

14

И Н С Т И Т У Т ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ СОАН С С С Р

ПРЕПРИНТ И Я Ф 41 - 73

Э.Л.Неханевич, Б.Л.Сысолетин

МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕЛЕТАЙПНОГО УСТРОЙСТВА ВВОДА - ВЫВОДА ЭВМ М - 6000

Новосибирск

1973

Э.Л.Неханевич, Б.Л.Сысолетин

МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕЛТАЙПНОГО УСТРОЙСТВА
ВВОДА-ВЫВОДА ЭВМ М-6000

А Н Н О Т А Ц И Я

Описывается устройство сопряжения ЭВМ М-6000 с теле-
тайпом Т63, которое в отличие от серийного использует парал-
лельный (посимвольный) обмен информацией между процессором
и телетайпом.

1. Недостатки интерфейса БИФ-21

Существующий интерфейс телетайпа предполагает побитный обмен /1/. При такой организации должна быть гарантирована обработка каждого бита внутри временного интервала 5 - 7 мсек. Нарушение этого условия при вводе приводит к искажению всей последующей информации, при выводе телетайп выходит из-под контроля, и для продолжения работы необходимо предпринимать аварийные меры. Такая ситуация возможна при работе систем реального времени, когда первыми (независимо от порядка поступления) обрабатываются запросы более приоритетных устройств. В такой системе удобнее работать со стартстопными устройствами.

Для того, чтобы сделать режим обмена с телетайпом реально стартстопным, достаточно возложить на интерфейс телетайпа функции преобразования параллельного кода символа в последовательный. В этом случае только для режима ввода с телетайпа придется обрабатывать очередной символ, точнее принимать его, внутри ограниченного интервала времени (20 мсек). Нарушение этого правила приводит к пропуску одного символа, а не искажению всей последующей информации.

При работе систем реального времени оператор должен иметь возможность вводить директивы в любое время. Для этого драйвер телетайпа после обработки запроса программы должен находиться в состоянии готовности к приему директивы. Для того, чтобы в случае "захвата" телетайпа машиной, оператор мог взять управление на себя, необходимо предусмотреть в драйвере телетайпа реакцию на такую ситуацию. Применение для этой цели анализа на коллизию нежелательно. Целесообразнее вблизи клавиатуры телетайпа установить специальную кнопку "Запрос". При нажатии кнопки нулевой разряд приемного регистра интерфейса взводится в "1". В драйвере производится анализ этого разряда и в случае, когда он оказывается равным "1", отрабатывается стандартная реакция (печатается "?") и драйвер переключается на прием директивы.

2. Описание работы схемы "параллельного" интерфейса телетайпа

Схема "параллельного" интерфейса показана на рис.1. В исходном состоянии триггер операции (ТГО) и триггер вывода (ТГВ) сброшены. Низкий уровень с выхода элемента У7-2 через элементы У9-1 и У4-1 поддерживает делитель (триггеры У11-1, У11-2, У12-1, У12-2) в нулевом состоянии, а счетчик (триггеры У13-1, У13-2, У14-1) в состоянии 001. Низкий уровень с выхода элемента У6-1 через элементы У9-3, У9-2 устанавливает в "0" триггер У17-1 (старт) и в "1" триггер У17-2 (стоп). Низкий уровень с выхода триггера У17-2 поддерживает ключ-передатчик в состоянии "замкнуто".

При размыкании контакта передатчика телетайпа или передатчика (стартовый бит) на выходе приемника устанавливается низкий уровень, который взводит ТГО (рис.2). При этом взводится триггер готовности (У10-1, У10-2), но сигнал ТГО-Т равен "0". С делителя и счетчика снимается уровень начальной установки. На выходе делителя (Д8) начинают вырабатываться импульсы с частотой 50 гц. Эти импульсы через инверторы У7-1 и У18-1 поступают на тактовые входы триггеров У14-2, У15-1, У15-2, У16-1, У16-2, У17-1, У17-2 информационного регистра (ИР). Через 10 мсек после появления стартового импульса, он будет занесен в 1-й разряд ИР. Последовательно в ИР будут занесены все биты символа. При достижении счетчиком состояния 111 на выходе элемента У6-2 установится высокий уровень, и импульс с Д8 через элемент У5-1 сбросит ТГО. Сигнал ТГО-Т станет равным "1". Это произойдет через 130 мсек. В течение последующих 20 мсек ИР может быть опрошен. При этом по сигналу ПР-К через элементы У1-1, У1-2 информация с триггеров У14-2, У15-1, У15-2, У16-1, У16-2 через инверторы У2-1, У2-2, У3-1, У3-2, У4-1 передается на шины ШИН11-Т-ШИН15-Т.

При выводе на телетайп по сигналу ПСБ-К через элемент У18-2 сбрасывается ИР. По сигналу ВД-К информационный символ заносится в ИР. Этим же сигналом взводятся триггеры ТГО и ТГВ, а счетчик устанавливается в состояние 000 (рис.3). С инверсного выхода триггера У12-2 элементами У7-3 и У18-1 формируются импульсы сдвига. Через 20 мсек после импульса ВД-К в триггер У17-2 будет занесен "стартовый" импульс, ключ-передат-

чик перейдет в состояние "разомкнуто". За 150 мсек будут последовательно переданы все информационные, а также стартовый и стоповый биты. При достижении счетчиком состояния 111 триггеры ТГО и ТТВ сбросятся, и взведется сигнал ГТО-Т. По этому сигналу можно опросить ИР для обнаружения коллизии, так как при передаче в ИР одновременно заносится принимаемая информация.

На инверторах У19-1 и У19-2 собрана схема, позволяющая прерывать вывод на телетайп. При нажатии кнопки "Запрос", установленной вблизи клавиатуры телетайпа, вход элемента У19-1 заземляется и на ШИНО-Т будет "1".

Минимальная длительность "стопового" импульса составляет 30 мсек даже в том случае, когда передача следует непосредственно вслед за приемом символа. Для этого сигнал ГТО-Т по приему вырабатывается через 10 мсек после начала "стопового" импульса, а "старт" выдается через 20 мсек после сигнала ВД-К;

Сброс ТГВ дублируется. Это необходимо при коллизиях, когда ТГО не сбрасывается из-за низкого уровня на информационном входе инвертора У7-2. Тогда ТГВ сбросится низким уровнем с инвертора У5-1 и перекроет выход на телетайп.

Генератор, приемник, ключ-передатчик, выполненные на дискретных компонентах, оставлены без изменения /2/.

3. Некоторые особенности работы с "параллельным" интерфейсом

Интерфейс телетайпа принимает и выдает 5-битные символы в коде М2. Обмен происходит через младшие разряды регистра А/В.

Обмен с телетайпом осуществляется командами LIA/V и OTA/V.

При выводе сигнал "Готовность" сбрасывается командой OTA/V и взводится интерфейсом после передачи символа на телетайп. При настройке драйвера телетайпа на ввод "Готовность" сбрасывается командой LIA/V.

• В режиме ввода "Готовность" взводится интерфейсом пос-

ле приема символа с телетайпа и сбрасывается командой CIA/B.

Исходное состояние интерфейса устанавливается автоматически после включения питания. При этом состояние сигнала "Готовность" неопределенно. Сигнал от кнопки "Сброс" на интерфейс не заводится.

В приложении дается тест "параллельного" устройства ввода-вывода.

Л и т е р а т у р а

1. Устройство ввода-вывода АБ31-2. Техническое описание. СПЗ. 1972г. Северодонецк.
2. Блок интерфейсный БИФ-21. Схема принципиальная электрическая. СПЗ . 1972г. Северодонецк.

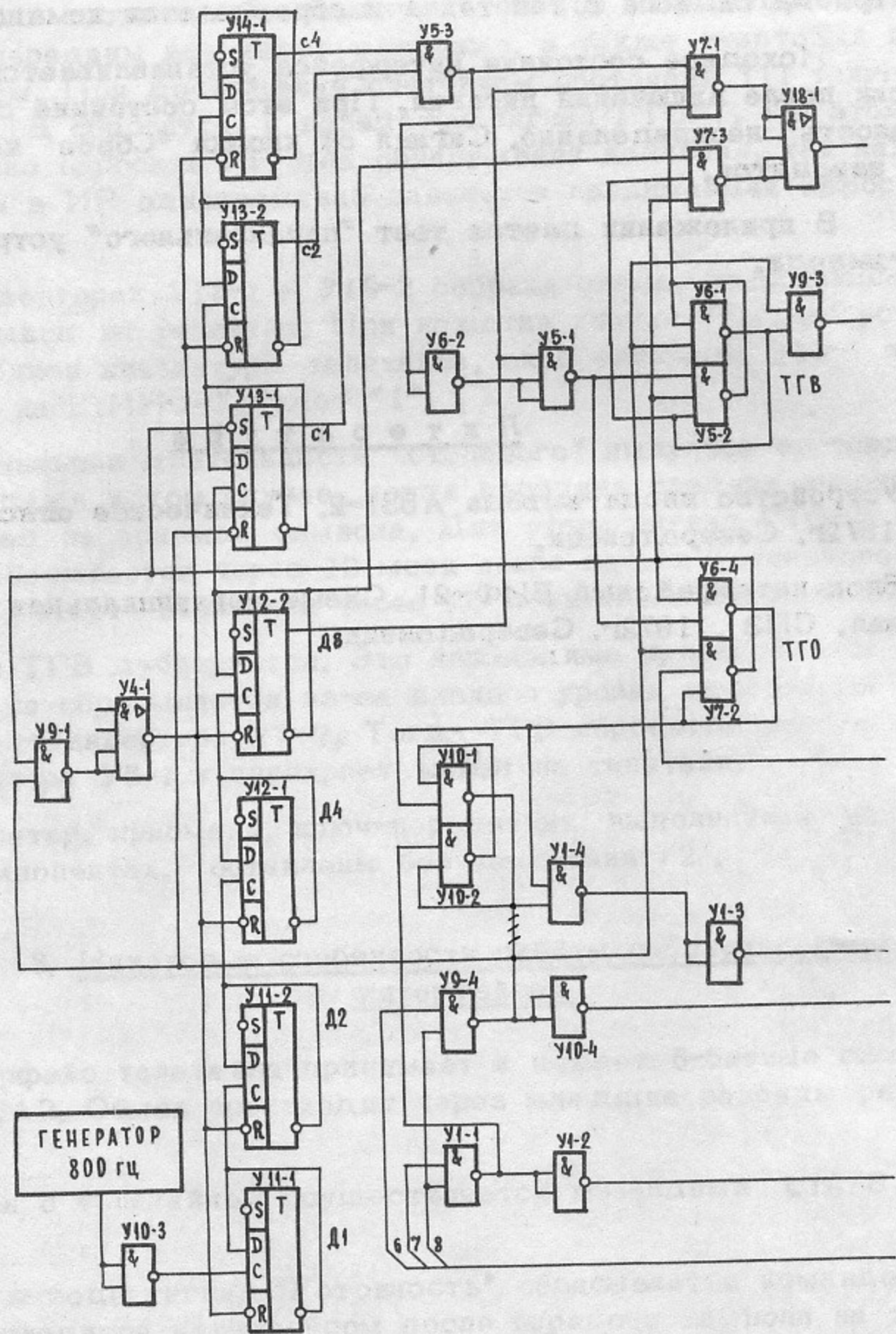
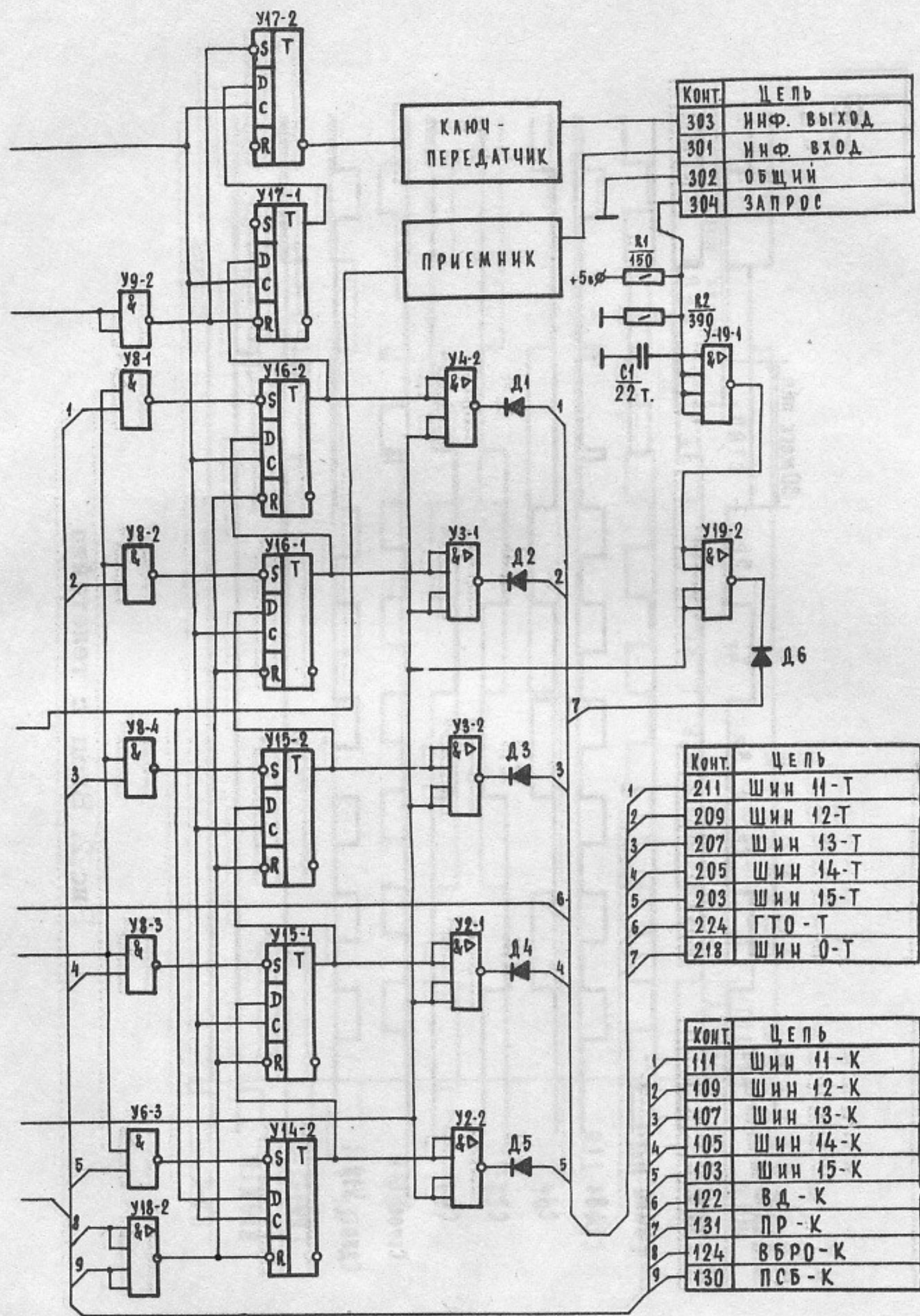


Рис.1. Схема "параллельного" интерфейса.



У1, У6, У8-У10-1ЛБ553
 У5, У7 -1ЛБ554
 У11-У17 -1ТК552

У2-У4, У18, У19-1ЛБ556
 Д1-Д7 -КД510А

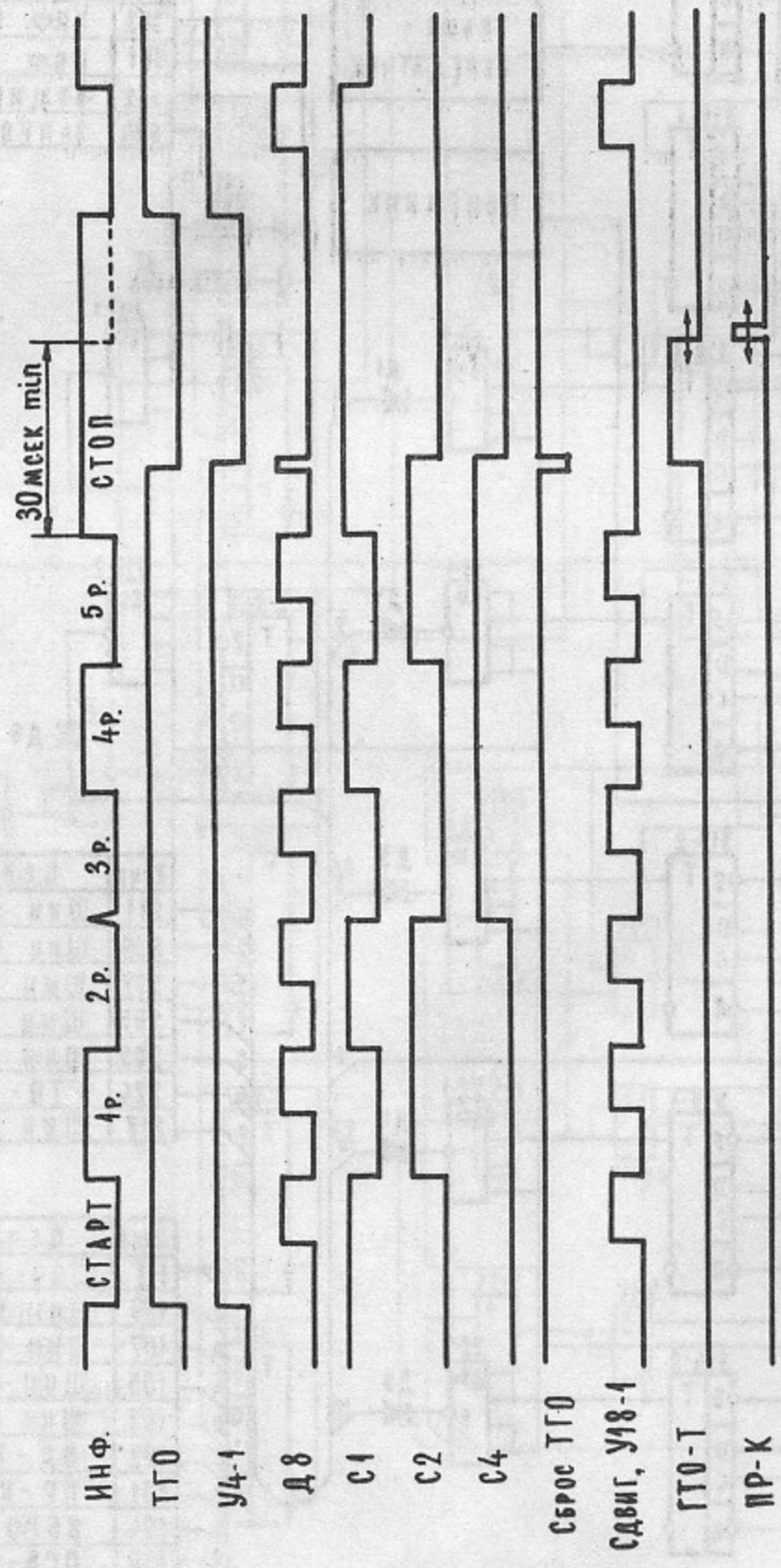


Рис.2. Ввод с телеайпа

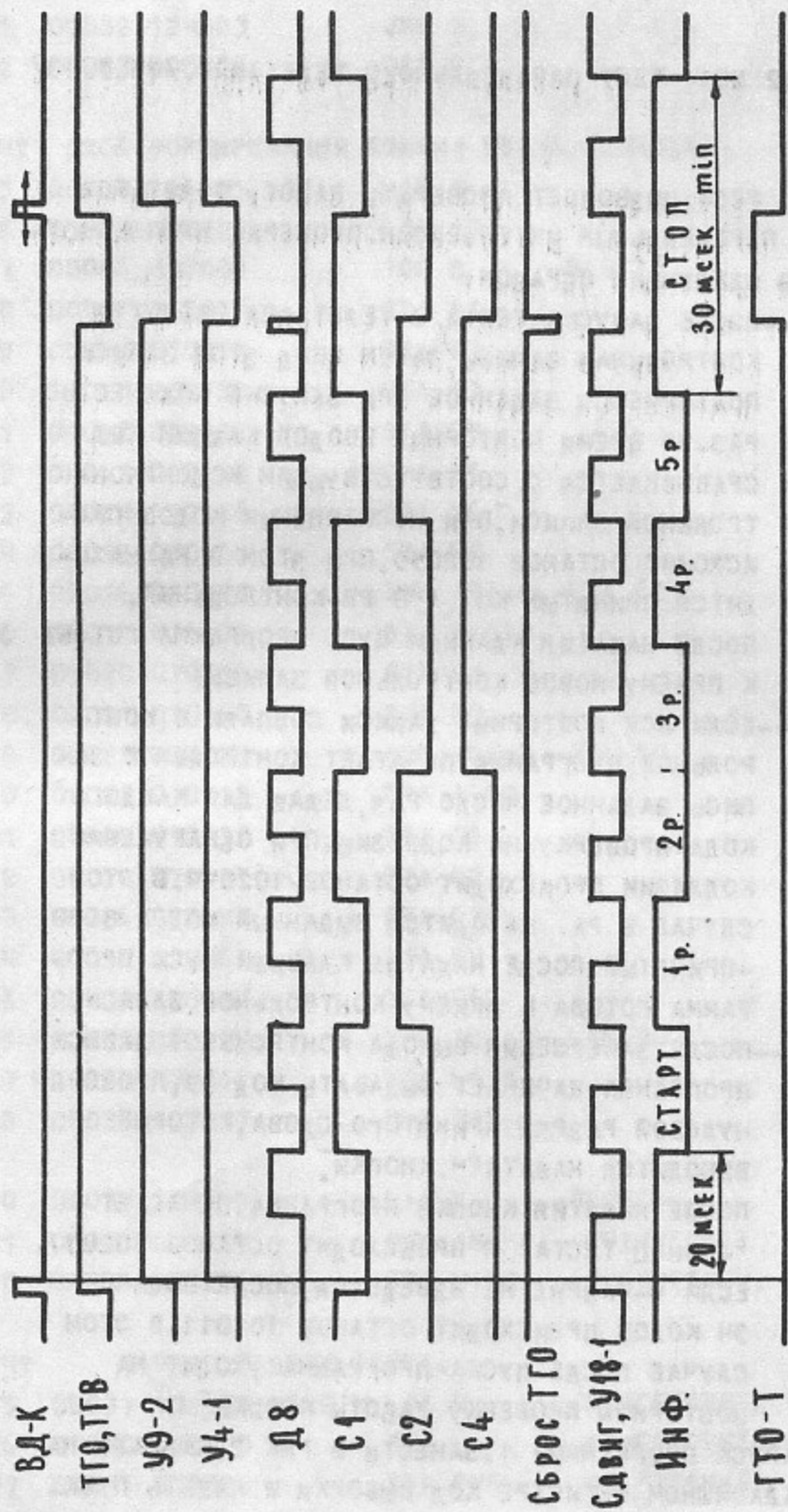


Рис.3. Вывод на телегайл

П р и л о ж е н и е

PAGE 0002 NO1 ТЕСТ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ТЕЛЕТАЙПА./14.5.73/

0002? ТЕСТ ПОЗВОЛЯЕТ ПРОВЕРИТЬ РАБОТУ ТЕЛЕТАЙПА
0003? С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ ИНТЕРФЕЙСОМ. ПРОВЕРКА ПРОИЗВОДИТ-
0004? СЯ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:
0005? --ПОСЛЕ ЗАПУСКА ТЕСТА, С ТЕЛЕТАЙПА ВВОДИТСЯ
0006? КОНТРОЛЬНАЯ ЗАПИСЬ. ЗАТЕМ ВВОД ЭТОЙ ЗАПИСИ
0007? ПОВТОРЯЕТСЯ ЗАДАННОЕ ПРИ ЗАПУСКЕ КОЛИЧЕСТВО
0008? РАЗ. ВО ВРЕМЯ ПОВТОРНЫХ ВВОДОВ КАЖДЫЙ КОД
0009? СРАВНИВАЕТСЯ С СООТВЕТСТВУЮЩИМ КОДОМ КОН-
0010? ТРОЛЬНОЙ ЗАПИСИ. ПРИ НЕСРАВНЕНИИ КОДОВ ПРО-
0011? ИСХОДИТ ОСТАНОВ 102055, ПРИ ЭТОМ В РА НАХО-
0012? ДИТСЯ ПРИНЯТЫЙ КОД, А В РВ-КОНТРОЛЬНЫЙ.
0013? ПОСЛЕ НАЖАТИЯ КЛАВИШИ ПУСК ПРОГРАММА ГОТОВА
0014? К ПРИЕМУ НОВОЙ КОНТРОЛЬНОЙ ЗАПИСИ.
0015? --ЕСЛИ ВСЕ ПОВТОРНЫЕ ЗАПИСИ СОВПАЛИ С КОНТ-
0016? РОЛЬНОЙ, ПРОГРАММА ПЕЧАТАЕТ КОНТРОЛЬНУЮ ЗА-
0017? ПИСЬ ЗАДАННОЕ ЧИСЛО РАЗ, ДЕЛАЯ ДЛЯ КАЖДОГО
0018? КОДА ПРОВЕРКУ НА КОЛЛИЗИЮ. ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ
0019? КОЛЛИЗИИ ПРОИСХОДИТ ОСТАНОВ 102044. В ЭТОМ
0020? СЛУЧАЕ В РА НАХОДИТСЯ ВЫДАННЫЙ КОД, А В РВ
0021? -ПРИНЯТЫЙ. ПОСЛЕ НАЖАТИЯ КЛАВИШИ ПУСК ПРОГ-
0022? РАММА ГОТОВА К ПРИЕМУ КОНТРОЛЬНОЙ ЗАПИСИ.
0023? --ПОСЛЕ ЗАВЕРШЕНИЯ ВЫВОДА КОНТРОЛЬНОЙ ЗАПИСИ
0024? ПРОГРАММА НАЧИНАЕТ ВЫДАВАТЬ КОД 33, ПРОВЕРЯЯ
0025? НУЛЕВОЙ РАЗРЯД ПРИНЯТОГО СЛОВА, КОТОРЫЙ
0026? ВЗВОДИТСЯ НАЖАТИЕМ КНОПКИ.
0027? ПОСЛЕ НАЖАТИЯ КНОПКИ ПРОГРАММА ПЕЧАТАЕТ
0028? '-КОНЕЦ ТЕСТА' И ПРОИСХОДИТ ОСТАНОВ 102077.
0029? ЕСЛИ 0-РАЗРЯД НЕ ВЗВЕДЕТСЯ, ПОСЛЕ ВЫДАЧИ
0030? 34 КОДОВ ПРОИСХОДИТ ОСТАНОВ 101011. В ЭТОМ
0031? СЛУЧАЕ ПОСЛЕ ПУСКА ПРОГРАММА УХОДИТ НА
0032? ПОВТОРНУЮ ПРОВЕРКУ РАБОТЫ КНОПКИ.
0033? ЗАПУСК ПРОГРАММЫ: 1. ЗАНЕСТИ В РНК 2, НАБРАТЬ НА
0034? КЛАВИШНОМ РЕГИСТРЕ КОД ВЫБОРКИ И НАЖАТЬ ПУСК.
0035? ПРОГРАММА ОСТАНОВИТСЯ С КОДОМ 102077.
0036? 2. НАБРАТЬ НА КР НУЖНОЕ КОЛИЧЕСТВО ПОВТОРЕНИЙ И
0037? НАЖАТЬ ПУСК. ПРОГРАММА ЖДЕТ ВВОДА КОНТР. ЗАПИСИ.
0038?
0039?

0040	00002		ORG 2		
0041	00002	124003	JMP 3,1		
0042	00003	000004	DEF ST		
0044?	БЛОК ФОРМИРОВАНИЯ КОМАНД ВВОДА /ВЫВОДА.				
0045	00004	106501	ST	LIB 1	
0046	00005	060221		LDA 101	
0047	00006	030001		IOR B	-SFS SC
0048	00007	070054		STA S1	
0049	00010	070114		STA S2	
0050	00011	070130		STA S3	
0051	00012	070135		STA S4	
0052	00013	070150		STA S5	
0053	00014	070156		STA S6	
0054	00015	070175		STA S7	
0055	00016	020222		XOR 101+1	-LIA SC
0056	00017	070037		STA BEGIN	
0057	00020	070056		STA L1	
0058	00021	070160		STA L3	
0059	00022	020223		XOR 101+2	-OTA SC
0060	00023	070113		STA 1.10	
0061	00024	070132		STA 01	
0062	00025	070137		STA 02	
0063	00026	070147		STA 03	
0064	00027	070163		STA 04	
0065	00030	070174		STA 05	
0066	00031	020224		XOR 101+3	-LIB SC
0067	00032	070116		STA L1.1	
0068	00033	102077		HLT 77B	
0070	00034	102501		LIA 1	-ЗАПИСЬ
0071	00035	003004		CMA, INA	КОЛИЧЕСТВА
0072	00036	070206		STA MINC	ПОВТОРЕНИЙ.
0074?	НАЧАЛО РАБОТЫ ТЕСТА.				
0075	00037	102500	BEGIN	LIA 0	ПОДГОТОВИТЬ ВВУ К РАБОТЕ.
0076	00040	002400		CLA	ПОДГОТОВИТЬ ФЛАЖОК ЧТ/ЗАП
0077	00041	070204		STA RWFL	НА 'ЧТЕНИЕ'

0078	00042	070205		STA FLG	
0079	00043	060206	1.1	LDA MINC	ПОДГОТОВИТЬ СЧЕТЧИКИ
0080	00044	070207		STA CNTR	
0081	00045	060214	1.2	LDA NBUF1	И
0082	00046	070210		STA BUF1	
0083	00047	060215		LDA NBUF2	НАЧАЛЬНЫЕ АДРЕСА БУФЕРОВ.
0084	00050	070211		STA BUF2	
0085	00051	060204	1.4	LDA RWFL	ЕСЛИ ЧТЕНИЕ
0086	00052	002002		SZA	НА ВВОД.
0087	00053	024110		JMP OUTP	ВЫВОД.
0088	00054	102300	S1	SFS 0	
0089	00055	024054		JMP ?-1	
0090	00056	102500	L1	LIA 0	
0091	00057	064205		LDB FLG	ФЛАГ КОНТР/ТЕКУЩ. ЗАПИСИ
0092	00060	006002		SZB	ЕСЛИ ТЕКУЩАЯ ЗАПИСЬ-
0093	00061	024072		JMP 1.5	-НА БЛОК СРАВНЕНИЯ.
0094	00062	170210		STA BUF1,1	КОНТРОЛЬНЫЙ ВВОД-
0095	00063	034210		ISZ BUF1	-ПРИРАЩЕНИЕ БУФЕРА.
0096	00064	050220		CRA LF	ЕСЛИ КОНЕЦ ВВОДА КОНТР. ЗАП.,
0097	00065	024067		JMP ?+2	ПЕРЕХОД НА ПРИЕМ ТЕК.ЗАП.
0098	00066	024051		JMP 1.4	
0099	00067	006004		INB	
0100	00070	074205		STB FLG	
0101	00071	024045		JMP 1.2	
0103?					БЛОК СРАВНЕНИЯ
0104	00072	170211	1.5	STA BUF2,1	ТЕКУЩИЙ СИМВОЛ - В БУФЕР.
0105	00073	164210		LDB BUF1,1	(В) - КОНТРОЛЬНЫЙ СИМВОЛ.
0106	00074	050001		CRA B	ЕСЛИ НЕСРАВНЕНИЕ -
0107	00075	024100		JMP ?+3	
0108	00076	102055		HLT 55B	-ОСТАНОВ С КОДОМ 55.
0109	00077	024037		JMP BEGIN	
0110	00100	050220		CRA LF	ЕСЛИ ЗАКОНЧИЛСЯ ВВОД ОДНОЙ
0111	00101	024105		JMP ?+4	ТЕКУЩЕЙ ЗАПИСИ - НА ВВОД
01 2	00102	034211		ISZ BUF2	
0113	00103	034210	1.3	ISZ BUF1	
0114	00104	024051		JMP 1.4	
0115	00105	034207		ISZ CNTR	ОЧЕРЕДНОЙ ТАКОЙ ЖЕ ЗАПИСИ.

0116 00106 024045 JMP I.2
 0117 00107 024124 JMP STOP ЕСЛИ ВСЕ ЗАПИСИ ВВЕД.-ОСТАН.

0119? ВЫВОД ИНФОРМАЦИИ ИЗ БУФЕРА КОНТР. ЗАПИСИ
 0120 001 0 160210 OUTP LDA BUF1,1 (A): ТЕКУЩИЙ СИМВОЛ.
 0121 001 050220 CPA LF ЕСЛИ КОНЕЦ ВЫВОДА ОДНОЙ ЗА-
 0122 00112 024141 JMP I.7 ПИСИ - НА ПРИРАЩ. СЧЕТЧИКА.
 0123 00113 102600 I.10 OTA 0
 0124 00114 102300 S2 SFS 0
 0125 00115 024114 JMP ?-1
 0126 00116 106500 L1.1 LIB 0
 0127 00117 054000 CPB A
 0128 00120 024123 JMP ?+3
 0129 00121 102044 HLT ЧЧВ
 0130 00122 024037 JMP BEGIN
 0131 00123 024103 JMP I.3 НА ВЫВОД СЛЕДУЮЩЕГО СИМВОЛА.

0133? БЛОК ОСТАНОВА ТЕЛЕТАЙПНОЙ ЛЕНТЫ.
 0134 00124 060212 STOP LDA IRUS (A): КОД РУС.РЕГ.
 0135 00125 064217 LDB CM7
 0136 00126 074204 STB RWFL
 0137 00127 024132 JMP 01
 0138 00130 102300 S3 SFS 0
 0139 00131 024130 JMP ?-1
 0140 00132 102600 01 OTA 0
 0141 00133 006006 INB,SZB
 0142 00134 024130 JMP S3
 0143 00135 102300 S4 SFS 0
 0144 00136 024135 JMP ?-1
 0145 00137 102500 02 LIA 0
 0146 00140 024043 JMP I.1 -НА НАЧАЛО

0148? АНАЛИЗ НА ОКОНЧАНИЕ.
 0149 00141 064213 I.7 LDB NBUF ТЕКУШАЯ ЗАПИСЬ ВЫДЕЛЕНА -
 0150 00142 074210 STB BUF1 ВОССТ.НАЧ.АДРЕС БУФЕРА.
 0151 00143 034207 ISZ CNTR НАРАСТИТЬ СЧЕТЧИК.
 0152 00144 024113 JMP I.10
 0153 00145 006400 CLB

0154 00146 074204 STB RWFL
 0155 00147 102600 03 OTA 0
 0156 00150 102300 S5 SFS 0
 0157 00151 024150 JMP ?-1

0159? БЛОК ПРОВЕРКИ РАБОТЫ КНОПКИ.

0160 00152 060226 CHECK LDA NUM
 0161 00153 064216 LDB CM17
 0162 00154 005020 BLS,BLS
 0163 00155 024163 JMP 04
 0164 00156 102300 S6 SFS 0
 0165 00157 024156 JMP ?-1
 0166 00160 102500 L3 LIA 0
 0167 00161 002020 SSA
 0168 00162 024170 JMP OK
 0169 00163 102600 04 OTA 0
 0170 00164 006006 INB,SZB
 0171 00165 024156 JMP S6
 0172 00166 102011 HLT 1 B
 0173 00167 024152 JMP CHECK
 0174 00170 060225 OK LDA ATEXT
 0175 00171 070210 STA BUF1
 0176 00172 064216 LDB CM17
 0177 00173 160210 LDA BUF1,1
 0178 00174 102600 05 OTA 0
 0179 00175 102300 S7 SFS 0
 0180 00176 024175 JMP ?-1
 0181 00177 034210 ISZ BUF1
 0182 00200 006006 INB,SZB
 0183 00201 024173 JMP 05-1
 0184 00202 102077 HLT 77B
 0185 00203 024037 JMP BEGIN

0187? РАБОЧИЕ ЯЧЕЙКИ И КОНСТАНТЫ.

0188 SUP
 0189 00000 A EQU 0
 0190 00001 B EQU 1
 0191?

0192	00204	000000	RWFL	NOP	-ФЛАГ ЧТ/ЗАП.
0193	00205	000000	FLG	NOP	-ФЛАГ КОНТР/ТЕК ЗАПИСИ.
0194	00206	000000	MINC	NOP	-КОДИЧ.ПОВТ.
0195	00207	000000	CNTR	NOP	-СЧЕТЧИК.
0196	00210	000000	BUF1	NOP	
0197	00211	000000	BUF2	NOP	
0198	00212	000000	IRUS	OCT	0
0199	00213	000477	NBUF	OCT	477
0200	00214	000500	NBUF1	OCT	500
0201	00215	000700	NBUF2	OCT	700
0202	00216	177757	CM17	DEC	-17
0203	00217	177771	CM7	OCT	-7
0204	00220	000010	LF	OCT	10
0205	00221	102300	IOI	SFS	0
0206	00222	000600		OCT	600,300,4300
0207	00225	000226	ATEXT	DEF	?+1
0208	00226	000033		OCT	33,30,0,36,3,6,20,16,4
0209	00237	000037		OCT	37,1,20,16,1,30,2,10
0210	00226		NUM	EQU	ATEXT+1
0211				END	
??	NO ERRORS?				

Ответственный за выпуск: С.Н.Родионов
Подписано в печати 21.05.73, МН 08264
Усл. 0,8 печ.л., тираж 200 экз. Бесплатно
Заказ № 41, ПРЕПРИНТ.
Отпечатано на ротапинтере в ИЯФ СО АН СССР, вг
