

คุณลักษณะสัญญาณไฟจราจรชนิด LED ต้องมี Data sheet สเปกตลอดในทุกรุ่นตามรายละเอียด**1.คุณลักษณะเฉพาะของหลอด LED (Light Emitting Diode)**

1.1 หลอด LED มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 100,000 ชั่วโมง

1.2 อุณหภูมิการทำงาน (Operating Temperature)ของหลอด LED อยู่ระหว่าง -40° C ถึง +74° C

1.3 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตและออกแบบโดยผู้ผลิตที่ผ่านการรับรองการจัดการคุณภาพ ตามมาตรฐาน

ISO 9001

1.4 หลอด LED ที่ให้แสงสีแดงและแสงสีเหลือง ผลิตจากสาร AllnGap (Aluminium Indium Gallium Phosphide) และหลอด LED ที่ให้แสงสีเขียวผลิตจากสารInGa (Indium Gallium Nitride)

1.5 ความยาวคลื่นแสง (Wave Lengths) ที่อุณหภูมิ Ta = 25 องศาเซลเซียส ณ กระแสปกติหลอด LED แต่ละสีต้องอยู่ในช่วงต่างๆ ดังนี้

- สีแดง ที่ 630 นาโนเมตร (nm)
- สีเหลือง ที่ 592 นาโนเมตร (nm)
- สีเขียว ที่ 505 นาโนเมตร (nm)

+ 5 นาโนเมตร

1.6 วัสดุที่ห่อหุ้มตัวกำเนิดแสงของหลอด LED เป็นวัสดุที่ทำจาก Optical grade epoxy ชนิดป้องกันแสง UV

1.7 โคมไฟ (LED Signal Module) ต้องเป็นชนิดที่สามารถติดตั้งเข้ากับกล่องดวงโคมสัญญาณไฟจราจร ขนาด 100 mm 200 mm และ 300 mm ได้เป็นอย่างดี

1.8 โครงสร้างของโคมไฟ (Back housing) จะผลิตจากสารโพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate) สีดำ ชนิดป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ต ได้เป็นอย่างดี ยึดหยุ่นไม่แตกง่าย ไม่เปลี่ยนรูปทรงทนทานการกัดกร่อน พร้อมใบทดสอบความเป็นโพลีคาร์บอเนต

1.9 โคมไฟ (LED Signal Module) ต้องมีเลนส์ (Lens) สีขาวปิดด้านหน้า (กรณีที่ซื้อทั้งชุด) สามารถถอดและประกอบเข้ากับโคมไฟได้อย่างดี โดยมีคุณสมบัติดังนี้

1.9.1 ผลิตจากโพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate) ชนิดป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV) สีขาวใส (Clear) พร้อมเอกสารความเป็นโพลีคาร์บอเนต

1.9.2 ไม่แตกง่าย ไม่เปลี่ยนรูปทรง ทนทานต่อความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 150 องศาเซลเซียส

1.9.3 ทนการกัดกร่อนหรือแตกร้าว

1.9.4 ทนจากการเปลี่ยนสีเนื่องจากแสงอาทิตย์หรือสิ่งแวดล้อมอื่น

2. ภาคโคมไฟจราจร

2.1 ค่าความเข้มการส่องสว่าง (Luminosity Intensity) ของโคมไฟ (LED Signal Module)ขนาด 300 มม.

- สีแดง มากกว่า 2,500,000 mcd
- สีเหลือง มากกว่า 2,500,000 mcd
- สีเขียว มากกว่า 2,500,000 mcd

หรือภายใน data sheet spec หลอดต้องระบุ ความสว่างต่อหลอดไม่ต่ำกว่า 12,000 mcd ต่อ 1 หลอดที่ค่าความเข้มแสงต่ำสุดของแต่ละหลอด(ชนิด Type Z)

มุมหลอด LED (Viewing Angle) มีค่าจากประสิทธิภาพสูงสุดของหลอดสัญญาณไฟจราจรในสถานะปกติ

- สีแดง ไม่น้อยกว่า 23 องศา(deg)
- สีเหลือง ไม่น้อยกว่า 23 องศา(deg)
- สีเขียว ไม่น้อยกว่า 23 องศา(deg)

2.2 ความสว่างโคมไฟจราจรผ่านการทดสอบ ผ่านทำการทดสอบแสงสว่างขึ้นสูงจากสถาบัน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มาตรฐาน ITE (ทุกสี แดง เหลือง เขียว) แห่งประเทศไทยพร้อมใบรับรองการทดสอบแสงดังกล่าว

2.3 โคมไฟชนิด LED (LED Signal Module) สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องควบคุม และระบบสัญญาณไฟจราจรของกรุงเทพมหานครหรือตู้ในประเทศไทยได้เป็นอย่างดี และจะต้องไม่ทำให้การทำงานของเครื่องควบคุมสัญญาณไฟจราจรทำงานผิดพลาดทุกกรณี อุปกรณ์ทางไฟฟ้าทั้งหมดที่ติดตั้งอยู่ในโคมไฟ อุปกรณ์ทุกตัวสามารถให้ทำงานอย่างต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง ตลอดอายุการใช้งาน

2.4 ในกรณีที่เกิดแรงดันไฟฟ้ากระชาก จะไม่ทำให้โคมไฟ LED (LED Signal Module) ชำรุดเสียหายหรือทำให้สีของ LED เปลี่ยนไปและภายในวงจรจะต้องมีอุปกรณ์ป้องกันความเสียหายดังกล่าว

2.5 โคมไฟ (LED Signal Module) มีระบบป้องกันความเสียหาย หรือการทำงานผิดพลาดที่เกิดจากการ เปิด – ปิด หลอดไฟ หรือขัดข้องอื่นๆ หรือแรงดันแสไฟฟ้ากระชาก หรือฟ้าผ่า

2.6 โคมไฟ (LED Signal Module) ออกแบบมาเพื่อป้องกันการควบแน่น ซึ่งจะก่อให้เกิดไอน้ำและความชื้นภายในดวงโคม ทำให้อายุการใช้งานของหลอด LED สั้นลงโดยตัวโคมผ่านมาตรฐาน IEC IP55

2.7 เลนส์ไฟ (LED Signal Module) ป้องกันน้ำ ฝุ่นละออง ไอน้ำ หรือสิ่งอื่นๆเข้าไปภายในดวงโคมไฟซึ่งประเกณหรือซิลส์ จะต้องทนทานต่อสภาพอากาศในกรุงเทพมหานครได้เป็นอย่างดีและผ่านมาตรฐาน IEC IP66 ขึ้นไป

2.8 โคมไฟ (LED Signal Module) ต้องใช้งานกับไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ชนิด Single phase ที่แรงดัน 220 โวลต์ $\pm 15\%$ ความถี่ 50 Hz. $\pm 10\%$ หรือในกรณีที่เปลี่ยนกับโคมเดิมสามารถใช้ไฟที่แรงดัน 12 โวลต์ $\pm 15\%$ ความถี่ 50 Hz. $\pm 10\%$

2.9 จำนวนหลอดสัญญาณจราจรไฟ LED ที่ใช้ตามรายการฉบับนี้ต้องมีจำนวนของหลอด LED ต่อดวงโคม ดังนี้

2.9.1 แบบเต็มดวง สำหรับดวงโคมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 300 มม. มีหลอด LED 120-250 หลอด

2.9.2 แบบลูกศร 4 แฉก สำหรับดวงโคมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 300 มม. มีหลอด LED 124-130 หลอด

2.9.3 แบบลูกศร 2 สีในโคมเดียวกัน เขียวและแดง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 300 มม. มีหลอด LED สีแดงจำนวน 125 หลอด สีเขียวจำนวน 123 หลอด

2.9.4 แบบลูกศร 3 แฉก สำหรับดวงโคมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 300 มม. มีหลอด LED 96-102 หลอด

2.9.5 แบบเต็มดวงพร้อมมีตัวเลขนับเวลา (ตรงตำแหน่งโคมสีเหลือง) ที่สำหรับดวงโคมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 300 มม. แบบ 2 หรือ 3 หลัก เหลืองติดเต็มดวง มีหลอด LED 179 หลอด ตัวเลขที่

แฉงมีหลอด LED รวมกันมากกว่า 83 หลอด ตัวเลขที่เขียน มีหลอด LED รวมกันมากกว่า 83 หลอด โดย ความสูงของตัวเลขต้องมีขนาด ไม่น้อยกว่า 180 mm กว้าง 87 mm ในแต่ละหลัก

2.9.6 แบบเต็มดวงพร้อมมีตัวเลขนับเวลา (ตรงตำแหน่งโคมสี่เหลี่ยม) ที่สำหรับดวงโคม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 400 มม. แบบ 2 หรือ 3 หลัก เหลืองติดเต็มดวง มีหลอด LED 179 หลอด ตัวเลขที่ แฉงมีหลอด LED รวมกันมากกว่า 83 หลอด ตัวเลขที่เขียน มีหลอด LED รวมกันมากกว่า 83 หลอด โดย ความสูงของตัวเลขต้องมีขนาด ไม่น้อยกว่า 250 mm กว้าง 110 mm ในแต่ละหลัก

2.9.7 แบบเต็มดวง สำหรับดวงโคมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 200 มม. มีหลอด LED 93 หลอด

2.9.8 แบบลูกศร สำหรับดวงโคมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 200 มม. มีหลอด LED 75 หลอด

2.9.9 แบบเต็มดวง สำหรับดวงโคมขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 100 มม. มีหลอด LED 32

หลอด

2.9.10 แบบตุ้กดตาหยุด สำหรับดวงโคมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 200 มม. มีหลอด LED 160 หลอดและมีเสียงดังเป็นสัญญาณไฟคนเดินเป็นจังหวะให้ทราบได้จากภายในโคมไฟ โดยมีเสียงแตกต่างจาก โคมไฟตัวคนเดินและสามารถปรับความถี่ของเสียงได้

2.9.11 แบบตุ้กดตาคนเดิน สำหรับดวงโคมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 200 มม.หลอด LED 106 หลอด และมีเสียงดังเป็นสัญญาณไฟคนเดินเป็นจังหวะให้ทราบได้จากภายในโคมไฟ โดยมีเสียงแตกต่างจาก โคมไฟตัวหยุดและสามารถปรับความถี่ของเสียงได้

2.10 กรณีหลอด LED ที่ติดตั้งภายในโคมไฟ (LED Signal Module) ดวงใด ดวงหนึ่งดับ LED ดวง อื่นๆยังคงสามารถใช้งานได้เป็นปกติ ซึ่งจะไม่ทำให้ผู้ขับขี่ยานพาหนะเข้าใจผิดและสับสน

2.11 มีระบบปรับความสว่างโคมแบบอัตโนมัติที่ความสว่างสถานะแวดล้อมในระดับต่างๆ กันเพื่อ ให้ความสว่างเหมาะสมทั้งกลางวันและกลางคืน (สามารถทดสอบได้โดยการบังตำแหน่งรับแสงเพื่อสังเกต ความสว่างได้)

3. ภาควงจรควบคุม

3.1 เป็นโคมไฟจราจรชนิด LED ที่ควบคุมสัญญาณไฟจราจรระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ 8 บิต จ่าย ไฟให้กับโคมเป็นแบบ Pulse Forward Current อุปกรณ์ทุกชิ้นส่วนไม่มีการชุบเคลือบเบอร์ IC

3.2 ตัวควบคุมจะต้องมีระบบตรวจสอบความผิดพลาดของระบบการประมวลผล (Watch – Dog)

3.3 โคมไฟจราจรทุกโคมจะต้องมีระบบปรับเพิ่มความสว่างเวลากลางวัน ลดความสว่างเวลากลางคืน แบบอัตโนมัติ แยกอิสระต่อกัน โดยเมื่อมีความสว่างเปลี่ยนแปลง เพื่อให้มองเห็นได้ชัดเจนในเวลากลางวัน และ ไม่ทำร้ายดวงตาในเวลากลางคืนมากเกินไป โดยการปรับเพิ่มความสว่าง ระดับการใช้พลังงานต้องเพิ่มลด ลงด้วย เพื่อประหยัดพลังงานในเวลากลางคืน ต้องสามารถทดสอบการทำงานให้ดูได้ และวัดพลังงานการใช้ ให้อุณหภูมิได้ด้วย ก่อนวันติดตั้ง

3.4 ในแต่ละดวงโคมใช้พลังงานเฉลี่ยไม่เกิน 5-20 W ต่อโคมและระบบไฟเฉลี่ยในดวงโคมเป็น แรง ดัน DC ขนาด เฉลี่ย 12 โวลต์ เพื่อความปลอดภัย

3.5 ภายในชุดควบคุมต้องมี Fuse และ Poly Switch บนบอร์ดควบคุมเพื่อป้องกันการเสียหาย เนื่องจากการลัดวงจร พร้อมทั้งต้องมีหลอด LED แสดงสถานะการทำงานภายในว่าสมบูรณ์

3.6 ภายในชุดควบคุมต้องมี LED บนบอร์ดควบคุมที่แสดงสถานะการทำงานอย่างน้อยคือ เปิดการ ทำงาน ปิดการทำงาน มีการลัดวงจรของระบบควบคุม การประมวลผลคำสั่งผิดพลาด

3.7 สำหรับกรณีโคมไฟจราจรแบบ ลูกศร 2 สี เขียวลูกศร และ แดงลูกศร

3.7.1 ใช้ด้านซ้ายหรือขวาของชุดโคมไฟจราจร จะต้องสามารถแสดงสีได้ทั้งสองสีใน โคมเดียวกันได้ โดยในแต่ละสีจะต้องมีแถวทั้งหมด 4 แถว โดยแสดงเป็นลูกศร สีใดสีหนึ่งเสีย อีกสี จะต้องสามารถทำงานได้โดยปกติ

3.7.2 ชุด LED สีแดงสามารถทำงานได้โดยไม่ต้องเดินสายไฟเพิ่มเติม (ในกรณีที่น่าไปใส่กับ โคมเก่า) ซึ่งสามารถแสดงผลลูกศรสีแดงได้โดยเมื่อสัญญาณไฟเขียวลูกศรดับไป ภายใน 1-2 วินาทีให้ลูกศรสี แดงติดขึ้นมาแทนลูกศรเขียวในทันที

3.7.3 ชุดไฟ LED ลูกศรสีแดงและเขียว จะต้องมียระบบป้องกันไม่ให้ไฟสามารถติดได้พร้อม กันทั้งสองสี

3.7.4 ชุดไฟ LED ลูกศรสีแดงและเขียว สามารถทำงานได้กับสัญญาณไฟจราจรทุกคู่ ภายในประเทศไทยได้เป็นอย่างดี และไม่มีผลใดๆ กับสัญญาณไฟจราจรทั้งสิ้น

3.8 สำหรับโคมไฟจราจรแบบ นับเวลาถอยหลังภายในโคมแดงนับแดง เขียวนับเขียวในโคมตัวเอง

3.8.1 สามารถต่อใช้งานเหมือนโคมรุ่นปกติทั่วไป โดยแต่ละโคม แดง เหลือง เขียว จะต้องมี อิสรระต่อกันไม่จำเป็นต้องมีวงจรต่อกันใดๆ และสามารถถอดหรือซ่อมบำรุงได้ โดยไม่ทำให้มีผลกระทบ ต่อดวงโคมอื่นๆ

3.8.2 สามารถทำงานได้กับสัญญาณไฟจราจรทุกคู่ภายในประเทศไทยได้เป็นอย่างดี และ ไม่มีผลใดๆ กับสัญญาณไฟจราจรทั้งสิ้น

3.8.3 การนับเวลาถอยหลังสามารถเรียนรู้เวลาได้ด้วยตัวเอง ไม่ต้องมีการตั้งโปรแกรมใดๆ ภายในดวงโคม และสามารถเปลี่ยนแปลงเวลานับถอยหลังได้ ถ้ามีรอบเวลาในแยกนั้นๆ เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งการนับรอบเวลาสัญญาณไฟสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่เกิน 4 รอบ ของ cycle Time นั้น

3.8.4 เมื่อมีเจ้าหน้าที่มาควบคุมสัญญาณไฟจราจร ตัวนับเวลาถอยหลังจะไม่แสดงข้อมูล ใดๆ ให้เห็น ซึ่งจะต้องสว่างเหมือนดวงโคมไฟ LED ปกติทั่วไป

3.8.5 ตัวนับเวลาถอยหลังสามารถนับเวลาได้ที่ตัวเลขสูงสุดคือ อย่างน้อย 90 ภายในดวงโคม นั้นๆ

3.8.6 การแสดงตัวเลข(กลางวัน)นั้นให้แสดงโดยการดับของหลอดภายในดวงโคม คือเมื่อ แสดงเลขใดๆ ก็ให้ดับหลอด LED เลขนั้นๆ เพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อระบบสัญญาณไฟจราจรและความ ชัดเจนของดวงไฟ การแสดงตัวเลข(กลางคืน)นั้นให้แสดงโดยการติดสว่างของหลอดมีระดับความสว่างไม่ เท่ากัน คือ ตัวเลขจะสว่างกว่า พื้นหลอดทั่วไปของหลอดภายในดวงโคม คือเมื่อแสดงเลขใดๆ ก็ให้สว่างกว่า หลอด LED อื่นๆ เลขนั้นๆ เพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อระบบสัญญาณไฟจราจรและความชัดเจนของดวงไฟ

3.8.7 มีสวิทช์ เลือกได้ด้านหลังโคมว่าจะใช้หรือไม่ใช้ระบบนับเวลาถอยหลัง

3.9 สำหรับโคมไฟจราจรแบบ นับเวลาถอยหลังภายในโคมสีเหลืองทั้งขนาด 300 มม. โดยนับถอย หลังได้ทั้งสีเขียว และ สีแดง แบบ 2 หรือ 3 หลัก นับได้สูงสุดที่ 99 หรือ 199 วินาที และ 400 มม. โดยนับ ถอยหลังได้ทั้ง สีแดง แบบ 2 หรือ 3 หลัก นับได้สูงสุดที่ 99 หรือ 199 วินาที จริง พร้อมทดสอบ

3.9.1 สามารถต่อใช้งานเหมือนโคมรุ่นปกติทั่วไป โดยแต่ละโคม แดง เหลือง เขียว จะต้องมี อิสรระต่อกันไม่จำเป็นต้องมีวงจรต่อกันใดๆ และสามารถถอดหรือซ่อมบำรุงได้ โดยไม่ทำให้มีผลกระทบ ต่อดวงโคมอื่นๆ ที่สำคัญกรณีที่ถอดสายใด สายหนึ่งออก ตัวนับเวลาสีอื่นยังต้องสามารถนับเวลาได้เป็น ปกติ เช่น เช่นตัดสายเส้นไฟสีแดงออก ตัวเลขที่เขียวยังต้องสามารถนับเวลาสีเขียวได้ หรือ ตัดไฟสีเขียวออก

ตัวเลขนับเวลาสี่แดงต้องสามารถนับเวลาได้อิสระ คัดไฟสี่เหลือง ออก ตัวนับเวลาสี่แดง และตัวนับเวลาสี่เขียวก็ต้องสามารถนับเวลาได้เป็นปกติ พร้อมทดสอบได้

3.9.2 สามารถทำงานได้กับตู้สัญญาณไฟจราจรทุกตู้ภายในประเทศไทยได้เป็นอย่างดี และไม่มีผลใดๆ กับตู้สัญญาณไฟจราจรทั้งสิ้น

3.9.3 การนับเวลาถอยหลังสามารถเรียนรู้เวลาได้ด้วยตัวเอง ไม่ต้องมีการตั้งโปรแกรมใดๆ ภายในดวงโคม และสามารถเปลี่ยนแปลงเวลานับถอยหลังได้ ถ้ามีรอบเวลาในแยกนั้นๆ เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งการนับรอบเวลาสัญญาณไฟสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่เกิน 2-4 รอบ ของ cycle Time นั้น

3.9.4 เมื่อมีเจ้าหน้าที่มาควบคุมสัญญาณไฟจราจร ตัวนับเวลาถอยหลังจะแสดงชัดเจนตามสีของสัญญาณไฟจราจรนั้นๆ เพื่อให้ผู้ใช้รถใช้ถนนมีความชัดเจน

3.9.5 กรณีที่โคมไฟปรากฏไฟสี่เหลือง หรือกระพริบสี่เหลืองจะต้องไม่มีขีดใดๆ ปรากฏให้เห็นทั้งสิ้น

3.9.6 ตัวนับเวลาถอยหลังสามารถนับเวลาได้ที่ตัวเลขสูงสุดคือ 99 หรือ 199 วินาที ภายในดวงโคมสี่เหลือง ทั้งสี่แดง และสี่เขียว ในกรณีที่ ตัวเลขมากกว่า 99 หรือ 199 วินาที หลอด LED จะต้องไม่ปรากฏตัวเลขใดๆ หรือให้ขึ้นขีดกลางรอไว้ โดยไม่นับตัวเลขที่สูงกว่า 99 หรือ 199 ทุกกรณี

3.9.7 การแสดงตัวเลข กลางวันกับกลางคืน จะต้อง ปรับความสว่างได้อัตโนมัติ ตลอดเวลาการทำงาน โดยมีตัวรับแสง และสามารถทดสอบการทำงานได้โดยการบังตัวรับแสง ดังกล่าว โดยตอนกลางวันก็มองเห็นได้ชัดเจนและตอนกลางคืนก็มองเห็นได้ชัดเจนเช่นกัน

3.9.8 โครงสร้างโคมไฟ Retrofit จะต้องมียกยณะ เเลนส์และฝาหลังโคมไฟเหมือนโคมสี่แดงหรือสี่เขียว และการติดตั้งต้องไม่มีการ ตกแต่ง แก้ว คัดแปลง housing ใดๆ ซึ่งสามารถใช้ใส่แทนได้ทันทีที่ขนาดโคมมาตรฐาน 200 มม. หรือ 300 มม.

3.9.9 อุปกรณ์ทุกชิ้น จะต้องสามารถหาได้ภายในประเทศไทย และไม่มีการขูดเบอร์อุปกรณ์ทุกตัว(พร้อมตรวจสอบได้)



ภาพตัวอย่างการแสดงตัวเลข





