ภาคผนวก

โปรแกรมภาษาแอสเซมบลี้ที่ใช้ควบคุม วงจรบัคคอนเวอร์เตอร์

```
;*************************************************************
;*  DC TO DC CONVERTER CONTROL  BY MICROCONTROLLER   *
;*************************************************************


        ORG   8000H

CTRL        EQU   0E023H                ; Defined address and port
PORTA       EQU   0E020H
PORT_B      EQU   0E021H
PORTB       EQU   0E001H
PORTC       EQU   0E002H
SYSCALL     EQU   0030H
KEY_BUF     EQU   23H
DISBUF      EQU   9F00H


                MOV    DPTR,#CTRL       ; Reset port output
                MOV    A,#8BH
                MOVX   @DPTR,A

DELAY1:         MOV    R7,#0FFH
DLY2:           DEC    R7
                MOV    R4,#0FFH
DLY3:           DEC    R4
```

```
ST1:    MOV   P2,#0E0H      ;Byte-hi of portB & C
        MOV   R0,#01        ;Byte-lo of portB
        MOV   R1,#02        ;Byte-lo of portc
        MOV   R2,#0         ;Digit
        MOV   R3,#6
        MOV   DPTR,#TABLE

ST2:    MOVX  A,@DPTR       ;Read data
        MOVX  @R0,A         ;Out data
        MOV   A,R2
        MOVX  @R1,A         ;Select digit
        LCALL DELAY         ;Wait
        INC   DPTR          ;Next data
        INC   R2            ;Next digit
        DJNZ  R3,ST2

        MOV   A,R7
        JNZ   DLY2
        MOV   A,R4
        JNZ   DLY3
ST3:    MOV   P2,#0E0H      ;Byte-hi of portB & C
        MOV   R0,#01        ;Byte-lo of portB
        MOV   R1,#02        ;Byte-lo of portc
        MOV   R2,#0         ;Digit
        MOV   R3,#6
        MOV   DPTR,#TABLE1
ST4:    MOVX  A,@DPTR       ;Read data
        MOVX  @R0,A         ;Out data
        MOV   A,R2
        MOVX  @R1,A         ;Select digit
```

```
                LCALL   DELAY           ;Wait
                INC     DPTR            ;Next data
                INC     R2              ;Next digit
                DJNZ    R3,ST4
                MOV     A,#26H
                LCALL   0030H
                CJNE    A,#0FFH,KEY
                SJMP    ST3
KEY:            CJNE    A,#00,KEY1
                JMP     START
KEY1:           CJNE    A,#01,ST3
                SJMP    MANAUL

;*****************************
;    MANAUL CONTROL MODE   *
;*****************************

MANAUL:         MOV     A,#07H
                LCALL   0030H
                LCALL   SHOW
SCANK:          MOV     A,#27H          ;Scan key
                LCALL   SYSCALL
                MOV     R2,A
                CLR     A
                CJNE    R2,#0FFH,DISP2
                SJMP    MANAUL

DISP2:          LCALL   SHOW
                MOV     A,R2
                MOV     R5,A
```

```
                LCALL   DIS
                MOV     DPTR,#DISBUF+5
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     A,#0AH
                LCALL   0030H
                MOV     A,#27H          ; scan key
                LCALL   0030H
                MOV     R6,A
                CJNE    R6,#0FFH,DISP3
                SJMP    DISP2

DISP3:          MOV     A,R6
                ACALL   DIS
                MOV     DPTR,#DISBUF+5
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     A,#0AH
                LCALL   0030H
                CLR     A
                MOV     A,R5
                LCALL   DIS
                MOV     DPTR,#DISBUF+4
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     A,#0AH
                LCALL   0030H
SCANK1:         MOV     A,#27H
                LCALL   0030H
                CJNE    A,#13H,RETN
                SJMP    OUT_DAT
RETN:           CJNE    A,#11H,DISP3
                SJMP    MANAUL
```

```
OUT_DAT:  LCALL   SHOW1
          MOV     A,R5
          MOV     B,#0AH
          MUL     AB
          ADD     A,R6
          MOV     R1,A

SELT:     MOV     DPTR,#CTRL
          MOV     A,#8BH
          MOVX    @DPTR,A
          MOV     DPTR,#PORTA
          MOV     P2,DPH
          MOV     R0,DPL
          MOV     A,R1
          MOV     DPTR,#DATA
          MOVC    A,@A+DPTR
          MOVX    @R0,A
          MOV     A,#27H
          LCALL   30H
          CJNE    A,#11H,OUT_DAT
          JMP     MANAUL
```

```
;*****************************
;   AUTO  CONTROL MODE     *
;*****************************


START:      MOV     A,#07H
            LCALL   0030H
            LCALL   SHOW
SCAN:       MOV     A,#27H              ;Scan key
            LCALL   SYSCALL
            MOV     R2,A
            CLR     A
            CJNE    R2,#0FFH,DIS2
            SJMP    START

DIS2:       LCALL   SHOW
            MOV     A,R2
            MOV     R5,A
            LCALL   DIS
            MOV     DPTR,#DISBUF+5
            MOVX    @DPTR,A
            MOV     A,#0AH
            LCALL   0030H
            MOV     A,#27H                      ; scan key
            LCALL   0030H
            MOV     R6,A
            CJNE    R6,#0FFH,DIS3
            SJMP    DIS2
```

```
DIS3:       MOV     A,R6
            LCALL   DIS
            MOV     DPTR,#DISBUF+5
            MOVX    @DPTR,A
            MOV     A,#0AH
            LCALL   0030H
            CLR     A
            MOV     A,R5
            LCALL   DIS
            MOV     DPTR,#DISBUF+4
            MOVX    @DPTR,A
            MOV     A,#0AH
            LCALL   0030H
SCAN1:      MOV     A,#27H
            LCALL   0030H
            CJNE    A,#13H,RETURN
            JMP     OUT_DATA
RETURN:     CJNE    A,#11H,DIS3
            SJMP    START

OUT_DATA:   LCALL   SHOW1
            CLR     A
            MOV     A,R5
            MOV     B,#0AH
            MUL     AB
            ADD     A,R6
            MOV     R1,A
```

```
SELECT:     MOV     DPTR,#CTRL
            MOV     A,#8BH
            MOVX    @DPTR,A
            MOV     DPTR,#PORTA
            MOV     P2,DPH
            MOV     R0,DPL
            MOV     A,R1
            MOV     DPTR,#DATA
            MOVC    A,@A+DPTR
            MOV     R4,A
            MOVX    @R0,A

AUTO_CHECK: MOV     DPTR,#PORT_B
            MOVX    A,@DPTR
            MOV     R7,A
            CLR     A
            MOV     A,R1
            MOV     DPTR,#DATA1
            MOVC    A,@A+DPTR
            SUBB    A,R7
            MOV     R3,A
            JC      DECR

INCR:       LCALL   SHOW1           ;Increment  duty cycle
            MOV     A,R3
            CJNE    A,#0CH,INCR1
            JMP     OUT_DATA
INCR1:      MOV     A,R3
            CJNE    A,#0DH,INCR2
            JMP     OUT_DATA
```

```
INCR2:      MOV     A ,R3
            CJNE    A,#0EH,INC_DUTY
            JMP     OUT_DATA
INC_DUTY:   CLR     A
            MOV     A,R4
            INC     A
            MOV     R4,A
            LCALL   OUT
DELAY2:     MOV     R2,#0FFH
DELY4:      DEC     R2
            MOV     A,R2
            JNZ     DELY4
            MOV     A,#26H          ;Scankey for complet
            LCALL   30H
            CJNE    A,#0FFH,BACK
            JMP     AUTO_CHECK
BACK:       CJNE    A,#11H,AUTO_CHECK
            JMP     START

DECR:       CLR     C               ;Decrement duty cycle
            LCALL   SHOW1
            MOV     A,#0FFH
            SUBB    A,R3
            CJNE    A,#0CH,DECR1
            JMP     OUT_DATA
DECR1:      MOV     A,#0FFH
            SUBB    A,R3
            CJNE    A,#0DH,DECR2
            JMP     OUT_DATA
DECR2:      MOV     A,#0FFH
```

```
                SUBB    A,R3
                CJNE    A,#0EH,DEC_DUTY
                JMP     OUT_DATA
DEC_DUTY:       CLR     A
                MOV     A,R4
                DEC     A
                MOV     R4,A
                LCALL   OUT
DELAY6:         MOV     R2,#0FFH
DELY7:          DEC     R2
                MOV     A,R2
                JNZ     DELY7
                MOV     A,#26H          ;Scankey for complet
                LCALL   30H
                CJNE    A,#0FFH,BACK1
                JMP     AUTO_CHECK
BACK1:          CJNE    A,#11H,AUTO_CHECK
                JMP     START

;*********************************************
;*    OUT NEW  DUTY CYCLE          *
;*********************************************

OUT:            CLR     A
                MOV     DPTR,#CTRL
                MOV     A,#8BH
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#PORTA
                MOV     P2,DPH
```

```
                MOV     R0,DPL
                MOV     A,R4
                MOVX    @DPTR,A
                MOVX    @R0,A
DELAY7:         MOV     R3,#0FFH
DELY8:          DEC     R3
                MOV     A,R3
                JNZ     DELY8
                RET

;*********************************
;*      FUNCTION DELAY           *
;*********************************
DELAY:          MOV     B,#0FFH
DLY1:           DEC     B
                MOV     A,B
                JNZ     DLY1
                RET


;*************************************
;*  CONVERT HEX TO 7-SEGMENT CODE    *
;*************************************

DIS:            MOV     B,A         ;convert hex to 7-segment LED code
                MOV     A,#15H
                LCALL   0030H
                RET
```

```
;************************************************
;***    SHOW  FOR  SELECT DUTY CYCLE  (SLD 00)  *
;************************************************

SHOW:       MOV     DPTR,#DISBUF
            MOV     A,#6DH
            MOVX    @DPTR,A
            INC     DPTR
            MOV     A,B
            MOVX    @DPTR,A
            MOV     DPTR,#DISBUF+1
            MOV     A,#38H
            MOVX    @DPTR,A
            INC     DPTR
            MOV     A,B
            MOVX    @DPTR,A
            MOV     DPTR,#DISBUF+2
            MOV     A,#5EH
            MOVX    @DPTR,A
            INC     DPTR
            MOV     A,B
            MOVX    @DPTR,A
            MOV     DPTR,#DISBUF+3
            MOV     A,#00H
            MOVX    @DPTR,A
            INC     DPTR
            MOV     A,B
            MOVX    @DPTR,A
            MOV     DPTR,#DISBUF+4
            MOV     A,#3FH
```

```
                MOVX    @DPTR,A
                INC     DPTR
                MOV     A,B
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#DISBUF+5
                MOV     A,#3FH
                MOVX    @DPTR,A
                INC     DPTR
                MOV     A,B
                MOVX    @DPTR,A
                RET

;*****************************************
;*      SHOW  DUTY CYCLE      **
;*****************************************

SHOW1:          CLR     A
                MOV     DPTR,#DISBUF
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     A,#0AH
                LCALL   0030H
                MOV     DPTR,#DISBUF+1
                MOV     A,#0
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     A,#0AH
                LCALL   0030H
                MOV     DPTR,#DISBUF+4
                MOV     A,#0
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     A,#0AH
```

```
        LCALL   0030H
        MOV     DPTR,#DISBUF+5
        MOV     A,#0
        MOVX    @DPTR,A
        MOV     A,#0AH
        LCALL   0030H
        MOV     A,R5
        MOV     B,A
        LCALL   DIS
        MOV     DPTR,#DISBUF+2
        MOVX    @DPTR,A
        MOV     A,#0AH
        LCALL   0030H
        MOV     A,R6
        MOV     B,A
        LCALL   DIS
        MOV     DPTR,#DISBUF+3
        MOVX    @DPTR,A
        MOV     A,#0AH
        LCALL   0030H
        RET

TABLE:  DB  3FH ;D
        DB  39H ;C
        DB  40H ;-
        DB  3FH ;D
        DB  39H ;C
        DB  00H ;
```

```
TABLE1:     DB   00H ;
            DB   6DH ;S
            DB   40H ;-
            DB   3FH ;0
            DB   80H ;.
            DB   06H ;1

DATA:       DB   00000000B  ; 0 %
            DB   00000011B  ; 1 %
            DB   00000101B  ; 2 %
            DB   00001000B  ; 3 %
            DB   00001010B  ; 4 %
            DB   00001101B  ; 5 %
            DB   00001111B  ; 6 %
            DB   00010010B  ; 7 %
            DB   00010101B  ; 8 %
            DB   00010111B  ; 9 %
            DB   00011010B  ; 10 %
            DB   00011101B  ; 11 %
            DB   00011111B  ; 12 %
            DB   00100001B  ; 13 %
            DB   00100100B  ; 14 %
            DB   00100110B  ; 15 %
            DB   00101001B  ; 16 %
            DB   00101100B  ; 17 %
            DB   00101110B  ; 18 %
            DB   00110001B  ; 19 %
            DB   00110011B  ; 20 %
            DB   00110110B  ; 21 %
```

```
DB    00111000B   ; 22 %
DB    00111011B   ; 23 %
DB    00111101B   ; 24 %
DB    01000000B   ; 25 %
DB    01000011B   ; 26 %
DB    01000101B   ; 27 %
DB    01001000B   ; 28 %
DB    01001010B   ; 29 %
DB    01001101B   ; 30 %
DB    01001111B   ; 31 %
DB    01010010B   ; 32 %
DB    01010101B   ; 33 %
DB    01010111B   ; 34 %
DB    01011010B   ; 35 %
DB    01011100B   ; 36 %
DB    01011111B   ; 37 %
DB    01100010B   ; 38 %
DB    01100100B   ; 39 %
DB    01101000B   ; 40 %
DB    01101001B   ; 41 %
DB    01101100B   ; 42 %
DB    01101110B   ; 43 %
DB    01110001B   ; 44 %
DB    01110011B   ; 45 %
DB    01110110B   ; 46 %
DB    01111001B   ; 47 %
DB    01111011B   ; 48 %
DB    01111110B   ; 49 %
DB    10000000B   ; 50 %
DB    10000011B   ; 51 %
```

```
DB    10000101B   ; 52 %
DB    10001000B   ; 53 %
DB    10001010B   ; 54 %
DB    10001101B   ; 55 %
DB    10001111B   ; 56 %
DB    10010010B   ; 57 %
DB    10010101B   ; 58 %
DB    10010111B   ; 59 %
DB    10011010B   ; 60 %
DB    10011101B   ; 61 %
DB    10011111B   ; 62 %
DB    10100010B   ; 63 %
DB    10100100B   ; 64 %
DB    10100111B   ; 65 %
DB    10101001B   ; 66 %
DB    10101100B   ; 67 %
DB    10101110B   ; 68 %
DB    10110001B   ; 69 %
DB    10110011B   ; 70 %
DB    10110110B   ; 71 %
DB    10110001B   ; 72 %
DB    10111011B   ; 73 %
DB    10111110B   ; 74 %
DB    11000000B   ; 75 %
DB    11000011B   ; 76 %
DB    11000101B   ; 77 %
DB    11001000B   ; 78 %
DB    11001010B   ; 79 %
DB    11001101B   ; 80 %
DB    11010000B   ; 81 %
```

```
        DB    11010010B   ; 82 %
        DB    11010101B   ; 83 %
        DB    11010111B   ; 84 %
        DB    11011010B   ; 85 %
        DB    11011100B   ; 86 %
        DB    11011111B   ; 87 %
        DB    11100001B   ; 88 %
        DB    11100100B   ; 89 %
        DB    11100111B   ; 90 %
        DB    11101001B   ; 91 %
        DB    11101100B   ; 92 %
        DB    11101110B   ; 93 %
        DB    11110001B   ; 94 %
        DB    11110011B   ; 95 %
        DB    11110110B   ; 96 %
        DB    11111001B   ; 97 %
        DB    11111011B   ; 98 %
        DB    11111110B   ; 99 %

DATA1:  DB    00000000B   ; 0v
        DB    00000011B   ; 0.24v
        DB    00000101B   ; 0.48v
        DB    00001000B   ; 0.72v
        DB    00001010B   ; 0.96v
        DB    00001100B   ; 1.20v
        DB    00010000B   ; 1.44v
        DB    00010010B   ; 1.68v
        DB    00010100B   ; 1.92v
```

```
DB    00010110B   ; 2.16v
DB    00011001B   ; 2.40v
DB    00011010B   ; 2.64v
DB    00011011B   ; 2.88v
DB    00100000B   ; 3.12v
DB    00100011B   ; 3.36v
DB    00100101B   ; 3.60V
DB    00100111B   ; 3.84V
DB    00101010B   ; 4.08v
DB    00101100B   ; 4.32v
DB    00101110B   ; 4.56v
DB    00110001B   ; 4.80v
DB    00110011B   ; 5.04v
DB    00110101B   ; 5.28v
DB    00111000B   ; 5.52v
DB    00111010B   ; 5.76v
DB    00111100B   ; 6.00v
DB    01000000B   ; 6.24v
DB    01000010B   ; 6.48v
DB    01000100B   ; 6.72v
DB    01000111B   ; 6.96v
DB    01001001B   ; 7.20v
DB    01001100B   ; 7.44v
DB    01001110B   ; 7.68v
DB    01010001B   ; 7.92v
DB    01010011B   ; 8.16v
DB    01010110B   ; 8.40v
DB    01011000B   ; 8.64v
DB    01011010B   ; 8.88v
DB    01011101B   ; 9.12v
```

```
DB    01100000B   ; 9.36v
DB    01100001B   ; 9.60v
DB    01100100B   ; 9.84v
DB    01100110B   ; 10.08v
DB    01101001B   ; 10.32v
DB    01101010B   ; 10.56v
DB    01101101B   ; 10.80v
DB    01110000B   ; 11.04v
DB    01110010B   ; 11.28v
DB    01110101B   ; 11.52v
DB    01110111B   ; 11.76v
DB    01111001B   ; 12.00V
DB    01111100B   ; 12.24v
DB    01111111B   ; 12.48v
DB    10000001B   ; 12.72v
DB    10000011B   ; 12.96v
DB    10000111B   ; 13.20v
DB    10001000B   ; 13.44v
DB    10001010B   ; 13.68v
DB    10001101B   ; 13.92v
DB    10010000B   ; 14.16v
DB    10010010B   ; 14.40v
DB    10010100B   ; 14.64v
DB    10010110B   ; 14.88v
DB    10011000B   ; 15.12v
DB    10011011B   ; 15.36v
DB    10011101B   ; 15.60v
DB    10100000B   ; 15.84v
DB    10100011B   ; 16.08v
DB    10100100B   ; 16.32v
```

```
DB    10100111B   ; 16.56v
DB    10101001B   ; 16.08v
DB    10101011B   ; 17.04v
DB    10101101B   ; 17.28v
DB    10110000B   ; 17.52v
DB    10110010B   ; 17.76v
DB    10110101B   ; 18.00v
DB    10110111B   ; 18.24v
DB    10111001B   ; 18.48v
DB    10111011B   ; 18.72v
DB    10111101B   ; 18.96v
DB    11000000B   ; 19.20v
DB    11001100B   ; 19.44v
DB    11001110B   ; 19.68v
DB    11001111B   ; 19.92v
DB    11010011B   ; 20.16v
DB    11010100B   ; 20.40v
DB    11011000B   ; 20.64v
DB    11011010B   ; 20.88v
DB    11011011B   ; 21.12v
DB    11100000B   ; 21.36v
DB    11100001B   ; 21.60v
DB    11100010B   ; 21.84v
DB    11100110B   ; 22.08v
DB    11100111B   ; 22.32v
DB    11101100B   ; 22.56v
DB    11101101B   ; 22.8v
DB    11101111B   ; 23.04v
DB    11110011B   ; 23.28v
DB    11110101B   ; 23.52v
```

```
DB    11111001B   ; 23.76v


END
```