

การคำนวณหาค่าความต้านทานต่างๆ

LED

ตัวอย่างจาก Datasheet ของ LED เป็นค่าความสัมพันธ์ระหว่าง กระแสฟอร์เวิร์ด I_F และแรงดันฟอร์เวิร์ด V_F ส่วนอีกตารางเป็นค่า กระแสฟอร์เวิร์ด I_F เทียบกับค่าความสว่างที่ได้ ในที่นี้เลือกใช้ $V_F = 2.2$ V $I_F = 10$ mA ซึ่งได้ความสว่างปานกลาง

Fig.1 Forward current vs. Forward Voltage

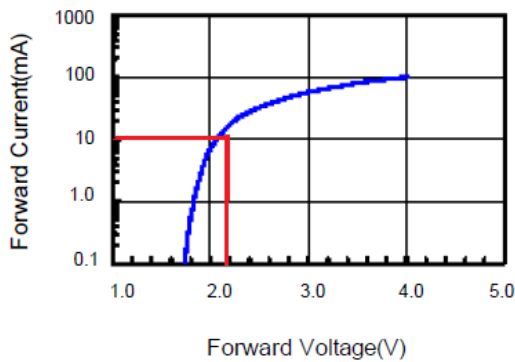
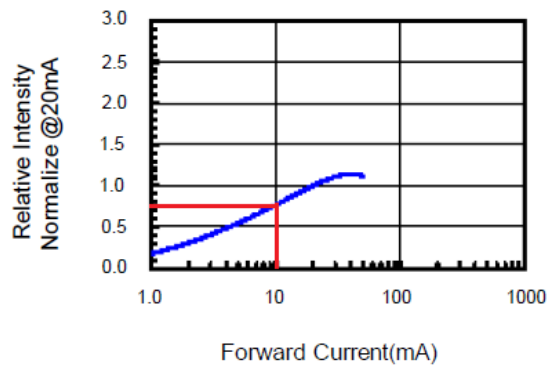


Fig.2 Relative Intensity vs. Forward Current



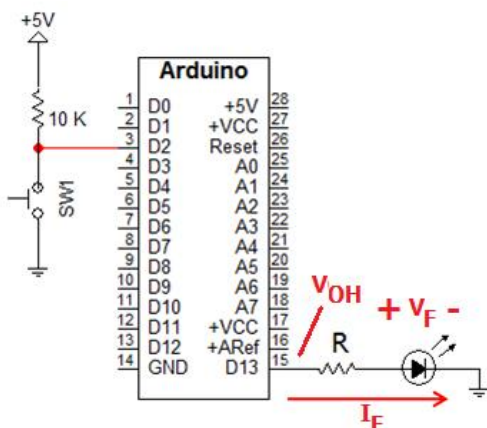
คำนวณค่า R เมื่อต่อกับขา พอร์ตเอาต์พุต

ตัวอย่างจาก Datasheet ของ Atmega 168

29.2 DC characteristics

$T_A = -40^\circ\text{C}$ to 85°C , $V_{CC} = 1.8\text{V}$ to 5.5V (unless otherwise noted).

Symbol	Parameter	Condition	Minimum	Typical	Maximum
V_{OH}	Output high voltage ⁽⁴⁾ , RESET pin as I/O	$I_{OH} = -20\text{mA}$, $V_{CC} = 5\text{V}$ $I_{OH} = -10\text{mA}$, $V_{CC} = 3\text{V}$	4.2 2.3		



$$R = (V_{OH} - V_F) / I_F$$

$$= (4.2 - 2.2) / 10 \text{ mA}$$

$$= 2 / 10 \text{ mA}$$

$$= 200 \Omega$$

คำถาม

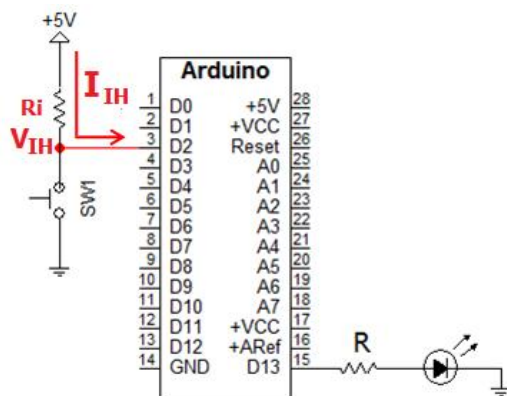
1. ค่ามากกว่านี้ น้อยกว่านี้ ได้ไหม ?
2. กระแส I_{OH} (กระแสเอาต์พุตตอนเป็นลอจิก 1) ใช้ดูอะไร

คำนวณค่า R Pullup เมื่อต่อกับขา พอร์ตอินพุท

ตัวอย่างจาก Datasheet ของ Atmega 168

$T_A = -40^{\circ}\text{C}$ to 85°C , $V_{CC} = 1.8\text{V}$ to 5.5V (unless otherwise noted).

Symbol	Parameter	Condition	Minimum	Typical	Maximum	Units
V_{IH}	Input high voltage, except XTAL1 and RESET pins	$V_{CC} = 1.8\text{V} - 2.4\text{V}$ $V_{CC} = 2.4\text{V} - 5.5\text{V}$	$0.7V_{CC}^{(2)}$ $0.6V_{CC}^{(2)}$		$V_{CC} + 0.5$ $V_{CC} + 0.5$	V
I_{IH}	Input leakage current I/O pin	$V_{CC} = 5.5\text{V}$, pin high (absolute value)			1	μA



$$R_{i \text{ MAX}} = (V_{CC} - V_{IH(\text{min})})/I_{IH(\text{max})}$$

$$= (5\text{V} - 0.6 \cdot 5\text{V})/1\mu\text{A}$$

$$= 2 \text{ M } \Omega$$

ปกติใช้กัน 10 K Ω

ถ้าต่อ LED แบบให้ Active LOW จงคำนวณหาค่า R

