

ԵՐԵՎԱՆԻ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԻՆՏԻՏՈՒՏ
ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ԳՐԱԿԱՆ ԶՆՆՈՐԱԽՄ ԿԱՇՈՒՄ ԵՄ ԵՐԵՎԱՆԻ
НАУЧНОЕ СООБЩЕНИЕ

ЕФИ-24(73)

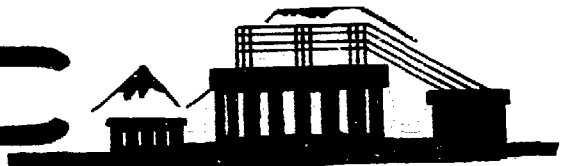
*Б.А.Аветян, И.Е.Васинюк, А.Т.Дадян.
А.М.Зверев, А.С.Нанасян, Э.О.Оганесян*

**КАНАЛЫ СВЯЗИ ЭВМ PDP-9
С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМИ УСТАНОВКАМИ**

АРՄՍ

ԵՐԵՎԱՆ

1973



ԵՐԵՎԱՆ

We regret that some of the pages in the microfiche copy of this report may not be up to the proper legibility standards, even though the best possible copy was used for preparing the master fiche.

ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Научное сообщение БФИ-24(73)

Б.А.АБЕГЯН, И.Е.ВАСИНОК, А.Т.ДАДЯН,
А.М.ЗВЕРЕВ, А.С.НАНАСЯН, Э.О.ОГАНЕСЯН

КАНАЛЫ СВЯЗИ ЭВМ PDP-9 С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМИ
УСТАНОВКАМИ

Ереван 1973

Б.А.АВЕТЯН, И.Е.ВАСИНЮК, А.Т.ДАДЯН,
А.М.ЗВЕРЕВ, А.С.НАНАСЯН, З.О.ОГАНЕСЯН

КАНАЛЫ СВЯЗИ ЭВМ PDP-9 С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМИ
УСТАНОВКАМИ

Приводится описание организации связи ЭВМ PDP-9 с экспериментальными установками.

Использован канал программно-управляемых передач.

Приведена блок-схема и описана работа интерфейса канала и линий связи.

Дается описание необходимого программного обеспечения.

Ереванский физический институт
Ереван 1973

Scientific Report ЕФИ-24(73)

B.A.AVETIAN, I.E.VASSINUK, A.T.DADIAN,
A.M.ZVEREV, A.S.NANASSIAN, Z.O.OHANESSION

COMMUNICATION CHANNELS OF PDP-9 WITH EXPERIMENTS

The communication of experiments and PDP-9 computer with the utilization of program controlled transfer channel is described. The block-diagram of the communication is given and the operation of channel interface and of communication lines is described. The appropriate software is considered as well.

Yerevan Physics Institute

Yerevan 1973

В настоящей работе приводится описание организации связи ЭВМ PDP-9 (DEC, США) on-line с экспериментальными установками ЭКУ .
Использован канал программно-управляемых передач (I/O BUS), допускающий одновременное подключение до 256 абонентов. Использование канала I/O BUS PDP-9 не самый быстрый способ обмена информацией между компьютером и абонентом (в PDP-9 имеется канал прямого доступа в память со скоростью обмена 1 мгц слов). Однако данный канал имеет преимущество, заключающееся в простоте интерфейса, логике управления и гибкости программного обслуживания, при приемлемой, для подключаемых абонентов, скорости обмена (50 тыс. слов/сек). На рис.1 приведена блок-схема одного из каналов программно-управляемых передач.

Уровни входных и выходных сигналов ЭВМ PDP-9 составляют 0 и -3в. Для согласования цепей машины с используемой в интерфейсе стандартной TTL логикой используются два типа преобразователей:

1. Преобразователь отрицательных уровней (-3в, 0в) в положительные (0, +3в).
2. Преобразователь положительных уровней TTL (0, +2в) в отрицательные (0 -3в).

Схемы этих преобразователей приведены на рис.2 и 3.

На выходе блока преобразователей связь с абонентом организована по двум отдельным каналам. Логика и оборудование, используемые в канале приема информации от абонентов в ЭВМ и в канале передачи информации абоненту, идентичны, поэтому в дальнейшем в качестве примера рассматривается только канал приема.

Каждый канал имеет селектор канала и буферные регистры, данных. Селектор канала состоит из декодирующей схемы, которая позволяет выбрать данное устройство, триггера признака готовности (единичное состояние означает, что информация уже в регистре и может быть передана в машину, нулевое — что прием завершен).

По сигналу от абонента триггер признака готовности устанавливается в "1", и одновременно данные поступают в буферный регистр. Единичное состояние триггера готовности вызывает прерывание, и машина начинает опрос устройств, подключенных к I/O BUS, для селекции канала, вызвавшего прерывание. При совпадении кода выбора с кодом данного канала, селектор устройства по командам ЭВМ формирует сигналы считывания информации с буферного регистра, далее устанавливает на "0" регистр, триггер признака готовности и вырабатывает сигнал конца приема для выдачи абоненту (рис.4).

Для подключения устройств, значительно удаленных от ЭВМ, были разработаны блоки сопряжения, работающие на кабельную линию связи. (Принята потенциальная система передачи данных с импульсными сопровождающими сигналами, организующими прием-передачу информации). Эти блоки позволяют передавать по кабелю ТСКВ-20 параллельно 18 разрядные слова, при частоте до 200 кГц, и два импульсных сигнала по коаксиальному кабелю РК-50.

Так как передачи данных программно-управляемые, устройство управления может быть достаточно простым, оно должно осуществлять

только собственно приём и передачу данных и вызывать прерывание. Следовательно вся дальнейшая задача по приёму устройства на обслуживание и организация приёма-передачи данных ложится на программу.

Поступление информации в ЭВМ обеспечивается тремя командами, приведенными ниже:

<u>Символ</u>	<u>Код</u>	<u>Операция</u>
ЗЛС	70пп04*)	Запуск линии связи к приёму кода.
ПЛС	70пп01	Пропуск следующей команды, если состояние сигнального бита равно 1 (код готов для передачи в РАУ).
СЛС	70пп12	Очистка регистра РАУ. Считывание кода с регистра линии связи в регистр РАУ. Очистка сигнального бита

Типичный вид команд, осуществляющих программно-управляемые передачи, представлен ниже

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
код операции							код устройства							упр. сигналы		

КОМАНДА ВНЕШНИХ ПЕРЕДАЧ

При наличии кода операции 7 в разрядах 0 ÷ 2 ЭВМ выдает разряды 6 ÷ 13 на линию для выбора устройства и разряды 15, 16, 17, для управления им. Если код устройства выданный с ЭВМ совпадает с кодом данного устройства, то управляющие сигналы поступают в

*) пп - код устройства.

схему его управления (см.рис.3). Управляющие сигналы IOP1, IOP2, IOP4 поступают из машины при наличии "1" в разрядах I7, I6, I5 соответственно.

Сигнал IOP1, -вырабатываемый при наличии "1" в I7- м разряде,- обычно используется для распознавания признака готовности устройства.

В случае, если "Гт. готовности" в единичном состоянии, т.е. устройство готово к обмену информацией, в ЭВМ посылается сигнал "запрос пропуска", позволяющий осуществить пропуск следующей по порядку команды в программе.

Сигнал IOP2, -вырабатываемый при наличии "1" в I6-м разряде, - обычно используется для считывания информации с Pг. приёма в ЭВМ. Кроме того этот сигнал устанавливает на ноль "Гт. готовности."

Сигнал IOP4, -вырабатываемый при наличии "1" в I5-м разряде, - используется для формирования сигнала в линию, означающего, что приём данного числа завершен и машина готова к приёму следующего.

При поступлении информации с ли, и подается сигнал, устанавливающий на единицу "Гт. готовности", что вызывает появление уровня "запрос прерывания" и машина идет на обслуживание каналов связи.

Общий для всех каналов манипулятор, написанный на языке символического ассемблера определяет канал, вызывающий прерывание и согласно назначенному приоритету берет его на обслуживание. При этом подключаются манипулятор и программа обслуживания данного канала, которая может по желанию потребителя накопить полученную информацию на магнитных лентах, или диске, обработать

и выдать на телетайп или высветить на экране дисплея. (См. рис. 5).

Стандартное для данной системы поступление данных с линии связи к программам обеспечивает специальная подпрограмма-манипулятор включаемая в систему и загружаемая (по надобности) автоматически, при загрузке программ в память.

Для обработки поступающей информации используются программы записанные на языке ФОРТРАН или МАКРО, при этом использование данных с линии связи не вносит никаких изменений как в систему программирования на этих языках, так и в ранее написанные программы для других источников информации (ленты, диски и др.) используемые для обработки данных, поступающих с линии связи.

ТЕСТОВАЯ ПРОГРАММА

С целью наладки электронных цепей и проверки надежной работы линий связи разработана тестовая программа. Использование специального электронного тестера, выдающего стандартные 18-разрядные двоичные коды (3), во взаимодействии с тестовой программой сильно облегчает работу по наладке на первоначальном этапе. В дальнейшем этот тестер используется для проверки линии связи.

Тестовая программа фиксирует должное состояние сигнальных разрядов и регистров при использовании команд ЭВМ, обслуживающих линию связи; поступление данных с линии связи по изменению состояния регистра (РАУ) в арифметическом устройстве ЭВМ, в который принимается код, совпадение поступившего кода с исходным стандартным кодом, посланным в линию связи. При выявлении ошибки, ЭВМ выдает на телетайп соответствующее подробное сообщение, облегчающее оператору поиск неисправности. Дополнительно, в любой момент, оператор может потребовать печать на телетайп каждого поступившего кода или некоторого массива поступивших данных. Возможен -

ность записи поступившей информации на магнитную ленту, а для детерминированной информации и возможность сверки вновь поступившей с ранее записанной. На рисунке 6 приведен образец информации, выводимой на телетайп при работе тестовой программы.

ЛИТЕРАТУРА

1. PDP-9 USER HANDBOOK, DEC F95
2. PDP-9 INTERFACE MANUAL, DEC-09-N7AA-D
3. И.Е.Васинюк и др. Тестер линий связи ЭВМ PDP-9 (в печати)
4. В.А.Клеванин и др. „Исследование работы телевизионного автомата съёма информации с искровых камер на пучке электронно-кольцевого ускорителя.“

Рукопись поступила 6-го февраля 1973 г.

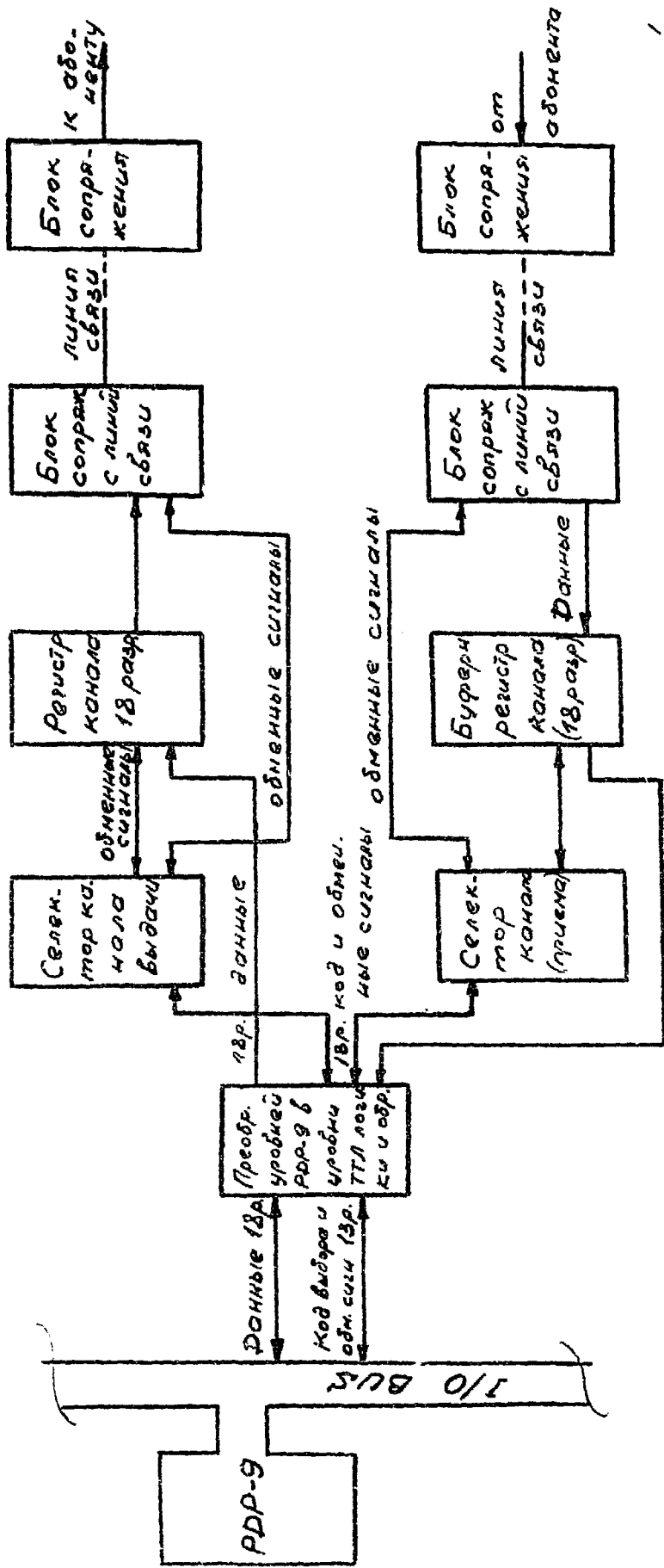


Рис 1 Блок схема канала связи.

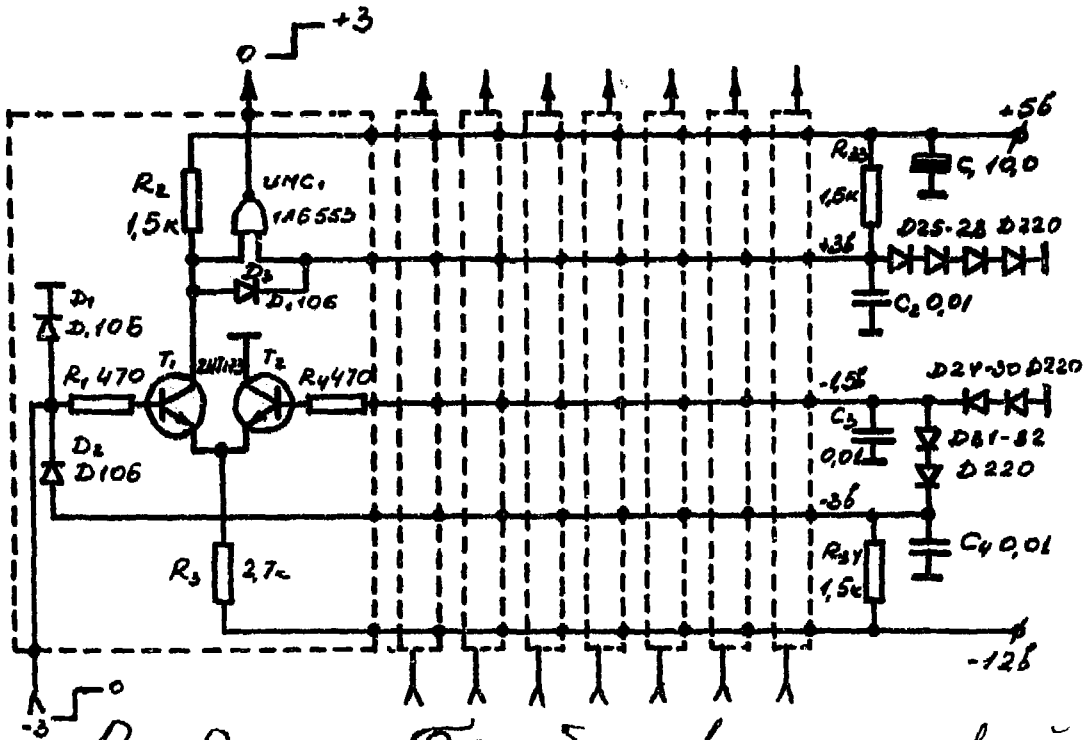


Рис 2. Преобразователь уровней PDP-9-TTL

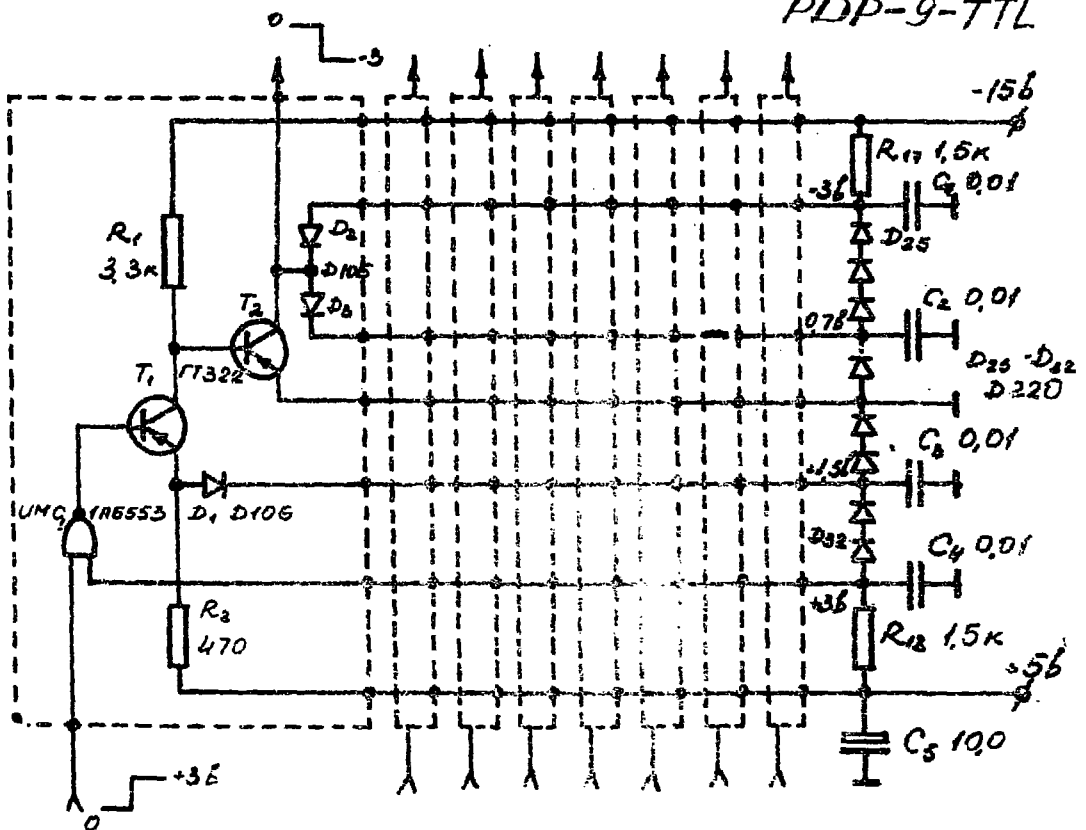


Рис. 3. Преобразователь уровней TTL-PDP-9

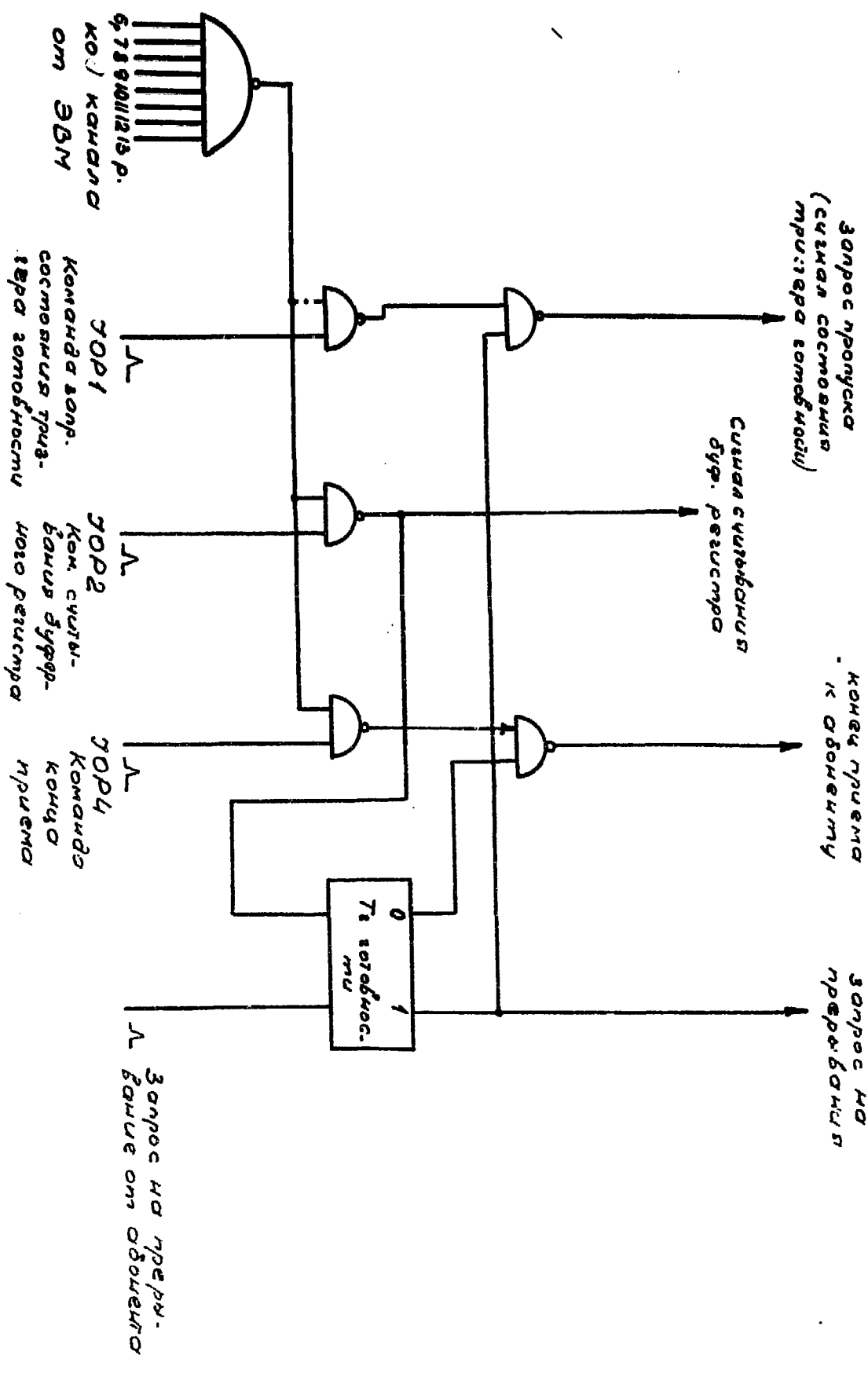


Рис 4 Упрощенная схема устройства управления

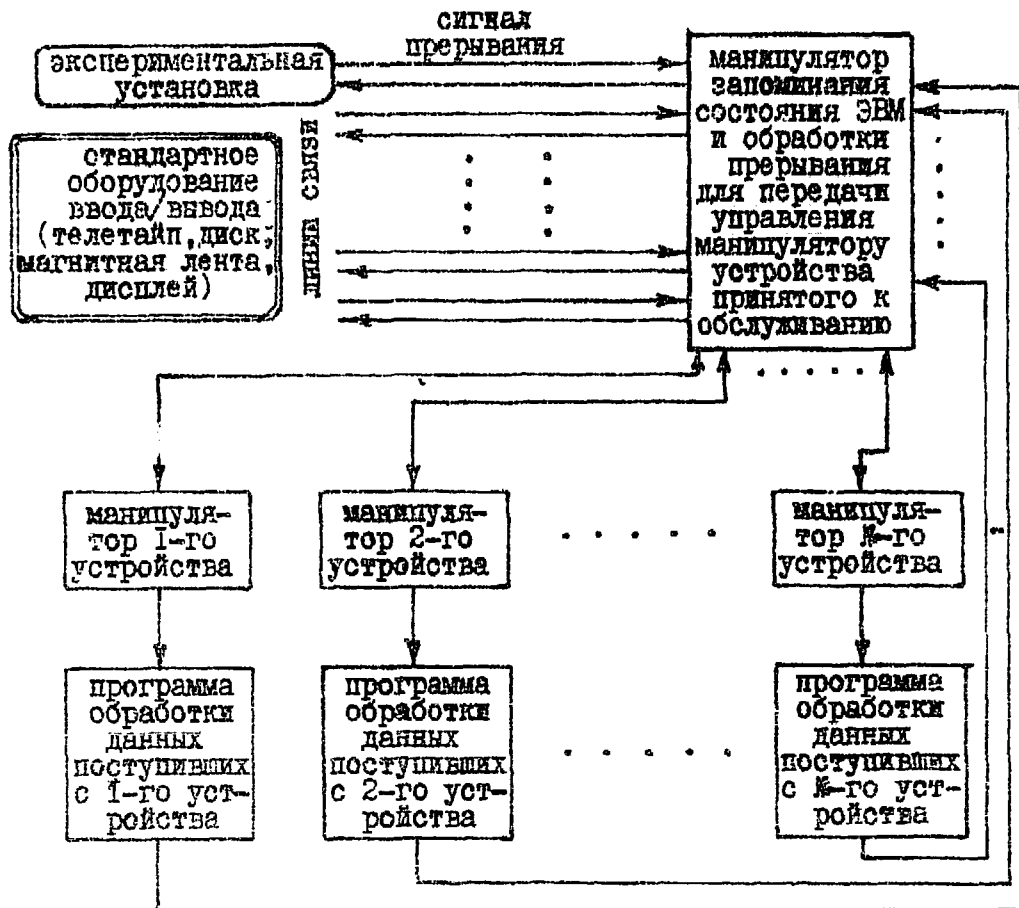


Рис. 5. Схема обработки информации поступающей по линиям связи.

KY59-15 V5A

LOAD

LOADEP V9A

>-TSTLIN

NO COMMUNICATION FLAG.IOPS WD. 020400

NO COMMUNICATION FLAG.IOPS WD. 020400

FLAG NOT CLEAR.IOPS WD. 020400

FLAG NOT CLEAR.IOPS WD. 020400

FLAG NOT CLEAR.IOPS WD. 020400

NO DATA.AC NOT CHANGE.AC= 740000

NO DATA.AC NOT CHANGE.AC= 740000

NO COMMUNICATION FLAG.IOPS WD. 020400

777777	777777	777777	777777	777777	777777	777777	777777
777777	777777	777777	777777	777777	777777	777777	777777
777777	777777	777777	777777	777777	777777	777777	777777
777777	777777	777777	777777	777777	777777	777777	777777

252525	252525	252525	252525	252525	252525	252525	252525
252525	252525	252525	252525	252525	252525	252525	252525
252525	252525						

525252	525252	525252	525252	525252	525252	525252	525252
525252	525252	525252	525252	525252	525252	525252	525252
525252	525252	525252	525252	525252	525252	525252	525252
525252	525252	525252	525252	525252	525252	525252	525252
525252	525252	525252	525252	525252	525252	525252	525252
525252	525252	525252	525252	525252	525252	525252	525252

000000	000001	000002	000003	000004	000005	000006	000007
000010	000011	000012	000013	000014	000015	000016	000017
000020	000021	000022	000023	000024	000025	000026	000027
000030	000031	000032	000033	000034	000035	000036	000037
000040	000041	000042	000043	000044	000045	000046	000047
000050	000051	000052	000053	000054	000055	000056	000057
000060	000061	000062	000063	000064	000065	000066	000067
000070	000071	000072	000073	000074	000075	000076	000077
000080	000081	000082	000083	000084	000085	000086	000087
000090	000091	000092	000093	000094	000095	000096	000097

524316	524316	524316	524316	524316	524316	524316	524316
524316	524316	524316	524316	524316	524316	524316	524316
524316	524316	524316	524316	524316	524316	524316	524316
524316	524316						
ERROR!!!	SAMPLE	524316	DATA	524316			
END.	ERROR!	ERRORS!					

Рис. 6. Образец печати тестовой программы.



Редактор Л.П.Мукаян

Заказ 0389

T-05082

Тираж 460

Подписано к печати 3/УП-73г. Формат издания 30х40.

I уч.изд.л. Ц.7 к.

Отпечатано на ротапринтере

Ереванского физического института, Ереван-36, пер, Маргаряна 2