LED คืออะไร ?

LED (light-emitting diode) หรือที่เรามักจะเรียกว่า ไดโอดแปลงแสง การที่เราสามารถมองเห็นแสงของ LED นั้นเป็นเพราะภายในตัว LED เมื่อได้รับแรงดันไฟฟ้า จะปล่อยคลื่นแสงออกมา โดยความถี่ของคลื่นแสงที่ความถี่ต่างๆกัน จะทำให้เรามองเห็นเป็นสีต่างๆกันไปด้วย หลอดLEDที่เราเห็นมีขายกันตามร้านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์นั้นมีหลายแบบ แต่ละแบบนั้นจะมีหลักการทำงานเหมือนกัน

LEDแบบหลอดกลมสีแบบต่างๆ โดยจะมีสีเคลือบมองเห็นได้ชัดเจน สีที่นิยมใช้คือ สีแดง สีเขียว สีเหลือง สีส้ม เป็นต้น โดยขนาดของ LED จะมีตั้งแต่ขนาด 3มิลลิเมตร, 5มิลลิเมตร,8มิลลิเมตร,10มิลลิเมตร เป็นต้น

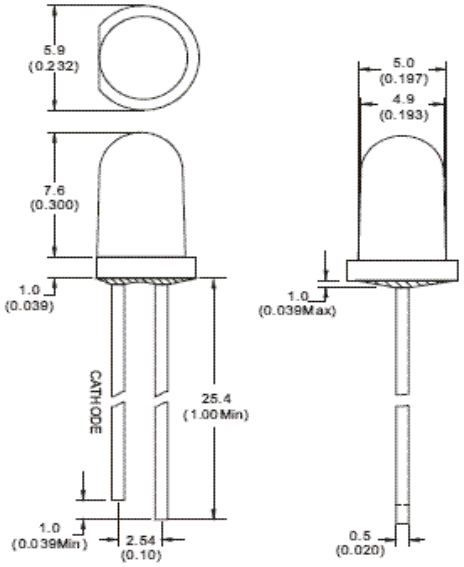
LED แบบหลอดกลมแบบหลอดใส หรือที่เรามักจะเรียกว่า LEDแบบซุปเปอร์ไบท์ โดยที่ตัวหลอดเองจะเป็นแบบใสเราจะไม่มีทางรู้เลยว่า จะเป็นสีอะไรจนกว่าจะลองป้อนไฟเข้าไป ขนาดของ LED แบบนี้จะมีเหมือนกับ หลอดสีต่างๆ และมีสีให้เลือกเช่นสีแดง สีเขียว สีน้ำเงิน สีเหลือง สีส้ม สีขาว เป็นต้น

LED แบบหลอดเหลี่ยม โดนส่วนแสดงผลจะเป็นแบบเหลี่ยมดังรูป
LED แบบตัวถังเป็นรูปสี่เหลี่ยม จะมี 4 ขา และมีสีให้เลือกใช้มากมายเช่น สีแดง สีน้ำเงิน สีเขียว สีส้ม สีขาว เป็นต้น

รูปสัญลักษณ์ LED

ลักษณะของตัว LED

LED จะทำจากสารกึ่งตัวนำ P และ N โดยจะมี 2 ขาในการใช้งาน (ยกเว้นบางประเภท เช่น LED แบบให้สีสองสีในหลอดเดียวกันอาจจะมี 3 ขาได้) โดยขาของ LED จะมีชื่อเรียกดังนี้



- ขา A หรือที่เรามักเรียกว่าขา อาโนท โดยขานี้จะต้องป้อนไฟบวก (+) ให้เท่านั้น
- ขา K หรือที่เรามักเรียกว่า ขา แคโทด โดยขานี้จะต้องป้อนไฟลบ(-) ให้เท่านั้น

ที่ตัว LED แบบหลอดจะสังเกตว่าจะมีรอยบากอยู่ด้านหนึ่ง โดยทั่วไปตำแหน่งรอยบากนี้จะแสดงตำแหน่งขา K แต่ มันก็ไม่จำเป็นเสมอไปครับทางที่ดีเราควรตรวจสอบด้วยตัวเองจะดีกว่า ซึ่งจะอยู่ในหัวข้อด้างล่างๆครับ
แรงดันที่เราจะใช้ให้LEDเปล่งแสงได้จะอยู่ที่ประมาณ 1.5 ? 3โวลต์ โดยอาจะขึ้นอยู่กับสีและ

คุณสมบัติเฉพาะตัวนั้นๆ โดยทั่วไปจะใช้ที่ 2.5 - 3 โวลต์ และ LED จะมีกระแสไหลผ่าน (กระแสไบอัสตรง)ได้ประมาณ 20 mA(มิลิแอมป์)

วงจรการทำงานของ LED

เราสามารถต่อการใช้งาน LED ได้ดังรูป โดยทั้งนี้เราจะต้องมีการคำนวณการต่อค่าตัวต้านทานไปด้วยนะครับ หากเราเลือกใช้ค่าความต้านทานผิด อาจจะทำให้ LED เสียหายหรือขาดได้

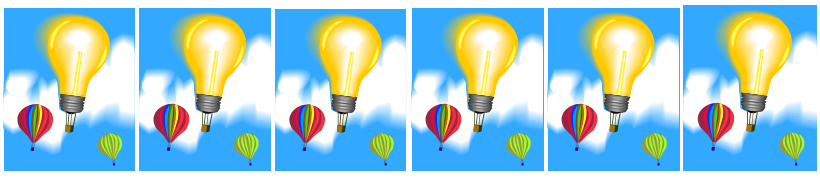
การต่อวงจร LED

ตัวอย่างการคำนวณพื้นฐาน ในที่นี้เราจะให้ LED มีแรงดันตกคร่อม 2V และ มีกระแสไหลผ่านตัวมันได้ 20 mA การคำนวณค่าตัวต้านทานที่มาต่อกับ จะได้ว่า ค่าความต้านทาน = (แรงดันแหล่งจ่าย ? แรงดันตกคร่อมLED) / 0.002 (0.002 คือ 20mA)
ตัวอย่าง
เมื่อแหล่งจ่าย 5 V จะได้ว่า R = (5 ? 2) / 0.02 = 150 คือใช้ ตัวต้านทาน 150 โอห์ม
เมื่อแหล่งจ่าย 9 V จะได้ว่า R = (9 ? 2) / 0.02 = 350 คือใช้ ตัวต้านทาน 350 โอห์ม
เมื่อแหล่งจ่าย 12 V จะได้ว่า R = (12 ? 2) / 0.02 = 500 คือใช้ ตัวต้านทาน 500 โอห์ม

แหล่งจ่าย	ค่าความต้านทาน (โอห์ม)
3V	100 - 200
5V	150 - 250
9V	350 - 450
12V	500 - 1K

รูปการต่ออนุกรม

ในกรณีที่เราต่อ LED หลายตัวแบบอนุกรม เราก็สามารถเปลี่ยนแรงดันตกคร่อม เช่น
ถ้าเราต่อกัน 2 ตัว เราก็เปลี่ยนแรงดันตกคร่อมเป็น 4V
ถ้าเราต่อกัน 3 ตัว เราก็เปลี่ยนแรงดันตกคร่อมเป็น 6V
ตัวอย่างเมื่อต่อกัน 2 ตัวอนุกรม
เมื่อแหล่งจ่าย 5 V จะได้ว่า R = (5 ? 4) / 0.02 = 50 คือใช้ ตัวต้านทาน 50 โอห์ม
เมื่อแหล่งจ่าย 9 V จะได้ว่า R = (9 ? 4) / 0.02 = 250 คือใช้ ตัวต้านทาน 250 โอห์ม
เมื่อแหล่งจ่าย 12 V จะได้ว่า R = (12 ? 4) / 0.02 = 400 คือใช้ ตัวต้านทาน 500 โอห์ม
** การเลือกใช้ ตัวต้านทานนั้นจะจะใช้มากกว่านี้ก็ได้ครับซึ่งจะเป็นผลดีกว่าเพราะ LED จะไม่เสียไวแต่ความสว่างจะน้อยลงไปด้วยเท่านั้นเอง ** ในกรณีถ้าเป็นหลอดซุปเปอร์ไบท์ แรงดันตกคร่อมจะสูงกว่าแบบธรรมดา คือจะอยู่ในช่วง 2.5 ? 3V



การตรวจสอบ LED การตรวจสอบนั้นสามารถทำได้หลายวิธี
การใช้แบตเตอรี่ก้อนกลม
ตรวจสอบ โดยวิธีนี้จะเป็นการดูว่า LED นั้นเป็นสีอะไรในกรณีที่ LED นั้นเป็นแบบซุปเปอร์ไบท์ และยังสามารถตรวจสอบตำแหล่งขา A K ได้อีกด้วย

รูปการตรวจสอบด้วยแบตเตอรี่

แบตเตอรี่แบบจะมีด้าน บวก และ ลบดังรูป การตรวจสอบใช้แค่ 1 ก้อนก็เพียงพอแล้ว ให้เอา LED มาต่อตามรูปโดยสลับขา 2 ครั้งผลที่ได้คือ
จะติด 1 ครั้งและ ดับ 1 ครั้ง แสดงว่า LED ปกติ และ ดูที่ตอนที่ LED ติดไปขาที่ต่อขั้วบวก (+) จะเป็นขั้ว A และขาที่ต่อขั้วลบ(-) จะเป็นขั้ว K
ถ้าไม่ติดทั้ง 2 ครั้งแสดง LED นั้นเสีย ซึ่งอาจจะขาดได้

การตรวจสอบโดยใช้มัตติมิเตอร์ โดยเราจะต้องใช้มัลติมิเตอร์แบบเข็มเท่านั้นโดยการLED ทดสอบทำได้โดย

รูปการตรวจสอบด้วยมัลติมิเตอร์

จากรูป เราปรับมัลติมิเตอร์มาที่ย่านวัดตัวต้านทานที่ X1 จากนั้นให้ทำการวัดที่ขาของ LED ดังรูปโดยสลับสายวัด จะเห็นว่า LED จะติด 1 ครั้งและดับ 1 ครั้งแสดงว่า LED ปกติ และผลการวัดคือ เมื่อ LED สว่าง ขาที่วัดกับสายสีดำ(ขั้วลบ) จะเป็นขา A ส่วนขาที่เหลือจะเป็นขา K ถ้าวัดแล้วเข็มไม่ขึ้น หรือ ขึ้นค้างทั้ง 2 ครั้ง แสดงว่า LED นั้นเสียหาย
** เราจะสังเกตว่าการวัดระหว่างการใช้แบตเตอรี่ กับ ใช้มัลติมิเตอร์นั้นจะสลับตำแหน่งกัน การตรวจสอบโดยแบตเตอรี่จะเป็นการตรวจสอบโดยตรง