සිව්වන ලිපිය - පළමු කොටස (I)

සරල මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලර පරිපථයක් නිර්මාණය කරමු

මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලර හෙවත් ක්‍ෂුද්‍ර පාලන ඒකක හා ඒවා ක්‍රමලේඛනය කිරීමට අවශ්‍ය මෘදුකාංග සහ දෘඪාංග පිළිබඳ දළ අවබෝධයක් ලබා දීමට අප පසුගිය ලිපිවලින් උත්සාහ කළෙමු. අප මෙතැන් සිට ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් තුළින් තවත් කරුණු ඉදිරිපත් කිරීමට අදහස් කරන අතර ඉතා ම සරල නිර්මාණයක සිට සංකීර්ණ නිර්මාණ දක්වා එම ක්‍රියාකාරකම් පෙළගස්වා ඇත.

අප ගේ පළමු ක්‍රියාකාරකම ලෙස මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයක් භාවිතයෙන් LED එකක් දැල්වීමට හා නිවීමට හැකි සරල පරිපථයක් ගොඩනගමු. බැලූ බැල්මට ම මෙය ඉතා ම සරල දෙයක් බවත්, NE 555 වැනි සංගෘහිත පරිපථයක් (IC) භාවිතයෙන් මෙය ලෙහෙසියෙන් ම කරගත හැකි බවත්, ඔබට සිතීමට ඉඩ ඇත. එහෙත් මෙහි ඇති වැදගත්කම වනුයේ ඔබ මෙම පරිපථය නිසි ලෙස සකසා, මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය ක්‍රමලේඛනය කර, නිවැරැදි ක්‍රියාකාරිත්වය ලබා ගත් පසු ඉතා ම සුළු වෙනස්කම් කිහිපයක් කර, විසිතුරු LED ආලෝක රටා නිර්මාණ කරගත හැකි වීමයි.

රූප සටහන අංක 1 මගින් සරල පරිපථය දැක්වෙන අතර පරිපථ පුවරුවක් මත එම පරිපථය සකස් කර ගන්න. පරිපථයේ ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳ විස්තරයක් පහත දැක්වේ.

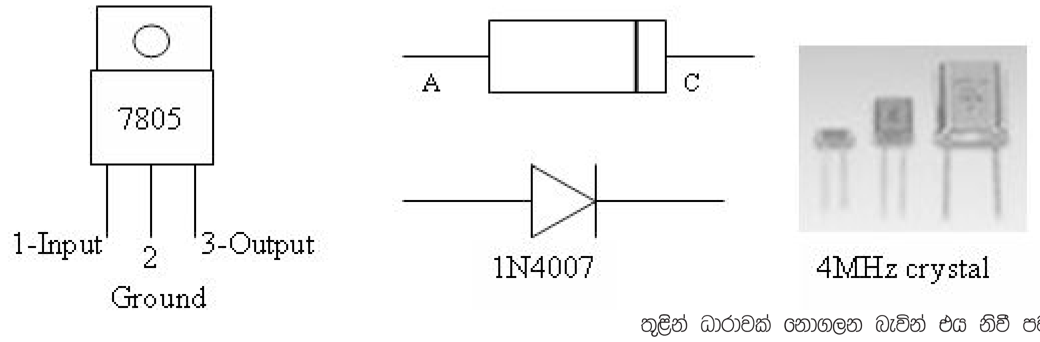
ඉහත පරිපථයේ දී මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයට අවශ්‍ය විදුලිය 7805 වෝල්ටීතා ස්ථායීකාරකයක් (Voltage regulator) හරහා ලබා දී ඇත. සංඛ්‍යාංක පරිපථවල නිවැරැදි ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා මෙවැනි නියතකරණය වූ වෝල්ටීයතා සැපයුමක් අත්‍යවශ්‍ය වේ. මෙහි දී වෝල්ටීයතා සැපයුම හෙවත් 7805හි ප්‍රදානය ලෙස 7V සිට 35V දක්වා වූ පරාසයක ඇති ඕනෑ ම සරල ධාරා ප්‍රභවයක් භාවිත කළ හැකි ය. වෙළෙඳපොළේ ඇති සරල බල සැපයුමක් (Power pack) මේ සඳහා හොඳට ම ප්‍රමාණවත් වේ.

සෘජුකාරක දියෝඩයක් යොදා ඇත්තේ පරිපථයේ ආරක්ෂාව සඳහා වන අතර, අත්වැරැදීමකින් බල සැපයුමේ අග්‍ර මාරු වුව ද ඉන් පරිපථයට කිසිදු හානියක් සිදු නො වේ. 7805 වෝල්ටීයතා ස්ථායිකාරකයට පෙර හා පසු ඇති ධාරිත්‍රක (1000µF හා 220µF) මගින් බල සැපයුමේ තිබිය හැකි සැපයුම් වෝල්ටීයතාවේ) රැළිති ඉවත් කර වඩාත් සුමටනය වූ විදුලි සැපයුමක් මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය වෙත ලබා දේ. මේ අනුව මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයේ 14 වැනි අග්‍රය (VDD) වෙත +5ක වෝල්ටීයතාවක් ද 5 වන අග්‍රය වෙත (Ground හෙවත් GND) 0V අගයක් ද ලබා දේ. ඉහත විස්තර කර ඇති ආරක්ෂක පූර්වෝපායයන් අනුගමනය කිරීමෙන් මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයට සිදු විය හැකි හානි අවම කරගත හැකි වන අතර ඔබ ගේ පරිපථය දිගු කාලයක් ක්‍රියා කරවීමට ද හැකියාව ලැබේ. එම නිසා ඉදිරියේ දී පළ වන පරිපථවල දී විශේෂයෙන් සඳහන් නො කළත් මෙම කොටස් බල සැපයුමට සම්බන්ධ කිරීමට වගබලා ගන්න. 7805 වෝල්ටීයතා ස්ථායිකාරකයේ හා සෘජුකාරකයේ අග්‍ර හඳුනා ගන්නා ආකාරය අංක 2 රූප සටහනින් දැක්වේ.

මෙම පරිපථයේ දෝලකය ලෙස 4MHz ක්‍රිස්ටල් දෝලකයක් යොදා ගෙන ඇත. එහි ක්‍රියාකාරිත්වය සම්පූර්ණ වීමට නම් තවත් 15pF ධාරිත්‍රක 2ක් අවශ්‍ය වේ. මේවා වෙළෙඳ පොළෙන් පහසුවෙන් ලබා ගත හැකි ය. 4MHz ක්‍රිස්ටල් (Crystal) එකක් ලබා ගැනීමට නොහැකි නම් ඊට ආසන්න අගයක් වුව ද සෑහේ. ධාරිත්‍රක දෙක 15pF අගයෙන් ම ලබා ගැනීම වැදගත් වේ.

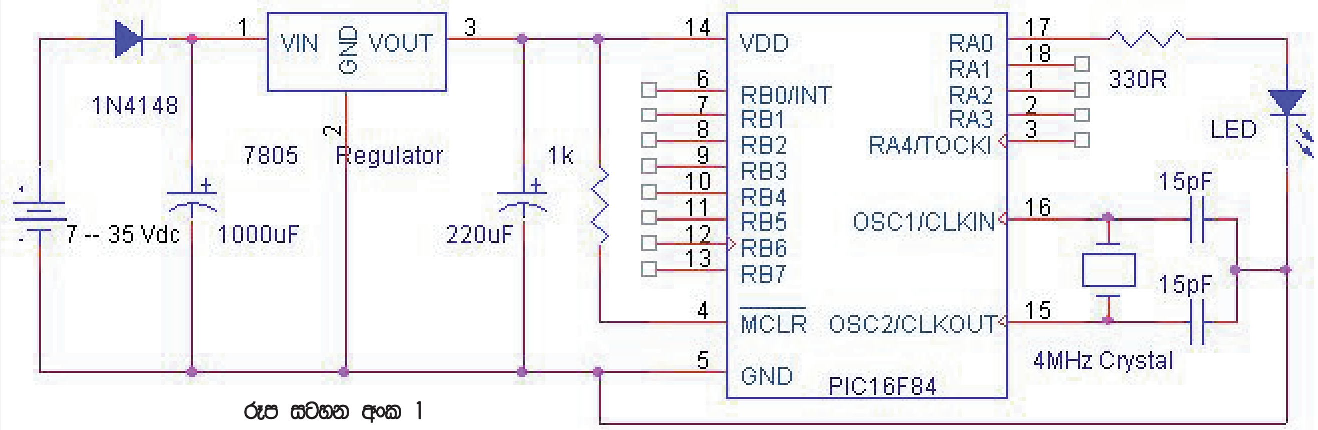
මෙම පරිපථය සැකසීමේ දී PIC 16F84 (A) මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය කෙළින් ම පරිපථ පුවරුවට සම්බන්ධ නො කොට, ඒ වෙනුවට සංගෘහිත පරිපථ රඳවනයක් (IC base එකක්) සම්බන්ධ කළ යුතු ය. මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය ක්‍රමලේඛනය කිරීමට අවශ්‍ය වූ විට එය IC Base එකෙන් ගලවා අප කලින් ඉදිරිපත් කළ ක්‍රමලේඛනය කිරීමේ උපකරණයට සවි කර, ක්‍රමලේඛනය කරගත හැකි ය. ඉන් පසු ව මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය එම ක්‍රමලේඛනය කිරීමේ උපකරණයෙන් ගලවා නැවතත් මෙම පරිපථයේ ඇති IC Base එකෙහි නිවැරැදි ව සවි කර විදුලිය සැපයූ විට එය ක්‍රියාත්මක වේ. මෙහි දී විශේෂයෙන් සඳහන් කළ යුත්තේ මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝරලය IC Base එකෙන් ගලවන විට දී හා නැවත ඒ තුළට ඇතුළු කරන විට දී වඩාත් සැලකිලිමත් වන ලෙස ය. එසේ නො වුණ හොත් කෙළවරේ ඇති අග්‍ර කැඩී යාමට හෝ විකෘති වීමට හෝ ඉඩ ඇත.

දැන් අපි මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය ක්‍රියා කළ යුතු ආකාරය මඳක් විමසා බලමු. ඉහත පරිපථයේ දැක්වෙන පරිදි මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයේ 17 වැනි අග්‍රයට ධාරා සීමා කිරීමේ ප්‍රතිරෝධකයක් සමඟ LED එකක් ශ්‍රේණිගත ආකාරයට සම්බන්ධ කර ඇත. ඒ අනුව 17 වැනි අග්‍රයේ වෝල්ටීයතාව 5V (Logic 1) වූ විට LEDය තුළින් ධාරාවක් ගලයි. එවිට එය දැල්වේ. එම බල්බය නිවීමට අවශ්‍ය වූ විට අදාළ අග්‍රයේ වෝල්ටීයතාව 0V (Logic 0) බවට පත් කළ යුතු ය. එවිට LEDය තුළින් ධාරාවක් නොගලන බැවින් එය නිවී පවතී.



රූප සටහන අංක 2

අප තෝරා ගත් PIC 16F84 මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයේ ප්‍රදාන, ප්‍රතිදාන අග්‍ර 13ක් (8+5) පවතී. මින් අග්‍ර අටක් PORTB ලෙස ගොනු කර ඇති අතර ඉතිරි පහ PORTA ලෙස ගොනු කර ඇත. ඔබට 17 වන අග්‍රය හෙවත් RAO මගින් LFD එකක් දැල්වීමට අවශ්‍ය නම් මුලින් ම එම අග්‍රය ප්‍රතිදාන අග්‍රයක් ලෙස සකස් කරගත යුතු ය. එසේ නොවුව හොත් අදාළ ක්‍රියාකාරීත්වය නිසි පරිදි RAO හෙවත් 17 වැනි අග්‍ර තුළින් ලබා ගත නොහැකි ය. මෙලෙස අප භාවිත කරන සෑම අග්‍රයක් ම නිසි පරිදි සකස් කරගත යුතු ය. මෙලෙස මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝරලයේ අග්‍ර ප්‍රදාන හෝ ප්‍රතිදාන ලෙස සකස් කර ගැනීමට ඔබට මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය තුළ ඇති රෙජිස්ටර් (Registers) කිහිපයකට අදාළ අගයන් ලිවීමට සිදු වේ. මේ නිසා මුලින් ම රෙජිස්ටර පිළිබඳ දළ අදහසක් ලබා ගැනීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. එම නිසා මී ළඟ ලිපියෙන් අපි PIC 16F846 මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයේ ඇති රෙජිස්ටර පිළිබඳ දැනුවත් වෙමු.



රූප සටහන අංක 1

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