අටවන ලිපිය - දෙවන කොටස

PIC 16F877A මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය යොදාගෙන ප්‍රතිසම සංඥා සංඛ්‍යාංක සංඥා බවට පරිවර්තනය කිරීම

ප්‍රතිසම-සංඛ්‍යාංක සංඥා පරිවර්තනය සඳහා PIC 16F877A මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය සකසා ගන්නා ආකාරය පිළිබඳව විස්තරයක් පසුගිය ලිපියෙන් ඉදිරිපත් කර ඇති අතර ඊට අදාළ පරිපථය ගොඩනගා ගන්නා ආකාරය මෙම ලිපියෙන් දැක්වේ.

අප නිර්මාණය කිරීමට යන සංඛ්‍යාංක උෂ්ණත්වමානයේ (Digital Thermometer) සංවේදකය ලෙස LM35 සංගෘහිත පරිපථය (IC) යොදා ගැනේ. එය අග්‍ර 3කින් යුත් සරල උපාංගයක් වන අතර සුළු මුදලකට ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග වෙළෙඳසල්වලින් ලබාගත හැකි ය. ඔබට මුල දී ම මෙම සංවේදකය (Sensor) සොයා ගැනීම අපහසු නම් ඒ වෙනුවට 10k විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකයක් යොදාගෙන පරිපථයේ නිවැරැදි ක්‍රියාකාරීත්වය තහවුරු කරගත හැකි ය. එනම් විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකය කරකවන විට සප්ත ඛණ්ඩ ප්‍රදර්ශකවලින් දැක්වෙන අගය අඩු වැඩි වීම ය. එසේ පරිපථයේ නිසි ක්‍රියාකාරීත්වය තහවුරු කරගෙන පසුව LM 35 උපාංගය විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකය වෙනුවට යොදා උෂ්ණත්වය මැනිය හැකි ය.

LM 35 උපාංගයට $+2^0C$ සිට $+150^0C$ දක්වා වූ පරාසයක උෂ්ණත්වය මැනිය හැකි අතර සෑම සෙල්සියස් අංශකයකට ම එහි ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව 10mV බැගින් රේඛීය ව වැඩි වේ. අප ගේ නිර්මාණයට අනුව PIC 16F877A මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයේ AD පරිවර්තනය කරන කොටසට හඳුනාගත හැකි කුඩා ම වෝල්ටීයතා වෙනස 5mV බැවින් 0.5^0C නිරවද්‍යතාවක් ඇති ව උෂ්ණත්වය මැනිය හැකි ය. අප ගේ කුඩා ම මිනුම 1mV වුයේ නම් 0.1^0C ප්‍රමාණයක නිරවද්‍යතාවක් ලබා ගැනීමට හැකි වේ.

පහත රූප සටහන මගින් අදාළ පරිපථය දක්වා ඇත. එහි ඇති IN4007 දියෝඩය මගින් බල සැපයුමේ අග්‍ර මාරු වීමෙන් පරිපථයට සිදුවිය හැකි හානි අවම කරන අතර 7805 වෝල්ටීයතා ස්ථායීකාරකය (Voltage Regulator) මගින් වෝල්ට් 5ක නියත වෝල්ටීයතාවක් පරිපථයට ලබා දේ. සැපයුම් වෝල්ටීයතාවේ සිදුවන විචලනයන් ගෙන් පරිපථයට සිදුවන හානි අවම කරගැනීම සඳහා 7805 වැනි වෝල්ටීයතා ස්ථායීකාරකයක් යොදා ගැනීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. PIC 16F877(A) මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය පරිපථයට කෙළින් ම පෑස්සීම නො කළ යුතු අතර ඒ වෙනුවට අග්‍ර 40කින් යුත් සංගෘහිත පරිපථ රඳවනයක් (40 pin IC base) යොදාගත යුතු ය.

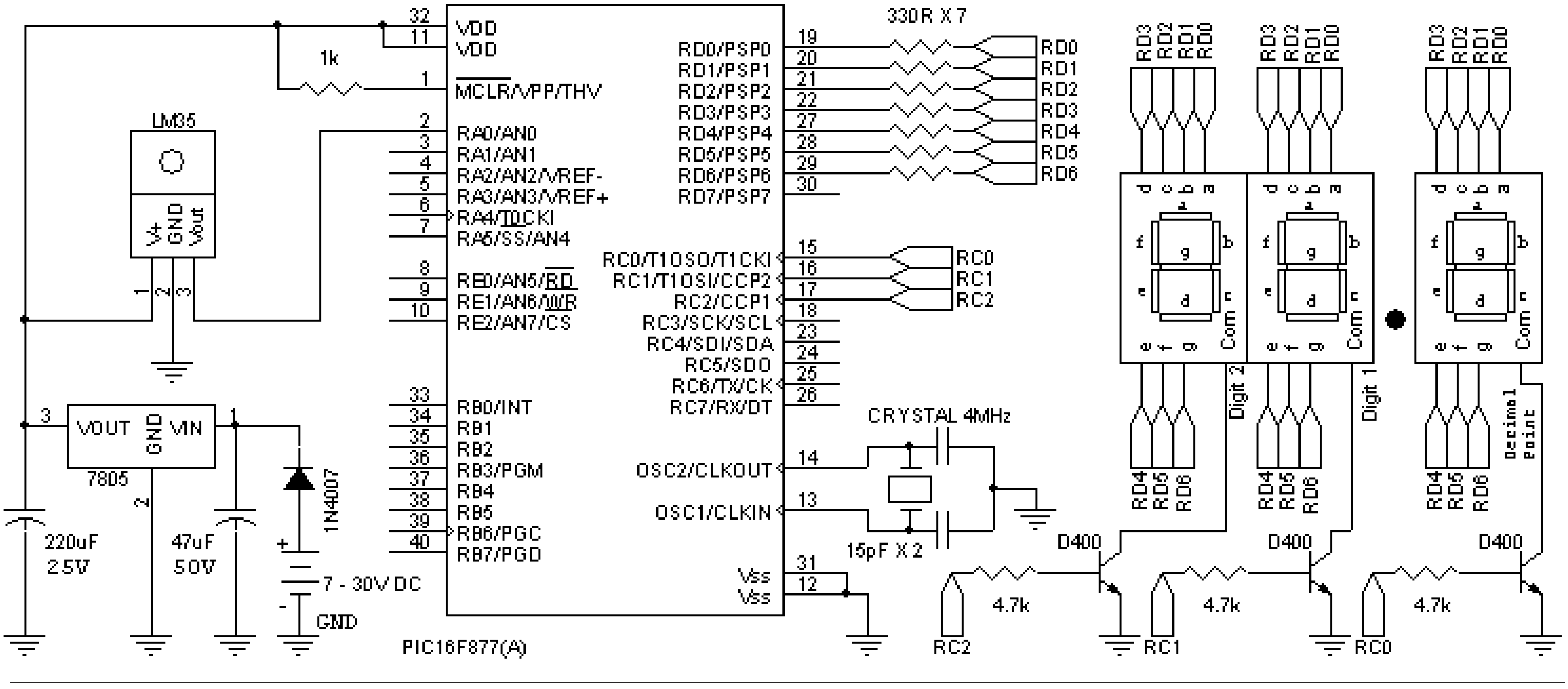
මෙම නිර්මාණයේ දී සප්ත ඛණ්ඩ ප්‍රදර්ශක (Seven segment displays) තුනක් යොදාගෙන ඇත. ඉන් එකක් දශමස්ථානය දැක්වීමටත් ඉතිරි දෙක එකේ සහ දහයේ සංඛ්‍යා දැක්වීමටත් යොදාගෙන ඇත. ඒ අනුව 0.0^0C සිට 99.5^0C දක්වා උෂ්ණත්ව දැක්වීමට හැකියාව ලැබේ. මෙම සප්ත ඛණ්ඩ ප්‍රදර්ශක පොදු කැතෝඩ වර්ගයේ (Common cathode) ඒවා විය යුතු ය. මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයේ PORTDහි RD0 - RD6 අග්‍ර හත මගින් සප්ත ඛණ්ඩ ප්‍රදර්ශකවල දැල්විය යුතු ඛණ්ඩකවලට 5V ද අනෙක්වාට 0Vද ලෙස අදාළ වෝලටීයාතවන් ලබා දේ. PORTCහි RC0, RC1 හා RC2 මගින් දැල්විය යුතු සප්ත ඛණ්ඩ ප්‍රදර්ශකයට සම්බන්ධ කර ඇති D400 ට්‍රාන්සිස්ටරයේ පාදම අග්‍රයට (Base) 5V ලබා දේ.

මෙහි දී වරකට දැල්වෙනුයේ එක් සප්ත ඛණ්ඩ ප්‍රදර්ශකයක් පමණි. එය දැල්වී තිබෙන කාලය මිලි තත්පර කිහිපයකි. ඉන් පසුව ඊළඟ ප්‍රදර්ශකය ද ඒ හා සමාන කාලයක් දල්වා අනතුරුව තෙවන ප්‍රදර්ශනය ද එලෙස ම දැල්වීමෙන් පසුව නැවතත් පළමු ප්‍රදර්ශකය දැල්වීම ආරම්භ කරයි. මෙලෙස චක්‍රීය ව වරකට එක බැගින් වේගයෙන් දැල්වීමේ දී ප්‍රදර්ශක තුන ම දැල්වී ඇති ආකාරයක් දිස් වේ.

මෙම ක්‍රමය තරමක් සංකීර්ණ වුවත් සප්ත ඛණ්ඩ ප්‍රදර්ශක දැල්වීම සඳහා වෙන් කළ යුතු අග්‍ර ප්‍රමාණය අවම වීම එහි ඇති වාසිය වේ. එසේ නොමැති ව එක් සප්ත ඛණ්ඩ ප්‍රදර්ශකයකට අග්‍ර 7 බැගින් වෙන් කළ හොත් අග්‍ර 21ක් ම ඒ සඳහා යොදාගත යුතු වේ. එමෙන් ම එක් මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයකින් ධාවනය කළ හැකි ප්‍රදර්ශක ප්‍රමාණය ද සීමා වේ. එම නිසා මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලර හා සප්ත ඛණ්ඩ ප්‍රදර්ශක යෙදෙන නිර්මාණවල දී මුලින් සඳහන් කළ ක්‍රමය බහුල ව භාවිත වේ.

PIC 16F877A මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය අග්‍ර 40ක් ඇති තරමක් විශාල එකක් බැවින් අප 3.2 ලිපියේ දී ඉදිරිපත් කළ ක්‍රමලේඛනය කිරීමේ උපකරණය කෙළින් ම භාවිත කළ නොහැකි ය. එම ක්‍රමලේඛනය කිරීමේ උපකරණය ඉදිරිපත් කර ඇත්තේ අග්‍ර 18කින් යුත් කුඩා මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලර සඳහා පමණක් වීම ඊට හේතුවයි. මේ සඳහා සරල විකල්පයක් ලෙස එම පරිපථ පුවරුවේ ම අග්‍ර 40කින් යුත් සංගෘහිත පරිපථ රඳවනයක් (IC Base) සවි කර ක්‍රමලේඛනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන අග්‍ර පමණක් වයර් මගින් සම්බන්ධ කර PIC 16F877(A) මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය ක්‍රමලේඛනය කිරීම සඳහා නවීකරණය කරගත හැකි ය.

අප 3.2 ලිපියෙන් ඉදිරිපත් කළ ක්‍රමලේඛනය කිරීමේ උපකරණයේ ඇති 16F84(A) මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය සවි කරන IC base එකෙහි 4, 5, 12, 13 සහ 14 යන අග්‍ර පිළිවෙළින් PIC 16F877(A) මයික්‍රොන්ට්‍රෝලරය රඳවන අග්‍ර 40කින් යුත් IC base එකෙහි 1, 12, 39, 40 සහ 11 යන අග්‍රවලට සම්බන්ධ කිරීමෙන් මෙම නවීකරණය සිදු කරගත හැකි ය. මෙහි දී 11 වන අග්‍රය 32 වන අග්‍රයටත් 12 වන අග්‍රය 31 වන අග්‍රයටත් ලුහුවත් කිරීම අනිවාර්ය වේ. මෙසේ සකස් කරගත් පසු ඔබට අග්‍ර 18කින් යුත් මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලර මෙන්ම අග්‍ර 4කින් යුත් මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලර ක්‍රමලේඛනය කරගත හැකි ය.

මෙසේ පරිපථයක් ක්‍රමලේඛනය කිරීමේ උපකරණයක් සකසා ගත් පසු අප කළ යුත්තේ අදාළ ක්‍රමලේඛනය ගොඩනැංවීමයි. එය සිදු කරගන්නා ආකාරය ඉදිරි ලිපිවලින් විස්තර කෙරේ.

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