



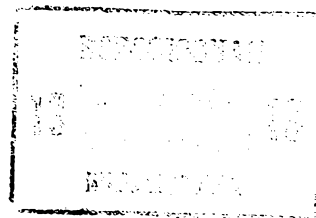
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1114897** **A**

3 (5D) G 01 J 1/44

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3541173/18-25

(22) 13.01.83

(46) 23.09.84. Бюл. № 35

(72) К.Д.Шелевой

(71) Институт оптики атмосферы
Сибирского отделения АН СССР

(53) 535.24(088.8)

(56) 1. Панов Ю.А. и др. II Всесоюз-
ный симпозиум по распространению
лазерного излучения в атмосфере.
Томск, 1973, с.352-354.

2. Лагутин М.Ф. и др. Система
приема, отображения и подготовки
данных лазера для обработки на ЭВМ.
IV Всесоюзный симпозиум по лазерно-
му зондированию атмосферы. Томск,
1976, с. 243.

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СЧЕТА ФОТО-
НОВ, содержащий последовательно
включенные ФЭУ, дискриминатор, счет-
чики, первое оперативное запоминаю-
щее устройство, подключенное выходом
к первому входу сумматора, выход
которого соединен с входом второго
оперативного запоминающего устройст-
ва, подключенного выходом к входному
регистру электронной вычислительной
машины и к второму входу сумматора,

схему синхронизации, блок управления,
причем адресные и управляющие выходы
блока управления подключены к адрес-
ным и управляющим входам второго опе-
ративного запоминающего устройства,
к адресным входам первого оперативно-
го запоминающего устройства и к уп-
равляющим входам счетчиков, а выход
схемы синхронизации подключен к
входу блока управления, о т л и ч а-
ю щ е е с я тем, что, с целью увели-
чения скорости накопления фотонов, в
него введены счетный триггер и до-
полнительное оперативное запоминаю-
щее устройство, выход которого под-
ключен к выходу первого оперативного
запоминающего устройства, а вход - к
выходам счетчиков, вход счетного
триггера подключен к выходу схемы
синхронизации, а его выходы - к соот-
ветствующим входам управления пер-
вого и дополнительного оперативных
запоминающих устройств, причем адрес-
ная шина блока управления подключена
к адресному входу дополнительного
оперативного запоминающего устрой-
ства, а его другой вход соединен с
электронной вычислительной машиной.

(19) **SU** (11) **1114897** **A**

Изобретение относится к оптике атмосферы и может быть использовано для регистрации слабых и сверхслабых световых потоков в физике, спектроскопии, химии, астрономии, космических исследованиях и т.д.

В ряде экспериментов по лазерному зондированию атмосферы необходимо исследовать атмосферные процессы, значительно изменяющиеся во времени. В таких экспериментах, когда регистрация отраженного сигнала происходит в режиме счета отдельных фотонов, когда информации, получаемой из одного отраженного сигнала, недостаточно, и необходимо производить накопление данных в течение нескольких циклов зондирования, необходимо сокращать его время, т.е. увеличивать скорость накопления фотонов, так как существует возможность ошибки в измерениях быстроменяющихся параметров атмосферы за счет того, что параметры изменяются в процессе измерения. Такая ошибка существует независимо от точности регистрирующей аппаратуры и способ ее уменьшения - увеличение скорости накопления фотонов за счет увеличения частоты зондирующих посылок оптического излучения.

Известны устройства для счета фотонов, содержащие последовательно включенные ФЭУ, дискриминатор, счетчик и оперативное запоминающее устройство [1].

Недостатком этих устройств является низкое быстродействие элементов устройства - сумматора и магнитного оперативного запоминающего устройства, в результате чего зондирование с большой частотой посылок импульсов оптического возбуждения невозможно, так как устройство не успевает обработать данные от предыдущего зондирования. Низкая частота зондирования в результате этого приводит к росту ошибок при определении основных параметров атмосферы, так как за время зондирования, необходимого для достижения статистической точности, измеряемые параметры самой атмосферы значительно изменяются.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является устройство для счета фотонов, содержащее последовательно включенные ФЭУ, дискриминатор, счетчики, первое

оперативное запоминающее устройство, подключенное выходом к первому входу сумматора, выход которого соединен с входом второго оперативного запоминающего устройства, подключенного выходом к входному регистру электронной вычислительной машины и к второму входу сумматора, схему синхронизации, блок управления, причем адресные и управляющие выходы блока управления подключены к адресным и управляющим входам второго оперативного запоминающего устройства, к адресным входам первого оперативного запоминающего устройства и к управляющим входам счетчиков, а выход схемы синхронизации подключен к входу блока управления [2].

Известное устройство имеет предел по частоте посылок оптического возбуждения, так как счет, накопление и распределение данных (поступающих с ФЭУ фотонов) по ячейкам первого оперативного запоминающего устройства и сложение результатов, полученных в предыдущих циклах зондирования, хранящихся во втором оперативном запоминающем устройстве с результатами, полученными в данном цикле зондирования, происходят последовательно в течение одного и того же цикла зондирования, т.е. может возникнуть такая ситуация (при увеличении частоты посылок оптического возбуждения), что данные нескольких последних временных интервалов (ячеек первого и второго оперативных запоминающих устройств) не будут сложены, в результате чего информация, накопленная в данном цикле зондирования, частично или полностью утеряна. С другой стороны, увеличение частоты посылок зондирующих импульсов необходимо, так как ведет к сокращению времени измерения параметров атмосферы, в течение которого они измеряются уже значительно, что ведет к увеличению точности измерения этих параметров.

Цель изобретения - увеличение скорости накопления фотонов.

Цель достигается тем, что в устройстве для счета фотонов, содержащем последовательно включенные ФЭУ, дискриминатор, счетчики, первое оперативное запоминающее устройство, подключенное выходом к первому входу сумматора, выход которого соединен с входом второго оперативного запо-

минающего устройства, подключенного выходом к входному регистру электронной вычислительной машины и к второму входу сумматора, схему синхронизации, блок управления, причем адресные и управляющие выходы блока управления подключены к адресным и управляющим входам второго оперативного запоминающего устройства, к адресным входам первого оперативного запоминающего устройства и к управляющим входам счетчиков, а выход схемы синхронизации подключен к входу блока управления, введены счетный триггер и дополнительное оперативное запоминающее устройство, выход которого подключен к выходу первого оперативного запоминающего устройства, а вход - к выходам счетчиков, вход счетного триггера подключен к выходу схемы синхронизации, а его выходы - к соответствующим входам управления первого и дополнительного оперативных запоминающих устройств, причем адресная шина блока управления подключена к адресному входу дополнительного оперативного запоминающего устройства, а его другой вход соединен с электронной вычислительной машиной.

На чертеже представлена блок-схема устройства.

Устройство содержит ФЭУ 1, дискриминатор 2, счетчики 3, первое оперативное запоминающее устройство 4, сумматор 5, второе оперативное запоминающее устройство 6, электронную вычислительную машину 7, дополнительное оперативное запоминающее устройство 8, блок 9 управления, счетный триггер 10, схему 11 синхронизации.

ФЭУ 1 соединен с входом счетчиков 3 через дискриминатор 2. Выход счетчиков 3 соединен с входами первого 4 и дополнительного 8 оперативных запоминающих устройств, выходы которых соединены с первым входом сумматора 5, выход которого соединен с входом второго оперативного запоминающего устройства 6, выход которого подсоединен к входному регистру электронной вычислительной машины и к второму входу сумматора 5. Адресные и управляющие выходы блока 9 управления подключены к соответствующим входам всех оперативных запоминающих устройств 4, 6 и 8 и счетчиков 3. Выход схемы 11 синхронизации соеди-

нен с входами блока 9 управления и счетного триггера 10, соответствующие выходы которого соединены с входами управления первого 4 и дополнительного 8 оперативных запоминающих устройств.

Устройство работает следующим образом.

Поступающий со схемы 11 синхронизации на блок 9 управления импульс синхронизации запускает в блоке управления тактовой генератор и счетчик адреса, который с определенной частотой изменяет свое состояние, которое подается на все оперативные запоминающие устройства 4, 6 и 8. Этим определяется положение во времени фотонов, поступающих на ФЭУ 1. Этот же импульс перебрасывает счетный триггер 10 в противоположное состояние и выходные уровни с него устанавливают разные режимы первого и дополнительного оперативных запоминающих устройств. Например, первое оперативное запоминающее устройство устанавливается в режим "Запись", тогда дополнительное оперативное запоминающее устройство 8 находится в состоянии "Считывание". Эти состояния сохраняются до следующего синхроимпульса, т.е. импульса оптического зондирования атмосферы. При этом первое оперативное запоминающее устройство 4 производит только запись насчитанных во временных интервалах импульсов, соответствующих по количеству числу поступивших на ФЭУ 1 фотонов, а дополнительное оперативное запоминающее устройство 8 производит только считывание данных, полученных в предыдущем цикле зондирования, на сумматор 5, где происходит сложение данных, хранящихся во втором оперативном запоминающем устройстве 6, с данными, записанными в предыдущем цикле в дополнительное оперативное запоминающее устройство 8.

Следующий синхроимпульс перебросит счетный триггер 10 в противоположное состояние и первое и дополнительное оперативные запоминающие устройства поменяются ролями - первое оперативное запоминающее устройство считывает данные, полученные в предыдущем цикле, и суммирует их с данными, хранящимися во втором оперативном запоминающем устройстве 6, а дополнительное оперативное

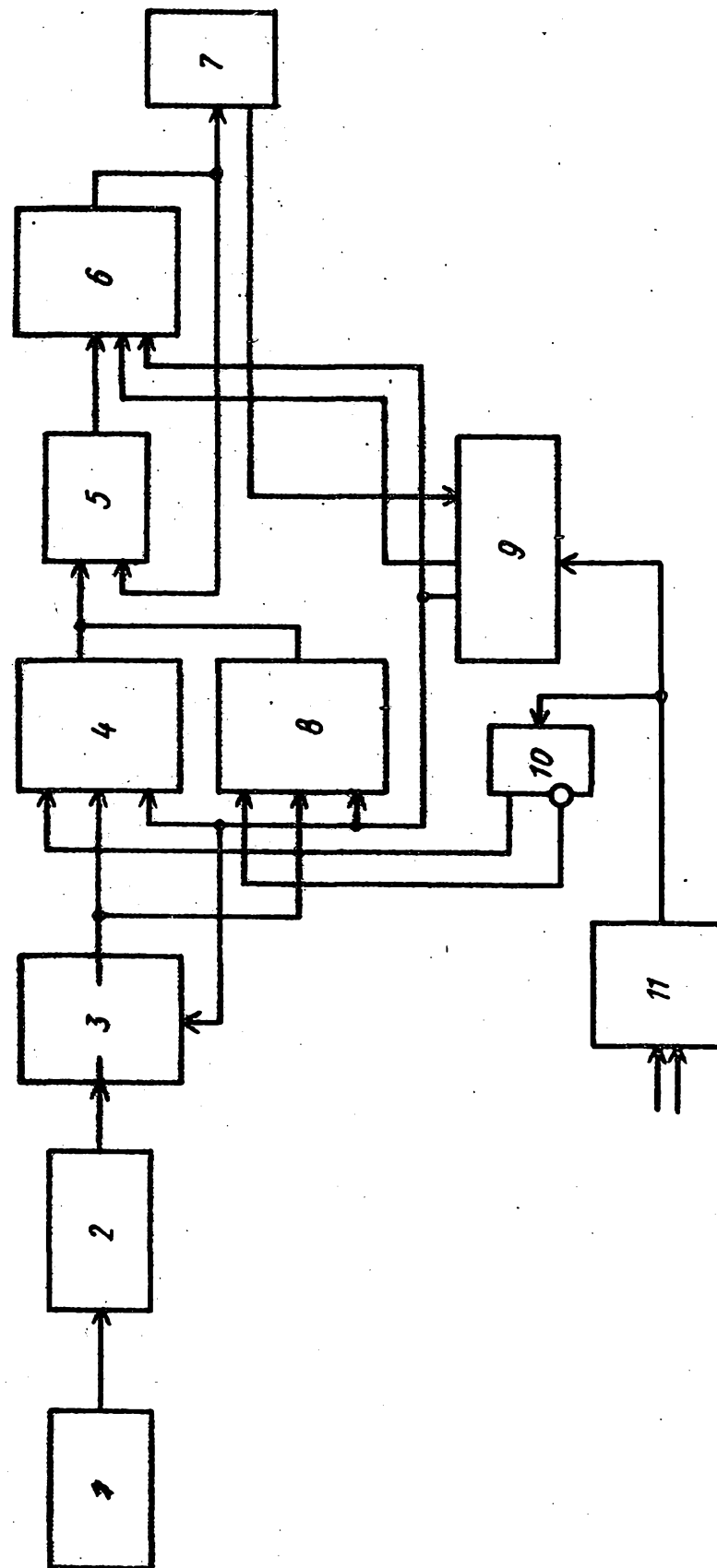
запоминающее устройство записывает данные со счетчиков 3 в соответствующие ячейки. После суммирования данных в течение требуемого количества циклов зондирования во втором оперативном запоминающем устройстве 6 накапливается массив чисел, который по команде блока 9 управления передается в электронную вычислительную машину 7, после чего накопление возобновляется.

Таким образом, за счет разделения режимов работы оперативного запоминающего устройства по соседним циклам зондирования, за счет введения дополнительного оперативного запоминающего устройства, работающего в противоположном с первым оперативным запоминающим устройством режиме, имеется возможность увеличения частоты посылок импульсов оптического излу-

чения и сокращения времени эксперимента, тем самым точность измерения параметров атмосферы изменяется значительно меньше (примерно в два раза). Аппаратная точность счета фотонов не ухудшается, так как дискриминатор и счетчики, вносящие основной вклад в погрешности счета, не изменяются, а общая точность измерения параметров атмосферы возрастает приблизительно в два раза.

Основные блоки устройства реализации на микросхемах серии К500, а блоки связи с электронной вычислительной машиной - на сериях К155, К555 и К580.

Предлагаемое устройство имеет малые объем, вес и энергопотребление по сравнению с известными при значительно более высоких технических параметрах.



ВНИИПИ Заказ 6757/27 Тираж 822 Подписное

Филиал ИПИ "Патент", г.Ужгород, ул.Проектная, 4