

EVERLIGHT
EVERLIGHT
EVERLIGHT
EVERLIGHT

APPLICATION NOTE

紅外接收器(Infrared Receiver Module; IRM)應用手冊

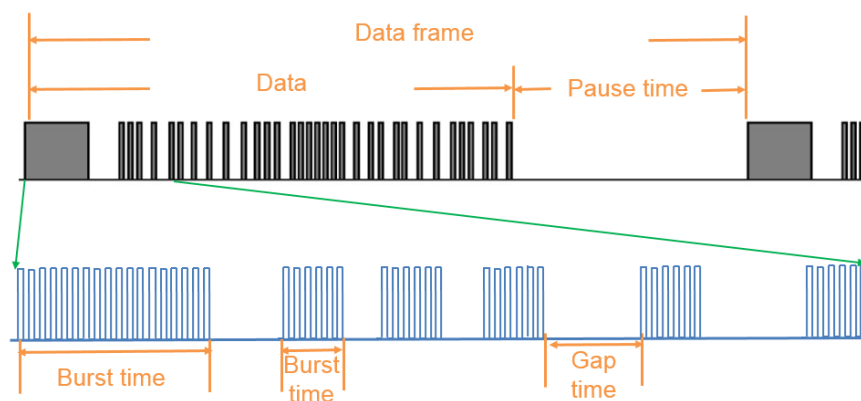
一、簡介：

在地球上充滿了各種波長的電磁波，所謂的可見(色)光就是人眼可見的電磁波譜，其波長為 380~770nm，為了避免遙控器發射的光造成人眼不適及減少一般人造光源干擾，故選用 人眼不可見的紅外線(Infrared)波長，目前業界遙控器發射頭幾乎都選用 940nm 波長。



圖一、電磁波波長分類

紅外線遙控器的應用也是一種無線訊號傳輸，跟大部分的無線傳輸技術一樣，為了避免環境中同波長電磁波的干擾，故會在其傳輸訊號上加上如圖二所示的載波(carrier frequency)，在遙控應用的載波範圍為 30~60kHz，而 38kHz 為最常見的載波頻率。



圖二、紅外線發射訊號定義

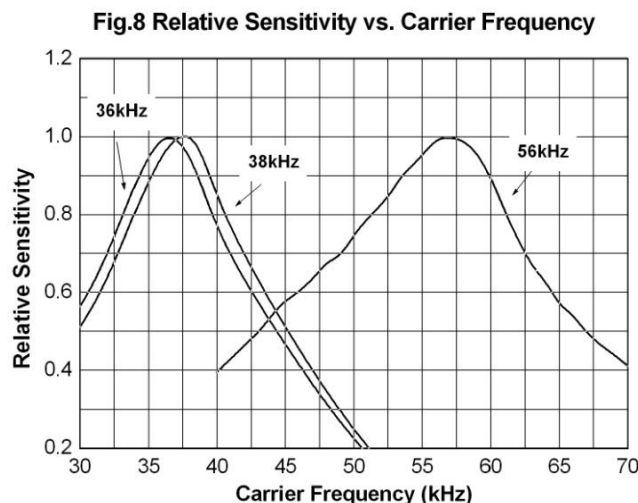
二、使用說明：

一般紅外遙控系統除了載波外，還有通訊協定(IR protocol)，不同的 IRM 能支援的協定均不相同；在選用 IRM 前，請先參考規格書中如表一的支援協定列表是否支援，另須注意協定的載波頻率和 IRM 型號是否匹配(億光 IRM 產品不同頻率但相同晶片的 IRM 型號會共用規格書)。IRM 載波頻率在出廠時就會燒定，若選擇 38kHz 中心頻率的 IRM，也可接收 36kHz 或 40kHz 的紅外通訊協定，但接收距離會較 38kHz 載波頻率的協定短，故選擇正確中心頻率的 IRM 才能得到最佳接收距離，各型號 IRM 能選擇的中心頻率請參考規格書中如圖三、支援載波頻率及相對靈敏度。

Protocol	Suitable	Protocol	Suitable	Protocol	Suitable
NEC	Yes	Cisco	Yes	Sony 12 Bit	Yes
Panasonic	Yes	Toshiba	Yes	Sony 15 Bit	Yes
RC5	Yes	XMP	Yes	Sony 20 Bit	No
RC6	Yes	r-step	Yes	Mitsubishi	No
Sharp	Yes	JVC	No	Continuous	No

表一、支援協定列表

- 1.) 有支援的紅外協定都可支援長按(repeat)操作。
- 2.) Continuous Code 一般指的是 Pause time 小於 1ms 的連續發射訊號。



圖三、支援載波頻率及相對靈敏度

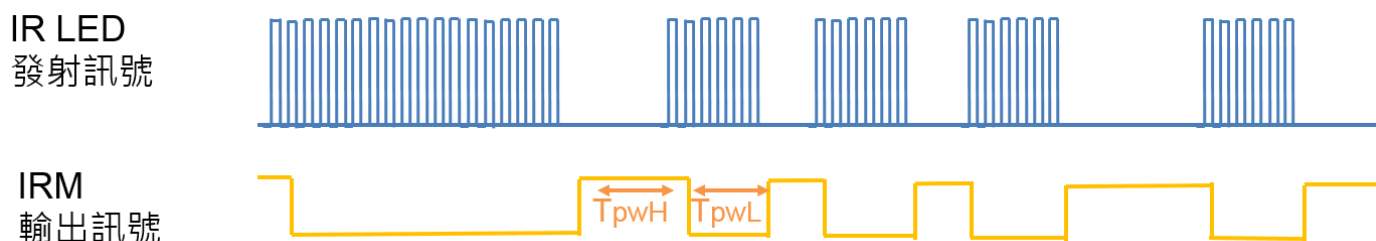
一般的 IRM 是無法一直連續的接收載波訊號，除了圖二定義的休息時間較短的 gap time(通常 1ms 以下)，每經過一組完整數據(Data)還需有休息時間較長的 Pause time(9ms 以上)，故若使用的紅外協定沒有列在規格書的表中或有特殊考量需使用自訂的協定，須注意如底下規格書所列的最小需求(每個型號不同，需看相對應型號的規格書)。

	IRM-3636Z3 IRM-3638Z3 IRM-3640Z3
Min burst length T_B	10 cycles
Min gap length T_G	10 cycles
Min. data pause time T_{Pause}	Min. 22ms

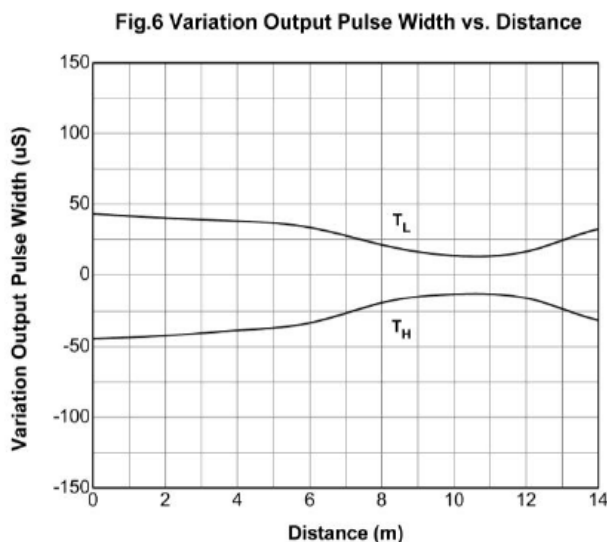
表二、支援的 IR 發射時序

三、其他補充說明：

紅外發射及接收如圖四是反向的，當 IR LED 無發射時，IRM 接收頭波形為高電位(High)；當 IR LED 發射載波時，IRM 接收頭波形為無載波的低電位 Low。而 IR LED 發射時間跟 IRM 訊號輸出時間會有延遲且並不相等，即 $T_{burst} \neq T_{pw}$ ，而 T_{pw} 會隨著距離變化，此現象稱為“波寬變異”。每種型號的變化趨勢不同，在規格書中可找到如圖五的標準品的波寬變異及距離變化圖，當 T_{burst} 及 T_{pw} 差異大於規格值，當下距離即為可接收距離。

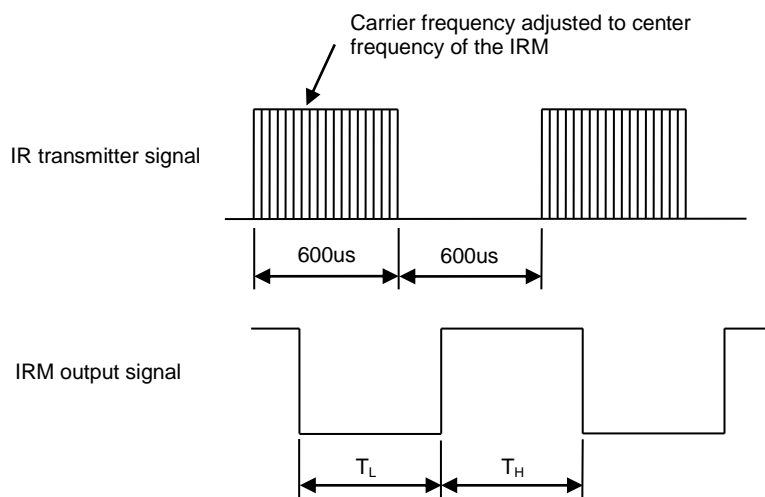


圖四、紅外發射及接收訊號



圖五、波寬變異及距離變化圖

億光波寬變異測試訊號如下圖六，接收距離的判定為波寬變異大於規格時的距離，規格如圖七。但因各遙控協定的發射規格不同，在設計遙控解碼誤差範圍時，請參考使用的 IRM 波寬變異趨勢，此會影響遙控接收距離的遠近。



圖六、紅外發射測試訊號

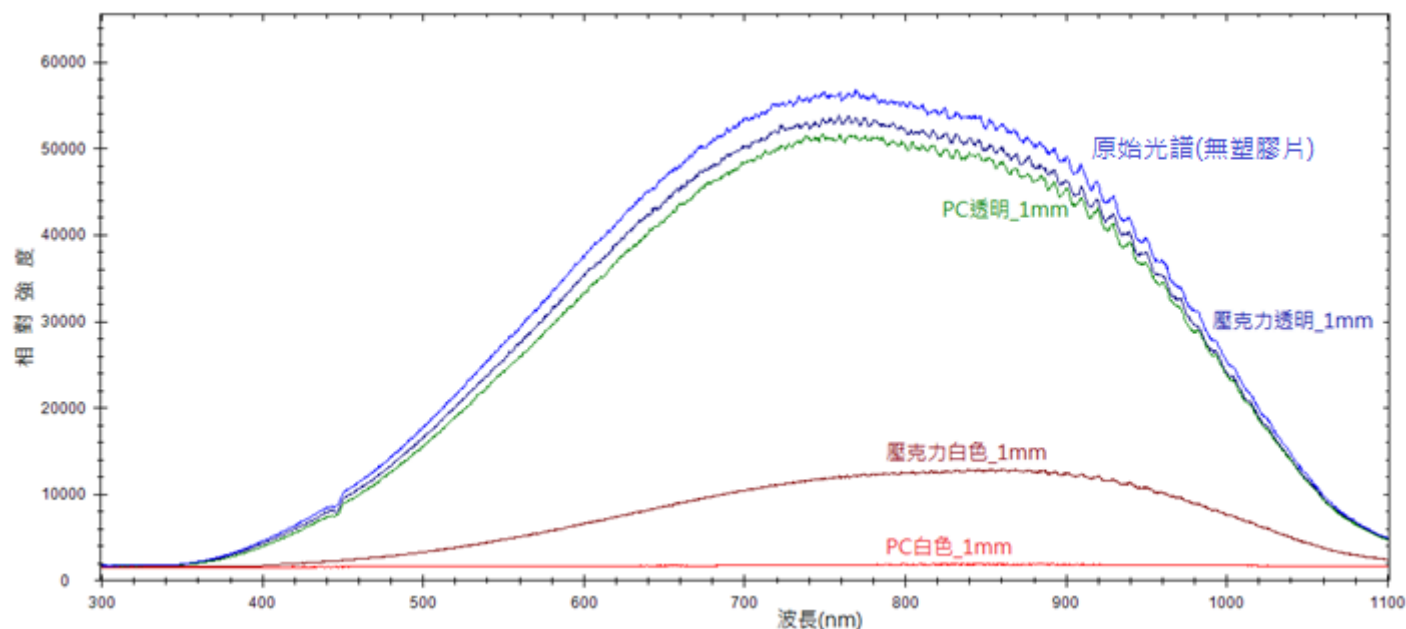
Output low pulse	T _L	450	600	750	us	See chapter test method,
Output high pulse	T _H	450	600	750	us	

圖七、波寬變異規格

IRM 的接收會受到 Wifi、陽光及其他含有紅外成分的光源干擾使接收距離縮短甚至無法接收，故在設計時請儘量遠離干擾源或是增加屏蔽阻隔干擾源。

四、塑料材質建議：

紅外遙控元件應用於產品，為求美觀，避免發射頭或接收頭裸露在外，常會使用塑膠片或導光柱(條)於產品外殼，因為紅外遙控使用的波段為 940nm，所以塑膠片的紅外波段的穿透率就很重要，影響紅外遙控的接收距離與性能。一般建議使用的塑膠片紅外穿透率最好能大於 >70%。這邊建議使用 PC(Polycarbonate, 聚碳酸酯)與 PMMA(poly(methyl methacrylate, 聚甲基丙烯酸甲酯)，俗稱壓克力材質，PC 的耐衝擊性能好，折射率高，加工性能好，同樣壓克力具有高透明度，低價格，易於機械加工等優點，兩者經常作為玻璃替代材料。詳細規格可諮詢貴司配合的塑料供應商。

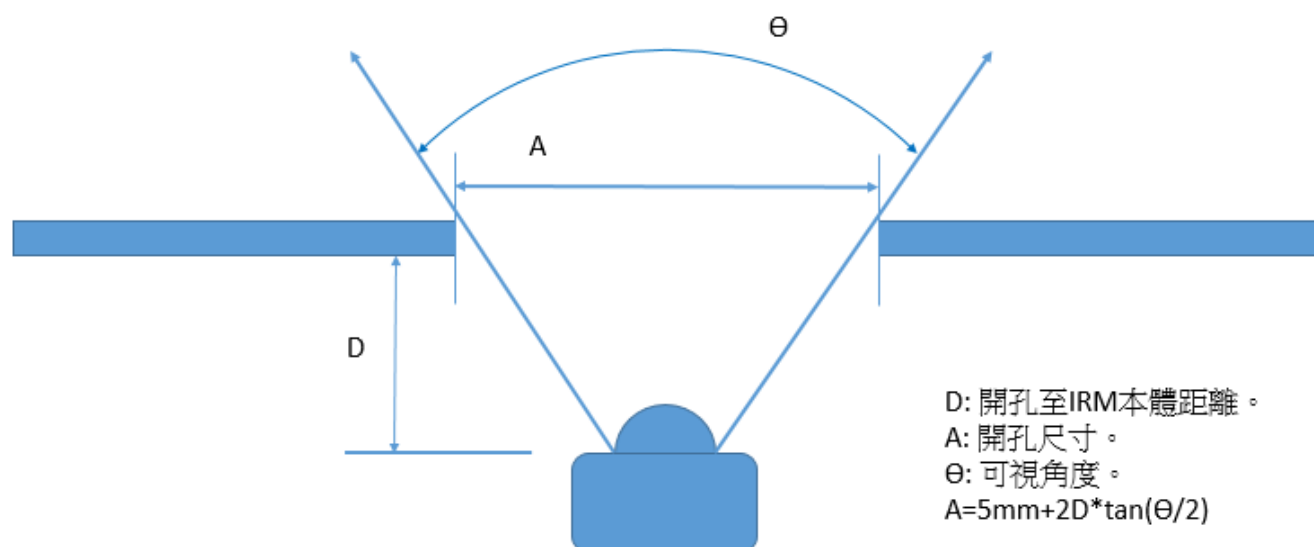


圖八、不同塑膠片的光譜響應

五、機構注意事項：

產品機構設計與開孔，須注意避免遮擋紅外接收模組(IRM)，影響收光的效果。開孔大小越大越好，IRM 盡量置於開孔中心位置。如機構開孔大小有限制，可參考下圖，左右 45 度收光角度內避免機構干涉，可確保 IRM 接收角度。IRM 如果在產品內部深處，可搭配導光柱，改善收光效果。

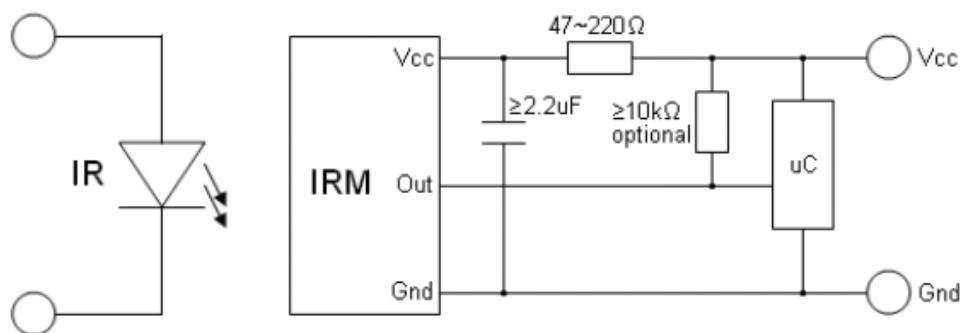
另外如果產品應用於戶外使用，機構設計上盡量避免陽光直接照射紅外接收模組(IRM)，以免陽光干擾導致 IRM 誤動作。



圖九、機構開孔示意圖

六、參考電路：

應用電路可參考下圖。目前多數紅外接收模組(IRM)都有內建上拉電阻，所以下圖的上拉電阻 10k 可接可不接。另外 Vcc 與 Gnd 之間的 RC 電路，目的消除電源上的雜訊漣波，亦可視實際應用情況調整。



圖十、參考電路

本應用手冊資訊僅提供客戶設計參考，實際使用請客戶自行驗證，若有其他問題請與億光電子聯繫取得進一步技術支援。