Emro Science and Education
Open-access scientific journal
Journal homepage: https://journal.emro.uz

OPEN ACCESS

CONFERENCE PAPER OPEN ACCESS

Vol. 1 No. 1 (2023) · "Axborot oqimlari va intellektual tizimlarning ijtimoiy, iqtisodiy va texnik-texnol... DOI: 10.5281/zenodo.24319276

Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallar to'plami *Andijan 2023 yil 10-noyabr*

ПРИМЕНЕНИЕ АФН-ЭЛЕМЕНТОВ В УСТРОЙСТВАХ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЙ ОБЪЕКТОВ

Нурдинова Р.А, Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий, PhD, доцент

В настоящее время применения полупроводниковых материалов в качестве основных узлов измерительной техники становятся неотъемлемой частью промышленной техники. Они применяются в качестве основных материалов датчиков положения, скорости и растояния [1,2,3].

Действительно, известно, что в полупроводниках с большой концентрацией центров прилипания, к категории которых, АФН-пленки с изовалентными примесями, подвижность носителей тока растет с увеличением интенсивности света (J_0) по сублинейному закону, достигая насыщения предостаточно больших ее значениях, когда уровни ловушек практически полностью заполняются неравновесными носителями заряда.

Для точного определения (измерения) положений объектов их перемещений на длинных и коротких расстояниях с применением данного эффекта подходят оптоэлектронные системы (ОЭС), работающие на фотоприемниках генераторного типа. Примерами таких ОЭС являются позиционные чувствительные датчики на основе фотоприемников генераторного типа (ФПГТ). Позиционных чувствительных датчиков на основе фотоприемников генераторного типа можно использовать в устройствах автофокусировки, а также для определения положения различных объектов (Рис. 1).

Излучение от источника света, работающего в ультрафиолетовым, в видимом и ближнем инфракрасном областях спектра, проходя через линзу коллиматора (1), формирует луч с малой расходимостью (менее 2^0). Отражаясь от объекта, излучение попадает на линзу (2), фокусируется и попадает на ФПГТ. Фотонапряжение, генерируемое при попадании луча на поверхность ФПГТ, пропорционально интенсивности излучения.

Published: 10.11.2023

Cite this article: Нурдинова Р.А (2023). Применение АФН-элементов в устройствах для определения положений объектов. Emro Science and Education, 1(1). https://doi.org/10.5281/zenodo.24319276

© 2023 The Author(s). Published by Emro Science and Education. This is an open access article.

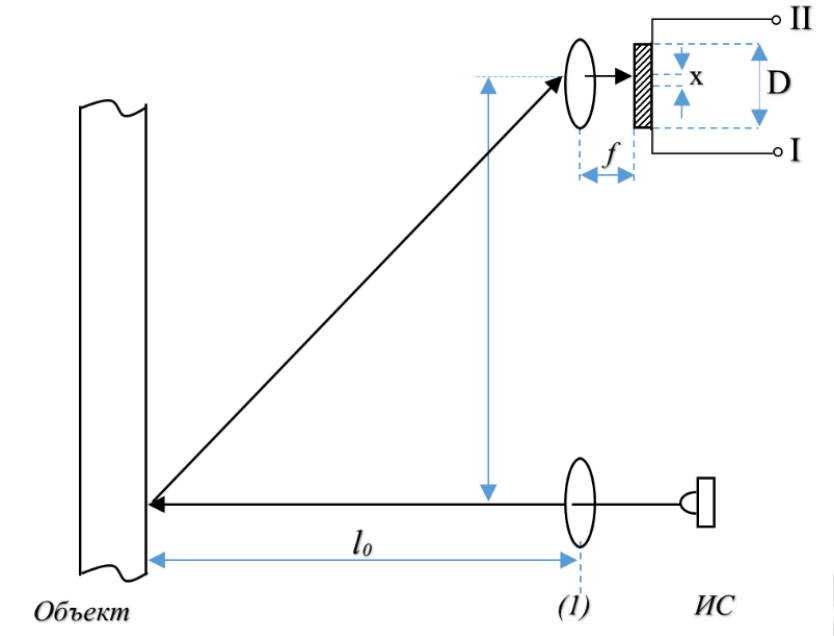


Рис.1. Принцип действия позиционного чувствительного датчика. D-активная длина ФПГТ.X-расстояния между центром ФПГТ и световым пятном

В отличие от других фотоприёмников, ФПГТ имеет непрерывную чувствительную область. Световое пятно, перемещающееся по фоточувствительной зоне ФПГТ преобразует одномерный или двумерный сигналы, пропорциональные расстоянию до объекта:

$$\mathcal{I} = k(p+1) \quad (1)$$

где, k-геометрическая константа модуля, она определяется по формуле

$k = f\frac{V_{\Phi}}{Д}$; f-фокусное расстояние линзы

$$p = \frac{D}{x} - 1; \quad (2)$$

где, *x*-расстояние между центром ФПГТ и световым пятном; *D*- активная длина ФПГТ.

На этом же принципе работы можно реализовать промышленный опто-электронный датчик перемещений в котором ФПГТ используется для измерения небольших перемещений на расстоянии нескольких сантиметров. Эти датчики эффективно работают в реальном масштабе времени и применяются при измерениях: высоты в таких устройствах, как системы контроля; качест-ва печатных плат, уровня жидких и твердых сред, эксцентриситета вращаю-щего объекта, толщины, перемещений, а также для обнаружения присутствия в рабочей зоне определенных объектов. Основным достоинством датчиков на

основе ФПГТ не нужен источник питания. Спектральный диапазон таких датчиков составляет 320÷1100 нм, следовательно они работают в УФ, в видимом и ближнем ИК областях спектра. Чувствительная поверхность на больших одномерных ФПГТ лежит в пределах (1x4)÷(1x12) мм, в то время как в больших двухмерных ФПГТ ее сторона 4÷25 мм.

Литература:

1. С.Сысоева Датчики близости/ положения / расстояния: Важные обновления и дальнейшие перспективы, Компоненты и технологии, № 1, 2008г., с. 24-34

2. Г.В. Проковьев и др. Современные отечественные специализированные микросхемы для датчиков положения, Известия ЮФУ, 2015

3. А.Л. Брякин и др. Двухкоординатный датчик положения, Известия высших учебных заведений. Поволжский регион, № 4 (20), 2011г.

4. Semiconductor Sensors. Data Book May 2003. Edition 2003-05. Published by Infineon Technologies AG. www.infineon.com