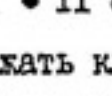
В процессе автоматической или покадровой отработки управляющей программы возможен программируемый ввод нулевого и ненулевого начального отсчета на ОИ УЦИ. Для этой цели в состав программы в нужном месте вводится кадр программируемого сброса записи. Состав такого кадра следующий



Алгоритм программирования кадра программы приводен в РП. Последовательность ввода составляющих кадра - произвольная. При несоответствии состояния индикаторов на лицевой панели УЦИ содержимому выбранного кадра, хранящемуся в памяти, мигает СИ "  ". В этом случае возможен ввод в память отредактированного кадра.

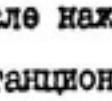
При необходимости исключить отработку какого-либо кадра за исключением кадра программируемого сброс (запись при отработке программы, достаточно ввести в него признак пропуска кадра (" "), не меняя всех остальных параметров данного кадра. Такой кадр, если необходимо, может быть восстановлен в программе путем исключения признака пропуска кадра.

В УЦИ предусмотрена возможность стирания программы.

Для стирания программы, так же как и для поиска кадра с признаком начала программы ("  ") (алгоритмы приведены в РП) предварительно должен быть выведен любой кадр, входящий в данную программу. Если в программе ошибочно не введен один из признаков - начала ("  ") или конца ("") программы - на ИИ УЦИ будет выведен номер ошибки ("10" или "11" соответственно). Для возобновления работы с УЦИ необходимо нажать клавишу "  " или "  ".

Все параметры P и кадры N хранятся в энергонезависимой памяти УЦИ и сохраняются при выключении электропитания.

6.2.5. Работа в режиме автоматической отработки программы

В этом режиме после нажатия клавиши "  " или поступления со станка команды дистанционного пуска (в обоих случаях включается СИ "") проводится последовательная отработка кадров программы, начиная с текущего кадра, до кадра с признаком конца программы с последующим переходом в начало программы (вывод кадра с признаком

начала программы). Повторение программы происходит автоматически при появлении команды дистанционного пуска, а при ее отсутствии проводится путем нажатия клавиши "◇1◇". Смена кадров программы происходит с задержкой, определяющейся параметром PII. Смена кадров может быть заблокирована внешней командой "Блокировка смены кадра". Выполнение программы и выдача команд управления могут быть прекращены в любой момент времени внешней командой "Блокировка движения".

6.2.6. Работа в режиме покадровой отработки программы

В данном режиме проводится покадровая отработка программы с остановкой в конце текущего кадра. Переключение кадра проводится нажатием клавиши "◇1◇" (при этом кратковременно включается СИ у клавиши "◇1◇"). Включение отработки кадра проводится повторным нажатием клавиши "◇1◇", при этом СИ "◇1◇" включается на все время отработки кадра.

Переход из последнего кадра программы в начальный проводится аналогично обычному переходу из кадра в кадр.

Данный режим используется обычно для отладки программы.

6.2.7. Обмен информацией с внешними устройствами

УЦИ осуществляет обмен информацией с внешними устройствами, реализуя функции источника и приемника по ГОСТ 26.003-80. Подключение УЦИ к системе интерфейса - по п.6.I.6.

Сообщение, принимаемое УЦИ с внешнего устройства, состоит из одного или нескольких блоков (кадров), каждый из которых содержит следующие данные:

N и двухразрядное число (от 0I до 99) - номер кадра;

символ "/" - признак пропуска кадра, или символ "%" - признак начала программы, или *M* 02 - признак конца программы (могут отсутствовать);

признак оси координат (X, или Y, или Z для УЦИ К524; Z , или D , или R - для УЦИ К525);

G90 или G9I - соответственно абсолютный отсчет или отсчет в приращениях ;

знак "+" или "-" координаты точки позиционирования (знак "+" может отсутствовать) ;

значение координаты точки позиционирования в виде семиразрядного числа с десятичной точкой, отделяющей необходимое число разрядов дробной части отсчета ;

T и цифра (от I до 8) - номер инструмента ;

G43 или G44 - соответственно положительная или отрицательная коррекция на диаметр инструмента (только для К524 может отсутствовать) ;

LOI - LI6 - необходимое количество технологических команд (могут отсутствовать).

В отдельных блоках после номера кадра могут следовать символы SP - признак подпрограммы и восьмиразрядное число, в котором первые две цифры - номер начального кадра подпрограммы, две последующие цифры - номер конечного кадра подпрограммы, а остальные цифры -число повторений подпрограммы.

УЦИ в функции приемника принимает также сообщение о необходимости передавать управляющую программу. Это сообщение содержит следующие данные :

PR - признак программирования УЦИ на передачу управляющей программы ;

N и двухразрядное число (от OI до 98) - номер первого кадра передаваемой программы ;

N и двухразрядное число (от OI до 98) - номер последнего кадра передаваемой программы.

Приняв такое сообщение, УЦИ, работая в функции источника, будет передавать управляющую программу в пределах указанных кадров и в формате, аналогичном сообщению, описанному для приема управляющей программы .

Если же указанное сообщение не будет передано УЦИ до перехода его в режим источника, УЦИ, работая в функции источника, будет передавать значение текущего отсчета в виде сообщения, содержащего следующие данные :

признак оси координат ;

G90 или G9I - соответственно абсолютный отсчет или отсчет в приращениях ;

цифровой отсчет, аналогично отсчету в управляющей программе ;

T и цифра (от I до 8) - номер инструмента ;

G43 и G44 - соответственно положительная или отрицательная коррекция на диаметр инструмента (только для К524,может отсутствовать).

7. ТИПОВЫЕ ОПЕРАЦИИ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УЦИ

7.I. Индикация перемещения с учетом коррекций на размер инструмента

Порядок программирования УЦИ ;

выполнить привязки, при необходимости, к абсолютным координатам станка (поиски или восстановление координат опорных точек) ;

если привязка к абсолютным координатам не требуется, но переход к режимам ручной и ввода-вывода программно запрещен, установить по РП значение параметра Р00 равным единице, после чего перейти в режим ввода-вывода ;

установить по РП требуемые значения параметров Р06-Р08, PI2,PI4, PI5, а в случае несовпадения направления отсчета в УЦИ направлению перемещения на станке также и PI7 (Р06, Р07 - коррекции размеров необходимых инструментов, при необходимости определяются путем обработки пробной детали);

Р08 - установить в единицу, если необходим дистанционный ввод номера инструмента ;

PI2 - значение люфта по выбранной оси координат(ввести по РП в

память УЦИ, если необходима автоматическая компенсация люфта) ;

для УЦИ К524 согласно РП выбрать требуемую точку формообразования для соответствующих осей координат.

Дальнейшая работа проводится в ручном режиме.

7.2. Ручной преднабор

Порядок программирования УЦИ :

программирование по п. 7.I ;

программирование параметров P0I-P04 (упреждение на снижение скорости и останов по каждой из осей координат) ;

переход в ручной режим.

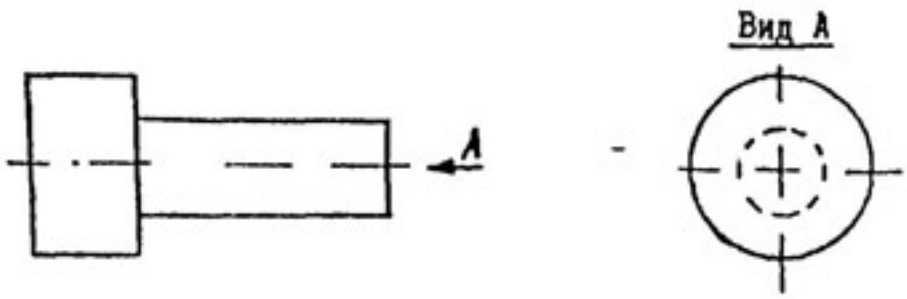
Остальные операции - в соответствии с алгоритмом, приведенным в РП.

Выдача команд и их индикация на мнемосхеме УЦИ происходит в соответствии с диаграммой, приведенной на рис. I0 (при ручном позиционировании мнемосхема служит для выдачи рекомендаций оператору по направлению движения и сигнализирует о степени приближения к заданной точке).

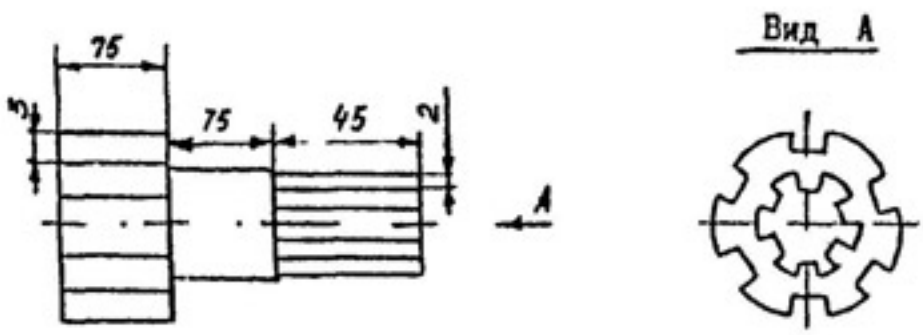
Номер выбранного инструмента в кодированном виде по трем шинам подается на станок при значении параметра P08 равному нулю.

7.3. Обработка детали в автоматическом режиме с применением УЦИ К524

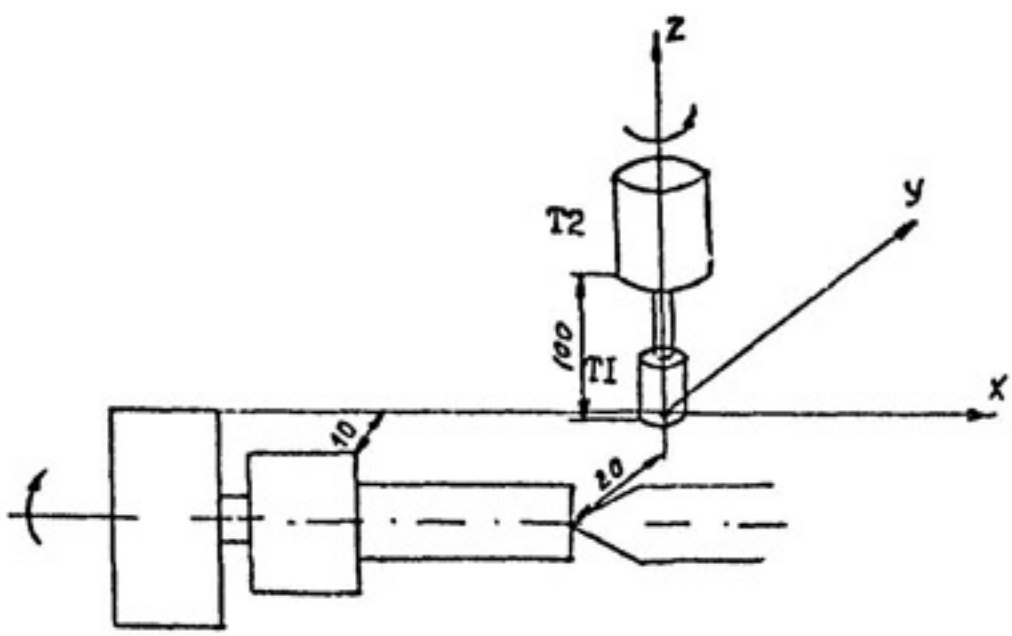
Требуется нарезать шлицы на детали, изображенной на рис.I4. Деталь изготавливается с помощью двух фрез (TI и T2), расположенных на одной оси координат (Z) и разнесенных на этой оси на расстояние 100 *mm*. В исходном положении фреза TI находится в требуемом положении по осям координат X,Z и отведена на 20 *mm* по оси Y (расстояние от центра фрезы до поверхности обрабатываемой детали).



а) заготовка



б) готовая деталь



в) установка детали на станке

Рис.I4

Таблица I2

Номер кадра	Признак	Ось координат	Т	L	Координата точки позиционирования	Признак точки формообразования	Примечание
0I	⊢▷	Y	I	0I,04,05	-22	-R	Подвод TI
02	-	X	I	0I,04	-45	-R	Обработка
03	-	Y	I	0I,04,05	0	Центр фрезы	Отвод TI
04	△	Z	2	0I,04,05	-I00	-	Смена инструмента путем перемещения по оси Z
05	-	X	2	0I,04,05	-I50	+R	Установка T2 в исходное положение по оси X
06	-	Y	2	0I,04,05	-I0	-R	Установка T2 в исходное положение по оси Y
07	SP	-	-	-	II I4 0002	-	Переход на подпрограмму
08	-	Y	I	0I,04,05	0	Центр фрезы	Исходное положение по оси Y
09	-	X	I	05	0	Центр фрезы	Исходное положение по оси X
I0	△, →⊣	Z	I	05	I00	-	Исходное положение по оси Z
II	△	Y	2	02,04	-2	-R	Подпрограмма: Подвод инструмента T2
I2	△,	X	2	02,04	75	Центр фрезы	Подпрограмма: Обработка
I3	△	Y	2	02,04,05	I	-R	Подпрограмма: Отвод инструмента T2
I4	△	X	2	02,04,05	-75	Центр фрезы	Подпрограмма: Установка T2 в исходное положение по оси X

Требуется использование следующих технологических команд:

L 01 – 750 об/min
L 02 – 1000 об/min } скорости вращения фрезы

L 04 – охлаждение

L 05 – ускоренный ход

Дискретность отсчета по осям координат X, Z должна быть 0,01 мм, а по оси Y – 0,005мм.

Порядок программирования УЦИ :

после включения питания восстановить, при необходимости, значения координат опорных точек по всем осям координат, после чего установить инструмент в исходное положение согласно рис. 14 ;

перейти в режим ввода-вывода ;

ввести значение упреждений по требуемому количеству ступеней снижения скорости и останову для каждой из осей координат (параметры P01-P04) ;

ввести в память УЦИ значение диаметров инструментов T1 и T2 (параметр P07), значение параметра P06 для T1 и T2 обнулить ;

проконтролировать и, при необходимости, обнулить значение люфта для осей координат X и Y, так как используется ИП линейных перемещений (параметр P12);

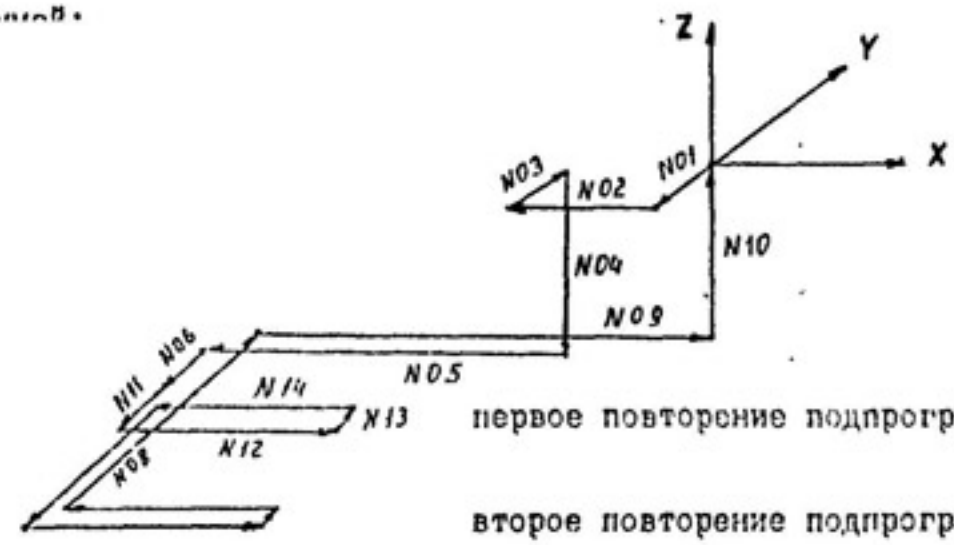
запрограммировать требуемую дискретность по осям координат ($P15_{X,Z} = 10$, $P15_{Y} = 5$);

ввести в память программу обработки детали согласно табл.12.

П р и м е ч а н и е. Не указано программирование параметров P13, P14 и P17, так как предполагается, что они были запрограммированы ранее.

В дальнейшем необходимо вызвать начальный кадр программы (N01) и перевести УЦИ в режим автоматической отработки программы (клавиша " ⇥ ").

Отработка программы может быть проиллюстрирована следующей диаграммой:



первое повторение подпрограммы

второе повторение подпрограммы

8. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

8.1. Заключение о техническом состоянии УЦИ составляется на основании результатов проверки.

Проверку следует проводить не реже одного раза в год службами предприятий, на которых эксплуатируется УЦИ.

8.2. Проверку проводить в составе системы (станка), в которую входит УЦИ.

Проверку допускается проводить вне системы (станка).

При выполнении проверки выполнять операции:

внешний осмотр;

проверка на функционирование (в соответствии с разделом 6 по алгоритмам, приведенным в РП).

Внешний осмотр проводится с целью определения состояния конструкции УЦИ, исправности органов управления, индикации и элементов крепления УЦИ к станку, маркировки УЦИ и оценки возможности эксплуатации УЦИ. В случае наличия повреждений внешнего вида, приводящих к невозможности применения УЦИ, потребитель прекращает работу с

целесообразности и порядке ремонта УЦИ.

Проверка УЦИ на функционирование проводится с целью выявления соответствия набора функций, выполняемых УЦИ, приведенным в разделах I,2. Проверка проводится в автономном режиме.

В случае проверки системы (станка), в которой используется УЦИ, на соответствие требованиям нормативной документации на указанную систему и при положительных результатах проверки автономную проверку УЦИ допускается не проводить.

При проверке на функционирование УЦИ считать:

I) критерием отказа - нарушение работоспособности УЦИ, приводящее к невыполнению (неправильному выполнению) теста УЦИ или проверки на функционирование УЦИ, или задач пользователя. Для восстановления работоспособности УЦИ требуется проведение ремонта или регулировки;

2) критерием сбоя - временное нарушение работоспособности УЦИ, приводящее к невыполнению (неправильному выполнению) теста УЦИ или проверки на функционирование УЦИ, или задач пользователя. Для восстановления работоспособности УЦИ не требуется проведение ремонта или регулировки. После сбоя УЦИ продолжает нормально работать без вмешательства обслуживающего персонала или после повторного включения или программирования УЦИ.

8.3. Автономную проверку на функционирование УЦИ вне системы проводить с помощью стенда К525 (в дальнейшем - стенд), описание и схемы электрические принципиальные которого приведены в приложении 2.

Объем проверок должен соответствовать разделу 6. Кроме того, необходимо проверить правильность счета УЦИ входных импульсов, для чего к зажимам ЧАСТОТОМЕР стенда подключить счетчик Ф5264 (или другого типа с аналогичными характеристиками).

8.4. При оценке результатов проверки технического состояния УЦИ не учитывать:

1) отказы и сбои, возникшие и устраненные во время ТО в период проведения проверки;

2) отказы и сбои, вызванные нарушением правил эксплуатации техническим персоналом и лицами, ответственными за проведение проверки;

3) отказы и сбои, вызванные внешними воздействиями окружающей среды, не предусмотренными настоящей ИЭ;

4) отказы и сбои, возникшие в результате однократного выхода из строя предохранителя;

5) сбои, устраняемые программно-аппаратными средствами автоматически;

6) отказы и сбои, вызванные отказами или сбоями других устройств (ИП, исполнительными механизмами и т.д.).

8.5. В случае нарушения работы УЦИ по причине сбоя, проверка по прерванному пункту проверки технического состояния, повторяется сначала.

Если при этом вновь происходит сбой (кроме случаев, оговоренных в п.8.5), то УЦИ считается не выдержавшим проверку.

Если при повторной проверке сбой не происходит, то испытания продолжаются.

8.6. Если в процессе проверки технического состояния УЦИ произойдет отказ, кроме случаев оговоренных в п.8.5, то УЦИ считается не выдержавшим проверку. УЦИ подлежит проверке и устранению причин, вызвавших отказ, после чего проверка технического состояния повторяется в полном объеме.

8.7. Если при устранении причины, вызвавшей отказ, произведена замена нескольких элементов, то это учитывается как один отказ.

Если при поиске неустойчивого отказа не удалось его локализовать и ошибочно была произведена замена каких-либо элементов, а потом была определена и устранена настоящая причина отказа, то это

событие учитывается как один отказ.

8.8. При проверке и ремонте УЦИ запрещается применять измерительные приборы, срок обязательных поверок которых истек. Все приборы, в том числе и не охваченные государственной поверкой, должны иметь паспорта.

9.ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.I. Возможные неисправности и способы их устранения указаны в табл. I3.

9.2. Схемы электрические принципиальные УЦИ, их описание и указания по ремонту УЦИ приведены в руководстве по текущему ремонту УЦИ.

Руководство по текущему ремонту УЦИ высылается по требованию потребителя.

Таблица I3

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
I. Не светятся СИ и цифровое табло (ОИ,ВИ)	Не подается напряжение сети	Проверить кабель питания и наличие напряжения на соответствующих выводах
2. Перегорание предохранителя	Номинальный ток предохранителя не соответствует значению I А	Установите предохранитель на I А
3. Вывод на ВИ ошибки "• 04"	"Залипание " клавиши	Проверить ход всех клавиш. При устранении "залипания" - вывод ошибки автоматически прекращается

Продолжение табл.13

Наименование неисправности, внешние проявления и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
4. При перемещении ИП по какой-либо оси координат цифровой отсчет не меняется	Неисправен ИП. Повреждён кабель связи ИП с УЦИ	Заменить ИП Заменить или отремонтировать кабель
5. УЦИ не работает в режиме обработки опорной точки	Нет нулевого импульса с ИП Нет сигнала зоны опорной точки (*REF*)	Проверить ИП и соответствующие связи с УЦИ Проверить датчик зоны опорной точки и связь его с УЦИ
6. Не выдается ни одна из команд управления, не включаются соответствующие СИ на передней панели УЦИ	Ложная команда "Блокировка движения"	Проверить соответствующие связи между станком и УЦИ
7. Не выдается какая-либо из команд управления, соответствующий СИ на передней панели УЦИ включается	Нарушена соответствующая связь между станком и УЦИ	То же

Продолжение табл. I3

Наименование неисправности, внешние проявления и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
8. Вывод на ВИ ошибки "●I2" в процессе работы УЦИ	Наличие помех в питающей сети	Неисправность или отсутствие помехоподавляющих цепей в устройствах автоматики станка

I0. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И УПАКОВКА

I0.I. УЦИ до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха 5-40 °С и относительной влажности 80 % при температуре 25 °С.

Хранить УЦИ без упаковки следует при температуре окружающего воздуха I0-35 °С и относительной влажности 80 % при температуре 25 °С.

В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионноактивных агентов для атмосферы типа I по ГОСТ I5I50-69.

I0.2. УЦИ в упаковке изготовителя следует транспортировать в соответствии с требованиями ГОСТ 9I8I-74 и ГОСТ 22261-82 группа 2 при температуре и влажности, соответствующим условиям хранения 3 ГОСТ I5I50-69, и действующих документов на перевозку грузов соответствующими видами закрытого транспорта, не имеющего следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.п.

УЦИ при транспортировании самолетом должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

Предельные климатические условия транспортирования:

температура окружающего воздуха минус 50°С (нижнее значение), плюс 50°С (верхнее значение);

относительная влажность 98% при температуре 35°С.

Предельные условия транспортирования:

число ударов в минуту 80-120;

максимальное ускорение 30 $м/с^2$;

продолжительность воздействия 1 ч.

10.3. Срок хранения УЦИ, поставляемых на экспорт, без переконсервации не более одного года.

10.4. Вариант временной противокоррозионной защиты, варианты внутренней упаковки и упаковочные средства УЦИ должны соответствовать ГОСТ 9.014-78 и выполняться по табл. 14.

Таблица 14

Условное обозначение	Конструктивное исполнение	Вариант временной противокоррозионной защиты	Вариант внутренней упаковки	Упаковочное средство
К524 ,К525	Общепромышленное	ВЗ - 0	ВУ - I	УИ - I
	Экспортное	ВЗ - 10	ВУ - 5	УИ - 4
К524 ТС4.I К525 ТС4.I	Тропическое		ВУ - 6	

10.5. В качестве потребительской тары УЦИ применять картонные ящики по ГОСТ 9142-84 с размерами не более 340х280х330 *мм* или использовать потребительскую тару, в которой поставляется УЦИ изготовителем.

В качестве транспортной тары применять ящики типа III по ГОСТ 2991-85 или типа VI по ГОСТ 5959-80 размерами 540х470х500 *мм*, или контейнер по ГОСТ 20435-75.

10.6. Упакованные УЦИ уплотнить в транспортной таре стружкой древесной II или МКС по ГОСТ 5244-79 или другими амортизирующими материалами, обеспечивающими сохранность изделия при транспортировании.

II. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ

II.I. УЦИ, находящиеся в эксплуатации, должны периодически проверяться. Проверка проводится не реже одного раза в год на соответствие требованиям раздела 8 настоящей ИЭ.

II.2. Более частые проверки проводятся по усмотрению потребителя в зависимости от интенсивности использования и степени важности выполняемых работ.

II.3. Для технического обслуживания рекомендуются следующие (или аналогичные по характеристикам) приборы и инструменты:

кусачки ГОСТ 7282-75 ;
пинцет ;
стенд К525 ;
осциллограф СI-79 (СI-55) ;
прибор комбинированный Ц43I2(В7-28) ;
пульт отладочный Ф532I ;
кисть КФК-8 ГОСТ I0597-87 .

Годовые нормы расхода материалов на эксплуатацию УЦИ К524 , К525 указаны в табл. I5.

Таблица I5

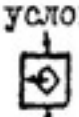
Применяемый материал	Нормы расхода на комплект
Спирт-ректификат	0,I л
Припой ПОС-6I	0,05 кг на I00 паяных соединений
Канифоль	0,00I5 кг на I00 паяных соединений
Техническая замша (салфетка)	0,I5 м^2
Бязь хлопчатобумажная или батист отбеленный)	То же
Лак №95I	0,003 кг

П р и м е ч а н и е. Контакты и наружные соединители блока питания, узла передней стенки, печатных панелей УЦИ и места выполнения монтажных работ следует промывать спиртом-ректификатом ГОСТ I8300-87.

РУКОВОДСТВО ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ УЦИ

I. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

При описании алгоритмов программирования УЦИ используются следующие условные сокращения и обозначения:

 – нажатие соответствующей клавиши;

● – включение СИ;

○ – выключение СИ;

◐ – мигающий режим работы СИ;

– включение СИ без нажатия соответствующей клавиши;

– выключение СИ без нажатия соответствующей клавиши;

– мигающий режим работы СИ без нажатия соответствующей клавиши;

D' и R' – вспомогательные СИ выбора оси координат D или R для УЦИ К525;

N – кадр программы;

T – инструмент и разряд ВИ, индицирующий номер инструмента;

P – параметр;

L – технологическая команда;

N/P – разряды ВИ (два разряда), индицирующие номер кадра или номер параметра (номер параметра индицируется в мигающем режиме);

X – произвольное значение отсчета на ОИ или ВИ;

– – гашение разряда на ОИ или ВИ;

– выполнение указанной операции необязательно.

2. ПРОГРАММИРОВАНИЕ УЦИ

2.I. Автоматическое тестирование основных узлов

2.I.I. Автоматическое тестирование основных узлов проводится сразу же после включения электропитания УЦИ. При этом происходит последовательная смена состояния показаний индикаторов на передней панели УЦИ в соответствии с табл.I с интервалом $(3 \pm I)$ s .

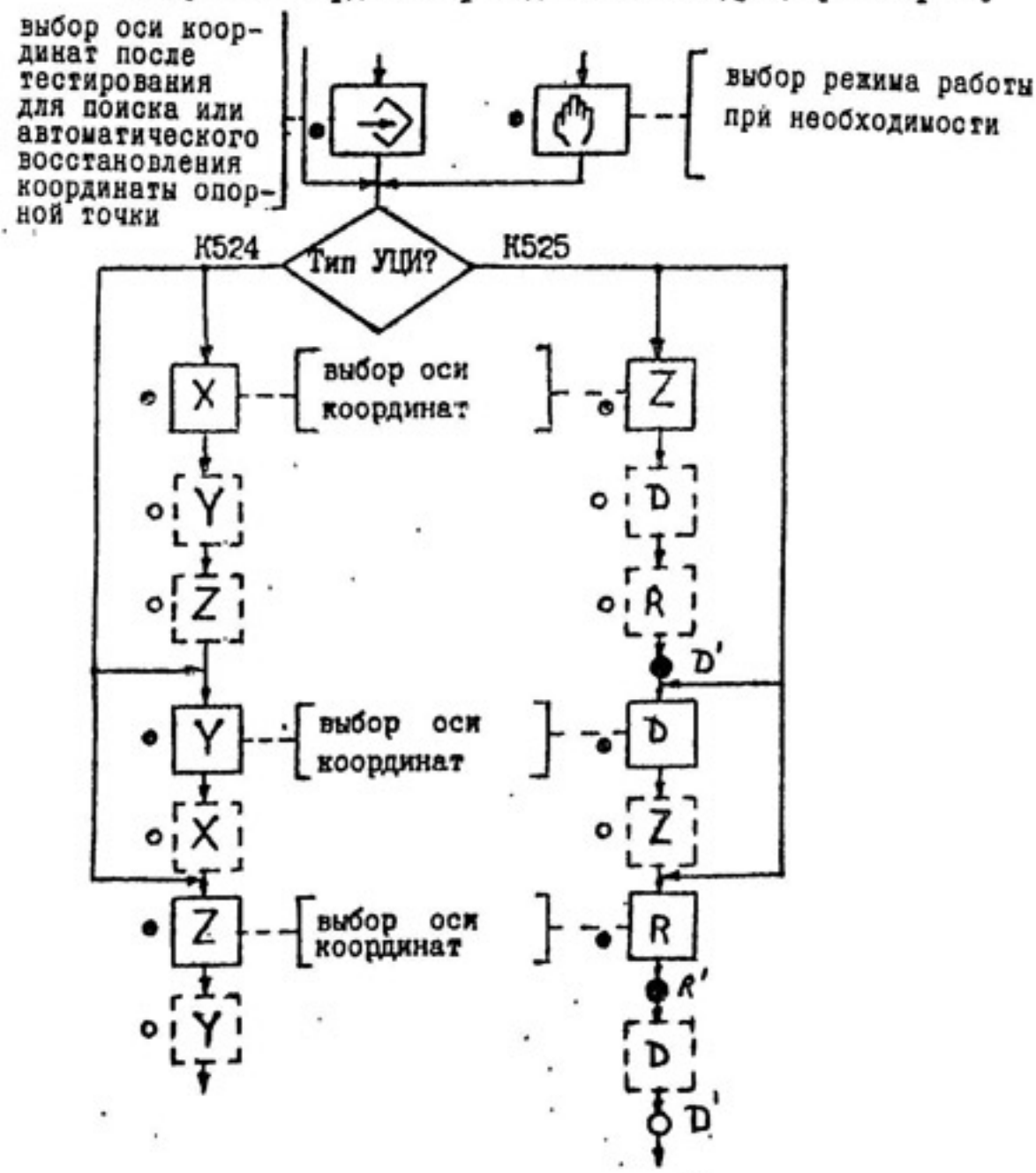
2.I.2. В случае неисправности какого-либо из узлов, на ВИ УЦИ индицируется двузначное число - номер ошибки с символом "●" или "М" (в зависимости от типа применяемого индикатора) в знаковом разряде.

Таблица I

Показание индикатора			Состояние СИ	
ОИ		ВИ		
По трем осям координат УЦИ К524	По двум осям координат УЦИ К525		К524	К525
XXXX,XXX	XXXX,XXX	XXXX,XXX	Все включены	
_ 66666,666	_ 66666,666	_ 666666666666	Все выключены	
-99999,999	-99999,999	-999999999999	Все выключены	
X	X	---------I---	Включены:	
			A, ◇ (или ◇), ◠ (или ◡);	A, D, ◇ (или ◇), ◠ (или ◡);
			Работают в мигающем режиме	
			X, Y, Z	D, R, Z

2.2. Выбор оси координат

Выбор оси координат проводится по следующему алгоритму



2.3. Ввод произвольного числа на ВИ

Ввод произвольного числа на ВИ проводится путем нажатия цифровых клавиш, а также клавиш "+/-" и "." в поле цифровых клавиш.

При этом для перехода к вводу дробной части необходимо нажимать клавишу ".", а для смены знака числа на противоположный - клавишу "+/-", причем нажатие клавиши "+/-" допустимо после ввода любого цифрового разряда.

Порядок ввода числа на ВИ соответствует приведенному в табл. 2 на примере чисел - I2345,67 (при значении PI5, равном I0) и -I234,567 (при значении PI5, равном I) .

Таблица 2

Дискретность I0 мкм		Дискретность I мкм		Примечание
Нажимаемая клавиша	Отсчет на ВИ	Нажимаемая клавиша	Отсчет на ВИ	
	XXXXX,XX		XXXX,XXX	Исходное состояние
I	I	I	I	Поразрядное формирование вводимого числа
2	I2	2	I2	
3	I23	3	I23	
4	I234	4	I234	
5	I2345	.	I234,	
.	I2345,	5	I234,5	
6	I2345,6	+/-	-I234,5	
7	I2345,67	6	-I234,56	
+/-	-I2345,67	7	-I234,567	

Примечания:

I. Стирание последней цифры на ВИ проводится нажатием клавиши "//", стирание всего отсчета на ВИ - повторным нажатием клавиши "//".

2.4. Контроль и программирование параметров

Все параметры за исключением параметра P00, программируются и контролируются в режиме ввода-вывода ("→") по приведенному ниже алгоритму. Параметр P00 программируется аналогично, но в режиме обработки опорной точки (т.е. после включения питания и прохождения автоматического тестирования УЦИ).

Обозначение, наименование, значение и отображение на ВИ параметров приведено в табл. 3.

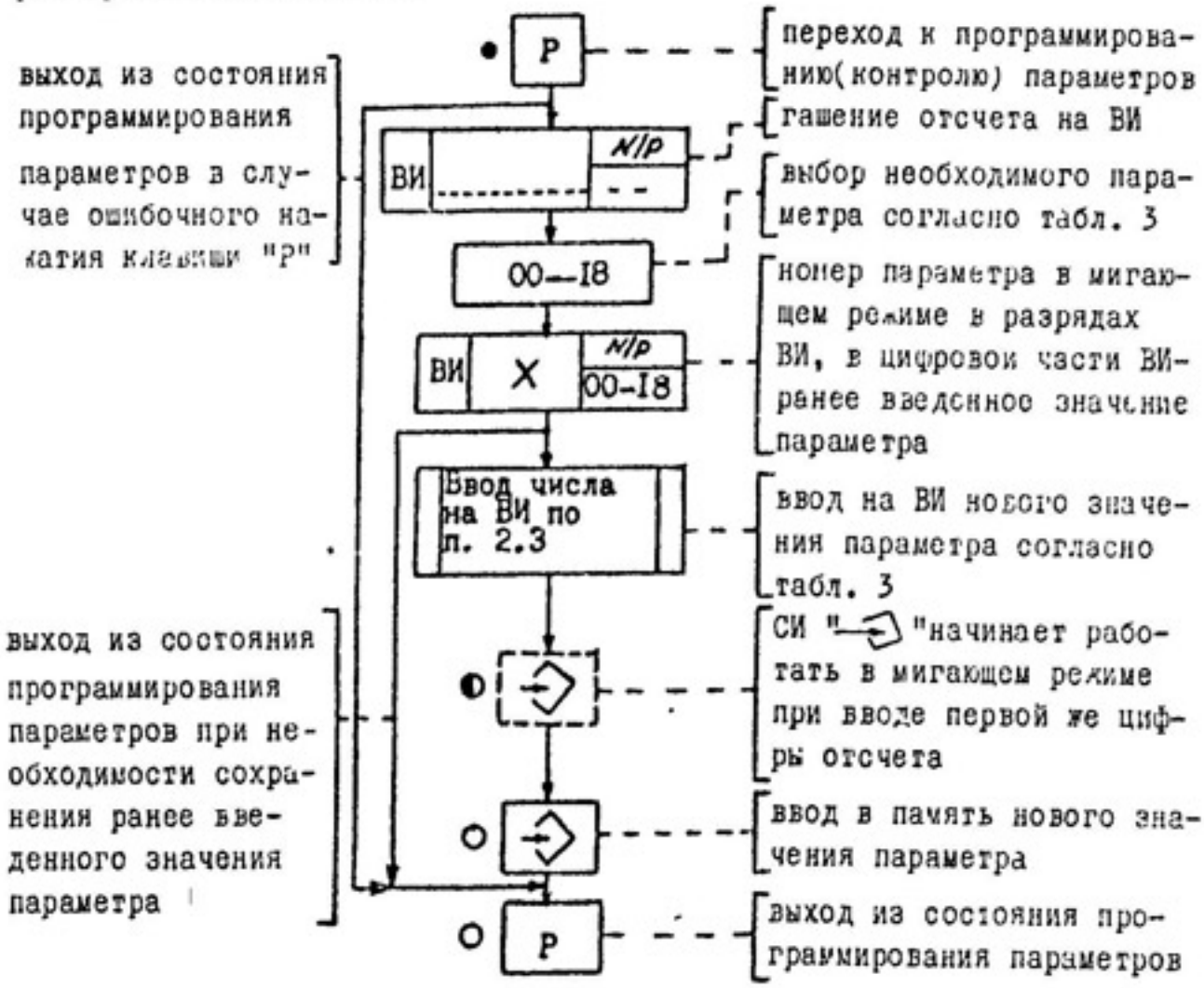


Таблица 3

Обозначение параметра	Наименование (назначение)	Значение параметра (диапазон)	Отображение на ВИ			
			XXXXX,	XXX	T X	N/P XX
P00	Переход в ручной режим или режим ввода-вывода без восстановления координат опорных точек	0 - запрет I - нет запрета	0 I		-	00
P0I	Значение уставки формирования команды останова (КI) по выбранной оси координат	До 0,999 с шагом 0,00I, или до 0,995, с шагом 0,005, или до 0,99 с шагом 0,0I	0 0 0	999 995 99	-	0I
P02	Значение уставки формирования третьей ступени снижения скорости (К2) по выбранной оси координат	До 0,99 с шагом 0,0I	0	99	-	02
P03	Значение уставки формирования второй ступени снижения скорости (К3) по выбранной оси координат	До 9,9 с шагом 0,I	9	9	-	03

Продолжение табл.3

Обозначение параметра	Наименование (назначение)	Значение параметра (диапазон)	Отображение на ВИ			
			XXXXX,	XXX	T X	N/P XX
P04	Значение уставки формирования первой ступени снижения скорости (К4) по выбранной оси координат	До 99 с шагом I	99		-	04
P05	Значение координаты опорной точки по выбранной оси координат	Любое число со знаком	Весь диапазон		-	05
P06	Значение коррекции на длину инструмента	То же	То же		От I до 8	06
P07	Значение коррекции по диаметру	Любое число (для К524 без знака)	То же		От I до 8	07
P08	Ввод номера инструмента в ручном режиме	0 - ручной I - дистанционный	0 I		-	08
P09	Направление команд движения по выбранной оси координат (только для УЦИ К524)	0 - прямое I - инверсное	0 I		-	09

Продолжение табл.3

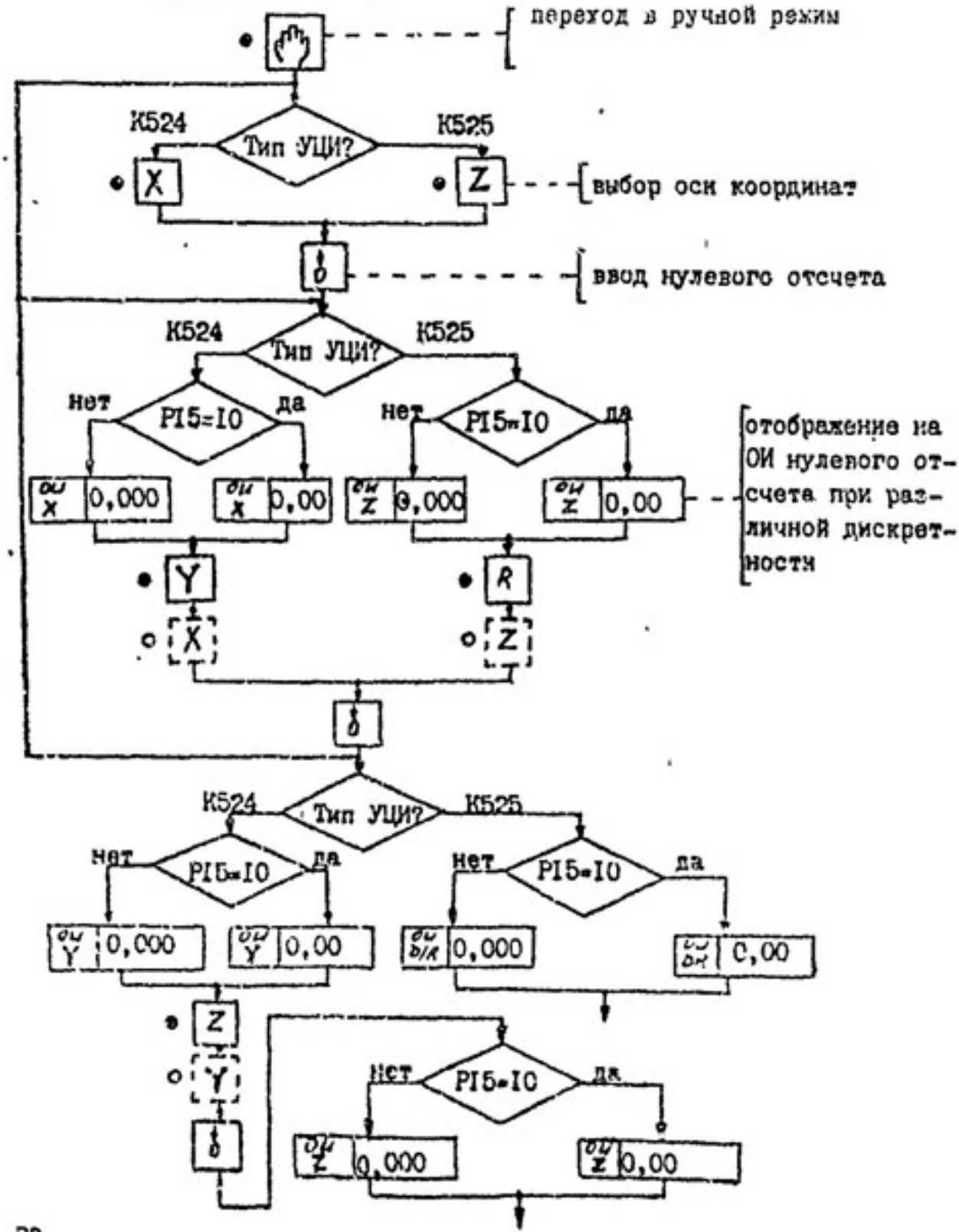
Обозначение параметра	Наименование (назначение)	Значение параметра (диапазон)	Отображение на ВИ			
			XXXXX	XXX	T X	N/P XX
PI0	Направление команд на мнемосхеме по выбранной оси координат (только для УЦИ К524)	0 - прямое I - инверсное	0 I		-	I0
PII	Время задержки смены кадра в режиме непрерывной отработки программы (в секундах)	До 99,9 с шагом 0,I	99	9	-	II
PI2	Величина люфта по выбранной оси координат	До 0,999 с шагом 0,00I, или до 0,995 с шагом 0,005, или до 0,99 с шагом 0,I	0 0 0	999 995 99	-	I2
PI3	Направление отсчета по выбранной оси координат (за исключением оси координат D/R УЦИ К525)	I - прямое 0 - инверсное	I 0		-	I3
PI4	Положение осей координат	0 - горизонтальный шпиндель I - вертикальный шпиндель	0 I		-	I4

Продолжение табл.3

Обозначение параметра	Наименование (назначение)	Значение параметра (диапазон)	Отображение на ВИ			
			XXXXX	XXX	T X	N/P XX
PI5	Значение дискретности отсчета по выбранной оси координат	I, 5, или I0	I 5 I0		-	I5
PI6	Значение интерфейсного адреса	От 0 до 3I	3I		-	I6
PI7	Направление счета по выбранной оси координат	0 - прямое I - инверсное	0 I		-	I7
PI8	Сохранение индикации команд управления независимо от наличия команды блокировки движения	I - есть 0 - нет	I		-	I8
P21	*Сохранение значения координаты опорной точки*	*1 - есть* *0 - нет*	*1* *0*		- -	*21*
P22	*Переход в режим обработки опорной точки*	-	-		-	-

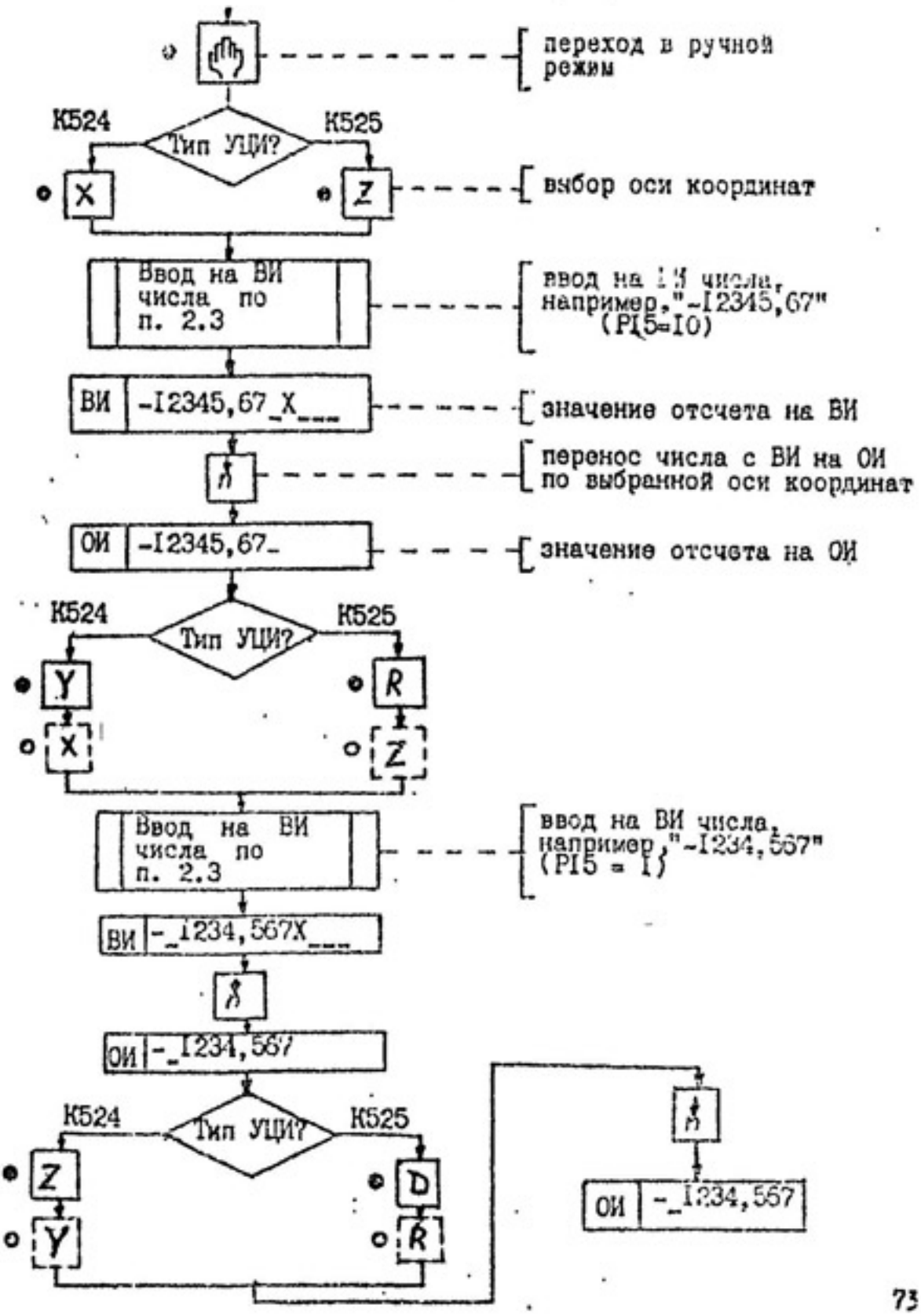
2.5. Ввод нулевого отсчета на ОИ

Ввод нулевого отсчета на ОИ по выбранной оси координат проводится по следующему алгоритму :



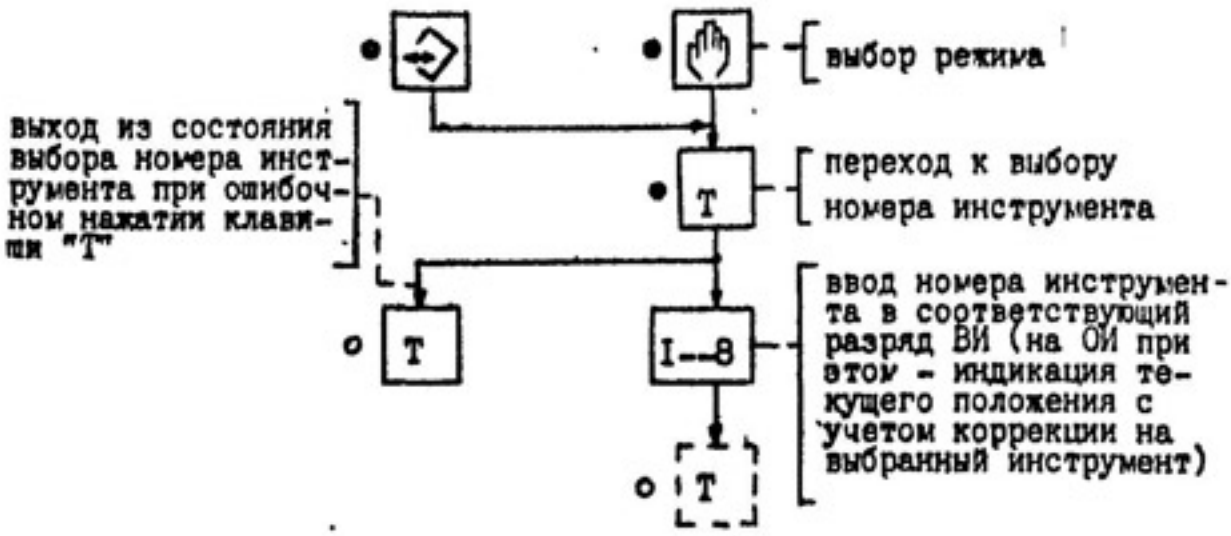
2.6. Ввод ненулевого начального отсчета на ОИ

Ввод ненулевого значения начального отсчета на ОИ по выбранной оси координат проводится по следующему алгоритму :



2.7. Выбор номера инструмента

Выбор номера инструмента проводится по следующему алгоритму:



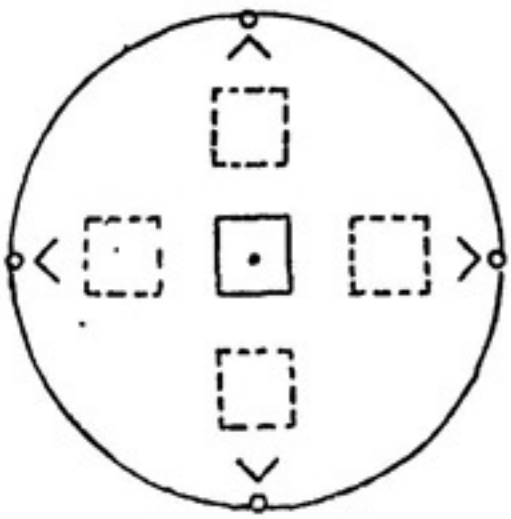
П р и м е ч а н и е. Выбор номера инструмента с помощью клавиатуры УЦИ в ручном режиме возможен при значении параметра Р08 равном нулю. Если Р08=I, это соответствует дистанционному вводу номера инструмента, клавиша "Т" в этом случае заблокирована.

2.8. Учет радиуса инструмента (выбор режущей кромки фрезы) для УЦИ К524

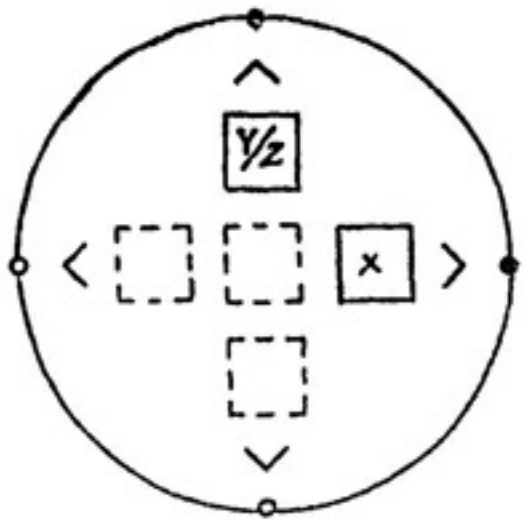
Учет радиуса инструмента в текущем отсчете УЦИ К524 проводится путем нажатия клавиш в поле мнемосхемы последнего перемещения и учета радиуса инструмента и индицируется соответствующими СИ.

Состояние СИ для некоторых вариантов учета радиуса фрезы, а также клавиши, которые были нажаты для перехода к указанному варианту, приведены на рис.I.

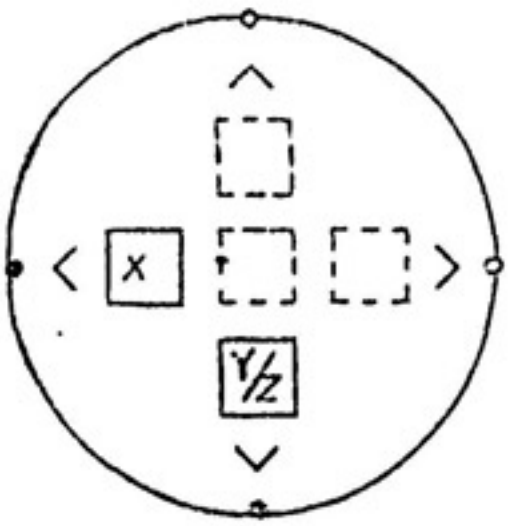
Учет радиуса фрезы



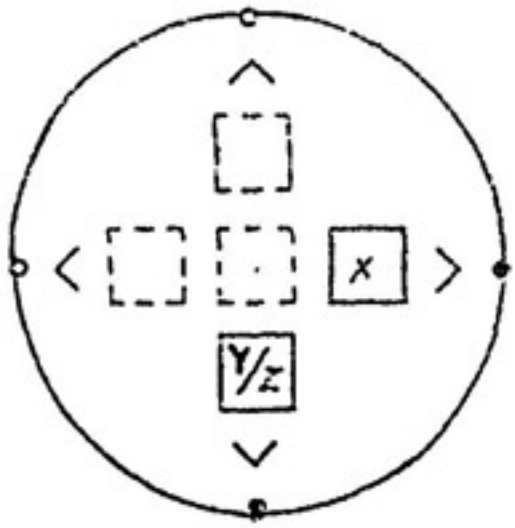
а) центр фрезы



б) плюс R по горизонтальной и вертикальной осям координат



в) минус R по горизонтальной и вертикальной осям координат

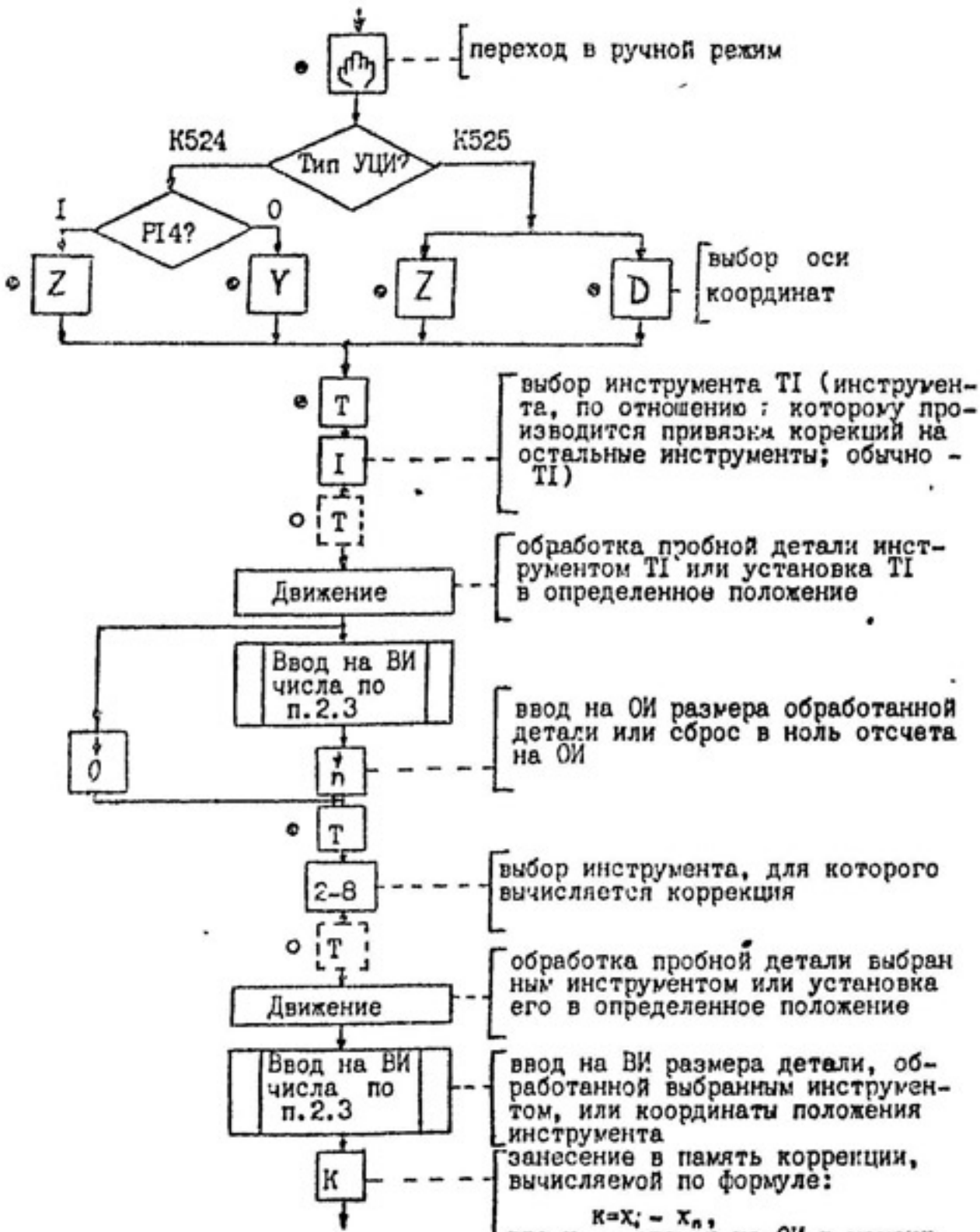


г) плюс R по горизонтальной, минус R по вертикальной осям координат

Рис I

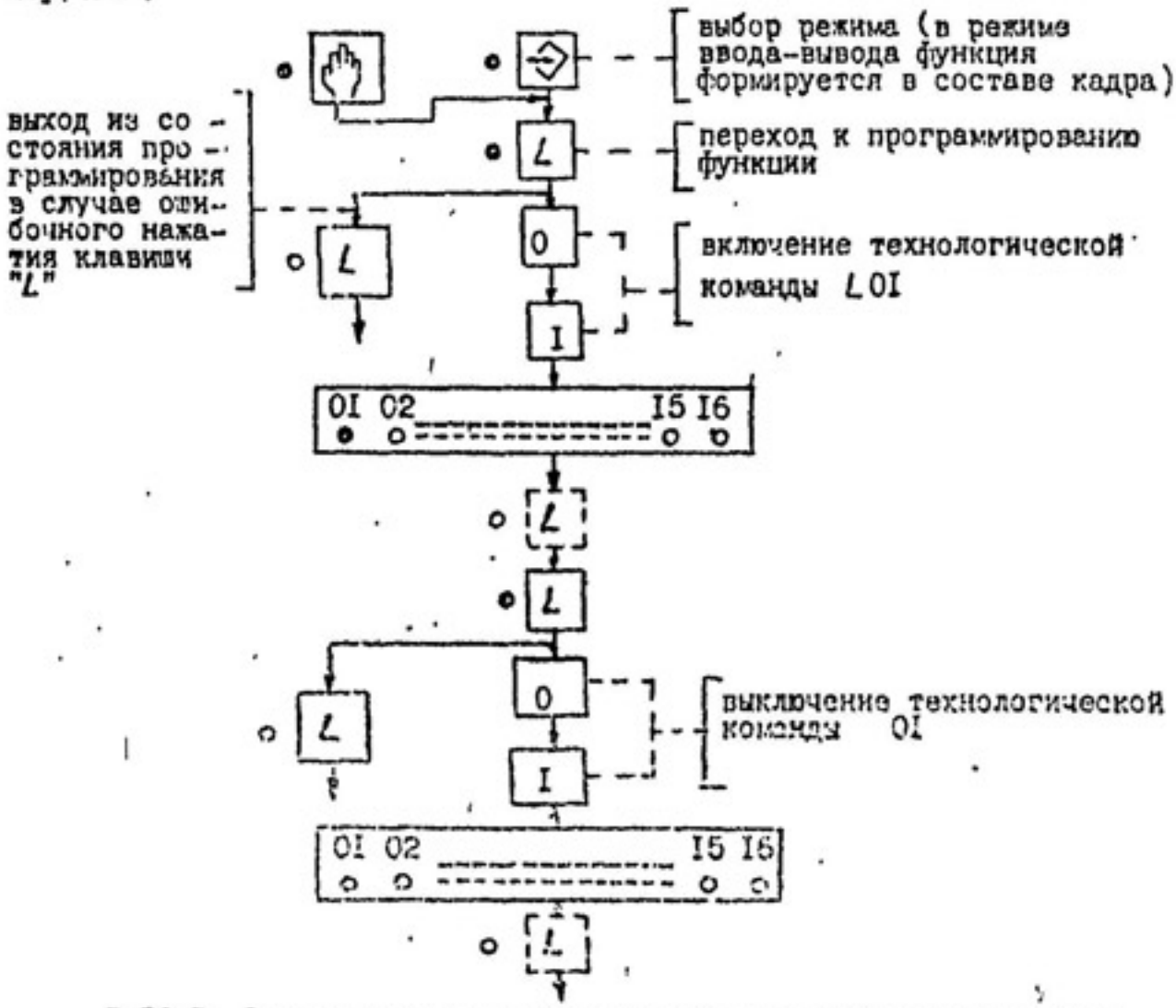
2.9. Программирование коррекции по положению инструмента

Программирование коррекции проводится, например, при обработке пробной детали по следующему алгоритму:

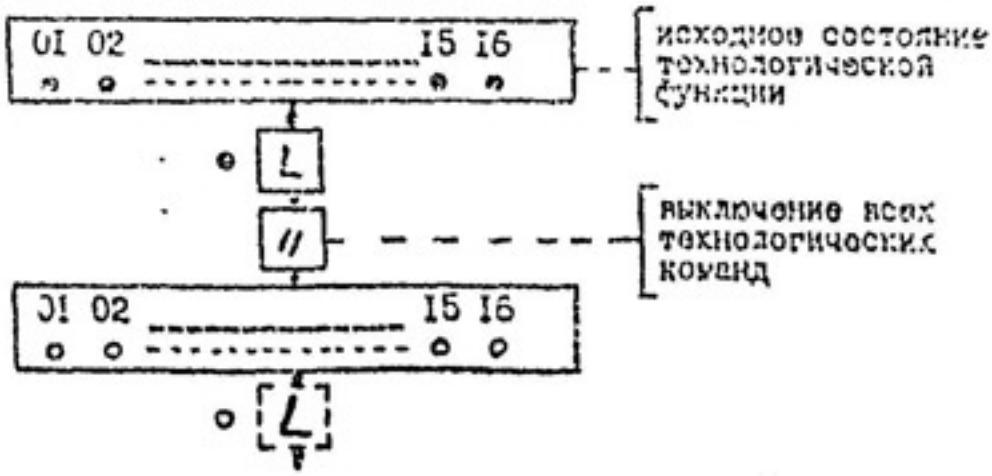


2.10. Формирование технологической функции

2.10.1. Включение и выключение технологической команды (например, L01)

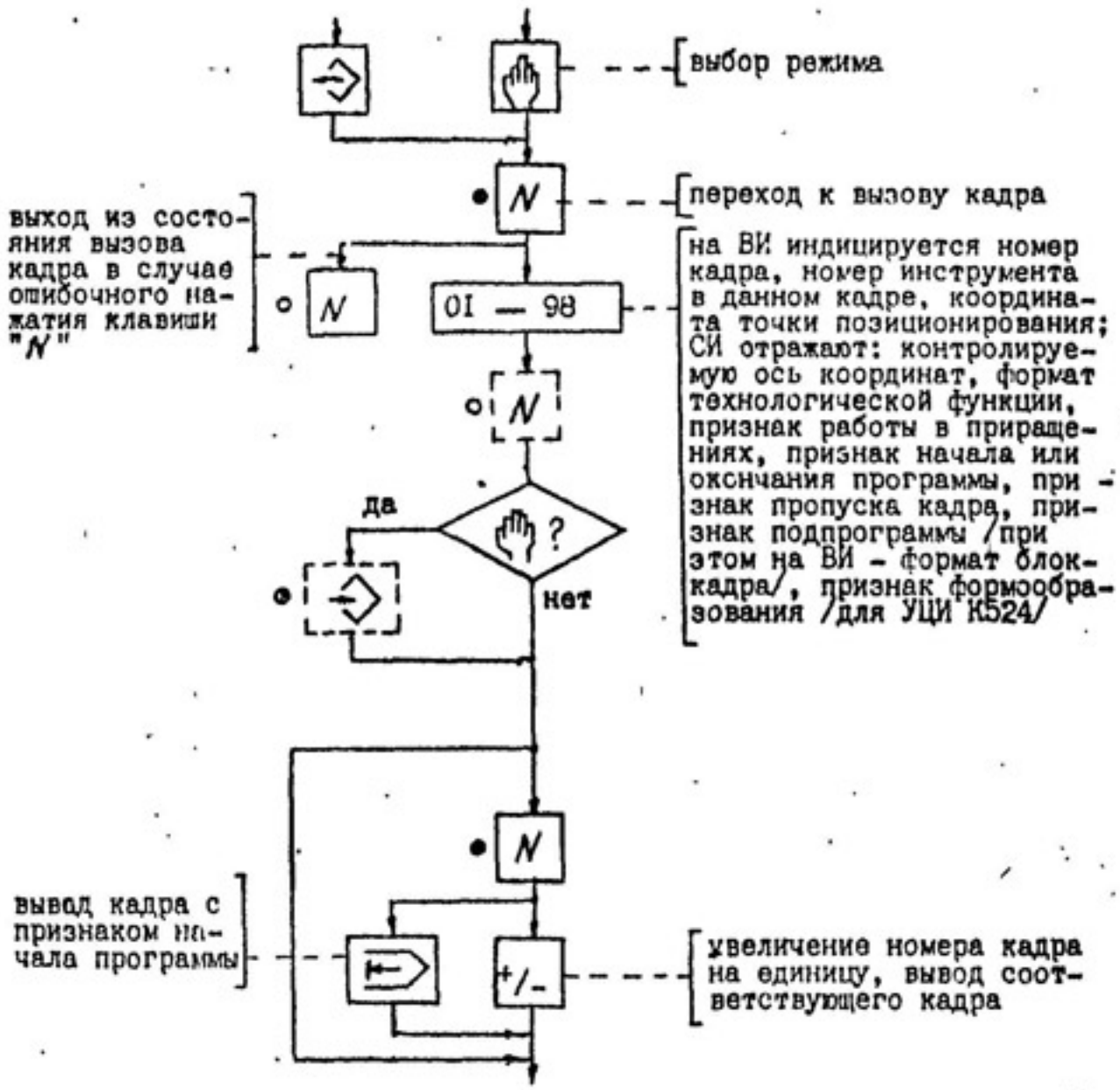


2.10.2. Одновременное выключение всех технологических команд проводится по следующему алгоритму:



2.II. Вызов кадра программы (по номеру, с увеличением номера на единицу, переход в начало программы).

Вызов кадра программы проводится по следующему алгоритму:



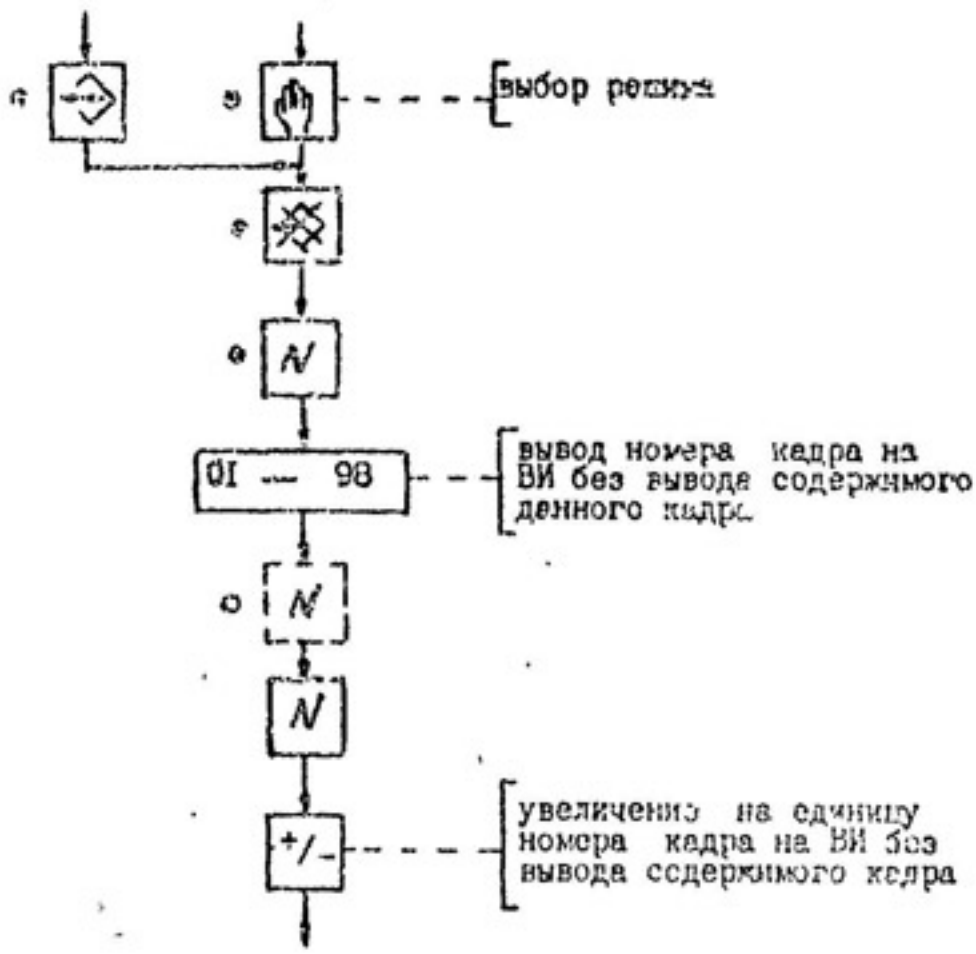
Примечания:

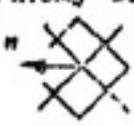
I. Увеличение номера кадра на единицу и переход в начало программы возможны только тогда, когда на ВИ уже индицируется какой-либо номер кадра.

2. Переход в начало программы возможен только в пределах программы, в которую входит текущий кадр. Для перехода в начало другой про-

граммы необходимо вызывать конкретный кадр по номеру. В случае, если в текущей программе нет кадра с признаком начала программы ("⟹"), на ВИ индицируется ошибка "⊗10".

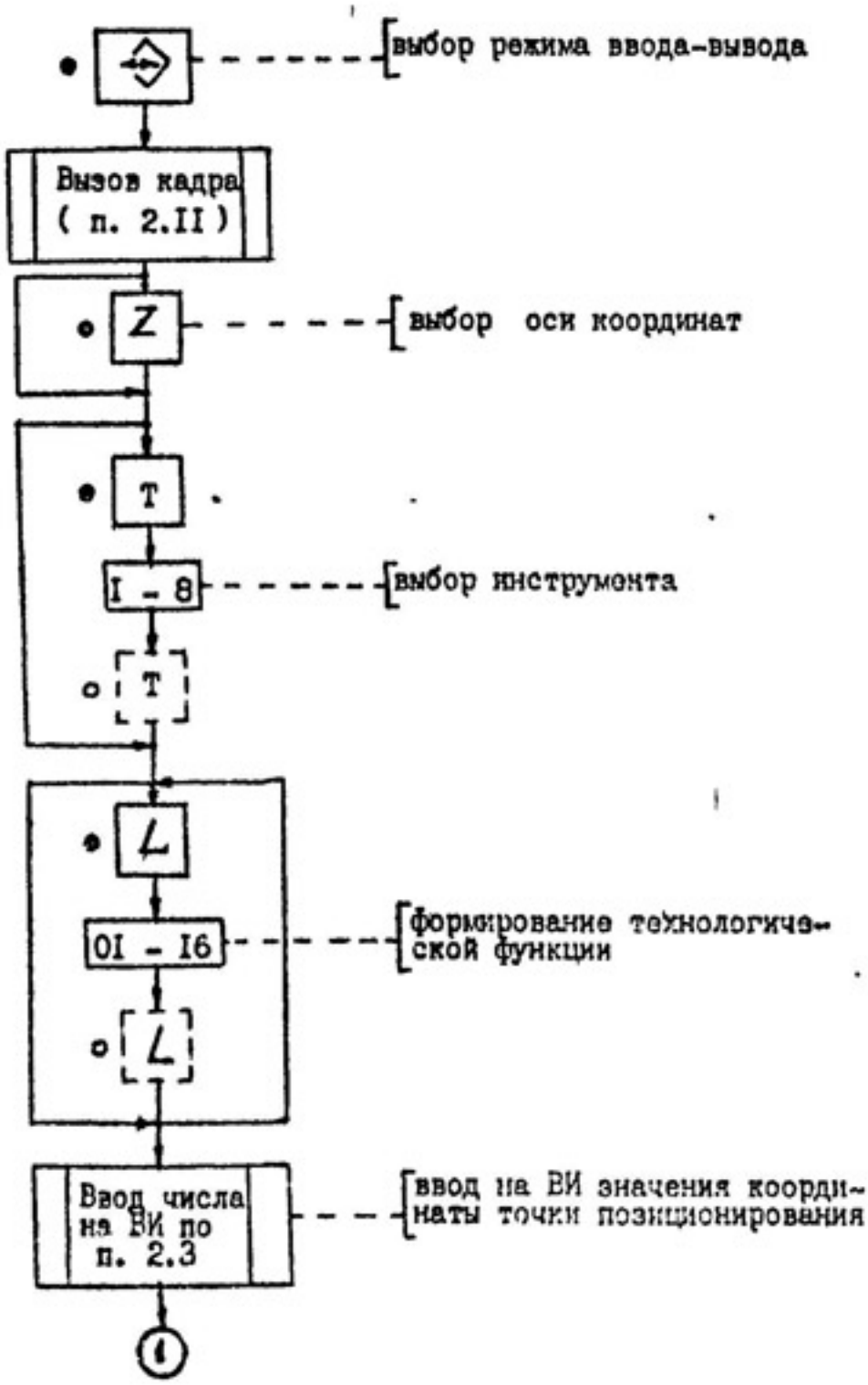
2.12. Смена номера кадра с сохранением на индикаторах содержимого предыдущего кадра.

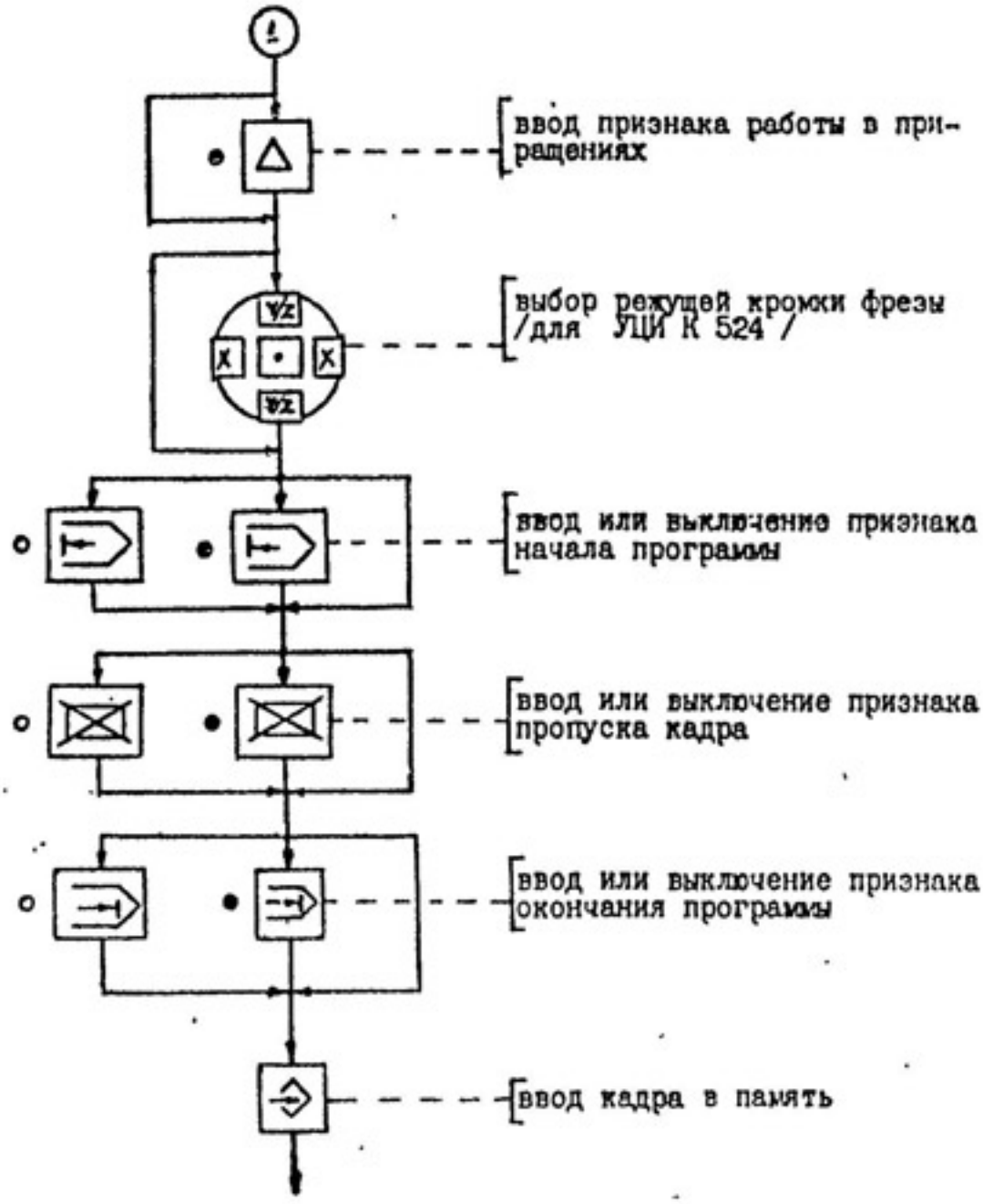


Примечание. Для перехода к обычному вызову кадра (п.2.11) необходимо повторно нажать клавишу "  ". При этом выключается соответствующий СИ.

2.I3. Программирование (редактирование) кадра программы

Программирование кадра проводится по следующему алгоритму:

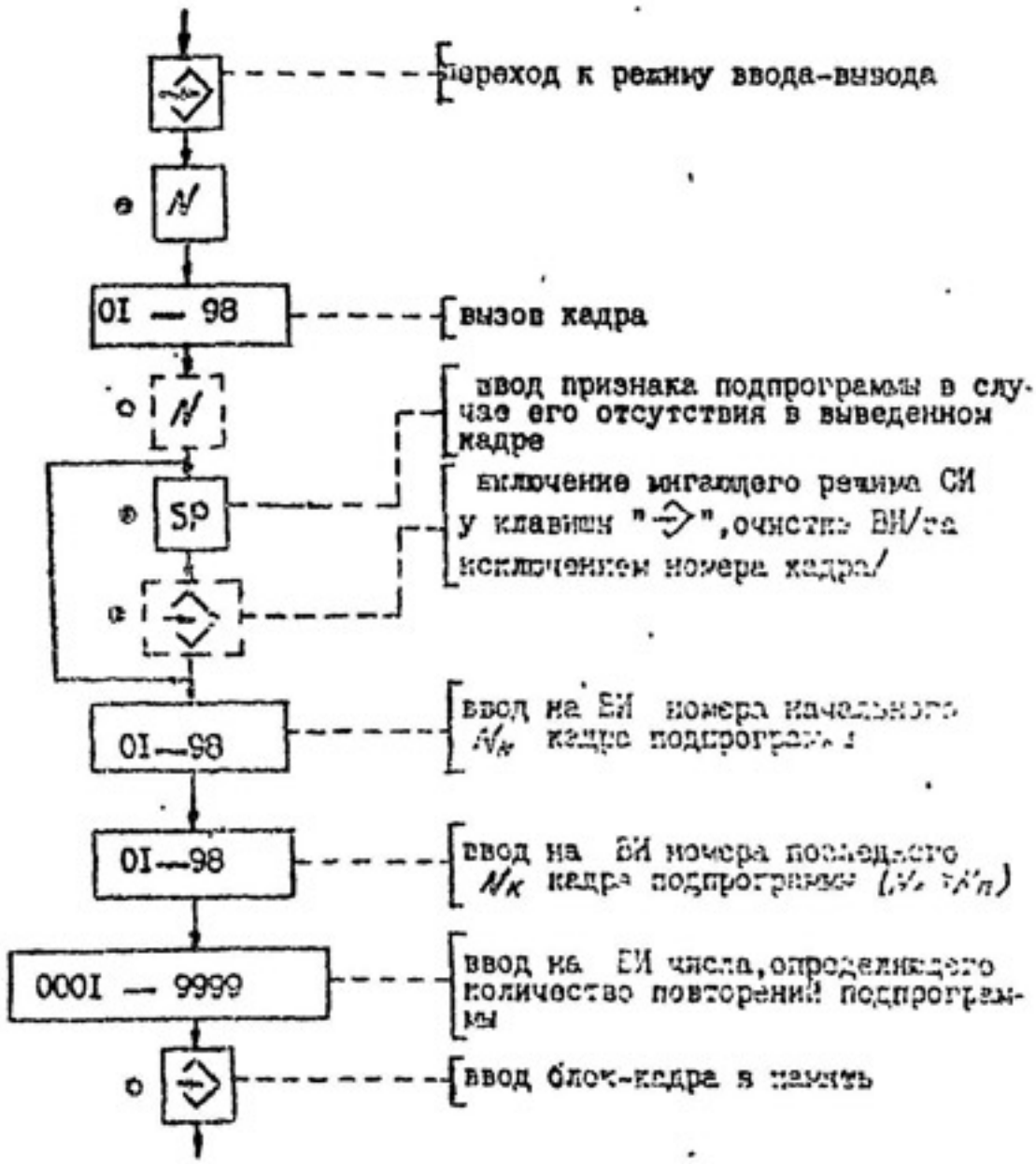




Примечание. В случае несоответствия сформированного кадра хранящемуся в памяти под тем же номером СИ у клавиши "→" работает в мигающем режиме. При вводе сформированного кадра в память, указанный СИ выключается.

2.I4. Формирование блок-кадра (программирование перехода на подпрограмму)

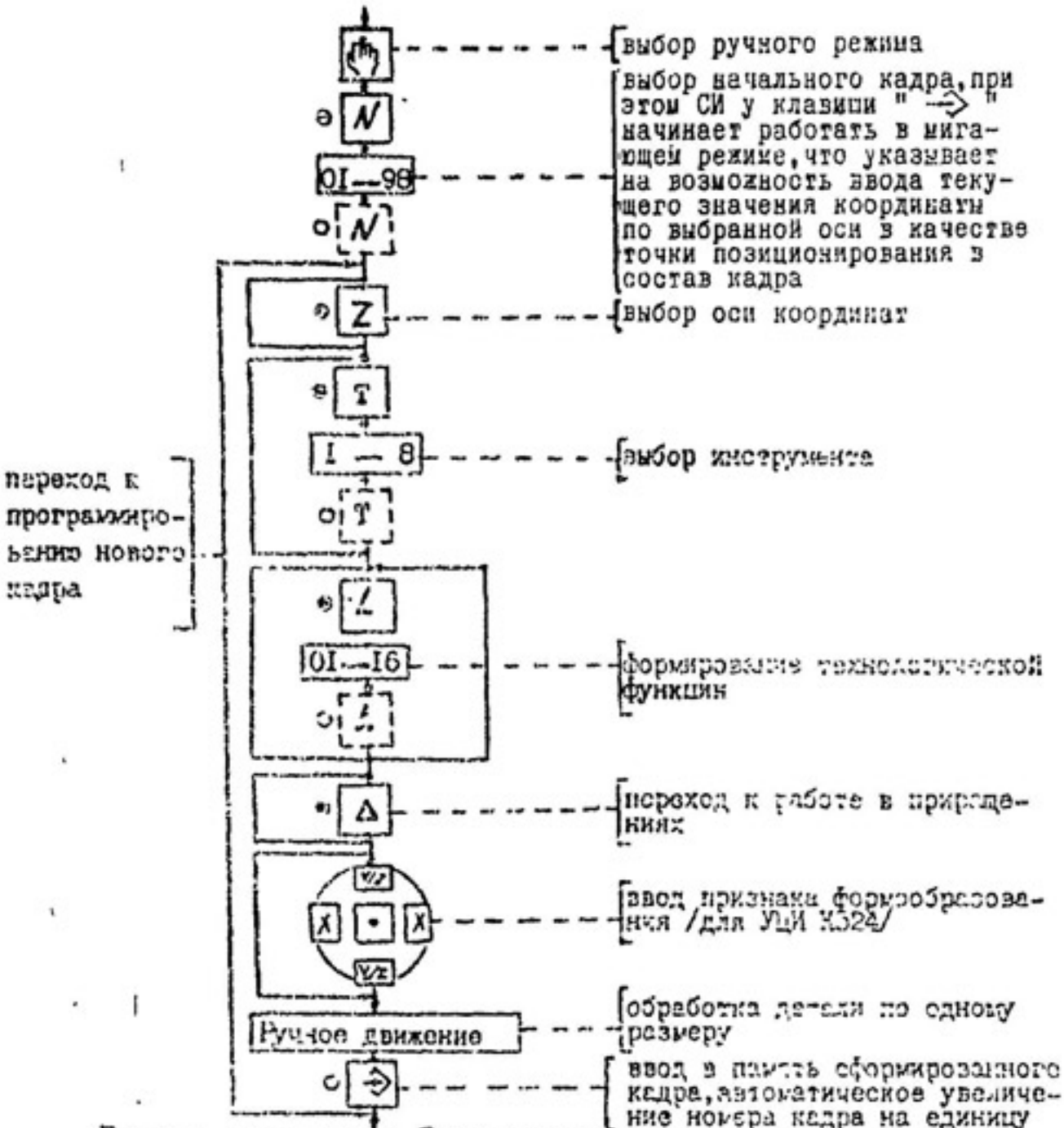
Формирование блок-кадра проводится по следующему алгоритму:



П р и м е ч а н и е. Для снятия признака подпрограммы, необходимо повторное нажатие клавиши " SP ", после чего выбранный кадр может быть запрограммирован как обычный кадр (п.2.I3).

2.I5. Формирование программы по способу "Автозапись"

Формирование программы по способу "Автозапись" служит для ввода программы при обработке первой детали, возможно только в ручном режиме и проводится по следующему алгоритму :



Примечание. Признаки начала и окончания программы, а также другие необходимые дополнения и корректировки программы проводятся в режиме ввода-вывода.

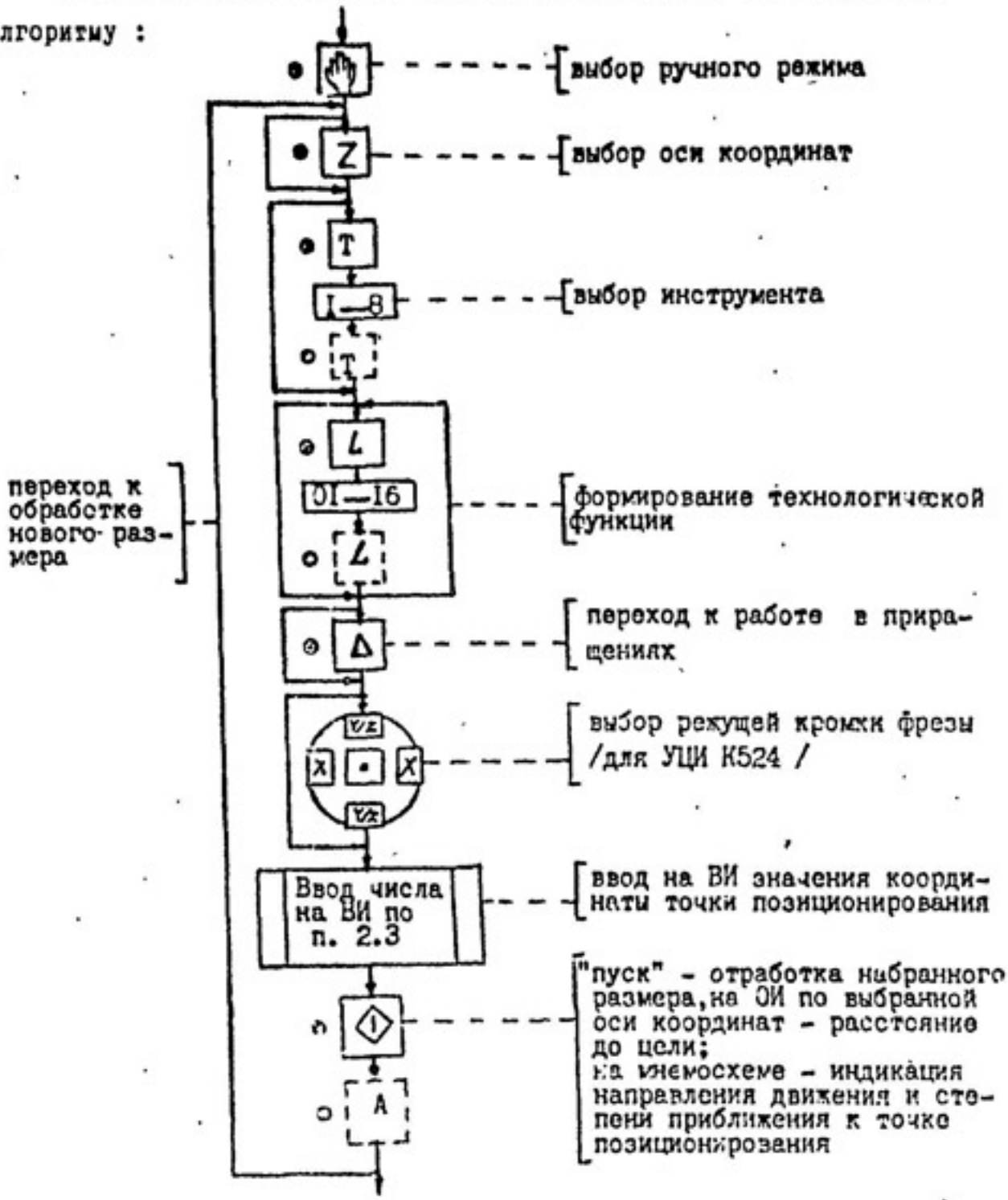
2.I6. Стирание программы

Стирание программы проводится по следующему алгоритму:

Примечание. В случае, если в текущей программе нет кадра с признаком начала или признаком конца программы, на ВИ индицируется ошибка соответственно "•I0" или "•II."

2.I7. Преднабор

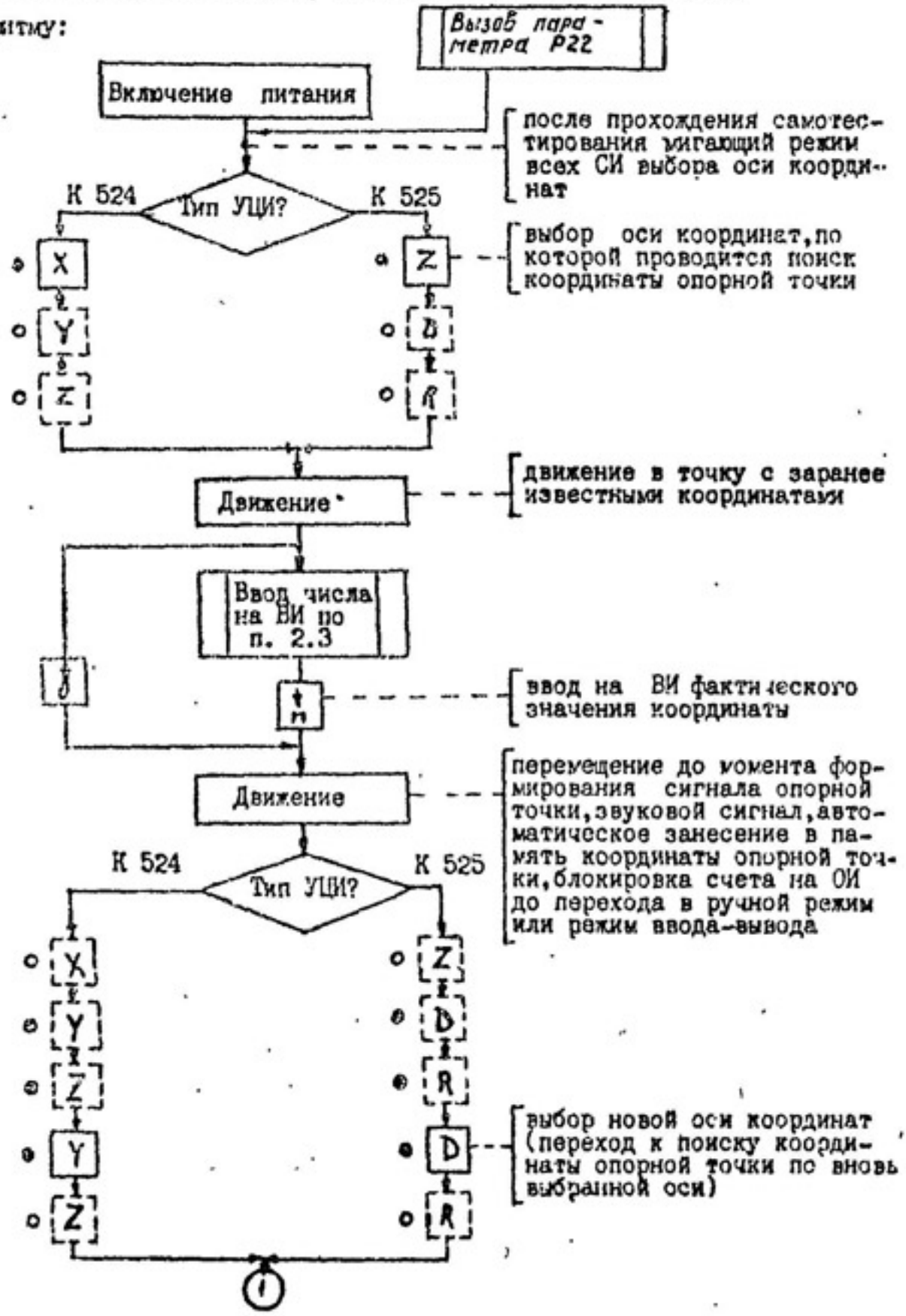
Работа с УЦИ при ручном преднаборе проводится по следующему алгоритму :

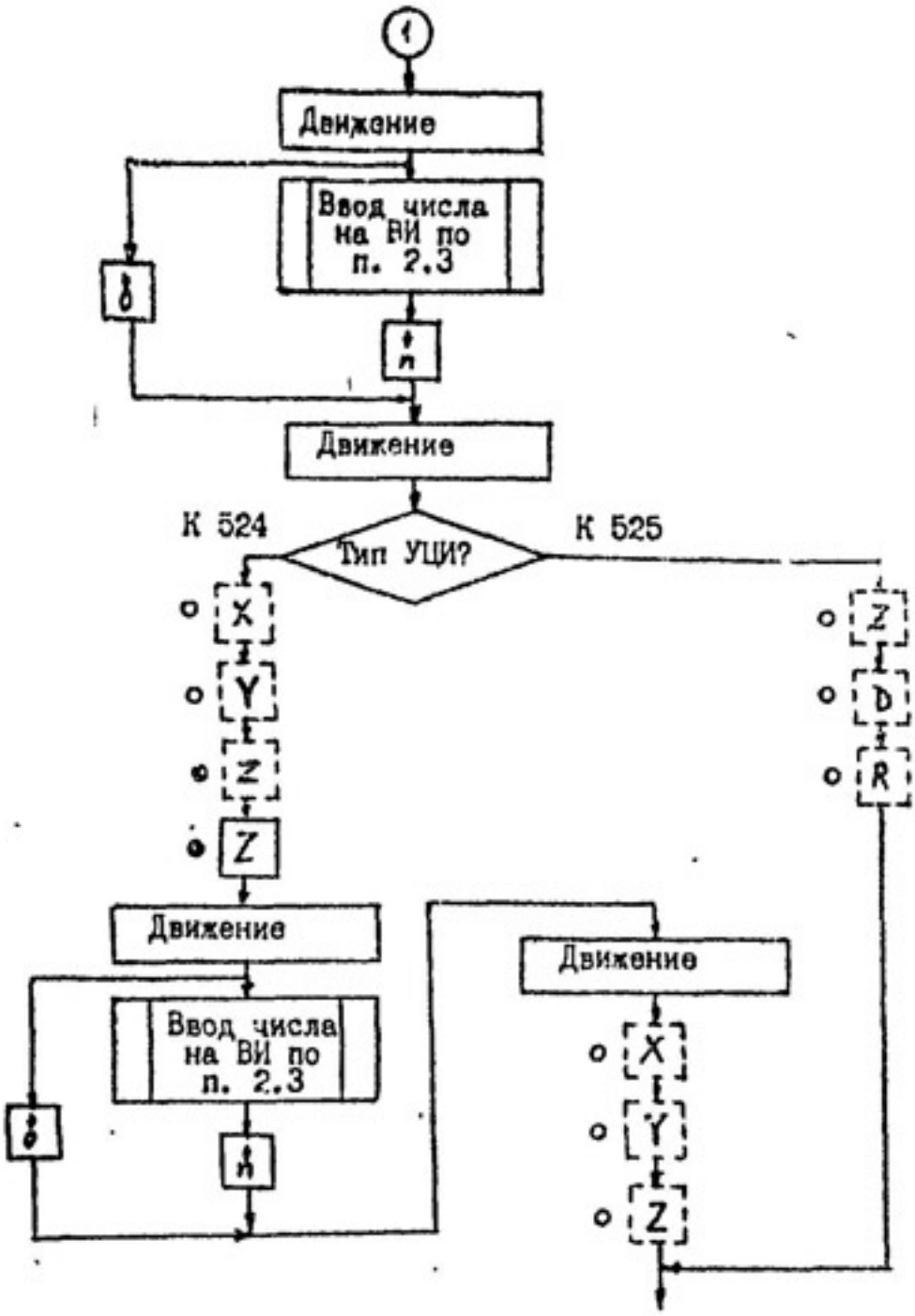


При достижении заданной точки - выключение СИ у клавиши "◇", переход к индикации абсолютного отсчета (включается СИ у клавиши "А").

2.18. Поиск координат опорных точек

Поиск координат опорных точек проводится по следующему алгоритму:



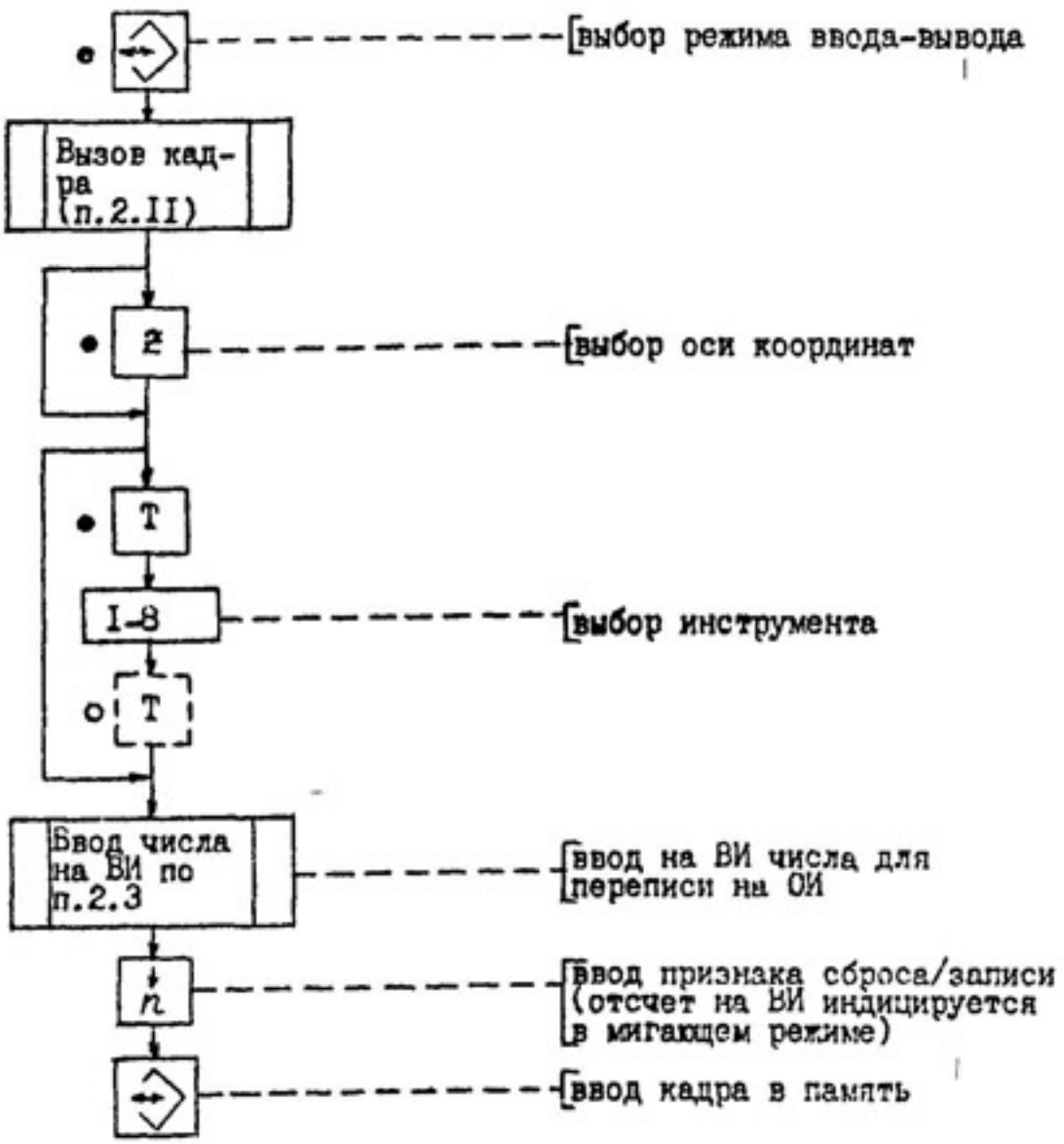


2.19. Восстановление координаты опорной точки

после прохождения самотестирования-мигающий режим всех СИ выбора оси координат; перемещение до поступления сигнала опорной точки, звуковой сигнал, выключение СИ оси координат, по которой произошло восстановление.

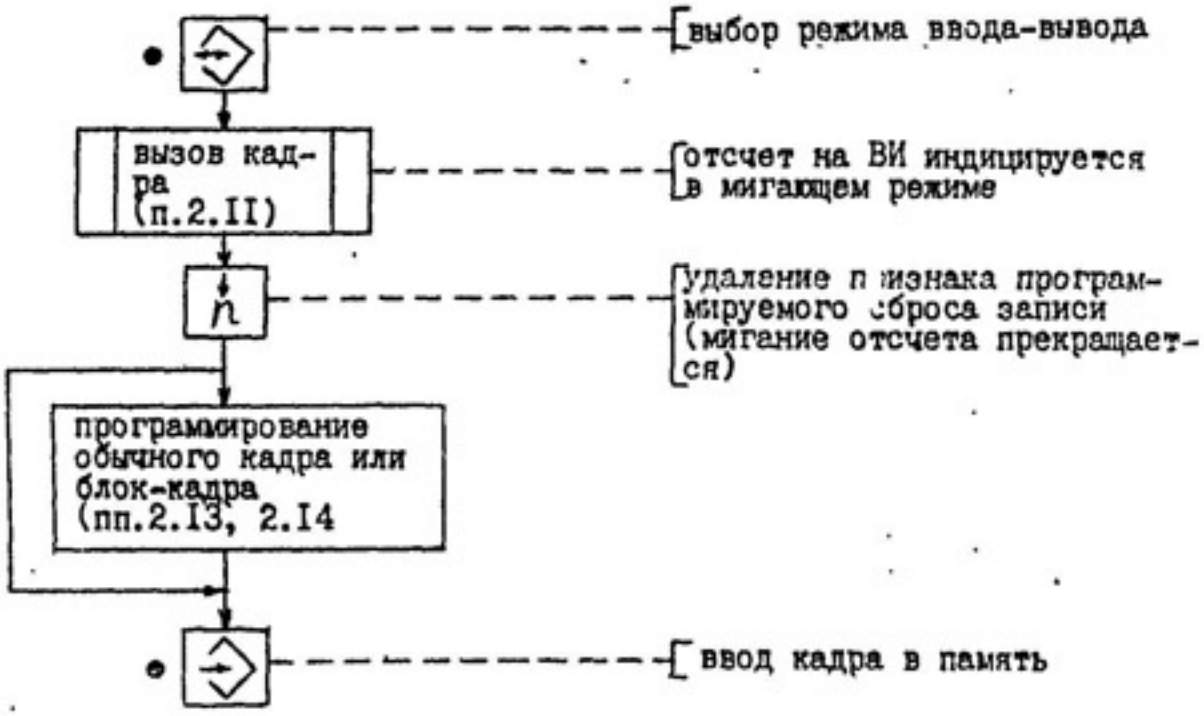
2.20. Формирование кадра программируемого сброса/записи

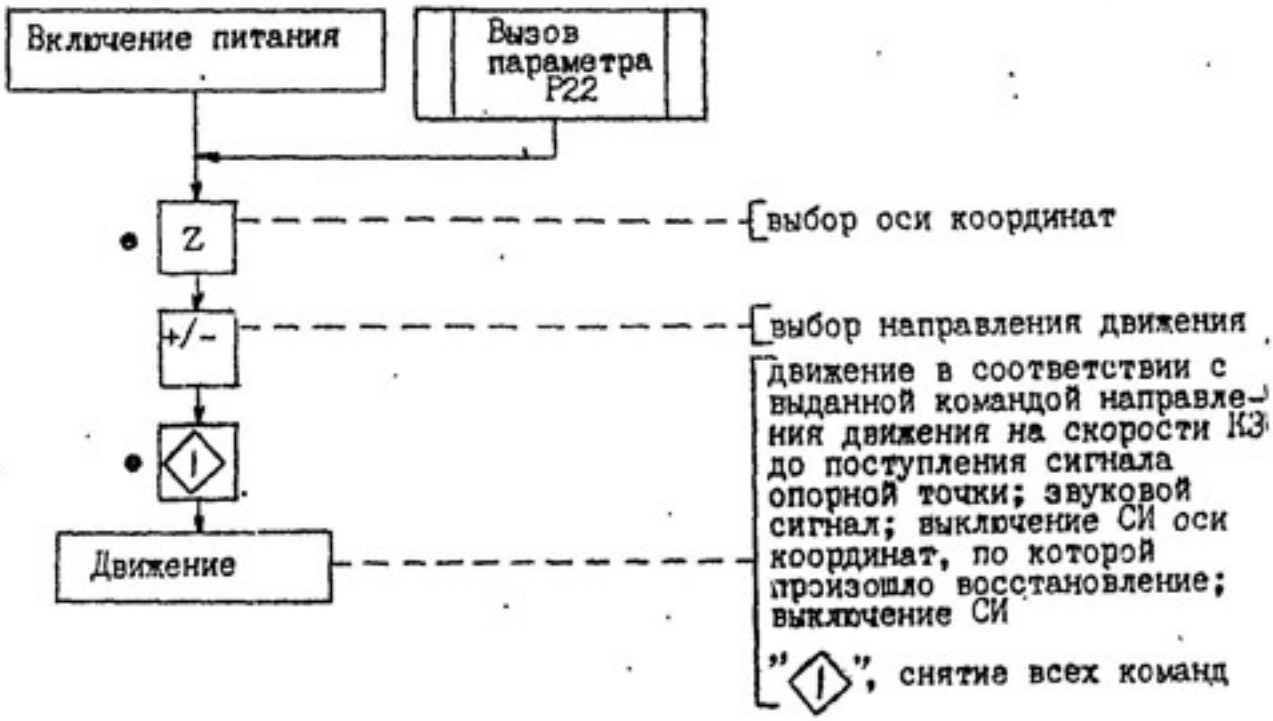
Формирование кадра проводится по следующему алгоритму:



2.2I. Удаление признака программируемого сброса/записи

Удаление признака проводится по следующему алгоритму:



2.22. Автоматическое восстановление координат опорных точек

Автоматическое восстановление проводится по следующему алгоритму