

СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА



Ц845  
Г-876

13 - 7389

Я.Гроник, Ю.Шаха, Р.Яник

4371/2-73

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ  
МНОГОРАЗРЯДНОГО КОДА ПО ОДНОЙ ЛИНИИ

**1973**

ЛАБОРАТОРИЯ НЕЙТРОННОЙ ФИЗИКИ

13 - 7389

Я.Гроник, Ю.Шаха, Р.Яник

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ  
МНОГОРАЗРЯДНОГО КОДА ПО ОДНОЙ ЛИНИИ

Объединенный институт  
ядерных исследований  
БИБЛИОТЕКА

## 1. Введение

При измерениях реакций  $(n, \gamma)$  на пучке резонансных нейтронов импульсного реактора ИБР-30 применяется устройство, блок-схема которого показана на рис. 1. Здесь Д -  $Ge(Li)$  - детектор коаксиального типа, ПУ - предусилитель, У - усилитель, которые расположены в экспериментальном помещении недалеко от реактора, и АК - амплитудный кодировщик, ВК - временной кодировщик, ПЗУ - промежуточное запоминающее устройство, А - анализатор, М - магнитофон, которые расположены в измерительном центре, удаленном на расстояние - 1 км от места измерения<sup>/1/</sup>.

Импульсы от усилителя проходят по длинному кабелю в измерительный центр на вход амплитудного кодировщика. На длинном кабеле возникают паразитные наводки, которые не позволяют осуществить связь по постоянному току между усилителем и амплитудным кодировщиком. Паразитные наводки в такой системе устраняются дополнительным дифференцированием на входе амплитудного кодировщика, однако, это приводит к удлинению импульсов и к появлению выбросов после импульсов. При больших нагрузках эти выбросы приводят к наложению импульсов друг на друга, и таким образом ухудшается разрешение по энергии  $\gamma$ -лучей. В этом случае нельзя использовать преимущества современных усилителей для спектроскопии, которое заключается в активной формировке. Активная формировка позволяет сократить длительность импульса при минимальном ухудшении разрешения и таким образом обеспечивает минимальное накопление импульсов и улучшает качество измерения.

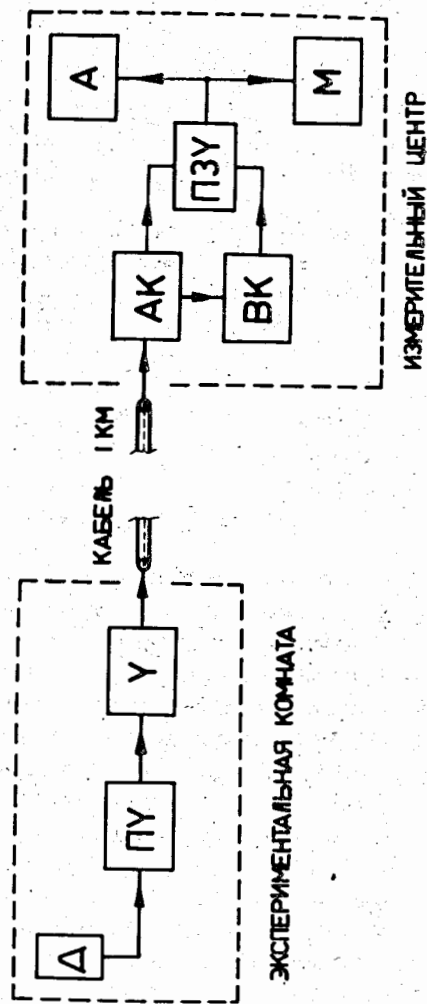


Рис. 1. Блок-схема устройства для измерения реакции (л, у). Д - Ge(Li) детектор, ПУ - предусилитель, У - усилитель, АК - амплитудный кодировщик, ВК - временной кодировщик, ПЗУ - промежуточное запоминающее устройство, А - анализатор, М - магнитофон.

Связь по постоянному току между усилителем и амплитудным кодировщиком можно осуществить только тогда, когда оба эти прибора находятся рядом. Так как на выходе амплитудного кодировщика имеется двенадцатизрядный параллельный код, нужно этот код передать в измерительный центр. Для этого необходимо иметь двенадцать высокочастотных кабелей длиной около 1 км.

Разработанное устройство осуществляет преобразование параллельного кода из кодировщика в последовательный, передачу его по кабелю и преобразование последовательного кода в параллельный, который поступает в промежуточное запоминающее устройство. Обработка сигнала в амплитудном кодировщике <sup>1/2</sup> длится около 24 мксек. За это время необходимо преобразовать параллельный код предыдущего импульса на выходе кодировщика и передать его в кабель.

## 2. Преобразователь параллельного кода в последовательный - передатчик

Основой передатчика, блок-схема которого показана на рис. 2, является регистр сдвига РС с параллельными входами и последовательным выходом, блок ключей БК и блок управления БУ, в который входят: схема сброса СС, управление записью УЗ, одновибратор ворот ОВ, генератор тактовых импульсов ГТИ и двоичный счетчик на 12 ДС. Принципиальная схема передатчика показана на рис. 3. Работа схемы передатчика: на вход схемы сброса подается сигнал готовности ИГ, который сообщает, что на выходе амплитудного кодировщика подготовлен параллельный код. Импульс готовности запускает одновибратор СС, выходной импульс которого сбрасывает регистр и задним фронтом запускает одновибратор УЗ.

Импульс с выхода УЗ подается на блок ключей БК и разрешает поступление параллельного кода в регистр. Задний фронт открывает ворота ОВ. Разрешающий потенциал выхода ворот поступает на генератор тактовых импульсов ГТИ. Генератор вырабатывает импульсы длительностью 0,5 мксек с частотой 1 МГц. Эти импульсы

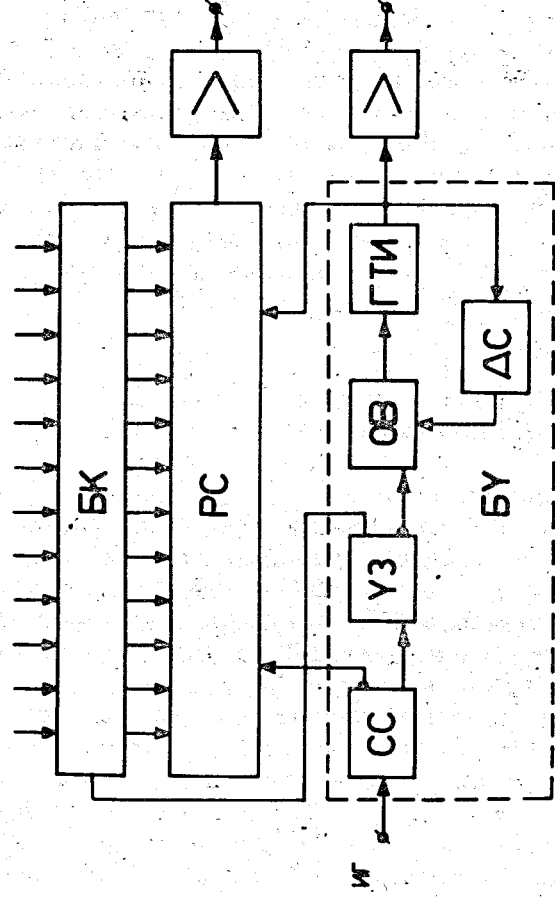


Рис. 2. Блок-схема передатчика. РС - регистр сдвига, БК- блок ключей, БУ - блок управления, СС - схема сброса, УЗ - управление записью, ОВ - одновибратор вент, ГТИ - генератор тактовых импульсов, ДС - двоичный счетчик на 12.

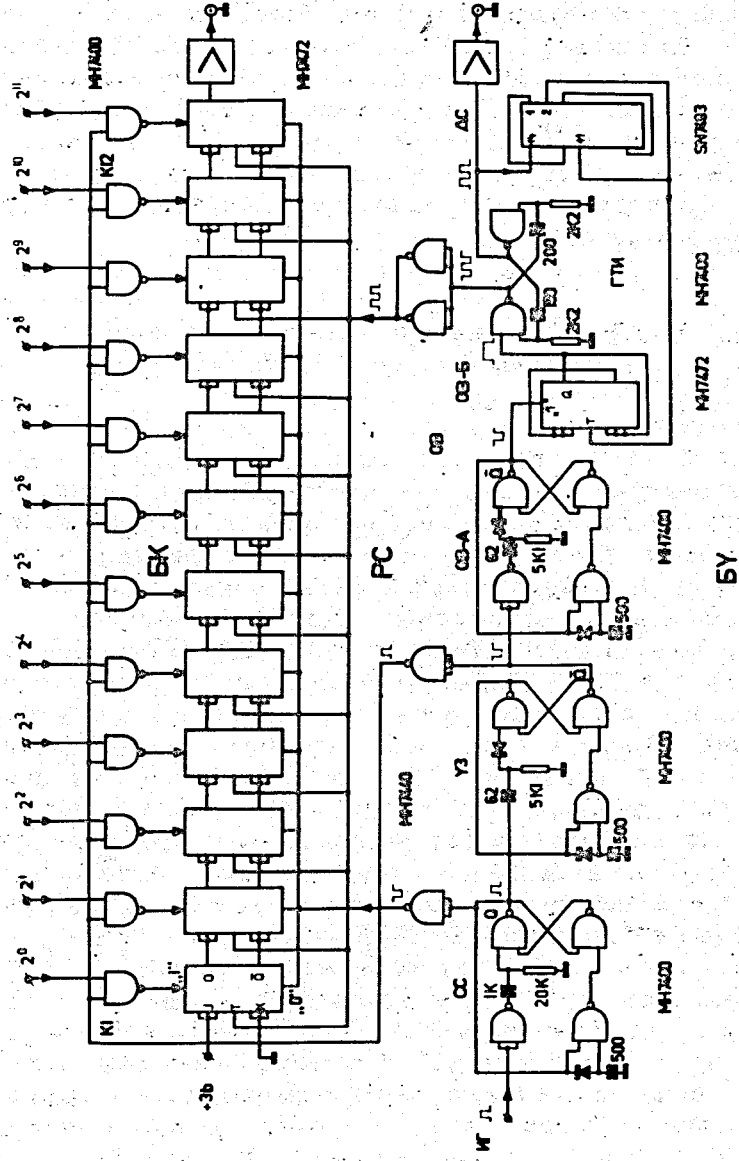


Рис. 3. Принципиальная схема передатчика.

производят сдвиг в регистре и одновременно входят в двоичный счетчик на 12 /ДС/, который двенадцатым импульсом закрывает ворота и прекращает работу генератора. Правильная работа устройства осуществлена тогда, когда тактовые импульсы передатчика и приемника синхронны, и их число равно точно двенадцати. Поэтому импульсы генератора проходят через усилитель и высокочастотный кабель в измерительный центр и подаются в приемник как тактовые импульсы регистра сдвига приемника.

### 3. Преобразователь последовательного кода в параллельный - приемник

Основой приемника, блок-схема которого показана на рис. 4, является регистр сдвига с последовательным входом и параллельными выходами РС, блок ключей БК и блок управления БУ, в который входят: одновибраторы ОВ-1, ОВ-2, ОВ-3, ключи К17, К18 и формирователи импульсов И. Принципиальная схема показана на рис. 5.

Работа схемы приемника. Тактовые импульсы ТИ и импульсы последовательного кода ИПК формируются схемами "И-НЕ". Тактовые импульсы подаются после формирования на тактовый вход регистра сдвига. Импульсы последовательного кода после формирования подаются на входы J и K регистра и на ключ К17. Перед поступлением ИПК на обоих входах ключа К17 уровень "лог 1". Ключ запускается первым отрицательным фронтом импульса последовательного кода, который соответствует сбросу последней ячейки регистра передатчика. Импульс с выхода К17 запускает одновибратор сброса ОВ-1, выходной импульс которого сбрасывает регистр сдвига. Одновременно запускается одновибратор ОВ-2, импульс которого закрывает ключ К17. Время работы ОВ-2 настроено так, чтобы ключ К17 был закрыт на время подачи всего последовательного кода /двенадцати тактовых импульсов/. После этого задний фронт импульса с ОВ-2 запускает одновибратор ОВ-3, который подает разрешающий потенциал на ключи К1 - К12 блока ключей

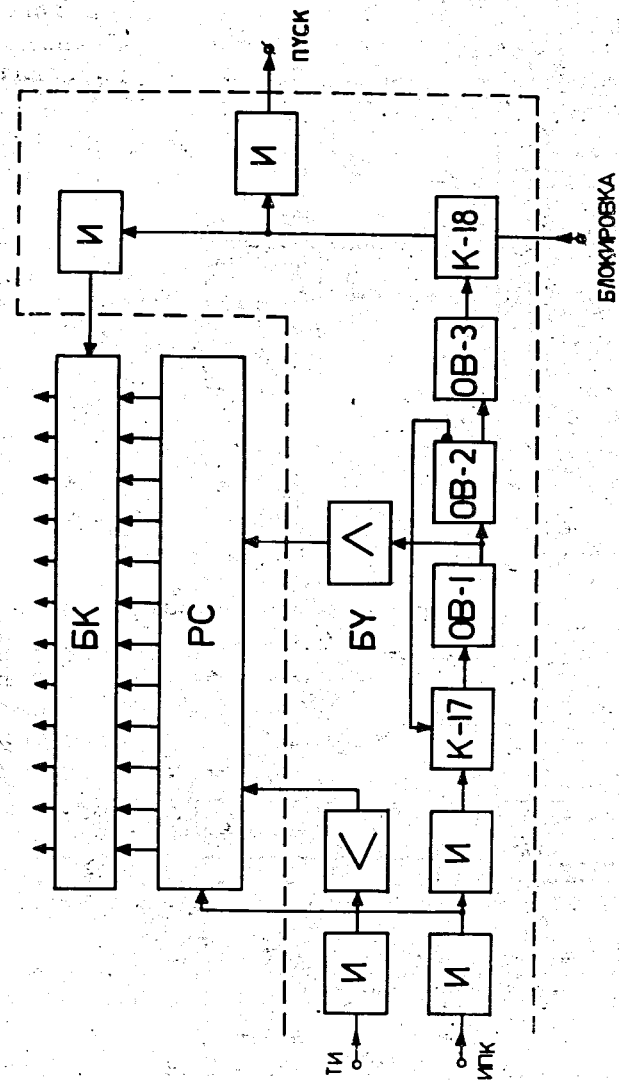


Рис. 4. Блок-схема приемника. РС - регистр сдвига, БК - блок ключей, БУ - блок управления, ОВ-1, ОВ-2, ОВ-3 - одновибраторы, К17, К18 - ключи, И - формирователи импульсов.

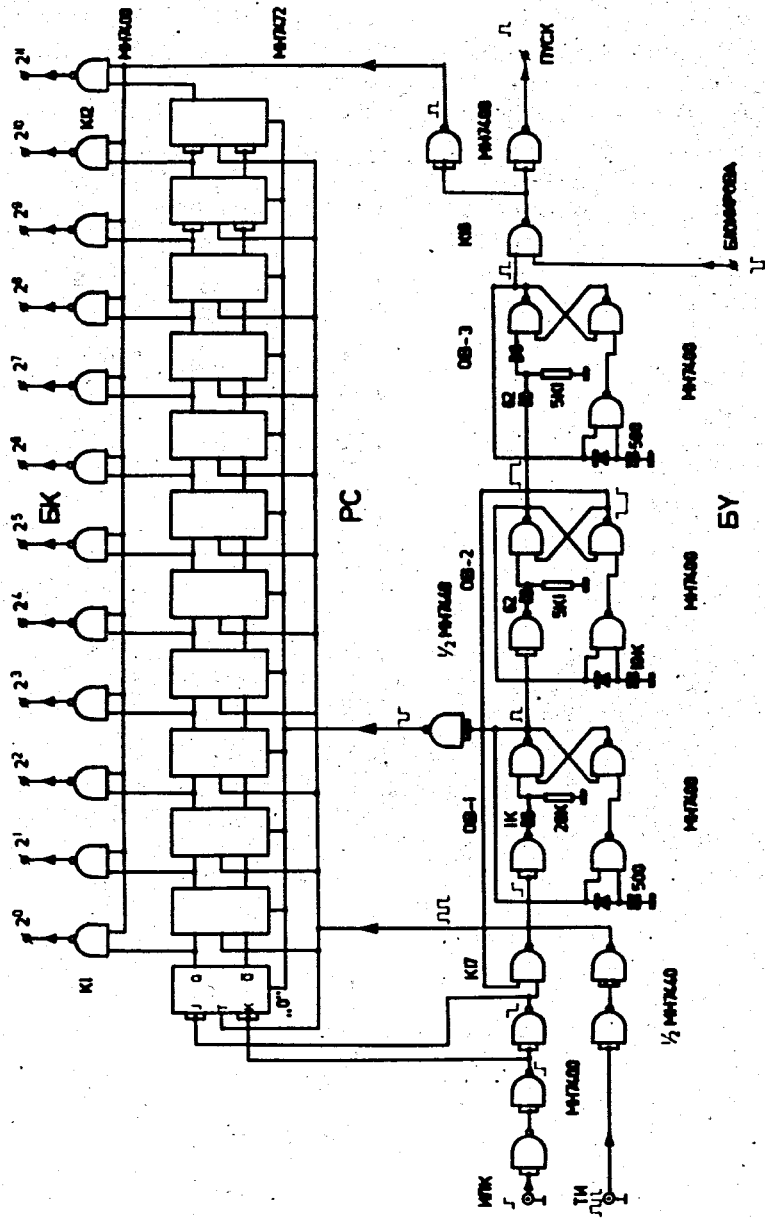


Рис. 5. Принципиальная схема приемника.

БК. На выходах ключей появляются коды, которые соответствуют кодам на входе передатчика.

Временные диаграммы работы передатчика и приемника показаны на рис. 6.

В заключение авторы выражают признательность В.Г.Тишину за ценные обсуждения, В.Купцову - за помощь в монтаже устройства и Е.Воцилковой - за изготовление рисунков.

#### Литература

1. А.А.Жаринов, Г.П.Жуков и др. Препринт ОИЯИ, БЗ-13-3818, Дубна, 1968.
2. М.З.Ишмухаметов, В.Г.Тишин, Хоанг Зыонг Куан. Труды УІ Международного симпозиума по ядерной электронике, ДІЗ-6210, Дубна, 1972.

Рукопись поступила в издательский отдел  
2 августа 1973 года.