

Б.26

ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ СОАН СССР

препринт 294

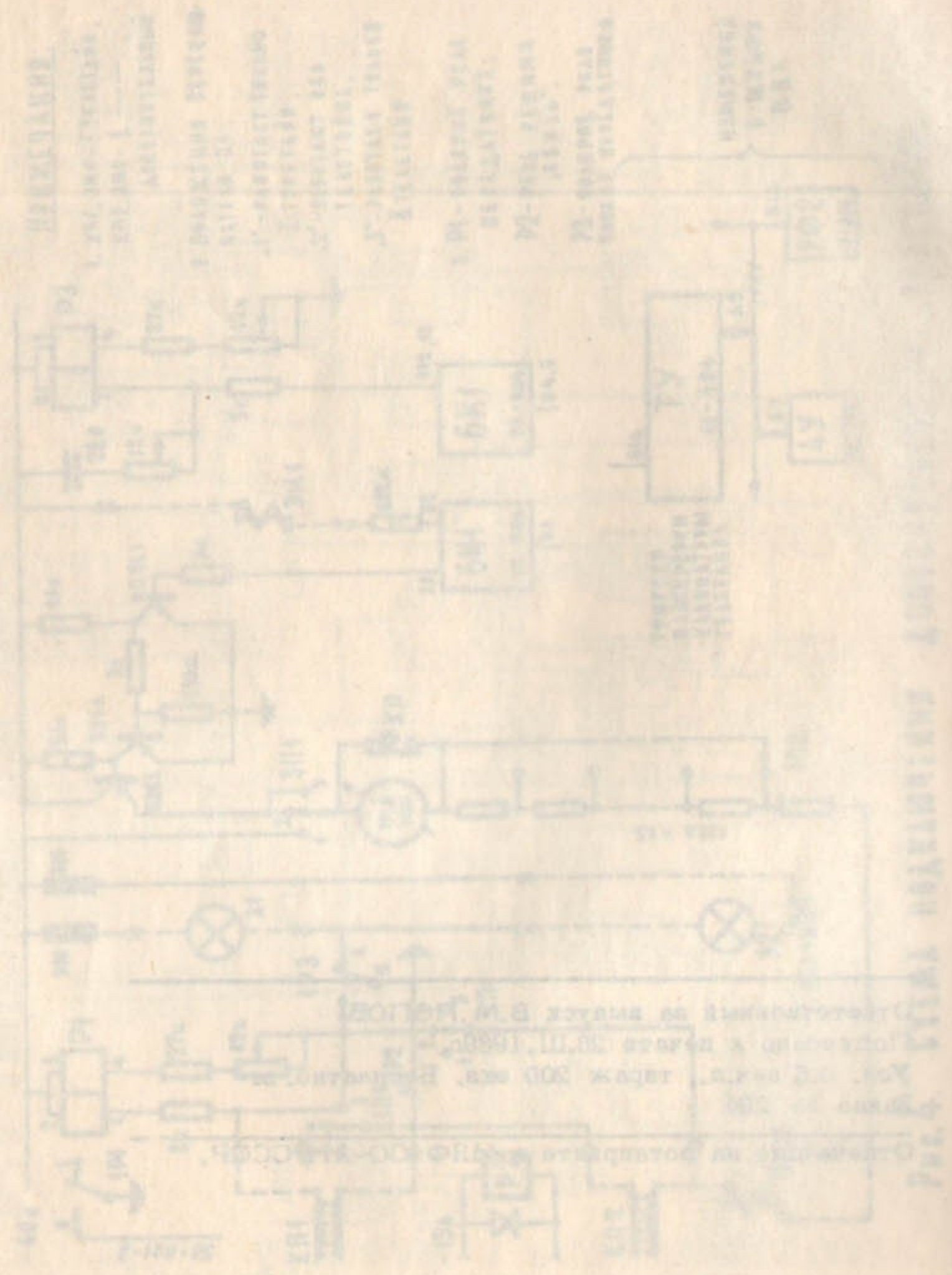
С.Е.Бару, О.С.Койфман, В.М.Пошов,
А.В.Романов, В.А.Сидоров

СВЯЗЬ ПРОВОЛОЧНЫХ ИСКРОВЫХ КАМЕР С ЭВМ МИНСК -22

Библиотека
Института ядерной
физики СОАН СССР
МНВ. №

НОВОСИБИРСК

1969



СВЯЗЬ ПРОВОЛОЧНЫХ ИСКРОВЫХ КАМЕР С ЭВМ

МИНСК-22

С.Е.Бару, О.С.Койфман, В.М.Попов,

А.В.Романов, В.А.Сидоров

А Н Н О Т А Ц И Я

Описана система связи проволочных искровых камер с ЭВМ "Минск-22". Информация передается пятиразрядным кодом. Управление работой ЭВМ и выдача результатов производится при помощи телетайпов. В процессе обработки печатаются комментарии. По желанию экспериментатора в любой момент выдается суммарный результат. Для уменьшения общего времени процесса обработки использован режим прерывания.

Проблема снижения трудоёмкости обработки результатов измерений реально встала перед нами после проведения первых экспериментов /1,2/ по физике высоких энергий на установках со встречными пучками. В этих экспериментах были использованы системы искровых камер с обычным, оптическим, выводом информации. Первая сотня тысяч своих фотографий стимулировала наши усилия по автоматизации обработки значительно сильнее, чем миллионы кадров других институтов.

Наиболее перспективным направлением решения проблемы автоматизации безусловно является организация непосредственной связи экспериментальной аппаратуры и ЭВМ (режим *on-line*). При современном уровне вычислительной техники такое усложнение системы, работающей непосредственно в эксперименте, не снижает её надежности. Даже наоборот, ЭВМ способна нести функции контроля многих параметров экспериментальной аппаратуры, тем самым резко повышая её надежность. Кроме того, ЭВМ может выполнять роль прилежного оператора, фиксируя большое число сведений о ходе эксперимента. Для современного физического эксперимента эти возможности пожалуй не менее важны, чем одновременно достигаемое снижение трудоёмкости обработки экспериментальных данных.

Некоторое отставание отечественной вычислительной техники несколько задержало процесс внедрения ЭВМ непосредственно в физический эксперимент, но уже сейчас в нашей стране есть работы, выполненные в режиме непосредственной связи экспериментальных установок с ЭВМ.

Первым шагом по пути освоения новой экспериментальной техники в нашей лаборатории явилась разработка комплекта проволочных искровых камер на ферритах /3/ и системы вывода информации (СВИК) на пятидорожечный ленточный перфоратор /4/. После незначительной переделки эта же система используется сейчас для передачи информации на ЭВМ.

Основной особенностью используемых нами проволочных камер является то, что ферритовые кольца собраны в стандартные матрицы 16 x 16 и конструктивно не связаны с камерами. В первой системе использовалось 16 таких матриц. Для вывода информации о событии СВИК производит построчный (16 ферритов) опрос всего куба памяти. Частота опроса 100 кгц.

Информация о событии выводится в виде адресов перемагниченных токком искры ферритов. На один двенадцатиразрядный (16x16x16) адрес используется группа из четырех пятиразрядных символов, соответствующих четырем ударам перфоратора. Первый символ группы служит разделителем. Каждый из трех последующих символов содержит четыре разряда информации; пятый разряд свободный, он позволяет избежать использования служебных кодов ЭВМ.

При работе с ЭВМ связь осуществляется по девяти коаксиальным кабелям (рис.1). Перед началом передачи информации о событии СВИК посылает в ЭВМ импульс ЗАПРОС. Если ЭВМ готова к приему информации по каналу связи, то выдается потенциал ГОТОВНОСТЬ и информация, тактированная синхроимпульсами (СИ), с частотой 10 кГц поступает на кодовые шины фотоввода. С кодовых шин информация снимается командой "-52" и через регистр 1, обычным образом, заносится в МОЗУ. Передача завершается импульсом КОНЕЦ.

На расшифровку информации об одном событии и построение его геометрической картины для нашей системы искровых камер требуется около 1 сек. работы ЭВМ. Для сокращения мертвого времени использован имеющийся в Минске-22 режим прерывания, который оказалось нетрудным распространить на канал связи.

Выдача промежуточных и итоговых результатов эксперимента, а также управление ЭВМ производится при помощи телетайпов. Дополнительно к имеющемуся на ЭВМ установлен второй телетайп в пультовой регистрации. Одновременно могут работать оба телетайпа или любой по желанию. Вспомогательная информация может быть выдана на быструю печать.

Работа программы начинается с сообщения оператору эксперимента о том, что МАШИНА ГОТОВА. Для того, чтобы открыть канал ввода оператор набирает на телетайпе условный код и получает от ЭВМ разрешение на ввод начальных условий серии измерений: ШАПКУ, БУДЬТЕ ДОБРЫ. Начальные условия набираются экспериментатором на специальной панели комбинацией тумблеров. Приняв и расшифровав начальные условия, ЭВМ выдает их на телетайп, добавив в конце ПУСК, ПОЖАЛУЙСТА.

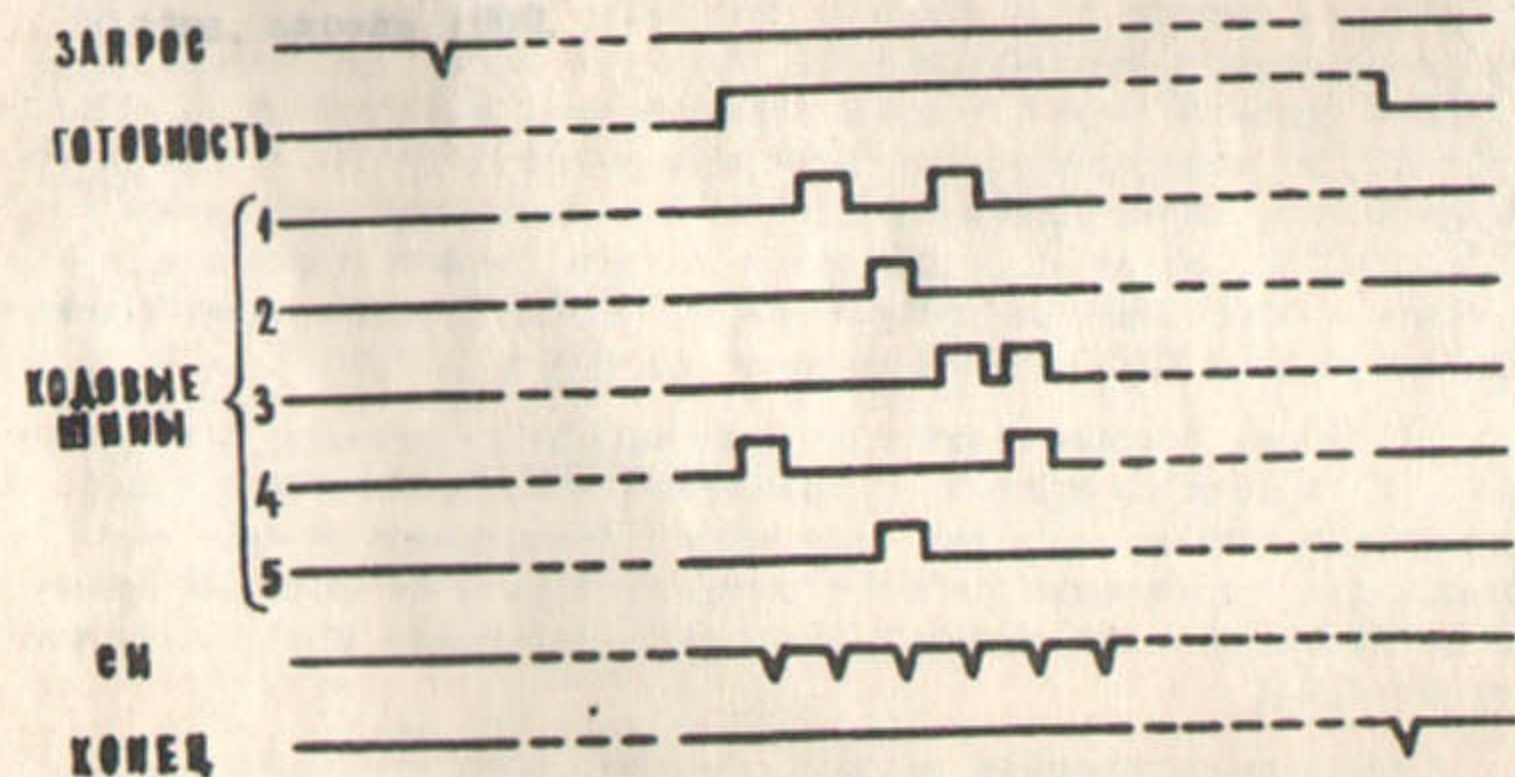
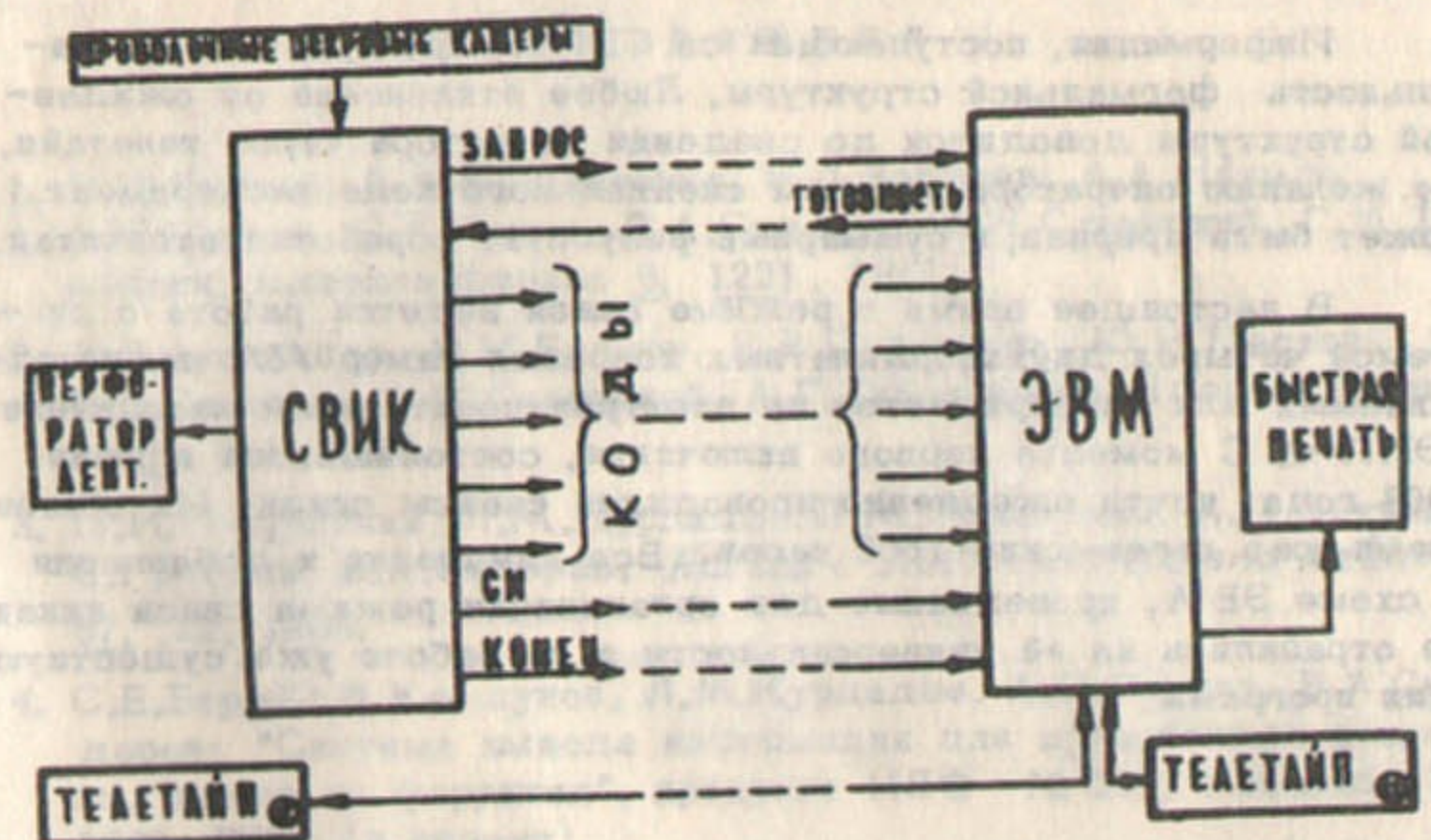


Рис.1. Схема и временная диаграмма связи

Информация, поступающая со СВИК, проверяется на правильность формальной структуры. Любое отклонение от ожидаемой структуры доводится до сведения оператора через телетайп. По желанию оператора набором специального кода эксперимент может быть прерван, и суммарный результат обработки отпечатан.

В настоящее время в режиме связи ведется работа с системой четырех двухкоординатных искровых камер /5/, подготавливаемых для экспериментов на электрон-позитронном накопителе ВЭПП-2. С момента первого включения, состоявшегося в июне 1968 года, почти ежедневно проводятся сеансы связи. Их общее время уже перевысило 1500 часов. Все изменения и добавления в схеме ЭВМ, проведенные для организации режима связи никак не отразились на её универсальности и на работе уже существующих программ.

Л и т е р а т у р а

1. Г.И.Будкер, Е.А.Кушниренко, Р.Л.Лебедев, А.А.Наумов, А.П.Онучин, С.Г.Попов, В.А.Сидоров, А.Н.Скринский, Г.М.Тумайкин, Ядерная физика 6, 1221, 1967.
2. В.Л.Ауслендер, Г.И.Будкер, Е.В.Пахтусова, Ю.Н.Пестов, В.А.Сидоров, А.Н.Скринский, А.Г.Хабахпашев, Ядерная физика 1, 114, 1969.
3. П.И.Голубничий, Л.М.Курдалзе, Д.М.Николенко, А.П.Онучин, С.Г.Попов, В.А.Сидоров; *Nuclear Instruments and Methods* 67, 22, 1969.
4. С.Е.Бару, Ю.В.Коршунов, Л.М.Курдалзе, А.П.Онучин, В.А.Сидоров; "Система вывода информации для проволочных искровых камер на ферритах", препринт ИЯФ № 237, Новосибирск 1968; ПТЭ (в печати).
5. С.Е.Бару, Г.М.Колачев, Л.М.Курдалзе, Е.А.Кушниренко, А.П.Онучин; "Двухкоординатная проволочная искровая камера", совещание по бесфильмовым искровым и стримерным камерам, Дубна, апрель 1969.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Изменения, внесенные в схему "Минск-22" при организации режима связи.

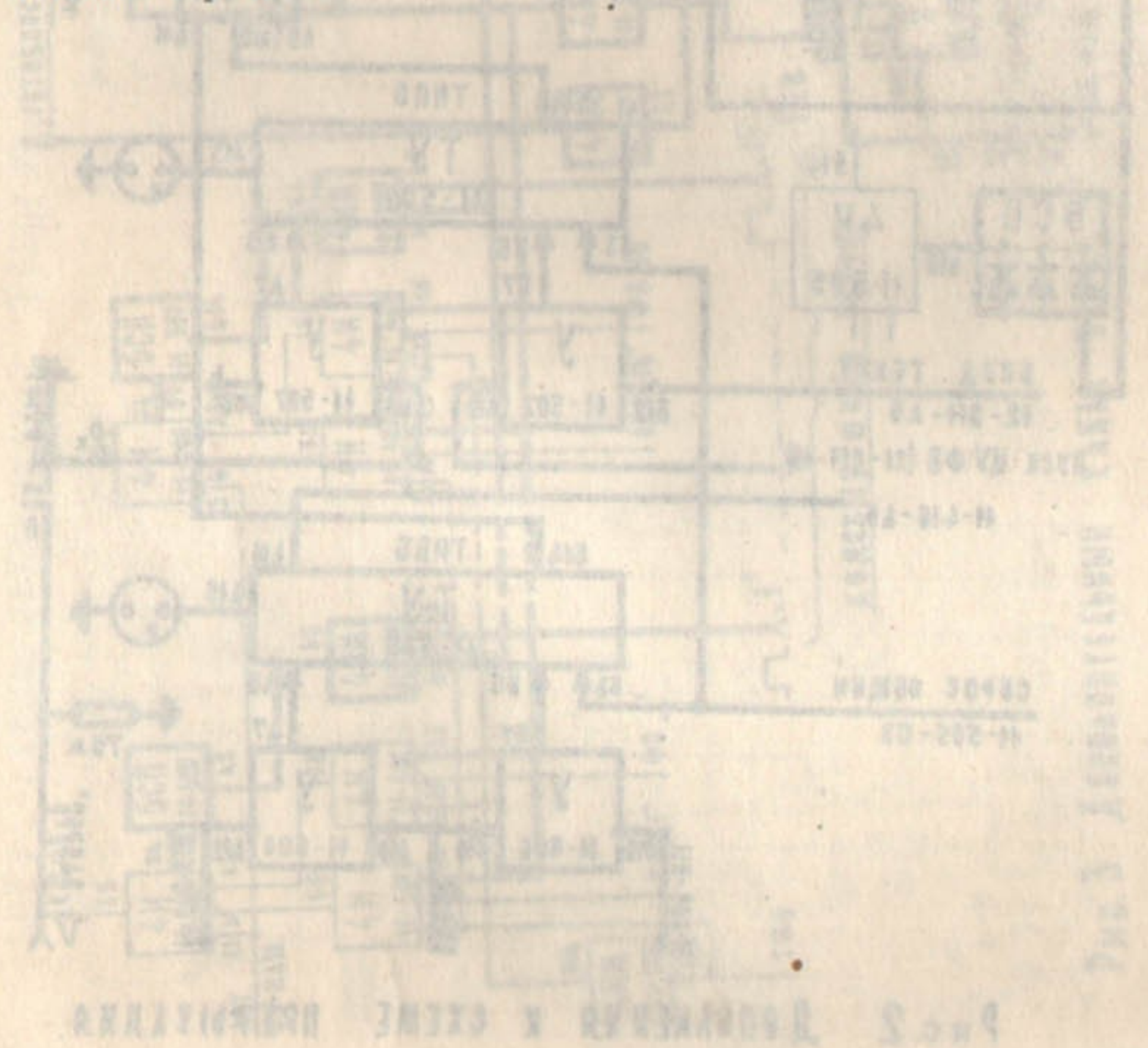
1) Дополнения к схеме прерывания (рис.2), сведены к введению двух триггеров: триггера разрешения прерывания по причине СВЯЗЬ ТРП6 (11-506) и триггера прерывания по причине СВЯЗЬ ТПП6 (11-507). Через контакты 1-3 реле Рк по сигналу ЗАПРОС триггер (11-507) ставится в "1". Реле Рк включается при переходе на режим СВЯЗЬ от клавиши, расположенной на центральном пульте управления. Прерывание происходит через ячейку 0025. Каналу связи присвоен высший приоритет. В остальном работа схемы прерывания по причине СВЯЗЬ ничем не отличается от работы по другим причинам.

2) Дополнительный канал ввода (рис.3) организован за счет развития основного канала фотоввода (ФВ) при помощи элементов 4ИМ и 5С11. Для управления введен триггер канала ввода ТКВ (11-307). Триггер 11-307 устанавливается в "1" через контакт 4-6 режимного реле Рк при появлении команды "-52". При этом разрешается прохождение на кодовые шины фотоввода (КШФВ) уровней через дополнительные входы 11-508-А5,... и 11-207-А5, и запрещается прохождение уровней от КСУ к ФВ. Одновременно, через инвертор 11-207-Б8, выдается потенциал ГОТОВНОСТЬ, который сохраняется на все время передачи информации и сбрасывается импульсом КОНЕЦ. Сдвиги организуются по импульсам СИ через элементы 11-305 и 22-206.

3) Схема подключения дополнительного телетайпа приведена на рис. 4. Задача сводилась к созданию схемы, обеспечивающей подключение любого из двух телетайпов (или сразу обоих) для возможности управления работой машины с разных мест. В принципе по предложенной схеме может быть включено и большее число телетайпов.

Схема смонтирована на продолжении поворотной панели стола № 56 по типу линейного щитка. Переключателем П1 может быть установлен желаемый режим работы с телетайпами. КП1, ЭМ1 и КП2, ЭМ2 - контакты передатчика и приемные электромагниты

первого и второго телетайпов соответственно. Для четкой работы контакты передатчиков (КП1 и КП2) коммутируют схему через поляризованное реле Р1. Обмотка приемного электромагнита первого телетайпа включена без изменения заводской схемы на выход Б8 элемента 56-204. Второй телетайп включен по трехпроводной схеме. Обмотка приемного электромагнита ЭМ2 управляется выходом А8 элемента 56-204 через электронный ключ, собранный на трех транзисторах П26А. Линейный ток устанавливается переключателем П2. Поляризованное реле Р3 предназначено для блокировки передатчиков. В отличие от заводской, предложенная схема более надежна и экономична, и не требует механической переделки аппаратов. Лампы Л1 и Л2 сигнализируют готовность клавиатуры телетайпов к работе.



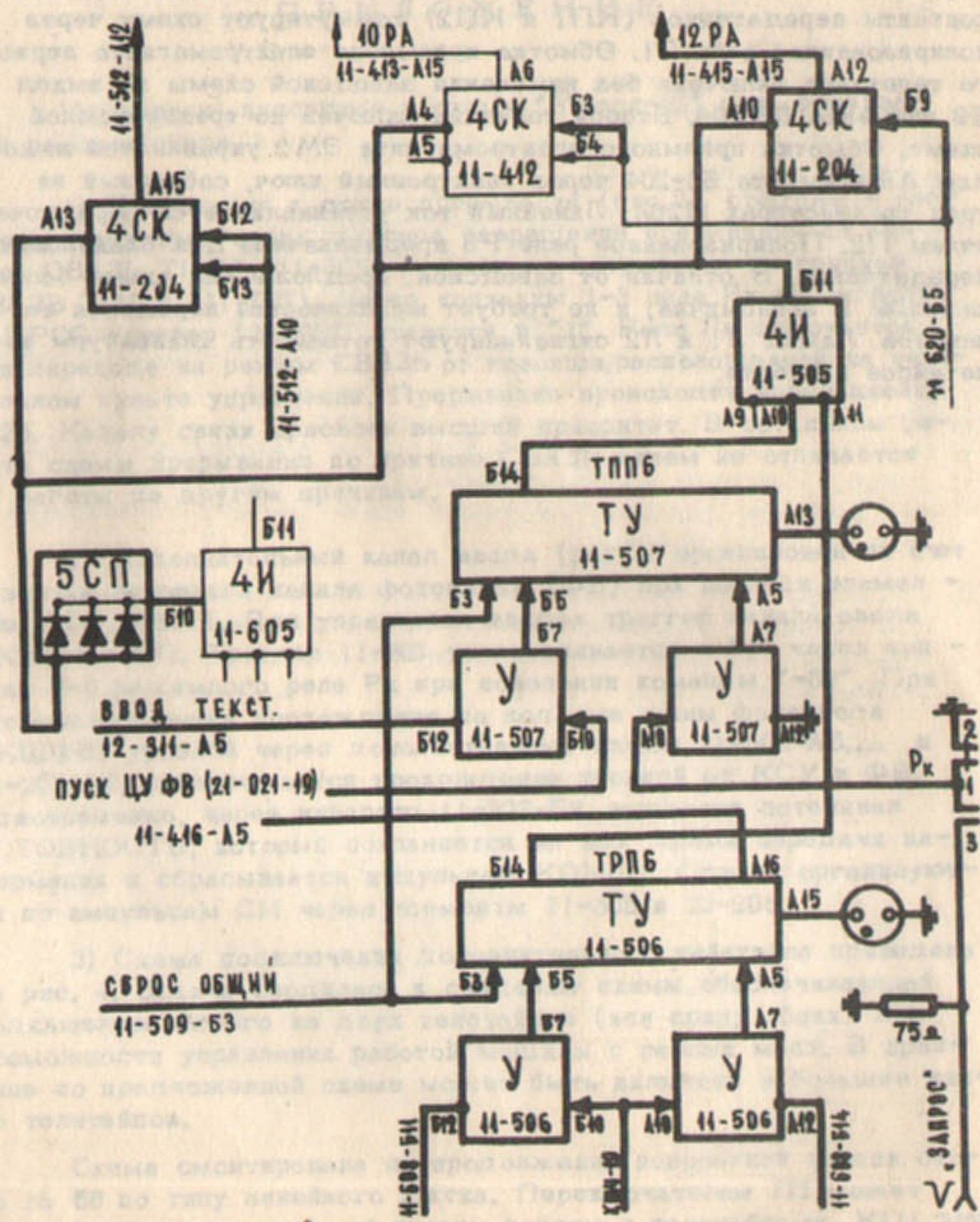


Рис. 2 Дополнения к схеме прерывания.

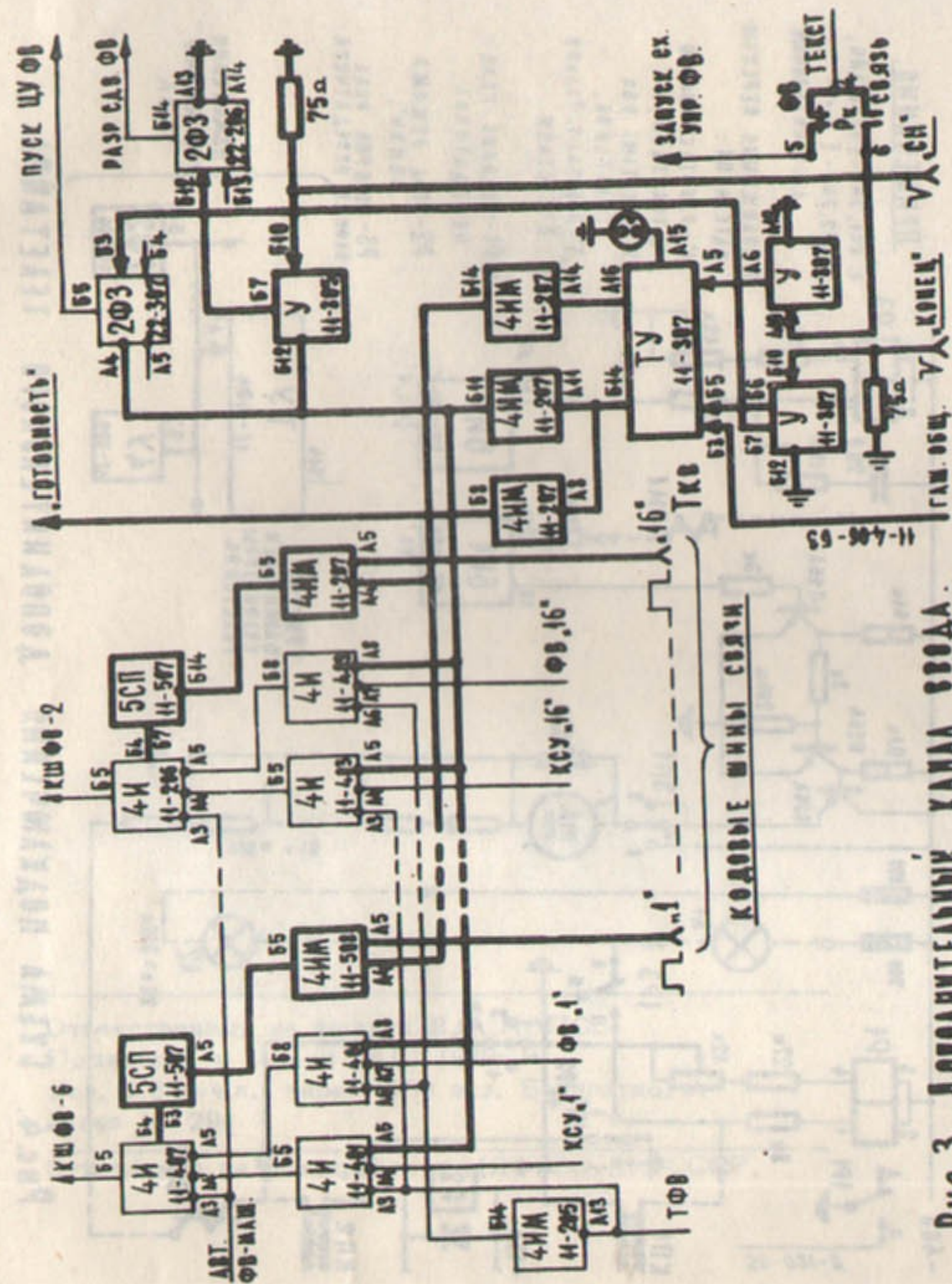
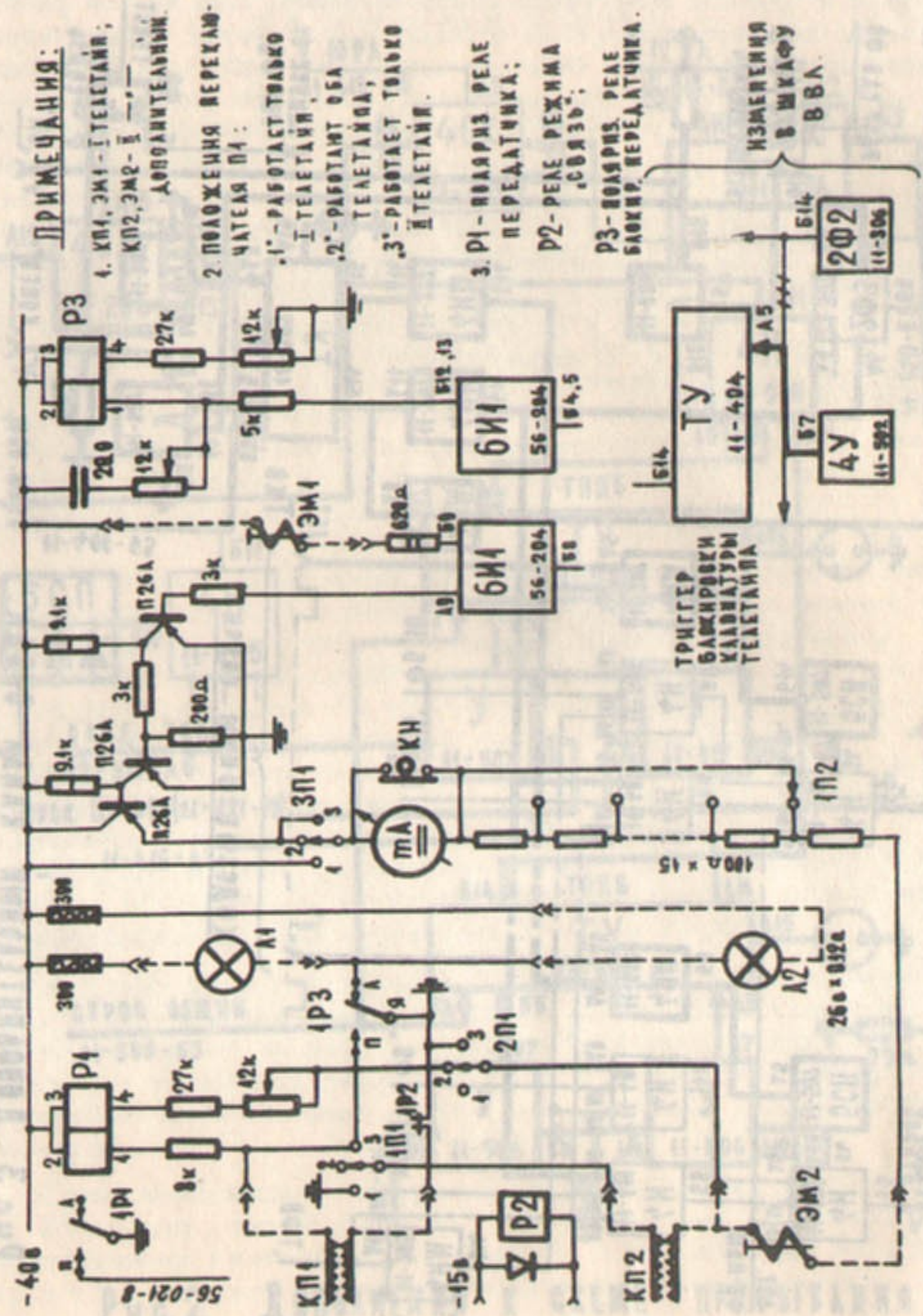


Рис. 3 Дополнительный канал ввода.



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. КП1, ЗМ1 - ТЕЛЕТАЙП;
КП2, ЗМ2 - И ---
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ.
2. ПОЛОЖЕНИЯ ПЕРЕКЛЮ-
ЧАТЕЛЯ П1:
1° - РАБОТАЕТ ТОЛЬКО
И ТЕЛЕТАЙП,
2° - РАБОТАЮТ ОБА
ТЕЛЕТАЙПА,
3° - РАБОТАЕТ ТОЛЬКО
И ТЕЛЕТАЙП.
3. Р1 - ПОВОРНОЕ РЕЛЕ
ПЕРЕДАТЧИКА;
Р2 - РЕЛЕ РЕЖИМА
"СВЯЗЬ";
Р3 - ПОВОРНОЕ РЕЛЕ
ПРИЕМ. ПЕРЕДАТЧИКА.

Рис. 4. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ТЕЛЕТАЙПА.

Ответственный за выпуск В.М. ПОПОВ
 Подписано к печати 26.Ш.1969г.
 Усл. 0,5 печ.л., тираж 200 экз. Бесплатно, вг
 Заказ № 294
 Отпечатано на ротапринтере в ИЯФ СО АН СССР.