

Sensor de proximidad

En este proyecto se diseña un sensor que registra los datos relacionados con la proximidad de un objeto. La presencia de un objeto puede disparar una acción ejecutada por un actuador. Se podría encender un foco cuando se detecta un objeto

NOTA.

Se debe tomar en cuenta que la información captada por los sensores requiere de una intervención para transformarla en datos útiles para analizar el fenómeno, ya sea amplificar una señal o convertirla en señales digitales/analógicas o en movimientos/acciones. Durante el proceso juegan un papel muy importante los dispositivos empleados para este fin, denominados actuadores. Algunos elementos que se desempeñan como actuadores son: motores, bombas, relevador, entre otros.

Los dispositivos creados para llevar a cabo una tarea mediante la tecnología de microcontroladores y microprocesadores, se diseñan incorporando sensores y actuadores, por ejemplo: un robot con motor sin sensores se mueve en forma continua hacia adelante hasta que algún obstáculo impide su trayectoria o se agota el suministro de energía, sin embargo con un sensor de contacto podría detectar cualquier objeto que le impida continuar, por consiguiente, retroceder para encontrar un camino libre.

-Huges, Cameron. *Build Your Own Teams of Robots with LEGO® Mindstorms NXT and Bluetooth*. McGraw-Hill, 2013.

cercano al sensor.

Componentes del sensor

- IR LED

Infrared Light Emitting Diode. Este componente emite luz infrarroja, que no es visible al ojo humano, es muy parecida a los focos Led aunque al interior es diferente debido a que emite luz infrarroja cuando la corriente pasa a través de él. En Robótica se utiliza para detectar obstáculos. El IR LED emite luz infrarroja que se refleja en cualquier elemento que cruce la dirección de los rayos.

- Fotodiodo

Es un diodo semiconductor sensible a la luz, además de que la incidencia de energía lumínica se puede convertir en voltaje o corriente. La operación de los fotodiodos se da en la forma de "*reverse bias*". Tiene dos presentaciones, si es translúcido detecta rayos visibles e infrarrojos y si es negro solamente capta los infrarrojos. El fotodiodo permite el paso de la corriente a través de él cuando está expuesto a los rayos IR. El porcentaje de corriente que pasa es directamente proporcional al porcentaje de rayos IR sobre el fotodiodo.

El reflejo del rayo IR es capturado por el fotodiodo, por lo tanto si el reflejo tiene mucha fuerza, el objeto estará más cercano y viceversa.

Hoja de datos
LED IR

Electro-Optical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Condition	Min.	Typ.	Max.	Units
Radiant Intensity	Ee	I _F =20mA	7.8	20	--	mW/sr
		I _F =100mA Pulse Width ≤ 100 μs ,Duty ≤ 1%	--	85	--	
		I _F =1A Pulse Width ≤ 100 μs ,Duty ≤ 1%.	--	750	--	
Peak Wavelength	λ _p	I _F =20mA	--	940	--	nm
Spectral Bandwidth	Δ λ	I _F =20mA	--	45	--	nm
Forward Voltage	V _F	I _F =20mA		1.2	1.5	V
		I _F =100mA Pulse Width ≤ 100 μs ,Duty ≤ 1%	--	1.4	1.8	
		I _F =1A Pulse Width ≤ 100 μs ,Duty ≤ 1%.	--	2.6	4.0	
Reverse Current	I _R	V _R =5V	--	--	10	μ A
View Angle	2 θ 1/2	I _F =20mA	--	20	--	deg

Fotodiodo

SFH 213
SFH 213 FA

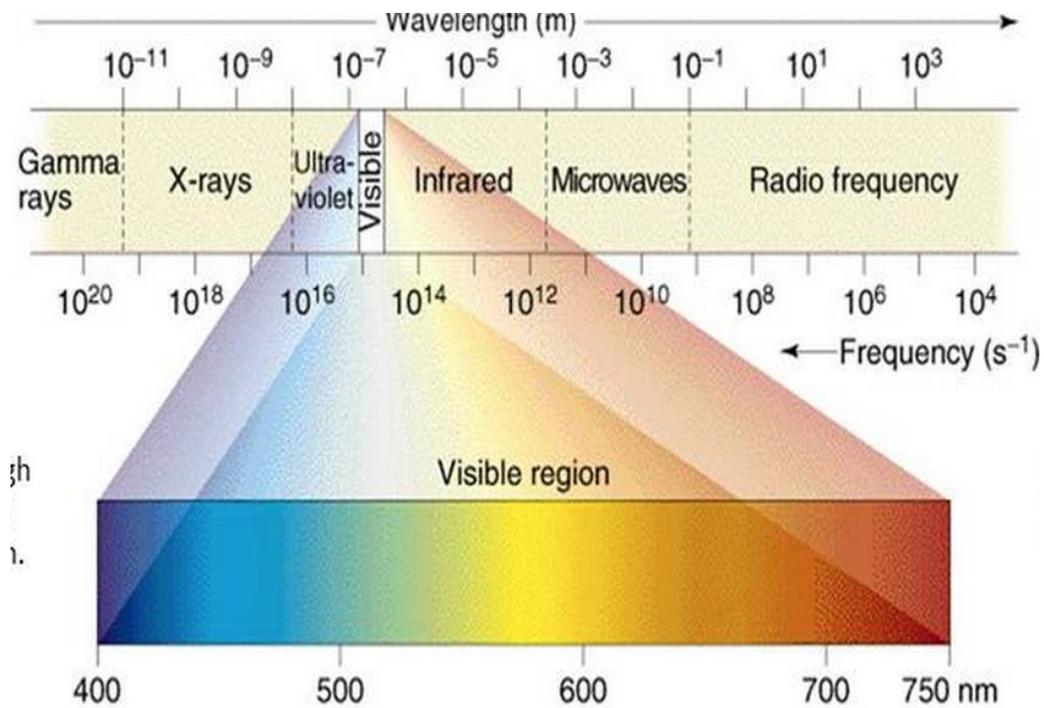


SFH 213



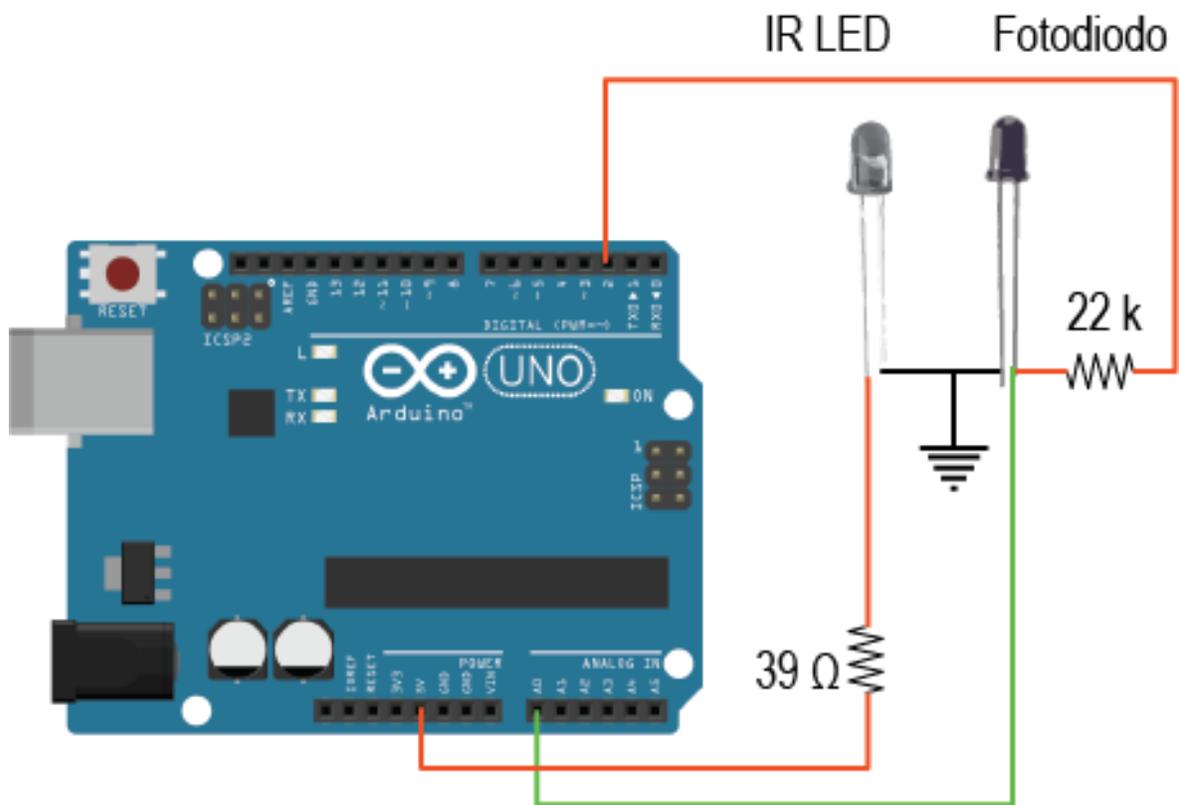
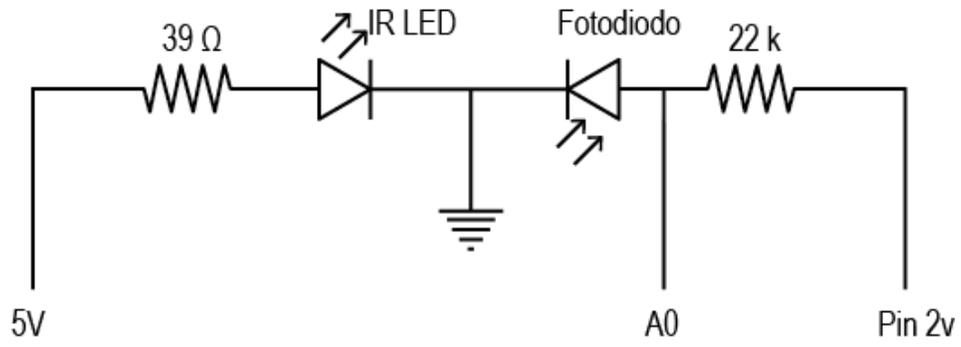
SFH 213 FA

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Wert Value		Einheit Unit
		SFH 213	SFH 213 FA	
Fotostrom Photocurrent V _R = 5 V, Normlicht/standard light A, T = 2856 K, E _V = 1000 lx	I _p	135 (≥ 100)	–	μA
V _R = 5 V, λ = 870 nm, E _e = 1 mW/cm ²	I _p	–	90 (≥ 65)	μA
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit Wavelength of max. sensitivity	λ _{S max}	850	900	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit S = 10% von S _{max} Spectral range of sensitivity S = 10% of S _{max}	λ	400 ... 1100	750 ... 1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche Radiant sensitive area	A	1	1	mm ²



Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Wert Value		Einheit Unit
		SFH 213	SFH 213 FA	
Leerlaufspannung Open-circuit voltage $E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht/standard light A, $T = 2856 \text{ K}$ $E_e = 0.5 \text{ mW/cm}^2$, $\lambda = 870 \text{ nm}$	V_O	430 (≥ 350)	–	mV
	V_O	–	380 (≥ 300)	mV
Kurzschlußstrom Short-circuit current $E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht/standard light A, $T = 2856 \text{ K}$ $E_e = 0.5 \text{ mW/cm}^2$, $\lambda = 870 \text{ nm}$	I_{SC}	125	–	μA
	I_{SC}	–	42	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes Rise and fall time of the photocurrent $R_L = 50 \Omega$; $V_R = 20 \text{ V}$; $\lambda = 850 \text{ nm}$; $I_p = 800 \mu\text{A}$	t_r, t_f	5	5	ns
Durchlaßspannung, $I_F = 80 \text{ mA}$, $E = 0$ Forward voltage	V_F	1.3	1.3	V
Kapazität, $V_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E = 0$ Capacitance	C_0	11	11	pF
Temperaturkoeffizient von V_-	TC_{V_-}	-2.6	-2.6	mV/K

Circuito



Programa

```
int pd=2;           //Fotodiodo al pin 2
int LED=13;        //Led se prende y apaga en 13
int sensar=0;      // Lee a A0
int limit=850;     //Rango de umbral de alejamiento

void setup() {
  pinMode(pd,OUTPUT);
  pinMode(LED,OUTPUT);
  digitalWrite(pd,HIGH); //Voltaje de alimentación 5V
  digitalWrite(LED,LOW); //Condición inicial OFF
  Serial.begin(9600); //Inicializa comunicación con monitor serial
}

void loop() {
  int val=analogRead(sensar); //val almacena los datos de A0
  Serial.println(val);       // Imprime los valores de val
  if(val <= limit)          //Si el obstáculo está cercano al rango
  {
    digitalWrite(LED,HIGH); // Enciende LED
    delay(20);
  }
  else if(val > limit)      //Si el obstáculo está fuera de rango
  {
    digitalWrite(LED,LOW); //Apaga LED
    delay(20);
  }
}
```