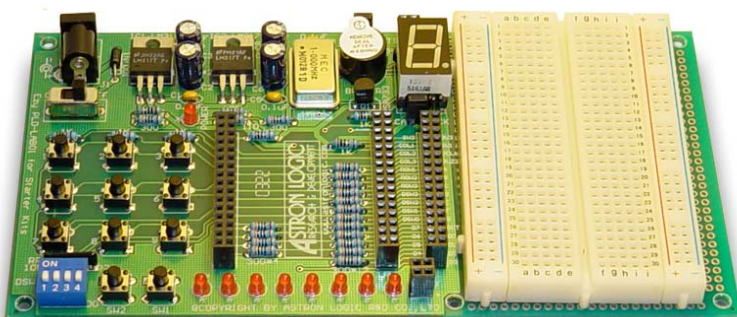


คู่มือการใช้งาน

Ezy PLD-LAB01

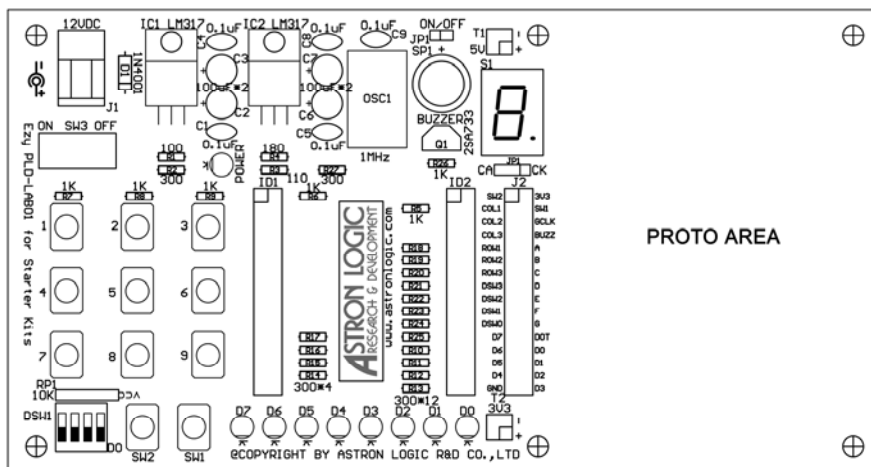
บอร์ดทดลอง CPLD รุ่น Ezy PLD-LAB01 เป็นบอร์ดทดลอง CPLD อีกบอร์ดหนึ่งของ บริษัท แอสทรอน ลอจิก รีเสิร์ชแอนด์ดีเวลอปเม้นต์ จำกัด ซึ่งสามารถใช้งานร่วมกับบอร์ดพัฒนา CPLD รุ่น Ezy PLD-DEV ได้ทั้งสองรุ่น นั่นคือ Ezy PLD-DEV 01 และ Ezy PLD-DEV 02 ภายในบอร์ดทดลองมีอุปกรณ์พื้นฐานต่างๆ สำหรับใช้เป็นอินพุตและเอาต์พุตเพื่อส่งข้อมูลและรับข้อมูลทางลอจิกให้แก่ Ezy PLD-DEV ซึ่งได้แก่ สวิตช์แบบเมตริกซ์ขนาด 3x3, สวิตช์แบบกดติด - ปลอยดับ, ดิฟสวิตช์ขนาด 4 บิต, ซ็อกเก็ตสำหรับ 7-Segment 1 หลัก แบบ Common Anode และ Common Cathode, ไดโอดเปล่งแสง, Buzzer และ โมดูลออสซิลเลเตอร์ความถี่ 1.00 MHz นอกจากนี้ยังมีโปรโตบอร์ดสำหรับต่อทดลองวงจรภายนอกขนาด 400 จุด เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการทำการทดลองวงจรพื้นฐานทางลอจิกต่างๆ บอร์ดทดลองชุดนี้เหมาะสำหรับนักเรียน นักศึกษา ระดับ มัธยมศึกษา , ปวช , ปวส และ ปริญญาตรี เพื่อทดลองเรียนรู้การออกแบบวงจรดิจิทัลระดับพื้นฐานทั่วไป



โครงสร้างของ Ezy PLD-LAB01

ภายในบอร์ด Ezy PLD-LAB01 ประกอบด้วย

- คอนเน็คเตอร์สำหรับเชื่อมต่อกับบอร์ด Ezy PLD-DEV
- สวิตช์เมตริกซ์ขนาด 3 x 3
- สวิตช์แบบกดติด – ปลดอยดับ 2 ตัว
- ดิพลิตช์ 4 บิต 1 ชุด
- ช็อกเก็ตสำหรับ 7-Segment 1 หลัก แบบ Common Anode หรือ Common Cathode โดยเลือก Common จากจัมเปอร์
- ไดโอดเปล่งแสง 8 ดวง
- Buzzer
- ไมโครคอนโทรลเลอร์ความถี่ 1.00 MHz
- คอนเน็คเตอร์แหล่งจ่ายไฟให้กับบอร์ด
- โปรโตบอร์ดสำหรับต่อทดลองวงจรภายนอกขนาด 400 จุด



รูปที่ 2 ลักษณะการจัดวางอุปกรณ์ต่างๆบนบอร์ด Ezy PLD-LAB01

รายละเอียดของบอร์ด Ezy PLD-LAB01

คอนเน็คเตอร์สำหรับเชื่อมต่อกับบอร์ด Ezy PLD-DEV

ภายในบอร์ด Ezy PLD-LAB จะมีคอนเน็คเตอร์ ID1 , ID2 สำหรับเชื่อมต่อกับบอร์ด Ezy PLD-DEV ตำแหน่งขาของ ID1 , ID2 กับอุปกรณ์ต่างๆ บนบอร์ดทดลองดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ตำแหน่งขาของ ID1 กับอุปกรณ์ต่างๆ บนบอร์ดทดลอง

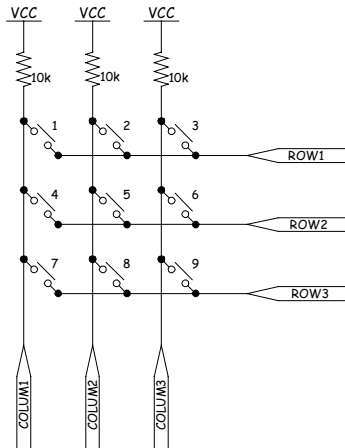
ตำแหน่งขา ID1		อุปกรณ์ที่ต่อร่วม	หมายเหตุ
1	2	SW2	ขานี้ต่ออยู่กับสวิตช์กดติด – ปลอยดับ SW2
3	4	COL1	ขานี้ต่ออยู่กับเมตริกสวิตช์ตำแหน่ง COL1
5	6	COL2	ขานี้ต่ออยู่กับเมตริกสวิตช์ตำแหน่ง COL2
7	8	COL3	ขานี้ต่ออยู่กับเมตริกสวิตช์ตำแหน่ง COL3
9	10	ROW1	ขานี้ต่ออยู่กับเมตริกสวิตช์ตำแหน่ง ROW1
11	12	ROW2	ขานี้ต่ออยู่กับเมตริกสวิตช์ตำแหน่ง ROW2
13	14	ROW3	ขานี้ต่ออยู่กับเมตริกสวิตช์ตำแหน่ง ROW3
15	16	DSW3	ขานี้ต่ออยู่กับดิพลวิตช์ตำแหน่ง DSW3
17	18	DSW2	ขานี้ต่ออยู่กับดิพลวิตช์ตำแหน่ง DSW2
19	20	DSW1	ขานี้ต่ออยู่กับดิพลวิตช์ตำแหน่ง DSW1
21	22	DSW0	ขานี้ต่ออยู่กับดิพลวิตช์ตำแหน่ง DSW0
23	24	D7	ขานี้ต่ออยู่กับ LED ตำแหน่ง LED7
25	26	D6	ขานี้ต่ออยู่กับ LED ตำแหน่ง LED6
27	28	D5	ขานี้ต่ออยู่กับ LED ตำแหน่ง LED5
29	30	D4	ขานี้ต่ออยู่กับ LED ตำแหน่ง LED4
31	32	GND	ขานี้ต่ออยู่กับ GND ของวงจร

ตารางที่ 2 ตำแหน่งขาของ ID2 กับอุปกรณ์ต่างๆ บนบอร์ดทดลอง

ตำแหน่งขา ID2		อุปกรณ์ที่ต่อร่วม	หมายเหตุ
1	2	3.3V	ขานี้ต่ออยู่กับแหล่งจ่ายแรงดัน 3.3 โวลท์
3	4	SW1	ขานี้ต่ออยู่กับสวิตช์กดติด – ปลอยดับ SW1
5	6	GCLK	ขานี้ต่ออยู่กับโมดูลออสซิลเลเตอร์ 1.000MHz
7	8	BUZZER	ขานี้ต่ออยู่กับวงจรควบคุม Buzzer
9	10	A	ขานี้ต่ออยู่กับ Segment A
11	12	B	ขานี้ต่ออยู่กับ Segment B
13	14	C	ขานี้ต่ออยู่กับ Segment C
15	16	D	ขานี้ต่ออยู่กับ Segment D
17	18	E	ขานี้ต่ออยู่กับ Segment E
19	20	F	ขานี้ต่ออยู่กับ Segment F
21	22	G	ขานี้ต่ออยู่กับ Segment G
23	24	DOT	ขานี้ต่ออยู่กับ Segment DOT
25	26	D0	ขานี้ต่ออยู่กับ LED ตำแหน่ง LED0
27	28	D1	ขานี้ต่ออยู่กับ LED ตำแหน่ง LED1
29	30	D2	ขานี้ต่ออยู่กับ LED ตำแหน่ง LED2
31	32	D3	ขานี้ต่ออยู่กับ LED ตำแหน่ง LED3

สวิตช์เมตริกซ์ขนาด 3 x 3

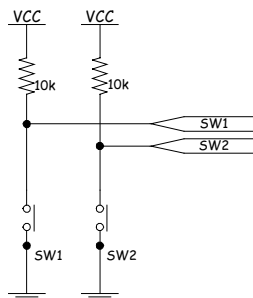
ประกอบด้วยสวิตช์แบบเมตริกซ์ขนาด 9 ปุ่ม 3 แถว 3 หลัก ทางด้านหลักจะมีตัวต้านทาน PULL UP 10K ต่ออยู่ โดยมีลักษณะการจัดวงจรดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 วงจรสวิตช์เมตริกซ์ขนาด 3 x 3

สวิตช์แบบกดติด – ปลอยดับ 2 ตัว

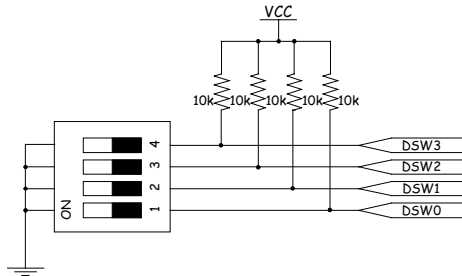
สวิตช์ SW1-SW2 เป็นสวิตช์แบบกดติด – ปลอยดับ และมีตัวต้านทาน PULL UP 10K ต่ออยู่ เมื่อกดสวิตช์จะทำให้ได้สัญญาณลอจิก “0” ปรากฏที่ขาสัญญาณ และหากปลอย (ไม่กด) จะทำให้ได้สัญญาณลอจิก “1” ปรากฏที่ขาสัญญาณ สำหรับวงจรของสวิตช์แสดงได้ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 วงจรสวิตช์กดติด - ปลอยดับ 2 ตัว

ดิพสวิตช์ 4 บิต 1 ชุด

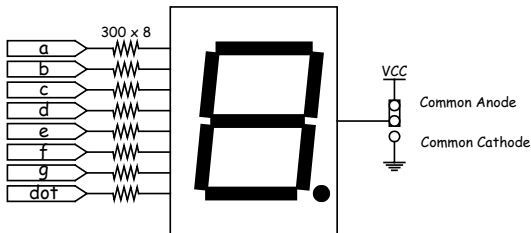
ดิพสวิตช์ขนาด 4 บิต (DIP Switches) จะมีตัวต้านทาน 10K ต่อ PULL UP อยู่ เมื่อเลื่อนสวิตช์ไปที่ตำแหน่ง ON จะทำให้ได้สัญญาณลอจิก “0” และเมื่อเลื่อนสวิตช์กลับมาที่ตำแหน่ง OFF จะทำให้ได้สัญญาณลอจิก “1” สามารถแสดงการต่อวงจรของดิพสวิตช์ 4 บิต ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 วงจรของดิพสวิตช์

ข้อก่เกิดสำหรับ 7-Segment 1 หลัก แบบ Common Anode และ Common Cathode

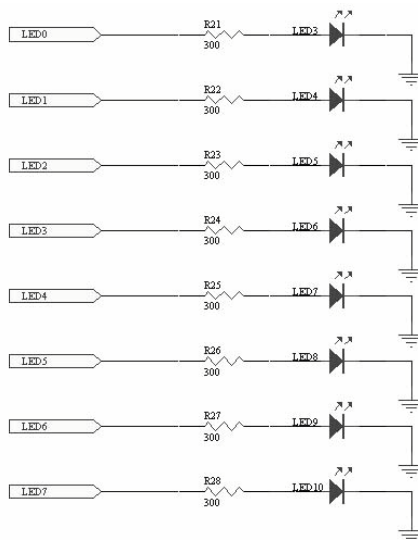
สามารถใช้ได้กับ 7- Segment แบบ Common Anode หรือ Common Cathode โดยการเลือกจัมเปอร์เป็นแบบ CA หรือ CK แสดงวงจรของ 7 – Segment ได้ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 วงจร 7 - Segment

ไดโอดเปล่งแสง 8 ดวง

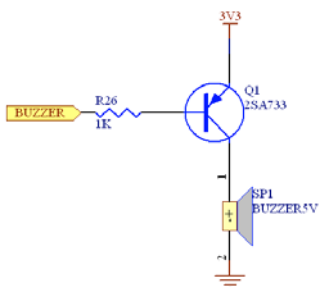
ภายในบอร์ดทดลองจะมีไดโอดเปล่งแสง 8 ดวง โดยแต่ละดวงจะมีตัวต้านทาน 300 โอห์มต่ออยู่เป็นตัวจำกัดกระแส เมื่อให้ลอจิก “1” จะทำให้ LED สว่างและเมื่อให้ลอจิก “0” จะทำให้ LED ดับ ลักษณะการต่อวงจรเป็นดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 การเชื่อมต่อกับ LED

Buzzer

ในส่วนของวงจรขับ Buzzer จะใช้ทรานซิสเตอร์เบอร์ 2SA733 เป็นตัวขับ Buzzer โดยที่ เมื่อป้อนลอจิก “0” ให้แก่ทรานซิสเตอร์จะทำให้ทรานซิสเตอร์ทำงาน ทำให้ Buzzer มีเสียงดังออกมา และเมื่อป้อนลอจิก “1” ให้แก่ทรานซิสเตอร์จะทำให้ทรานซิสเตอร์ไม่ทำงาน ทำให้ Buzzer ไม่มีเสียง แสดงวงจรที่ใช้ขับ Buzzer ได้ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 วงจรขับ Buzzer

โมดูลออสซิลเลเตอร์ความถี่ 1.00 MHz

ภายในบอร์ด Ezy PLD-LAB จะมีแหล่งกำเนิดความถี่สำหรับใช้ในการออกแบบวงจรที่ต้องการการอ้างอิงกับสัญญาณ Clock สำหรับแหล่งกำเนิดความถี่ที่ให้มาพร้อมกับบอร์ดนี้จะเป็นแบบโมดูลออสซิลเลเตอร์ความถี่ 1.000MHz