

ISSN: 2545-0573

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИЕМНИКОВ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ОПТОЭЛЕКТРОННЫХ ИНФОРМАЦИОННО- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Д. А. Абдусаматов

Преподаватель Ферганского филиала Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразми

ARTICLE INFO.**ключевое слово:**

Приемников, Классификация

Аннотация

Приемники оптического излучения (ПОИ) – это устройства, изменение состояния которых под действием потока оптического излучения служит для обнаружения этого излучения. ПОИ преобразуют энергию оптического излучения в электрическую, более удобную для непосредственно измерения. Важными параметрами, характеризующими свойства и возможности различных типов ПОИ, являются: шаговая электрон-пороговая чувствительность – минимальный поток излучения отнесенный к единице полосы рабочих частот (измеряется в Вт/Гц); коэффициент преобразования (интегральная чувствительность, относительная чувствительность) – связывает падающий поток излучения с величиной сигнала на выходе ПОИ; постоянная времени – время, за которое сигнал на выходе ПОИ нарастает до определенного уровня; спектральная характеристика – зависимость чувствительности ПОИ от длины волны падающего на ПОИ излучения, (те у которых чувствительность слабо зависит от длины волны в широком диапазоне длин волн, называются неселективными, в отличие от селективных ПОИ, имеющих на спектральной характеристике четко выраженные максимумы и минимумы).

<http://www.gospodarkainnowacje.pl/> © 2022 LWAB.

Разнообразие типов ПОИ определяется многочисленностью способов преобразования энергии и невозможностью создать ПОИ одинаково чувствительными во всем оптическом диапазоне. Поглощение энергии оптического излучения вызывает изменение состояния вещества приемника. Таким изменением может быть повышение температуры, которое в свою очередь вызывает изменение различных параметров вещества, таких как давление газов, электропроводность твердых тел, электрическая поляризация диэлектриков и др. ПОИ, основанные на этом принципе, называются тепловыми. Наиболее распространенные ПОИ этого типа – металлические и полупроводниковые болометры и термоэлементы, применяются также

молярные радиометры, оптико-акустические, пироэлектрические приемники и др. Действие болометров основано на изменении электрического сопротивления металла или полупроводника при изменении температуры, вызванном поглощением падающего потока оптического излучения. Изменение температуры поглощающей поверхности термоэлементов, пропорциональное падающему на нее излучению, приводит к появлению в них соответствует термо ЭДС.

Фотоэлектронные и фотоемкостные ПОИ, относят вакуумные и передающие ТВ-трубки с фотокатодами, диссекторы, электронно-оптические преобразователи, усилители яркости, ФЭУ и квантометры. Обязательным условием, необходимым для нормальной работы этих ПОИ, является наличие вакуумированной среды и больших рабочих напряжений, от сотен вольт до десятка киловольт, что снижает их надежность и долговечность и усложняет конструкцию.

Передающая телевизионная трубка – это электронный прибор, служащий для преобразования светового изображения в последовательность электрических импульсов – телевизионный видеосигнал. Передающая телевизионная трубка является первым (входным) элементом телевизионного тракта, воспринимающим передаваемое изображение. Передающая телевизионная трубка – основной узел телевизионных передающих камер. Действие передающих телевизионных.

Трубок всех типов основано на фотоэффекте. При внешнем фотоэффекте преобразующим светочувствительным элементом (СЭ) передающей телевизионной трубки служит фотокатод, который при освещении испускает электроны, при внутреннем фотоэффекте – фоточувствительная мишень, изменяющая при освещении свою электропроводность. «Электрическое изображение» считывается с СЭ (обычно электронным лучом, последовательно обегаящим все участки его поверхности) таким образом, чтобы (в соответствии с принятым телевизионным стандартом) оно разложилось на несколько сотен строк, образующих телевизионный растр. При этом каждую строку можно рассматривать как последовательность отдельных элементарных участков изображения. Передающая телевизионная трубка любого типа должна обладать: достаточно высокой чувствительностью, определяющейся освещенностью, достаточной для формирования видеосигнала с удовлетворительным отношением сигнал/шум; определенной спектральной характеристикой СЭ (особенно – трубка для передачи цветных изображений); высокой разрешающей способностью (например, в вещательном телевидении 500–600 строк); малой инерционностью, обычно не превышающей периода кадровой развертки и позволяющей формировать изображение движущихся объектов без заметных на глаз искажений; определенным видом зависимости амплитуды выходного сигнала от освещенности объекта (видом характеристики «свет – сигнал»). Кроме того, передающая телевизионная трубка должна удовлетворять требованиям равномерности фона, отсутствия паразитных сигналов и т.д.

Усилитель яркости – элемент, применяемый в оптические системах для увеличения распространяющегося в них светового потока и, следовательно, яркости (напр., яркости изображений).¹

В обычных оптических приборах, не имеющих усилитель яркости, можно с помощью линз, зеркал и тому подобных пассивных элементов сконцентрировать световой поток на небольшой площади и сильно увеличить освещенность, но при этом яркость не увеличивается. В случае, когда в оптической системе нет потерь, яркость сохраняется, что является простым следствием закона сохранения энергии. Существует универсальный способ усиления света с помощью вынужденного (стимулированного) излучения, который используется во всех лазерах. По своей

¹ Rakhimov N.R., Otazhonov S.M. Kinetics of the APV effect in CdTe films. // N.R. Rakhimov, S.M. Ohtazhonov. - FerPI: 2000. - № 2. P. 18–22

природе вынужденное излучение позволяет усиливать любые пучки света, не внося в них искажений, т. к. оно повторяет все свойства вынуждающего излучения, включая фазу и поляризацию. В настоящее время существует много различных лазеров, работающих во всех диапазонах спектра – от рентгеновского излучения до далекого инфракрасного излучения. Однако применение лазерных усилителей в оптических приборах до сих пор весьма ограничено. В лазерах обычно стремятся получить предельно высокую направленность излучения, применяя для этого оптические резонаторы и ограничивая число генерируемых мод. В оптических системах обычно требуется передать большой объем информации, заложенный в распределении амплитуд и фаз (иногда и поляризации) по полю зрения, на котором укладывается порядка 10^6 разрешаемых элементов. Такая "многоканальность" и есть одно из основных преимуществ оптических систем с усилителем яркости. Это накладывает дополнительные требования на усилитель яркости для оптических приборов, который должен обладать большой угловой апертурой, чтобы пропустить большой объем информации, обеспечивать, значит, усиление за один проход усиливающей среды и, естественно, не должен вносить искажений в усиливаемые световые поля. Достижение высокого усиления (а желательно иметь коэффициент усиления $0,1 - 1,0 \text{ см}^{-1}$) и составляет основную трудность на пути создания лазерного усилителя яркости для оптической системы. Высокий коэффициент усиления (при прочих равных условиях) легче получить для узкого спектрального интервала и в коротких импульсах.

Литература Фойдаланиган адабиётлар:

1. Raximova, Q. N. Q. (2022). THE SOCIO-ECONOMIC NEED FOR GROWING THE IMPORTANCE OF GREEN BUSINESS. *Scientific progress*, 3 (2), 880-885.
2. Рахимова, Қ. Н. Қ. (2022). Яшил бизнес ахамиятининг ортиб боришининг ижтимоий-иқтисодий зарурати. *Scientific progress*, 3(2), 880-885.
3. Rakhimova, K. (2022). SOCIO-ECONOMIC NECESSITY OF INCREASING THE IMPORTANCE OF GREEN BUSINESS. *Web of Scientist: International Scientific Research Journal*, 3(4), 1034-1037.
4. Akhmadaliyeva, M. (2022). REFORMS OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN IN THE DEVELOPMENT OF FAMILY SMALL BUSINESS AND PRIVATE ENTREPRENEURSHIP IN OUR COUNTRY. *Gospodarka i Innowacje.*, 22, 439-442.
5. Абдусаматов, Д. А., & Рахимов, Н. Р. (2021). Технологические Особенности Изготовления Афн-Пленок И Приборных Структур На Их Основе.
6. Рахимов, Н. Р., & Абдусаматов, Д. А. (2021). Определение Природы Возникновения Аномального Фотонапряжения И Разработка Оптрона На Их Основе.