Pages from the book

Using the 555 Timer
Theory & Practicals

Authored by

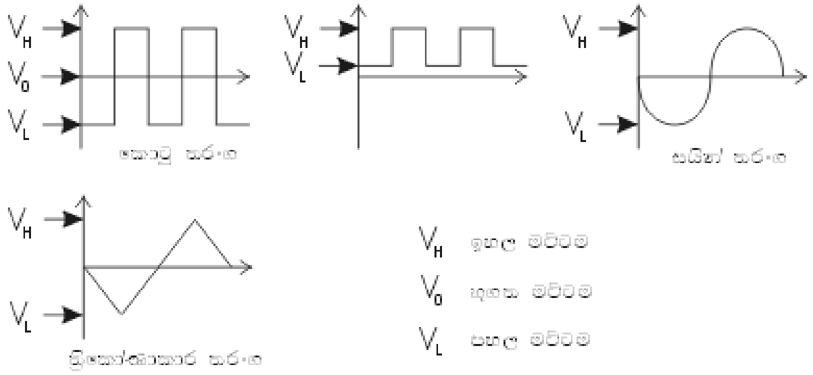
Mohamed Azmeer

www.azmeer.com

1. සංඥාවක අවශ්‍යතාවය

විද්‍යුත් සංඛ්‍යාවක් යනු, යම්කිසි මට්ටම් දෙකක් අතර තම විභවය (විදුලි බලය) අඩු වැඩි කර ගනිමින් පවතින විදුලි ධාරාවකි. සාමාන්‍යයෙන් භූගත මට්ටමට (Ground level/V=0) සාපේක්ෂව, වඩා ඉහලින් ඇති විදුලි මට්ටම, ඉහල මට්ටම (High Level) ලෙසද, එයට පහතින් ඇති මට්ටම, පහල මට්ටම (Low Level) ලෙසද හැඳින්වේ. මෙවැනි විදුලි ධාරා නිපදවන පරිපථ, සංඥ ජනක (Signal Generators/Multivibrator) ලෙස අප හඳුන්වන්නෙමු.

පරිපථ සැලසුම් කිරීමේදී බොහෝවිට අපට මුහුණ පාන්නට වන ගැටළුවක් වන්නේ, නිවැරදි සංඥ ජනකයක් භාවිතා කිරීමයි. පද්ධති දෙකක් හෝ කීපයක් සමමුහුර්ත (Sinchronise) කිරීම සඳහා හෝ ක්‍රියාවන් කීපයක් පිළිවෙලින් සිදුකර ගැනීම සඳහා (Sequencing) බොහොවිට නිවැරදි සංඥ ජනකයක් අපට අවශ්‍ය වේ. මෙහිදී බොහෝවිට සංඛ්‍යාංක (Digital) වර්ගයේ පරිපථ සඳහා අවශ්‍ය වන්නේ කොටු තරංගයකි (Square Wave). සාමාන්‍යයෙන් ප්‍රතියම (Analog) වර්ගයේ පරිපථ සඳහා භාවිතා කරන්නේ සයින් (Sine Wave) සහ ත්‍රිකෝණාකාර තරංගයි (Triangular Wave).



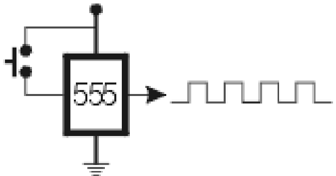
(1.1 රූපය)

කොටු තරංග නිපදවන පරිපථ පොදුවේ හඳුන්වනු ලබන්නේ බහු කම්පක යන නමිනි. ක්‍රියාත්මක වන ආකාරය අනුව මෙම බහු කම්පක කොටස් තුනකට බෙදිය හැකිය.

1. අස්ථායී බහු කම්පක (Astable)
2. ඒකස්ථායී බහු කම්පක (Monostable or Single shot)
3. ද්විස්ථායී බහු කම්පක (Bistable or Flip-Flop)

1.1 අස්ථායී බහු කම්පක

මෙය නොනැවතී සංඥ නිකුත් කරන දෝලක පරිපථයකි. එනම් මෙවැනි පරිපථයකට විදුලිය සැපයූ වහාම එය ස්වයංක්‍රීයව ක්‍රියාත්මක වීමට පටන්ගනී. තම සංඥවේ ඉහල සහ පහල මට්ටම් දෙකම ස්ථායීව නොපවත්වා ගන්නා නිසා (හෙවත් මට්ටම් දෙකම අස්ථායී නිසා) මෙවැන්නකට බහුකම්පකයයි කියනු ලැබේ. සාමාන්‍යයෙන් සමමුහුර්ත (Sinchronise) හෝ පිළිවෙලින් කරනු ලබන ක්‍රියාවන් සඳහා අවශ්‍ය ස්පන්දනය (Clock Pulse) ලබා ගැනීමට යොදා ගන්නේ මෙම අස්ථායී බහු කම්පකයයි.

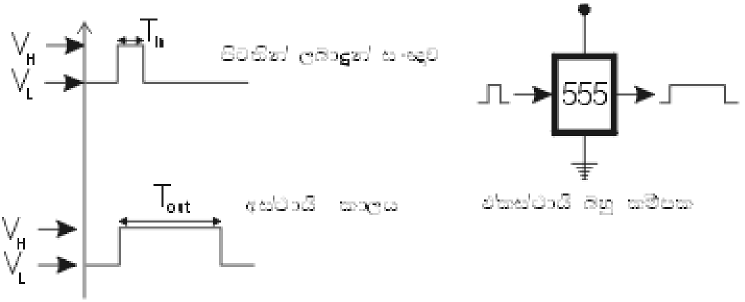


අස්ථායී බහු කම්පක

1.2 ඒකස්ථායී බහු කම්පක

ඒකස්ථායී බහු කම්පක වල සෑම විටම ඇත්තේ එක් ස්ථායී මට්ටමකි. (භාවිතා කරන ක්‍රම අනුව මෙම ස්ථායී මට්ටම, ඉහල හෝ පහල මට්ටමක් විය හැකිය). අනෙක් මට්ටම අස්ථායී මට්ටමයි. ඒකස්ථායී බහු කම්පක පරිපථයකට මුලින්ම විදුලිය සැපයූ අවස්ථාවේ සෑම විටම එය පවතින්නේ ස්ථායී මට්ටමේය. මෙවැනි

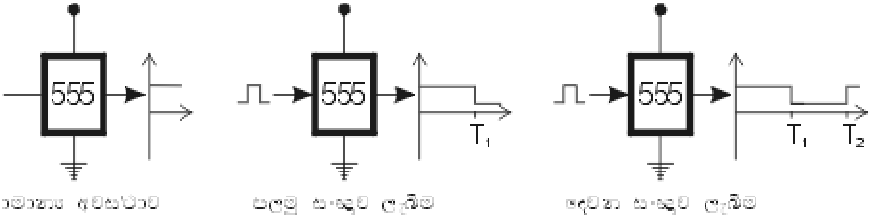
අවස්ථාවක මෙයට පිටතින් සංඥාවක් ලබා දුන්විට (නවත් පරිපථයකින් හෝ ස්විචයක් මගින්) ඒකස්ථායි බහු කම්පකය තම මට්ටම, අස්ථායි අවස්ථාවට පත්කර ගනී. අප විසින් තීරණය කරන ලද කාලයක් තුල තම මට්ටම අස්ථායි කරගන්නා බහුකම්පකය එම කාලය අවසන් වූ වහාම නැවත ස්ථායි මට්ටමට පත්වේ. සාමාන්‍යයෙන් අස්ථායි කාලය තීරණය කිරීම සඳහා බොහෝවිට භාවිත කරන්නේ ප්‍රතිරෝධයක් සහ කන්ඩෙන්සරයකි. මෙය සියුම් සංඥා දිගුකරගැනීම සඳහා භාවිත කර හැකි අතිශය වැදගත් පරිපථයකි.



(1.2 රූපය)

1.3 ද්විස්ථායි බහු කම්පක

තමන්ගේ ඉහල මට්ටමත්, පහල මට්ටමත් යන දෙකම ස්ථායි වූ බහුකම්පක, ද්විස්ථායි බහු කම්පක ලෙස හදුන්වනු ලැබේ. මේවා ප්ලිප්-ප්ලොප් :තකසච-තකදච- ලෙස ප්‍රසිද්ධය. ඩිජිටල් අංශයේ මතක පරිපථ :ැපදරහ-, ගණක :ඤමබඑැර-, ආදී පරිපථ ඉතා විශාල සංඛ්‍යාවක් සඳහා භාවිතා කරන්නේ මෙම තකසච-තකදච ඒකකයයි. මෙවැනි පරිපථයකට මුලින්ම විදුලිය සැපයූ අවස්ථාවේදී එය යම්කිසි ඉහල හෝ පහල ස්ථායි මට්ටමක පවතී. මේ අවස්ථාවේදී මෙයට පිටතින් සංඥවක් ලබා දුන්නේ නම් එය තම මට්ටම වෙනස් කර ගනී. උදාහරණයක් ලෙස ඉහල මට්ටමේ ස්ථායීව පවතින ද්විස්ථායි බහුකම්පකයකට පිටතින් සංඥවක් ලබා දුන් විට එය පහල මට්ටමට පැමිණේ. නැවත නවත් සංඥවක් ලබා දෙන තුරු එය පහල මට්ටමේ ස්ථායිව පවතී. මේ අනුව ද්විස්ථායි බහුකම්පකවල මට්ටම් දෙකම ස්ථායි බව ඔබට පෙනෙනු

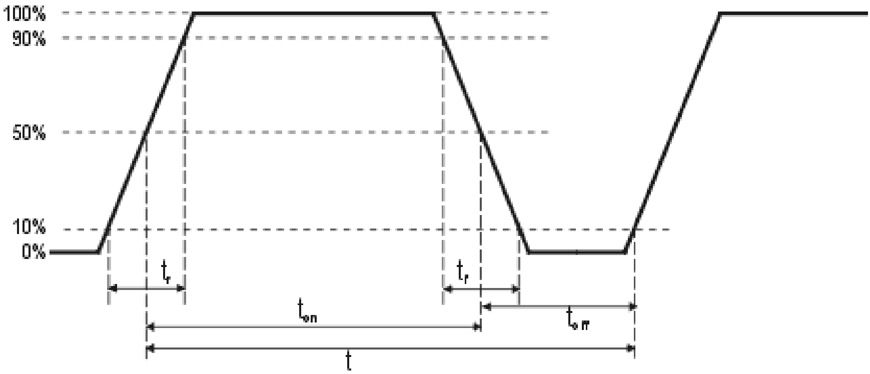


ඇත.

(1.3 රූපය)

2. සංඥාවක කොටස්

බහුකම්පකයකින් පිටවන සංඥාව කොටස් කීපයකට වෙන් කර ගැනීමෙන් එය අධ්‍යයනය කිරීම වඩා පහසු වනු ඇත. පහත දැක්වෙන්නේ අපට දක්නට ලැබෙන සංඥාවක කොටස්වල අර්ථයයි.



(2.1රූපය)

2.1 සංඛ්‍යාතය (Frequency)

බහුකම්පකය, තත්පර එකක් තුළදී පිටකරන සංඥා ප්‍රමාණය මේ නමින් හැඳින්වේ. මනින ඒකකය හර්ට්ස්ය (Hz). උදාහරණයක් ලෙස කිලෝහර්ට්ස් එකක සංඥා නිකුත් කරන පරිපථයක් තත්පරයකට සංඥා 1000ක් නිකුත් කරයි.

2.2 සංඥා කාලය (Pulse period)

සංඥාවක් සම්පූර්ණවීම සඳහා ගතවන කාලයයි. මෙය සංඛ්‍යාතයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතවේ.

$$\text{සංඥා කාලය} = \frac{1}{\text{සංඛ්‍යාතය}}$$

$$\therefore \quad t = \frac{1}{f}$$