ГУАП

КАФЕДРА №23

ОТЧЕТ   
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| док.техн. наук |  |  |  | О.В. Шакин |
| должность, уч. степень, звание |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

|  |
| --- |
| РЕФЕРАТ |
| ТИПЫ АКУСТООПТИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ |
| по курсу: АКУСТООПТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА |
|  |
|  |

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| СТУДЕНТ ГР. № | 2935 |  |  |  | В.В. Кузнецов |
|  |  |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

Санкт-Петербург 2022

Акустооптические устройства позволяют управлять амплитудой, частотой, поляризацией, спектральным составом светового сигнала и направлением распространения светового луча. Важной областью практического применения акустооптических эффектов являются системы обработки информации, где акустооптические устройства используются для обработки СВЧ-сигналов в реальном масштабе времени.

Основу таких устройств составляет акустооптическая ячейка (АОЯ), состоящая из рабочего тела (твердотельного образца или кюветы с жидкостью), в объёме которого происходит взаимодействие света с УЗ-волной, и излучателя УЗ (обычно пьезоэлектрического преобразователя). В зависимости от назначения имеется нескольких типов акустооптических приборов: дефлекторы, модуляторы, фильтры, процессоры и др.

**Акустоопти́ческий модуля́тор** **(АОМ)** — устройство для изменения интенсивности пропускаемого света, вследствие его дифракции на решётке, образуемой в стекле в результате пространственной модуляции показателя преломления акустической волной.

**Акустооптический анализатора спектра** — относится к радиоизмерительной технике и может использоваться для визуального анализа амплитудного спектра исследуемых сигналов и определения вида их модуляции.

**Акустооптические процессоры** — осуществляют те или иные математические операции над оптическими и акустическими сигналами. В частности:

* + корреляторы — вычисляют корреляцию двух сигналов;
  + конвольверы — выполняют математическую операцию свёртки двух сигналов;
  + матрично-векторные процессоры — выполняют операции линейной алгебры;

**Развёртывающие устройства** — позволяют считывать оптическое изображение построчно и преобразовывать его с помощью одноэлементного фотодетектора в последовательность электрических сигналов.

**Акустооптический дефлектор** (AOD) пространственно управляет оптическим лучом. При работе акустооптического дефлектора мощность, приводящая в действие акустический преобразователь, поддерживается на постоянном уровне, в то время как акустическая частота изменяется для отклонения луча в различные угловые положения.

* **Акустооптические системы с обратными связями**:
  + системы стабилизации оптических и электрических параметров (например, системы стабилизации интенсивности оптического пучка);
  + электронно-акустооптические генераторы — автоколебательные системы, содержащие в качестве основного нелинейного элемента акустооптическое устройство; позволяют получать согласованные автоколебания электрических, акустических и оптических величин, включая регулярные и стохастические колебательные режимы;
  + бистабильные и мультистабильные системы — акустооптические системы, характеризующиеся двумя или несколькими стабильными состояниями, между которыми возможно переключение при определенном внешнем воздействии; такие системы можно рассматривать как оптические аналоги электронных триггеров.