

СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА



Ц845  
С-38

1/iv-74

10 - 7641

1304/2-74

А.Н.Синаев, И.Н.Чурин

УСТРОЙСТВО СВЯЗИ С ЭВМ БЭСМ-4  
ДВУХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УСТАНОВОК,  
ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОДНОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ

**1973**

ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ

10 - 7641

А.Н.Синаев, И.Н.Чурин

УСТРОЙСТВО СВЯЗИ С ЭВМ БЭСМ-4  
ДВУХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УСТАНОВОК,  
ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОДНОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Объединенный институт  
ядерных исследований  
БИБЛИОТЕКА

В современных физических экспериментах часто одновременно используется по две и более экспериментальных установки, с помощью которых проводится анализ одного и того же события по различным параметрам. Примерами таких установок могут являться искровые и пропорциональные камеры, годоскопические системы, многомерные анализаторы и т.д. Обычно они предназначаются для связи с малыми ЭВМ или накопительными устройствами, имеющими 16-18-разрядное слово.

Однако в экспериментах, проводимых сотрудниками ОИЯИ на ускорителе ИФВЭ /г. Серпухов/, в настоящее время используется ЭВМ БЭСМ-4, имеющая 45-разрядное слово. Для более полного использования оперативной памяти этой ЭВМ и экономии времени целесообразно в одно слово одновременно записывать информацию о каждом событии с двух экспериментальных установок, работающих в одном эксперименте. При создании устройства связи необходимо учитывать, что информация о событии в отдельных установках может содержать различное число слов и быть готовой к передаче в ЭВМ в разные моменты времени.

Для связи ЭВМ БЭСМ-4 с экспериментальной аппаратурой в ОИЯИ разработан программно-управляемый канал ввода-вывода<sup>1,2</sup>. Перед передачей информации в ЭВМ с использованием этого канала от экспериментальной установки должен поступать потенциальный сигнал "Вызов" /ВЗВ-У/, который производит прерывание текущей программы ЭВМ и переход к программе приема информации. Этот сигнал должен заканчиваться не ранее осуществления прерывания и не позднее окончания передачи всей информации.

После подачи сигнала ВЗВ-У в экспериментальной установке на выходные кодовые шины может выводиться первое слово информации - до 45 разрядов /ШИН-У/. Вместе с этим словом в канал связи ЭВМ должен подаваться потенциальный сигнал "Основной маркер приема" /ИНФ-У, или ОМП/. Перейдя к программе приема информации, ЭВМ начинает посылать в свой канал сигналы запроса с периодом 8 мксек, которые проверяют присутствие сигнала ИНФ-У. При его наличии производится запись кода с выходных шин в регистр канала ввода-вывода, затем в экспериментальную установку посылается импульсный сигнал "Код принят" /ИП-К/ длительностью 1 мксек. При поступлении этого сигнала в ней должно производиться снятие сигналов ИНФ-У и кода, а также вывод на выходные шины следующего кода; затем вновь высылается сигнал ИНФ-У, и цикл передачи информации повторяется.

Окончание передачи информации в ЭВМ по инициативе экспериментальной установки осуществляется с помощью сигнала "Конец обмена информацией" /КОИ-У, или ВМП/, который должен сопровождаться сигналом ИНФ-У. После поступления этого сигнала ЭВМ прекращает программу приема и выходит из прерывания. Все упомянутые выше сигналы отрицательные, с перепадом напряжения от 0 до -6,5 В.

Описываемое в настоящей статье устройство связи было разработано, исходя из вышеприведенных требований подключения к каналу ввода-вывода ЭВМ БЭСМ-4 имеющихся экспериментальных установок, разработанных для подсоединения к накопительным устройствам АИ-4096<sup>3/</sup>. К таким установкам относятся, например, устройство считывания информации с ферритовых матриц проволочных искровых камер<sup>4/</sup> и устройство для многомерного амплитудного анализа<sup>5,6/</sup>, которые должны использоваться в одном эксперименте.

Устройство связи обеспечивает одновременную передачу информации от двух независимых экспериментальных установок, используемых в одном эксперименте, при любом, заранее не известном числе слов от каждой из

них, а также без каких-либо внешних переключений при работе с одной из этих установок.

Блок-схема устройства связи приведена на *рис. 1*. От каждой из этих установок на устройство связи подаются потенциальные сигналы "Мертвое время" и "Пуск". Сигнал "Мертвое время" появляется в установке в момент прихода регистрируемого события и прекращается после передачи из нее всей зарегистрированной информации. Сигнал "Пуск" возникает после появления на выходных шинах установки очередного передаваемого кода и прекращается при подаче в установку импульсного сигнала "Код принят".

От каждой установки предусмотрена возможность параллельной передачи 18-разрядных кодов. Для первой установки отведены 1-18, а для второй - 19-36 разряды ЭВМ БЭСМ-4. Разряды 39-45 предназначены для записи служебной информации.

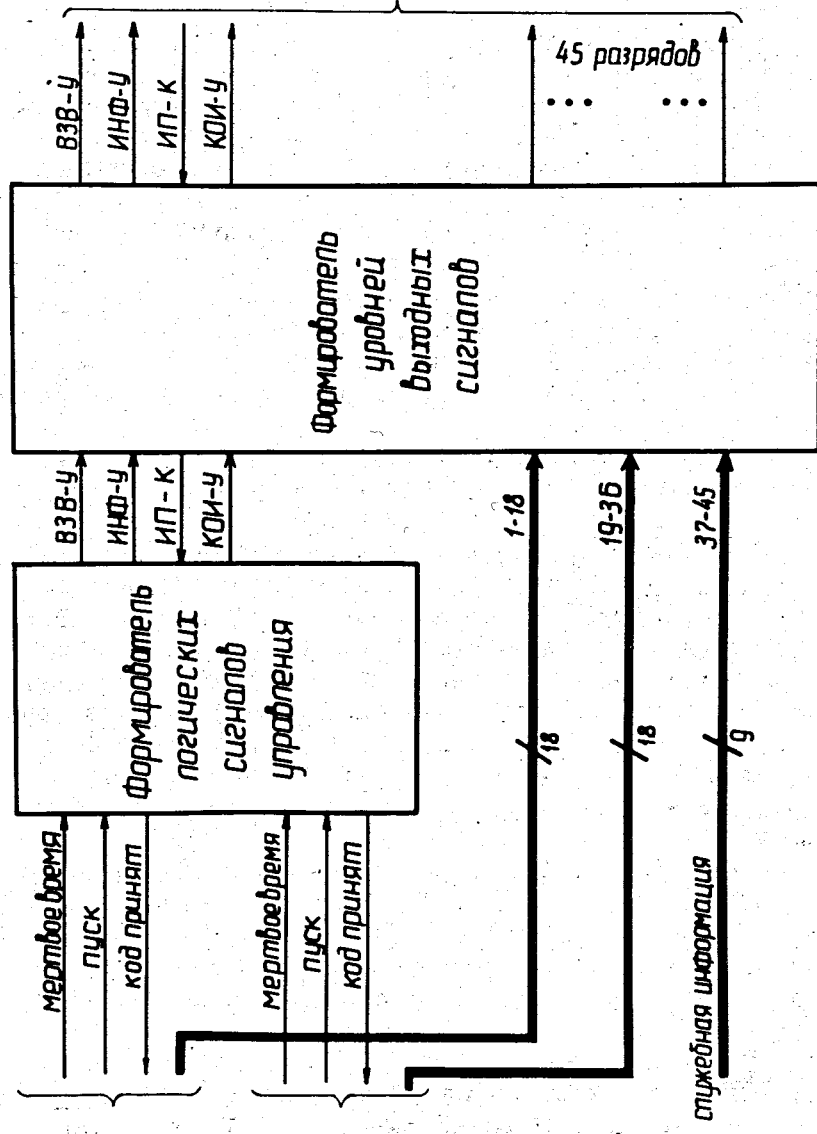
Сигналы от установок подаются в стандарте ТТЛ, причем логической единице соответствует низкий потенциал.

Логическая схема формирователя сигналов управления приведена на *рис. 2*, а временная диаграмма его работы - на *рис. 3*. Сигналы "Мертвое время" от обеих установок смешиваются в схеме "ИЛИ-1", образуя сигнал ВЗВ-У. Предусмотрена подача внешнего сигнала на эту же схему "ИЛИ", с помощью которого может быть осуществлено заблаговременное прерывание ЭВМ, например, перед выбросом пучка частиц из ускорителя, что позволяет в некоторых случаях повысить эффективность регистрации событий.

Для правильного функционирования устройства связи при совместной работе двух установок необходимо, чтобы сигнал "Мертвое время" в любой установке возникал ранее, чем сигнал "Пуск" в другой установке. При регистрации одного события это требование всегда соблюдается.

Во время передачи информации сигнал ИНФ-У вырабатывается на выходе одной из трех схем "И". При поступлении сигналов "Мертвое время" от обеих установок может открываться только схема "И-1" после прихода

от 1 установки от 2 установки



К каналу ввода-вывода ЭВМ БЗСМ-4

Рис. 1. Блок-схема устройства связи.

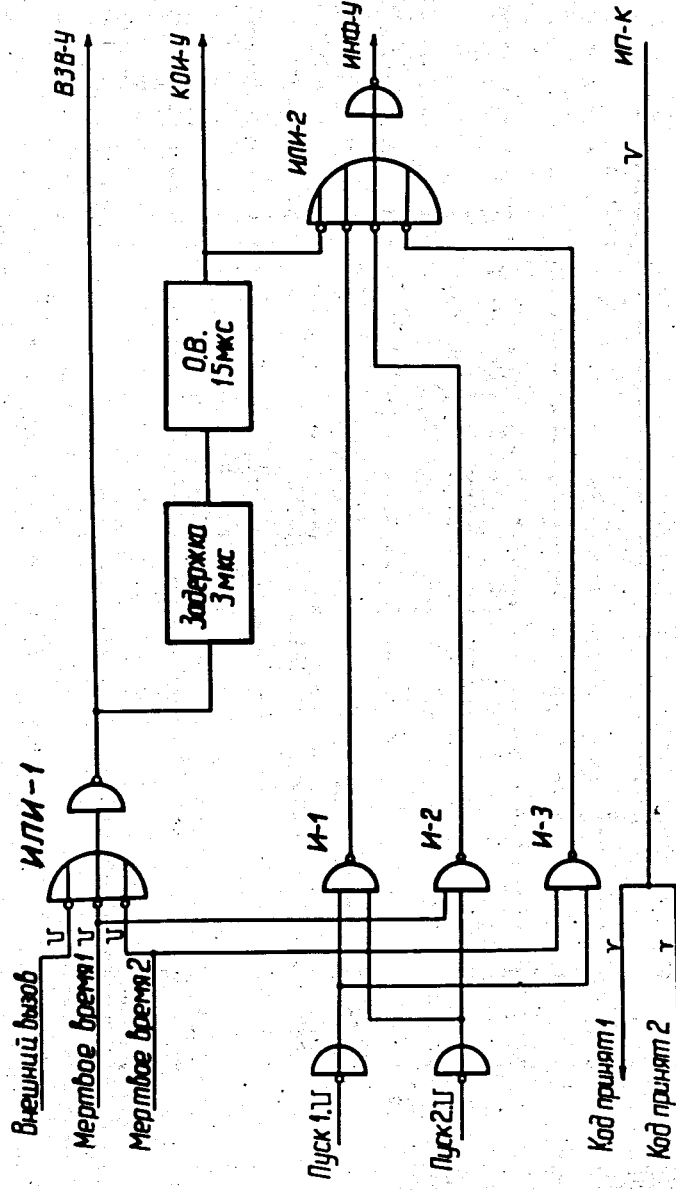


Рис. 2. Логическая схема формирователя сигналов управления.

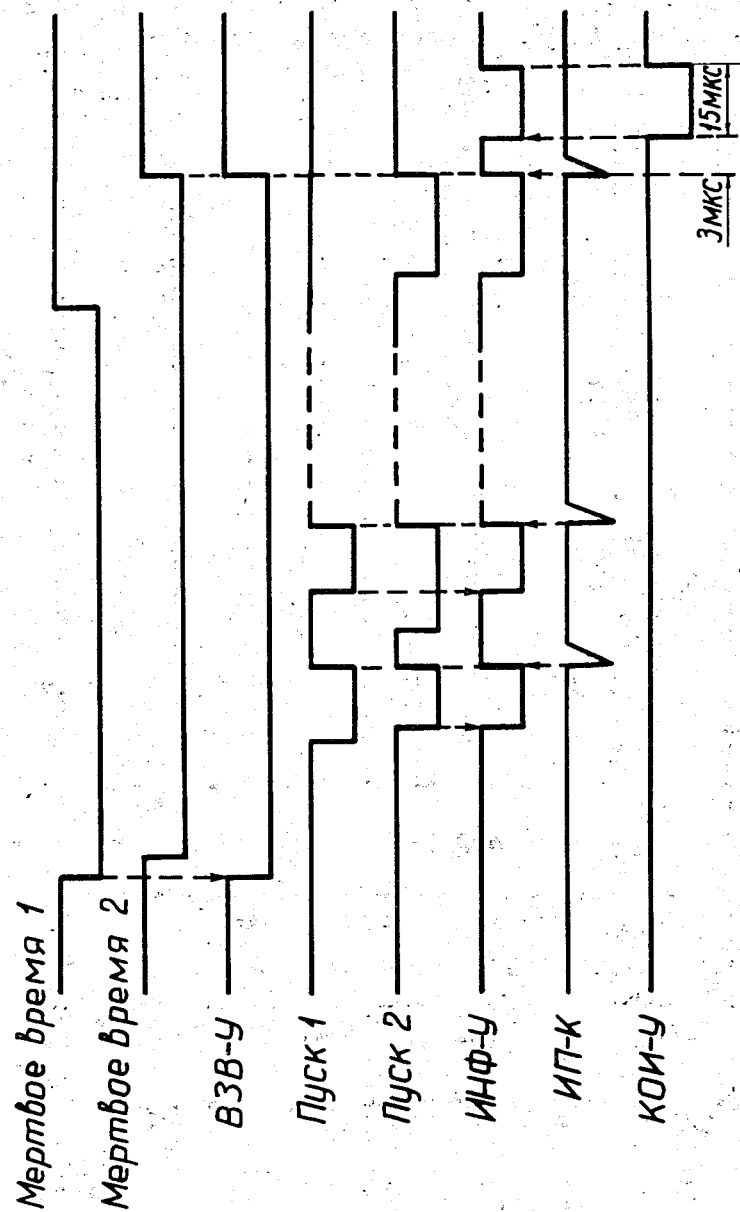


Рис. 3. Временная диаграмма работы устройства связи.

обоих сигналов "Пуск". После окончания передачи всей информации с одной из установок сигнал "Мертвое время" в ней снимается, а сигналы "Пуск" перестают поступать. В этом случае будет открываться та из схем "И-2" или "И-3", на которую поступают сигналы "Пуск" с другой установки. По окончании передачи информации со второй из установок снимается сигнал ВЗВ-У. Через 3 мкс после спада этого сигнала запускается одновибратор, дающий импульс длительностью 15 мкс. Этот импульс является сигналом КОИ-У, который сопровождается сигналом ИНФ-У. При подаче сигнала КОИ-У информация на кодовых шинах отсутствует, что является признаком окончания события.

В формирователе уровней выходных сигналов используются транзисторы П 605, обеспечивающие передачу сигналов на расстояние до нескольких сотен метров в стандарте ЭВМ БЭСМ-4.

Устройство размещено в корпусе стандарта "Вишня" и занимает 10 блокчей с размером передней панели 40 x 160 мм<sup>2</sup>.

В заключение авторы выражают благодарность А.И.Барановскому, В.А.Владимирову и Г.М.Кадыкову за полезные обсуждения, В.Н.Кузнецову и Н.А.Невской - за написание программ и И.В.Цымбулову - за изготовление устройства.

#### Литература

1. Е.Д.Городничев, Г.М.Кадыков, Н.Н.Морозова, В.Н.Садовников. ОИЯИ, 10-4870, Дубна, 1969.
2. Е.Д.Городничев, Г.М.Кадыков, С.В.Кадыкова, Л.Т.Мишушкина, В.Н.Садовников, З.И.Широкова. ОИЯИ, 13-5053, Дубна, 1970.
3. С.В.Медведь, А.Н.Синаев, Г.-Ю.Цахер, Н.А.Чистов. ОИЯИ, 10-5725, Дубна, 1971.
4. В.В.Вишняков, А.Г.Грачев, Н.И.Журавлев, Кан Гван Вон, А.Н.Синаев. ОИЯИ, 10-5804, Дубна, 1971.
5. В.А.Антюхов, Б.Ю.Семенов, В.Л.Трифонов. ОИЯИ, 13-7542, Дубна, 1973.
6. А.Н.Синаев, А.А.Стахин. ОИЯИ, 13-7656, Дубна, 1974.

Рукопись поступила в издательский отдел  
26 декабря 1973 года.