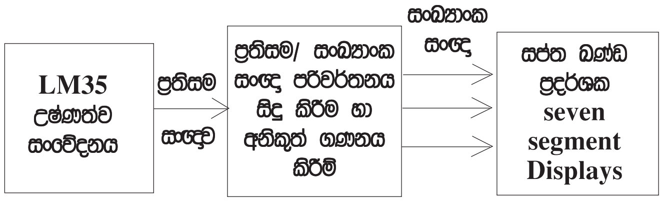
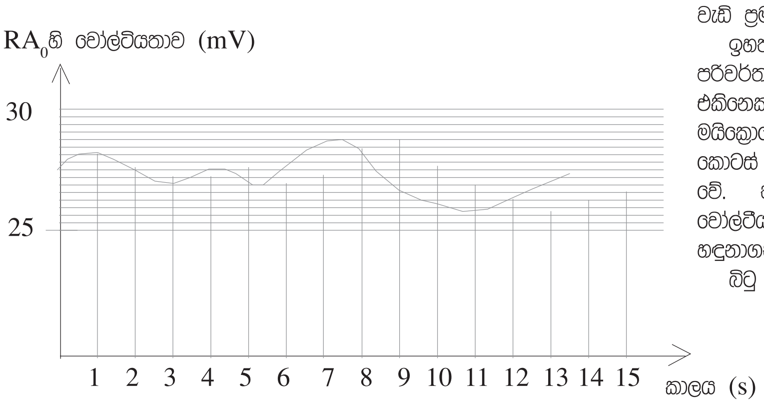
අටවන ලිපිය - දෙවන කොටස

ප්‍රායෝගික ජීවිතයේ දී අපට හමුවන බොහොමයක් සංඥා ප්‍රතිසම (Analog) සංඥා වේ. උදාහරණයන් ලෙස ශබ්දයට අනුරූපව මයික්‍රොෆෝනයකින් ජනනය වන විද්‍යුත් සංඥා, බල වර්ධකයකින් ස්පීකරය වෙත ලැබෙන සංඥා ආදිය දැක්විය හැකි ය. එහෙත් ක්ෂුද්‍ර පාලක, ක්ෂුද්‍ර සකසන ආදී සංඛ්‍යාංක උපකරණ (Digital devices) සඳහා මෙවැනි ප්‍රතිසම සංඥා කෙළින් ම ලබා දිය නොහැකි ය. එමනිසා මුලින් ම ප්‍රතිසම සංඥා, සංඛ්‍යාංක සංඥා බවට පරිවර්තනය කිරීම සිදු කළ යුතු වේ. මේ සඳහා විශේෂ සංගෘහිත පරිපථ (IC) වෙළෙඳපොළේ පවතී. ඒවා A/D converters ලෙස හැඳින්වේ.

සමහර මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරවල මෙවැනි ඒකකයක් අන්තර්ගත කර තිබේ. PIC 16F877 යනු මෙවැනි මයික්‍රොන්ට්‍රෝලරයකි. එහි RA_0 අග්‍රයට LM35 උෂ්ණත්ව සංවේදකයෙන් ලැබෙන ප්‍රතිසම සංඥාව ලබා දුන් පසු එය සංඛ්‍යාංක බවට පත් කර ලැබෙන අගය සප්ත ඛණ්ඩ ප්‍රදර්ශක මඟින් ඉලක්කමක් ලෙස ප්‍රදර්ශනය කළ හැකි ය. මෙම ක්‍රියාවලියට අදාළ කැටි සටහන පහත දැක්වේ.



සප්ත ඛණ්ඩ ප්‍රදර්ශක මඟින් දැක්වෙන අගය නිතර යාවත්කාලීන කළ යුතු ය. උදාහරණයක් ලෙස තත්පරයෙන් තත්පරය එම අගය යාවත්කාලීන කිරීම ප්‍රමාණවත් විය හැකි ය. එසේ කිරීමට නම් සෑම තත්පරයකට වරක් ම RA_0 අග්‍රයේ ඇති ප්‍රතිසම සංඥාව සංඛ්‍යාංක බවට හරවා සප්ත ඛණ්ඩ ප්‍රදර්ශකය වෙත යැවිය යුතු ය.



රූප සටහන අංක 3

රූප සටහන අංක 3 මඟින් RA_0 මත වෝල්ටීයතාව කාලයත් සමඟ වෙනස්වන ආකාරයත් තත්පරයෙන් තත්පරය එම වෝලටීයතාව සංඛ්‍යාංක බවට පරිවර්තනය කිරීමත් දක්වා ඇත. මෙම රූප සටහන මඟින් විශේෂ කරුණු 2ක් පැහැදිලි කළ හැකි ය.

1. ක්වොන්ටීකරණ දෝෂය : සෙල්සියස් අංශක 0.5ක උපරිම දෝෂයක් මෙහි දී ලැබේ. 25ත් 30ත් අතර ඇති මට්ටම් ප්‍රමාණය 10 සිට 100 දක්වා වැඩි කළ හොත් මෙම දෝෂය 0.5^0C සිට 0.05^0C දක්වා දහ ගුණයකින් පහත වැටේ. ඒ අනුව වඩාත් නිරවද්‍ය අගයක් ලැබීමට නම් භාවිත කරන සංඛ්‍යාංක දෙකක් අතර පරතරය (Step size) අඩු කළ යුතු ය.

2. උෂ්ණත්වයේ ක්ෂණික වෙනස්වීම් :- තත්පරයට වරක් සප්ත ඛණ්ඩ ප්‍රදර්ශකයේ අගය යාවත්කාලීන කිරීමේ දී උෂ්ණත්වයේ ක්ෂණික වෙනස්වීම් මගහැරී යා හැකි ය. එය අවම කිරීම සඳහා යාවත්කාලීන කිරීම සඳහා A/D පරිවර්තනය කරන වාර ගණණ වැඩි කළ යුතු ය. තත්පරයක දී සිදු කරන A/D පරිවර්තන ප්‍රමාණය තාක්ෂණික ව්‍යවහාරයේ දී Sampling rate හෙවත් සාම්පල ගැනීමේ වේගය ලෙස හැඳින්වේ.

වඩාත් හොඳ ක්‍රියාකාරිත්වයක් සඳහා එම වේගය ඉහළ දැමීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. උදාහරණයක් ලෙස සංයුක්ත තැටියක සංඛ්‍යාංක ලෙස ගබඩා කර ඇති ශබ්ද සංඥා තත්පරයකට වාර 44000ක් හෝ ඊට වැඩි ප්‍රමාණයකින් A/D පරිවර්තනය කර ඇත.

ඉහත විස්තර කළ පරිදි මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය තුළ දී A/D පරිවර්තනය සිදු කිරීමේ දී බිටු 10ක් භාවිත වේ. බිටු 10කින් එකිනෙකට වෙනස් අංක 1024ක් දැක්විය හැකි ය. එම නිසා මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයට ප්‍රතිසම සංඥා ලබා දිය හැකි 0V-5V පරාසය කොටස් 1024කට බෙදේ. ඒ අනුව කුඩා ම කොටසක අගය 4.8mV වේ. තවත් ආකාරයකින් කියතොත් RA_0 අග්‍රයට ලැබෙන වෝල්ටීයතාවේ සිදුවන 4.8mV ප්‍රමාණයක වෝල්ටීයතා වෙනසක් හඳුනාගත හැකි ය.

බිටු 10ක් වෙනුවට 8ක් භාවිත කළ හොත් දැක්විය හැක්කේ වෙනස් අගයන් 256ක් පමණක් බැවින් හඳුනාගත හැකි කුඩා ම වෝලටීයතා වෙනස 19.6mv වේ. ඒ අනුව A/D පරිවර්තනය වඩාත් සාර්ථක වීමට නම් මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය තුළ ඒ සඳහා ඇති බිටු ගණන මෙන් ම පරිවර්තනය සිදු කරන වාර ගණන ද (Sampling rate) වැඩි කළ යුතු වේ.

A/D පරිවර්තනයට අදාළ මූලික කරුණු බොහොමයක් මේ වන විට ඉදිරිපත් කර ඇති බැවින් අදාළ පරිපථය හා ක්‍රමලේඛනය මීළඟ ලිපියෙන් විස්තර කෙරේ.

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