

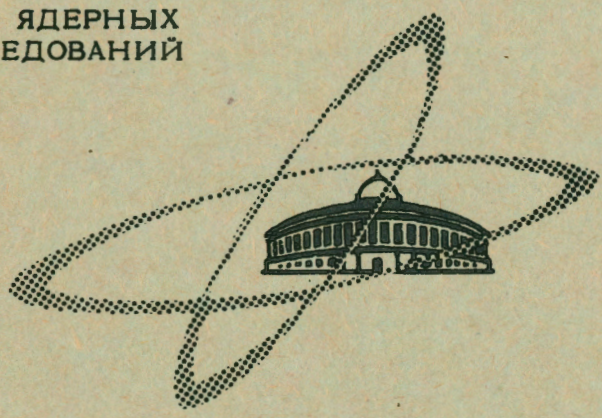
4174

УКЗ. ЧИТ. ЗАЛА

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

10 - 4174



А.Г.Грачев, С.С.Кирилов

ПЕРЕСЧЕТНАЯ СТОЙКА "ПЕЧАТЬ"

ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

1968

10 - 4174

А.Г.Грачев, С.С.Кирилов

ПЕРЕСЧЕТНАЯ СТОЙКА "ПЕЧАТЬ"

**Научно-техническая
библиотека
ОИЯИ**

В в е д е н и е

Пересчетная стойка "Печать" является усовершенствованным вариантом восьмиканального пересчетного прибора /1/, разработанного теми же авторами. В новом варианте стойки исключена промежуточная память на ферритах, так как в условиях циклической работы синхрофазотрона ОИЯИ в ней нет надобности. Это, в свою очередь, позволило применить более простой и исключительно надежный способ поочередного опроса пересчетных схем при выводе их данных на цифropечатающую машину типа ЦПМ-1 или другое внешнее устройство. Одновременно с этим в стойке предусмотрена возможность увеличения числа счетных каналов до 20 и емкости отдельных из них до 10^{12} ед.

Конструкция пересчетных приборов обеспечивает их индивидуальное использование вне стойки. Узлы и элементы стойки обрабатывались так, чтобы их было легко воспроизводить в условиях Центральных экспериментальных мастерских ОИЯИ. Мелкосерийное производство этих стоек в ЦЭМе налажено с 1966 г. С тех пор они успешно применяются при проведении физических экспериментов как в ОИЯИ, так и в ряде других институтов СССР.

Ниже изложен принцип действия схемы управления прибором и приведены его технические характеристики. В приложении приведен перечень элементов стойки "Печать" с указанием №№ чертежей по номенклатуре ЦЭМа.

Общий вид прибора приведен на рис. 1.

I. Назначение

Пересчетная стойка "Печать" предназначена для подсчета числа электрических импульсов как случайных, так и равномерно распределенных во времени, при проведении различных физических экспериментов.

Стойка "Печать" укомплектовывается 10-ю унифицированными пересчетными приборами (УПП), объединенными общей схемой управления. Вывод информации производится в цифровой форме с помощью цифropечатающей машины типа ЦПМ-1.

Управление операциями ввода и вывода информации производится как автоматически, так и вручную, с выносного пульта управления. Прибор предназначен для работы в стационарных лабораториях при нормальных условиях окружающей среды (давление 760 ± 20 мм.рт.ст., относительная влажность $65 \pm 15\%$, температура $+ (20 \pm 15)^\circ\text{C}$).

II. Технические данные

1. Число параллельных счетных каналов 10.
2. Емкость каналов $8 \cdot 10^6$ импульсов (каждого).
3. Разрешающее время, измеренное по тройным импульсам, не более 100 наносекунд.
4. Максимальная частота счета непрерывных импульсов не менее 10 мегагерц.
5. Входное сопротивление 50 ом.
6. Параметры регистрируемых импульсов:
 - а) полярность любая ("+" или "-"),
 - б) амплитуда $0,8 \pm 5$ вольт,
 - в) длительность по основанию 20 ± 100 наносекунд,
 - г) передний фронт не более 50 наносекунд.
7. Параметры управляющих импульсов (запуск):
 - а) полярность отрицательная,
 - б) амплитуда 5 ± 8 вольт (на нагрузке 1 килоом),
 - в) передний фронт не более 1 микросекунды,
 - г) длительность не менее 1 микросекунды.

8. Задержка начала экспозиции от момента подачи импульса запуска в зависимости от требований эксперимента может быть установлена в пределах от 1 до 3000 миллисекунд.
9. Экспозиция измерения в зависимости от требований эксперимента может быть установлена в пределах от 1 до 3000 миллисекунд.
10. При ручном управлении время экспозиции не ограничено.
11. Вывод накопленной информации производится на цифropечатающее устройство типа ЦПМ-1 за время не более 6 секунд следующими способами:
 - а) автоматически после окончания экспозиции,
 - б) автоматически после заполнения любого из 10-ти каналов,
 - в) вручную по желанию оператора.
12. Предусмотрена возможность установки двух пересчетных приборов емкостью 10^3 импульсов каждый вместо одного прибора емкостью $8 \cdot 10^6$ импульсов, что позволяет увеличить число каналов до 20.
13. Предусмотрена возможность увеличения емкости каналов до $8 \cdot 10^{12}$ импульсов путем последовательного соединения двух приборов УПП с помощью переходной ячейки.
14. Контроль работоспособности производится от встроенного общего генератора.
15. Прибор питается от сети $220 \text{ в} \pm 10\%$, 50 гц. Потребляемая мощность не превышает 300 ватт.
16. Габариты прибора: $1800 \times 570 \times 450$ мм.

III. Принцип действия

Пересчетная стойка "Печать" состоит из 10-ти унифицированных пересчетных приборов (УПП), схемы управления вводом и выводом информации и элементов вывода на цифropечать.

Регистрируемые импульсы подаются на входы приборов УПП по коаксиальным кабелям.

В зависимости от положения переключателей на передней панели блока управления могут быть осуществлены три основных режима работы стойки "Печать":

- а) однократный автоматический,
- б) суммирующий автоматический,
- в) режим с управлением вручную.

Вывод информации осуществляется на цифропечать типа ЦПМ-1.

Функциональная схема управления вводом и выводом информации изображена на рис. 2.

Наиболее полное представление о взаимосвязи элементов стойки можно получить при рассмотрении однократного режима работы.

1. Однократный режим работы

В этом режиме все операции по вводу и выводу информации совершаются автоматически после подачи запускающего импульса на схему управления.

а) **Накопление информации.** В исходном состоянии входные блоки УПП заблокированы. Запускающий импульс подается на вход блока задержки БЗ №1 /2/, с помощью которого устанавливается задержка начала экспозиции относительно запускающего импульса в зависимости от условий эксперимента. Задержанный блоком БЗ №1 импульс поступает на вход блока задержки БЗ №2, определяющего время экспозиции, и одновременно опрокидывает триггер Т1, снимая через усилитель УС-1 блокировку со входных блоков пересчетных приборов. С этого момента начинается накопление информации во всех десяти УПП одновременно. Окончание экспозиции зависит от времени задержки блока БЗ №2, выходной импульс которого возвращает триггер Т1 в исходное состояние. При этом входные блоки пересчетных приборов вновь оказываются заблокированными и накопление информации прекращается.

б) **Вывод информации на печать.** Каждому УПП из комплекта стойки "Печать" присвоен порядковый номер от 1 до 10 (сверху вниз). Выводить информацию на печать можно как из всех десяти пересчетных приборов, так и из части их. Переключатели стойки позволяют выбрать для печати любую группу УПП, расположенных одна за другой. Переключателем "Начало" устанавливается номер первого УПП, а пере-

ключателем "Конец" — номер последнего. Если положения переключателей "Начало" и "Конец" совпадают, то будет выведена на печать информация только из прибора, номер которого установлен на переключателях. Принципиальная схема организации поочередного опроса пересчетных ячеек УПП стойки изображена на рис. 3.

Для вывода информации о состоянии триггеров пересчетного устройства в каждом блоке УПП установлены 2 блока схем ключей (СК), содержащих в себе по 14 транзисторных ключа^{х)} каждый. Управляемые входы ключей присоединены к коллекторам триодов индикации декады. Когда триггер находится в состоянии "0" (лампа не горит), то соответствующий ему ключ в блоке СК закрыт. Если триггер находится в состоянии "1" (лампа горит), то соответствующий ему ключ — открыт и пропускает импульсы опроса пересчетных ячеек на вход ЦПМ-1. Выходы вентилях СК всех блоков УПП соединены поразрядно между собой и подключены к соответствующим входам инверторов "У" в блоке связи с ЦПМ. Вывод информации на цифропечать начинается с момента возвращения триггера Т1 в исходное состояние. С помощью усилителя УС-2 формируется импульс начала вывода на печать, который производит три операции:

а) заносит в счетчик разворачивающего устройства номер того пересчетного прибора, с которого необходимо начинать вывод;

б) устанавливает в "1" триггер Т2, вследствие чего открывается ключ К1 и замыкается схемное кольцо из одновибраторов ОВ-1 и ОВ-3, закрывается ключ К2, блокируется на время вывода на печать триггер Т1;

в) запускает одновибратор ОВ-1.

После занесения в счетчик разворачивающего устройства номера УПП дешифратор ДШ выбирает соответствующую этому номеру шину. Спустя 200 миллисекунд, выходной импульс ОВ-1 запускает через усилитель УС-3 цифропечать и одновибраторы ОВ-2 и ОВ-3.

Одновибратор ОВ-2 выдает на разворачивающее устройство импульс длительностью 120 миллисекунд, который проходит на выбранную дешифратором шину и, усиленный эмиттерным повторителем, подается одновременно на все вентили СК соответствующего блока УПП. Так как ЦПМ уже запущена для приема этой информации, то последняя передается в

х) Достоинством этих ключей является то, что на их "0"-ых выходах отсутствуют помехи.

виде одной строки. В начале строки печатается номер опрашиваемого блока УПП, который передается на печать со счетчика разворачивающего устройства. Через 300 мсек после запуска ЦПМ выходной импульс ОВ-3 проходит через ключ К1, добавляет "1" в счетчик разворачивающего устройства и вновь запускает одновибратор ОВ-1. Процесс повторяется в указанном выше порядке до тех пор, пока разворачивающее устройство не выдаст импульс "Конец печати", который возвратит триггер Т2 в исходное состояние. Вследствие того, что кольцо к этому моменту будет еще раз запущено, выходной импульс ОВ-3, пройдя открытый ключ К2, установит счетчик разворачивающего устройства в исходное состояние и при замкнутом переключателе "Сброс" возвратит блоки УПП в исходное ("нулевое") положение.

Временная диаграмма работы установки в этом режиме приведена на рис. 4.

2. Суммирующий режим

Этот режим отличается от однократного тем, что переключатели "Сброс" и "Цикл" разомкнуты, поэтому при последовательных пусках установки информация в блоке УПП суммируется, а вывод на ЦПМ не производится. Если переключатель "Цикл" замкнуть, то при каждом запуске будет производиться вывод на ЦПМ, а информация будет, по-прежнему, суммироваться.

3. Ручное управление

При разомкнутых переключателях "Цикл" и "Сброс" и при отсутствии запускающего БЗ №1 импульса возможно ручное управление как накоплением, так и выводом на цифропечать с выносного пульта управления путем опрокидывания триггеров Т1 и Т2 с помощью кнопок на пульте.

При переполнении любого из блоков УПП установка автоматически прекращает набор информации и при включенном переключателе "Цикл" производит выдачу накопленной информации на печать.

Амплитуды, длительности и формы импульсов в точках, обозначенных на схеме рис. 2 цифрами, приведены на рис. 5.

IV. Конструкция

Пересчетная стойка "Печать" выпускается на основе конструктивных элементов унифицированной электронной стойки ОИЯИ.

Особенностью конструкции является то, что блоки унифицированных пересчетных приборов УПП могут быть использованы в виде автономных блоков.

Заключение

В заключение авторы выражают свою благодарность Ю.А. Каржавину и А.С. Гаврилову за интерес к работе и полезные советы, техникам А.П. Зеленовой и М.Н. Михайловой за помощь при разработке и оформлении документации, а также всем сотрудникам ЦЭМа, участвовавшим во внедрении прибора в производство, выпуске и отладке первой серии, в особенности начальнику ЦЭМа М.А. Либерману, начальнику КБ А.А. Горяинову, начальнику монтажного участка Э.Н. Бобкову.

Л и т е р а т у р а

1. А.Г. Грачев, С.С. Кирилов. *Восьмиканальный пересчетный прибор на полупроводниках с выводом данных на цифропечать. Препринт ОИЯИ, 1922, Дубна, 1965.*
2. А.Г. Грачев. *Схема задержки и пропускания. Препринт ОИЯИ, 13-3889, Дубна, 1968.*

Рукопись поступила в издательский отдел
29 ноября 1968 года.

Приложение
Перечень элементов стойки "Печать"

1. Унифицированный пересчетный прибор (УПП)	-10 шт.
В комплект каждого УПП входят следующие изделия:	
а) Входной формирователь ВФ-1	Ц232.00.00 - 1шт.
б) Унифицированная пересчетная декада УПД III	Ц231.00.00 - 1шт.
в) Унифицированная пересчетная декада УПД II	Ц230.00.00 - 1"
г) Унифицированная пересчетная декада УПД I	Ц229.00.00 - 5"
д) Блок СК	Ц228.10.00 - 2"
е) Источник питания БСУ	Ц134.00.00 - 1"
ж) Каркас блочный КБ-120	Ц228.130.00-1"
2. Блок управления	
В том числе:	
а) Генератор контроля ГК-1	Ц228.90.00 - 1шт.
б) Блок задержки БЗ-1	Ц209.00.00 - 2"
в) Блок управления БУ-1	Ц228.50.00 - 1"
г) Блок управления БУ-2	Ц228.60.00 - 1"
д) Блок управления БУ-3	Ц228.70.00 - 1"
е) Пересчетная декада блока управления УПДБУ	Ц228.40.00 - 1"
ж) Дешифратор ДШ	Ц228.30.00 - 1"
з) Блок эмиттерных повторителей ЭП	Ц228.20.00 - 2"
и) Источник питания БСУ	Ц134.00.00 - 1"
к) Каркас блочный КБ-120	Ц228.140.00- 1"
3. Блок связи с ЦПМ	
В том числе:	
а) Блок инверторов У	Ц228.120.00- 2"
б) Блок выходных делителей ВД	Ц228.10.00 - 1"
в) Силовой щиток СЩ	Ц228.100.00-1 шт.
г) Источник питания БСУ	Ц134.00.00 - 1"
д) Каркас блочный КБ-120	Ц228.150.00- 1"
4. Блок вентиляторов ВБ С _p	- 2шт.
5. Стойка унифицированная 3-секционная	- 1"
6. Выносной пульт управления ВПУ	Ц228.160.00 -1"
7. Кабель соединительный для ВПУ	Ц228.170.00-1"
8. Шнур сетевой	Ц228.180.00-1"

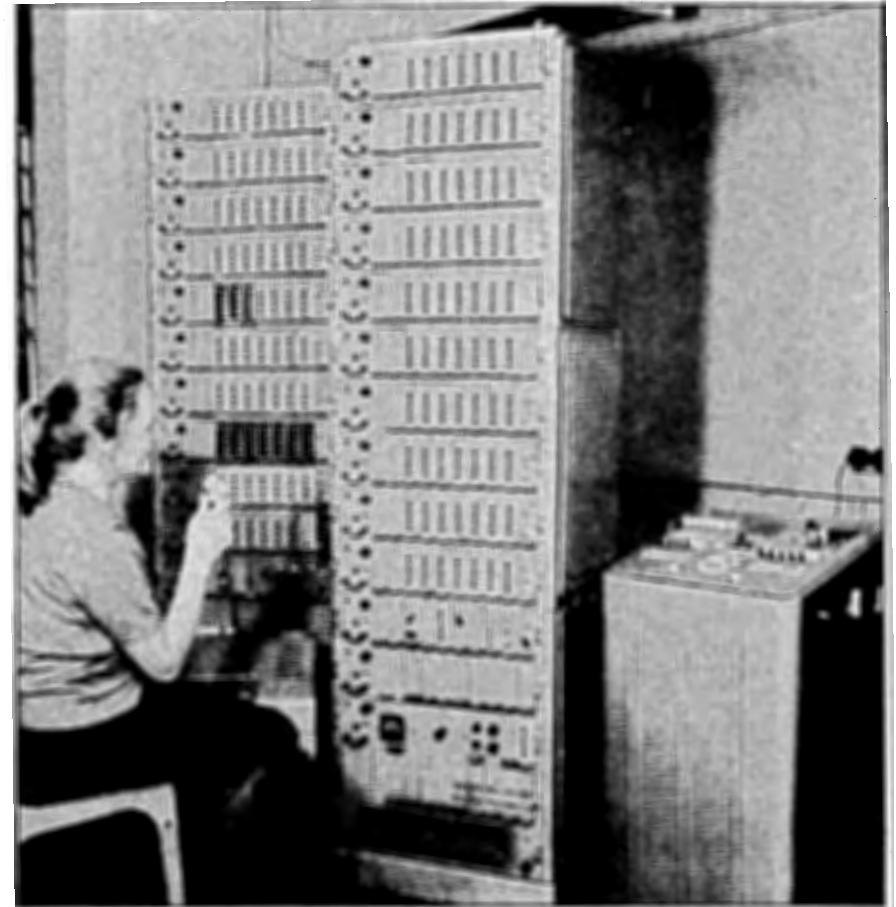


Рис.1. Общий вид пересчетных стоек "Печать" с цифроречью типа ЦПМ-1.

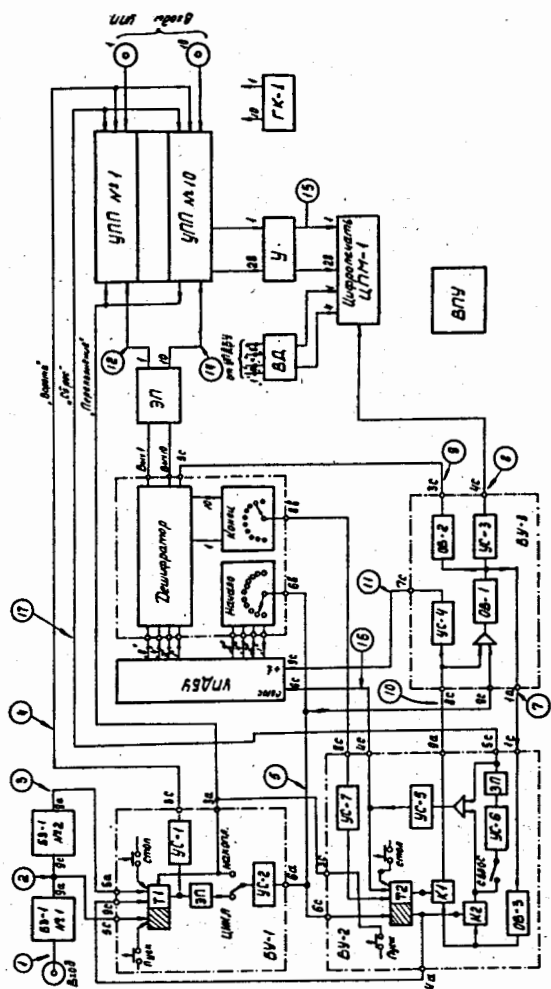


Рис.2. Функциональная схема пересчетной стойки "Печать".

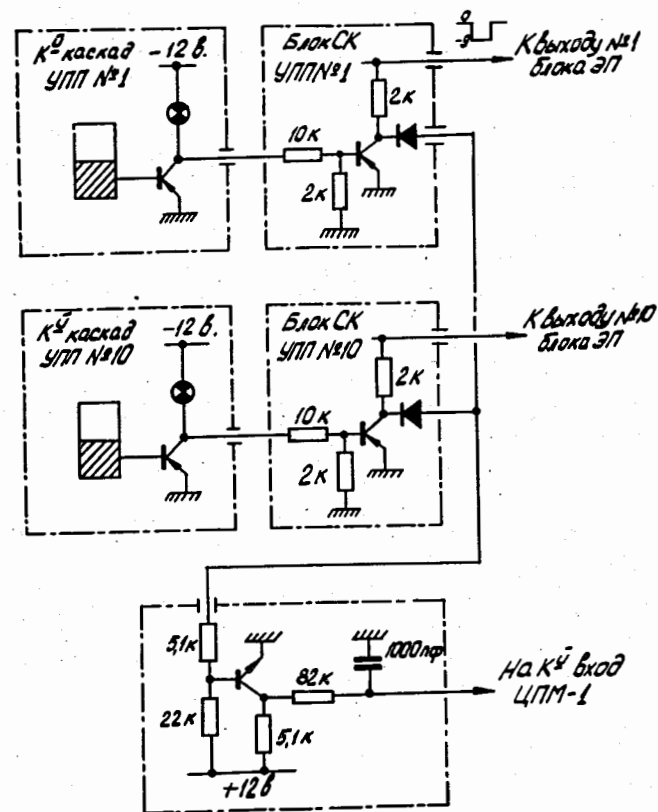


Рис.3. Принципиальная схема ключей (СК) опроса пересчетных ячеек стойки "Печать".

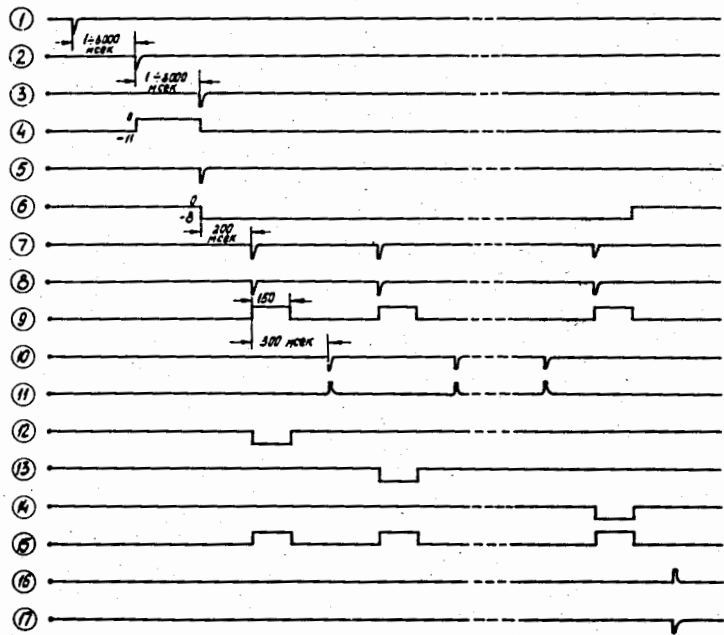


Рис.4. Временная диаграмма работы схемы управления.

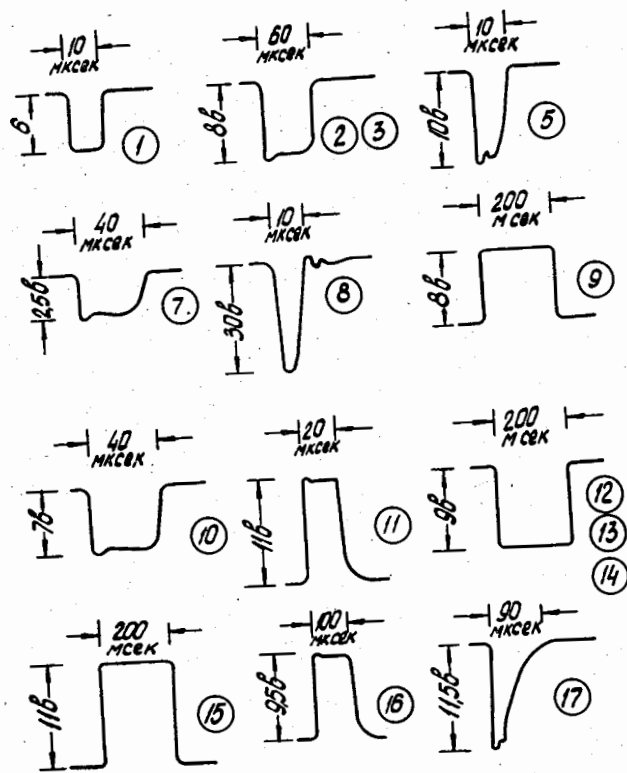


Рис.5. Амплитуды, длительности и формы импульсов в точках, указанных цифрами на схеме рис. 2.