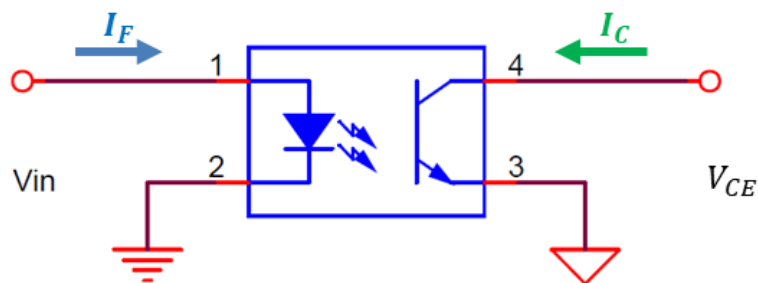


## 一般光耦的CTR(Current Transfer Ratio)量测与计算

### 1. 电流传输比(Current Transfer Ratio , CTR)的定义

电流传输比(Current Transfer Ratio , CTR)的定义为输出电流和输入电流的比值( $\frac{I_C}{I_F} * 100\%$ ), 其测量电路如图 1 所示, 其 CTR 值可以视为光耦的放大倍率, 当 CTR=200%时, 所指的是 $I_F=5\text{mA}$  时,  $I_C=10\text{mA}$ 。可是在 $I_F=10\text{mA}$  时,  $I_C$ 是否一定为 20mA? 答案是否定的, 因为此倍率并非唯一定值, 除了组件本身的特性之外, 也受到外在环境温度的影响。此篇手册可协助设计者如何评估光耦的 CTR 值范围。



$$\text{电流传输比(Current Transfer Ratio , CTR)} = \frac{I_C}{I_F}$$

图 1

## 2. 简易的 CTR(Current Transfer Ratio)量测电路

因 CTR 的计算，需要知道输入电流  $I_F$  和输出电流  $I_C$  才能计算，因此可利用两台三用电表分别串接输入和输出端电路回路，量测出  $I_F$  和  $I_C$  电流，如图 2 所示。

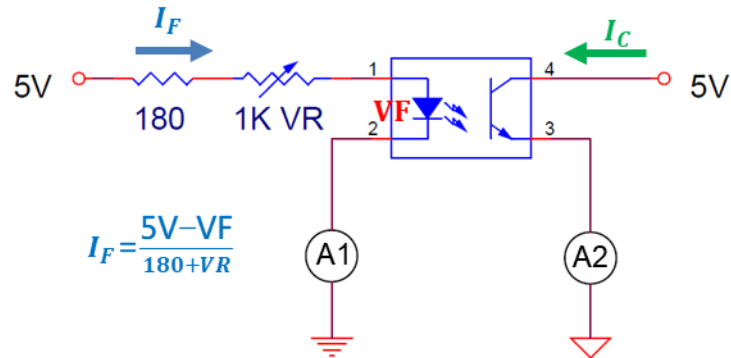


图 2

## 3. CTR(Current Transfer Ratio)正规化曲线

CTR 会随着  $I_F$  的不同而改变，以 Everlight EL817 为例，图 3 为环境温度  $25^{\circ}\text{C}$  下 CTR 正规化后的曲线，以  $I_F = 5\text{mA}$  进行量测，所对应到的 CTR 倍率为 1 倍，随着  $I_F$  改变，CTR 的倍率也随之改变。

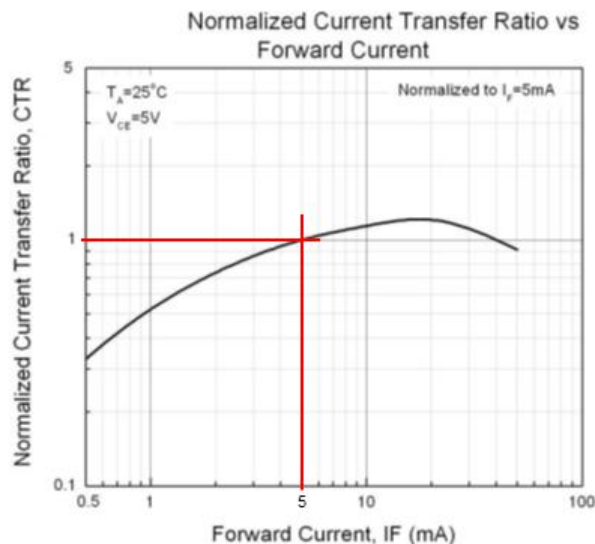


图 3

当环境温度改变时，也会影响到 CTR 值，尤其在高温时的 CTR 是呈现衰减的，图 4 包含了  $I_F$  和环境温度两种变量。

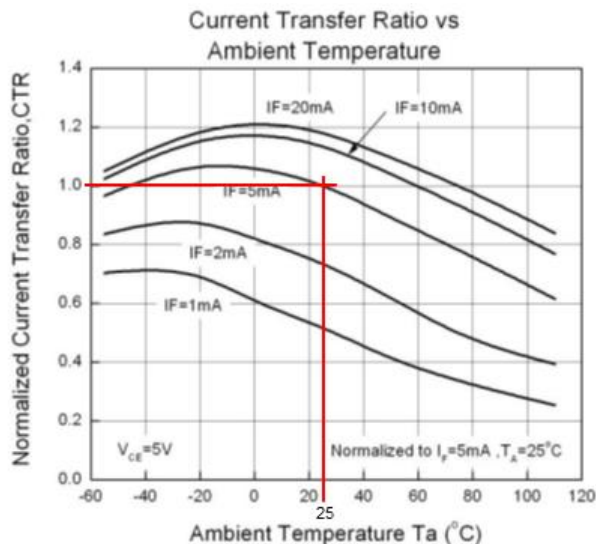


图 4

#### 4. 计算 CTR(Current Transfer Ratio)范围值

如图 5 的表格中，每个型号都会有对应的 CTR 范围。当实际使用的  $I_F$  电流不同于测试条件时，便需要重新计算 CTR 范围。

Transfer Characteristics

Parameter	Symbol	Min	Typ.	Max.	Unit	Condition
Current Transfer ratio	EL817	50	-	600	%	$I_F = 5\text{mA}, V_{CE} = 5\text{V}$
	EL817A	80	-	160		
	EL817B	130	-	260		
	EL817C	200	-	400		
	EL817D	300	-	600		
	EL817X	100	-	200		
	EL817Y	150	-	300		

图 5

如图 6 所示，X 轴表示环境温度( $T_a$ )，Y 轴表示 CTR 正规化数值。还包含了  $I_F$  在  $1mA$ 、 $2mA$ 、 $5mA$ 、 $10mA$ 、 $20mA$  时的变化曲线。

红色线表示  $T_a=25^\circ\text{C}$ 、 $I_F=5mA$  时，CTR 为 1 倍。绿色线表示  $T_a$  上升至  $70^\circ\text{C}$  时，CTR 为 0.8 倍。蓝色线表示  $T_a$  上升至  $80^\circ\text{C}$ ， $I_F=2mA$  时，CTR 为 0.48 倍。

假设使用的型号为 EL817C，依图 5 所示，其 CTR 范围为 200~400%。

红色线( $T_a = 25^\circ\text{C}$ ):

$I_F = 5mA$  时，CTR=200~400%

$$I_C = 5mA * (200 \sim 400\%) = 10mA \sim 20mA$$

绿色线( $T_a = 70^\circ\text{C}$ ):

$I_F = 5mA$  时，CTR=(200~400%)\*0.8=160%~320%

$$I_C = 5mA * (160 \sim 320\%) = 8mA \sim 16mA$$

蓝色线( $T_a = 80^\circ\text{C}$ ):

$I_F = 2mA$  时，CTR=(200~400%)\*0.48=96%~192%

$$I_C = 2mA * (96 \sim 192\%) = 1.92mA \sim 3.84mA$$

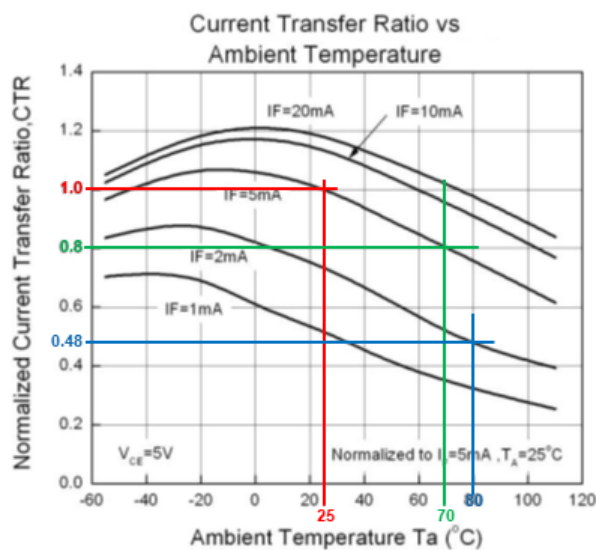


图 6

计算出来的 $I_C$ ，可用来作为电路设计上参考，更详细的使用方式，可至[亿光官网](#)下载一般光耦应用于数据传输应用手册。

本应用手册提供客户设计参考，若有上的问题请与亿光电子联系取得进一步技术支持。