MICROCONTROLLERS

11 ලිපිය 7 කොටස

සරල ධාරා මෝටරයක භ්‍රමණ වේගය පාලනය කිරීම

සරල ධාරා මෝටරවල වේගය පාලනය කිරීම සඳහා බහුල ව යොදා ගැනෙන PWM තාක්ෂණය පිළිබඳව සරල හැඳින්වීමකින් අනතුරුව PIC 16877(A) මයික්‍රො කොන්ට්‍රෝලරයක් භාවිතයෙන් එය ප්‍රායෝගික ව අත්හදා බැලීම සඳහා පරිපථයක් පසුගිය ලිපි කිහිපයෙන් ඉදිරිපත් කළෙමු. එය ම තවදුරටත් නවීකරණය කොට බොත්තම් දෙකක් එබීමෙන් වේගය අඩු හෝ වැඩි කිරීමට හැකි වන ලෙස සකස් කරගන්නා ආකාරය මෙම ලිපියෙන් විස්තර කෙරේ.

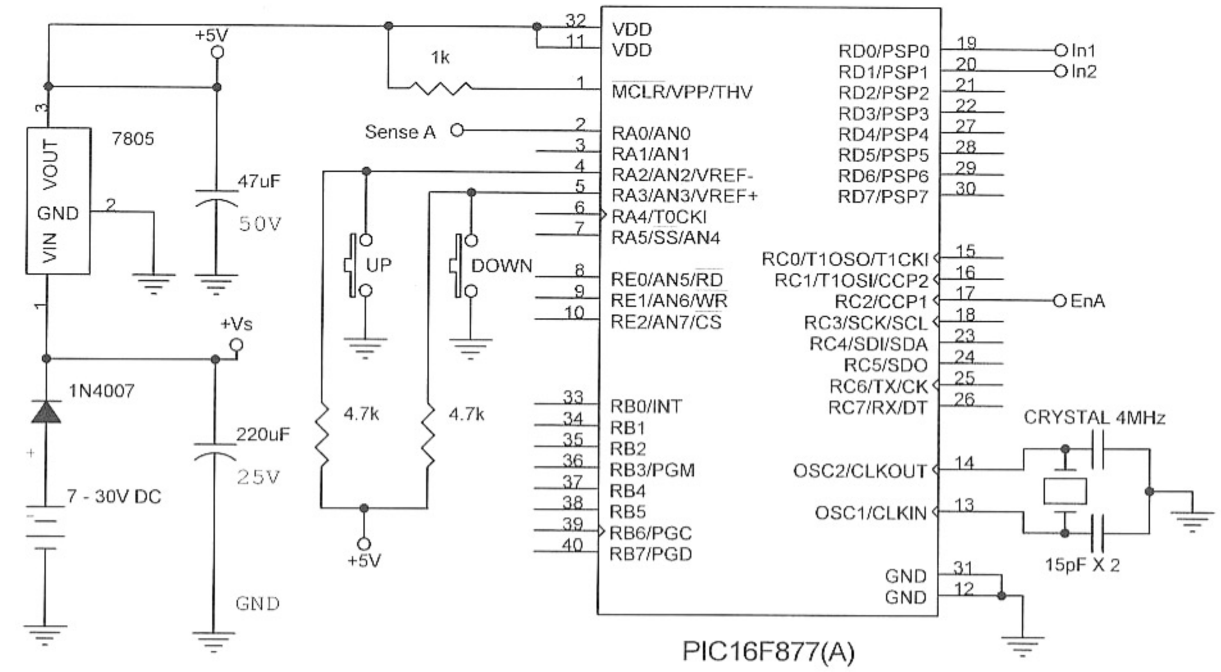
රූප සටහන අංක 1 මගින් මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය හා ඊට සම්බන්ධ විය යුතු අනෙකුත් උපාංගයන් රූපසටහන අංක 2 මගින් L298 මෝටර ධාවන සංගෘහිත පරිපථය හා ඊට මෝටරය සම්බන්ධ විය යුතු ආකාරයත් දැක්වේ. මෙය පසුගිය සතියේ ඉදිරිපත් කළ පරිපථ සටහනට බෙහෙවින් සමාන වන අතර වෙනසකට ඇත්තේ Up සහ Down ලෙස නම් කළ බොත්තම් දෙකකුත් ඒ හා සම්බන්ධ රෙජිස්ටර දෙකකුත් තිබීමයි. මෙම බොත්තම් දෙක එබීමෙන් මෝටරයේ වේගය අඩු හෝ වැඩි කළ හැකි ය. මෙහි දී Up බොත්තම එබූ විට මෝටරයේ වේගය වැඩි වේ. එය සිදු කර ඇත්තේ CCPRIL රෙජිස්ටරයේ අගය වැඩි කිරීමෙනි. Up බොත්තම ඔබන වාරයක් පාසා CCPRILහි අගය එකකින් වැඩි වේ. එවිට Duty Cycle හෙවත් මෝටරයට විදුලිය ලැබී තිබෙන කාලය වැඩි වේ. එවිට මෝටරයේ වේගය ඉහළ යයි. එමෙන් ම Down බොත්තම එබූ විට CCPRILහි අගය අඩු වී මෝටරයට විදුලිය ලැබෙන කාලය අඩු වේ. එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස මෝටරයේ වේගය පහළ බසී. රූප සටහන අංක 03 මගින් මෙම නිර්මාණයට අදාළ ක්‍රමලේඛය දැක්වේ. මෙය ද පසුගිය ලිපියෙන් ඉදිරිපත් කළ ක්‍රමලේඛයට සමාන බැවින් ඒ පිළිබඳව වැඩි විස්තරයන් මෙහි දී ඉදිරිපත් නො වේ. එහෙත් පසුගිය ලිපියේ සඳහන් ක්‍රමලේඛයට සාපේක්ෂ ව සිදු කර ඇති වෙනස්කම් ගැන පමණක් විස්තරයක් පහත දැක්වේ.

Up හා Down බොත්තම් A තොටුපළට හෙවත් PORTAට සවි කර ඇත. මෙම බොත්තම් මගින් මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයට සංඥා ලබා දෙන බැවින් එම තොටුපළ ප්‍රදාන (Input) ලෙස සකස් කළ යුතු ව ඇත. එම නිසා රෙජිස්ටර හඳුන්වා දීමේ දී PORTA හා TRISA රෙජිස්ටර හඳුන්වා දී ඊට අදාළ පිහිටුම් අංක ද දක්වා ඇත. ඉන්පසු movlw off හා movwf TRISA උපදෙස් මගින් TRIS රෙජිස්ටරයේ බිටු තාර්කික බවට පත් කරයි. එවිට PORTAහි අග්‍ර ප්‍රදාන (Inputs) ලෙස සැකසේ.

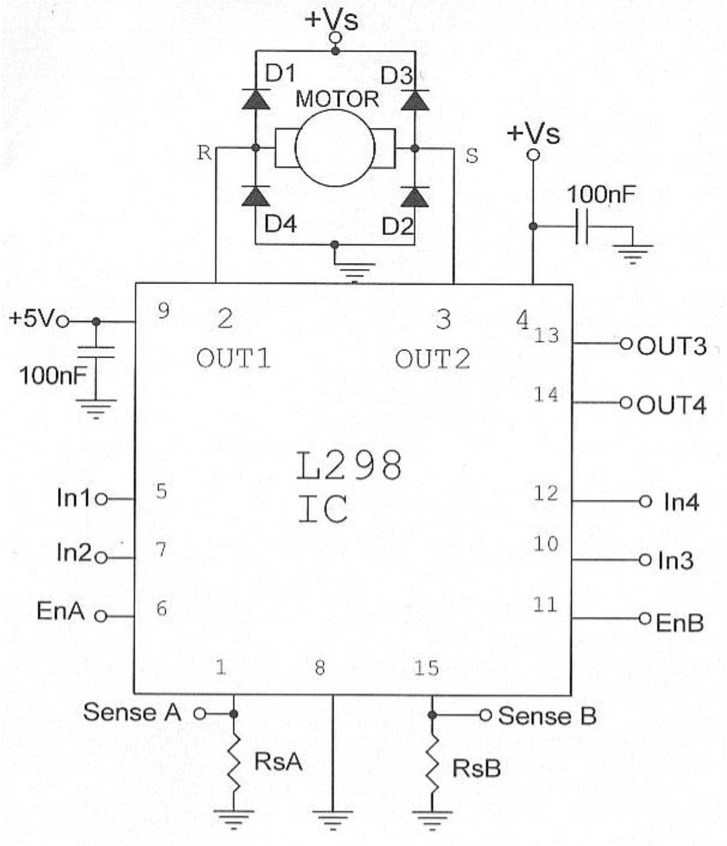
ක්‍රමලේඛයේ පහළට ම වන්නට Check for button press ලෙස සටහනක් ඇත. ඉන් පසුව තිබෙන උපදෙස් හය මගින් බොත්තමක් එබී ඇත් දැ යි බලා එසේ වී නම් අදාළ කාර්යය ඉටු කරයි. එහි දී මුලින් ම හමු වන btfss PORTA, 2 උපදෙසින් කියවෙනුයේ A තොටුපළෙහි RA2 හෙවත් 4 වන අග්‍රය තාර්කික 1 ද "0" ද බැලීමයි. බොත්තම ඔබා නැති විට එය තාර්කික 1හි පැවතිය යුතු අතර බොත්තම ඔබා ඇති විටෙක එය තාර්කික බිංදුවෙහි පැවතිය යුතු ය. එම නිසා මෙම උපදෙසට අනුව බොත්තම එබී නැත්නම් ඊළඟ උපදෙස මගහරින අතර බොත්තම එබී ඇත්නම් ඊළඟ උපදෙස වන incf CCPRIL ක්‍රියාත්මක කරයි. ඒ අනුව CCPRIL රෙජිස්ටරයේ අගය එකකින් වැඩි වේ. එවිට ඉහත දී විස්තර කළ පරිදි වෝල්ටීයතා ස්පන්දවල පළල වැඩි වී මෝටරයට විදුලිය ලැබෙන කාලය වැඩි වේ. එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස මෝටරයේ වේගය ඉහළ යයි.

ඉන් පසුව ඇති btfss PORTA, 3 උපදෙස මගින් Down බොත්තම එබී ඇති දැ යි පරීක්ෂා කර බලයි. බොත්තම එබී නැත්නම් එහි තාර්කික අගය 1 බැවින් ඊළඟ උපදෙස මගහරී. එහෙත් බොත්තම එබී ඇත්නම් ඊළඟ උපදෙස වන decf CCPRIL ක්‍රියාත්මක කර CCPRIL රෙජිස්ටරයේ අගය එකකින් අඩු කරයි. මෙවිට Duty cycle හෙවත් මෝටරයට විදුලිය ලැබෙන කාලය අඩු වී වේගය පහළ බසී. ඉන් පසුව Delay නැමැති ලේබලය යටතේ ඇති උපදෙස් දෙක මගින් කුඩා කාල පමාවක් ලබා දී ඇත. බොත්තමක් එබීමේ දී ඇතිවන ස්පන්ද මග හැරීමට (Debouncing) මෙය අත්‍යවශ්‍ය වේ. එසේ නොමැති නම් බොත්තම වරක් එබූ විට CCPRIL රෙජිස්ටරයේ අගයන් කිහිපයක් ඉහළ හෝ පහළ යා හැකි ය. අවසානයේ දී goto Loop උපදෙසට පැමිණි පසු නැවතත් Loop නැමැති ලේබලයෙන් සඳහන් ස්ථානයට ගමන් කර බොත්තම් එබී තිබේ දැ යි පරීක්ෂා කරයි. මෙම ක්‍රියාවලිය නො නවත්වා දිගින් දිගට ම සිදු වේ. ඒ අතර මෝටරය ද ධාවනය වේ. Up, Down බොත්තම් එවිට මගින් එහි වේගය අඩු වැඩි කළ හැකි ය.

මේ දක්වා අප ඉදිරිපත් කළ කරුණුවලින් PWM තාක්ෂණය පිළිබඳ වත් එය භාවිතයෙන් සරල ධාරා මෝටරවල වේගය පාලනය කරගන්නා ආකාරය පිළිබඳ වත් ඔබට යම්කිසි අවබෝධයක් ලැබෙන්නට ඇති යැයි අපි සිතමු. එබැවින් PWM තාක්ෂණ භාවිත කොට සරල ධාරා මෝටරවල වේග පාලනය කිරීම හා සම්බන්ධ ලිපි පෙළ මදකට නවතා ඒ වෙනුවට අධෝරක්ත කිරණ යොදා ගැනෙන දුරස්ථපාලක හා සම්බන්ධ නිර්මාණයන් මීළඟ ලිපියෙන් ඉදිරිපත් කෙරේ.



රූප සටහන අංක 1



රූප සටහන අංක 2

```
;*****Define Registers*****
STATUS      equ     03h
PORTA       equ     05h
TRISA       equ     85h
PORTC       equ     07h
TRISC       equ     87h
PORTD       equ     08h
TRISD       equ     88h

CCP1CON     equ     17h
TMR2        equ     11h
PR2         equ     92h
CCPR1L      equ     15h
T2CON       equ     12h
Temp        equ     21h

;*****Port Settings*****
Main  bsf       STATUS,5        ;Switch to Bank 1
      movlw     0xFF
      movwf     TRISA           ;PORT A input
      clrf      TRISC           ;PORT C output
      clrf      TRISD           ;PORT D output
      bcf       STATUS,5        ;Switch to Bank 0

;***Initialize motor driving part****
      clrf      PORTC           ;Enable = 1
      bcf       PORTD,1         ;In2 = 0 Q3,Q4 OFF
      bsf       PORTD,0         ;In1 = 1 Q1,Q2 ON

;*****PWM Initialization*****
      clrf      CCP1CON         ;CCP Module is off
      clrf      TMR2            ;Clear Timer2
      movlw  b'11111001'
      bsf       STATUS,5        ;Switch to Bank 1
      movwf  PR2                ;PWM period PR2=996
      bcf       STATUS,5        ;Switch to Bank 0
      bsf       T2CON,0         ;Timer2 prescaler=4
      movlw     b'00111110'
      movwf     CCPR1L          ;Duty Cycle register = 249
      movlw     b'00011100'     ;Duty Cycle=25% of PWM
Period
      movwf     CCP1CON         ;enable PWM mode
      bsf       T2CON,2         ;Timer2 starts to increment

;*****Check for button press*****
Loop
      btfss     PORTA,2         ;Is up button pressed?
      incf      CCPR1L,1        ;if yes Speed up
      btfss     PORTA,3         ;Is down button pressed?
      decf      CCPR1L,1        ;then Slow down

Delay decfsz    Temp,1
      goto      Delay           ;Small delay

      goto   Loop               ;loop forever
      end
```

රූප සටහන අංක 3

මොරටුව විශ්ව විද්‍යාලයේ විද්‍යුත් හා විදුලි සංදේශ අංශයේ
ගාමිණී ජයසිංහ
කෝලිත ධර්මප්‍රිය