

Д-819

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



12/11-74

10 - 7889

2374/2-74

Р.Дульски, А.П.Крячко

ЛИНИЯ СВЯЗИ

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР СИНХРОФАЗОТРОНА -

ЭВМ БЭСМ-4

1974

ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

10 - 7889

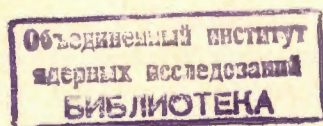
Р.Дульский, А.П.Крячко

ЛИНИЯ СВЯЗИ

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР СИНХРОФАЗОТРОНА -

ЭВМ БЭСМ-4

Направлено в ПТЭ



1. Общая характеристика

Описываемая система создана для соединения физической аппаратуры с ЭВМ БЭСМ-4, благодаря чему возможна работа этой аппаратуры во время эксперимента в режиме "on-line".

Система выполнена на интегральных микросхемах серии ТТЛ с применением техники КАМАК. Линия состоит из двух крейтов. Один крейт находится в Измерительном центре синхрофазотрона ЛВЭ, второй - в зале ЭВМ БЭСМ-4. Расстояние между ними - около 1200 м. В системе применены блоки дуплексной связи на дальние расстояния типа БСД-801 и блоки преобразователей логических уровней типа ПУБ-303. Рис. 1 показывает блок-схему линии.

Один блок связи имеет 30 разрядов ^{1/}: 24 кодовых и 6 - для передачи служебных команд. В каждом крейте находятся 2 блока связи, что дает возможность передачи 60 разрядов /45 кодовых разрядов БЭСМ-4 и 12 служебных команд ввода и вывода данных/. Связь осуществляется с помощью 5 телефонных кабелей магистрального типа МКСБГ 7x4x1, 2x6x0,9 /ГОСТ 9046-59/. Эти кабели оканчиваются двумя кабельными боксами, один из которых находится в машинном зале ЭВМ БЭСМ-4, а второй - в помещении Измерительного центра /каждый кабель имеет 14 скрученных пар/. Кроме блоков связи в крейтах находятся блоки преобразователей ^{2/} для согласования уровней входа/выхода блоков связи с уровнями входа/выхода машины ЭВМ БЭСМ-4. В крейте, находящемся в машинном зале БЭСМ-4, работают блоки двустороннего преобразования, а в крейте Измерительного центра - блоки одностороннего пре-

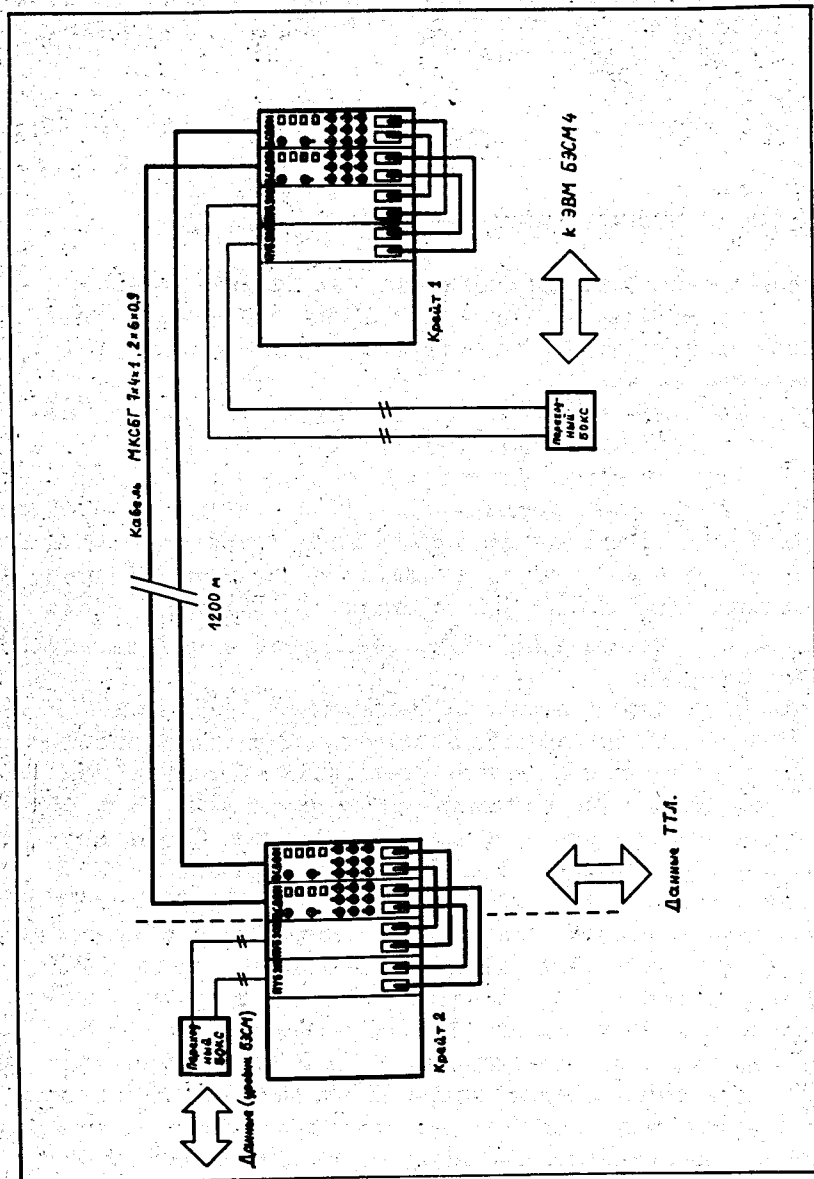


Рис. 1. Блок-схема линии связи.

образования /в направлении БЭСМ-ТТЛ/. В каждом из них находится 30 преобразователей. Кроме того, в блоках одностороннего преобразования имеется по два преобразователя ТТЛ-БЭСМ, предназначенных для вывода служебных команд, выходящих из машины.

На рис. 1 показана блок-схема линии связи, на рис. 2 - внешний вид крейта связи.

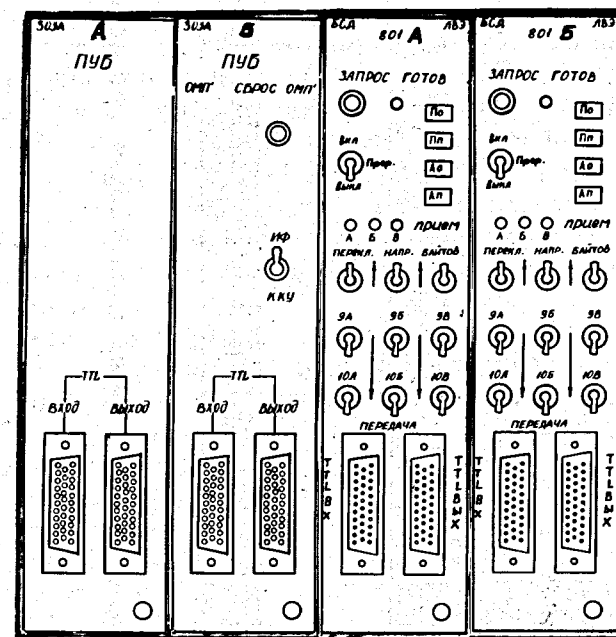


Рис. 2. Внешний вид крейта связи.

2. Организация линии связи

Для пояснения организации описываемой линии блоки связи и преобразователи, находящиеся в машинном зале БЭСМ, обозначены буквами А и Б.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗРЯДОВ БЛОКА БСД-801А

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	P ₁₀	P ₁₁	P ₁₂	P ₁₃	P ₁₄	P ₁₅	P ₁₆	P ₁₇	P ₁₈	P ₁₉	P ₂₀	P ₂₁	P ₂₂	P ₂₃	P ₂₄	ИСК	ИВБ	ИТОГ	ИВМ	И	У

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗРЯДОВ БЛОКА БСД-801Б

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
P ₂₅	P ₂₆	P ₂₇	P ₂₈	P ₂₉	P ₃₀	P ₃₁	P ₃₂	P ₃₃	P ₃₄	P ₃₅	P ₃₆	P ₃₇	P ₃₈	P ₃₉	P ₄₀	P ₄₁	P ₄₂	P ₄₃	P ₄₄	P ₄₅	X	X	X	СМ	ИЛК	И _П	СМП	ВМ	Взв

Рис. 3. Распределение кодовых и служебных разрядов блоков связи.

Рис. 3 показывает распределение кодовых и служебных разрядов блоков связи.

Блок связи БСД-801А передает разряды с 1 по 24, а блок БСД-801Б - с 25 по 45. Служебные разряды блока А предназначены для передачи команд, связанных с выдачей кодов из ЭВМ /через машинный канал связи МКС-1/, а служебные разряды блока Б - для передачи команд, связанных с вводом кодов в машину БЭСМ-4.

На рис. 4 показано направление кодовых и служебных разрядов блоков связи. Из рисунка видно, что направление передачи служебных разрядов жестко определено /оно связано с организацией машинного канала связи МКС-1 /^{3/}, через который осуществляется ввод и вывод данных из ЭВМ БЭСМ-4. Направление этих разрядов устанавливается с помощью тумблеров, находящихся на передней панели блоков связи. Переключение тумблера вниз обозначает режим передачи данного разряда, а вверх - прием.

Направление передачи данных устанавливается в зависимости от требований при помощи клавишного переключателя, который находится также на передней панели блока связи, причем клавиш П₀ обозначает прием, а П - передачу данных.

На рис. 5 показано расположение кодовых и служебных разрядов на разъемах блоков связи, находящихся в зале ЭВМ, а на рис. 6 - расположение кодовых и служебных разрядов на разъемах блоков преобразователей уровней ПУБ-303. Блоки связи и преобразователей соединены между собой с помощью специальных кабелей и разъемов по 32 контакта каждый.

3. Использование линии в направлении Измерительный центр - ЭВМ БЭСМ-4

В режиме передачи кодов в направлении Измерительный центр - ЭВМ БЭСМ-4 в блоках связи, помещенных в крейте И.Ц., надо установить режим передачи, включая клавиш П_П, а в блоках, помещенных в крейте, находящемся в машинном зале БЭСМ-4, - режим приема,

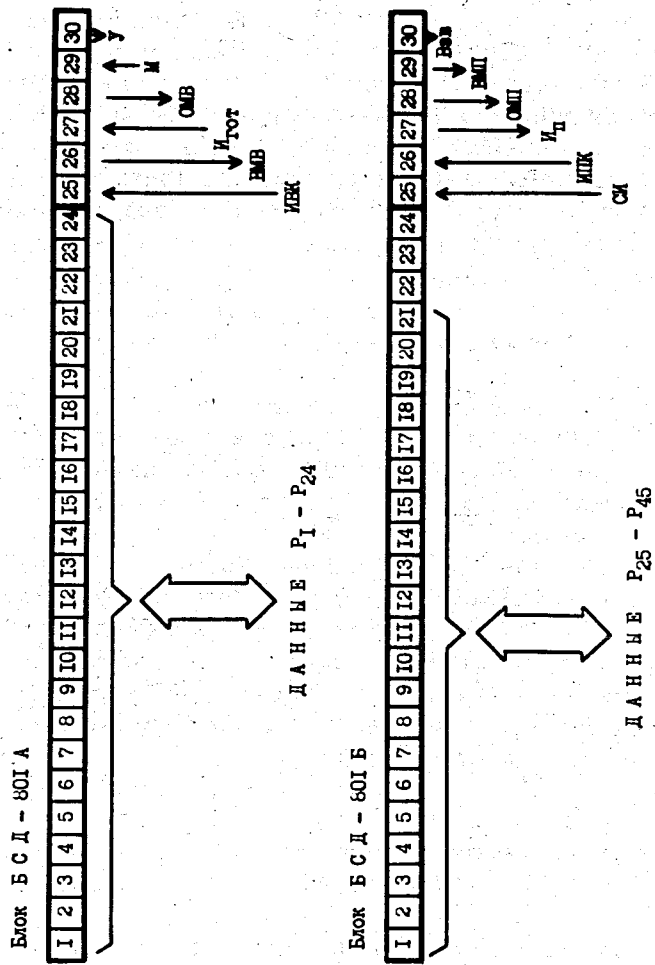


Рис. 4. Определение направления кодовых и служебных разрядов блоков связи.

P4A - 1	разряд 1	P5A - 1	разряд 1	P4B - 1	разряд 25	P5B - 1	разряд 25
P4A - 2	" 2	P5A - 2	" 2	P4B - 2	" 26	P5B - 2	" 26
P4A - 3	" 3	P5A - 3	" 3	P4B - 3	" 27	P5B - 3	" 27
P4A - 4	" 4	P5A - 4	" 4	P4B - 4	" 28	P5B - 4	" 28
P4A - 5	" 5	P5A - 5	" 5	P4B - 5	" 29	P5B - 5	" 29
P4A - 6	" 6	P5A - 6	" 6	P4B - 6	" 30	P5B - 6	" 30
P4A - 7	" 7	P5A - 7	" 7	P4B - 7	" 31	P5B - 7	" 31
P4A - 8	" 8	P5A - 8	" 8	P4B - 8	" 32	P5B - 8	" 32
P4A - 9	" 9	P5A - 9	" 9	P4B - 9	" 33	P5B - 9	" 33
P4A - 10	" 10	P5A - 10	" 10	P4B - 10	" 34	P5B - 10	" 34
P4A - 11	" 11	P5A - 11	" 11	P4B - 11	" 35	P5B - 11	" 35
P4A - 12	" 12	P5A - 12	" 12	P4B - 12	" 36	P5B - 12	" 36
P4A - 13	" 13	P5A - 13	" 13	P4B - 13	" 37	P5B - 13	" 37
P4A - 14	" 14	P5A - 14	" 14	P4B - 14	" 38	P5B - 14	" 38
P4A - 15	" 15	P5A - 15	" 15	P4B - 15	" 39	P5B - 15	" 39
P4A - 16	" 16	P5A - 16	" 16	P4B - 16	" 40	P5B - 16	" 40
P4A - 17	" 17	P5A - 17	" 17	P4B - 17	" 41	P5B - 17	" 41
P4A - 18	" 18	P5A - 18	" 18	P4B - 18	" 42	P5B - 18	" 42
P4A - 19	" 19	P5A - 19	" 19	P4B - 19	" 43	P5B - 19	" 43
P4A - 20	" 20	P5A - 20	" 20	P4B - 20	" 44	P5B - 20	" 44
P4A - 21	" 21	P5A - 21	" 21	P4B - 21	" 45	P5B - 21	" 45
P4A - 22	" 22	P5A - 22	" 22	P4B - 22	---	P5B - 22	---
P4A - 23	" 23	P5A - 23	" 23	P4B - 23	---	P5B - 23	---
P4A - 24	" 24	P5A - 24	" 24	P4B - 24	---	P5B - 24	---
P4A - 25	ИМК	P5A - 25	---	P4B - 25	СИ	P5B - 25	---
P4A - 26	---	P5A - 26	ВМБ	P4B - 26	И П К	P5B - 26	---
P4A - 27	И гот.	P5A - 27	---	P4B - 27	---	P5B - 27	И перекода
P4A - 28	---	P5A - 28	ОМВ	P4B - 28	---	P5B - 28	О М П
P4A - 29	М	P5A - 29	---	P4B - 29	---	P5B - 29	В М П
P4A - 30	---	P5A - 30	У	P4B - 30	---	P5B - 30	ВМБ
P4A - 31	---	P5A - 31	---	P4B - 31	---	P5B - 31	---
P4A - 32	Земля	P5A - 32	Земля	P4B - 32	Земля	P5B - 32	Земля

Рис. 5. Расположение разрядов на разъемах блоков связи.

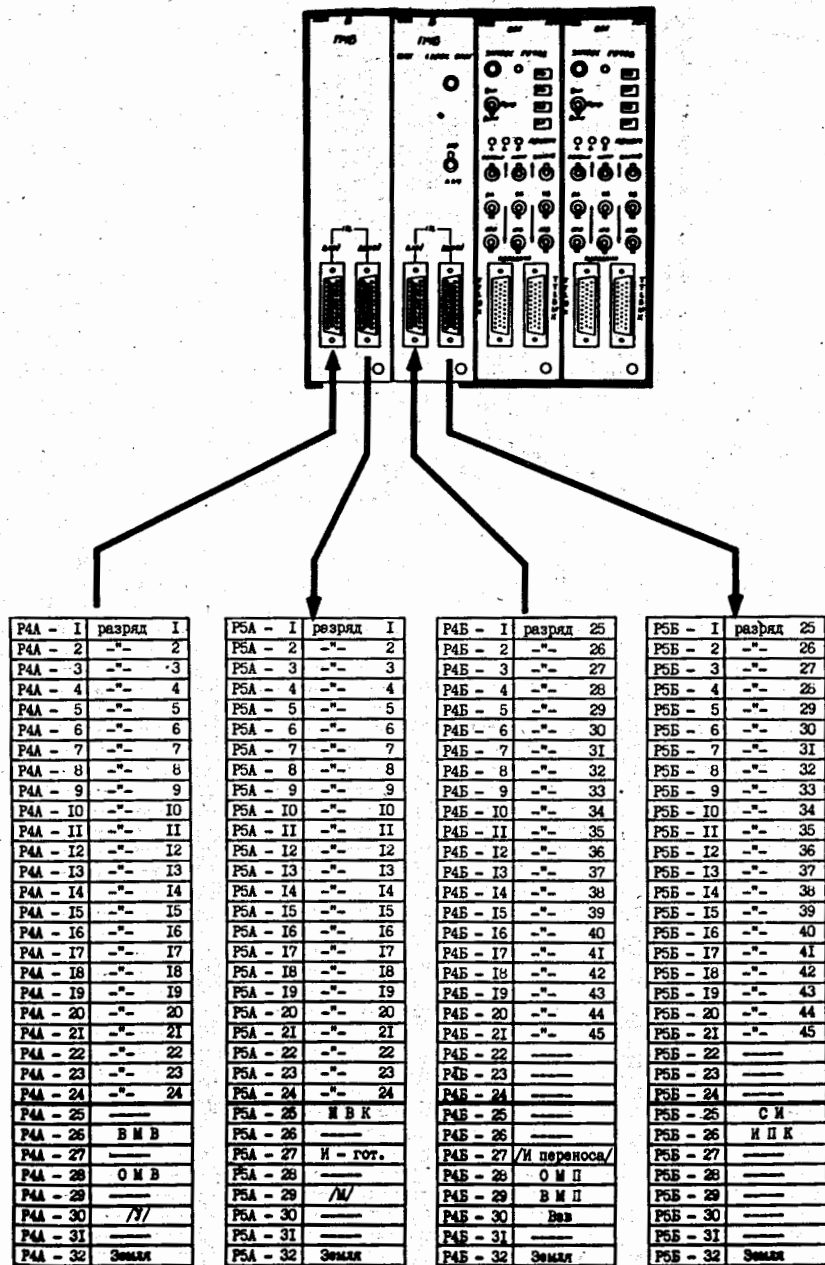


Рис. 6. Расположение разрядов на разъемах блоков преобразователей уровня.

включая клавиш Π_0 . Направление передачи служебных разрядов надо установить согласно рис. 4.

Из физической установки посылаются уровни прерывания, основного и вспомогательного маркера приема. Из ЭВМ к физической установке поступают импульсы синхронизации СИ и импульсы приема кода ИПК. На рис. 7 показана временная диаграмма приема кодов в машину.

Принцип работы линий связи во время приема кодов в ЭВМ следующий: вначале из физической установки посылается сигнал вызова V_{3e} , в ответ на который ЭВМ выходит в режим ожидания, посылая в физическую установку импульсы запроса СИ, после чего из физической установки возможна передача кодов в ЭВМ. Для этого необходим основной маркер приема ОМП. Наличие ОМП на входе канала МКС-1 сообщает, что на кодовых шинах приема КШП находится код, который надо занести в регистры машины. После занесения кода в регистры машина отвечает импульсом приема кода ИПК о том, что код принят. Во избежание многократного приема одного и того же кода, в блоке ПУБ-303А находится схема приема кода, которая снимает уровень ОМП сразу после выдачи ИПК каналом МКС-1. В случае передачи последнего кода вместе с уровнем ОМП надо выставить уровень ВМП /вспомогательный маркер приема/. При наличии ОМП и ВМП машина принимает выставленный код, но не посылает следующего импульса запроса, в связи с чем связь кончается и машина возвращается к прерванной программе.

4. Использование линии в направлении ЭВМ БЭСМ-4 - Измерительный центр

В режиме выдачи кодов в физическую установку в блоках связи, помещенных в крейте И.Ц., надо установить режим приема, включая клавиш Π_0 , а в блоках, помещенных в крейте, находящемся в машинном зале БЭСМ-4, - режим передачи, включая клавиш Π_1 . Направление передачи служебных разрядов надо установить согласно рис. 4.

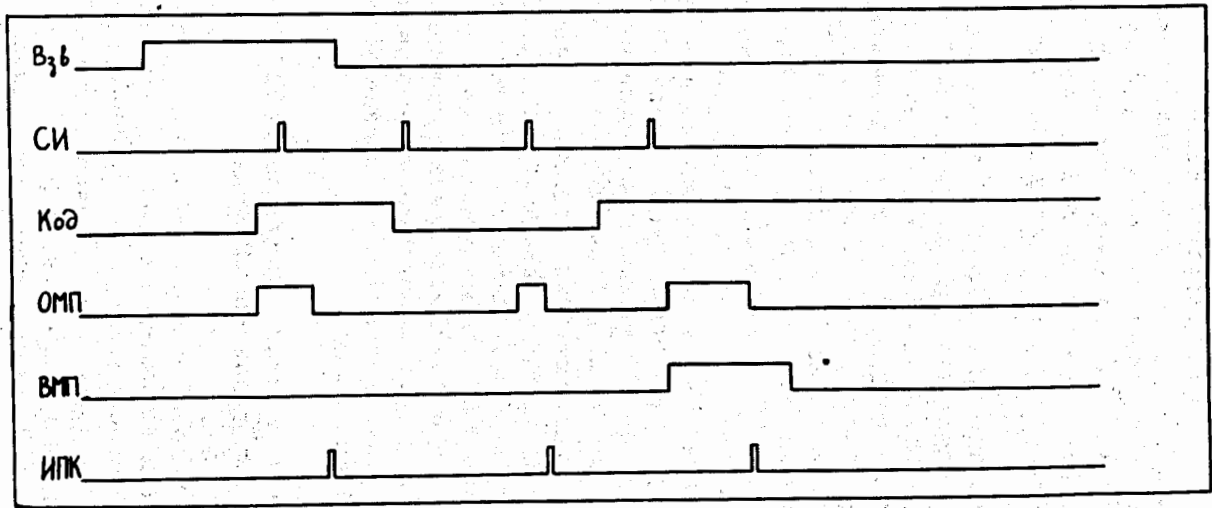


Рис. 7. Временная диаграмма приема кода.

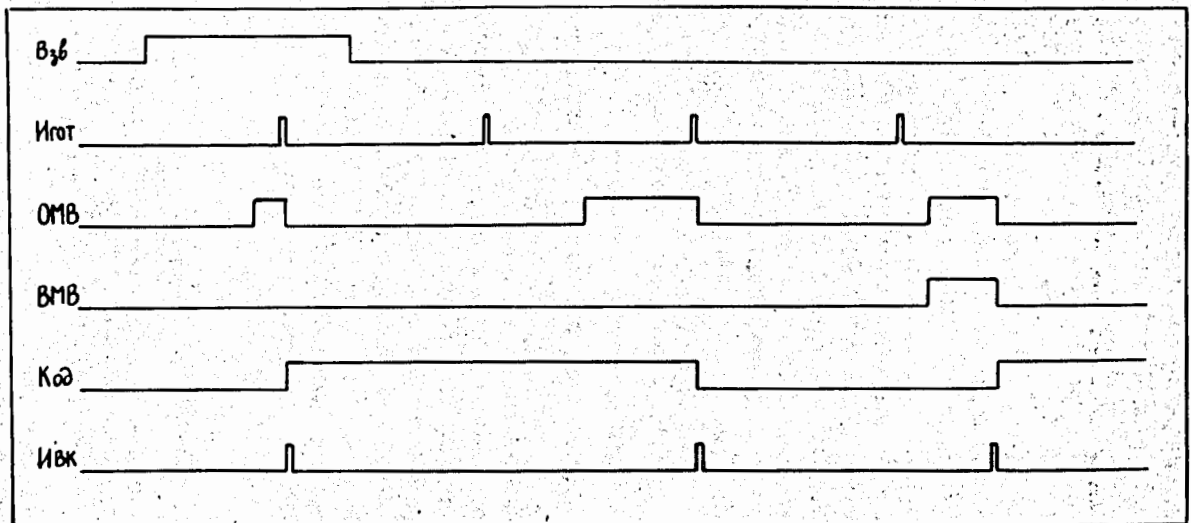


Рис. 8. Временная диаграмма выдачи кода.

Из физической установки к машине поступают уровни: прерывания, основного и вспомогательного маркера выдачи. Из ЭВМ к физической установке передаются импульсы готовности И_{гот.}, импульсы выдачи кода - ИВК.

На рис. 8 показана временная диаграмма выдачи кодов из машины.

Принцип работы линии в режиме выдачи кодов из ЭВМ следующий: после приема каналом МКС-1 уровня прерывания ЭВМ выходит на связь, посылая в физическую установку импульсы готовности И_{гот.} Выдача кодов возможна только при наличии ОМВ на входе канала МКС-1. Одновременно с выдачей кода машина посылает в физическую установку импульсы ИВК, которыми возможно занесение кодов во входные регистры установки.

В случае выдачи установкой одновременно основного и вспомогательного маркеров ОМВ и ВМВ, машина выдает последний код и прекращает выдачу импульсов готовности И_{гот.}, что означает окончание связи.

Заключение

Описанная выше линия связи показала хорошую работу во время нескольких сеансов магнитных измерений и измерения рассеяния протонов на ядрах.

Авторы считают своим долгом выразить благодарность И.Ф.Колпакову за постановку задачи и постоянную поддержку при разработке линии, а также В.И.Максименковой, В.А.Григорьевой, М.Д.Евстигнеевой - за монтаж блоков; инженерам и операторам ЭВМ БЭСМ-4 - за помощь во время наладки данной системы. Особо хочется поблагодарить В.Н.Садовникова за ценные советы и активное участие во время внедрения линии связи.

Литература

1. Р.Дульски. Препринт ОИЯИ, 10-7664, Дубна, 1974.
2. Р.Дульски. Препринт ОИЯИ, 10-7665, Дубна, 1974.
3. В.Н.Садовников и др. Препринт ОИЯИ, 10-3510, Дубна, 1967.

*Рукопись поступила в издательский отдел
23 апреля 1974 года.*