Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Пензенский государственный университет Кафедра «Вычислительная техника»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовой работе по курсу «Электронно-вычислительные машины и периферийные устройства» на тему «Процессор универсальной ЭВМ»

Выполнил:

студент группы 22ВВП1 Хоссейни Нежад С.А.С.М.

Принял:

доцент, к/н Никишин К.И.

Содержание

Список используемых сокращений	. 4
Введение	. 5
1 Форматы команд и данных процессора	. 6
1.1 Форматы команд	. 6
1.2 Способы адресации	. 8
2 Описание алгоритма работы процессора при выполнении заданных команд	11
2.1 Команда СМР	12
2.2 Команда BGT	14
2.3 Команда ЈМР	15
3 Листинг микропрограммы	16
4 Протокол отладки	19
5 Контрольный просчёт	36
Заключение	37
Список используемых источников	38
Приложение А Главная схема алгоритма	39
Приложение Б Диаграммы микропрограммной логики	40

Список используемых сокращений

БМУ – блок микропрограммного управления

БОД – блок обработки данных

БР – буферный регистр

ВОП – выборка операнда

ДВК – дешифрация и выполнение команд

ДМЛ – диаграммы микропрограммной логики

3Р – запись результата

ЗУ – запоминающее устройство

 Π/Π — подпрограмма

РК – регистр команд

РОН – регистр общего назначения

РСП – регистр состояния процессора

СК – счетчик команд

УС – указатель стека

Ур – уровень

ФССП – формирование слова состояния процессора

Введение

Целями курсового проектирования являются:

- изучение принципов работы и методов проектирования процессоров;
- изучение микропроцессорных БИС конкретных серий и выработка навыков практического проектирования микропроцессорных систем.

Содержанием курсового проектирования является разработка центрального процессора универсальной ЭВМ на схемотехнической базе микропроцессорного комплекта серии К1804

Технические характеристики проектируемого процессора:

- Разрядность данных − 16;
- Разрядность адреса 16;

Формат команд – программная совместимость с ЭВМ типа PDP-11 ("Электроника-60"), команды, подлежащие разработке: СМР, ВGT, JMР.

Способы адресации -4, 3.

1 Форматы команд и данных процессора

1.1 Форматы команд

Всю систему команд эмулируемой ЭВМ можно разбить на следующие подгруппы: команды пересылок, арифметические и логические операции, команды вызова и возврата из подпрограмм, команды работы с флагами, прочие команды.

Имеется пять основных уровней кодов. Уровень 1 задается трёхбитовым полем (биты 14, 13 и 12); уровень 2 — битом 11 кода команды; уровень 3 — четырёхбитовым полем (биты 15, 10, 9, 8); уровень 4 — двухбитовым полем (биты 7 и 6); уровень 5 — трёхбитовым полем (биты 2, 1, 0) — все они представлены на рисунке 1.

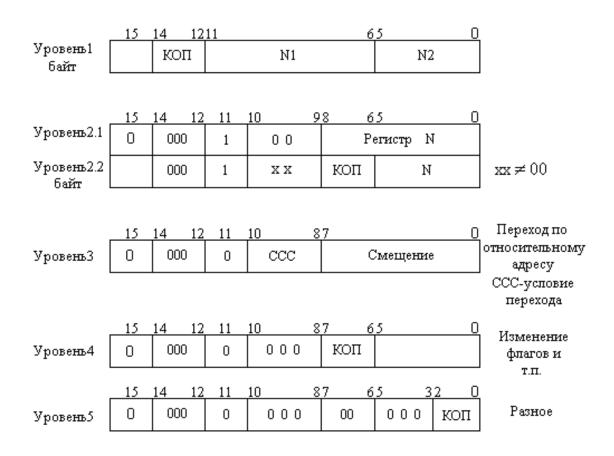


Рисунок 1 – Пять основных уровней команд

Дешифрация выполняется последовательно, начиная с уровня 1. Признаком перехода с одного уровня на другой является нулевая комбинация разрядов в соответствующем поле.

Команды уровня 1 — двухадресные. В большинстве из них бит 15 указывает, на какую границу настроен адрес (слова или 8-битового байта в слове). Исключением для уровня 1 является команда SOB, предназначенная для организации циклов. Процедура выборки операндов при выполнении команды SOB отличается от выборки операндов всех остальных команд уровня 1. Формат двухадресных команд приведен на рисунке 2.



Рисунок 2 - Формат двухадресных команд

В данном курсовом проекте к двухадресным командам относится команда СМР.

Команды уровня 2 – одноадресные команды арифметико-логической группы. Формат одноадресных команд приведен на рисунке 3.



Рисунок 3 - Формат одноадресных команд

Уровень 3 — это 15 команд условного перехода. Команды передачи управления выполняют условные и безусловные переходы (ветвление) по адресу, содержащемуся в команде. Формат команд показан на рисунке 4.

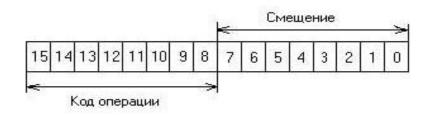


Рисунок 4 - Формат команд условного перехода

В данном курсовом проекте к ним относятся команда BGT.

Уровень 4 — команды работы с флагами и возврата из подпрограммы. Эти команды позволяют завершать работу с подпрограммой и возвращаться к основной программе, а также программно изменять признаки, установленные в ССП (слово состояния процессора). Формат команд показан на рисунке 5.

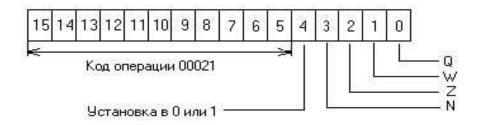


Рисунок 5 - Формат команд работы с флагами

Разряды с 0 по 3 управляют установкой соответствующих признаков, а разряд 4 указывает на значение устанавливаемых признаков.

Уровень 5 – команды общего назначения.

В данном курсовом проекте к ним относятся команда ЈМР.

Эмулируемая ЭВМ оперирует над данными, представленными в формате 16-разрядного слова (-32768 - 32767). Данные рассматриваются как целые числа, старший разряд знаковый, отрицательные числа представляются в дополнительном коде.

1.2 Способы адресации

Адресация одного операнда определяется парой «Метод — Номер регистра». Код метода адресации занимает в команде 3 разряда. Номер регистра занимает также 3 бита. В данном курсовом проекте

рассматриваются 2 режима адресации: прямая автодекрементная (4) и косвенная автоинкрементная (3).

Прямая автодекрементная адресация (режим 4, символическое обозначение –(R)). После обращения к операнду содержимое регистра уменьшается на 1 для байтовых операций или на 2 для операции над числами, а затем используется в качестве адреса. Порядок обращения к операнду показан на (рис. 7).

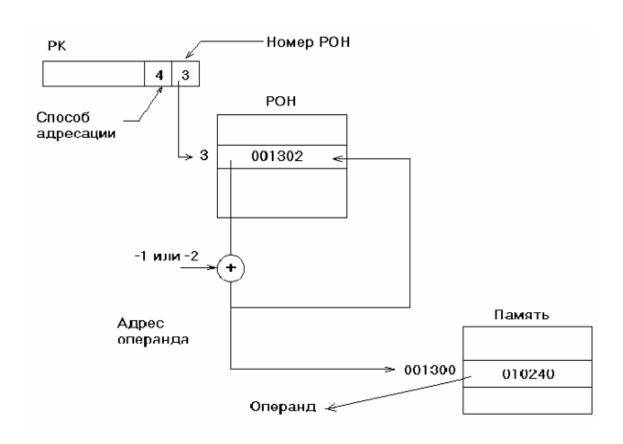


Рисунок 6 – Прямая автодекрементная адресация (режим 4)

Косвенная автоинкрементная адресация (режим 3, символическое обозначение @ (R)+). Содержимое регистра R используется как адрес адреса операнда, после обращения к которому содержимое регистра увеличивается на 2 рис.9.

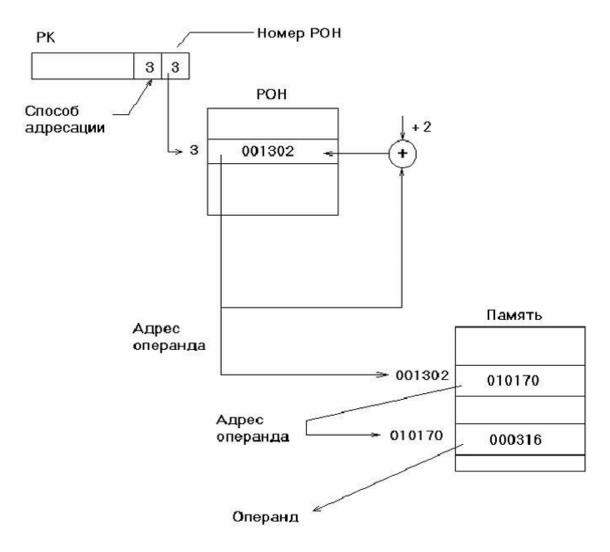


Рисунок 7 — Косвенная автоинкрементная адресация (режим 3)

2 Описание алгоритма работы процессора при выполнении заданных команд

Разработку алгоритма работы процессора, эмулирующего систему команд микро-ЭВМ PDP-11, начнём с установления соответствия между программно-доступной аппаратурой базовой и эмулируемой ЭВМ. Так ЭВМ PDP-11 имеет восемь программно-доступных регистров общего назначения (РОНов), два из которых имеют целевое назначение:

R6 - указатель стека,

R7 - счетчик команд.

Микропроцессор К1804 имеет 16 РОНов той же разрядности, что и PDP-11. PDP-11 имеет 16-разрядный регистр состояния процессора (РСП), тогда как К1804 имеет 8-разрядный РСП. На основании этой информации установим следующее соответствие, представленное в таблице 1.

Таблица 1 – Соответствие регистров PDP-11 и K1804

PDP-11	K1804
R1	R1
R2	R2
R3	R3
R4	R4
R5	R5
R6	R6
R7	R7
БР1	R12
БР2	R13
РСП	R15

Остальные регистры БИС КМ1804ВС1 будем использовать для хранения промежуточных результатов. Так, например, для временного хранения первого операнда будем использовать регистр R10, а для хранения второго – регистр R11.

Список и содержание команд приведены в таблице 2, при этом приняты следующие условные обозначения:

() – содержимое ячейки или регистра;

src – ячейка – источник;

R – регистр общего назначения;

SS, DD – адреса ячеек;

ХХ - смещение (8 разрядов);

 \leftarrow – пересылка;

Таблица 2 – Описание команд процессора

Команда	Код	Наименование	Содержание		аги		
Томанда	Код	Палменование	Содержание		Z	V	С
CMP(B)	2SSDD	Сравнение	(src)←(dst)	+	+	+	+
BGT	0030XXX	УП, если>0	$Z \lor (N \forall V) = 0$	-	-	-	-
JMP	0001DD	Безусловный	$(CK)\leftarrow (dst)$	-	-	-	-
		переход					

2.1 Команда СМР

На рисунке 10 представлен алгоритм выполнения команды СМР. Команда записывает значение из R13 в R12. Далее производится формирование флагов и запись результата.

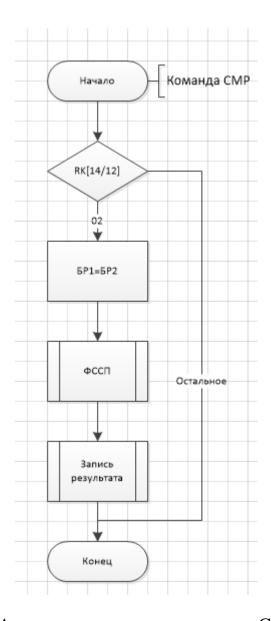


Рисунок 8 – Алгоритм выполнения команды СМР

2.2 Команда BGT

На рисунке 11 изображен алгоритм выполнения операции ВGТ. Эта команда относится к уровню 3 и выполняет смещение СК на необходимое число, если значение $\mathbb{Z}\sqrt{(N\forall V)}$ равно 0.

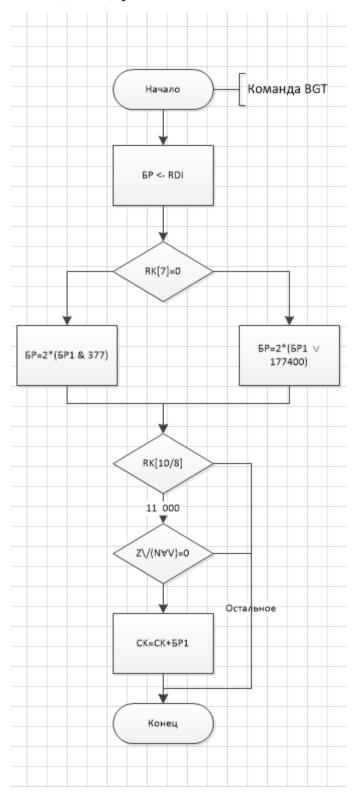


Рисунок 9 – Алгоритм выполнения команды BGT

2.3 Команда ЈМР

На рисунке 12 изображен алгоритм выполнения операции JMP. Эта команда относится к уровню 5 и выполняет безусловный переход. Помещая значение из R13 в СК.

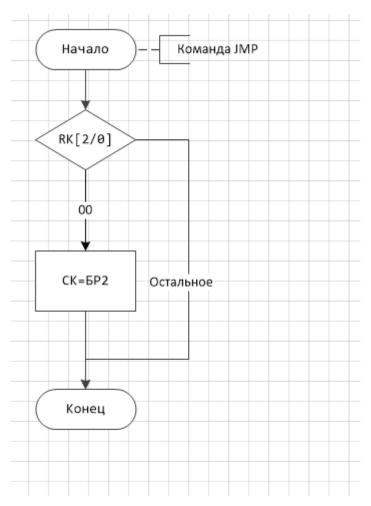


Рисунок 12 – Алгоритм выполнения операции ЈМР.

3 Листинг микропрограммы

Addr	M1	M2 1	М3	M4 1	M5 0	М6	М7	M8	М9	M10 0	M11	M12	M13	M14	
1 2	100 101	1	7 7	1	0	7 7	0	0	2	0	1	0	0	0 2	0
3 4	0 2	1 1	7 7	16 16	0 7	7 7	0	0	2 5	0	1	7 2	0	0	0
5 6	14 120	2	10 11	3	0	0	0	0	2	0	1 1	0	0	0	0
7 10	120 24	2	12 13	3 3	0	0	0	0	2	0	1 1	0	0	0	0
11 12	26 26	2	14 15	3	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0
14	30	1	7	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0
15 16	50 70	1 1	7 7	1 1	0	0	0	0	2	0	1 1	0	0	0	0
17 24	120 32	1 1	7 7	17 1	0	7 0	0	0	3	0	1 1	0	0	0	0
25 26	120 60	1 1	7 7	17 1	0	0	0	0	2	0	1 1	0	0	0	0
27 30	120 361	1 1	7 7	17 2	0	0	0	0	2 7	0	1 1	0	0	0	0
32 33	0 200	1 1	, 7 7	16 16	0 14	14 14	0	0	, 7 5	0 4	2	0 2	0	0	0
34	37	0	2	3	14	14	0	0	7	4	1	2	0	0	0
35 36	177400 40	1 1	7 7	16 17	14 14	14 14	0	0	5 7	3 4	7 1	2 2	0	0	0
37 40	377 1570	0 1	7 7	16 2	14 0	14 0	0	0	5 7	4	7 1	2	0	0	0
50 60	1307 2077	1 1	7 7	6 6	0	0	0	0	7 7	0	1	0	0	0	0
70 100	617 0	1 1	7 7	2 12	0 7	0 7	0	0	7 3	0	1 1	0	0	0	0
101 102	0 105	1 2	, 7 7	12 16	0	7 7	0	0	7 7	0	1	4	0	0	0
103	107	1	7	16	13	20	0	0	4	0	3	0	0	0	0
104 110	0	1 1	7 7	12 12	13	20 7	0	0	7 7	0	1 1	0	0	3	0
120 121	0 121	0	10 11	3 3	0	7 7	0	0	2	0	0	0	0	0	0
122 123	2 2	1 1	12 13	3	0	7 7	0	0	2	0	0	0	0	0	0
124 125	130 2	1 1	7 7	1 17	0	7 7	0	0	7 2	0	0	0	0	0	0
130 132	1 177760	1 1	7	12 16	0 17	7	0	0	2 5	0	0	0 2	0	0	0
133 134	0	1	7 7	16 16	17 16	16 16	0	0	7 5	0 4	3	3 2	0	0	0
135	0	1	7	12	16	17	0	0	1	3	3	0	0	0	0
201 202	101	1 1	7 7	1 16	30 30	30 30	0	0	3 5	0	1 2	0 2	0	2	0
203 204	0 101	1 1	7 7	16 1	30 30	30 10	0	0	7 7	0	1 1	4 0	0	3 2	0
205 206	0 232	1 1	7 7	16 17	30 30	30 12	0	0	7 7	0	1 2	4	0	3	0
207 210	1 101	1 1	7 7	16 1	30 30	30 7	0	0	5 3	1	3	2	0	2	0
211 212	0 232	1 1	7 7	16 17	30 30	30 12	0	0	7 7	0	1 2	4 0	0	3 3	0
220 221	27 50	0	, 7 7	17 1	0	7	0	0	3 2	0	1	0	0	0	0
222	221	1 1	7 7 7	16 17	13	7 7	0	0	1 3	3	3	0	0	0	0
223 230	220	1	7	12	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0

			_			_									
232	0	1	7	12	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
234	0	1	7	12	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
330 331	0	1	7	16	0	17	0	0	3	0	1 1	0	3	0	0
331	340 336	0 1	2	3	0	7 7	0	0	3 3	0	1	0	0	0	0
333	337	0	1	3	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
333 334	340	1	7	3 17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
336	340	0	1	3	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
337	340	1	7	17	14	7	0	0	1	0	2	0	0	0	0
340	0	1	7	12	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
361	230	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
363	230	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
365	200	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
367	201	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
371	207	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
373	204	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
375	230	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
377	230	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
501	101	1	7	1	30	20	0	0	3	0	1	0	0	2	0
502	2	1	7	16	20	20	0	0	5	0	2	2	0	3	0
503	101	1	7	16	30	30	0	0	7	0	1	4	0	3	0
504 505	101	1 1	7 7	1 16	30 30	10 30	0	0	7 7	0	1 1	0 4	0	2	0
506	232	1	7	17	30	13	0	0	7	0	2	0	0	3	0
507	1	1	7	16	20	20	0	0	5	1	3	2	0	2	0
510	101	1	7	1	30	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
511	0	1	7	16	30	30	0	0	7	0	1	4	0	3	0
512	232	1	7	17	30	13	0	0	7	0	2	0	0	3	0
617	234	1	7	17	12	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
637	234	1	7	17	7	13	0	0	4	0	1	0	0	0	0
657	132	1	7	17	13	12	0	0	4	0	3	0	1	0	0
660	102	1	7	1	12	13	0	1	7	0	1	0	0	0	0
661	234	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
677 717	234 234	1 1	7 7	1 17	12	7 7	0	0	3 3	0	1 1	0	1	0	0
717	234	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
757	234	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
777	234	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
1307	232	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
1317	232	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
1327	500	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
1337	501	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
1347	507	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
1357	504	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
1367	232	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
1377	232	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
1565	340	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
1566 1567	340 340	1 1	7 7	17 17	0	7 7	0	0	3 3	0	1 1	0	0	0	0
1570	340	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
1571	340	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
1572	340	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
1573	340	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
1574	340	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
1575	340	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
1576	330	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
1577	330	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
1600	340	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
1601	340	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
1602	340	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
1603	340	1	7	17	0	7	0	0	3	0	1	0	0	0	0
2177	221	1	7	17	13	7	0	0	3	4	3	0	0	0	0
2377 2477	220 221	1 1	7 7	17 17	0	7 7	0	0	3	0	1 1	0	0	0	0
411	$\angle \angle \bot$	Т	/	Ι/	U	/	U	U	ی	U	Т	U	U	U	U

4 Протокол отладки

Выполняемая программа представлена в таблице 4, исходные данные и предполагаемые результаты в таблице 5.

Таблица 4 — Тестирующая программа для моделирования

№ команды	Мнемоника	Код	Комментарии
1	CMP src(R0) dst(R1)	23041	Сравнение. Адресации: Операнд 0: Косвенная автоинкрементная адресация Операнд 1: Прямая автодекрементная адресация
2	BGT 30	003030	Условный переход, если Z\/(N∀V)=0
3	JMP	000140	Безусловный переход

Таблица 5 – Предполагаемые результаты выполнения тестирующей программы

Операция	Регистр/Память	До операции	После
Операция			операции
	R7	$1000_8 = 512_{10}$	$1002_8 = 514_{10}$
	R0	$32_8 = 26_{10}$	$34_8 = 28_{10}$
1	R1	$51_8 = 41_{10}$	$47_8 = 39_{10}$
	R12	$22_8 = 18_{10}$	11 ₈ = 9 ₁₀
	R13	$11_8 = 9_{10}$	$11_8 = 9_{10}$
	R15	0	0
2	R7	$1004_8 = 516_{10}$	$1064_8 = 564_{10}$

	R15	$10_8 = 8_{10}$	$10_8 = 8_{10}$
3	R7	1064 ₈ = 564 ₁₀	$1024_8 = 532_{10}$

```
: 1
Адрес окончания моделирования : 0
Количество такито
Количество тактов моделирования : 100
Пошаговое молелирование
         32 R1 = 51 R2 =
                                 0 R3 =
                                              0 R4 =
                                                         0 R5 =
 R0 =
                                                         0 R13 =
          0 R7 = 1000 R10 =
                                 0 R11 =
 R6 =
                                              0 R12 =
 R14 =
          0
             R15 =
                    0 R16 =
                                  0 R17 =
                                              0
                                                RQ =
                                                          0 RK =
 RDI =
          0
             RDO =
                      0
                         MAR =
                                  0
                                    BI =
                                              0
                                                 ZΙ
                                                            DBC =
          O CT =
                                                RA =
 YBC =
                      0 DBU =
                                  0 CMK =
                                                          0 ST0 =
                                              2
                                                                      0
                      0 ST3 =
                                                FLG =
 ST1 =
          0 ST2 =
                                  0 PSW =
                                              0
                                                          0 \quad C0 =
                                  0 	 F15 =
 C16 =
          0 \quad \text{OVR} =
                      0 \quad Z =
                                              0 \text{ TST} =
                                                          0 PR15=
 PR0 =
          0 PQ15=
                      0 PO0 =
       M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
 1 100 1 7 1 0 7 0 0 2 0 1 0 0 0
Адрес следующей микрокоманды :100 ТАКТ=
                                        1
         32 R1 = 51 R2 =
                                0 R3 =
                                              Ω
                                                          0 R5 =
                                                R4 =
                                                                      \cap
          0 R7 = 0 R15 =
                   1000 R10 = 0 R16 =
                                  0 R11 =
                                              Ω
                                                R12 =
                                                          0 R13 =
                                  0 R17 =
 R14 =
                                              0
                                                RQ =
                                                         0 RK =
                                                                      0
          0 RDO =
                                  0 BI =
 RDI =
                      0 \quad MAR =
                                                         0 \quad DBC =
                                             0
                                                ZI
          0 CT =
                     0 DBU =
                                100 CMK =
                                                RA =
 YBC =
                                            101
                      0 ST3 =
 ST1 =
          0 ST2 =
                                0 	ext{ PSW} = 0 	ext{ FLG} =
                                                       0 \quad C0 =
                                                                      \cap
 C16 =
          0 OVR =
                      0 Z =
                                  1 F15 =
                                             0 TST =
                                                         1 PR15=
 PR0 =
          1 PQ15=
                      0 \quad PQ0 =
                                  1
      M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
      0 1 7 12 7 7 0 0 3 0 1 0 0
                                     2
Адрес следующей микрокоманды :2 ТАКТ=
        32 R1 = 51 R2 = 0 R7 = 1000 R10 =
 R0 =
                                 0 R3 =
                                              0
                                                R4 =
                                                          0 R5 =
 R6 =
                                  0 R11 =
                                              0
                                                R12 =
                                                          0
                                                            R13 =
          0 R15 =
 R14 =
                    0 R16 =
                                  0 R17 =
                                                          0 RK =
                                              Ω
                                                RO =
         0 RDO =
                      0 \quad MAR =
                                  0 BI =
                                                ZI =
       1000 CT =
                      0 DBU =
 YBC =
                                  0 CMK =
                                              3 RA =
                                                          0 ST0 =
                                                         0 C0 =
1 PR15=
 ST1 =
        0 ST2 =
                      0 ST3 =
                                  2 PSW =
                                              0
                                                FLG =
                                                                      0
 C16 =
          0 OVR =
                      0
                         z =
                                  0
                                     F15 =
                                              0
                                                TST =
          1 PQ15=
 PR0 =
                      0 \, PQ0 =
                                  1
      M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
 2
      101 1 7 1 0 7 0 0 3 0 1 0 0 2 0
Адрес следующей микрокоманды :101 ТАКТ=
                                        3
                                0 R3 =
        32 R1 = 51 R2 =
                                                          0 R5 =
 R0 =
                                              Ω
                                                R4 =
                                                                      0
 R6 =
          0 R7 =
                   1000 R10 =
                                  0 R11 =
                                                          0 R13 =
                                              0
                                                R12 =
                                0 R17 =
 R14 =
          0 R15 =
                    0 R16 =
                                                RQ =
                                                         0 DBC =
 RDI =
         0 RDO =
                      0 MAR = 1000 BI =
                                             Ω
                                                zI =
       1000 CT = 0 ST2 =
                                                        101 ST0 =
 YBC =
                      0
                         DBU =
                                101 CMK =
                                            102
                                                RA =
                                                                      3
 ST1 =
                      0
                         ST3 =
                                 0 	ext{PSW} =
                                             0
                                                FLG =
                                                         0
                                                            C0 =
                                                                      0
                                                         1 PR15=
          0 OVR =
                      0 z =
                                  0 	 F15 =
                                                TST =
 C16 =
                                              0
                                                                      \cap
 PR0 =
          1 PO15=
                      0 PO0 =
                                 1
     M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
       0 1 7 12 0 7
                             0
                                 0
                                    7 0 1 4 0
Адрес следующей микрокоманды :3 ТАКТ=
 R0 = 32 R1 = 51 R2 =
                                  0 R3 =
                                                R4 =
                                              0
                                                          0 R5 =
          0 R7 =
                   1000 R10 =
                                  0 R11 =
                                                R12 =
         0 R15 =
                   0 R16 =
                                  0 R17 =
                                               RQ =
                                                          0 RK =
 R14 =
                                              0
                                                                      \cap
 RDI = 23041 \quad RDO =
                      0 \text{ MAR} = 1000 \text{ BI} = 23041
                                                ZΙ
                                                            DBC =
                                                    =
 YBC =
          0 CT =
                      0
                         DBU =
                                0 \quad \text{CMK} = 4
                                                RA =
                                                          0
                                                             ST0 =
                                                                      0
                                              0 FLG =
 ST1 =
          0 ST2 =
                      0 ST3 =
                                  3 PSW =
                                                         0 C0 =
                                                                      0
                     0 z =
 C16 =
          0 \quad \text{OVR} =
                                     F15 =
                                            0 \text{ TST} =
          1 PQ15= 0 PQ0 =
 PR0 =
                                 1
```

```
ddr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 3 0 1 7 16 0 7 0 0 2 0 1 7 0 0 0
                                                                0 R3 = 0 R4 = 0 R11 = 0 R12 = 0 R17 = 0 PC
Адрес следующей микрокоманды :4 ТАКТ= 5
                                                                                                                    R0 = 32 R1 = 51 R2 = 0 R3 =
                   0 R7 = 1000 R10 =
                                        0 R16 = 0 R17 = 0
0 MAR = 1000 BI = 23041
   R14 = 0 R15 = RDI = 23041 RDO =
                                                                                                                      0 \text{ RK} = 23041
                                                                                                   ΖI
                                                                                                                      0 \quad DBC = 23041
   YBC = 0 CT =
                                         0 DBU =
                                                                                                                    0 ST0 = 0
                                                                0 \quad \text{CMK} = 5 \quad \text{RA} =
                      0 ST2 = 0 ST3 = 3 PSW = 0 OVR = 0 Z = 1 F15 =
                                                                                             0 FLG =
                                                                                                                 0 \quad C0 =
                                                                                           0 TST =
                                                                                                                     1 PR15=
                  0 \quad \text{OVR} =
   C16 =
                                           0 POO =
   PR0 =
                    1 PO15=
  ddr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 4 2 1 7 16 7 7 0 0 5 0 3 2 0 0 0
Адрес следующей микрокоманды :5 ТАКТ= 6
   R0 = 32 R1 = 51 R2 = 0 R3 =
R6 = 0 R7 = 1002 R10 = 0 R11 =
R14 = 0 R15 = 0 R16 = 0 R17 =
                                                                0 R3 = 0 R4 =
0 R11 = 0 R12 =
0 R17 = 0 RQ =
                                                                                                                                         0
                                                                                                                       0 R5 =
                                                                                                                       0 R13 =
                                                                                                                      0 RK = 23041
   RDI = 23041 RDO =
                                           0 MAR = 1000 BI = 23041 ZI =
                                                                                                                      0 \quad DBC = 2
   YBC = 1002 CT = 0 DBU = 2 CMK = 6 RA =
                                                                                                                     2 ST0 =
   ST1 = 0 ST2 = 0 ST3 = 3 PSW = 0 FLG = C16 = 0 OVR = 0 Z = 0 F15 = 0 TST = PR0 = 0 PQ15 = 1 PQ0 = 0
                                                                                                                    0 C0 =
                                                                                            0 	ext{FLG} =
                                                                                                                                             ()
                                                                                                                     1 PR15=
             M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
              14 2 10 3 0 0 0 0 2 0 1 0 0
Адрес следующей микрокоманды :14 ТАКТ= 7

R0 = 32 R1 = 51 R2 = 0 R3 = 0 R4 = R6 = 0 R7 = 1002 R10 = 0 R11 = 0 R12 = R14 = 0 R15 = 0 R16 = 0 R17 = 0 RQ = R11 = 0 R17 = 0 R17 = 0 RQ = R11 = 0 R17 = 0
                                                                                                                      0 R13 = 0
                                                                                                                    0 \text{ RK} = 23041
   RDI = 23041 RDO =
                                           0 MAR = 1000 BI = 23041 ZI =
                                                                                                                     0 \quad DBC = 23041
                                         0 DBU = 14 CMK = 15 RA = 14 ST0 = 0 ST3 = 3 PSW = 0 FLG = 0 C0 = 0 Z = 1 F15 = 0 TST = 1 PR15=
                                                                                                                 14 \text{ STO} = 0
   YBC = 0 CT =
   ST1 =
                     0 ST2 =
                                                                                                                                               0
                     0 OVR =
   C16 =
                                                                                                                                              0
   C16 = 0 \text{ OVR} - PR0 = 1 \text{ PQ15} = 0
                                           0 PQ0 =
Команда 1 уровня
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
             30 1 7 1 0 0 0 0 2 0 1 0 0 0
  14
Адрес следующей микрокоманды :30 ТАКТ=
   R0 = 32 R1 = 51 R2 = 0 R3 =
                                                                                                                    0 R4 =
   R6 = 0 R7 = 1002 R10 =
R14 = 0 R15 = 0 R16 =
                                                                0 R11 = 0 R12 = 0 R17 = 0 RQ =
                                                                                                                    0 \text{ RK} = 23041
                                                                                                                     0 \quad DBC = 23041
   RDI = 23041 RDO =
                                           0 MAR = 1000 BI = 23041 ZI =
                   0 CT = 0 DBU = 30 CMK = 31 RA = 30 ST0 = 15
0 ST2 = 0 ST3 = 0 PSW = 0 FLG = 0 C0 = 0
0 OVR = 0 Z = 1 F15 = 0 TST = 1 PR15= 0
   YBC = 0 CT = ST1 = 0 ST2 =
   C16 =
                   1 PQ15= 0 PQ0 =
             M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
             361 1 7 2 0 0 0 0 7 0 1 0 0
лелующей микрокоманлы :367 ТАКТ= 9
Адрес следующей микрокоманды :367 ТАКТ=
                                                                                           0 R4 =
                                                                                                                     R0 = 32 R1 = 51 R2 = 0 R3 =
                  0 R7 = 1002 R10 =
0 R15 = 0 R16 =
                                                                0 R11 = 0 R12 = 0 R17 = 0 RQ =
                                                                                                                      0 \text{ RK} = 23041
   R14 =
   RDI = 23041 RDO = 0 MAR = 1000 BI = 23041 ZI = 0 DBC = 23041

YBC = 23041 CT = 0 DBU = 46 CMK = 370 RA = 46 ST0 = 15

ST1 = 0 ST2 = 0 ST3 = 0 PSW = 0 FLG = 0 C0 = 0

C16 = 0 OVR = 0 Z = 0 F15 = 0 TST = 1 PR15= 0
                   1 PQ15=
                                           0 PQ0 =
   PR0 =
                                                                      1
 Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 367 201 1 7 17 0 7 0 0 3 0 1 0 0 0
Адрес следующей микрокоманды :201 ТАКТ= 10
   R0 = 32 R1 = 51 R2 = 0 R3 =
                                                                                                                    0 R4 =
   R6 = 0 R7 = 1002 R10 = 0 R11 = 0 R12 = R14 = 0 R15 = 0 R16 = 0 R17 = 0 RQ = RDI = 23041 RDO = 0 MAR = 1000 BI = 23041 ZI =
                                                                                                   RQ = 0 RK = 23041
ZI = 0 DBC = 23041
   YBC = 1002 CT = 0 DBU = 201 CMK = 202 RA = 201 ST0 = 15
ST1 = 0 ST2 = 0 ST3 = 0 PSW = 0 FLG = 0 C0 = 0
C16 = 0 OVR = 0 Z = 0 F15 = 0 TST = 1 PR15 = 0
PR0 = 1 PQ15 = 0 PQ0 = 1
```

```
M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
201 \qquad 101 \quad 1 \quad 7 \quad 1 \quad 30 \quad 30 \quad 0 \quad 0 \quad 3 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 2 \quad 0
Адрес следующей микрокоманды :101 ТАКТ= 11
                                    0 R3 = 0 R4 =
0 R11 = 0 R12 =
0 R17 = 0 RQ =
                                  0 R3 =
 R0 = 32 R1 = 51 R2 =
                                                              0 R5 = 0
                     1002 R10 = 
0 R16 =
         0 R7 = 0 R15 =
                                                              0 R13 =
                                                              0 \text{ RK} = 23041
 R14 =
 RDI = 23041 RDO =
                        0 MAR =
                                    32 BI = 23041 ZI =
                                                             0 \quad DBC = 23041
        32 CT =
                       0 DBU =
                                   101 CMK = 102 RA =
                                                             101 \text{ STO} = 202
                      0 ST3 =
                                   0 PSW = 0 FLG = 0 CO =
 ST1 =
          15 ST2 =
                                                                        0
                                                0 TST =
         0 OVR =
1 PQ15=
                      0 	 Z = 0 	 PQ0 = 0
                                    0 F15 =
 C16 =
                                                              1 PR15=
                                    1
 PR0 =
Чтение 1 операнда
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
       0 1 7 12 0 7 0 0 7 0 1 4 0 0 0 ледующей микрокоманды :202 ТАКТ= 12
101
Адрес следующей микрокоманды :202 ТАКТ=
 R0 = 32 R1 = 51 R2 =
                                  0 R3 =
                                                               0 R5 =
                                                  0 R4 =
                                                              0 R3 = 0
0 R13 = 0
                     1002 R10 =
          0 R7 =
                                    0 R11 =
                                                0 R12 =
                                    0 R17 =
 R14 =
          0 R15 = 0 R16 =
                                                 0 RQ =
                                                               0 \text{ RK} = 23041
                                                              0 \quad DBC = 23041
 RDI =
         67 \quad RDO =
                        0 \quad MAR =
                                    32 BI =
                                                67 ZI =
 YBC = 23041 CT = ST1 = 0 ST2 =
                                                203
                        0 DBU =
                                    0 CMK =
                                                    RA =
                                                               0 ST0 = 15
                                              0 FLG = 0 TST =
                        0
                          ST3 =
                                   202 PSW =
                                                    FLG =
                                                               0 \quad C0 =
                                                                           0
                                                                         0
           0 OVR =
                        0 z =
                                   0 F15 =
                                                              1 PR15=
 C16 =
          1 PQ15=
                        0 \quad PQ0 =
      M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 2 1 7 16 30 30 0 0 5 0 2 2 0 3 0
Addr
Адрес следующей микрокоманды :203 ТАКТ= 13
                                  0 R3 =
                                                              0 R5 = 0 R13 =
 R0 = 34 R1 = 51 R2 =
                                                0 R4 =
          0 R7 =
                     1002 R10 =
                                    0 R11 =
                                                0 R12 =
                                                              0 RK = 23041
          0 R15 = 0 R16 =
                                    0 R17 =
                                                 0 RQ =
 R14 =
          67 RDO = 32 CT =
                        0 MAR = 0 DBU =
                                                              0 DBC = 2 ST0 =
 RDI =
                                    32 BI =
                                                67
                                                    ZI =
                                                                        2
                                                204
                                    2 CMK =
                                                    RA =
 YBC =
                                   202 PSW = 0 FLG = 0 F15 = 0 TST =
          0 ST2 =
                      0 ST3 =
                                   202 PSW =
                                                             0 CO =
 ST1 =
                                                                          0
          0 \quad \text{OVR} = 0 \quad \text{Z} =
                       1 PQ0 =
          0 PQ15=
 PR0 =
                                    Ω
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 203 0 1 7 16 30 30 0 0 7 0 1 4 0 3 0 Адрес следующей микрокоманды :204 ТАКТ= 14
 R0 = 34 R1 = 51 R2 = 0 R3 =
                                                              0 R4 =
          0 R7 = 1002 R10 =
                                    0 R11 =
                                                0 R12 =
 R6 =
          0 R15 = 67 RDO =
                     0 R16 = 
0 MAR =
                                    0 R17 = 32 BI =
                                                 0 RQ = 67 ZI =
                                                              0 \text{ RK} = 23041

0 \text{ DBC} = 67
 R14 =
 RDI =
                                                67
                                                                        67
          67 CT =
                       0 DBU =
                                   0 CMK =
 YBC =
                                                205 RA =
                                                              0 ST0 =
                                                                          15
                                   202 PSW = 0 FLG = 0 F15 = 0 TST =
          0 ST2 =
                       0 ST3 =
 ST1 =
                                                             0 \quad C0 =
                                                             1 PR15=
 C16 =
          0 \quad \text{OVR} =
                      0 \quad Z =
                                                                          0
           1 PQ15=
 PR0 =
                        0 \quad PQ0 =
                                    1
       M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
204 101 1 7 1 30 10 0 0 7 0 1 0 0 2 0 Адрес следующей микрокоманды :101 ТАКТ= 15
         34 R1 = 51 R2 = 0 R3 =
                                                0 R4 =
                                                              R0 =
                                                              0 R5 =
          0 R7 = 0 R15 =
                 = 1002 R10 =
= 0 R16 =
                                    0 R11 = 0 R17 =
 R6 =
                                                 Ω
                                                     R12 =
                                                0 RQ =
                                                              0 \text{ RK} = 23041
 R14 =
          67 RDO =
                       0 MAR =
                                   67 BI =
                                                             0 \text{ DBC} = 67
 RDI =
                                                67 ZI =
          67 CT =
                       0 DBU =
                                   101 CMK = 102 RA =
                                                            101 ST0 = 205
          15 ST2 = 0 ST3 = 0 OVR = 0 Z = 1 PO15-
                                  0 PSW = 0 FLG = 0 C0 =
                                                                        0
 ST1 =
                                   0 F15 =
         0 OVR = 1 PQ15=
                       0 Z = 0 PQ0 =
 C16 =
                                                 0 TST =
                                                              1 PR15=
 PR0 =
Чтение 1 операнда
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
101 0 1 7 12 0 7 0 0 7 0 1 4 0 0
Адрес следующей микрокоманды :205 ТАКТ= 16
                                  0 R3 =
 R0 = 34 R1 = 51 R2 =
                                                 0 R4 =
                                                               0 R5 =
                                                              0 R13 = 0
 R6 =
          0 R7 = 1002 R10 =
                                    0 R11 =
                                                0 R12 =
 R14 =
          0 R15 = 0 R16 =
                                    0 R17 =
                                                 0 RQ =
                                                             0 \text{ RK} = 23041
          22 RDO = 0 MAR = 67 CT = 0 DBU =
                                 67 BI =
                                                22 ZI =
                                                             0 \quad DBC = 67
 RDT =
                                    0 CMK =
                                                206 RA =
                                                              0 STO =
```

```
0 ST2 = 0 ST3 = 205 PSW = 0 FLG = 0 C0 = 0 OVR = 0 Z = 0 F15 = 0 TST = 1 PR15= 1 PQ15= 0 PQ0 = 1
 C16 =
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 205 0 1 7 16 30 30 0 0 7 0 1 4 0 3 0 Адрес следующей микрокоманды :206 ТАКТ= 17
Адрес следующей микрокоманды :206 ТАКТ=
                                   0 R3 =
 R0 = 34 R1 = 51 R2 =
                                                  0 R4 =
                                                                0 R5 =
          0 R7 =
                      1002 R10 =
                                     0 R11 =
                                                  0 R12 =
                                                                0 R13 =
                                                                0 RK = 23041
           0 R15 = 0 R16 =
                                     0 R17 =
 R14 =
                                                  0 RQ =
           22 RDO = 22 CT =
                        0 MAR = 0 DBU =
                                     67 BI = 0 CMK =
                                                                0 DBC = 0 ST0 =
 RDI =
                                                  22
                                                      ZΙ
                                                                             22
 YBC =
                                                 207
                                                      RA =
                                                                             1.5
                                                 0 FLG = 0 TST =
                        0 ST3 =
           0 ST2 =
                                    205 PSW =
                                                                0 CO =
 ST1 =
                                                                             Ω
          0 OVR =
                       0 Z =
                                    0 F15 =
                                                                1 PR15=
 C16 =
 PR0 =
           1 PQ15=
                       0 PQ0 =
                                     1
       M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 232 1 7 17 30 12 0 0 7 0 2 0 0 3 0
Addr
 206
Адрес следующей микрокоманды :232 ТАКТ= 18
         34 R1 = 51 R2 = 0 R3 =
                                                                0 R4 =
                                     0 R11 =
                                                  0 R12 =
          0 R7 =
                     1002 R10 =
                                                               0 RK = 23041
0 DBC = 22
           0 R15 = 22 RDO =
                      0 R16 = 
0 MAR =
                                                      RQ =
 R14 =
                                     0 R17 =
                                                   0
 RDI =
                                     67 BI =
                                                  22
                                                      ZΙ
                                                      RA =
                        0 DBU =
           34 CT =
                                    232 CMK =
                                                               232 ST0 =
 YBC =
                                                 233
                                                                             15
                                    205 PSW = 0 FLG = 0 CO = 0 F15 = 0 TST = 1 PR15=
           0 ST2 =
                       0 ST3 =
                       0 Z =
 C16 =
           0 \quad \text{OVR} =
                                                                            1
 PR0 =
           0 PQ15=
                         1 PQ0 =
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
        0 1 7 12 0 7 0 0 3 0 1 0 0 0
Адрес следующей микрокоманды :15 ТАКТ=
                                         19
                                                                0 R5 = 0
22 R13 = 0
0 RK = 23041
 R0 = 34 R1 = 51 R2 = 0 R3 =
                                                  0 R4 =
        0 R7 = 1002 R10 =
0 R15 = 0 R16 =
22 RD0 = 0 MAR =
                                     0 R11 = 0 R17 =
                                                   0
 R6 =
                                                      R12 =
 R14 =
                                                   0
                                                      RQ =
                                     67 BI =
                                                  22 ZI =
                                                                0 DBC =
 RDT =
 YBC = 1002 CT = 0 DBU =
                                                 16 RA =
                                     0 CMK =
 ST1 = 0 ST2 = 205 ST3 =
                                     15 PSW = 0 FLG = 0 FST =
                                                               0 C0 =
                                                                            ()
         0 OVR = 0 Z = 1 PQ15= 0 PQ0 =
                                                                1 PR15=
                                                                            0
 C16 =
  PR0 =
      M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
 15 50 1 7 1 0 0 0 0 2 0 1 0 0 0
Адрес следующей микрокоманды :50 TAKT= 20
         34 R1 = 51 R2 = 0 R3 = 0 R7 = 1002 R10 = 0 R11 =
                                                   0
                                                      R4 =
                                                                0 R5 =
                                                                22 R13 = 0
                                                   0
                                                      R12 =
                      0 R16 =
           0 R15 =
                                     0 R17 =
                                                                0 \text{ RK} = 23041
 R14 =
                                                  0 RQ =
           22 RDO =
                       0 \quad MAR =
                                    67 BI =
 RDI =
                                                  22 ZI =
                                                                0 \quad DBC = 22
 YBC =
          0 CT =
                       0 \quad DBU =
                                    50 CMK =
                                                  51 RA =
                                                                50 ST0 =
                       0 ST3 = 0 Z =
                                    205 PSW =
1 F15 =
                                                0 	ext{ FLG} =
                                                              0 C0 =
1 PR15=
                                                                            0
 ST1 =
            0 ST2 =
 C16 =
            0 \quad \text{OVR} =
                                    1
                                                   0
                                                      TST =
                                                                             0
            1 PQ15=
                        0 PQ0 =
 PR0 =
                                     1
Addr
      M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
 50 \quad 1307 \quad 1 \quad 7 \quad 6 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 7 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0
          ующей микрокоманды :1347 TAKT= 21

34 R1 = 51 R2 = 0 R3 =

0 R7 = 1002 R10 = 0 R11 =
Адрес следующей микрокоманды :1347 ТАКТ=
                                                 0 R4 = 0 R12 =
                                                                0 R5 =
                                                                          0
 R6 =
                                                                22 R13 =
                                                  0 RQ = 0 RK = 23041
22 ZI = 0 DBC = 22
           0 R15 = 0 R16 =
                                     0 R17 =
           22 RDO =
                                   67 BI = 22 ZI =
 RDI =
                       0 \quad MAR =
                        0 DBU = 1041 CMK = 1350 RA = 1041 ST0 = 0 ST3 = 205 PSW = 0 FLG = 0 C0 = 0 Z = 0 F15 = 0 TST = 1 PR15=
 YBC =
           22 CT =
                      0 DDC
0 ST3 =
0 Z =
                                                                             16
           0 ST2 =
  ST1 =
                                                                             0
                                                                           0
          0 OVR =
 C16 =
 PR0 =
          1 PQ15=
                        0 PQ0 =
       M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
1347 507 1 7 17 0 7 0 0 3 0 1 0 0 0 0 Адрес следующей микрокоманды :507 ТАКТ= 22
                                   0 R3 =
 R0 = 34 R1 = 51 R2 =
                                                  0 R4 =
                                                                0 R5 =
          0 R7 = 1002 R10 = 0 R11 =
0 R15 = 0 R16 = 0 R17 =
22 RD0 = 0 MAR = 67 BI =
                                                  0 R12 = 22 R13 = 0
                                                             0 	 RK = 23041
0 	 DBC = 22
                                                  0 RQ =
 R14 =
                                                  22 ZI =
```

```
YBC = 1002 CT = 0 DBU = 507 CMK = 510 RA = 507 ST0 = ST1 = 0 ST2 = 0 ST3 = 205 PSW = 0 FLG = 0 C0 = C16 = 0 OVR = 0 Z = 0 F15 = 0 TST = 1 PR15=
                                                                        Ω
          0 OVR = 0 Z = 0 F15 =
          1 PQ15=
                      0 \, PQ0 =
                                   1
      M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 1 1 7 16 20 20 0 0 5 1 3 2 0 2 0
Addr
Адрес следующей микрокоманды :510 ТАКТ= 23
                                                            R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                               0 R4 =
                                   0 R11 =
                                               0 R12 =
          0 R7 =
                    1002 R10 =
                                  0 R17 =
47 BI =
1 CMK =
          0 R15 = 0 R16 =
22 RDO = 0 MAR =
                                                            0 RK = 23041
0 DBC = 1
                                                   RQ =
 R14 =
                                                0
                                                                      1
 RDT =
                                               22
                                                   ZΙ
                                                      =
          47 CT =
                      0 DBU =
                                              511 RA =
 YRC =
                                                            1 STO =
                                  205 PSW = 0 FLG = 0 F15 = 0
          0 ST2 =
                      0 ST3 =
 ST1 =
                                                           0 \quad C0 =
 C16 =
          1 OVR =
                      0 Z =
                                                           1 PR15=
                                                                        1
 PR0 =
          0 PQ15=
                       1 PQ0 =
                                   0
       M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
510 101 1 7 1 30 7 0 0 3 0 1 0 0 0
Адрес следующей микрокоманды :101 ТАКТ= 24
                                                            1.0 = 0
22 R13 = 0
 R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                               0 R4 =
                                                           0 R5 =
        0 R7 = 1002 R10 =
0 R15 = 0 R16 =
22 RD0 = 0 MAR =
                                  0 R11 = 0 R17 =
                                               0 R12 = 0 RQ =
 R6 =
                                                           0 	 RK = 23041
0 	 DBC = 22
 R14 =
                                                   RQ =
                                              22 ZI =
                                  47 BI =
 RDT =
 YBC = 1002 CT =
                      0 DBU =
                                  101 CMK =
                                              102 RA =
                                                           101 ST0 =
                                 0 PSW = 0 FLG = 0 F15 = 0 TST =
 ST1 = 16 ST2 = 0 ST3 = C16 = 0 OVR = 0 Z = PR0 = 1 PQ15= 0 PQ0 =
                                                         0 CO =
                                                                       0
                                                           1 PR15=
                                                                        0
Чтение 2 операнда
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
       0 1 7 12 0 7 0 0 7 0 1 4 0 0 0
                                        25
Адрес следующей микрокоманды :511 ТАКТ=
 R0 = 34 R1 = 47 R2 = R6 = 0 R7 = 1002 R10 =
                                 0 R3 =
                                                0 R4 =

0 R5 = 0 \\
22 R13 = 0

                                                            0 R5 =
                                   0 R11 =
                                               0 R12 =
          0 R15 =
                    0 R16 =
                                   0 R17 =
                                               0 RQ =
                                                            0 \text{ RK} = 23041
          11 RDO =
                                  47 BI =
                      0 MAR =
 RDI =
                                               11 ZI =
                                                            0 DBC =
                     0 DBU =
                                                         0 ST0 =
 YBC =
          22 CT =
                                   0 CMK =
                                              512 RA =
                                                                        16
         0 ST2 = 0 OVR =
                       0 ST3 = 0 Z =
                                  511 PSW = 0 F15 =
                                              0 FLG = 0 TST =
 ST1 =
                                                            0
                                                               C0 =
                                                                        0
                                                            1 PR15=
 C16 =
                                                                         Ω
          1 PO15=
                       0 PO0 =
 PR0 =
                                   1
      M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
511 0 1 7 16 30 30 0 0 7 0 1 4 0 3 0
Адрес следующей микрокоманды :512 ТАКТ= 26
                                 0 R3 =
 R0 = 34 R1 = 47 R2 =
                                               0 R4 =
                                                           0 R5 =
                                                            22 R13 = 0
          0 R7 = 1002 R10 =
                                   0 R11 =
                                               0 R12 =
                                                           0 \text{ RK} = 23041
 R14 =
          0 R15 = 0 R16 =
                                   0 R17 =
                                               0 RQ =
                     0 MAR =
0 DBU =
0 ST3 =
                                                            0 DBC = 11
          11 RDO =
                                               11 ZI =
 RDI =
                                  47 BI =
          11 CT = 0 ST2 =
 YBC =
                                                   RA =
                                   0 CMK =
                                              513
                                                            0
                                                               ST0 =
                                                                        16
                                  511 PSW = 0 FLG = 0 F15 = 0 TST =
                                  511 PSW =
                                                           0 CO =
 ST1 =
                                                                        Ω
         0 OVR =
                      0 Z =
                                                            1 PR15=
 C16 =
 PR0 =
         1 PQ15=
                      0 \, PQ0 =
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 512 232 1 7 17 30 13 0 0 7 0 2 0 0 3 0 Адрес следующей микрокоманды :232 TAKT= 27
 R0 = 34 R1 = 47 R2 =
                                 0 R3 =
                                               0 R4 =
                                                            0 R5 =
                                   0 R11 =
                                               0 R12 =
          0 R7 = 1002 R10 =
                                                            22 R13 =
 R6 =
                                                                       11
          0 R15 =
11 RDO =
34 CT =
                                                           0 \text{ RK} = 23041
                    0 R16 = 0 MAR =
                                                0
 R14 =
                                   0 R17 =
                                                   RQ =
 RDI =
                                  47
                                      BI =
                                               11
                                                   ZΙ
                                                       =
                                                            0
                                                               DBC =
                                                                       11
                      0 DBU =
                                              233 RA =
                                  232 CMK =
                                                           232 ST0 =
 YBC =
                                                                        16
 ST1 =
          0 ST2 =
                      0 ST3 =
                                  511 PSW = 0 FLG = 0 CO =
 C16 =
           0 \quad \text{OVR} =
                      0 \quad Z =
                                0 	 F15 =
                                               0 \text{ TST} =
                                                            1 PR15=
                       1 PQ0 =
 PR0 =
          0 PQ15=
       M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
232 0 1 7 12 0 7 0 0 3 0 1 0 0 0
Адрес следующей микрокоманды :16 ТАКТ= 28
                                             0 R4 = 0 R5 = 0 R12 = 22 R13 =
 R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 = R6 = 0 R7 = 1002 R10 = 0 R11 =
                                                                        Ω
                                                                        11
```

```
R14 = 0 R15 = 0 R16 = 0 R17 =
RDI = 11 RDO = 0 MAR = 47 BI =
YBC = 1002 CT = 0 DBU = 0 CMK =
                                                 0 \text{ RQ} = 0 \text{ RK} = 23041
                                                 11 ZI =
                                                               0 \quad DBC = 11
                                                 17 RA =
 ST1 = 0 ST2 = 511 ST3 = C16 = 0 OVR = 0 Z = PR0 = 1 PQ15= 0 PQ0 =
                                                 0 	ext{FLG} =
                                    16 PSW =
                                                               0 C0 =
                                    0 F15 =
                                                  0 TST =
                                                                1 PR15=
                                                                             0
                                     1
Переход на дешифрацию и выполнение команды СМР
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
         70 \quad 1 \quad 7 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 2 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 
Адрес следующей микрокоманды :70 ТАКТ= 29
          34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
0 R7 = 1002 R10 = 0 R11 =
0 R15 = 0 R16 = 0 R17 =
                                                  0
                                                     R4 =
                                                               0 R5 =
                                                               22 R13 = 11
                                                   0
                                                      R12 =
                                                               0 \text{ RK} = 23041
                                                  0 RQ =
 R14 =
                       0 MAR =
          11 RDO =
                                  47 BI =
                                                               0 \text{ DBC} = 11
 RDI =
                                                  11 ZI =
                                                               70 STO =
 YBC =
          0 CT =
                       0 DBU =
                                    70 \text{ CMK} =
                                                  71 RA =
                                                                           17
                        0 ST3 =
0 Z =
                                                              0 C0 =
1 PR15=
          0 ST2 =
                                   511 PSW =
                                                 0 	ext{FLG} =
                                                                           0
 ST1 =
 C16 =
           0 \quad \text{OVR} =
                                   1
                                        F15 =
                                                  0
                                                      TST =
                                                                            0
          1 PQ15=
                        0 PQ0 =
 PR0 =
                                     1
      M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
 70 617 1 7 2 0 0 0 0 7 0 1 0 0 0
Адрес следующей микрокоманды :657 ТАКТ= 30
                                   0 R3 =
          34 R1 = 47 R2 = 0 R7 = 1002 R10 =
                                                  0
                                                     R4 =
                                                               0 R5 =
                                     0 R11 =
 R6 =
                                                               22 R13 = 11
                                                  0 R12 =
                      0 R16 =
          0 R15 =
                                    0 R17 =
                                                  0 RQ =
                                                               0 \text{ RK} = 23041
                                    47 BI =
 RDI =
          11 RDO =
                       0 MAR =
                                                 11 ZI =
                                                               0 DBC =
                                                                           11
          11 CT = 0 ST2 = 0 OVR =
 YBC =
                        0 DBU =
                                   446 CMK =
                                                 660 RA =
                                                              446 STO =
                                                                            17
                        0 ST3 = 0 Z =
                                    511 PSW = 0 F15 =
                                                 0 FLG = 0 TST =
  ST1 =
                                                     FLG =
                                                              0
                                                                  C0 =
                                                                            0
                                                               1 PR15=
 C16 =
                                                                            0
          1 PQ15=
                        0 PQ0 =
 PR0 =
       M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
657 132 1 7 17 13 12 0 0 4 0 3 0 1 0 0 Адрес следующей микрокоманды :132 ТАКТ= 31
                                   0 R3 =
                                                 0 R4 =
         34 R1 = 47 R2 =
                                                              0 R5 =
          0 R7 = 1002 R10 =
                                     0 R11 =
                                                 0 R12 =
                                                             11 R13 =
           0 R15 =
                                    0 R17 =
                                                              0 \text{ RK} = 23041
 R14 =
                     0 R16 =
                                                  0 RQ =
          11 RDO =
 RDI =
                        0 MAR =
                                    47 BI =
                                                               0 DBC =
                                                 11 ZI =
                                                                          11
          11 CT = 0 ST2 =
                                                              132 ST0 =
0 C0 =
1 PR15=
  YBC =
                       0 DBU = 0 ST3 =
                        0
                           DBU =
                                    132
                                        CMK =
                                                 133
                                                      RA =
                                                                            17
                                                 0 FLG = 0 TST =
                                    511 PSW =
 ST1 =
                                                                            Ω
          0 OVR =
                       0 z =
                                    0 F15 =
 C16 =
                                                                            1
 PR0 =
          0 PQ15=
                        1 PQ0 =
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 132 177760 1 7 16 17 17 0 0 5 4 3 2 0 0 0 Адрес следующей микрокоманды :133 ТАКТ= 32
                                   0 R3 =
 R0 =
         34 R1 = 47 R2 =
                                                 0 R4 =
                                                               0 R5 =
 R6 =
           0 R7 = 1002 R10 =
                                    0 R11 =
                                                 0 R12 =
                                                             11 R13 = 11
                                                            0 \text{ RK} = 23041
                      0 R16 =
 R14 =
           0 R15 =
                                    0 R17 =
                                                  0 RQ =
                                   47
 RDI =
           11
              RDO =
                        0
                           MAR =
                                        BI =
                                                  11
                                                      ZΙ
                                                         =
                                                               0
                                                                   DBC =177760
           0 CT =
                        0 DBU = 7760 CMK =
                                                 134 RA =
 YBC =
                                                             7760 \text{ ST0} = 17
                                                 0 FLG = 0 CO =
            0 ST2 =
                       0 ST3 =
                                  511 PSW =
 C16 =
            0 OVR =
                       0 \quad z =
                                    1 F15 =
                                                 0 \text{ TST} =
                                                               1 PR15=
                        1 PQ0 =
            0 PQ15=
                                     Ω
 PR0 =
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 133 0 1 7 16 17 16 0 0 7 0 3 3 0 0 0 Адрес следующей микрокоманды :134 TAKT= 33
                                   0 R3 =
                                                               0 R5 =
         34 R1 = 47 R2 =
                                                 0 R4 =
 R0 =
          0 R7 = 1002 R10 =
0 R15 = 0 R16 =
                                                               11 R13 = 11
0 RK = 23041
 R6 =
                                     0 R11 =
                                                  0 R12 =
                                                                            11
 R14 =
                                     0 R17 =
                                                  0
                                                      RQ =
          11 RDO =
                                    47 BI =
                        0 MAR =
                                                 11 ZI =
                                                               0 DBC =
 RDT =
                                                                           0
          0 CT =
                       0 DBU =
                                    0 CMK =
                                                 135 RA =
                                                               0 STO =
                                                                            17
 ST1 =
            0 ST2 =
                       0 ST3 =
                                    511 PSW = 0 FLG =
                                                             0 C0 =
                                                                           0
                       0 	 Z = 1 	 PQ0 =
                                    1 F15 =
                                                 0 TST =
                                                               1 PR15=
 C16 =
           0 \quad \text{OVR} =
                                                                            1
           0 PQ15=
 PR0 =
       M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
134 17 1 7 16 16 16 0 0 5 4 3 2 0 0 0 Адрес следующей микрокоманды :135 ТАКТ= 34
 R0 = 34 R1 = 47 R2 =
                                     0 R3 =
                                                 0 R4 = 0 R5 =
                                                                             0
```

```
0 R7 = 1002 R10 = 0 R11 = 0 R12 = 11 R13 = 11
0 R15 = 0 R16 = 0 R17 = 0 RQ = 0 RK = 23041
 R14 =
                                                            0 DBC = 17
          11 RDO =
                        0 MAR =
                                   47 BI = 11 ZI =
           0 CT =
                      0 DBU =
                                   17 CMK =
                                               136 RA = 17 STO =
                                                           0 CO =
                      0 ST3 =
0 Z =
1 PQ0 =
                                                                         0
  ST1 =
           0 ST2 =
                                   511 	ext{ PSW} = 0 	ext{ FLG} =
                                   1 F15 =
           0 OVR = 0 PQ15=
                                                0 TST =
                                                             1 PR15=
 C16 =
 PR0 =
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 135 0 1 7 12 16 17 0 0 1 3 3 0 0 0 0
Адрес следующей микрокоманды :17 ТАКТ=
                                        35
        34 R1 = 47 R2 = 0 R3 = 0 R7 = 1002 R10 = 0 R11 =
                                                              0 R5 =
 R0 =
                                                0 R4 =
                                                             11 R13 = 11
 R6 =
                                                0 R12 =
          0 R15 = 0 R16 =
                                    0 R17 =
                                                0 RO =
                                                             0 \text{ RK} = 23041
         11 RDO = 0 MAR = 0 CT = 0 DBU = 0 ST2 = 511 ST3 = 0 OVR = 0 Z = 0 PQ15 = 1 PQ0 =
 RDI =
                                    47 BI =
                                                11 ZI =
                                                             0 DBC =
                                    0 CMK = 20 RA =
17 PSW = 0 FLG =
1 F15 = 0 TST =
                                                           0 ST0 = 0 C0 =
                                                                         0
 YBC =
 ST1 =
                                                                           0
                                                             1 PR15=
 C16 =
                                                                          1
 PR0 =
Переход к обработке флагов
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
17 120 1 7 17 0 7 0 0 3 0 1 0 0 0 Адрес следующей микрокоманды :120 ТАКТ= 36
 R0 = 34 R1 = 47 R2 =
                                  0 R3 =
                                                0 R4 =
                                                             0 R5 =
                                                           11 R13 = 11
          0 R7 = 1002 R10 =
                                    0 R11 =
                                                0 R12 =
                                                            0 \text{ RK} = 23041
 R14 =
          0 R15 = 0 R16 =
                                    0 R17 =
                                                0 RQ =
        11 RDO = 0 MAR = 1002 CT = 0 DBU =
 RDI =
                                   47 BI =
                                                11 ZI =
                                                              0 \quad DBC = 11
  YBC =
                          DBU =
                                   120 CMK =
                                                121
                                                    RA =
                                                            120 ST0 =
                                                            0 CO =
                                               0 FLG =
0 TST =
         0 ST2 = 511 ST3 =
                                   17 PSW =
 ST1 =
                                                                           0
          0 \quad \text{OVR} = 0 \quad \text{Z} =
                                    0 F15 =
                                                             1 PR15=
 C16 =
        1 PQ15=
 PR0 =
                      0 \, PQ0 =
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 120 0 0 10 3 0 7 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 Адрес следующей микрокоманды :121 ТАКТ= 37
                                  0 R3 =
                                                0 R4 =
 R0 = 34 R1 = 47 R2 =
                                                              0 R5 =
                                                0 R12 =
                                    0 R11 =
                                                             11 R13 =
          0 R7 = 1002 R10 =
 R6 =
                                                                         11
                                                             0 \text{ RK} = 23041
          0 R15 = 0 R16 =
                                    0 R17 =
                                                0 RQ =
 R14 =
          11 RDO = 0 MAR = 0 CT = 0 DBU =
 RDI =
                                    47
                                       BI =
                                                 11
                                                    ZΙ
                                                              0
                                                                 DBC =
                                    0 CMK =
                                                122
                                                    RA =
                                                              0 ST0 =
 YBC =
                                               0 FLG =
           0 ST2 = 511 ST3 =
                                    17 PSW =
                                                             0 C0 =
 ST1 =
 C16 =
           0 \quad \text{OVR} = 0 \quad \text{Z} =
                                    1 F15 =
                                                0 TST =
                                                             0 PR15 =
 PR0 =
           1 PQ15=
                      0 \, PQ0 =
       M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
121 121 0 11 3 0 7 0 0 2 0 0 0 0 0
Адрес следующей микрокоманды :122 ТАКТ= 38
                                                0 R4 =
                                  0 R3 =
                                                             0 R5 =
         34 R1 = 47 R2 =
                                                            11 R13 = 11
0 RK = 23041
                                   0 R11 = 0 R17 =
 R6 =
          0 R7 = 1002 R10 =
                                                0 R12 =
 R14 =
           0
              R15 =
                     0
                          R16 =
                                                 0
                                                    RQ =
          11 RDO =
                       0 MAR =
                                   47 BI =
                                                11 ZI =
                                                              0 DBC = 11
 RDI =
          0 CT = 0 DBU =
                                   121 CMK =
                                                123 RA =
                                                            121 ST0 =
                                               0 	ext{FLG} =
          0 ST2 = 511 ST3 =
0 OVR = 0 Z =
1 PQ15= 0 PQ0 =
 ST1 =
                                   17 PSW =
                                                           0 \quad C0 =
                                                                          0
                                                            0 PR15=
                                   1 F15 =
                                                0 TST =
 C1.6 =
 PR0 =
      M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
       2 1 12 3 0 7 0 0 2 0 0 0 0 0
Адрес следующей микрокоманды :2 ТАКТ=
                                        39
          34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
0 R7 = 1002 R10 = 0 R11 =
0 R15 = 0 R16 = 0 R17 =
                                                             0 R5 = 0
11 R13 = 11
                                                 0 R4 =
                                                 0
                                                    R12 =
                                                 0 RQ =
                                                             0 \text{ RK} = 23041
 R14 =
                      0 MAR = 0 DBU =
 RDI =
          11 RDO =
                                    47 BI =
                                                 11 ZI =
                                                              0 \quad DBC = 11
          0 CT = 0 DBU =
0 ST2 = 511 ST3 =
0 OVR = 0 Z =
1 PQ15= 0 PQ0 =
                                    2 CMK =
                                                 3 RA =
                                                             2 STO =
                                                             0 C0 =
1 PR15=
                                                                         0
 ST1 =
                                    17 PSW =
                                                 0 	ext{FLG} =
                                    1 F15 =
 C16 =
                                                 0 TST =
 PR0 =
       M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
2 101 1 7 1 0 7 0 0 3 0 1 0 0 2 0
Адрес следующей микрокоманды :101 ТАКТ= 40
```

```
    34
    R1
    =
    47
    R2
    =
    0
    R3
    =
    0
    R4
    =
    0
    R5
    =

    0
    R7
    =
    1002
    R10
    =
    0
    R11
    =
    0
    R12
    =
    11
    R13
    =

    0
    R15
    =
    0
    R17
    =
    0
    RQ
    =
    0
    RK
    =

                                                                                                                     0 R5 = 0
11 R13 = 11
   R6 =
                                                                                                                    0 \text{ RK} = 23041
                  11 RDO =
                                           0 MAR = 1002 BI =
                                                                                           11 ZI =
                                                                                                                    0 \quad DBC =
                                         0 DBU =
0 ST3 =
0 Z =
   YBC = 1002 CT =
                                                                 101 CMK =
                                                                                           102 RA =
                                                                                                                   101 ST0 =
                                                                                                                 0
                 0 ST2 = 0 OVR =
                                                                  511 PSW = 0 F15 =
                                                                                          0 FLG = 0 TST =
                                                                                                                            C0 =
                                                                                                                      1 PR15=
   C16 =
                                                                                                                                              0
                                           0 POO =
                                                                    1
                   1 PQ15=
   PR0 =
             M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
101 0 1 7 12 0 7 0 0 7 0 1 4 0 0 0 Адрес следующей микрокоманды :3 ТАКТ= 41
   R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                                                                            0 R4 =
                                                                                                                     0 R5 =
                                                                                        0 R12 = 0 RQ =
                    0 R7 = 1002 R10 =
                                                                    0 R11 =
                                                                                               0 R12 =
                                                                                                                 11 R13 = 11
                                                                0 R17 =
                                                                                                                 0 \text{ RK} = 23041
   R14 =
                   0 R15 = 0 R16 =
   RDI = 3030 RDO = 0 MAR = 1002 BI = 3030 ZI = YBC = 11 CT = 0 DBU = 0 CMK = 4 RA = ST1 = 0 ST2 = 511 ST3 = 3 PSW = 0 FLG = C16 = 0 OVR = 0 Z = 0 F15 = 0 TST = PRO = 1 PQ15 = 0 PQ0 = 1
                                                                                                                     0 DBC = 11
                                                                                                                      0 ST0 =
                                                                                                                     0 CO =
                                                                                                                                               0
                                                                                                                     1 PR15=
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 3 0 1 7 16 0 7 0 0 2 0 1 7 0 0 0 Адрес следующей микрокоманды :4 ТАКТ= 42
                                                                                        0 R4 = 0 R12 = 0 RQ =
   R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                                                                                                       0 R5 =
                   0 R7 = 1002 R10 =
                                                                    0 R11 =
                                                                                                                     11 R13 =
                                                                                                                                           11
                0 R15 = 0 R16 = 0 R17 = 0

3030 RDO = 0 MAR = 1002 BI = 3030

0 CT = 0 DBU = 0 CMK = 5
                                                                                                                     0 RK =
                                                                                                                                          3030
   R14 =
   RDI =
                                                                                                    ZI
                                                                                                                       0
                                                                                                                            DBC =
                                                                                                                                          3030
                                                                 0 CMK = 3 PSW =
                                                                                          5 RA = 0 FLG =
                                                                                                                      0 ST0 =
   YBC =
                                                                                                                                           0
                      0 ST2 = 511 ST3 =
                                                                                                                    0 C0 =
   ST1 =
                  0 OVR = 0 Z = 1 F15 = 0 TST =
   C16 =
                                                                                                                     1 PR15=
                      1 PQ15=
   PR0 =
                                           0 \quad PQ0 =
                                                                    1
  Адрес следующей микрокоманды :5 ТАКТ= 43
                                                                                        0 R4 = 0 R12 = 0 R0 =
   R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                                                                                                     0 R5 =
                                                                0 R11 =
                  0 R7 = 1004 R10 =
                                                                                                                 11 R13 =
                                                                                                                                             11
  R14 = 0 R15 = 0 R16 = 0 R17 = 0 RQ = RDI = 3030 RDO = 0 MAR = 1002 BI = 3030 ZI = YBC = 1004 CT = 0 DBU = 2 CMK = 6 RA = CT = 0 RDI = 
                                                                                                                            RK =
                                                                                                                      0 DBC =
                                                                                                                     2 STO =
               0 ST2 = 511 ST3 =
0 OVR = 0 Z =
0 PQ15= 1 PQ0 =
   ST1 =
                                                                    3 PSW =
                                                                                             0 	ext{FLG} =
                                                                                                                0 CO =
                                                                                                                                               0
                                                                0 F15 =
                                                                                            0 TST =
                                                                                                                     1 PR15=
   C16 =
   PR0 =
  ddr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 5 14 2 10 3 0 0 0 0 2 0 1 0 0 0 0
Addr
Адрес следующей микрокоманды :6 ТАКТ= 44
                                                                                        0 R4 = 0 R12 = 0 RQ =
   R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                                                                                                      0 R5 =
                                                                                                                                              0
               0 R7 = 1004 R10 =
0 R15 = 0 R16 =
                                                                0 R11 = 0 R17 =
                                                                                                                     11
                                                                                                                            R13 =
                                                                                                                     0 RK =
                                                                                                                                          3030
   R14 =
                3030 RDO = 0 MAR = 1002 BI = 3030 ZI = 0 CT = 0 DBU = 14 CMK = 7 RA = 0 ST2 = 511 ST3 = 3 PSW = 0 FLG = 0 OVR = 0 Z = 1 F15 = 0 TST = 1 PQ15 = 0 PQ0 = 1
   RDI = 3030 RDO =
                                                                                                                      0 DBC =
   YBC =
                                                                                                                 14 STO =
                                                                                                                 0 C0 = 0 PR15=
   ST1 =
                                                                                                                                              Ω
   C16 =
   PR0 =
             M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
  6 120 2 11 3 0 0 0 0 2 0 1 0 0 0
                                                                             45
Адрес следующей микрокоманды :7 ТАКТ=
   R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                                                                              0 R4 =
                                                                                                                      0 R5 =
   R6 = 0 R7 = 1004 R10 = 0 R11 = 0 R12 = R14 = 0 R15 = 0 R16 = 0 R17 = 0 RQ =
                                                                                                                     11 R13 =
                                                                                                                                           11
                                                                                                                    0 \text{ RK} = 3030
                                          0 MAR = 1002 BI = 3030 ZI = 0 DBU = 120 CMK = 10 RA =
   RDI =
                3030 \text{ RDO} =
                                                                                                                     0 \quad DBC =
                0 CT = 0 DBU = 120 CMK = 10 RA = 120 ST0 = 0 ST2 = 511 ST3 = 3 PSW = 0 FLG = 0 C0 = 0 OVR = 0 Z = 1 F15 = 0 TST = 0 PR15 = 1 PQ15 = 0 PQ0 = 1
                                                                                                                                         0
   YBC =
   ST1 =
                                                                                                                                            0
   C16 =
   PR0 =
             M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
              120 2 12 3 0
                                                     0 0 0
                                                                           2 0 1 0 0 0 0
```

```
Адрес следующей микрокоманды :10 ТАКТ= 46
                                                 0 R4 = 0 R5 = 0
0 R12 = 11 R13 = 11
0 RQ = 0 RK = 3030
  R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
            0 R7 =
                      1004 R10 =
                                      0 R11 =
                                   0 R17 =
            0 R15 =
                      0 R16 =
                       0 MAR = 1002 BI = 3030 ZI =
0 DBU = 120 CMK = 11 RA =
511 ST3 = 3 PSW = 0 FLG =
                                                                 0 DBC = 3030
  RDT =
         3030 \text{ RDO} =
            0 CT =
                                                                120 ST0 =
                                                                0 C0 =
            0 ST2 =
                                     3 PSW = 1 F15 =
  ST1 =
                                                                                0
            0 \quad \text{OVR} = 0 \quad \text{Z} =
                                                   0 TST =
                                                                 0 PR15=
  C16 =
            1 PQ15=
                        0 PO0 =
  PR0 =
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 10 24 2 13 3 0 0 0 0 2 0 1 0 0 0 0 Адрес следующей микрокоманды :24 ТАКТ= 47
                                                 0 R4 = 0 R12 = 0 RQ =
  R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                                                  0 R5 =
          0 R7 = 1004 R10 =
                                      0 R11 =
                                                                 11 R13 =
                                                                              11
         0 R15 = 0 R16 = 0 R17 = 0
3030 RDO = 0 MAR = 1002 BI = 3030
0 CT = 0 DBU = 24 CMK = 25
                                                                 0 RK =
  R14 =
                                                                             3030
  RDI =
                                                        ZΙ
                                                            =
                                                                  0
                                                                     DBC =
                                                                             3030
                                                  25 RA =
                                                                 24 ST0 =
 C11 - U ST2 = 511 ST3 = 3 PSW = 0 FLG = C16 = 0 OVR = 0 Z = 1 F15 = 0 TST = PR0 = 1 PQ15 = 0 PO0 = 1
  YBC =
                                                                              0
                                                                 0 C0 =
                                                                                0
                                                                 1 PR15=
Команда 3 уровня (BGT)
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 24 32 1 7 1 0 0 0 0 2 0 1 0 0 0
         32 1 7 1 0 0 0 0 2 0 1 0 0 0
Адрес следующей микрокоманды :32 ТАКТ= 48
                                                 0 R4 = 0 R12 = 0 RO =
  R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                                                  0 R5 =
          0 R7 = 1004 R10 =
0 R15 = 0 R16 =
                                    0 R11 = 0 R17 =
                                                                 11 R13 = 0 RK =
                                                                               11
         0 R15 = 3030 RDO =
                                                        RQ =
  R14 =
                                                    0
                                                                             3030
                         0 MAR = 1002 BI = 3030 ZI
                                                                  0 DBC =
  RDI =
                                                           =
                                                                             3030
         0 CT = 0 DBU = 32 CMK = 33 RA = 0 ST2 = 0 ST3 = 511 PSW = 0 FLG =
 YBC =
                                                                 32 ST0 =
                                                                             25
  ST1 =
                                                   0 	ext{ FLG} = 0 	ext{ CO} =
                                                                               0
         0 OVR = 0 Z = 1 F15 =
1 PQ15= 0 PQ0 = 1
                                                    0 TST =
                                                                 1 PR15=
                                                                               0
  C16 =
                                      1
  PR0 =
Подпрограмма дешифрации и выполнения команды 3 уровня
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
32 0 1 7 16 0 14 0 0 7 0 2 0 0 0 0 Адрес следующей микрокоманды :33 ТАКТ= 49
                                                 0 R4 = 0 R12 = 0 RQ =
  R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                                                  0 R5 =
                                                                               Ω
                      1004 R10 =
0 R16 =
                                    0 R11 = 0 R17 =
 R6 = 0 R7 = R14 = 3030 R15 =
                                                                 11 R13 = 0 RK =
                                                                               11
                                                                             3030
  RDI = 3030 RDO =
                        0 MAR = 1002 BI = 3030 ZI =
                                                                  0 DBC =
  YBC =
         34 CT =
                       0 DBU =
                                    0 \quad \text{CMK} = 34 \quad \text{RA} =
                                                                 0 ST0 =
                                                                             25
                       0 ST3 =
                                                   0 	ext{FLG} =
                                                                0 C0 =
1 PR15=
  ST1 =
                                     511 PSW =
                                                                              0
          0 ST2 =
           0 OVR = 0 PQ15=
                         0 Z = 0 F15 =
1 PQ0 = 0
  C16 =
                                                   0 TST =
  PR0 =
       M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
  33 200 1 7 16 14 14 0 0 5 4 1 2 1 0 0
Адрес следующей микрокоманды :34 ТАКТ= 50
  R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 = R6 = 0 R7 = 1004 R10 = 0 R11 =
                                                     0 R4 =
                                                                  0 R5 =
                                      0 R11 =
                                                                 11 R13 =
                                                    0 R12 =
                                   0 R11 = 0 R12 = 0 R17 = 0 RQ =
                                                                               11
  R14 = 3030 R15 = 0 R16 =
                                                                 0 RK =
  RDI = 3030 RDO =
                         0 MAR = 1002 BI = 3030 ZI =
                                                                 0 DBC =
                                                                             200
                       0 DBU = 200 CMK = 35 RA = 0 ST3 = 511 PSW = 4 FLG = 0 Z = 1 F15 = 0 TST =
         0 CT =
  YBC =
                                                                200 ST0 =
                                                                              25
           0 ST2 = 0 OVR =
                                                               0 C0 =
1 PR15=
  ST1 =
  C16 =
                                                                               Ω
           1 PQ15=
                         0 POO =
  PR0 =
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 34 37 0 2 3 14 14 0 0 7 4 1 2 0 0 0 Адрес следующей микрокоманды :37 ТАКТ= 51
 R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                                    0 R4 =
                                                                  0 R5 =
                                   0 R11 = 0 R17 =
                                                 0 R12 = 0 RQ =
           0 R7 =
                      1004 R10 =
                                                                 11 R13 =
                                                                             11
                      0 R16 =
  R14 = 3030 R15 =
                                                                 0 RK =
                                                                             3030
                                                                  0 DBC =
                                                                             37
  RDT =
         3030 RD0 =
                         0 MAR = 1002 BI = 3030 ZI =
                                     37 	 CMK = 40

511 	 PSW = 4
                                                                37 ST0 = 0 C0 = 1 PR15=
            0 CT =
                         0
                            DBU =
                                    37
                                                        RA =
                                                                               2.5
                        0 ST3 =
                                                  4 FLG = 0 TST =
            0 ST2 =
  ST1 =
                                                                               Ω
                                                                              0
                                     1 F15 =
                        0 Z =
            0 OVR =
  C16 =
                        0 PQ0 =
  PR0 =
            1 PQ15=
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
```

```
37 377 0 7 16 14 14 0 0 5 4 7 2 0 0 0 Адрес следующей микрокоманды :40 ТАКТ= 52
 R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                               0 R4 =
                                                            0 R5 =
          0 R7 = 1004 R10 =
                                   0 R11 =
                                               0 R12 =
                                                           11 R13 =
                                 0 R17 =
                                               0 RQ =
 R14 =
          60 R15 =
                    0 R16 =
                                                            0 RK =
                                                                       3030
        3030 RDO = 30 CT =
                       0 \text{ MAR} = 1002 \text{ BI} = 3030
                                                               DBC =
 RDI =
                                                   ZΙ
                                                             0
                      0 DBU =
                                      CMK =
                                              41
                                                   RA =
 YBC =
                                 377
                                                           377
                                                               STO =
                     0 ST3 =
                                  511 PSW =
          0 ST2 =
                                                           0 C0 =
                                               4 	ext{ FLG} =
 ST1 =
                                               0 TST =
           0 OVR = 0 Z =
                                0 	ext{ F15} =
                                                            0 PR15=
                      0 PQ.0 =
 PR0 =
          0 PQ15=
                                   Ω
      M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
 40 1570 1 7 2 0 0 0 0 7 0 1 0 0 0
Адрес следующей микрокоманды :1576 ТАКТ=
                                          53
 RO = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 = 0 R4 = R6 = 0 R7 = 1004 R10 = 0 R11 = 0 R12 = R14 = 60 R15 = 0 R16 = 0 R17 = 0 RQ =
                                                            0 R5 =
                                                         11 R13 = 0 RK = 0 DBC -
                                                                        11
 R14 = 60 R15 = RDI = 3030 RDO =
                     0
                       0 MAR = 1002 BI = 3030 ZI =
                                                            0 DBC =
                                                                      3030
 2.5
                                                                        0
 PR0 =
          1 PQ15=
                      0 \, PQ0 =
       M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
1576 330 1 7 17 0 7 0 0 3 0 1 0 0 0
Адрес следующей микрокоманды :330 ТАКТ= 54
                                             0 R4 = 0 R12 = 0 RQ =
 R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 = R6 = 0 R7 = 1004 R10 = 0 R11 =
                                                             0 R5 =
                                                                         Ω
                                0 R11 = 0 R17 =
                                                            11 R13 =
        60 R15 =
                    0 R16 =
                                                            0 RK =
                                                                       3030
 R14 =
 RDI = 3030 RDO =
                      0 MAR = 1002 BI = 3030 ZI =
                                                            0 DBC =
 YBC = 1004 CT = 0 DBU = 330 CMK = 331 RA = ST1 = 0 ST2 = 0 ST3 = 511 PSW = 4 FLG =
                                                           330 ST0 =
 ST1 = 0 ST2 =
C16 = 0 OVR =
PR0 = 1 PQ15=
                     0 ST3 = 511 PSW =
0 Z = 0 F15 =
0 PQ0 = 1
                                                          0 C0 =
1 PR15=
                                                                        0
                                               0 TST =
      M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
       0 1 7 16 0 17 0 0 3 0 1 0 3 0
Адрес следующей микрокоманды :331 ТАКТ= 55
 R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 = 0 R4 = R6 = 0 R7 = 1004 R10 = 0 R11 = 0 R12 = R14 = 60 R15 = 0 R16 = 0 R17 = 0 RQ =
                                                            11 R13 =
                                                                        11
                                                            0 \text{ RK} = 3030
 RDI = 3030 RDO =
                      0 MAR = 1002 BI = 3030 ZI =
                                                            0 \quad DBC =
                                                                      3030
                     0 DBU = 0 CMK = 332 RA = 0 ST3 = 511 PSW = 0 FLG = 0 Z = 1 F15 = 0 TST = 0 PQ0 = 1
                                                            0 ST0 =
 YBC =
        0 CT =
          0 ST2 = 0 OVR =
                                                            0 C0 =
1 PR15=
 ST1 =
                                                                       0
 C16 =
           1 PQ15=
 PR0 =
      M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
331
      340 0 2 3 0 7 0 0 3 0 1 0 0 0
Адрес следующей микрокоманды :332 ТАКТ=
                                        56
                                 0 R3 =
 R0 = 34 R1 = 47 R2 =
                                                            0 R5 =
                                                0 R4 =
                                0 R11 = 0 R17 =
          0 R7 =
                                             0 R12 = 0 RQ =
                    1004 R10 =
                                                            11 R13 =
 R14 =
        60 R15 = 0 R16 =
                                                           0 RK =
                                                                      3030
                                                            0 DBC =
 RDI = 3030 RDO =
                      0 MAR = 1002 BI = 3030 ZI =
                                                                       3030
                                340 CMK = 333
511 PSW = 0
 YBC = 1004 CT = ST1 = 0 ST2 =
                                                           340 ST0 =
0 C0 =
0 PR15=
                       0
                     0 DEC =
                          DBU =
                                                   RA =
          0 ST3 = 511 PSW = 0 FLG = 0 OVR = 0 Z = 0 F15 = 0 TST = 1 PQ15= 0 PQ0 = 1
                                                                         Ω
 C16 =
          1 PQ15=
       M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
       336 1 3 3 0 7 0 0 3 0 1 0 0 0
Адрес следующей микрокоманды :336 ТАКТ= 57
                                              0 R4 =
 R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                 0 R11 = 0 R12 = 0 R17 = 0 RQ =
          0 R7 =
                    1004 R10 =
                                                            11 R13 =
                                                           0 RK =
 R14 =
         60 R15 = 0 R16 =
                                                                      3030
                      0 MAR = 1002 BI = 3030 ZI = 0 DBU = 336 CMK = 337 RA =
 RDI = 3030 RDO = YBC = 1004 CT =
                                                            0
                                                               DBC =
 ST1 = 0 ST2 = 0 ST3 = 511 PSW = 0 FLG = 0 C0 = C16 = 0 OVR = 0 Z = 0 F15 = 0 TST = 1 PR15 = PR0 = 1 PQ15 = 0 PQ0 = 1
                                                           336 STO =
                                                                        Ω
```

```
M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
 336 340 0 1 3 0 7 0 0 3 0 1 0 0 0 0
Адрес следующей микрокоманды :337 ТАКТ= 58
                                                   0 R4 = 0 R12 = 0 R0 =
  R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                                                    0 R5 =
                                     0 R11 = 0 R17 =
           0 R7 = 1004 R10 =
                                                                  11 R13 =
                                                                                 11
                                                                  0 RK =
 R14 = 60 R15 = RDI = 3030 RDO =
                       0 R16 =
                                                      0
                                                          RQ =
                          0 MAR = 1002 BI = 3030 ZI
                                                                    0 DBC =
                                                              =
                                                                                3030
  YBC = 1004 CT = 0 DBU = 340 CMK = 340 RA =
                                                                   340 ST0 =
 ST1 = 0 ST2 = 0 ST3 = 511 PSW = C16 = 0 OVR = 0 Z = 0 F15 = PR0 = 1 PQ15= 0 PQ0 = 1
                                     511 PSW = 0 FLG = 0 CO =
                                                     0 TST =
                                                                   0 PR15=
                                                                                  Ω
        M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
 337 \qquad 340 \quad 1 \quad 7 \quad 17 \quad 14 \quad 7 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 2 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad
Адрес следующей микрокоманды :340 ТАКТ= 59
 R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
R6 = 0 R7 = 1064 R10 = 0 R11 =
R14 = 60 R15 = 0 R16 = 0 R17 =
                                                   0 R4 = 0 R12 = 0 RQ =
                                                                   0 R5 =
11 R13 =
0 RK =
                                                                                  0
                                     0 R11 = 0 R17 =
                                                                                3030
 RDI = 3030 RDO =
                         0 MAR = 1002 BI = 3030 ZI =
                                                                    0 DBC =
                                                                                3030
         60 CT =
                        0 	 DBU = 340 	 CMK = 341 	 RA =
                                                                   340 ST0 =
                         0 ST3 =
                                                                                 0
 ST1 =
           0 ST2 =
                                      511 	ext{ PSW} = 0 	ext{ FLG} = 0 	ext{ CO} =
                        0 TST =
  C16 =
            0 \quad \text{OVR} =
                                                                    1 PR15=
  PR0 =
            0 PQ15=
       M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
        0 1 7 12 0 7 0 0 3 0 1 0 0
Адрес следующей микрокоманды :25 ТАКТ=
                                            60
 R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 = R6 = 0 R7 = 1064 R10 = 0 R11 =
                                                      0 R4 =
                                                                     0 R5 =
 R6 = 0 R7 = 1064 R10 = 0 R11 = 0 R12 = R14 = 60 R15 = 0 R16 = 0 R17 = 0 RQ =
                                                                    11 R13 =
                                                                                11
                                                                   0 \text{ RK} = 3030
 RDI = 3030 RDO = 0 MAR = 1002 BI = 3030 ZI = YBC = 1064 CT = 0 DBU = 0 CMK = 26 RA = ST1 = 0 ST2 = 511 ST3 = 25 PSW = 0 FLG = C16 = 0 OVR = 0 Z = 0 F15 = 0 TST = PRO = 1 PQ15 = 0 PQ0 = 1
                                                                    0 DBC = 3030
                                                                    0 STO =
                                                                               0
                                                                    0 C0 =
1 PR15=
                                                                                  0
Переход к обработке флагов
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
        120 1 7 17 0 0 0 0 2 0 1 0 0 0
 2.5
Адрес следующей микрокоманды :120 ТАКТ=
                                             61
                                     0 R3 =
 R0 = 34 R1 = 47 R2 =
                                                      0 R4 =
                                                                    0 R5 =
                                     0 R11 = 0 R17 =
           0 R7 = 1064 R10 =
                                                   0 R12 = 0 RQ =
                                                                                11
                                                                  11 R13 =
                                                                  0 RK = 3030
         60 R15 = 0 R16 =
 R14 =
         3030 RDO = 0 MAR = 1002 BI = 3030 ZI = 0 DBC = 0 CT = 0 DBU = 120 CMK = 121 RA = 120 ST0 = 0 ST2 = 511 ST3 = 25 PSW = 0 FLG = 0 CO = 0 OVR = 0 Z = 1 F15 = 0 TST = 1 PR15 = 1 PQ15 = 0 PQ0 = 1
 RDI =
                                                                                3030
  ST1 =
                                                                                   0
  C16 =
      M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 0 0 10 3 0 7 0 0 2 0 0 0 0 0
Addr
Адрес следующей микрокоманды :121 ТАКТ= 62
                                                     0 R4 =
                                     0 R3 =
 R0 = 34 R1 = 47 R2 =
                                     0 R11 = 0 R17 =
                                                   0 R12 = 0 RQ =
           0 R7 = 1064 R10 =
                                                                    11 R13 =
                                                                                11
                                                                   0 RK =
 R14 =
          60 R15 = 0 R16 =
                                                                                3030
         3030 RDO = 0 MAR = 1002 BI = 3030 ZI = 0 CT = 0 DBU = 0 CMK = 122 RA = 0 ST2 = 511 ST3 = 25 PSW = 0 FLG = 0 OVR = 0 Z = 1 F15 = 0 TST =
  RDT =
                                                                     0 \quad DBC =
                                                                    0 STO =
                                                                                0
  YRC =
  ST1 =
                                                                   0 CO =
                                                                                   Λ
  C16 =
                                                                   0 PR15=
            1 PQ15=
                         0 \, PQ0 =
  PR0 =
                                        1
     M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 121 0 11 3 0 7 0 0 2 0 0 0 0 0 0
 121
Адрес следующей микрокоманды :122 ТАКТ= 63
  R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                                     0 R4 =
                                                                   0 R5 =
         0 R7 = 1064 R10 = 0 R11 = 0 R12 = 60 R15 = 0 R16 = 0 R17 = 0 RQ = 3030 RD0 = 0 MAR = 1002 BI = 3030 ZI =
                                                                    11 R13 =
                                                                                 11
                                                                 0 RK = 0 DBC =
  RDI =
                                                                                3030
          0 CT = 0 DBU = 121 CMK = 123 RA = 121 ST0 = 0
  YBC =
           0 ST2 = 511 ST3 = 25 PSW = 0 FLG = 0 C0 = 0
0 OVR = 0 Z = 1 F15 = 0 TST = 0 PR15 = 0
1 PQ15 = 0 PQ0 = 1
  C16 =
  PR0 =
```

```
M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
        2 1 12 3 0 7 0 0 2 0 0 0 0 0
Адрес следующей микрокоманды :2 ТАКТ= 64
  R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                                      0 R4 = 0 R12 = 0 RQ =
                                                                        0 R5 =
                                                                                      0
                    = 1064 R10 =
= 0 R16 =
           0 R7 = 60 R15 =
                                       0 R11 = 0 R17 =
                                                                       11 R13 =
0 RK =
                                                                                      11
  R14 =
                                                             RQ =
                                                                                    3030
          3030 RDO =
                          0 MAR = 1002 BI = 3030 ZI =
                                                                        0 DBC =
  RDI =
             0 CT = 0 DBU = 2 CMK = 3 RA =
                                                                       2 STO =
             0 ST2 = 511 ST3 = 25 PSW =
0 OVR = 0 Z = 1 F15 =
1 PQ15= 0 PQ0 = 1
  ST1 =
                                                        0 	ext{FLG} =
                                                                     0 C0 =
                                                                                        Λ
                                                        0 TST =
  C16 =
                                                                       1 PR15=
  PR0 =
        M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
 2 101 1 7 1 0 7 0 0 3 0 1 0 0 2
Адрес следующей микрокоманды :101 ТАКТ= 65
         едующей микрокоманды :101 ТАКТ= 65

34 R1 = 47 R2 = 0 R3 = 0 R4 =

0 R7 = 1064 R10 = 0 R11 = 0 R12 =

60 R15 = 0 R16 = 0 R17 = 0 RQ =
  R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 = R6 = 0 R7 = 1064 R10 = 0 R11 =
                                                                       0 R5 =
                                                                                    11
                                                                       11 R13 =
                                                                      0 	 RK = 3030

0 	 DBC = 3030
  R14 =
  RDI = 3030 RDO =
                          0 \text{ MAR} = 1064 \text{ BI} = 3030 \text{ ZI} =
                        0 DBU = 101 CMK = 102 RA = 0 ST3 = 511 PSW = 0 FLG = 0 Z = 0 F15 = 0 TST = 0 PQ0 = 1
  YBC = 1064 CT =
                                                                      101 \text{ STO} = 3
                                                                     0 C0 =
1 PR15=
  ST1 = 0 ST2 =
                                                                                       Ω
             0 OVR =
  C16 =
                                                                                       Ω
         1 PQ15=
  PR0 =
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
101 0 1 7 12 0 7 0 0 7 0 1 4 0 0 0 Адрес следующей микрокоманды :3 ТАКТ= 66
  R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                                         0 R4 =
                                                                        0 R5 =
          0 R7 = 1064 R10 = 0 R11 = 60 R15 = 0 R16 = 0 R17 =
                                                       0 R12 = 0 RQ =
                                                                       11 R13 =
                                                                                    11
  R14 =
                                                                       0 \text{ RK} = 3030
 RDI = 140 RDO = 0 MAR = 1064 BI = YBC = 3030 CT = 0 DBU = 0 CMK = ST1 = 0 ST2 = 511 ST3 = 3 PSW = C16 = 0 OVR = 0 Z = 0 F15 = PRO = 1 PQ15= 0 PQ0 = 1
                                                                        0 DBC =
                                                        140 ZI =
                                                                                    3030
                                          0 CMK = 4 RA = 3 PSW = 0 FLG =
                                                                        0 ST0 =
0 C0 =
                                                                                       0
                                         0 F15 =
                                                        0 TST =
                                                                       1 PR15=
                                                                                      0
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 3 0 1 7 16 0 7 0 0 2 0 1 7 0 0 0 Адрес следующей микрокоманды :4 ТАКТ= 67
                                                        0 R4 =
 R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                       0 R11 = 0 R17 =
                                                       0 R12 = 0 RQ =
            0 R7 = 1064 R10 =
                                                                       11 R13 =
                                                                                     11
  R14 =
           60 R15 = 0 R16 =
                                                                      0 RK =
                                                                                     140
           140 RDO = 0 MAR = 1064 BI = 140 ZI = 0 CT = 0 DBU = 0 CMK = 5 RA = 0 ST2 = 511 ST3 = 3 PSW = 0 FLG =
                                                                        0 DBC = 0 ST0 =
  RDI =
  YBC =
                                                                                      0
                                                                      0 C0 =
  ST1 =
                                                                                       0
            0 OVR = 0 Z =
1 PQ15= 0 PQ0 =
                                         1 F15 = 0 TST =
  C16 =
  PR0 =
                                          1
 ddr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 4 2 1 7 16 7 7 0 0 5 0 3 2 0 0 0
Адрес следующей микрокоманды :5 ТАКТ=
                                             68
  R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                                        0 R4 =
                                                                       0 R5 =
                                                       0 R12 =
                                       0 R11 = 0 R17 =
                                                                        11 R13 =
            0 R7 = 1066 R10 =
  R6 =
                                                                                      11
         60 R15 = 0 R16 = 0 R17 = 140 RDO = 0 MAR = 1064 BI =
  R14 =
                                                         Ω
                                                             RQ =
                                                                        0 RK =
                                                                                      140
                                                                        0 DBC =
                                                        140
  RDI =
                                                             ZΙ
                                                                                       2
  YBC = 1066 \quad CT = 0 \quad DBU = 0
                                        2 CMK =
                                         2 CMK = 6 RA =
3 PSW = 0 FLG =
0 F15 = 0 TST =
                                                                        2 ST0 =
          0 ST2 = 511 ST3 =
                                                                       0 C0 =
  C16 =
           1 PR15=
                                                                                      1
  PR0 =
 ddr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 5 14 2 10 3 0 0 0 0 2 0 1 0 0 0 0
Addr
Адрес следующей микрокоманды :6 ТАКТ=
                                              69
          34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
  R0 =
                                                        0 R4 =
                                                                       0 R5 =
                                                                                      0
           0 R7 = 1066 R10 = 0 R11 =
60 R15 = 0 R16 = 0 R17 =
140 RD0 = 0 MAR = 1064 BI =
                                                          0
                                                             R12 =
                                                                        11
                                                                           R13 =
                                                                                      11
                                                       0 RQ =
                                                                        0 RK =
  R14 =
                                                                      0 DBC =
                                                        140 ZI =
  RDT =
                                                                                     140

    0
    CT
    0
    DBU
    14
    CMK
    7
    RA
    14
    ST0

    0
    ST2
    511
    ST3
    3
    PSW
    0
    FLG
    0
    CO
    =

    0
    OVR
    0
    Z
    =
    1
    F15
    =
    0
    TST
    0
    PR15

                                                                                      0
  ST1 =
  C16 =
```

```
PR0 = 1 PQ15 = 0 PQ0 = 1
             M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
   6 120 2 11 3 0 0 0 0 2 0 1 0 0
Адрес следующей микрокоманды :7 ТАКТ=
                                                                             70
   R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 = R6 = 0 R7 = 1066 R10 = 0 R11 =
                                                                                               0 R4 =
                                                                      0 R11 =
                                                                                                                      11 R13 =
                                                                                               0 R12 =
                                                                                                                                              11
                                                                0 R17 =
                   60 R15 = 0 R16 =
                                                                                            0 RQ =
                                                                                                                     0 RK =
   R14 =
                                          0 MAR = 1064 BI = 
0 DBU = 120 CMK =
                  140 \text{ RDO} =
                                                                                            140 ZI =
                                                                                                                      0 DBC =
                                                                                         10 RA =
                   0 CT =
                                                                                                                    120 ST0 =
                                                                                                                                              ()
   YBC =
                     0 ST2 = 511 ST3 =
0 OVR = 0 Z =
1 PQ15= 0 PQ0 =
                                                                 3 PSW =
1 F15 =
                                                                                            0 FLG = 0 TST =
                                                                                                                  0 C0 = 0 PR15=
   ST1 =
                                                                                                                                                 Ω
   C16 =
                                                                                                                                                 0
   PRO =
             M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
7 120 2 12 3 0 0 0 0 2 0 1 0 0 0 0 Aдрес следующей микрокоманды :10 TAKT= 71
                34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                                                                                                       0 R5 =
                                                                                               0 R4 =
                                        1066 R10 =
                                                                                            0 R12 = 0 RQ =
                    0 R7 =
                                                                      0 R11 =
                                                                                                                      11 R13 =
   R6 =
                                                                                                                                              11
                                                                0 R17 =
                                                                                                                     0 RK =
   R14 =
                   60 R15 = 0 R16 =
                  140 RDO = 0 MAR = 1064 BI = 0 CT = 0 DBU = 120 CMK = 0 ST2 = 511 ST3 = 3 PSW =
   RDI =
                                                                                            140 ZI =
                                                                                                                      0 DBC =
                                                                                                                                             140
                                                                120 CMK =
                                                                                         11 RA =
   YBC =
                                                                                                                    120 ST0 =
                                                                                                                                              Ω
                                                                  3 PSW =
1 F15 =
                                                                                            0 FLG = 0 TST =
                                                                                                                  0 C0 = 0 PR15=
   ST1 =
                                                                                                    FLG =
                                                                                                                                                 0
                      0 OVR = 0 Z = 1 PQ15= 0 PQ0 =
                                                                                                                                              0
   C16 =
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 10 24 2 13 3 0 0 0 0 2 0 1 0 0 0 0 Адрес следующей микрокоманды :11 ТАКТ= 72
  R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                                                                            0 R4 =
                                                                                           0 R12 = 0 RQ =
                    0 R7 =
                                        1066 R10 =
                                                                     0 R11 =
                                                                                                                      11 R13 =
                                                                 0 R17 =
                                                                                                                    0 RK =
                   60 R15 = 0 R16 =
   R14 =
                                                                                                                                             140
                    40 RDO = 0 MAR = 1064 BI = 0 CT = 0 DBU = 24 CMK = 0 ST2 = 511 ST3 = 3 PSW =
                                                                                           140 ZI =
12 RA =
   RDI =
                  140 RDO =
                                                                                                                       0 DBC =
                                                                                                                                             140
                                                                   24 CMK = 12 RA =
3 PSW = 0 FLG =
1 F15 = 0 TST =
                                                                                                                      24 ST0 =
   YBC =
                                                                                                                                               0
   ST1 =
                                                                                                                     0 C0 =
                                                                                                                                                0
                     0 OVR = 0 Z = 1 PQ15= 0 PQ0 =
   C16 =
   PR0 =
               M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 26 2 14 3 0 0 0 0 2 0 1 0 0 0
Addr
   12
Адрес следующей микрокоманды :26 ТАКТ=
                                                                            73
   R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                                                                             0 R4 =
                                                                                                                     0 R5 =
                                                                                           0 R12 =
                  0 R7 = 1066 R10 = 0 R11 =
60 R15 = 0 R16 = 0 R17 =
140 RD0 = 0 MAR = 1064 BI =
                                                                                                                      11 R13 =
   R6 =
                                                                                                                                              11
                                                                                           0 RQ = 140 ZI =
                                                                                                                    0 RK = 0 DBC =
   R14 =
                                                                                                                                             140
   RDI =
                                                                                                                                             140
                   0 CT = 0 DBU =
                                                                                           27 RA =
                                                                                                                      26 ST0 =
   YBC =
                                                                 26 CMK =
                                                                                                                                             0
                                                                   3 PSW = 0 FLG =
1 F15 = 0 TST =
                   0 ST2 = 511 ST3 =
                                                                                                                     0 C0 =
                                                                                                                     1 PR15=
   C16 =
                   0 \quad \text{OVR} = 0 \quad \text{Z} =
                                                                                                                                              0
   PR0 =
                    1 PQ15=
                                           0 \quad PQ0 =
                                                                     1
Команда 5 уровня
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
               60 1 7 1 0 0 0 0 2 0 1 0 0 0
                                                                            74
Адрес следующей микрокоманды :60 ТАКТ=
  R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                                                                            0 R4 =
                                                                                                                      0 R5 =
                                  = 1066 R10 = 0 R11 =

5 = 0 R16 = 0 R17 =

0 = 0 MAR = 1064 BI =
                   0 R7 = 60 R15 =
                                                                                                                       11 R13 = 0 RK =
   R6 =
                                                                                                     R12 =
                                                                                                                      11
                                                                                                                                              11
                                                                                           \begin{array}{ccc} & & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ &
   R14 =
                  140 RDO =
                                                                                           140 ZI =
   RDI =
                                                                                                                      0 DBC =
                  0 CT = 0 DBU = 60 CMK = 61 RA = 60 ST0 =
                   0 ST2 = 0 ST3 = 511 PSW = 0 FLG = 0 OVR = 0 Z = 1 F15 = 0 TST = 1 PQ15 = 0 PQ0 = 1
                                                                                                                 0 C0 =
                                                                                                                                             0
   ST1 =
   C16 =
                                                                                                                       1 PR15=
Подпрограмма дешифрации и выполнения команды 5 уровня
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
            2077 \quad 1 \quad 7 \quad 6 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 7 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0
Адрес следующей микрокоманды :2177 ТАКТ= 75
                                                                                           0 R4 = 0 R10
                34 R1 = 47 R2 = 0 R3 = 0 R7 = 1066 R10 = 0 R11 =
                                                                                                                     0 R5 =
                                                                                               0 R12 =
                                                                                                                      11 R13 =
                                                                                                                                              11
               0 RI3 - U RI6 = 0 RI7 = 0 RQ = 0 RK = 140 RD0 = 0 MAR = 1064 BI = 140 ZI = 0 DBC = 140 CT = 0 DBU = 2140 CMK = 2200 RA = 2140 ST0 = 0 ST2 = 0 ST3 = 511 PSW = 0 FLG = 0 C0 =
                   60 R15 = 0 R16 = 0 R17 =
   RDI =
                                                                                                                                             27
   YBC =
   ST1 =
```

```
0 OVR = 1 PQ15=
                   0 	 Z = 0 	 F15 = 0 	 TST = 1 	 PR15 = 0
                    0 PQ0 =
 PR0 =
      M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
      221 \quad 1 \quad 7 \quad 17 \quad 13 \quad 7 \quad 0 \quad 0 \quad 3 \quad 4 \quad 3 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0
2177
Адрес следующей микрокоманды :221 ТАКТ=
                                     76
                               0 R3 =
 R0 =
         34 R1 =
                  47 R2 =
                                             0 R4 =
                                                        0 R5 =
         0 R7 =
                     0 R10 =
                                0 R11 =
                                           0 R12 =
                                                       11 R13 =
                                                                   11
                              0 R17 =
         60 R15 =
                    0 R16 =
                                           0 RQ =
                                                       0 RK =
        140 RDO =
                     0 MAR = 1064 BI =
                                                       0 DBC =
                                                                  140
 RDT =
                                           140 \ ZI =
                                                      221 ST0 =
0 C0 =
1 PR15=
        0 CT = 0 ST2 =
                               221 CMK = 511 PSW =
 YBC =
                     0
                        DBU =
                                           222
                                               RA =
                                                                   27
                                           0 FLG = 0 TST =
 ST1 =
                     0 ST3 =
                                                                   Ω
                               1 F15 =
          0 OVR =
                     0 Z =
                                                                   1
 C16 =
                     1 PO0 =
 PR0 =
          0 PO15=
       M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
       50 1 7 1 0 0 0 0 2 0 1 0 0
Адрес следующей микрокоманды :50 ТАКТ=
 R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                            0 R4 =
                                                        0 R5 =
                                           0 R12 = 0 RQ =
         0 R7 =
                     0 R10 =
                                 0 R11 =
                                                       11 R13 =
                              0 R17 =
                                                       0 RK =
 R14 =
         60 R15 =
                     0 R16 =
 RDI =
        140 RDO =
                     0 MAR = 1064 BI =
                                           140 ZI
                                                        0 DBC =
                                                                  140
                              50 CMK =
                                           51
         0 CT =
 YBC =
                     0
                        DBU =
                                               RA =
                                                        50 ST0 =
                                                                   222
         27 ST2 =
                                0 PSW =
                                           0 FLG = 0 TST =
                     0 ST3 =
 ST1 =
                                                       0 CO =
                                                                   Ω
                               1 F15 =
        0 OVR =
                    0 Z =
 C16 =
                     0 \quad PQ0 =
 PR0 =
         1 PQ15=
                                 1
     Адрес следующей микрокоманды :1347 ТАКТ=
                                       78
 R0 = 34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                           0 R4 =
                                                       0 R5 =
                                           0 R12 =
                     0 R10 = 0 R11 = 0 R12 = 11 R13 = 0 R16 = 0 R17 = 0 RQ = 0 RK = 0 MAR = 1064 BI = 140 ZI = 0 DBC = 0 DBU = 1140 CMK = 1350 RA = 1140 ST0 =
         0 R7 =
                     0 R10 =
                                                                   11
        60 R15 = 140 RDO =
 R14 =
                                                                  140
 RDI =
                                                                  140
       140 CT =
 YBC =
                                                                  222
       27 ST2 =
                    0 ST3 = 0 PSW = 0 FLG = 0 C0 = 0 Z = 0 F15 = 0 TST = 1 PR15=
        0 OVR =
 C16 =
                                                                   Ω
 PR0 =
         1 PQ15=
                     0 \quad PQ0 =
                                1
      M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
1347 507 1 7 17 0 7 0 0 3 0 1 0 0 0
Адрес следующей микрокоманды :507 ТАКТ= 79
                                           0 R4 =
       34 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                                       0 R5 =
 R0 =
         0 R7 = 60 R15 =
                     0 R10 = 0 R16 =
                              0 R11 = 0 R17 =
                                                       11 R13 = 0 RK =
 R6 =
                                            0
                                               R12 =
                                                                   11
                                           0 RQ =
 R14 =
                                                      0 DBC =
        140 RDO =
                     0 MAR = 1064 BI =
                                           140 ZI =
 RDI =
         0 CT =
                    0 DBU = 507 CMK =
                                           510 RA =
                                                       507 ST0 =
                                                                  222
                  0 ST3 =
                              0 PSW = 0 FLG = 1 F15 = 0 TST =
                                                     0 C0 =
                                                                  0
 ST1 =
         27 ST2 =
                                1 F15 =
        0 OVR = 1 PQ15=
                     0 Z = 0 PQ0 =
                                                       1 PR15=
 C16 =
                                                                   0
 PR0 =
     M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
507 1 1 7 16 20 20 0 0 5 1 3 2 0 2 0
Адрес следующей микрокоманды :510 ТАКТ= 80
 R0 = R6 =
       32 R1 = 0 R7 =
                     47 R2 = 0 R10 =
                               0 R3 =
                                            Ω
                                               R4 =
                                                        0 R5 =
                                 0 R11 =
                                                        11 R13 =
                                             0
                                               R12 =
                                                                   11
                                           0 RQ =
         60 R15 =
                     0 R16 =
                                                       0 RK =
 R14 =
                                0 R17 =
        140 RDO =
                     0 MAR =
                                32 BI =
                                           140 ZI =
                                                       0 DBC =
         32 CT =
                     0 DBU =
                                1 CMK =
                                                       1 ST0 =
 YBC =
                                           511 RA =
                                                                  222
                                          0 FLG =
         27 ST2 = 1 OVR =
                     0 ST3 = 0 Z =
                                0 PSW = 0 F15 =
                                                        0 C0 =
1 PR15=
 ST1 =
                                                                  0
 C16 =
                                            0
                                               TST =
                                                                    1
        0 PQ15=
                      1 PQ0 =
 PR0 =
                                 Ω
      M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
     101 1 7 1 30 7 0 0 3 0 1 0 0 0
Адрес следующей микрокоманды :101 ТАКТ=
                                     81
                               0 R3 =
        32 R1 = 47 R2 =
                                           0 R4 =
                                                        0 R5 =
                                                                   Ω
         0 R7 =
                     0 R10 =
                                           0 R12 =
                                 0 R11 =
                                                       11 R13 =
                                                                   11
                                           0 RQ =
                                                      0 RK = 0 DBC =
 R14 =
         60 R15 =
                    0 R16 =
                                0 R17 =
                   0 \quad MAR =
                               32 BI =
                                           140 ZI =
        140 \text{ RDO} =
 RDT =
                                                                  140
         0 CT =
                     0 DBU =
                               101 CMK =
                                           102 RA =
                                                     101 ST0 =
                                                                  511
```

```
ST1 = 222 ST2 = 27 ST3 = 0 PSW = 0 FLG = 0 C0 = C16 = 0 OVR = 0 Z = 1 F15 = 0 TST = 1 PR15 = PR0 = 1 PQ15 = 0 PQ0 = 1
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
101 0 1 7 12 0 7 0 0 7 0 1 4 0
Адрес следующей микрокоманды :511 ТАКТ= 82
                                                        0 R4 =
 R0 = 32 R1 = 47 R2 =
                                        0 R3 =
                                                       0 R12 = 0 RQ =
                                                                         11 R13 =
            0 R7 =
                           0 R10 =
                                            0 R11 =
           60 R15 =
                           0 R16 =
                                          0 R17 =
                                                                        0 RK =
  R14 =
                                         32 BI = 1024 ZI =

0 CMK = 512 RA =

511 PSW = 0 FLG =

0 F15 = 0 TST =
  RDI = 1024 RDO = YBC = 140 CT =
                            0 MAR = 0 DBU =
                                                                         0 DBC = 0 ST0 =
                                                                                       222
          27 ST2 =
                            0 ST3 =
                                                                        0 CO =
  ST1 =
                                                                                       Ω
  C16 = 0 OVR =
PR0 = 1 PQ15=
                           0 Z =
                                                                        1 PR15=
                           0 PQ0 =
                                           1
       M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 0 1 7 16 30 30 0 0 7 0 1 4 0 3 0
 511
Адрес следующей микрокоманды :512 ТАКТ= 83
  R0 = 32 R1 = 47 R2 =
                                        0 R3 =
                                                         0 R4 =
                                                                         0 R5 =
                                                       \begin{array}{ccc} 0 & R12 = \\ 0 & RQ = \end{array}
                                                                         11 R13 =
           0 R7 =
                           0 R10 =
                                          0 R11 =
                                                                                       11
  R14 = 60 R15 = RDI = 1024 RDO =
                            0 R16 = 0 MAR =
                                          0 R17 = 0
32 BI = 1024
                                                                         0 RK =
                                                                                      140
                                                              ZΙ
                                                                         0
                                                                             DBC =
                                                                                      1024
  YBC = 1024 CT =
                            0 DBU =
                                          0 CMK = 513 RA =
                                                                         0 STO =
                                                                                      222
                                         511 PSW = 0 FLG = 0 F15 = 0 TST =
  ST1 = 27 ST2 =
                           0 ST3 =
                                                                        0 C0 =
           0 OVR =
1 PQ15=
                                                                         1 PR15=
  C16 =
                           0 \quad z =
                                                                                       0
  PR0 =
                            0 \quad PQ0 =
                                           1
        M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
512 232 1 7 17 30 13 0 0 7 0 2 0 0 3 0 Адрес следующей микрокоманды :232 ТАКТ= 84
  R0 = 32 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                                         0 R4 =
                                                                                     0
                                                                        0 R5 =
           0 R7 = 60 R15 =
                           0 R10 = 0 R16 = 0 MAR =
                                          0 R11 = 0 R17 =
                                                       0 R12 = 0 RQ =
  R6 =
                                                                         11 R13 =
                                                                                     1024

\begin{array}{rcl}
0 & RK & = & 140 \\
0 & DBC & = & 1024
\end{array}

  R14 =
                                                              RQ =
  RDI = 1024 RDO =
                                         32 BI = 1024 ZI =
  YBC = 47 CT =
                           0 DBU = 232 CMK = 233 RA =
                                                                        232 ST0 = 222
  ST1 = 27 ST2 = 0 ST3 = C16 = 0 OVR = 0 Z = PR0 = 0 PQ15= 1 PQ0 =
                                        511 PSW = 0 FLG = 0 C0 = 0 F15 = 0 TST = 1 PR15=
                                                                                     0
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 232 0 1 7 12 0 7 0 0 3 0 1 0 0 0 0
Адрес следующей микрокоманды :222 ТАКТ= 85
 R0 = 32 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
R6 = 0 R7 = 0 R10 = 0 R11 =
R14 = 60 R15 = 0 R16 = 0 R17 =
                                                                         0 R5 = 0
11 R13 = 1024
                                                          0
                                                              R4 =
                                                           0
                                                              R12 =
                                                       0 RQ =
                                          0 R17 =
                                                                         0 \text{ RK} = 140
                                        32 BI = 1024 ZI =
  RDI = 1024 RDO =
                          0 \quad MAR =
                                                                        0 \quad DBC = 1024
                          0 DBU =
                                                                      0 \text{ STO} = 27
          0 CT =
                                         0 CMK = 223 RA =
  YBC =
                                         222 PSW = 0 FLG =
1 F15 = 0 TST =
             0 ST2 = 511 ST3 =
0 OVR = 0 Z =
1 PQ15= 0 PQ0 =
          0 OVR = 1 PQ15=
                                                                                      0
                                                                      0 C0 =
1 PR15=
  ST1 =
  C16 =
                                                                                        0
                                           1
  PR0 =
        M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
222 221 1 7 16 13 7 0 0 1 3 3 0 0 0 0 Адрес следующей микрокоманды :223 ТАКТ= 86
                                        0 R3 =
                                                         0 R4 = 0 R12 =
  R0 = 32 R1 = 47 R2 = R6 = 0 R7 = 1024 R10 =
                                                                         0 R5 =
                                           0 R11 =
                                                                         11 R13 = 1024
                                          0 R17 = 0 RQ =
  R14 = 60 R15 = 0 R16 =
                                                                        0 \text{ RK} = 140
 RDI = 1024 RDO = 0 MAR = YBC = 1024 CT = 0 DBU = ST1 = 0 ST2 = 511 ST3 = C16 = 0 OVR = 0 Z = PR0 = 0 PQ15 = 1 PQ0 =
                                                                         0 DBC =
                                         32 BI = 1024 ZI =
                                                                                     1024
                                         221 CMK = 224 RA = 222 PSW = 0 FLG = 0 TST =
                                                                      221 ST0 = 0 C0 =
                                                                                     27
                                                                                        0
                                                                         1 PR15=
        M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
223 220 1 7 17 0 7 0 0 3 0 1 0 0 0 Адрес следующей микрокоманды :220 ТАКТ= 87
  R0 = 32 R1 = 47 R2 = 0 R3 = 0 R4 = 0 R5 = 0
R6 = 0 R7 = 1024 R10 = 0 R11 = 0 R12 = 11 R13 = 1024
R14 = 60 R15 = 0 R16 = 0 R17 = 0 RQ = 0 RK = 140
RDI = 1024 RDO = 0 MAR = 32 BI = 1024 ZI = 0 DBC = 1024
```

```
YBC = 1024 CT = 0 DBU = 220 CMK = 221 RA = 220 ST0 = ST1 = 0 ST2 = 511 ST3 = 222 PSW = 0 FLG = 0 C0 = C16 = 0 OVR = 0 Z = 0 F15 = 0 TST = 1 PR15=
                                                                          0
           0 \text{ OVR} = 0 \text{ Z} = 0 \text{ F15} =
          1 PQ15=
                      0 \, PQ0 =
                                    1
     M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 27 0 7 17 0 7 0 0 3 0 1 0 0 0
Addr
Адрес следующей микрокоманды :27 ТАКТ= 88
 R0 = 32 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                                0 R4 =
                                                             0 R5 =
                                              0 R12 = 0 RQ =
                                                             11 R13 = 1024
          0 R7 = 1024 R10 =
                                    0 R11 =
 R14 = 60 R15 = 0 R16 =
RDI = 1024 RDO = 0 MAR =
YBC = 1024 CT = 0 DBU =
                                   0 	 R17 = 0
32 BI = 1024
                                                             0 RK = 0 DBC =
                                                    RQ =
                                                                         140
                                                    ZΙ
                                                        =
                                                                        1024
                                  27 CMK = 30 RA =
                                                             27 STO =
                                 222 PSW = 0 FLG = 0 F15 = 0 TST =
 ST1 = 0 ST2 = 511 ST3 =
                                                             0 CO =
 C16 = 0 OVR = 0 Z = PR0 = 1 PQ15= 0 PQ0 =
                                                                         0
                                                           0 PR15=
                                    1
Переход к обработке флагов
Addr M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
       120 1 7 17 0 0 0 0 2 0 1 0 0 0
Адрес следующей микрокоманды :120 ТАКТ= 89
 R0 = 32 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                                0 R4 =
                                                             0 R5 =
 R6 = 0 R7 = 1024 R10 =
R14 = 60 R15 = 0 R16 =
RDI = 1024 RD0 = 0 MAR =
                                   0 R11 = 0 R17 =
                                              0
                                                 0 R12 =
                                                             11 R13 =
                                                                        1024
                                                            0 RK = 0 DBC =
                                                    RQ =
                                   32 BI = 1024 ZI =
                                                                        1024
        0 CT = 0 DBU =
                                 120 CMK = 121 RA =
                                                             120 ST0 =
                                  222 PSW = 0 FLG = 1 F15 = 0 TST = 1
         0 ST2 = 511 ST3 =
0 OVR = 0 Z =
1 PQ15= 0 PQ0 =
                                                           0 CO =
                                                                         0
 ST1 =
 C16 =
                                                             1 PR15=
 PR0 =
      M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
      0 0 10 3 0 7 0 0 2 0 0 0 0
Адрес следующей микрокоманды :121 ТАКТ= 90
 R0 = 32 R1 = 47 R2 = R6 = 0 R7 = 1024 R10 =
                                  0 R3 =
                                                 0 R4 =
                                                              0 R5 =
                                    0 R11 =
                                                  0
                                                    R12 =
                                                              11 R13 = 1024
                                              0 RQ =
        60 R15 =
                     0 R16 = 0 MAR =
                                   0 R17 =
                                                              0 RK =
 R14 =
                                                                        140
 RDI = 1024 RDO =
                                 32 BI = 1024 ZI =
                                                             0 DBC = 1024
                      0 DBU =
                                   0 \quad \text{CMK} = 122 \quad \text{RA} =
                                                           0 STO =
                                                                        27
         0 CT =
 YBC =
                                                                         0
         0 ST2 = 511 ST3 =
0 OVR = 0 Z =
1 PQ15= 0 PQ0 =
                                  222 PSW = 0 FLG =
1 F15 = 0 TST =
1
                                                           0 C0 = 0 PR15=
 ST1 =
 C16 =
                                                                          0
 PR0 =
Addr
      M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
121 121 0 11 3 0 7 0 0 2 0 0 0 0 0
Адрес следующей микрокоманды :122 ТАКТ=
                                         91
                                  0 R3 =
                                                0 R4 =
                                                              0 R5 =
 R0 = 32 R1 = 47 R2 =
          0 R7 = 1024 R10 =
                                    0 R11 =
 R6 =
                                                0 R12 =
                                                             11 R13 = 1024
                                              0 RQ =
          60 R15 = 0 R16 =
                                    0 R17 =
                                                             0 RK =
                                                                        140
          024 RDO = 0 MAR = 0 CT = 0 DBU = 0 ST2 = 511 ST3 = 0 OVR = 0 Z = 1 PQ15 = 0 PQ0 =
 RDI = 1024 RDO =
                                   32 BI = 1024 ZI =
                                                             0 DBC =
                                                                        1024
                                  121 CMK = 123 RA = 121 ST0 = 222 PSW = 0 FLG = 0 C0 = 1 F15 = 0 TST = 0 PR15=
        0 CT = 0 ST2 = 0 OVR =
 YBC =
                                                                        27
 ST1 =
                                                                           0
                                                                         0
 C16 =
 PR0 =
      M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15
Addr
122 2 1 12 3 0 7 0 0
Адрес следующей микрокоманды :2 ТАКТ=
                                   0 2 0 0 0 0 0 0
T= 92
                                    0 R3 = 0 R4 =
0 R11 = 0 R12 =
0 R17 = 0 RQ =
 R0 = 32 R1 = 47 R2 = 0 R3 =
                                                             0 R5 =
                                                           11 R13 = 1024
          0 R7 = 1024 R10 =
          60 R15 = 0 R16 =
 R14 =
                                                            0 RK =
                                                                        140
                     0 MAR = 0 DBU =
                                                                        1024
 RDI =
        1024 RDO =
                                  32 BI = 1024 ZI =
                                                              0 DBC =
          0 CT =
                                   2 CMK = 3 RA = 2 STO = 222 PSW = 0 FLG = 0 CO =
 YBC =
                          DBU =
                                                                        27
          0 ST2 = 511 ST3 =
 ST1 =
                                                                          0
        0 OVR = 0 Z = 1 F15 = 0 TST = 1 PQ15= 0 PQ0 = 1
                                                             1 PR15= 0
 C16 =
 PR0 =
```

5 Контрольный просчёт

На 5 такте видно, что в РК записался код операции СМР(23041).

На 31 такте выполняется операция СМР. Выполнилась пересылка значения из БР2 в БР1.

Проверим правильность работы команды BGT. Данная команда осуществляет условный переход, если $Z \lor (N \forall V) = 0$. Флаги Z, V и N не были изменены. Код команды BGT 003030, смещение (30) указано в словах, если перевести в байты получится $30_8 * 2 = 60_8$. СК (R7) до выполнения команды равен 1004, после выполнения он будет равен $1002_8 + 2_8 + 60_8 = 1064_8$.

На 42 такте видно, что в РК записался код операции BGT (003030).

На 52 такте видно, что в R14 находится смещение в байтах (60_8).

На 56-58 тактах проверяется Z\/(N∀V)=0. На 59 такте выполняется условный переход, к содержимому СК (R7) прибавляется содержимое R14.

$$R7 = 1004_8 + 60_8 = 1064_8$$
.

Данное значение совпало с ручным расчётом.

Проверим правильность работы команды ЈМР.

На 67 такте видно, что в РК записался код операции ЈМР (000140).

На 82 такте выполняется безусловный переход, в содержимое СК (R7) (1064_8) пересылается значение БР2 (1024_8) .

В результате данных проверок можно сделать вывод, что программа работает правильно.

Заключение

Целью курсового проектирования являлось разработка процессора универсальной ЭВМ. Процессор разрабатывался на основе микропроцессорного комплекта К1804. В качестве системы команд была использована система команд микро-ЭВМ PDP-11. То есть было произведено эмулирование этой системы команд на разрабатываемом микропроцессоре.

Разработка включала в себя изучение состава программно-доступных регистров реализуемого процессора, форматы и содержание заданного набора команд, особенности адресации к памяти. Была изучена архитектура базовой микро-ЭВМ на БИС серии К1804, на которой эмулируется заданная принципы работы БИС. Был разработан команд, выполнения операций в процессоре. По разработанной схеме алгоритма микропрограммной производилось составление диаграмм логики, показывающих, как конкретно описанные последовательности микроопераций реализуются в среде базовой микро ЭВМ.

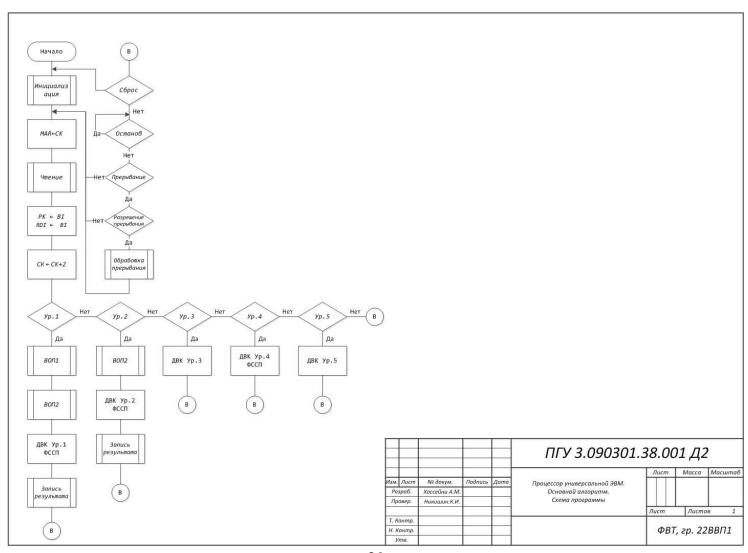
Список используемых источников

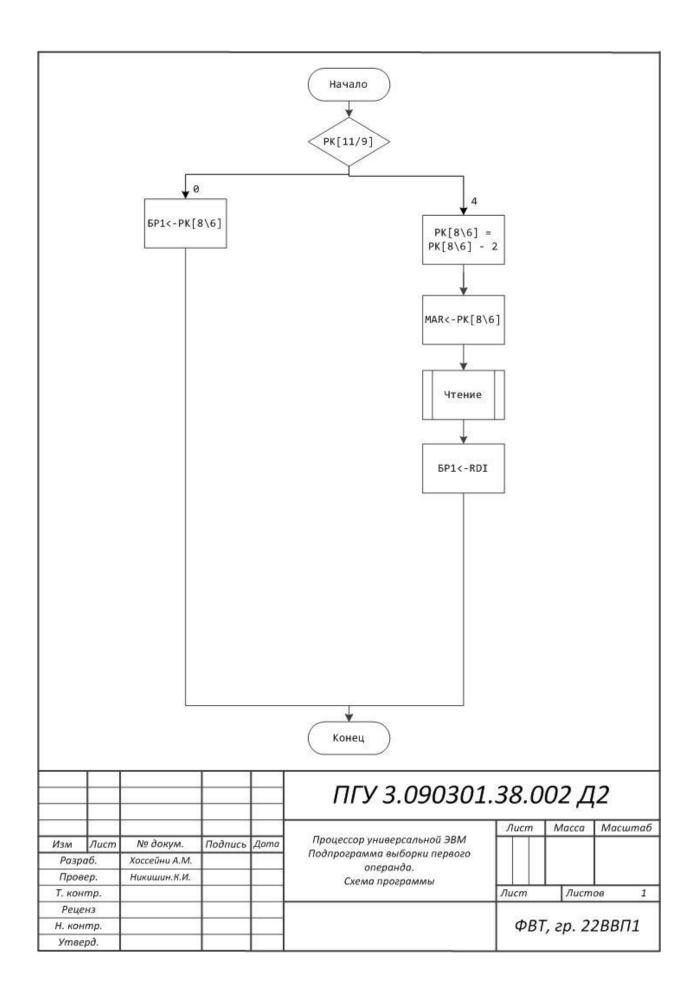
- 1. Калабеков Б.А. Микропроцессоры и их применение в системах передачи и обработки сигналов М: Радио и связь, 1985.
- 2. Коннов Н.Н., Пучков В.Г., Шашков Б.Д. Изучение архитектуры микроЭВМ. Методические указания Пенза: ППИ, 1985.
- 3. Гурин Е.И., Коннов Н.Н., Механов В.Б. Проектирование процессора ЭАМ на секционированных микропроцессорных БИС. Методические указания Пенза: ППИ, 1993.

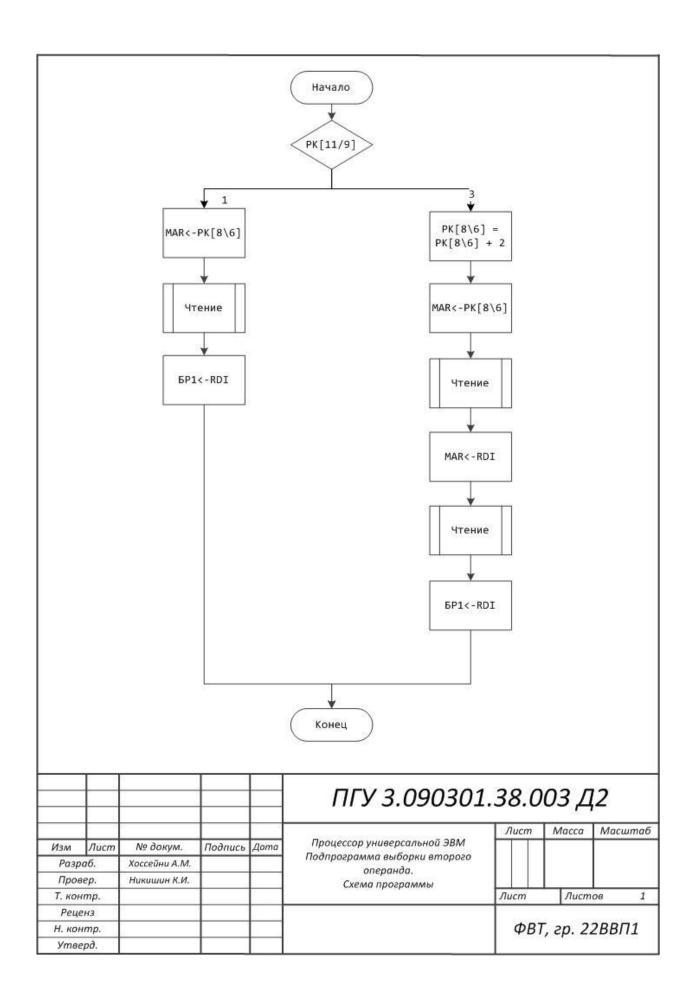
Приложение А

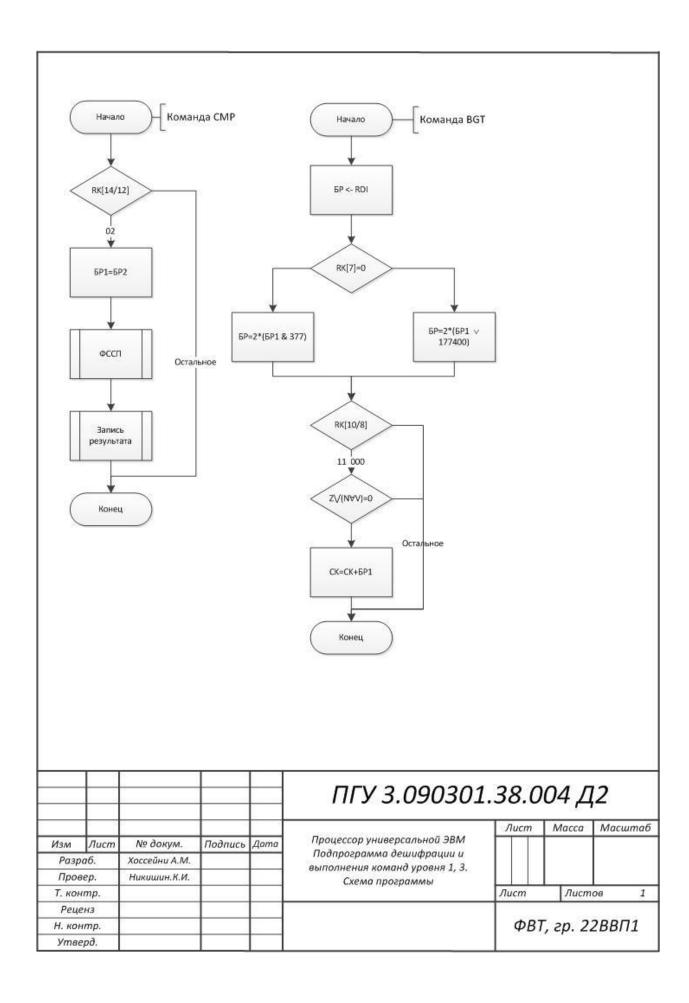
(Обязательное)

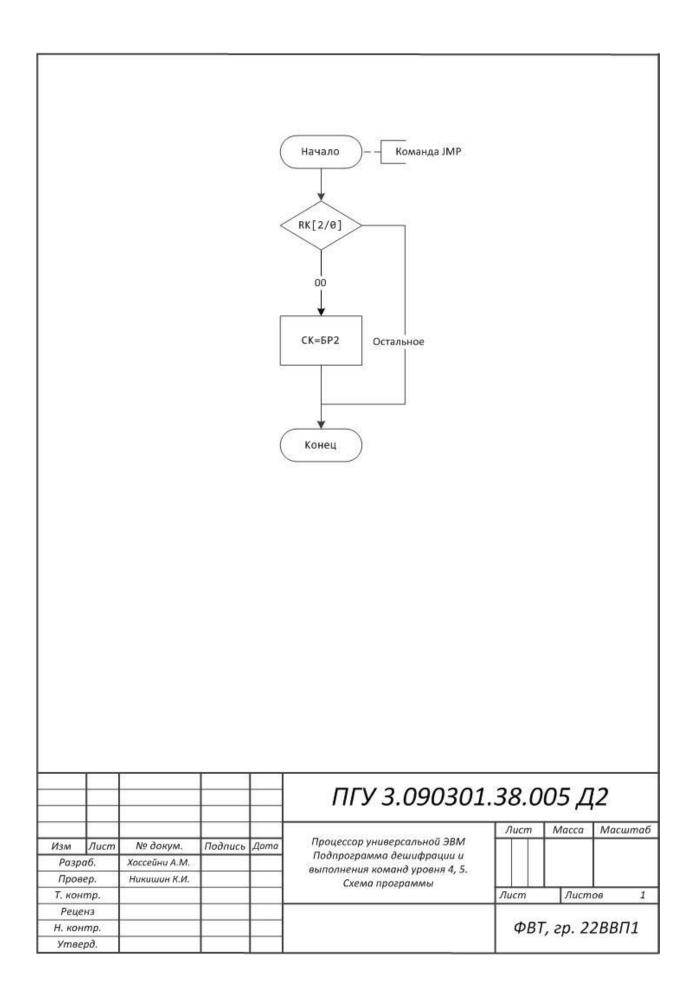
Главная схема алгоритма











Приложение Б

(Обязательное)

Диаграммы микропрограммной логики

