

1. Teoretický základ

Infračervené žiarenie je elektromagnetické žiarenie s vlnovou dĺžkou väčšou ako viditeľné svetlo a kratšou ako mikrovlnné žiarenie. Názov znamená „pod červenou“, pričom červená je farba viditeľného svetla s najdlhšou vlnovou dĺžkou. Infračervené žiarenie zaberá v spektre 3 dekády a má vlnovú dĺžku medzi 760 nm a 1 mm, resp. energiu fotónov medzi 0,0012 a 1,63 eV. Nazýva sa tiež tepelné žiarenie. Za objaviteľa infračerveného žiarenia sa považuje sir William Herschel. V roku 1800 meral teplotu oblasti priliehajúcej k červenej oblasti spektra. Herschel dal aj pomenovanie tomuto žiareniu. Zdrojom infračerveného žiarenia je každý predmet v našom okolí, živé organizmy a všetky vesmírne objekty. Všetky telesa s teplotou menšou než 4000 Kelvinov vysielajú maximum svojho žiarenia v infračervenej oblasti. Zemská atmosféra na veľké vzdialenosti infračervené žiarenie pohlcuje. Hranica medzi viditeľným spektrom a IR žiarením nie je presne definovaná, nakoľko vychádza z citlivosti ľudského oka. Iné živočíchy (napr. had) však majú spektrum „viditeľného svetla“ posunuté, alebo rozšírené, prípadne sa orientujú len podľa žiarenia v tomto spektre.

Infračervené žiarenie má v praxi mnoho využitia. Napríklad:

- Telekomunikácie - Infračervené žiarenie sa často používa na prenos informácií na krátku vzdialenosť. Za týmto účelom sa používa pásmo 1,260 - 1,675 μm .
- Spektroskopia - slúži na detekciu vlastností materiálu (obvykle organických zlúčenín) na základe prenikania IR žiarenia vzorkou materiálu. Rôzne molekulárne väzby pohlcujú žiarenie rôznych vlnových dĺžok.
- Vojenské aplikácie – detekcia IR žiarenia motorov za účelom navedenia rakiet a zameriavania pre zbraňové systémy
- Nočné videnie – pasívne, sledujúce tepelnú emisiu nahriatych telies, alebo aktívne – osvetlenie priestoru v IR oblasti a sledovanie odrazeného žiarenia
- Meranie teplôt na diaľku analýzou frekvencie IR žiarenia, ktoré vyžaruje teleso
- Astronomické ďalekohľady skúmajúce vesmír v oblasti IR žiarenia
- Termografia je oblasť skúmania teplôt povrchov, pričom sa jednotlivým vlnovým dĺžkam vyžarovaným z telies pridelujú farby z viditeľného spektra. Takto sa analyzujú chladnejšie (teplejšie) miesta na ľudskom tele, čo môže signalizovať zdravotné problémy, tepelné snímky budov slúžia na účely detekcie úniku tepla a pod.
- Nahrievanie - Infračervené žiarenie sa používa ako zdroj vyžarujúceho tepla (infračervené ohrievače, sauny, vypaľovanie farieb, odmrazovanie lietadiel, opravy asfaltových povrchov, na varenie a pečenie a pod.
- Liečebné účely – nahrievanie tela pomocou IR žiarenia – využíva sa prenikavosť IR žiarenia (schopnosť preniknúť tkanivom do určitej hĺbky), čím sa ohrievajú problémové miesta „pod kožou“. Využíva sa hlavne na liečenie zápalov.
- Infračervené lasery hlavne ako vysielajúce komunikačného lúča do optického kábla
- Meteorológia – meteorologické satelity sú vybavené kamerami snímajúcimi povrch zeme v IR oblasti. Pomocou týchto snímok sú schopné rozlíšiť typ a hrúbku mrakov, ako aj tepelné pomery a prúdenia.
- Globálne skenovanie tepelných pomerov a prúdení v oceáne z hľadiska globálneho otepľovania, resp. globálnych predpovedí pre zemeguľu
- Archeológia a história – kontrola umeleckých diel - pomocou IR žiarenia sa dá pozrieť „do obrazu“, dajú sa vidieť jednotlivé vrstvy a štruktúry v rôznej hĺbke.

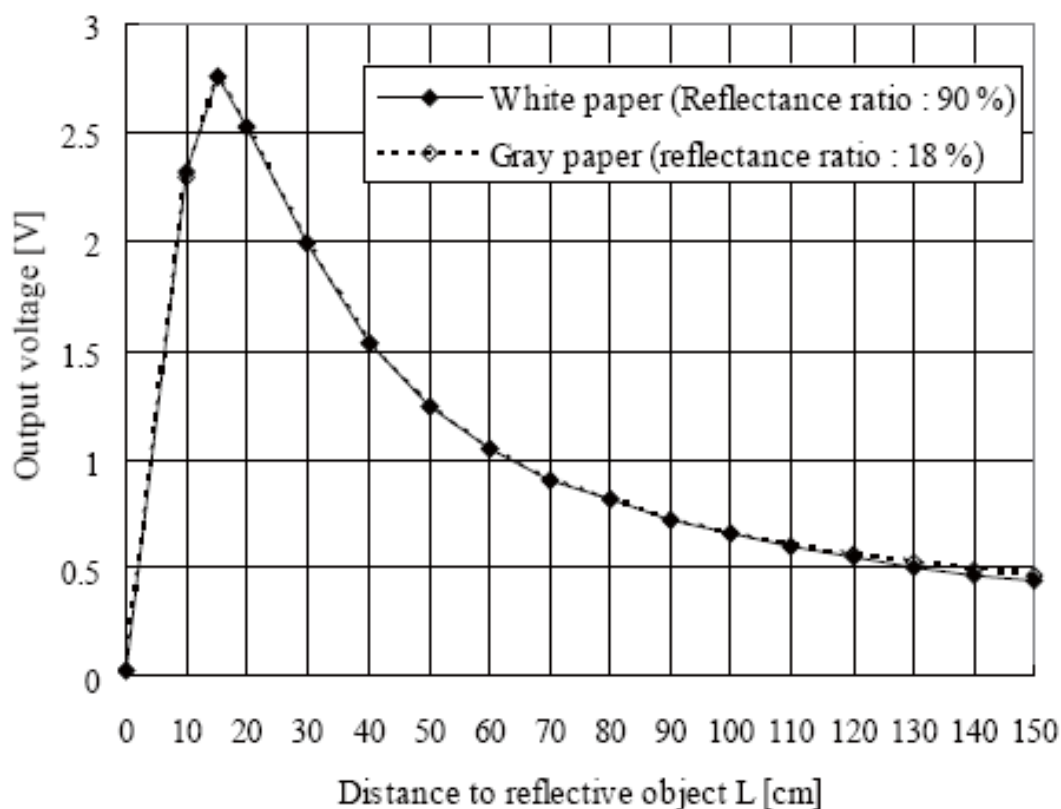
2. Infračervený diaľkomer SA05

Analógový senzor SA05 je infračervený diaľkomer GP2Y0D02YK od firmy SHARP pripevnený na plošný spoj s rozmermi 46,5mm x 26,5mm, a s montážnymi otvormi v rastri 10mm (podľa kovového konštrukčného systému Eitech).

Základné parametre senzora SA05 sú zhrnuté v nasledujúcej tabuľke:

Parameter	Hodnota	Jednotka
Napájacie napätie	5	V
Odber	<22	mA
Merací rozsah	20 - 150	cm
Pracovná teplota	-10 do 60	°C

Výstupom senzora SA05 je analógové napätie úmerné vzdialenosti senzora od prekážky. Závislosť výstupného napätia na vzdialenosti je na nasledujúcom grafe:

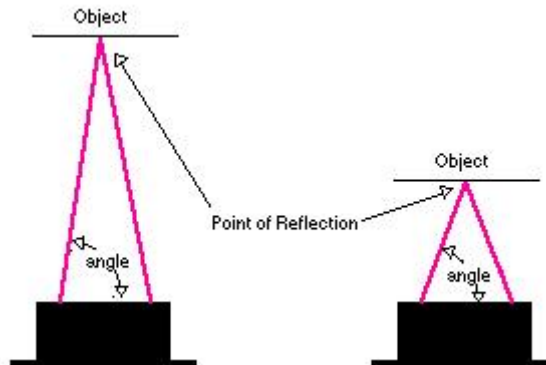


Obrázok 1: Závislosť výstupného napätia na vzdialenosti od prekážky

2.1. Infračervený diaľkomer GP2Y0D02YK

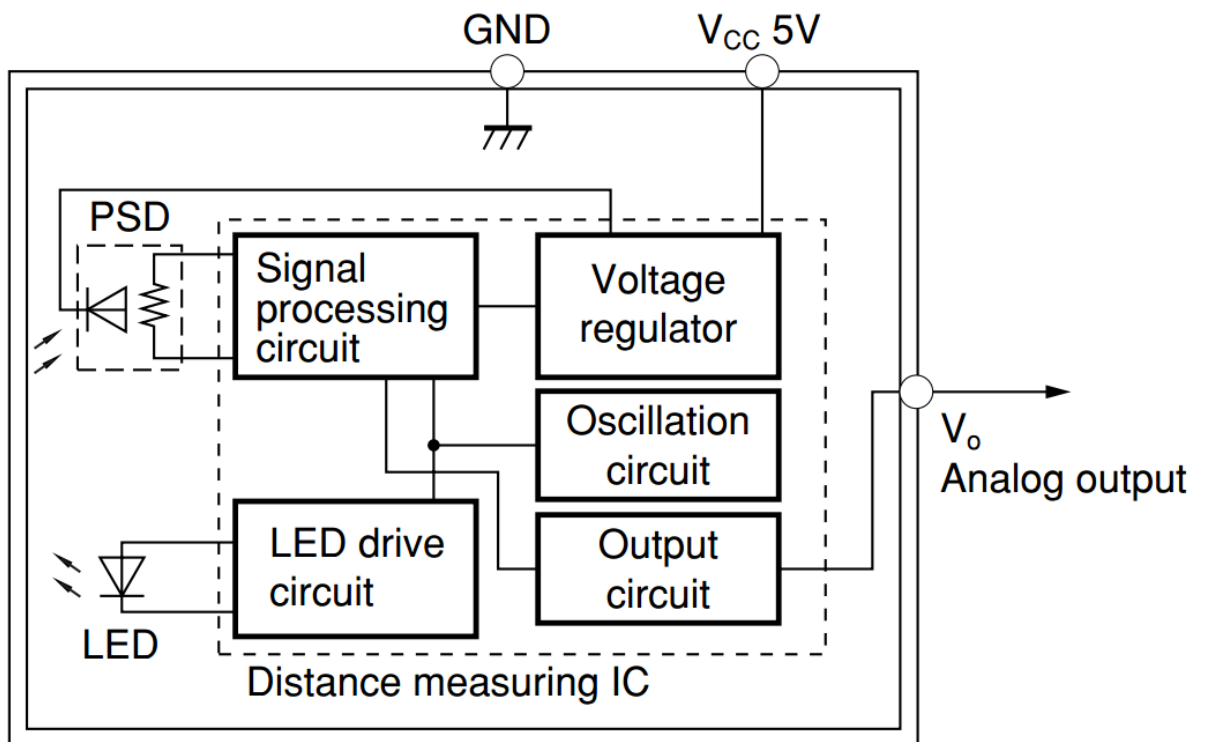
Infračervený diaľkomer GP2Y0D02YK má v jednom plastovom puzdre infračervenú LED (vysielač), lineárne pole CCD (prijímač) a potrebnú elektroniku (oscilátor, napäťový regulátor, výstupný obvod). Diaľkomer používa na meranie vzdialenosti triangulačnú metódu. Svetelný lúč vyslaný IR LED sa odrazí od prekážky a dopadne na snímací prvok diaľkomera (obrázok 2). Podľa toho,

na ktorú časť snímacieho prvku dopadne odrazený lúč určí sensor uhol dopadu. A podľa uhla dopadu určí sensor vzdialenosť senzora od prekážky.



Obrázok 2: Triangulačná metóda merania vzdialenosti

Na nasledujúcom obrázku je bloková schéma senzora GP2Y0D02YK:



Obrázok 3: bloková schéma GP2Y0D02YK

Pre dosiahnutie čo najpresnejšieho merania je potrebné udržiavať optiku senzora čistú. Rovnako tak má na presnosť merania vplyv aj vzájomná poloha senzora a prekážky. V ideálnom prípade by mala byť prekážka v rovnobežnej rovine so senzorom.