

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

М Е Т О Д И К А

программирования устройства цифровой
индикации К524 при использовании
специализированных кадров

3.670.057 ИЗ

Часть 2

Настоящая методика является дополнением к инструкции по эксплуатации 3.670.057ИЭ (далее ИЭ) на УЦИ К524, К525.

Все термины, сокращения, а также порядок выполнения операций, не описанных отдельно, соответствуют приведенным в ИЭ.

1. Перечень, состав и формат специализированных кадров (далее СК).

1.1. Дополнение к основным функциям, выполняемым УЦИ К524, включает следующие СК:

1) позиционирование в точку с запрограммированной координатой с одновременным контролем по времени от начала отработки кадра. Мнемоническое обозначение [X $\rightarrow$ At], здесь X - одна из осей координат. Переход к следующему кадру происходит при достижении точки позиционирования или по истечении заданного времени, как частный случай - выдержка времени без движения с выдачей технологических команд ;

2) шаговое позиционирование в точку с заданной координатой [X $\rightarrow$ A_g(N)]. Значение шага (однократного приращения) задается в кадре. После отработки однократного приращения - шага - производится переход к последовательности кадров, являющихся следующими в управляющей программе, включая возврат к данному СК. После перехода в точку с заданной в кадре координатой (последний шаг может быть неполным) производится переход к выполнению кадра с номером, указанным в СК шагового позиционирования. Таким образом между отработками соседних шагов подачи имеется возможность выполнения произвольного числа операций;

3) безусловный переход [$\rightarrow$ N], при котором производится переход к кадру с номером, указанным в составе кадра;

- 4) запоминание текущего отсчета [X $\rightarrow$ A_gA]. В составе кадра

указывается ось координат, по которой необходимо произвести запоминание отсчета и номер регистра памяти. Всего может быть осуществлено запоминание до 10 значений отсчетов;

5) позиционирование в точку, координата которой записана в память при выполнении СК по п.п. 4), 6) $[X \rightarrow A_0''A_9]$;

6) запись заданного числа в один из десяти регистров, используемых в кадрах по п.п. 4), 5) $[A \rightarrow A_0''A_9]$;

7) шаговое позиционирование по двум осям $[N_{xy}]$ (по типу ступенчатой развертки). Программируются шаговые подачи по осям, например X, Y и координаты точек позиционирования по каждой из них. После достижения точки позиционирования по первой оси X производится перемещение на один шаг по второй оси Y и возвратная шаговая подача в исходную координату по первой оси X. В дальнейшем производится перемещение на один шаг по второй оси Y, после чего цикл повторяется. После достижения запрограммированной позиции по оси Y производится возврат в исходное положение по оси X;

8) изменение числа, хранящегося в регистрах памяти, используемых в кадрах по п.п. 4), 5), 6) на заданное число.

$[A_0''A_9 + A \rightarrow A_0''A_9]$. В кадре программируются номер регистра и число, на которое следует изменить содержимое регистра;

9) выхаживание $[N_{xx}]$. В кадре задается ось координат, шаг подачи по оси развертки (например, X), координата точки возврата, число циклов развертки;

Признаком СК является периодическое включение в одиннадцатом разряде ВИ (между разрядом "Т" и разрядами "N/P") номера конкретного СК.

1.2. В зависимости от своего назначения, СК может содержать различное количество страниц, переключение которых для просмотра и редактирования в режиме ввода-вывода осуществляется клавишей

К . Переключение страниц с помощью клавиши К происходит циклически, с увеличением номера страницы на единицу или переходом на начальную (нулевую) страницу, если текущая страница является последней в данном кадре. Номер текущей страницы, за исключением начальной, индицируется в разряде "Т" ЕХ в мигающем режиме. Номер кадра при переключении страниц не меняется. Состав всех СК приведен в таблице.

2. Вызов и переключение СК

2.1. Вызов СК осуществляется согласно п.2.11 приложения 1 ИЭ. При этом выводится начальная (нулевая) страница вызываемого кадра. Переключение страниц проводится клавишей К . Вызов следующего кадра программы или какого-либо другого, по номеру, может быть осуществлен из любой страницы текущего СК. Особенностью вызова следующего кадра программы в случае, если текущий кадр - СК, является то, что номер вызываемого кадра будет на единицу больше текущего только в случае одностраничных СК. В общем случае номер следующего кадра равен $N+n$, где N - номер текущего СК, n - количество страниц данного СК.

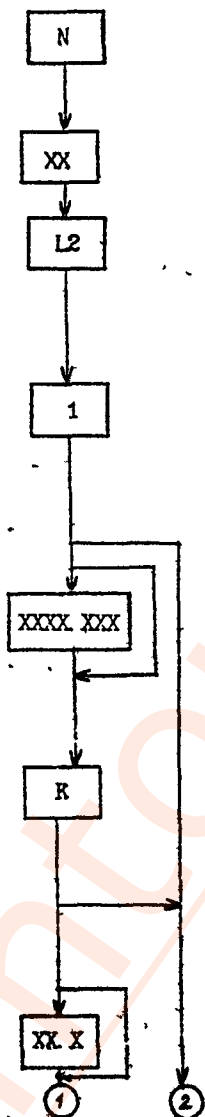
2.2. Ввод признака СК в состав кадра осуществляется аналогично включению технологической команды (п.2.10.1 приложения 1 ИЭ). При этом первая цифра, вводимая после нажатия клавиши L , должна быть обязательно 2, а вторая - соответствовать номеру СК. Удаление признака СК из состава кадра осуществляется повторением описанной операции.

2.3. При введении в УЦИ новой программы, содержащей многостраничные СК, рекомендуется провести стирание предыдущей программы по методике п.2.16 приложения 1 ИЭ в случае, если в её составе были СК.

3. Программирование и отработка СК

3.1. Позиционирование во времени или по положению [X → At].

Программирование производится как ввод многостраничного массива.



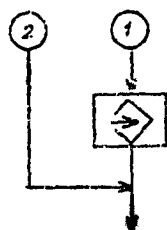
вызов кадра XX

переход к программированию СК1;
на БИ - нулевая страница кадра -
в одиннадцатом разряде - "1"
в мигающем режиме, 1-7 разряды -
координата точки позиционирования,
в разряде Т - номер инструмента,
N - номер кадра

ввод нового значения координаты точки
позиционирования, СИ "→"
в мигающем режиме

переход к следующей странице кадра
на БИ - первая страница кадра - время
позиционирования,
в 10-м и 11-м разряде число "11"
в мигающем режиме

ввод нового значения времени



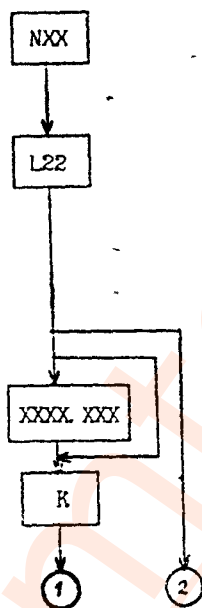
позиционирования, кратного 0,1 с
ввод кадра в память при изменении
содержимого кадра

Выдача команды останова производится при выходе в точку позиционирования или по истечении времени, записанного во второй странице кадра. При условии введения в качестве координаты точки позиционирования значения "--0" - обеспечивается выдержка времени без движения с выдачей технологических команд.

3.2. Шаговое позиционирование с условным переходом

[X(Y,Z) → A_S(N)]

Программирование производится как ввод трехстраничного массива.



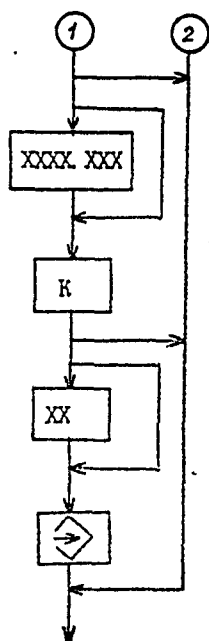
выбор кадра

ввод признака СК шагового
позиционирования (СК2);

на ВИ - нулевая страница - значение
S-шаговой подачи, в 11-м разряде - "2"
в мигающем режиме, Т - номер инструмента

ввод нового значения S-шаговой подачи

переход к первой странице, нч ВИ -
координата точки позиционирования,



в 10-м и 11-м разрядах - число "12"
в мигающем режиме

ввод нового значения координаты
точки позиционирования

переход ко второй странице, на ЭИ -
номер кадра условного перехода в
случае, когда окончен переход в
точку позиционирования,
"22" - в мигающем режиме

ввод кадра в память

После однократной строботки шаговой подачи, если не достигнута точка позиционирования, производится переход к следующим кадрам программы, в которых может быть предусмотрено выполнение промежуточных операций. Последним кадром в последовательности промежуточных операций должен быть кадр возврата по п. 3.3 на кадр шагового позиционирования. Если точка позиционирования достигнута, производится переход на кадр с номером, записанным во второй странице кадра.

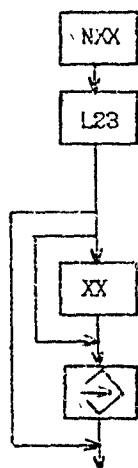
Программирование технологических команд L01-L16 производится при вводе любой из двух первых страниц, номера инструмента - при вводе нулевой страницы.

Запуск шаговой подачи производится автоматически при возврате к кадру шагового позиционирования. Команды ПД, ЛД, К4, К1

- выдаются при отработке каждой шаговой подачи или при выходе в точку позиционирования на последнем шаге (последний шаг может быть неполным).

3.3. Безусловный переход [->N]

Программирование кадра.



выбор кадра

ввод признака СКЗ

безусловного перехода,

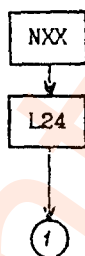
на ВИ - номер кадра перехода

ввод нового номера кадра перехода

Переход производится в процессе отработки управляющей программы

3.4. Запись текущего отсчета в один из десяти оперативных регистров [X(Y,Z)→A₀...A₉] - запоминание текущего положения.

Программирование кадра

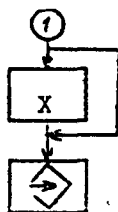


выбор кадра

ввод признака СК4,

на ВИ - номер оперативного регистра,

в 11-м разряде число "4" в мигающем режиме

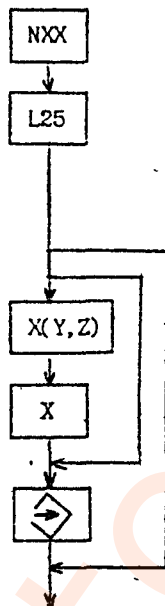


ввод нового номера оперативного
регистра из ряда $A_0 \dots A_9$

При отработке кадра производится запоминание текущего отсчета в регистре с запрограммированным номером.

3.5. Позиционирование в точку с координатой, хранящейся в одном из десяти оперативных регистров $[X(Y, Z) \rightarrow A_0 \dots A_9]$.

Программирование кадра.



выбор кадра

ввод признака СК5,
на ВИ - номер регистра, в 11-м разряде -
"5" в мигающем режиме

выбор оси

ввод нового номера регистра

ввод кадра в память при изменении
содержимого кадра

При вводе кадра программирование технологических команд производится независимо от порядка ввода признаков кадра.

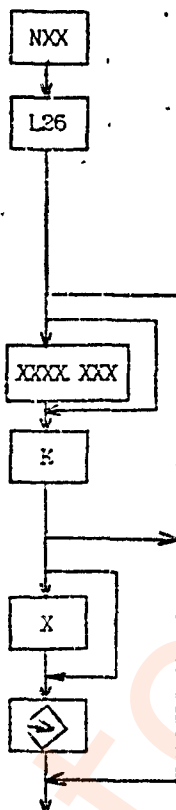
При программировании на ВИ выводится номер регистра, а при

отработке кадра - содержимое регистра, т.е. координата точки позиционирования.

3.6. Запись числа в один из десяти оперативных регистров

[A → A₀...A₉]

Программирование кадра производится как ввод двустороннего массива.



выбор кадра

ввод признака СКБ,
на ВИ - число, вводимое в регистр -
нулевая страница, в 11-м разряде -
число "6" в мигающем режиме

ввод нового числа

переход к первой странице,
на ВИ - в 10-м и 11-м разрядах - число
"16" в мигающем режиме, номер регистра

ввод нового номера регистра

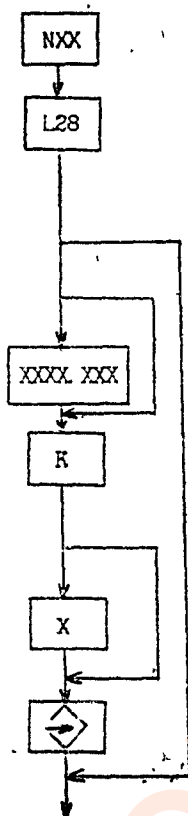
ввод кадра в память при изменении
его содержимого

При отработке УП производится запоминание числа.

3.7. Изменение числа в одном из оперативных регистров на

заданную величину $[A_0 \dots A_9 + A \rightarrow A_0 \dots A_9]$

Программирование кадра производится как ввод двустраничного массива.



номер кадра

ввод признака СКВ,
на ВИ - число, складываемое с
содержимым регистра - нулевая страница,
в 11-м разряде число "8" в мигающем
режиме

ввод нового числа

переход к первой странице - на ВИ -
номер регистра, в 10-м и 11-м разрядах
число "18" в мигающем режиме

ввод нового номера регистра

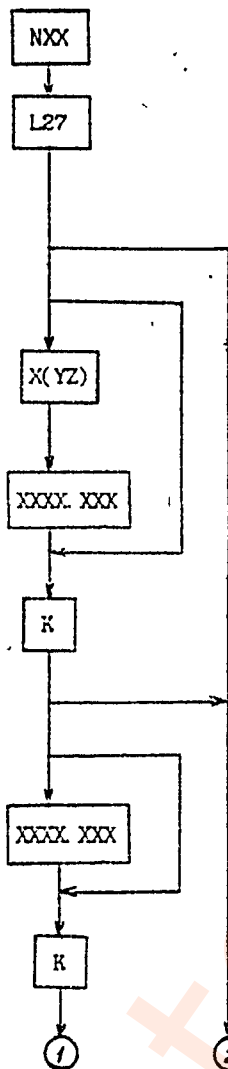
ввод кадра в память при изменении
содержимого кадра

При отработке УП производится изменение содержимого регистров $A_0 \dots A_9$ на число, указанное в нулевой странице.

3.8. Ступенчатая развертка (обработка) $(N_{\text{ср}})$.

Программирование кадра производится как ввод четырехстра-

ничного массива.



номер кадра

ввод признака СК7,
на ВИ - нулевая страница -
шаг подачи по первой оси координат
(в приращениях), 11-й разряд -
число "7" в мигающем режиме

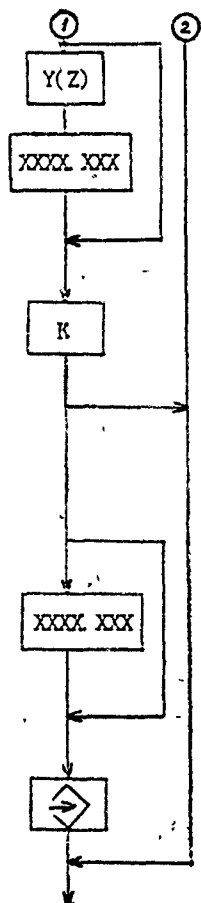
выбор оси

ввод нового значения шага подачи по
первой оси координат

переход к первой странице;
на ВИ - координата точки позиционирова-
ния, по первой оси координат - число "17"
в мигающем режиме

ввод нового значения координаты
точки позиционирования по первой оси

переход ко второй странице,
на ВИ - шаг подачи по второй оси коор-
динат (в приращениях) - число "27" в
мигающем режиме



выбор второй оси

ввод нового значения шага подачи
по второй оси

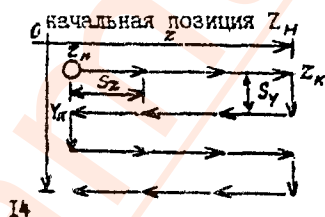
переход к третьей странице,
на ВИ - координата точки
позиционирования
по второй оси координат, число "37" в
мигающем режиме

ввод нового значения координаты
точки позиционирования по второй
оси координат

ввод кадра в память при изменении его
содержимого

Технологические команды программируются при вводе любой
страницы.

Позиционирование производится согласно диаграмме:



S_z - нулевая страница -
шаг подачи по Z

$\hat{Z}_K$ - граница развертки по Z -
 координата точки
 позиционирования по Z -
 первая страница

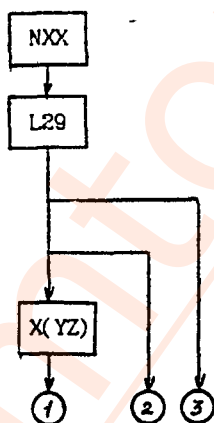
S_Y - вторая страница - шаг
 подачи по оси Y

Y_K - третья страница -
 конечный размер по Y

Последний переход в Z -
 возврат в исходную
 позицию по Z

3.9. Выхаживание (N_d)

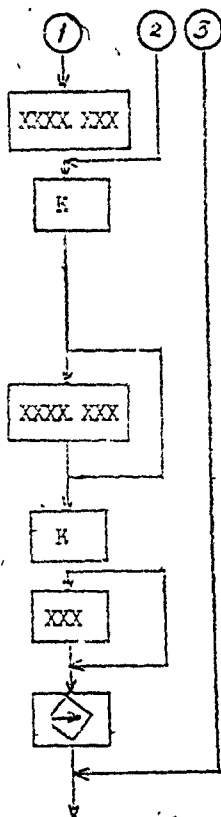
Программирование производится путем ввода трехстраничного массива.



выбор кадра

ввод признака СК9,
 на ВИ - нулевая страница -
 шаг подачи по одной из осей координат,
 11-й разряд - число "9" в мигающем режиме

выбор оси



ввод нового значения шага подачи

переход к первой странице, на Вн -
точка позиционирования по выбран-
ной оси координат,
число "19" в мигающем режиме -

ввод нового значения координаты
точки позиционирования

переход ко второй странице

число циклов развертки при
выхаживании

ввод кадра в память при изменении
его содержимого

При отработке цикл развертки соответствует однократному пе-
ремещению до точки позиционирования. Для возврата в исходное по-
ложение число циклов должно быть четным.

4. Реализация технологических функций

4.1. Обработка кадра выдержки времени с движением или без
движения производится путем использования кадра по п. 3.1.

Признаком блокирования команд управления (кроме технологичес-
ких) является отсчет "-0" в нулевой странице кадра.

4.2. Выход в начальную позицию производится путем использования двух (трех) кадров позиционирования, реализуемых основной версией программного обеспечения УЦИ К524.

4.3. Подпрограмма обработки состоит в обработке кадра УП согласно п. 3.8.

4.4. Режим правки от стола реализуется подпрограммой (правка проводится по вертикальной оси Y, Z - горизонтальная ось).

$Z \rightarrow A_1$
 $Y \rightarrow A_1$ } выход в зону правки круга

$N_{\Sigma Y}$ режим правки по п. 3.8

$Y \leftarrow A_A$ программируемая запись координаты
 алмаза A_A

Второй вариант подпрограммы с возвратом круга в зону обработки.

$Z \rightarrow A_0$
 $Y \rightarrow A_1$ } запоминание исходной позиции

$Z \rightarrow A$
 $Y \rightarrow A$ } переход в зону правки

N_Y
 $Y \leftarrow A_A$ } правка круга с записью координат A_A
 алмаза по Y

$Z \rightarrow A$
 $Y \rightarrow A$ } возврат в исходную позицию

4.5. Режим правки от бабки (Y - вертикальная подача, Z - горизонтальная подача, X - перемещение механизма правки) осуществляется следующей подпрограммой:

Y → A₀ -запоминание исходной позиции

X ← 0 -обнуление положения бабки

N_X = -правка круга (смещение алмаза по оси X на A_A с-разверткой по Z)

A₀ + A_A → A -смещение A₀ на размер A_A - правки по оси X

Y → A₀ -перемещение кромки круга в исходное положение с учетом съема при правке

4.6. Режим выхаживания производится в соответствии с п. 3.9.

Номер СК	№ стр	Содержание страницы	Значение и диапазон цифрового отсчета	Отображение на ВИ				
				XXXXX, XXX	T	X	X	N/P
1 $X \rightarrow A_1$	0	Координата точки позиционирования	Любое число со знаком	Весь диап.	N^2T	1	1	N N
	1	Время задержки сек	До 99,9 с шагом 0,1	99 9	1	1	1	Тот же
2 $X \rightarrow A_2(N)$	0	Величина шага переме- щения (в приращениях)	Любое число со знаком	Весь диап.	N^2T	2	2	N N
	1	Координата цели (в абсолютном отсчете)	Любое число со знаком	Весь диап.	1	2	2	Тот же
	2	Номер кадра условного перехода	От 1 до 98	98	2	2	2	Тот же
3 $\rightarrow N$	0	Номер кадра безуслов- ного перехода	От 0 до 98	98	N^2T	3	3	N^2N
4 $X \rightarrow A_3 \sim A_4$	0	Номер оперативного регистра для записи текущего отсчета	От 0 до 9	9	N^2T	4	4	N^2N
5 $X \rightarrow A_5 \sim A_9$	0	Номер оперативного регистра координаты точки позиционирования	От 0 до 9	9	N^2T	5	5	N^2N
6 $A \rightarrow A_6 \sim A_9$	0	Непосредственные дан- ные для записи в опе- ративный регистр	Любое число со знаком	Весь диап.	N^2T	6	6	N^2N
	1	Номер оперативного регистра для записи данных	От 0 до 9	9	1	6	6	Тот же
7 N_{XY}	0	Величина шага переме- щения по одной коор- динате (в приращениях)	Любое число со знаком	Весь диап.	N^2T	7	7	N^2N
	1	Координата цели по одной координате (в абсолютном отсчете)	Любое число со знаком	Весь диап.	1	7	7	Тот же
	2	Величина шага переме- щения по другой коор- динате (в приращениях)	Любое число со знаком	Весь диап.	2	7	7	Тот же
	3	Координата цели по другой координате (в абсолютном отсчете)	Любое число со знаком	Весь диап.	3	7	7	Тот же

Исмер СК	№ стр	Содержание страницы	Значение и диапазон цифрового отсчета	Отображение на ВИ				
				XXXXX, XXX	T	X	X	N/P
8 Ao... Ag + A-> ->Ao... Ag	0	Непосредственные дан- ные для сложения с со- держимым оперативного регистра	Любое число со знаком	Весь диапа.	N ^{CT}	8		N ^{CT} N
	1	Исмер оперативного регистра	От 0 до 9	9	1	8		Тот же
9 N _{xx}	0	Величина шага переме- щения (в приращениях)	Любое число со знаком	Весь диапа.	N ^{CT}	9		N ^{CT} N
	1	Координата цели (в аб- солютном отсчете)	Любое число со знаком	Весь диапа.	1	9		Тот же
	2	Количество повторений	От 1 до 99	99	2	9		Тот же

Примечание: выделенные цифры индицируются в мигающем режиме