

## PLT與PLR在S/PDIF上的應用

### 一、簡介:

PLT(Photo-link Transmitter)、PLR(Photo-link Receiver)產品是傳輸光纖訊號常用的一種元件，經常應用在S/PDIF(Sony/Philips Digital Interface Format)的光纖傳輸領域中，PLT作為發射源將電訊號轉為光訊號輸出、PLR作為接收源將光訊號轉為電訊號，藉此達成光通訊傳輸。

### 二、應用線路

PLT、PLR的應用線路如下圖1，圖中紅框的濾波線路為預留設計，實際應用時若有雜訊問題，可經由濾波線路調整性能。

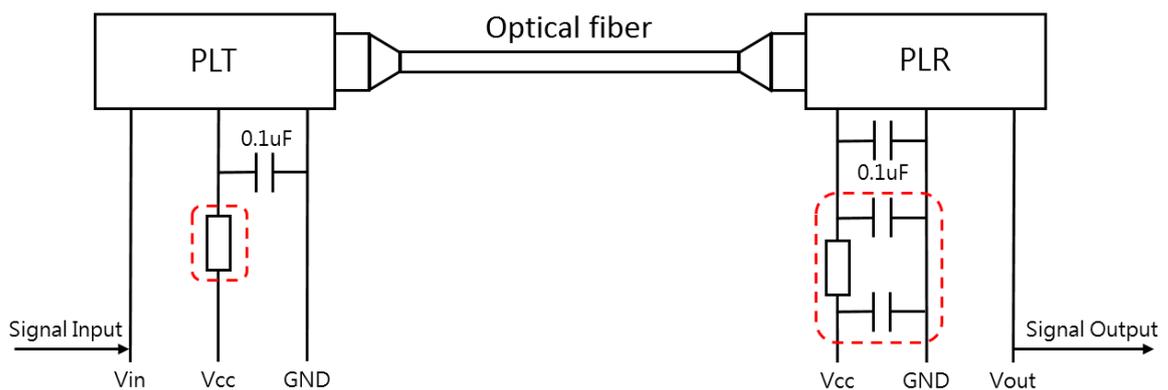


圖 1. 應用線路圖

### 三、 參數說明

共通參數說明：

#### 1. 轉態時間 ( $T_r$ , $T_f$ )

轉態時間包含了上升時間( $T_r$ , Rise Time)與下降時間( $T_f$ , Fall Time)。如下圖2所示，此時間為到達正常訊號電壓準位(10%~90%)所需的時間。

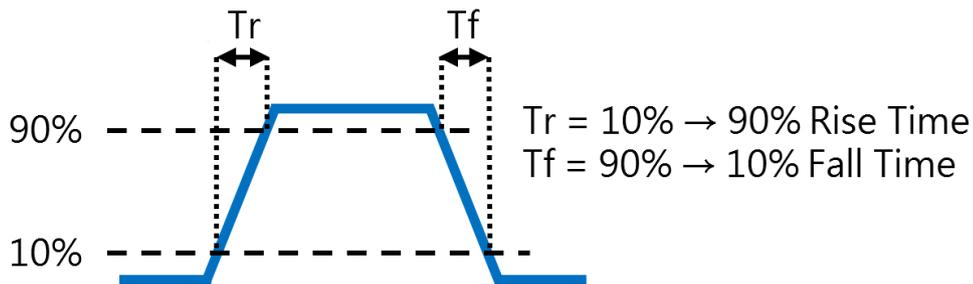


圖2. 轉態時間定義

#### 2. 訊號延遲時間( $T_{PLH}$ , $T_{PHL}$ )

如下圖3所示， $T_{PLH}$  = 輸入訊號及輸出訊號由Low上升到50% High的傳輸延遲時間。

$T_{PHL}$  = 輸入訊號及輸出訊號由High下降到50% Low的傳輸延遲時間。

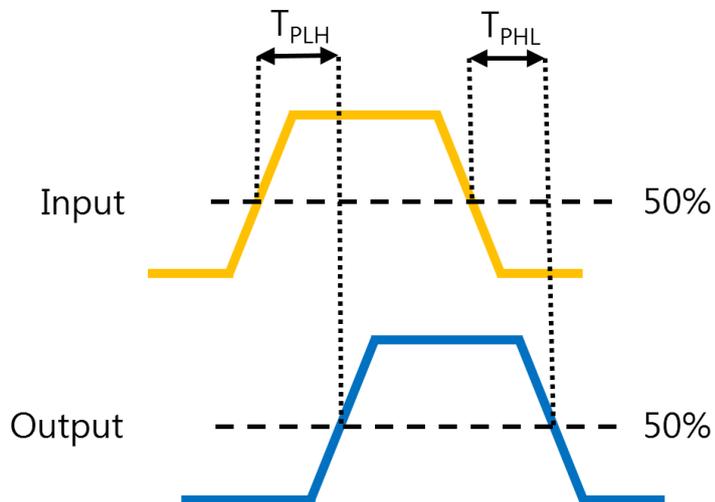


圖3. 延遲時間定義

#### 3. 脈波寬誤差( $\Delta Tw$ )

輸入PLT或PLR的脈波訊號，經元件轉換後的誤差值。

$\Delta Tw$ 定義方式為  $\Delta Tw = T_{PHL} - T_{PLH}$ 。

PLT 參數說明：

1. 訊號輸入電壓準位( $V_{IH}$ ,  $V_{IL}$ )

定義Vin訊號的電壓限制， $V_{IL}$ 為Low訊號的最高電壓限制， $V_{IH}$ 為High訊號的最低電壓需求。

2. 輸出功率(Pf)

PLT Vin腳位輸入直流電壓，經1公尺長度的光纖後，量測PLT輸出的光功率。

PLR參數說明：

1. 輸入光訊號強度( $P_{c,max}$ ,  $P_{c,min}$ )

輸入訊號傳輸速率：6Mbps，Duty：50%，檢測PLR能接收的光功率最大與最小值。

2. 輸出電壓準位( $V_{OL}$ ,  $V_{OH}$ )

定義Vout腳位輸出的電壓範圍， $V_{OL}$ 為Low訊號的最高輸出電壓， $V_{OH}$ 為High訊號的最低輸出電壓。

3. 傳輸速率

PLR每秒可接收的資料量，一般PLR不能接收DC訊號，S/PDIF的編碼方式會使訊號不斷轉態，因此適合使用PLR產品。

#### 四、應用範例(S/PDIF, BMC)

聲音訊號需要透過編碼才能進行傳輸，如下圖 4，為了提升音響的品質，DTS 與杜比(Dolby)兩家最大的音效公司開發了許多的音訊編碼格式。

AC3(Dolby Digital)與 DTS(Digital Theater Systems)兩種編碼方式能使用 S/PDIF 作為傳輸介面，S/PDIF 僅需使用一條光纖傳輸即可達到 5.1 聲道的效果，且利用光訊號傳輸不易受雜訊干擾。

音訊編碼		常見最大聲道數	最大傳輸速率	傳輸介面
AC3(Dolby Digital)		5.1	640 kbps	S/PDIF, HDMI
DTS(DTS Digital Surround)		5.1	1.5 Mbps	S/PDIF, HDMI
EAC3(Dolby Digital Plus)		7.1	6.1 Mbps	HDMI 1.3
Dolby TrueHD(AC3 core + MLP)		7.1	18 Mbps	HDMI 1.3
DTS HD HR(DTS HD High)		7.1	6 Mbps	HDMI 1.3
DTS HDMA(DTS HD Master Audio)		7.1	24.5 Mbps	HDMI 1.3
LPCM		7.1	27 Mbps	HDMI 1.0
Dolby Atmos	EAC3 + Joint Object Coding	7.1(Physical)	6.1 Mbps	HDMI 2.0
	MLP FBA 16ch	7.1(Physical)	18 Mbps	
DTS:X	XLL DTS HDMA+Object Based Data	7.1(Physical)	24.5 Mbps	

圖 4. 常見音訊編碼

S/PDIF 最低傳輸速率限制為 100 kbps，S/PDIF 編碼方式為 BMC(Bi-phase Mark Coding)。BMC 編碼中 Logic 0 與 Logic 1 分別以 2 個 bit 表示。Logic 0 = 00 or 11, Logic 1 = 01 or 10。因此 BMC 所需頻寬為 Data 資料量的兩倍。如下圖 5，BMC 編碼每傳送一筆資料必定轉態一次，透過此機制訊號連續傳送 Logic 0 或 Logic 1 時仍會持續轉態，避免產生 DC 訊號。

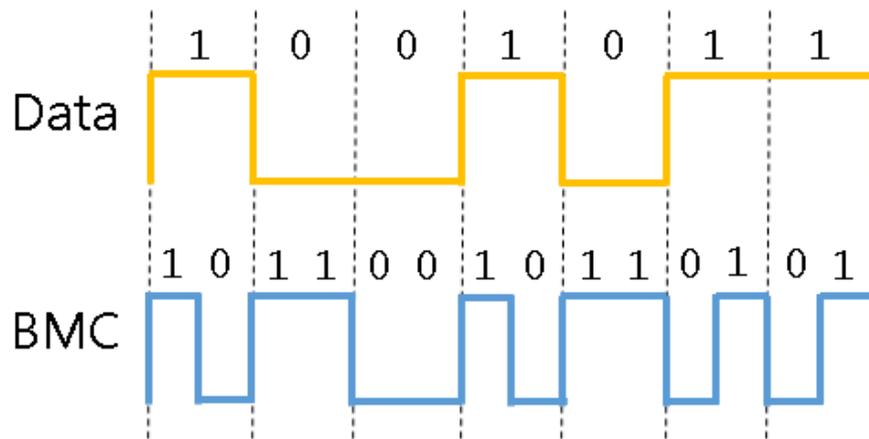


圖 5. BMC 編碼方式

## 五、適用產品型號

PLT		PLR	
型號	速率	型號	速率
PLT133	DC~16MHz	PLR135	100k~16MHz
PLT153		PLR138	
PLT132	DC~25MHz	PLR155	100k~25MHz
PLT137		PLR162	
PLT232		PLR137	
PLT237		PLR237	
PLT262			
PLT272			

本應用手冊提供客戶設計參考，若有設計變更可能造成系統性性能降低，若有機構設計上的問題請與億光電子聯繫取得進一步技術支援。