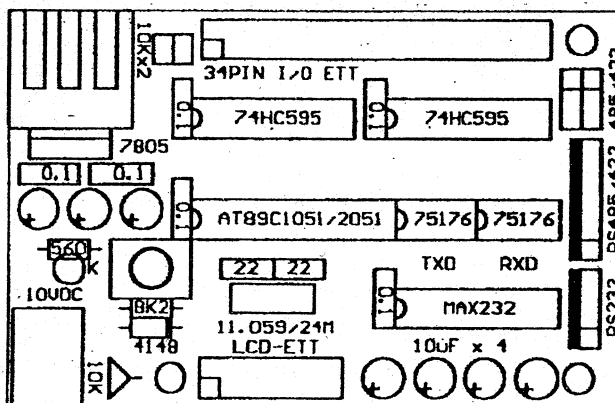


CP-2051

CP-2051 เป็นบอร์ด MICRO CONTROLLER ขนาดเล็ก โดยใช้ CPU เบอร์ AT89C2051 (2K BYTE) เป็นส่วนประกอบหลักของบอร์ด ซึ่ง CPU เบอร์ AT89C2051 นี้เป็น CPU ในตระกูลเดียวกับกับ CPU MCS-51 บรรจุอยู่ในตัวถังแบบ DIP ขนาด 20 ขา ทำให้ตัวบอร์ดมีขนาดเล็กกระทัดรัด เหมาะแก่การนำไปประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ และยังง่ายต่อการพัฒนาโปรแกรม ด้วย เพราะผู้ใช้สามารถพัฒนาโปรแกรมกับบอร์ดคอนโทรลรุ่นต่างๆ ในตระกูล MCS-51 เช่น ET-EM2051, ET-8032 V2.0, PC-SB31, CP-32, CP-AT32 หรือบอร์ดอื่นๆที่ใช้ CPU ในตระกูล MCS-51

ข้อมูลทางเทคนิค

- CPU AT89C2051 (20-24 MHZ)
- COMPATIBLE WITH MCS-51 FAMILY PRODUCT
- 2 KBYTE OF REPROBRAMMABLE FLASH MEMORY
- 128X8-BIT INTEMAL RAM
- 15 PROGRAMMABLE I/O LINE
- 16 SERIAL OUTPUT TTL LINE
- DIRECT LED DRIVE OUTPUTS
- 1 CHANNEL SERIAL PORT RS-232 (OPTION RS-422/RS-485)
- 2 LEVEL PROGRAM MEMORY LOCK
- 2 CHANNEL 16 BIT TIMER/COUNTERS
- 5 INTERRUPT SOURCE
- 1 CHANNEL ANALOG COMPACTOR ON-CHIP
- LOW POWER IDLE AND POWER DOWN MODES
- 14 PIN DOT MATRIX LCD CONNECTOR
- 34 PIN ET-BUS (72 I/O Z80 BUS)
- POWER SUPPLY WITH 7805 REGULATE ON BOARD
- SIZE 5 CMX7.5 CM



การใช้งานและส่วนประกอบต่างๆที่สำคัญ

I/O PORT (15 PROGRAMMABLE I/O LINE)

การใช้งาน สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมได้โดยตรงเหมือน I/O พอร์ตของ CPU ในตระกูล MCS-51 ทั่วๆไปได้
เลข (ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมจากคู่มือ CPU MCS-51)

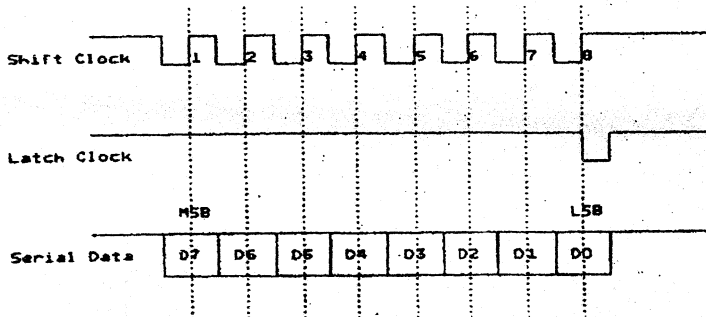
SERIAL OUTPUT (16 SERIAL OUTPUT TTL LINE)

เป็นวงจรภาคเอาต์พุตใช้ไอซี 74HC595 (SERIAL TO PARALLEL) เป็นส่วนควบคุมซึ่งการควบคุมสั่งงานจะใช้
สัญญาณการควบคุมแบบอนุกรม โดยใช้สัญญาณในการควบคุมทั้งหมด 3 เส้น คือ

- SERIAL IN เป็นสัญญาณข้อมูลเข้า แบบอนุกรม ขนาด 8 บิต โดยเริ่มต้นส่งจากบิตที่มีนัยสำคัญสูงสุด (MSB) ก่อนแล้วตามด้วยบิตถัดไปเรื่อยๆและปิดท้ายด้วยข้อมูลบิตที่มีนัยสำคัญต่ำสุด (LSB) โดยสัญญาณ ข้อมูลนี้จะถูกเลื่อนเข้าไปยังรีจิสเตอร์ภายในของไอซี 74HC595 โดยการควบคุมของสัญญาณนาฬิกา (SHIFT CLOCK)

- SHIFT CLOCK เป็นสัญญาณนาฬิกาอินพุต ใช้สำหรับควบคุมการเลื่อนข้อมูลอินพุตจากภายนอก (SERIAL IN) เข้าไปยังรีจิสเตอร์ ภายในของ ไอซี 74HC595 โดยข้อมูลอินพุตจะถูกเลื่อนเข้าไปยังรีจิสเตอร์ภายในของไอซี 74HC595 ในทุกๆช่วงขอบขาขึ้น (RISING EDGE) ของสัญญาณ นาฬิกาที่เชื่อมต่อ

- LATCH CLOCK เป็นสัญญาณนาฬิกาอินพุต ใช้สำหรับทำการ LATCH สัญญาณข้อมูลที่ถูกลื่อนเข้าไปยังรีจิสเตอร์ภายในของไอซี 74HC595 เรียบร้อยแล้วเพื่อแสดงผลข้อมูลชุดนั้นออกทางขา SERIAL OUTPUT ของบอร์ดโดยสัญญาณข้อมูลจะถูก LATCH ไว้ที่ตำแหน่งขอบขาขึ้น (RISING EDGE) ของสัญญาณนาฬิกา LATCH CLOCK ด้วยเช่นกัน



รูป TIMING DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ของสัญญาณ ภาค SERIAL OUTPUT

จากวงจรจะเห็นว่าภาค SERIAL OUTPUT มีทั้งหมด 2 ชุด ซึ่งวงจรทั้ง 2 ชุด จะใช้สัญญาณ SERIAL IN และ SHIFT CLOCK ร่วมกันอยู่ด้วยกัน เมื่อเราทำการเลื่อนสัญญาณข้อมูลเข้าไปยังรีจิสเตอร์ภายในของไอซี 74HC595 นั้น สัญญาณข้อมูลจะถูกเลื่อนเข้าไปยังรีจิสเตอร์ภายใน ของไอซี ทั้งสองตัวเหมือนกัน แต่สัญญาณข้อมูล ที่ถูกลื่อนเข้ามารอนั้นจะยังไม่แสดงผลการทำงานของวงจรแต่อย่างใด ดังนั้นเมื่อเราทำการเลื่อนข้อมูลเข้ามาเรียบร้อยแล้วเราต้องการให้ไอซีตัวใดทำงานก็ให้ทำการ LATCH สัญญาณของตัวที่ต้องการเท่านั้นเช่นเราต้องการให้ไอซีตัวที่ 1 แสดงค่าเป็น 01H และให้ตัวที่ 2 แสดงค่าเป็น 08H ทำได้ดังตัวอย่าง

```

*****
;*   EXAMPLE PROGRAM FOR CP-2051   *
;*   LARGE SERIAL DISPLAY BY ETT CO.,LTD. *
;*   USED IC 74HC595 (SERIAL TO PARALLEL) *
*****

```

```

SERIAL EQU P1.3 ; SERIAL INPUT PIN
SHIFT EQU P1.2 ; SHIFT CLOCK PIN
LATCH1 EQU P1.1 ; LATCH CLOCK PIN S00..7
LATCH2 EQU P1.0 ; LATCH CLOCK PIN S08..15
ORG 8900H

```

```

MAIN: SETB SERIAL
      SETB SHIFT
      SETB LATCH1
      SETB LATCH2
      MOV A,#0 ; CLEAR DATA
      LCALL SER_OUT
      CLR LATCH1 ; LATCH S00..S07
      CLR LATCH2 ; LATCH S08..S015
      SETB LATCH1
      SETB LATCH2

```

```

LOOP: MOV R0,#00H ; MOVLIGHT DATA
      MOV R3,#10 ; COUNTER LOOP1

```

```

LOOP1: MOV A,R0
      MOV DPTR,#TAB_DSP
      MOVC A,@A+DPTR
      LCALL SER_OUT
      CLR LATCH1 ; LATCH S00..S07
      SETB LATCH1
      LCALL DELAY
      INC R0
      DJNZ R3,LOOP1

```

```

      MOV R0,#00H ; MOVLIGHT DATA
      MOV R3,#10 ; COUNTER LOOP2
      MOV A,R0
      MOV DPTR,#TAB_DSP
      MOVC A,@A+DPTR
      LCALL SER_OUT
      CLR LATCH2 ; LATCH S08..S015
      SETB LATCH2
      LCALL DELAY
      INC R0
      DJNZ R3,LOOP2

```

```

      MOV R0,#00H ; MOVLIGHT DATA
      MOV R3,#10 ; COUNTER LOOP3
      MOV A,R0
      MOV DPTR,#TAB_DSP
      MOVC A,@A+DPTR
      LCALL SER_OUT
      CLR LATCH1 ; LATCH S00..S07
      CLR LATCH2 ; LATCH S08..S015
      SETB LATCH1
      SETB LATCH2
      LCALL DELAY
      INC R0
      DJNZ R3,LOOP3
      SJMP LOOP

```

```

*****
;*   SERIAL DATA OUTPUT *
;*   INPUT = ACC *
;*   OUTPUT = SERIAL PIN *
;*   REG. = ACC,R2 *
*****

```

```

SER_OUT:  MOV     R2,#8           ; COUNTER DATA OUT
          CLR     CY
SHF_OUT1: RLC     A               ; SHIFT OUT DATA LSB..MSB
          MOV     SERIAL,C
          CLR     SHIFT           ; SHIFT CLOCK
          SETB    SHIFT
          DJNZ    R2,SHF_OUT1
          RET
TAB_DSP:  DB      00H,01H,02H,04H,08H
          DB      10H,20H,40H,80H,00H

DELAY:    MOV     R6,#0FFH
DEL1:     MOV     R7,#0FFH
          DJNZ    R7,$
          DJNZ    R6,DEL1
          RET
          END

```

DOT MATRIX LCD

สำหรับ DOT MATRIX LCD ที่เชื่อมต่อกับบอร์ด CP-2051 นี้จะใช้การเชื่อมต่อแบบ 4 บิต ซึ่งการเชื่อมต่อ LCD แบบ 4 บิต นี้จะคล้ายกันกับแบบ 8 บิต แตกต่างกันตรงที่วิธีการ INITIAL แบบ 4 บิต และวิธีการเขียนข้อมูลเข้าไปที่ตัว LCD จะต้องทำ 2 ครั้ง โดยส่ง HIGH BYTE ก่อนแล้วจึงตามด้วย LOW BYTE ตามลำดับ (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากคู่มือ LCD) และตัวอย่างโปรแกรมในแผ่น DISK

SERIAL PORT

สำหรับพอร์ตสื่อสารแบบอนุกรมนั้น บอร์ด CP-2051 ได้ออกแบบให้ผู้ใช้สามารถเลือก LINE DRIVER ของการติดต่อกันได้ทั้งหมด 3 แบบ คือ

- RS-232 ในการติดต่อแบบ RS-232 นี้ผู้ใช้ต้องใส่ไอซี LINE DRIVER เบอร์ MAX232 ส่วนไอซีเบอร์ 75176 ทั้ง 2 ตัวนั้นให้ถอดออกไม่ต้องใส่ซึ่งการติดต่อก็สามารถใช้ได้ทั้งรับและส่ง
- RS-422 ในการติดต่อแบบ RS-422 นี้ผู้ใช้ต้องใส่ไอซี LINE DRIVER เบอร์ 75176 ทั้ง 2 ตัว ส่วนไอซีเบอร์ MAX232 นั้นให้ถอดออกไม่ต้องใส่ซึ่งการติดต่อแบบนี้ก็สามารใช้ได้ทั้งรับและส่งเช่นกัน
- RS-485 ในการติดต่อแบบ RS-485 นี้ผู้ใช้ต้องใส่ไอซี LINE DRIVER เบอร์ 75176 เพียงตัวเดียว (ตัวที่อยู่ติดกับ CPU) ส่วนไอซีเบอร์ MAX232 และ 75176 อีก 1 ตัวนั้นไม่ต้องใส่ ซึ่งการติดต่อแบบนี้ผู้ใช้ต้องทำการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมทิศทางในการรับ-ส่ง ข้อมูลโดยใช้พอร์ต P3.7 เป็นบิตควบคุมการรับ-ส่ง กล่าวคือ ถ้า PORT P3.7 มีสถานะเป็นลอจิก "1" จะเป็นการส่งข้อมูลแต่ถ้าพอร์ต P3.7 มีสถานะลอจิกเป็น "0" ก็จะเป็นการรับข้อมูลจาก SERIAL PORT

SPECIFICATION CP-2051

CPU CONTROL	ATMEL AT89C2051
SERIAL PORT DRIVER	: RS232 ONBOARD
	: RS422 (OPTION)
	: RS485 (OPTION)
PORT	: 15 BIT PROGRAMMABLE I/O LINE
	: 16 BIT SERIAL OUTPUT TTL LINE
LCD CONNECTOR	: 14 PIN CONNECTOR FOR DOT MATRIX LCD
I/O CONNECTOR	: 34 PIN ETT-BUS (72 I/O Z80)
POWER SUPPLY	: 10 VDC พร้อม REGULATE 7805
PCB SIZE	: 5 CM X 8 CM

