

ОПТОЕЛЕКТРОННИ СЕНЗОРИ И СЕНЗОРИ С ОПТИЧЕСКИ ВЛАКНА

доц. к.т.н.инж. Иван Станчев Колев
ТУ - Габрово, 1995 г.

В доклада се предлагат оригинални класификации, сравнение, схеми и параметри на сензорите в оптоелектрониката, които се делят на:

- оптоелектронни сензори;
- CCD сензори;
- сензори с оптически влакна;
- оптохемотронни сензори.

В зависимост от диапазона в който работят сензорите се делят на:

- сензори за ултравиолетовия диапазон;
- сензори за видимия диапазон;
- сензори за инфрачервения диапазон.

В зависимост от типа на чувствителният елемент сензорите се делят на:

- полупроводникови сензори с ФР, с ФД, с ФТ, с ДФТ, с ЕФТ, с поледи ФТ, с MOS ФТ, слънчеви фотоелементи, CCD;

- топлинни - пироеlementи, болометри, термоelementи;
- вакуумни - фотоelementи, фотоелектронни умножителни, преобразователи на невидима във видима светлина, вакуумни оптични приемници на изображение - дисектори, ортикони и суперортикони, видикони и супервидикони, иконоскопи и супериконаскопи, пировидикони, плумбикони и скиатрони.

В зависимост от конструкцията оптоелектронните сензори се делят на: диференциални, координатно (позиционно) чувствителни, едноканални (едноelementни) и многоканални или многоelementни.

Многоelementните сензори се делят на: сканистори, видикони, CCD линии и CCD матрици.

В зависимост от приложението сензорите се делят на: сензори за дим, пламък, движение и преместване, за четене на информация, въвеждане на размери, координати, измерване на обороти, определяне на цвят, за механични удари, измерване на температура, йонизиращи лъчения, рН метри, за банкноти, преобразователи на невидима във видима светлина (прибори за нощно виждане), за звуковия диапазон.

Сензорите за движение и преместване от своя страна се делят на: пасивни

инфрочервени датчици, за прекъсване на светлината, дифузно отражение от обекта и от специален отражател).

В зависимост от реализацията - оптрони или с дискретни източници на светлина и фотоприемници.

Сензорите за четящи устройства се делят на фоторелета и програмируеми фотоключове, bar code сонди и др.

Сензорите за координати - оптически и оптомеханични мишки, светлинни писалки.

Сензорите за обороти са инкрементални и абсолютни фотоелектрични преобразователи, двуканални оптрони с въздушна междина.

Сензорите за температура - пироелементи, термоелементи и болометри.

Сензорите за звуковия диапазон - инфрочервени микрофони, оптоелектронни микрофони.

Класификация на оптоелектронните сензори за прекъсване на светлината (светлинни бариери, бленди).

В зависимост от разстоянието на действие:

- за малки разстояния (до няколко mm);
- за средни разстояния (до 10 m);
- за големи разстояния (100 и повече метра).

В зависимост от изпълнението - с дискретни прибори или с оптрони. От вида на излъчвателя - лазерен диод, видим светодиод и инфрочервен светодиод.

В зависимост от режима на работа на източника на светлина - непрекъснат и импулсен режим с или без модулация.

Брой канали - едноканални и многоканални.

От принадлежностите - с допълнителна оптика и без допълнителна оптика. В зависимост от филтъра - без филтър или с филтър - електрически или оптически. От вида на фотоприемника - фоторезистор, фототранзистор, Дарлингтонов фототранзистор, фотодиод- PN фотодиод, PIN фотодиод и лавинен фотодиод.

От захранващото напрежение - постоянно (3-36 V), променливо (36 V, 220 V), дву или трипроводно захранване.

По изходната верига - изход NPN, изход PNP, отворен колектор, без отворен колектор, нормално отворен и нормално затворен изход, със и без хистерезис във фотоприемника, със специализирани интегрални схеми.

Същата класификация е валидна и за отражателните оптоелектронни сензори.

Пасивни инфрочервени сензори (PID)

Разработената сравнителна таблица на 10 параметъра на PID е дадена в табл. 1

Друга класификация на PID е в зависимост от това, дали са без или с лампа

ПАСИВНИ ИНФРАЧЕРВЕНИ СЕНЗОРИ (ДАТЧИЦИ, ДЕТЕКТОРИ)

Тип сензори	Държава, фирма	Ucc, V	Icc, mA	обхват, m	Ъгъл на откриване, °	раб.темп. диапазон, °C	сензор	апармен индикатор	височина, m	контакт
1 АКСИНА - IR4012 S/A	България	9-15	10	12	120	-20 - +50	двоен нискошумящ пиродет.	СД	2 - 3.5	НЗК 0.25A/110V
2 TITAN RK7700**	ROKONET ISRAEL	9-16	15	15	108	-10 - +55	двоен пироелемент	СД	1.5 - 2	НОК, 18Ω 0.1A/24V
3 MEDUSA ***		9-16	12	40	90	12°F-135°F	двоен пироелектр. детектор	СД	2	НЗК
4 MIM 10 ****	CROW ISRAEL	8.2-16	-	15	130	-	-	СД	2.4	НЗК
5 HAWK		9-18	20	18	120	-10 - +50	два пироелектр.	СД	2.4	НОК, 22Ω 50mA/24V
6 PARADOX Light *	Canada	7.7-16	15	12	140	-	двоен нискошумящ пироелем.	СД	2.1	реле 100mA
7 PID	Conrad Electronic	-	-	12	180	-20 - +50	-	-	-	-
8 PID	Conrad Electronic	-	-	-	360	-	-	-	8	-
9 Paradome		9-16	18	-	360	-10 - +50	двоен елемент	СД	2.4	НЗК 0.15A/28V
10 PARADOX VISION 510	Canada	10-16	18	42x3	2x45	-	четворен елемент	СД	-	150mA/24V

* с аудио изход 500 - 1.5kHz, 4Upp, детекторна скорост 20m/s до 7m/s

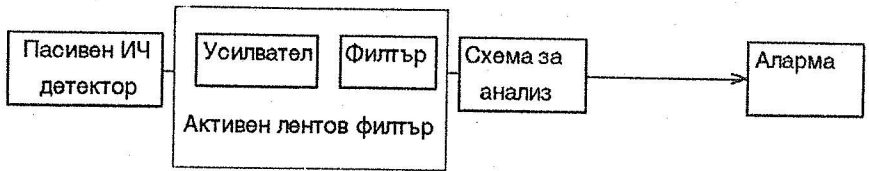
** RFI до 1GHz, 20 V/m

*** RFI 20Hz - 1GHz, 20 V/m

**** RFI 10Hz - 1GHz, 30 V/m

(халогенна или с нажежаема нишка).

Охраните от PID са тип обемна, ветрило, завеса, бариера, обемна охрана от ван. Блоквата схема на PID е дадена на фиг.1.



фиг. 1

Сигналят от ИЧ детектор е с амплитуда няколко μV променливотоков с честота (0.1 - 10) Hz. Дължината на излъчваната вълна от обекта е 5 - 20 μm .

Сензори с оптични влакна

Оптичните влакна за сензори се разделят на едномодови и многомодови (градиентни и стъпални). По вида на материала - крарцови и полимерни.

Сензорите с оптични влакна служат за измерване на механични величини (налягане, вибрации, преместване, сила), променлив ток, температура, за определяне на цвят, за направа на рефлектомери за течности, клавиши и жироскопи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бусурин, В.И. и др. Опто електронни преобразователи на основе управляем х световодн х структур. М. Радио и связь, 1984.
2. Колев, И.С и Т.С. Тодоров. Оптрони и приложението им. С. Техника, 1988.
3. Носов, Ю.Р. Оптоелектроника. М. Радио и связь, 1989.
4. Соклоф, С. Приложение на аналогови интегрални схеми. Прев. от англ. С. Техника, 1990.
5. Conrad Electronic. Electronic Welt, 1995.
6. Herrmann, K und L. Walther. Wissenspeicher Infrarot-technik, Leipzig, Fachbuchverlag, 1990.
7. Siemens Optoelectronics Data Book, 1993.

OPTOELECTRONIC SENSORS AND SENSORS WITH OPTICAL FIBER

Asoc.prof. Ivan St. Kolev - TU - Gabrovo

This paper presents an original classification of the optoelectronic sensors in spite of kind of sensor, spectral range and their application.

The light barriers have been examined and systematized (the sensors operating on the principle of interruption of infrared beam).

Passive-infrared sensors have been used lately in signal-security engineering. Their classification is presented by ten parameters. Their flow chart is examined, as well as joined circuits and the kind of the protection: bulked, fan, screen, barrier, bulked protection off ceiling.

The classification of the sensors with optical fiber is performed by their application: for measurement of mechanical quantities, determination of colour, measurement of alternating current, temperature, creation of reflectometer, keys and gyroscope.