

```

;*****
;* PROGRAMMNAME:      ERSTELLER: Kolmit      DATUM: 02.01.2009 *
;* RGB-PWM 12VDC - 4 Channel      (Version A-01.01) *
;*****
;
.NOLIST
.include "C:\Mikrocontroller\Software\AvrAssembler2\Appnotes\tn2313def.inc"
.LIST
.CSEG

;*****
;* Definition Register *
;*****

    /* Arbeitsregister */
.def    register_1  =  r16    ;Arbeitsregister 1
.def    register_2  =  r17    ;Arbeitsregister 2
.def    register_3  =  r18    ;Arbeitsregister 3
.def    register_4  =  r19    ;Arbeitsregister 4
.def    register_BCD=  r20    ;Arbeitsregister BCD-Auswertung

    /* Verzögerungsschleife */
.def    DELAY       =  r21    ;Verzögerungsregister 1
.def    DELAY2      =  r22    ;Verzögerungsregister 2

;*****
;* Definition Variablen und Port`s *
;*****

    /* Definition Schaltwerte */
.equ    MIN         =  0x00    ;Minimalwert 0      (8-Bit)
.equ    MAX         =  0xff    ;Maximalwert 255   (8-Bit)
.equ    MIN_DIMMEN  =  0x01    ;Minimalwert 1 Dimmen

    /* Definition PWM-Kanäle */
;          OCR0B    ;PWM-Kanal PD5 "WEISS"
;          OCR1AL   ;PWM-Kanal PB3 "ROT"
;          OCR1BL   ;PWM-Kanal PB4 "GRUEN"
;          OCR0A    ;PWM-Kanal PB2 "BLAU"

    /* Definition LED`s (Statusanzeige) */
;          PORTD0   ;LED PWM EIN (gruen)
;          PORTD2   ;LED PWM min (gelb)
;          PORTD4   ;LED PWM max (gelb)

    /* Definition BCD-Schalter */
;          PORTD6   ;BCD-Schalter Bit-Wert "1"
;          PORTB6   ;BCD-Schalter Bit-Wert "2"
;          PORTB7   ;BCD-Schalter Bit-Wert "4"
;          PORTB5   ;BCD-Schalter Bit-Wert "8"

    /* Definition Bedienungs-Taster */
;          PORTB0   ;Drucktaster PWM "SAVE"
;          PORTD1   ;Drucktaster PWM "EIN/AUS"
;          PORTD3   ;Drucktaster PWM "MIN"
;          PORTB1   ;Drucktaster PWM "MAX"

    /* Programmwahlschalter "BCD-Code" (Unterroutine) */
.equ    BCD_WEISS   =  0x00    ;Sub-Routine Channel "WEISS"
.equ    BCD_ROT     =  0x01    ;Sub-Routine Channel "ROT"
.equ    BCD_GRUEN   =  0x02    ;Sub-Routine Channel "GRUEN"
.equ    BCD_BLAU    =  0x03    ;Sub-Routine Channel "BLAU"
.equ    BCD_DIMMEN  =  0x04    ;Sub-Routine "RGB-DIMMEN"
.equ    BCD_PROG_1  =  0x05    ;Sub-Routine "Lichtszene 1"
.equ    BCD_PROG_2  =  0x06    ;Sub-Routine "Lichtszene 2"
.equ    BCD_PROG_3  =  0x07    ;Sub-Routine "Lichtszene 3"
.equ    BCD_PROG_4  =  0x08    ;Sub-Routine "Lichtszene 4"
.equ    BCD_PROG_5  =  0x09    ;Sub-Routine "Lichtszene 5"

```

;\*\*\*\*\*

```

;* STACK-POINTER definieren *
;*****

ldi    register_1,LOW(RAMEND)
out    SPL,register_1        ;Stapel low einrichten

;*****
;* Ein- / Ausgangsports definieren *
;*****

/* DEFINITION PORT B */

ldi    register_1,0xE3
out    portb,register_1     ;Pull-Up-Widerstände einschalten
nop
ldi    register_1,0x1C
out    ddrb,register_1     ;Port B definieren
nop

/* DEFINITION PORT D */
ldi    register_1,0xCA
out    portd,register_1     ;Pull-Up-Widerstände einschalten
nop
ldi    register_1,0x35
out    ddrd,register_1     ;Port D definieren
nop

/* Defaultwert zuweisen */
ldi    register_1,MIN
out    OCR0A,register_1     ;Anfangswert PWM-Ausgang
                             ;Port B2 "BLAU"

ldi    register_1,MIN
out    OCR0B,register_1     ;Anfangswert PWM-Ausgang
                             ;Port D5 "WEISS"

ldi    register_1,MIN
out    OCR1A,register_1     ;Anfangswert PWM-Ausgang
                             ;Port B3 "ROT"

ldi    register_1,MIN
out    OCR1B,register_1     ;Anfangswert PWM-Ausgang
                             ;Port B4 "GRUEN"

;*****
;* PWM-Einstellungen Ausgang Port B2 / B3 / B4 / D5 *
;*****

ldi    register_2,0b10100001 ;set PWM-Mode (B2 / D5)
out    TCCR0A,register_2     ;Channel BLAU / WEISS

ldi    register_2,0b00000010 ;set Prescaler 8 (500 Hz)
out    TCCR0B,register_2     ;set CS00 - CS02 (TCCR0B)

ldi    register_2,0b10100001 ;set PWM-Mode (B3 / B4)
out    TCCR1A,register_2     ;Channel ROT / GRUEN

ldi    register_2,0b00000010 ;set Prescaler 8 (500 Hz)
out    TCCR1B,register_2     ;set CS10 - CS12 (TCCR1B)

;*****
;* Sprungbefehl Hauptprogramm *
;*****

rjmp   main                 ;Beginn Hauptprogramm

;*****
;* HAUPTPROGRAMM *
;*****

main:

```

```
/* Verzögerungsschleife Tasterfunktion */

ldi    register_1,0x28        ;variable Verzögerung (20 sec)
mov    Delay2,register_1

/* AUSWERTUNG BCD-CODIERSCHALTER */

ldi    register_BCD,0x00     ;BCD-Register rücksetzen

sbis   PIN_D,6               ;BCD-Codierschalter "1"
sbr    register_BCD,0x01     ;BCD-Register Bit "1"

sbis   PIN_B,6               ;BCD-Codierschalter "2"
sbr    register_BCD,0x02     ;BCD-Register Bit "2"

sbis   PIN_B,7               ;BCD-Codierschalter "4"
sbr    register_BCD,0x04     ;BCD-Register Bit "4"

sbis   PIN_B,5               ;BCD-Codierschalter "8"
sbr    register_BCD,0x08     ;BCD-Register Bit "8"

/* Auswahl Unterprogramm "BCD-Codierschalter" */

cpi    register_BCD,BCD_WEISS ;SUB-Routine "BCD-WEISS"
brne   BCD_WEISS_1
rjmp   SR_PWM_WEISS

BCD_WEISS_1:
cpi    register_BCD,BCD_ROT   ;SUB-Routine "BCD-ROT"
brne   BCD_ROT_1
rjmp   SR_PWM_ROT

BCD_ROT_1:
cpi    register_BCD,BCD_GRUEN ;SUB-Routine "BCD-GRUEN"
brne   BCD_GRUEN_1
rjmp   SR_PWM_GRUEN

BCD_GRUEN_1:
cpi    register_BCD,BCD_BLAU  ;SUB-Routine "BCD-BLAU"
brne   BCD_BLAU_1
rjmp   SR_PWM_BLAU

BCD_BLAU_1:
cpi    register_BCD,BCD_DIMMEN ;SUB-Routine "BCD-DIMMEN"
brne   BCD_DIMMEN_1
rjmp   SR_BCD_DIMMEN

BCD_DIMMEN_1:
cpi    register_BCD,BCD_PROG_1 ;SUB-Routine "BCD-PROG 1"
brne   BCD_PROG_1_1
rjmp   SR_BCD_PROG_1

BCD_PROG_1_1:
cpi    register_BCD,BCD_PROG_2 ;SUB-Routine "BCD-PROG 2"
brne   BCD_PROG_2_1
rjmp   SR_BCD_PROG_2

BCD_PROG_2_1:
cpi    register_BCD,BCD_PROG_3 ;SUB-Routine "BCD-PROG 3"
brne   BCD_PROG_3_1
rjmp   SR_BCD_PROG_3

BCD_PROG_3_1:
cpi    register_BCD,BCD_PROG_4 ;SUB-Routine "BCD-PROG 4"
brne   BCD_PROG_4_1
rjmp   SR_BCD_PROG_4

BCD_PROG_4_1:
cpi    register_BCD,BCD_PROG_5 ;SUB-Routine "BCD-PROG 5"
brne   BCD_PROG_5_1
```

```
    rjmp     SR_BCD_PROG_5

BCD_PROG_5_1:
    rjmp     main

SR_PWM_WEISS:
    /* Abfrage PWM-Taster min / max */

    sbis    PIND,3                ;Abfrage Schalter PWM MIN
    rcall   sw_ws_min            ;Aufruf Unterroutine

    sbis    PINB,1               ;Abfrage Schalter PWM MAX
    rcall   sw_ws_max            ;Aufruf Unterroutine

    rjmp    LED_ws

    /* PWM-Ausgang erhöhen */

sw_ws_max:
    in      register_3,OCR0B
    ldi     register_4,MAX
    cpse    register_3,register_4 ;Grenzwert MAX
    inc     register_3
    out     OCR0B,register_3
    rjmp    LED_ws

    /* PWM-Ausgang reduzieren */

sw_ws_min:
    in      register_3,OCR0B
    ldi     register_4,MIN
    cpse    register_3,register_4 ;Grenzwert MIN
    dec     register_3
    out     OCR0B,register_3
    rjmp    LED_ws

LED_ws:
    /* LED-Anzeige PWM min / max */

    in      register_3,OCR0B      ;LED-Anzeige max
    cpi     register_3,MAX        ;Einschaltwert LED max
    brlo    ws0
    cbi     PORTD,4              ;Ausgang LED max

ws0:
    in      register_3,OCR0B
    cpi     register_3,0xfe      ;Ausschaltwert LED max
    brcc    ws1
    sbi     PORTD,4              ;Ausgang LED max

ws1:
    in      register_3,OCR0B      ;LED-Anzeige min
    cpi     register_3,MIN        ;Einschaltwert LED min
    brlo    ws2
    sbi     PORTD,2              ;Ausgang LED min

ws2:
    in      register_3,OCR0B
    cpi     register_3,0x01      ;Ausschaltwert LED min
    brcc    DLY_ROT              ;DLY
    cbi     PORTD,2              ;Ausgang LED min

DLY_ROT:
    rjmp    DLY

SR_PWM_ROT:
    /* Abfrage PWM-Taster min / max */

    sbis    PIND,3                ;Abfrage Schalter PWM MIN
    rcall   sw_rt_min            ;Aufruf Unterroutine
```

```
sbis    PINB,1                ;Abfrage Schalter PWM MAX
rcall   sw_rt_max             ;Aufruf Unterroutine

rjmp    LED_rt

/* PWM-Ausgang erhöhen */

sw_rt_max:
in      register_3,OCR1AL
ldi     register_4,MAX
cpse    register_3,register_4 ;Grenzwert MAX
inc     register_3
out     OCR1AL,register_3
rjmp    LED_rt

/* PWM-Ausgang reduzieren */

sw_rt_min:
in      register_3,OCR1AL
ldi     register_4,MIN
cpse    register_3,register_4 ;Grenzwert MIN
dec     register_3
out     OCR1AL,register_3
rjmp    LED_rt

LED_rt:
/* LED-Anzeige PWM min / max */

in      register_3,OCR1AL     ;LED-Anzeige max
cpi     register_3,MAX       ;Einschaltwert LED max
brlo    rt0
cbi     PORTD,4              ;Ausgang LED max
rt0:
in      register_3,OCR1AL
cpi     register_3,0xfe      ;Ausschaltwert LED max
brcc    rt1
sbi     PORTD,4              ;Ausgang LED max
rt1:
in      register_3,OCR1AL     ;LED-Anzeige min
cpi     register_3,MIN       ;Einschaltwert LED min
brlo    rt2
sbi     PORTD,2              ;Ausgang LED min
rt2:
in      register_3,OCR1AL
cpi     register_3,0x01      ;Ausschaltwert LED min
brcc    DLY_GRUEN           ;DLY
cbi     PORTD,2              ;Ausgang LED min

DLY_GRUEN:
rjmp    DLY

SR_PWM_GRUEN:
/* Abfrage PWM-Taster min / max */

sbis    PIND,3                ;Abfrage Schalter PWM MIN
rcall   sw_gn_min             ;Aufruf Unterroutine

sbis    PINB,1                ;Abfrage Schalter PWM MAX
rcall   sw_gn_max             ;Aufruf Unterroutine

rjmp    LED_gn

/* PWM-Ausgang erhöhen */

sw_gn_max:
in      register_3,OCR1BL
ldi     register_4,MAX
cpse    register_3,register_4 ;Grenzwert MAX
inc     register_3
```

```
    out     OCR1BL,register_3
    rjmp    LED_gn

    /* PWM-Ausgang reduzieren */

sw_gn_min:
    in      register_3,OCR1BL
    ldi     register_4,MIN
    cpse    register_3,register_4    ;Grenzwert MIN
    dec     register_3
    out     OCR1BL,register_3
    rjmp    LED_gn

LED_gn:
    /* LED-Anzeige PWM min / max */

    in      register_3,OCR1BL        ;LED-Anzeige max
    cpi     register_3,MAX           ;Einschaltwert LED max
    brlo    gn0
    cbi     PORTD,4                  ;Ausgang LED max
gn0:
    in      register_3,OCR1BL
    cpi     register_3,0xfe          ;Ausschaltwert LED max
    brcc    gn1
    sbi     PORTD,4                  ;Ausgang LED max
gn1:
    in      register_3,OCR1BL        ;LED-Anzeige min
    cpi     register_3,MIN           ;Einschaltwert LED min
    brlo    gn2
    sbi     PORTD,2                  ;Ausgang LED min
gn2:
    in      register_3,OCR1BL
    cpi     register_3,0x01          ;Ausschaltwert LED min
    brcc    DLY_BLAU
    cbi     PORTD,2                  ;Ausgang LED min

DLY_BLAU:
    rjmp    DLY

SR_PWM_BLAU:
    /* Abfrage PWM-Taster min / max */

    sbis    PIND,3                   ;Abfrage Schalter PWM MIN
    rcall   sw_bl_min                 ;Aufruf Unterroutine

    sbis    PINB,1                   ;Abfrage Schalter PWM MAX
    rcall   sw_bl_max                 ;Aufruf Unterroutine

    rjmp    LED_bl

    /* PWM-Ausgang erhöhen */

sw_bl_max:
    in      register_3,OCR0A
    ldi     register_4,MAX
    cpse    register_3,register_4    ;Grenzwert MAX
    inc     register_3
    out     OCR0A,register_3
    rjmp    LED_bl

    /* PWM-Ausgang reduzieren */

sw_bl_min:
    in      register_3,OCR0A
    ldi     register_4,MIN
    cpse    register_3,register_4    ;Grenzwert MIN
    dec     register_3
    out     OCR0A,register_3
```

```
    rjmp     LED_b1

LED_b1:
    /* LED-Anzeige PWM min / max */

    in      register_3,OCR0A      ;LED-Anzeige max
    cpi     register_3,MAX        ;Einschaltwert LED max
    brlo   b10
    cbi     PORTD,4              ;Ausgang LED max
b10:
    in      register_3,OCR0A      ;LED-Anzeige max
    cpi     register_3,0xfe       ;Ausschaltwert LED max
    brcc   b11
    sbi     PORTD,4              ;Ausgang LED max
b11:
    in      register_3,OCR0A      ;LED-Anzeige min
    cpi     register_3,MIN        ;Einschaltwert LED min
    brlo   b12
    sbi     PORTD,2              ;Ausgang LED min
b12:
    in      register_3,OCR0A      ;LED-Anzeige min
    cpi     register_3,0x01       ;Ausschaltwert LED min
    brcc   DLY_BLAU_ENDE
    cbi     PORTD,2              ;Ausgang LED min

DLY_BLAU_ENDE:
    rjmp     DLY

SR_BCD_DIMMEN:                  ;Unterprogramm DIMMEN

    /* Abfrage PWM-Taster min / max */

    sbis   PIND,3                ;Abfrage Schalter PWM MIN
    rcall  sw_di_min             ;Aufruf Unterroutine

    sbis   PINB,1                ;Abfrage Schalter PWM MAX
    rcall  sw_di_max             ;Aufruf Unterroutine

    rjmp   DLY

sw_di_max:

    /* PWM-Ausgänge RGB auf MAX-Wert prüfen */

    sbi     PORTD,4              ;Ausgang LED max rücksetzen
    sbi     PORTD,2              ;Ausgang LED min rücksetzen

    in      register_3,OCR1AL     ;Kanal WEISS
    cpi     register_3,MAX        ;Grenzwert MAX
    brne   RGB_DIMMEN_MAX_1
    cbi     PORTD,4              ;Ausgang LED max
    rjmp   DLY

RGB_DIMMEN_MAX_1:
    in      register_3,OCR1AL     ;Kanal ROT
    cpi     register_3,MAX        ;Grenzwert MAX
    brne   RGB_DIMMEN_MAX_2
    cbi     PORTD,4              ;Ausgang LED max
    rjmp   DLY

RGB_DIMMEN_MAX_2:
    in      register_3,OCR1BL     ;Kanal GRUEN
    cpi     register_3,MAX        ;Grenzwert MAX
    brne   RGB_DIMMEN_MAX_3
    cbi     PORTD,4              ;Ausgang LED max
    rjmp   DLY

RGB_DIMMEN_MAX_3:
    in      register_3,OCR0A      ;Kanal BLAU
    cpi     register_3,MAX        ;Grenzwert MAX
```

```
brne    RGB_DIMMEN_MAX_4
cbi     PORTD,4           ;Ausgang LED max
rjmp    DLY

RGB_DIMMEN_MAX_4:

/* PWM-Ausgang WEISS erhöhen */

in      register_3,OCR0B
ldi     register_4,MAX
cpse    register_3,register_4 ;Grenzwert MAX
inc     register_3
out     OCR0B,register_3

/* PWM-Ausgang ROT erhöhen */

in      register_3,OCR1AL
ldi     register_4,MAX
cpse    register_3,register_4 ;Grenzwert MAX
inc     register_3
out     OCR1AL,register_3

/* PWM-Ausgang GRUEN erhöhen */

in      register_3,OCR1BL
ldi     register_4,MAX
cpse    register_3,register_4 ;Grenzwert MAX
inc     register_3
out     OCR1BL,register_3

/* PWM-Ausgang BLAU erhöhen */

in      register_3,OCR0A
ldi     register_4,MAX
cpse    register_3,register_4 ;Grenzwert MAX
inc     register_3
out     OCR0A,register_3
rjmp    DLY

sw_di_min:

/* PWM-Ausgänge RGB auf MIN-Wert prüfen */

sbi     PORTD,4           ;Ausgang LED max rücksetzen
sbi     PORTD,2           ;Ausgang LED min rücksetzen

in      register_3,OCR0B   ;Kanal WEISS
cpi     register_3,MIN_DIMMEN ;Grenzwert MIN_DIMMEN
brne    RGB_DIMMEN_MIN_1
cbi     PORTD,2           ;Ausgang LED min
rjmp    DLY

RGB_DIMMEN_MIN_1:
in      register_3,OCR1AL   ;Kanal ROT
cpi     register_3,MIN_DIMMEN ;Grenzwert MIN_DIMMEN
brne    RGB_DIMMEN_MIN_2
cbi     PORTD,2           ;Ausgang LED min
rjmp    DLY

RGB_DIMMEN_MIN_2:
in      register_3,OCR1BL   ;Kanal GRUEN
cpi     register_3,MIN_DIMMEN ;Grenzwert MIN_DIMMEN
brne    RGB_DIMMEN_MIN_3
cbi     PORTD,2           ;Ausgang LED min
rjmp    DLY

RGB_DIMMEN_MIN_3:
in      register_3,OCR0A   ;Kanal BLAU
cpi     register_3,MIN_DIMMEN ;Grenzwert MIN_DIMMEN
```



```
    brne    RGB_DIMMEN_MIN_4
    cbi     PORTD,2                ;Ausgang LED min
    rjmp    DLY

RGB_DIMMEN_MIN_4:

    /* PWM-Ausgang WEISS reduzieren */

    in      register_3,OCR0B
    ldi     register_4,MIN
    cpse    register_3,register_4  ;Grenzwert MIN
    dec     register_3
    out     OCR0B,register_3

    /* PWM-Ausgang ROT reduzieren */

    in      register_3,OCR1AL
    ldi     register_4,MIN_DIMMEN
    cpse    register_3,register_4  ;Grenzwert MIN
    dec     register_3
    out     OCR1AL,register_3

    /* PWM-Ausgang GRUEN reduzieren */

    in      register_3,OCR1BL
    ldi     register_4,MIN_DIMMEN
    cpse    register_3,register_4  ;Grenzwert MIN
    dec     register_3
    out     OCR1BL,register_3

    /* PWM-Ausgang BLAU reduzieren */

    in      register_3,OCR0A
    ldi     register_4,MIN_DIMMEN
    cpse    register_3,register_4  ;Grenzwert MIN
    dec     register_3
    out     OCR0A,register_3
    rjmp    DLY

SR_BCD_PROG_1:                ;Unterprogramm MODE 1
    nop
    rjmp    DLY

SR_BCD_PROG_2:                ;Unterprogramm MODE 2
    nop
    rjmp    DLY

SR_BCD_PROG_3:                ;Unterprogramm MODE 3
    nop
    rjmp    DLY

SR_BCD_PROG_4:                ;Unterprogramm MODE 4
    nop
    rjmp    DLY

SR_BCD_PROG_5:                ;Unterprogramm MODE 5
    nop
    rjmp    DLY

    /* VERZÖGERUNGSSCHLEIFE */

DLY:                            ;Verzögerungsschleife
    dec     Delay
    brne    DLY
    dec     Delay2
    brne    DLY
```

```
;*****  
;* PROGRAMMENDE - zurück zur Hauptschleife *  
;*****  
  
rjmp    main  
  
.EXIT
```