

红外发光二极管(IR LED)在遥控器上的应用

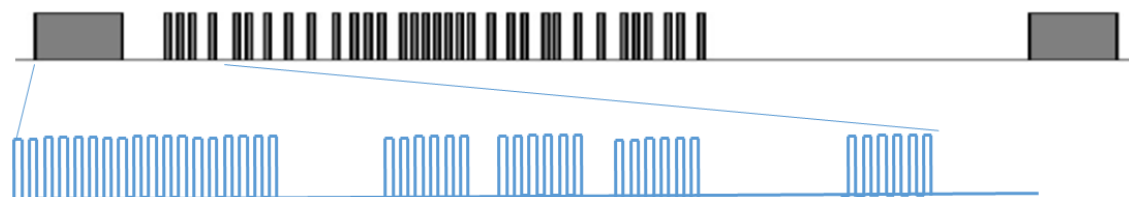
一、简介：

在地球上充满了各种波长的电磁波，所谓的可见(色)光就是人眼可见的电磁波谱，其波长为 380~770nm，为了避免遥控器发射的光造成人眼不适，故选用人眼不可见的红外线 (Infrared)波长，目前业界遥控器发射头几乎都选用 940nm 波长。



图一、电磁波波长分类

红外线遥控器的应用也是一种无线讯号传输，跟大部分的无线传输技术一样，为了避免环境中同波长电磁波的干扰，故会在其传输讯号上加上如图二所示的载波(carrier frequency)，在遥控应用的载波范围为 30~60kHz，而 38kHz 为最常见的载波频率。



图二、红外线发射讯号及其载波

二、IR LED 规格使用说明：

在无干扰(含光、辐射及电路)情况下，如图三的 IR 发射强度及传送距离关系可参考底下公式：

$$d_{max} = \sqrt{\frac{I_e}{E_{e \min}}}$$

其中 I_e 为辐射强度(Radiant Intensity)，单位：mW/sr

E_{emin} 为接收器灵敏度，单位：mW/m²

d_{max} 为最远传送距离，单位：m

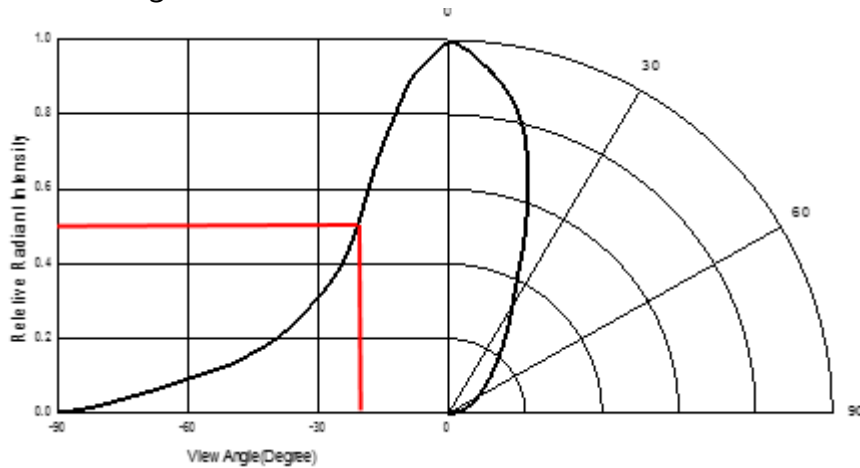
以亿光 IR26-61C/L510 为例，若操作在 IF 等于 20mA 且环境温度为 25°C 时，辐射强度大约为 20mW/sr，而一般 IR 接收器的灵敏度约为 0.25mW/m²，则可推出接收距离 d 约为

$$d = \sqrt{\frac{20}{0.25}} = 8.94 \text{ 米}$$



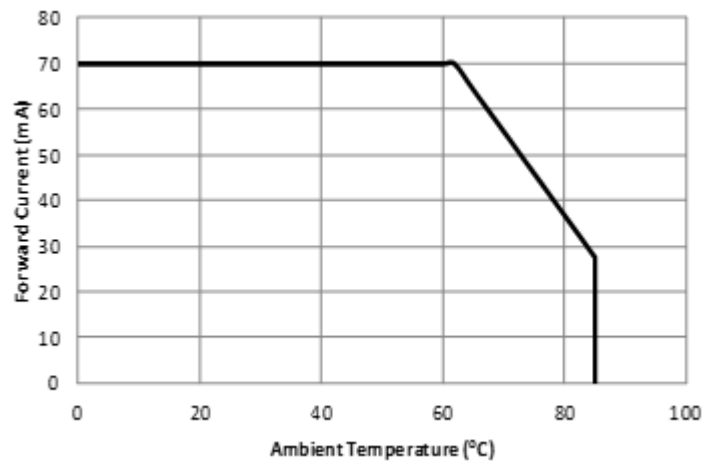
图三、IR 传送距离示意图

在 IR LED 规格书中有定义在某一固定电流下 0 度角时的辐射强度，其值会随着角度变化而衰减，而可视角(View Angle)为衰减到 1/2 强度时的角度，其定义方式请参考图四红线部分。

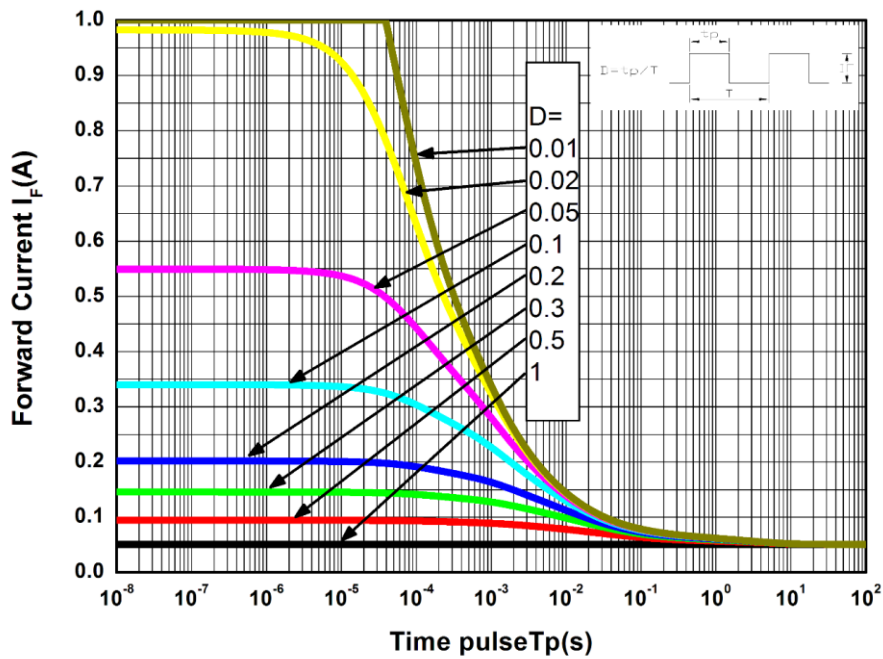


图四、辐射强度与发射角度关系图 (范例)

另在规格书中会标明最大连续输出电流(Continuous Forward Current)，此值通常定义在环境温度($T_A=25^{\circ}\text{C}$)，若要操作在其他环境温度，则需参考规格书中如图五的最大 DC 顺向电流与环境温度关系图。另若想要的接收距离大于以最大连续输出电流的强度发射时的接收距离，可参考最大顺向电流与占空比关系图(此图在不同环境温度也会有不同的曲线)加大发射电流。以图六为例，在连续发射的情况下最大操作电流为 50mA，但若以占空比 50%来操作可把发射电流加大到 100mA，若以占空比 30%操作最大发射电流则可提高到 150mA。



图五、最大 DC 顺向电流与环境温度关系图(范例)









图六、最大顺向电流与占空比关系图(范例)

而如上所提，遥控器的使用都伴随着载波，故不会连续发射，若占空比越低，则可操作的最大电流也跟着上升，其关系类似图六的示意图。一般载波的占空比(Duty cycle: D)可设为 1/2、1/3 及 1/4。占空比越低代表发射时间越短、越省电，但相对同样驱动电流的遥控接收器的接收距离也会缩短。若不考虑功耗，可把占空比设为 1/2 可得到较好的接收效果，若需省电及兼顾遥控距离，建议占空比设为 1/3。

三、亿光推荐 SMD IR 型号：

底下为亿光推荐的 SMD 类 IR 型号及简易规格。

	IR26-61C /L261	IR26-61C /L510	IR29-01C /L510
Fig.			 New!
Size (mm)	3x2.65x1.2	3x2.65x1.2	3x2.76x1.2
SMT type	Side view	Side view	Side view
λ_p	940nm	940nm	940nm
Intensity	5mW/sr	20mW/sr	26mW/sr
View Angle	30°	20°	15°
	IR89-01C /L447	IR91-01C /L491	IR16-213C /L510
Fig.			
Size (mm)	3.1x2.25x1.6	2.2x1.95x0.9	1.0x0.5x0.45
SMT type	Top view	Top view	Top view
λ_p	940nm	940nm	940nm
Intensity	14mW/sr	13mW/sr	2.35mW/sr
View Angle	30°	40°	120°

本应用手册资讯仅提供客户设计参考，实际使用请客户自行验证，若有其他问题请与亿光电子联系取得进一步技术支持。