MICROCONTROLLERS

11 ලිපිය 6 කොටස

සරල ධාරා මෝටරයක භ්‍රමණ වේගය පාලනය කිරීම

PWM තාක්ෂණය භාවිත කොට සරල ධාරා මෝටරයක වේගය පාලනය කිරීම සහ ඒ සඳහා PIC 16F877(A) මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය තුළ තිබෙන විශේෂ ඒකකය පිළිබඳව විස්තරයක් පසුගිය ලිපිවලින් අපි ඉදිරිපත් කළෙමු. මෙම ක්‍රමය ප්‍රායෝගිකව අත්හදා බැලීම සඳහා PIC 16F877(A) මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයක් සහ L298 මෝටර ධාවක සංගෘහිත පරිපථයක් ඇතුළත් පරිපථ සටහනක් රූප සටහන අංක 1 සහ 2න් දැක්වේ. රූප සටහන අංක 1න් දැක්වෙන්නේ මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය හා ඊට සම්බන්ධ අනෙකුත් උපාංග වන අතර රූප සටහන අංක 2 මගින් L298හි අභ්‍යන්තර සැකැස්මත් එයට මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය හා මෝටරය සම්බන්ධ කළ යුතු ආකාරයත් දැක්වේ. L298හි අභ්‍යන්තරයේ ඇත්තේ H Bridge (H අකුරේ හැඩයට ට්‍රාන්සිස්ටර ඇඳ ඇති පරිපථ) යුගලයක් වන අතර ඒවාට වෙන වෙන ම මෝටර 2ක් සවි කළ හැකි ය. මෙහි දී යොදාගෙන ඇත්තේ ඉන් පළමුවැන්න වන අතර Q_1A Q_2A Q_3A හා Q_4A ට්‍රාන්සිස්ටර හතර මගින් මෙම පරිපථය සකස් වී ඇත. OUT1 හා OUT2 අග්‍ර අතරට මෝටරයක් සම්බන්ධ කර Q_1A Q_2A හෝ Q_3A, Q_4A ට්‍රාන්සිස්ටර යුගලයන් ගෙන් එකක් ක්‍රියාත්මක කර මෝටරය වමට හෝ දකුණට කරකැවීමට සැලැස්විය හැකි ය. එහෙත් මෙහි දී EnA අග්‍රය තාර්කික 1හි (5V) පවත්වා ගත යුතු වේ. ට්‍රාන්සිස්ටර යුගලයක් ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා IN1 හෝ IN2 අග්‍රවලට තාර්කික 1 ලබා දුන්න ද එය ට්‍රාන්සිස්ටර වෙත ළඟා වීම සඳහා EnA අග්‍රය තාර්කික 1හි තිබීම අනිවාර්ය වේ.

ඒ අනුව මෙම පරිපථයේ දී මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයේ RD0 හා RD1 (19, 20) අග්‍ර මගින් භ්‍රමණය වන දිශාව තීරණය කරන අතර මෝටරය භ්‍රමණය කිරීම හෝ නො කිරීම සිදු කරනු ලබන්නේ RC2 17 වන අග්‍රයට සම්බන්ධ කර ඇති EnA පාලක සංඥව මගිනි.

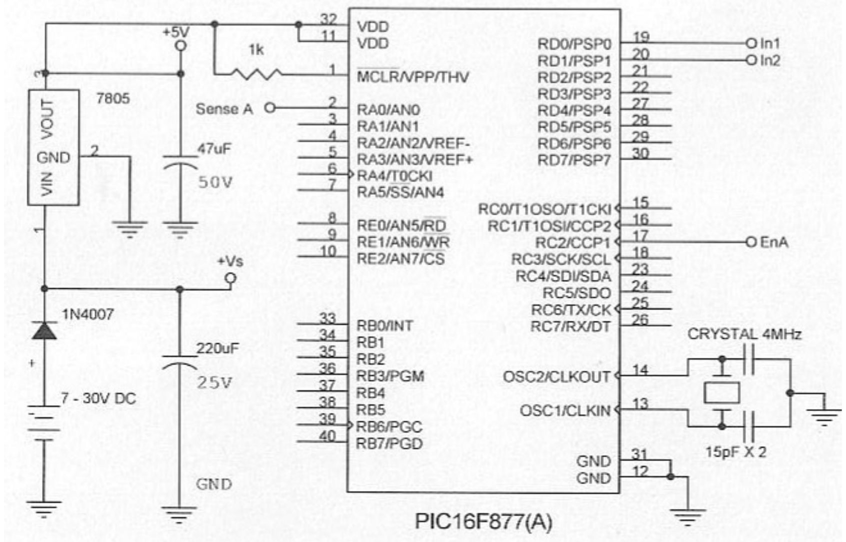
වෝල්ටීයතා ස්පන්දවල පළල වෙනස් කොට EnA වෙත ලබා දීමෙන් මෝටරය වෙත විදුලිය ලැබෙන හා නො ලැබෙන කාලය වෙනස් කරගත හැකි ය. පසුගිය ලිපියෙන් විස්තර කළ මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය තුළ තිබෙන PWM ඒකකය බාහිරට සම්බන්ධ වන්නේ මෙම RC2 අග්‍රය හරහා වේ. එම නිසා එම අග්‍රය L298 සංගෘහිත පරිපථයේ EnA අග්‍රයට සම්බන්ධ කොට ඇත. මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයේ PWM ඒකකය ක්‍රියාත්මක වූවාට පසු මෙම අග්‍රයට වෝල්ටීයතා ස්පන්ද නො නවත්වා ලැබේ. එවිට ඒ ස්පන්දවලට අනුව මෝටරයට විදුලිය කඩින් කඩ ලැබී යම්කිසි වේගයකට පැමිණේ. මෙලෙස ලැබෙන වෝල්ටීයතා ස්පන්දවල පළල හා සංඛ්‍යාතය වෙනස් කිරීම සඳහා CCPR1L හා PR2 යන රෙජිස්ටරවලට සුදුසු අගයන් ලිවිය යුතු ය. අදාළ අගයන් ගණනය කර ගන්නා ආකාරය පසුගිය ලිපියෙන් විස්තර කෙරී ඇත.

රූප සටහන අංක 3 මගින් අදාළ ක්‍රමලේඛය දක්වා ඇත. එහි දී සුපුරුදු පරිදි අපට අවශ්‍ය කෙරෙන රෙජිස්ටර හා ඒවායේ පිහිටුම් අංක හඳුන්වා දී ඇත. ඉන්පසුව C හා D යන තොටුපළවල (PORTC, PORTD) ප්‍රතිදාන ලෙස සකස් කිරීම සඳහා TRISC හා TRISD රෙජිස්ටර බිංදුව බවට පත් කොට ඇත. bsf PORTD, 0 උපදෙසට අනුව In1 =1 වේ. එවිට Q_1A හා Q_2A යන ට්‍රාන්සිස්ටර දෙක පමණක් ක්‍රියාත්මක කිරීමට හැකියාව ලැබේ. එහෙත් තවමත් EnA=0 බැවින් මෝටරය නිශ්චල ව පවතී.

දැන් PWM ඒකකය නිසි ලෙස සකස් කරගත යුතු අවස්ථාවයි. ඒ සඳහා මුලින් ම CCPICON හා TMR2 රෙජිස්ටර දෙක බිංදුව බවට පත් කොට ඇත. TMR2 යන Timer 2 කාල ගණකය හා සම්බන්ධ රෙජිස්ටරයක් වන අතර CCPICON මගින් PWM ඒකකයට අදාළ සකස් කිරීම සිදු කරගත හැකි ය. PWM Period Register හෙවත් PR2ට 996 හා PWM Duty Cycle register හෙවත් CCPR1L හා CCP1CON 5, 4 සඳහා 249 ද ලබා දී ඇත. ඒ අනුව PWM සංඛ්‍යාතය 1KHz ද විදුලිය ලැබෙන කාලය

සම්පූර්ණ ආවර්ත කාලයෙන් (25%) ලෙස ද සකස් වේ. මෙහි දී

CCP1CON රෙජිස්ටරයේ දෙවන හා තෙවන බිටු දෙක සකස් කළ පසු PWM ඒකකය ක්‍රියාකාරී තත්ත්වයට පත් වේ. ඉන්පසු bsf T2CON, 2 උපදෙස මගින් Timer 2 ගණනය ක්‍රියාත්මක කරයි. ඒ අනුව මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයේ ප්‍රධාන දෝලකයේ දෝලන 16කට වරක් TMR2 රෙජිස්ටරයේ අගය එකකින් වැඩි වේ. මෙසේ අගය වැඩි



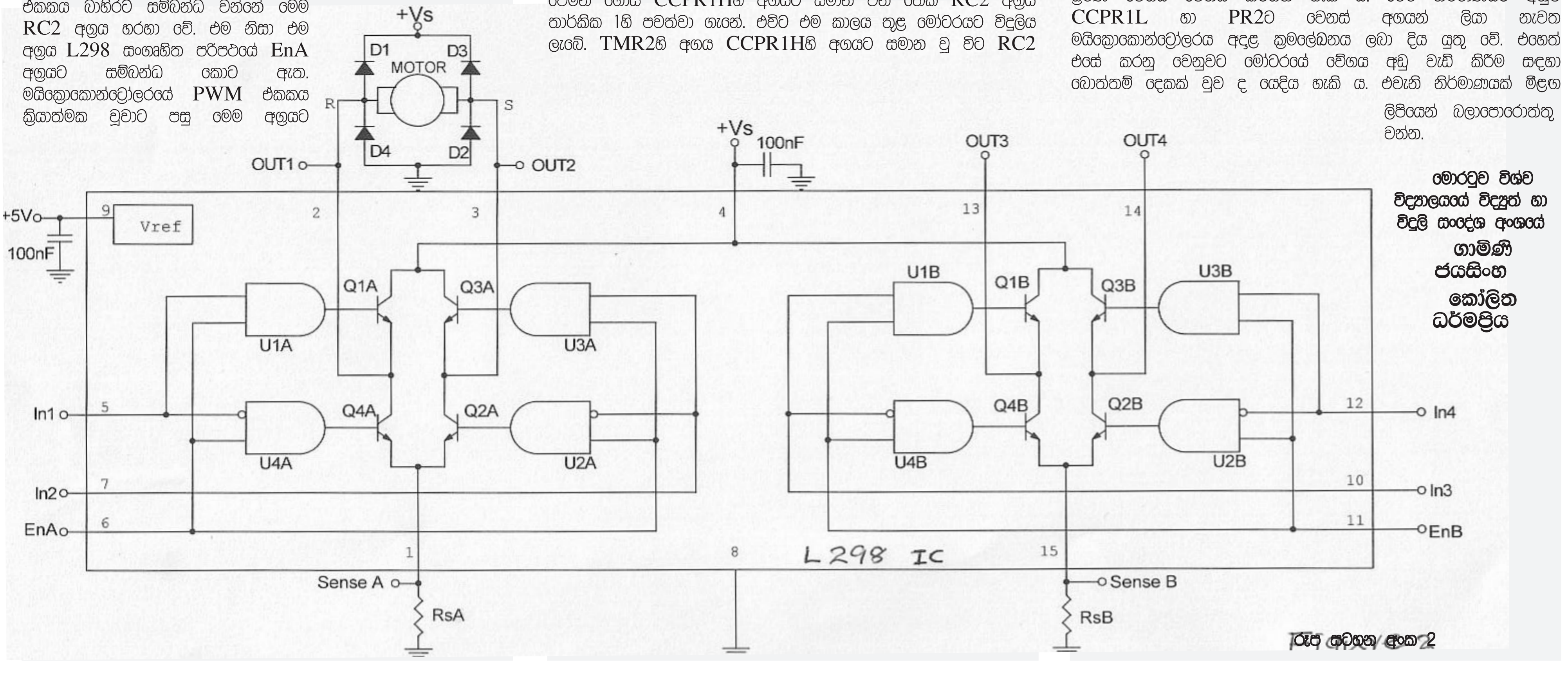
රූප සටහන අංක 1

වෙමින් ගොස් CCPR1Hහි අගයට සමාන වන තෙක් RC2 අග්‍රය තාර්කික 1හි පවත්වා ගැනේ. එවිට එම කාලය තුළ මෝටරයට විදුලිය ලැබේ. TMR2හි අගය CCPR1Hහි අගයට සමාන වූ විට RC2 අග්‍රය තාර්කික බිංදුව බවට පත් කොට TMR2හි අගය තවදුරටත් ඉහළ යයි. එසේ ගොස් PR2ට සමාන වූ විට ම TMR2 බිංදුව බවට පත් කොට නැවත එකින් එක වැඩිවීමට සලස්වයි. ඒ අතර ම RC2 අග්‍රය තාර්කික බිංදුවෙහි සිට 1 බවට පත් කෙරේ. එවිට නැවතත් මෝටරයට විදුලිය ලැබේ.

මේ ආකාරයට CCPR1L හා PR2ට ලියන අගයන් මගින් වෝල්ටීයතා ස්පන්දවල සංඛ්‍යාතය හා පළල වෙනස් කොට මෝටරයේ භ්‍රමණ වේගය වෙනස් කරගත හැකි ය. මෙම නිර්මාණයට අනුව CCPR1L හා PR2ට වෙනස් අගයන් ලියා නැවත මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය අදාළ ක්‍රමලේඛනය ලබා දිය යුතු වේ. එහෙත් එසේ කරනු වෙනුවට මෝටරයේ වේගය අඩු වැඩි කිරීම සඳහා බොත්තම් දෙකක් වුව ද යෙදිය හැකි ය. එවැනි නිර්මාණයක් මීළඟ ලිපියෙන් බලාපොරොත්තු වන්න.

```
;*****Define Registers*****
STATUS      equ     03h
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

;*****Port Settings*****
main bsf    STATUS,5        ;Switch to Bank 1
     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 presale =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

;*****loop forever*****
Loop        goto    Loop    ;loop forever
     end
```

රූප සටහන අංක 3



රූප සටහන අංක 2

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