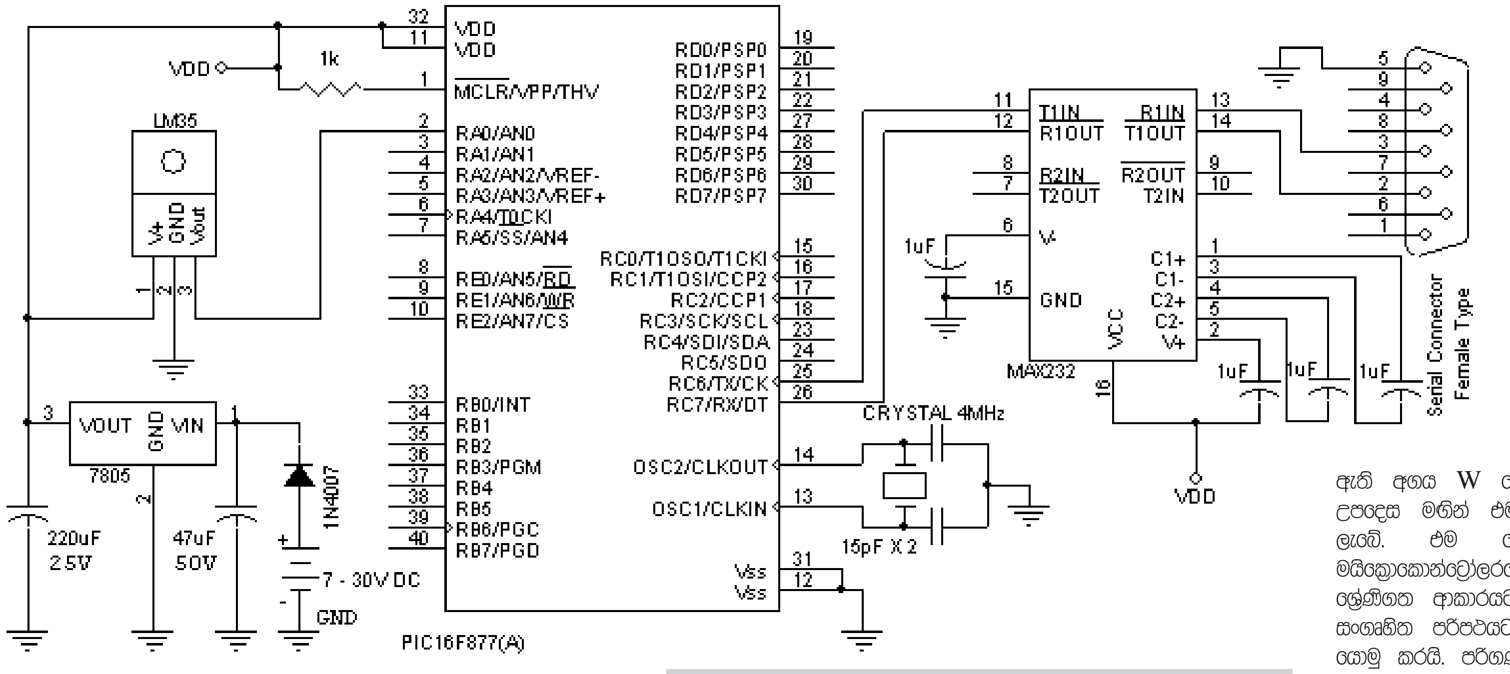

රූප සටහන අංක 1

අටවන ලිපිය - පස්වන කොටස

ප්‍රතිසම සංඥා සංඛ්‍යාංක බවට හරවා පරිගණකයට යැවීම

සරල සංඛ්‍යාංක උෂ්ණත්වමානයක් නිර්මාණය කර ගන්නා ආකාරය පසුගිය ලිපි කිහිපයෙන් අපි ඉදිරිපත් කළෙමු. එහි දී පරිසර උෂ්ණත්වය මැන සප්ත ඛණ්ඩ ප්‍රදර්ශක මගින් ඉලක්කමක් ලෙස ප්‍රදර්ශනය කිරීම මූලික අදහස විය. එය තවදුරටත් දියුණු කර පරිගණකයක් හා සම්බන්ධ කරන ආකාරය විස්තර කිරීම මෙම ලිපියේ අරමුණයි.

පරිගණකයන් හා මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයක් අතර ශ්‍රේණිගත ආකාරයට දත්ත හුවමාරු කරගන්නා ආකාරය 7 වන ලිපියේ විස්තර කර ඇති බැවින් ඒ ගැන වැඩි යමක් මෙහි දී ඉදිරිපත් නො වේ. එහෙත් අත්‍යවශ්‍ය කරුණු කිහිපයක් පමණක් පහත දැක්වේ.

මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය තාර්කික 1 හා 0 දක්වන වෝල්ටීයතාවන් 5V හා 0V වන නමුත් පරිගණකයේ ශ්‍රේණිගත තොටුපළට අදාළ ව එම අගයන් -10V හා +10V වේ. එමනිසා අදාළ වෝල්ටීයතා පරිවර්තනයන් සිදු කරන අතරමැදියකු ලෙස Max 232 නමැති සංගෘහිත පරිපථය මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය හා පරිගණකය අතරට යෙදිය යුතු ය. රූප සටහන අංක 1 මගින් ඊට අදාළ පරිපථය දක්වා ඇත. පසුගිය ලිපියෙන් ඉදිරිපත් කළ පරිපථයේ තිබූ සප්ත ඛණ්ඩ ප්‍රදර්ශක ඉවත් කර MAX 232 සංගෘහිත පරිපථය හා ඊට අවශ්‍ය කරන ධාරිත්‍රක කිහිපයක් මෙහි දී අලුතින් ඇතුළත් කොට ඇත.

රූප සටහන අංක 2 මගින් අදාළ ක්‍රමලේඛනය දක්වා ඇත. එහි දී සුපුරුදු පරිදි අවශ්‍ය වන රෙජිස්ටර විචල්‍යයන් හා ඒවායේ පිහිටුම් අංක මුලින් ම හඳුන්වා දී ඇත. මීළඟට Initialization යටතේ ඇති උපදෙස් මගින් මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය ක්‍රියාත්මක වීම ආරම්භ කරන අවස්ථාවේ දී සිදු කරගත යුතු සකස් කිරීම් දක්වා ඇත. ඉන් පසුව Main Loop යන විස්තරයට පසුව ඇති උපදෙස් හතර මගින් තත්පරයක පමණ පමාවක් ගෙන ඊළඟට තිබෙන bxf ADCON0, 2 උපදෙස ක්‍රියාත්මක කළ පසු ප්‍රතිසම සංඛ්‍යාංක සංඥා පරිවර්තනය (Analog to Digital convertion) ආරම්භ වේ. එසේ ආරම්භ කළ A/D පරිවර්තනය සිදු කර අවසන් බව දැනගැනීම සඳහා A DCON0 රෙජිස්ටරයේ දෙවන බිටුව පරීක්ෂා කර බැලිය යුතු ය. එම බිටුව 1 නම් තවමත් පරිවර්තනය සිදු කෙරෙමින් පවතින අතර 0 නම් පරිවර්තනය අවසන් වී ඇත. btfsc A DCON, 2 උපදෙස මගින් සිදු කෙරෙනුයේ එම පරීක්ෂා කිරීමේ කාර්යයයි. එම උපදෙසට අනුව අදාළ බිටුව බිංදුව වේ නම් ඊළඟට ඇති goto ADloop

```
;*****Define Registers*****

STATUS      equ     03h
PORTA       equ     05h
PORTC       equ     07h
TXREG       equ     19h
ADRESH      equ     1Eh
ADCON0      equ     1Fh
TRISA       equ     85h
TRISC       equ     87h
TXSTA       equ     98h
SPBRG       equ     99h
ADRESL      equ     9Eh
ADCON1      equ     9Fh

        ;*****Define Variables*****

CounterL    equ     20h     ;Loop counter Low

CounterH    equ     21h     ;Loop counter High

        ;*****Initialization*****

        bsf     STATUS,5        ;Switch to Bank 1
        movlw   b'00100110'
        movwf   TXSTA           ;Transmit Enable
        movlw   D'25'
        movwf   SPBRG           ;Baud rate 9600
        bsf     TRISA,0         ;RA0 input
        bsf     ADCON1,7        ;Set Result Format
        bcf     STATUS,5        ;Switch to Bank 0
        bsf     ADCON0,0        ;ADON=1

        ;**Main Loop**

Loop    decfsz  CounterL,1
        goto    Loop
        decfsz  CounterH,1
        goto    Loop            ;255x255 (1 second)

        ;*Start A/D convertion $ transmit to PC*

        bsf     ADCON0,2        ;Start A/D convertion

ADloop btfsc    ADCON0,2        ;If finished skip
        goto    ADloop          ;next else wait

        movf    ADRESH,0        ;Move the A/D result
        movwf   TXREG           ;Transmit to PC

Delay   decfsz  CounterL,1
        goto    Delay           ;Small Delay (mS)

        bsf     STATUS,5        ;Switch to Bank 1
        movf    ADRESL,0        ;Move the A/D result
        bcf     STATUS,5        ;Switch to Bank 0
        movwf   TXREG           ;Transmit to PC

        goto    Loop            ;Back to main Loop

        end
```

රූප සටහන අංක 2

උපදෙස මගහැර ඉන්පසුව යෙදෙන movf ADRESH 0 උපදෙස ක්‍රියාත්මක කරන අතර එසේ නො වේ නම් goto ADloop උපදෙස ක්‍රියාත්මක කර නැවතත් එම බිටුව බිංදුව වේ දැයි පරීක්ෂා කරනු ලබයි.

එලෙස ප්‍රතිසම සංඛ්‍යාංක සංඥා පරිවර්තනය සිදු කර අවසන් වූ පසු එහි ප්‍රතිඵල හෙවත් ප්‍රතිසම සංඥාවට අදාළ සංඛ්‍යාංක අගය ADRESH හා ADRESL රෙජිස්ටරවල තිබේ. එම අගයන් ශ්‍රේණිගත ආකාරයට පරිගණකය වෙත යැවීම මීළඟට සිදු කළ යුතු කාර්යයයි. එම රෙජිස්ටර දෙකේ ඇති අගයන් වාර දෙකක දී පරිගණක වෙත යැවීම සාමාන්‍ය ක්‍රමයයි. ඒ අනුව මුලින් ම movf ADRESH, 0 උපදෙස මගින් ADRESH රෙජිස්ටරයේ ඇති අගය W රෙජිස්ටරයට ගෙන ඉන්පසුව movwf TXREG උපදෙස මගින් එම අගය TXREG නමැති රෙජිස්ටරයට යවනු ලැබේ. එම රෙජිස්ටරයට යම්කිසි අගයක් ලියූ විට මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයේ ඇති USART ඒකකය එම දත්ත බිටු ශ්‍රේණිගත ආකාරයට හරවා RC6/TX අග්‍රය හරහා MAX 232 සංගෘහිත පරිපථයටත් එතැනින් පරිගණකයේ ශ්‍රේණිගත තොටුපළටත් යොමු කරයි. පරිගණකයේ Hyperterminal මෘදුකාංගය විවෘත කර ඇති විට ලැබෙන අගයන් තිරය මත දිස්වීමට සැලැස්විය හැකි ය.

මේ අවස්ථාව වන විට ADRESHහි අගය පරිගණකයට යවා ඇති අතර ADRESLහි අගය යැවීමට නියමිත ව තිබේ. ඒ දෙක අතර කුඩා කාල පරතරයක් ලබා ගැනීම සඳහා Delay යටතේ ඇති උපදෙස් දෙක යොදාගෙන ඇත. ඉන්පසුව ADRESL රෙජිස්ටරය කියවීම සඳහා Bank 1 වෙතට යා යුතු බැවින් bsf STATUS, 5 උපදෙස යොදා ගෙන ඇත. (Bank 1 හා Bank 0 පිළිබඳ ව තුන්වන ලිපියේ සඳහන් විය)

ඊළඟට ඇති movf ADRESL, 0 මගින් අදාළ අගය W රෙජිස්ටරයට ගෙන movwf TXREG මගින් එය TXREG රෙජිස්ටරයට යොමු කෙරේ. එවිට එම අගය ද පරිගණකය වෙත යැවේ. මේ වන විට අදාළ අගයන් දෙක ම පරිගණකය වෙත යවා අවසන් බැවින් ඊළඟ වාරය පැමිණෙන තෙක් තත්පරයක පමණ පමාවක් ගැනීමට goto LOOP උපදෙස මගින් ආපසු Main LOOP වෙත ගොස් ඇත. ඒ අනුව මෙම ක්‍රියාවලිය දිගින් දිගට ම සිදු වී තත්පරයෙන් තත්පරයට පරිසර උෂ්ණත්වයේ වෙනස්වීම පරිගණකයට වාර්තා කරනු ලැබේ.

මීළඟ ලිපියෙන් LCD හැසිරවීම පිළිබඳව විස්තර කෙරේ.

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