



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 758045

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 19.10.78 (21) 2678022/18-25

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.08.80. Бюллетень № 31

Дата опубликования описания 25.08.80

(51) М. Кл.³

G 02 F 7/00

(53) УДК 535.
.8(088.8)

(72) Авторы
изобретения

И. К. Крылов и А. И. Стрелков

(71) Заявитель

(54) ОПТИЧЕСКИЙ АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

Изобретение относится к цифровой -
вычислительной технике и может быть
использовано, например, для сопряжения
оптических линий связи с цифровыми вы-
числительными машинами.

Известны преобразователи интенсив-
ности светового потока в цифровой код,
например преобразователь, содержащий
систему полупрозрачных зеркал, систему
светочувствительных элементов, каждый
из которых установлен за соответствующим
зеркалом, и дешифратор [1]. По ко-
личеству сработавших светочувствитель-
ных элементов в дешифраторе формирует-
ся цифровой код, пропорциональный интен-
сивности света.

Недостатки такого преобразователя
заключаются в том, что он обладает ма-
лой чувствительностью и не позволяет
одновременно измерять амплитуду (inten-
сивность) и длительность оптических
сигналов.

Наиболее близким по технической сущ-
ности и достигаемому результату являет-

ся оптический аналого-цифровой преобра-
зователь, содержащий расположенные по
ходу луча оптический затвор, N параллель-
ных каналов преобразования, каждый из
которых содержит дефокусирующую систе-
му, матрицу светочувствительных элемен-
тов, матрицу запоминающих элементов и
шифратор, причем выходы шифраторов всех
каналов преобразования подключены ко
входам решающего устройства [2].

Недостаток такого преобразователя -
сложность его конструкции и практиче-
ской реализации.

Цель изобретения - упрощение конст-
рукции устройства.

Указанная цель достигается тем, что
в каждый из каналов преобразования меж-
ду его входом и дефокусирующей системой
введены последовательно включенные кол-
лиматор, нелинейный кристалл и светодел-
ительный элемент на два выхода, при
этом вход первого канала преобразова-
ния через оптический затвор подключен
ко входу преобразователя, а входы после-

дующих каналов подключены соответственно ко вторым выходам светоделительных элементов предыдущих каналов преобразования.

В данном устройстве нет необходимости использовать нелинейные кристаллы, имеющие только линейно-независимые характеристики $f[J(t)]$. Нелинейные кристаллы могут быть с идентичными (линейно-зависимыми) характеристиками, В этом случае каналы преобразования являются взаимозаменяемыми, что существенно упрощает реализацию оптического аналого-цифрового преобразователя и облегчает его эксплуатацию.

На чертеже приведена структурная схема преобразователя.

Устройство состоит из оптического затвора 1, N идентичных каналов 2 преобразования и решающего устройства 3. Каждый канал 2 преобразования включает в свой состав коллиматор 4, нелинейный элемент 5, светоделительный элемент 6, дефокусирующую систему 7, матрицу 8 светочувствительных элементов, матрицу 9 запоминающих элементов и шифратор 10. Вход первого канала преобразования через оптический затвор 1 подключен ко входу всего устройства, а входы последующих каналов преобразования подключены соответственно ко вторым выходам светоделительных элементов 6, предыдущих каналов 2 преобразования.

Оптический аналого-цифровой преобразователь работает следующим образом.

Оптический сигнал с интенсивностью $J(t)$ через оптический затвор 1 поступает на вход первого канала 2 преобразования. Оптический затвор 1 открывается на время τ , которое может быть равным или большим длительности входного сигнала (при малых его длительностях), либо меньшим длительности входного сигнала (при больших его длительностях). В последнем случае осуществляется временная дискретизация кодируемого оптического сигнала.

Далее оптический сигнал через коллиматор 4 и нелинейный элемент 5 поступает на светоделительный элемент 6. С первого выхода светоделительного элемента 6 световой поток $J_1'(t)$ через дефокусирующую систему 7 поступает на матрицу 8 светочувствительных элементов первого канала преобразования, а со второго выхода элемента 6 световой поток $J_1''(t)$ поступает на вход второго

канала преобразования. Далее через коллиматор 4 и нелинейный элемент 5 этого канала сигнал поступает на светоделительный элемент 6. С первого выхода элемента 6 световой поток $J_2'(t)$ через дефокусирующую систему 7 поступает на матрицу 8 светочувствительных элементов второго канала преобразования.

Со второго выхода светоделительного элемента 6 световой поток $J_2''(t)$ поступает на вход третьего канала преобразования и т. д.

Коллиматоры 4 в каналах 2 преобразования необходимы для выбора положения рабочих точек нелинейных элементов 5, а также для компенсации смещения положения рабочей точки элемента, вызванного отвлечением части энергии сигнала для ее измерения в канале преобразования.

Измерение энергии оптических сигналов в каналах преобразования данного устройства основано на использовании квантовой структуры оптических сигналов и заключается в подсчете квантов света за время действия преобразуемого оптического сигнала.

Светочувствительные элементы матриц 8 каждого канала 2 преобразования при попадании на них квантов света срабатывают и выдают электрические сигналы на матрицы запоминающих элементов 9. Шифраторы 10 после опроса матрицы 9 формируют двоичные коды, пропорциональные энергиям W_1, W_2, \dots, W_n оптических сигналов, прошедших через соответствующие каналы преобразования.

Определение амплитуды (интенсивности), длительности и коэффициентов формы преобразуемых оптических сигналов основано на интервальном методе измерения параметров импульсных сигналов, суть которого рассмотрена выше.

В данном устройстве каналы преобразования включены так, что образуется (по отношению ко входу всего устройства) N линейно-независимых каналов нелинейного преобразования. Это обеспечивается тем, что в каналах преобразования сигналы проходят через последовательно включенные нелинейные элементы. Следовательно, условие, при котором система (5) уравнений имеет единственное решение, выполняется.

Такое включение каналов позволяет значительно сократить число необходимых нелинейных элементов, так как для формирования N независимых каналов измере-

ния в известном устройстве требуется $N(N+1)$ одинаковых линейных элементов, а в данном устройстве только N таких же элементов. Например для 10-ти канального измерителя в известном устройстве требуется 55, а в предлагаемом устройстве только 10 нелинейных элементов. Конструкция остальных элементов устройства при этом не усложняется.

Таким образом, введение в известное устройство N идентичных каналов преобразования, каждый из которых состоит из последовательно включенных коллиматора, нелинейного элемента, светоделительного элемента, дефокусирующей системы, матрицы светочувствительных элементов, матрицы запоминающих элементов и шифратора, а также подключение входа первого канала преобразования через оптический затвор ко входу всего устройства, а входов последующих каналов соответственно ко вторым выходам светоделительных элементов предыдущих каналов преобразования, позволяет снизить требования к характеристикам нелинейных элементов, значительно уменьшить их количество и упростить их изготовление. Это приводит к упрощению реализации и эксплуатации известного оптического аналого-цифрового преобразования.

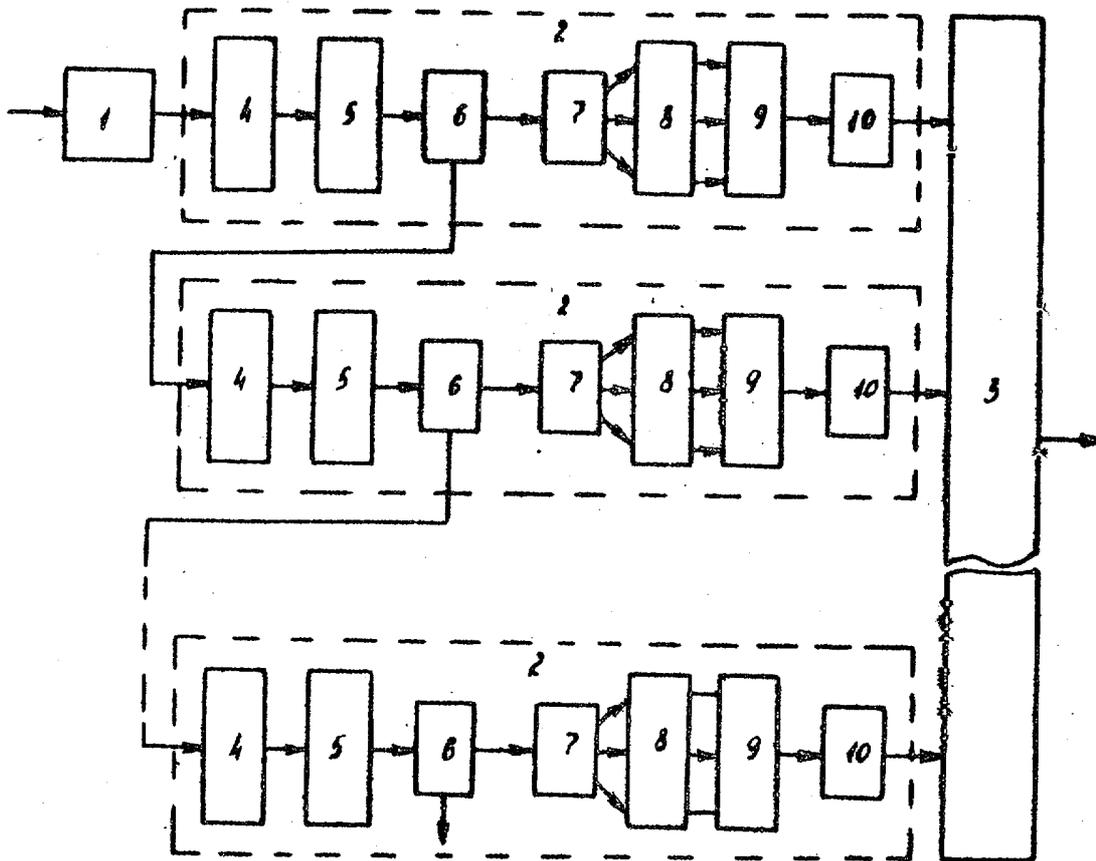
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Оптический аналого-цифровой преобразователь, содержащий расположенные по ходу луча оптический затвор, N параллельных каналов преобразования, каждый из которых содержит дефокусирующую систему, матрицу светочувствительных элементов, матрицу запоминающих элементов и шифратор, причем выходы шифраторов всех каналов преобразования подключены ко входам решающего устройства, отличающийся тем, что, с целью упрощения конструкций устройства, в каждый из каналов преобразования между его входом и дефокусирующей системой введены последовательно включенные коллиматор, нелинейный кристалл и светоделительный элемент на два выхода, при этом вход первого канала преобразования через оптический затвор подключен ко входу преобразователя, а входы последующих каналов подключены соответственно ко вторым выходам светоделительных элементов предыдущих каналов преобразования.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Патент США, № 3696404, кл. G 08 C 9/00, 1972.
2. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2453804/18-25, кл. G 02 F 7/00, 1977 (прототип).



Редактор А. Мотыль Составитель А. Васильев
 Техред Н. Граб Корректор Г. Решетник

Заказ 5752/13 Тираж 569 Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4