

NY3L 應用注意事項

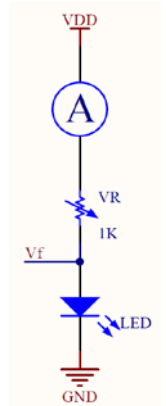
內容： 當使用 NY3L 系列 IC 時需注意 Sink Output Current 的設定，使 LED 得到適當的電流消耗。

原因： NY3L 在 Q-Speech 設定 Sink Output Current 為 100%、80%、50%、30% 的輸出電流，透過此 Application Note 說明如何選用正確的 Sink Output Current，使您的 LED 可以達到最佳的亮度(電流)和不易燒毀(光衰)。

方法： 以下操作步驟可以取得如何使用正確的 Output Current 設定方法。

1. 首先，必須知道您使用的 LED 的 V_F 值，通常 LED 分為普亮與高亮，差別在順向電流(I_F)與發光亮度，普亮的 I_F 約為 10mA，高亮的 I_F 約為 20mA； V_F 則為消耗電流達到 I_F 時的順向偏壓。 V_F 可以利用右圖的方式量測，必須掛載一電流表， V_{DD} 則調整為 5V，慢慢轉動 VR 可變電阻，使通過電流達到 LED 的 I_F ，此時使用電壓表量測 LED 兩端的電壓差，即為此 LED 的 V_F 。

注意： VR 的阻值應該由阻值大往阻值小的方向調整，且 VR 值不可調整為 0Ω，否則可能會燒毀 LED



2. 清楚了解您的應用將會使用的電壓 V_{DD} ，兩顆 AA 電池(約 3V)，三顆 AA 電池(約 4.5V)。
3. 計算 I/O 上的電壓 V_{OL} ， $V_{OL} = V_{DD} - V_F$ 。
4. 查詢下列的 V_{DD} 與 V_{OL} 對應的 I_{OL} 表，讓 I_{OL} 盡量與 I_F 相近。

範例 1： 驅動元件為一顆 $V_F=2V$ 的高亮紅色 LED，使用的電源為兩顆 AA 電池。

$$V_{OL}=3V-2V=1V$$

$$\text{LED } I_F=20\text{mA}$$

如果使用 100% Output Current，則 $I_{OL}=23.9\text{ mA}$ 。

如果使用 80% Output Current，則 $I_{OL}=19.4\text{ mA}$ 。

如果使用 50% Output Current，則 $I_{OL}=12.1\text{ mA}$ 。

如果使用 30% Output Current，則 $I_{OL}=7.4\text{ mA}$ 。

因此建議使用 80% 的 Output Current。

範例 2： 驅動元件為 $V_F=3.1V$ 的藍光 LED，使用的電源為三顆 AA 電池。

$$V_{OL}=4.5V-3.1V=1.4V$$

$$\text{LED } I_F=20\text{mA}$$

如果使用 100% Output Current，則 $I_{OL}=44.3\text{ mA}$ 。

如果使用 80% Output Current，則 $I_{OL}=36.5\text{ mA}$ 。

如果使用 50% Output Current，則 $I_{OL}=23.2\text{ mA}$ 。

如果使用 30% Output Current，則 $I_{OL}=13.8\text{ mA}$ 。

因此建議使用 50% 的 Output Current。

Table 1: Sink Output Current 100%

I/O Output 100% 的 VDD & VOL 對應 IOL 表									
IOL (mA) \ VDD (V) \ VOL (V)	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
0.6	9.2	13.7	17.7	20.4	23.8	25.0	25.8	26.3	27.0
0.7	9.9	15.1	19.2	22.1	25.2	28.2	28.7	30.8	32.6
0.8	10.3	16.2	21.1	24.3	27.6	30.3	32.4	33.3	35.5
0.9	10.5	17.0	22.3	26.3	30.6	33.8	35.0	37.6	39.8
1.0	10.6	17.6	24.0	28.4	32.6	36.0	38.5	40.0	43.3
1.1	10.8	18.1	24.7	29.7	34.4	38.7	41.4	42.9	46.7
1.2	10.9	18.5	25.4	31.3	36.3	41.0	43.5	46.0	49.8
1.3	10.9	18.8	26.0	32.3	38.4	43.0	46.8	49.1	52.7
1.4	11.1	18.8	26.4	33.2	39.5	44.3	48.8	51.7	55.7
1.5	11.1	19.1	27.0	33.8	40.3	45.8	50.0	53.1	58.5
1.6	11.2	19.1	27.2	34.4	41.4	47.5	52.4	55.2	60.5
1.7	11.2	19.3	27.4	35.0	42.0	48.4	53.2	56.5	61.6
1.8	11.4	19.3	27.5	35.1	42.6	49.5	54.6	58.3	62.9
1.9	11.4	19.4	27.5	35.3	42.9	50.9	56.3	60.5	64.1
2.0	11.4	19.4	27.5	35.3	43.6	51.3	57.0	61.4	65.7
2.1		19.4	27.5	35.4	43.7	51.9	58.7	62.5	66.8
2.2		19.3	27.6	35.4	43.9	52.5	59.2	63.3	67.9
2.3		19.4	27.6	35.4	44.0	52.9	59.9	64.3	69.7
2.4		19.4	27.6	35.5	44.1	52.9	59.9	65.2	70.9
2.5		19.4	27.6	35.5	44.1	53.3	60.2	66.0	71.6
2.6			27.7	35.4	44.2	53.4	60.5	66.5	72.2
2.7			27.7	35.4	44.2	53.4	60.7	66.8	72.8
2.8			27.7	35.5	44.3	53.5	60.8	66.9	73.1
2.9			27.7	35.5	44.4	53.5	60.7	67.0	73.3
3.0			27.7	35.7	44.4	53.6	60.8	67.1	73.5
3.1				35.7	44.6	53.6	60.9	67.2	73.8
3.2				35.7	44.7	53.5	61.0	67.3	74.0
3.3				35.7	44.6	53.6	60.9	67.4	74.1
3.4				35.7	44.8	53.7	61.1	67.5	74.2
3.5				35.7	45.0	53.8	61.0	67.7	74.4
3.6					45.2	53.8	61.1	67.9	74.6
3.7					45.4	53.7	61.0	68.0	74.8
3.8					45.5	53.8	61.2	68.3	74.9
3.9					45.5	54.1	61.1	68.5	75.0
4.0					45.5	54.3	61.3	68.6	75.1

Table 2: Sink Output Current 80%

I/O Output 80% 的 VDD & VOL 對應 IoL 表									
IoL (mA) \ Vol (V)	VDD (V)								
	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
0.6	7.3	11.1	14.1	16.4	18.8	19.8	20.8	21.5	22.1
0.7	7.8	12.2	15.3	17.9	20.3	22.5	23.4	24.5	25.7
0.8	8.2	13.2	16.7	19.6	22.1	24.8	26.5	27.6	29.0
0.9	8.4	13.8	18.1	21.1	24.0	27.5	28.9	30.7	31.9
1.0	8.6	14.3	19.5	22.6	25.7	30.0	31.7	33.4	35.0
1.1	8.6	14.6	20.0	23.9	27.0	31.2	33.8	35.6	37.9
1.2	8.7	14.9	20.5	25.3	28.9	33.1	36.0	37.7	40.4
1.3	8.8	15.0	21.0	26.3	30.3	35.0	38.0	39.8	42.6
1.4	8.9	15.2	21.4	27.2	32.2	36.5	39.8	42.2	45.1
1.5	9.0	15.4	21.9	27.8	33.1	37.8	41.5	43.7	47.0
1.6	9.0	15.5	22.1	28.3	33.6	38.8	43.1	45.4	48.9
1.7	9.1	15.6	22.3	28.6	34.2	39.4	43.9	46.8	50.3
1.8	9.4	15.7	22.4	28.8	34.6	40.0	45.0	47.9	51.4
1.9	9.7	15.8	22.5	29.0	35.1	40.9	45.9	49.4	52.8
2.0	9.7	15.9	22.5	29.2	35.6	41.5	46.8	50.2	54.0
2.1		16.0	22.7	29.4	35.7	42.0	47.6	51.2	55.2
2.2		16.3	22.8	29.5	35.8	42.4	48.1	52.2	56.1
2.3		16.4	23.0	29.7	36.1	42.6	48.6	53.0	57.3
2.4		16.6	23.1	29.8	36.2	42.9	48.9	53.7	58.3
2.5		16.6	23.2	29.9	36.3	43.4	49.2	54.4	59.2
2.6			23.4	30.0	36.6	43.6	49.4	54.7	59.8
2.7			23.7	30.0	36.8	43.7	49.6	55.2	60.1
2.8			24.0	30.1	36.9	43.8	49.8	55.3	60.5
2.9			24.0	30.2	37.0	44.0	49.9	55.5	60.8
3.0			24.0	30.3	37.1	44.0	49.9	55.6	61.1
3.1				30.4	37.2	44.1	50.1	55.7	61.1
3.2				30.6	37.3	44.2	50.2	56.0	61.3
3.3				30.7	37.4	44.3	50.3	56.1	61.6
3.4				30.7	37.5	44.4	50.5	56.2	61.8
3.5				30.7	37.7	44.8	50.6	56.4	61.9
3.6					37.9	44.9	50.6	56.5	62.2
3.7					38.1	45.0	50.6	56.4	62.4
3.8					38.2	45.1	50.7	56.6	62.5
3.9					38.2	45.3	50.8	56.6	62.3
4.0					38.2	45.3	50.9	56.7	62.3

Table 3: Sink Output Current 50%

I/O Output 50% 的 VDD & VOL 對應 IoL 表									
IoL (mA) \ Vol (V)	VDD (V)								
	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
0.6	4.5	6.8	8.5	10.1	11.6	12.2	12.9	13.6	14.0
0.7	4.9	7.5	9.5	11.4	12.6	13.8	14.5	15.2	16.0
0.8	5.1	8.1	10.5	12.7	13.8	15.4	16.5	17.5	18.2
0.9	5.2	8.5	11.4	13.7	15.0	17.1	18.1	19.2	19.6
1.0	5.3	8.8	12.3	14.5	16.3	18.8	19.8	21.1	21.7
1.1	5.3	9.0	12.4	15.3	17.0	19.7	21.4	22.6	23.6
1.2	5.4	9.3	12.8	16.0	18.2	20.8	23.0	23.9	25.0
1.3	5.4	9.3	13.1	16.5	19.0	22.5	24.1	25.0	26.4
1.4	5.5	9.4	13.3	16.9	20.2	23.2	25.4	26.6	28.0
1.5	5.6	9.6	13.5	17.3	20.6	24.0	26.5	27.5	29.1
1.6	5.7	9.6	13.9	17.9	20.8	24.6	27.2	28.6	30.4
1.7	5.7	9.6	13.9	18.1	21.3	25.0	27.6	29.7	31.6
1.8	6.0	9.7	14.0	18.2	21.5	25.2	28.4	30.3	32.4
1.9	6.6	9.8	14.0	18.3	22.0	25.9	28.8	31.3	33.5
2.0	6.6	9.9	14.0	18.4	22.4	26.3	29.6	31.8	34.2
2.1		10.2	14.2	18.5	22.5	26.6	29.9	32.2	35.2
2.2		10.5	14.3	18.5	22.6	26.7	30.2	33.0	35.7
2.3		10.8	14.4	18.6	22.8	26.8	30.5	33.5	36.0
2.4		11.1	14.6	18.7	23.0	26.9	30.8	33.7	36.4
2.5		11.1	14.7	18.8	23.1	27.1	31.0	34.1	37.1
2.6			15.0	19.0	23.3	27.3	31.2	34.3	37.6
2.7			15.5	19.0	23.6	27.3	31.3	34.7	37.7
2.8			15.9	19.1	23.7	27.4	31.4	34.8	38.1
2.9			15.9	19.2	23.7	27.5	31.5	34.9	38.2
3.0			15.9	19.3	23.7	27.5	31.5	34.8	38.4
3.1				19.4	23.8	27.7	31.6	34.9	38.3
3.2				19.6	23.8	27.8	31.7	35.2	38.4
3.3				19.8	23.9	28.0	31.7	35.3	38.7
3.4				19.8	23.9	28.1	31.8	35.4	39.0
3.5				19.8	24.1	28.6	31.9	35.5	38.9
3.6					24.3	28.8	31.9	35.6	39.0
3.7					24.5	29.1	32.1	35.5	39.1
3.8					24.7	29.2	32.1	35.6	39.1
3.9					24.8	29.3	32.2	35.5	38.9
4.0					24.8	29.3	32.3	35.6	38.7

Table 4: Sink Output Current 30%

I/O Output 30% 的 VDD & VOL 對應 IoL 表									
IoL (mA) \ VoL (V)	VDD (V)								
	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
0.6	2.8	4.3	5.4	6.3	7.0	7.5	7.9	8.1	8.4
0.7	2.9	4.7	5.8	6.7	7.7	8.6	9.0	9.2	9.5
0.8	3.1	5.1	6.2	7.1	8.3	9.6	10.2	10.6	11.0
0.9	3.2	5.3	6.8	7.6	8.8	10.5	11.2	11.7	12.2
1.0	3.3	5.5	7.4	8.2	9.4	11.4	12.2	12.9	13.4
1.1	3.3	5.6	7.6	8.8	9.9	11.7	12.8	13.6	14.5
1.2	3.3	5.6	7.8	9.5	10.7	12.5	13.6	14.3	15.5
1.3	3.4	5.7	8.0	10.0	11.2	13.0	14.2	15.0	16.3
1.4	3.4	5.8	8.2	10.5	12.2	13.8	14.9	16.0	17.2
1.5	3.4	5.8	8.4	10.7	12.8	14.4	15.8	16.7	17.9
1.6	3.4	5.9	8.4	10.8	12.9	14.6	16.5	17.4	18.6
1.7	3.5	6.0	8.5	10.8	13.1	14.8	16.9	17.9	19.1
1.8	3.5	6.0	8.6	10.9	13.2	15.0	17.2	18.2	19.5
1.9	3.5	6.1	8.7	11.0	13.4	15.2	17.5	18.6	20.1
2.0	3.5	6.1	8.7	11.2	13.5	15.5	17.8	19.0	20.5
2.1		6.1	8.8	11.3	13.6	15.7	18.0	19.5	20.9
2.2		6.2	8.8	11.5	13.6	15.9	18.2	19.9	21.3
2.3		6.2	8.9	11.6	13.7	16.0	18.4	20.2	21.9
2.4		6.2	8.9	11.6	13.7	16.3	18.6	20.6	22.5
2.5		6.2	9.0	11.7	13.8	16.6	18.7	20.9	22.9
2.6			9.0	11.7	13.9	16.7	18.7	21.0	23.1
2.7			9.0	11.7	14.0	16.8	18.8	21.2	23.2
2.8			9.1	11.8	14.0	16.8	18.9	21.3	23.3
2.9			9.1	11.8	14.1	16.9	19.0	21.4	23.5
3.0			9.1	11.8	14.2	16.9	19.0	21.5	23.6
3.1				11.9	14.2	16.9	19.1	21.6	23.6
3.2				11.9	14.3	17.0	19.2	21.7	23.7
3.3				12.0	14.3	17.0	19.3	21.7	23.8
3.4				12.0	14.4	17.0	19.4	21.7	23.9
3.5				12.0	14.4	17.1	19.5	21.8	24.0
3.6					14.5	17.1	19.5	21.8	24.2
3.7					14.5	17.1	19.4	21.8	24.3
3.8					14.5	17.1	19.4	21.8	24.4
3.9					14.5	17.1	19.5	21.8	24.3
4.0					14.5	17.1	19.5	21.8	24.3