



คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

การสอบ...ปลายภาค.... ภาคเรียนที่ ..2.... ปีการศึกษาที่ ...2562.....

รหัสวิชา ... 01076023.. ชื่อวิชา.. COMPUTER HARDWARE DESIGN.. ชั้นปี ..3,4... กลุ่ม...D,P...

สอบวัน...จันทร์....ที่.....18.....เดือน...พฤษภาคม....พ.ศ.2563..... เวลา ...13.30 – 16.30.....

คำเตือน นักศึกษาซึ่งทุจริตในการสอบ จะไม่ได้รับการพิจารณาผลการเรียนในภาคการศึกษาที่นักศึกษา
กระทำการทุจริตนั้น และพักการเรียนในภาคการศึกษาปกติถัดไปอีก 1 ภาคการศึกษา

- คำสั่ง**
1. อนุญาตให้นำเครื่องคำนวณ หนังสือหรือเอกสารทุกชนิดในการสอบได้
 2. ให้ทำข้อสอบแบบ Work From Home
 3. ข้อสอบมี 4 ตอน; ตอนละ 20 คะแนน; รวม 80 คะแนน
 4. ให้ทำหมดทุกข้อในกระดาษคำตอบที่เตรียมไว้ รวมทั้งเลือกลักษณะเกรด
 5. ให้เขียนชื่อ-นามสกุล รหัสนักศึกษา เลขที่หน้า บนกระดาษคำถามทุกแผ่นก่อนทำข้อสอบ
 6. ให้เปิดกล้องและไมโครโฟนที่สามารถเห็นพฤติกรรมสอบอย่างชัดเจนตลอดเวลาการทำข้อสอบ
 7. อาจารย์ผู้คุมสอบ จะทำการบันทึกภาพและเสียงตลอดการทำข้อสอบเป็นเป็นหลักฐานการเข้าสอบ
 8. เมื่อหมดเวลาสอบ ให้นักศึกษาทุกคนหยุดทำและถ่ายภาพข้อสอบที่ทำ ทุกหน้า เรียงหน้า และ Upload ไปยังพื้นที่ที่อาจารย์ผู้คุมสอบกำหนด ภายในเวลา 15 นาที
 9. นักศึกษาควรเตรียมกระดาษคำตอบตามรูปแบบที่กำหนดไว้ หรือใกล้เคียง (แนะนำให้ใช้กระดาษ A4)

นักศึกษามีความประสงค์ที่จะขอเปลี่ยนเกรดจากรูปแบบ A/B+/B/C+/C/D+/D/F เป็น S และ U หรือไม่
(เลือกได้รูปแบบเดียวเท่านั้น)

☐ คงเดิม A/B+/B/C+/C/D+/D/F ไม่เปลี่ยนแปลง

☐ เปลี่ยนเป็น S/U เท่านั้น

(A/B+/B/C+/C/D+/D เป็น S และ F เป็น U)

☐ เปลี่ยนเป็น S/U กรณีได้ไม่เกินถึง C เท่านั้น

(A/B+/B/C+/C เหมือนเดิม ส่วน D+/D เป็น S และ F เป็น U)

รศ. ดร. เจริญ วงษ์ชุ่มเย็น ผู้ออกข้อสอบ

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์.....

ตอนที่ 1 จงอธิบายถึงความแตกต่างของ

- 1.1 Concurrent Statement และ Sequential Statement
- 1.2 Simulation และ Testing
- 1.3 Signal และ Variable
- 1.4 Component Declaration และ Component Instantiation
- 1.5 การ Aggregates แบบ Positional Association และแบบ Named Association



BD135
BD139

NPN SILICON TRANSISTORS

- STMicroelectronics PREFERRED SALESTYPES

DESCRIPTION

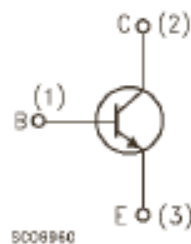
The BD135 and BD139 are silicon Epitaxial Planar NPN transistors mounted in Jedec SOT-32 plastic package, designed for audio amplifiers and drivers utilizing complementary or quasi complementary circuits.

The complementary PNP types are BD138 and BD140 respectively.



SOT-32

INTERNAL SCHEMATIC DIAGRAM



5008960

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Symbol	Parameter	Value		Unit
		BD135	BD139	
V_{CBO}	Collector-Base Voltage ($I_E = 0$)	45	80	V
V_{CEO}	Collector-Emitter Voltage ($I_B = 0$)	45	80	V
V_{EBO}	Emitter-Base Voltage ($I_C = 0$)	5		V
I_C	Collector Current	1.5		A
I_{CM}	Collector Peak Current	3		A
I_B	Base Current	0.5		A
P_{tot}	Total Dissipation at $T_c \leq 25^\circ\text{C}$	12.5		W
P_{tot}	Total Dissipation at $T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$	1.25		W
T_{stg}	Storage Temperature	-65 to 150		$^\circ\text{C}$
T_J	Max. Operating Junction Temperature	150		$^\circ\text{C}$

THERMAL DATA

$R_{thj-case}$	Thermal Resistance Junction-case	Max	10	$^{\circ}\text{C/W}$
----------------	----------------------------------	-----	----	----------------------

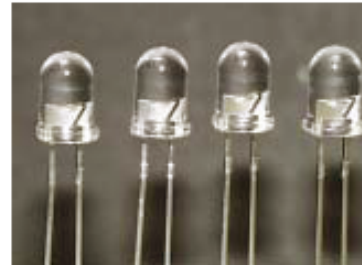
ELECTRICAL CHARACTERISTICS ($T_{case} = 25^{\circ}\text{C}$ unless otherwise specified)

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
I_{CBO}	Collector Cut-off Current ($I_E = 0$)	$V_{CB} = 30\text{ V}$ $V_{CB} = 30\text{ V}$ $T_C = 125^{\circ}\text{C}$			0.1 10	μA μA
I_{EBO}	Emitter Cut-off Current ($I_C = 0$)	$V_{EB} = 5\text{ V}$			10	μA
$V_{CE(sus)}^*$	Collector-Emitter Sustaining Voltage ($I_B = 0$)	$I_C = 30\text{ mA}$ for BD135 for BD139	45 80			V V
$V_{CE(sat)}^*$	Collector-Emitter Saturation Voltage	$I_C = 0.5\text{ A}$ $I_B = 0.05\text{ A}$			0.5	V
V_{BE}^*	Base-Emitter Voltage	$I_C = 0.5\text{ A}$ $V_{CE} = 2\text{ V}$			1	V
h_{FE}^*	DC Current Gain	$I_C = 5\text{ mA}$ $V_{CE} = 2\text{ V}$ $I_C = 0.5\text{ A}$ $V_{CE} = 2\text{ V}$ $I_C = 150\text{ mA}$ $V_{CE} = 2\text{ V}$	25 25 40		250	
h_{FE}	h_{FE} Groups	$I_C = 150\text{ mA}$ $V_{CE} = 2\text{ V}$ for BD139 group 10	63		160	

* Pulsed: Pulse duration = 300 μs , duty cycle 1.5 %

Technical Data**Ultra Bright LED Lamp for Traffic Sign**

LTL2P3SEK	Red (22°)
LTL2R3SEK	Red (30°)
LTL2P3SYK	Amber (22°)
LTL2R3SYK	Amber (30°)

**Benefits**

- * Lower system cost.
- * Higher luminous efficiency than incandescent lamp.
- * Fewer LED are required due to the TS AlInGaP technology.

Features

- * High luminous intensity output.
- * Low power consumption.
- * High efficiency.
- * Versatile mounting on PCB or panel.
- * I.C. Compatible / low current requirements.
- * Popular T-1 $\frac{3}{4}$ diameter (5 mm).

Applications

- * Traffic signals.
- * Versatile warning signals.
- * Outdoor traffic display panels.

Description

The source color light emitting diode dice of these devices is made of AlInGaP on a transparent substrate (TS).

The water clear epoxy lens on these devices create viewing angles of 22 and 30 degrees that match international specifications for traffic sign utilization.

These LED lamps provide superior endurance against moisture and high temperatures thus are reliable for outdoor environment use. With a lower power consumption than traditional incandescent lamps, these devices yield lower system cost.

Absolute Maximum Ratings at TA=25 °C

Parameter	Maximum Rating	Unit
Power Dissipation	130	mW
Peak Forward Current (1/10 Duty Cycle, 0.1ms Pulse Width)	100	mA
DC Forward Current	50	mA
Derating Linear From 50 °C	0.6	mA/°C
Reverse Voltage	5	V
Operating Temperature Range	-40°C to + 80°C	
Storage Temperature Range	-55°C to + 100°C	
Lead Soldering Temperature [1.6mm(.063") From Body]	260°C for 5 Seconds	

Electrical / Optical Characteristics at TA=25 °C

Parameter	Symbol	Part NO. (LTL)	Min.	Typ.	Max.	Unit	Test Condition
Luminous Intensity	I _v	2P3SEK 2R3SEK 2P3SYK 2R3SYK	2500 1900 1900 1900	4800 3700 3700 2800		mcd	I _F = 20mA Note 1
Viewing Angle	2θ _{1/2}	2P3SXK 2R3SXK		22 30		deg	Note 2 (Fig.5)
Peak Emission Wavelength	λ _P	Red Amber		639 591		nm	Measurement @Peak (Fig.1)
Dominant Wavelength	λ _d	Red Amber		630 590		nm	Note 4
Spectral Line Half-Width	Δλ	Red Amber		17 17		nm	
Forward Voltage	V _F	Red Amber		2.25 2.35	2.7 2.7	V	I _F = 20mA
Reverse Current	I _R				100	μA	V _R = 5V
Capacitance	C			40		pF	V _F = 0 , f = 1MHz

NOTE:

1. Luminous intensity is measured with a light sensor and filter combination that approximates the CIE eye-response curve.
2. θ_{1/2} is the off-axis angle at which the luminous intensity is half the axial luminous intensity.
3. I_v classification code is marked on each packing bag.
4. The dominant wavelength, λ_d is derived from the CIE chromaticity diagram and represents the single wavelength which defines the color of the device.

ตอนที่ 2. (ต่อ) จงออกแบบวงจรที่ควบคุม LED ตามที่ให้มา โดยกำหนดให้ต่อ LED อนุกรมกัน 10 ตัวถือเป็น 1 ชุด และนำมาขนานกันทั้งหมด 5 ชุด รวมเป็น 50 ดวง โดยให้ส่งสัญญาณมาควบคุมการทำงาน(เปิด-ปิด) ของ LED โดยใช้ขาจากไมโครคอนโทรลเลอร์ จำนวน 1 บิต ซึ่งมีความสามารถในการจ่ายกระแสได้สูงสุดไม่เกิน 10 mA ที่ Logic “0” คือ 0 V และ 10 mA ที่ logic “1” คือ 5 V โดยออกแบบวงจร Drive LED ทั้ง 50 ดวง ให้สว่างและดับตามสัญญาณที่มาจากขาของไมโครคอนโทรลเลอร์นั้น โดยให้ออกแบบวงจรและคำนวณ พร้อมทั้งให้เหตุผลโดยละเอียด โดยอ้างอิงข้อมูลการออกแบบจาก Datasheet ที่ให้มาเป็นหลัก

ตอนที่ 3 จงออกแบบระบบนับจำนวนคนเข้าใช้บริการห้องสมุดโดยกำหนดให้แสดงผลบน 7 segment จำนวน 3 หลัก โดยให้เลือกใช้ภาษา VHDL หรือไมโครคอนโทรลเลอร์ ในการออกแบบวงจรเพื่อควบคุมการทำงานทั้งหมดของระบบ โดยให้นักศึกษากำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ที่เหลือเอง เช่น Sensor ที่ใช้ จำนวน Sensor ที่ใช้ วงจรการเชื่อมต่อ และอื่น ๆ โดยนักศึกษาต้องออกแบบและอธิบายสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้

กรณีใช้ VHDL

1. ข้อกำหนดต่าง ๆ ที่จะใช้
2. Block diagram หรือ Concept การออกแบบระบบทั้งหมด ตามรายละเอียดที่ดีควรมี แบบ Top-Down Design
3. โปรแกรมภาษา VHDL ที่ใช้สร้างวงจรเพื่อควบคุมการทำงานของระบบ Syntax, ความสมบูรณ์ของโปรแกรม และความเหมาะสมของการเขียน

กรณีใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์

1. ข้อกำหนดต่าง ๆ ที่จะใช้ รวมถึงไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ใช้ด้วย
2. Block diagram หรือ Concept การออกแบบระบบทั้งหมด ตามรายละเอียดที่ดีควรมี
3. โปรแกรมภาษาสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ใช้สร้างวงจรเพื่อควบคุมการทำงานของระบบ Syntax, ความสมบูรณ์ของโปรแกรม และความเหมาะสมของการเขียน

ตอนที่ 4 จงอธิบายถึงอุปกรณ์ Peripheral (I/O แบบต่างๆ) ที่ใช้ประกอบการใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์หรือ FPGA ที่นักศึกษารู้จัก ทั้งหน้าที่ หลักการทำงาน วิธีการควบคุม และการประยุกต์ใช้งาน อาทิ EEPROM, LCD, Driver, Motor, Sensors และอื่นๆ

กมฺมฺนา วตฺตตี โลโก : สัตว์โลกย่อมเป็นไปตามกรรม

รศ. ดร. เจริญ วงษ์ชุ่มเย็น
ผู้ออกข้อสอบ