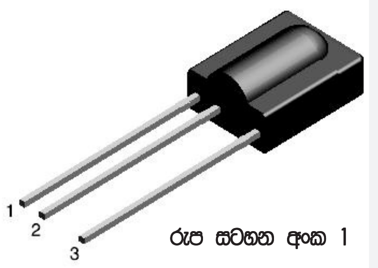
MICROCONTROLLERS

12 ලිපිය -3 කොටස

අධෝරක්ත කිරණ සංවේදක (IR Sensors)

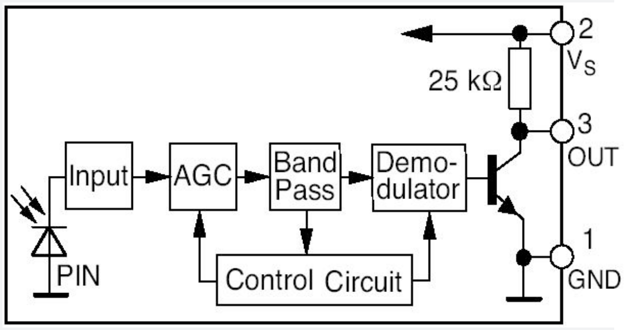
දුරස්ථ පාලක මඟින් නිකුත් වන අධෝරක්ත කිරණ ස්පන්ද සහ එමඟින් දත්ත නිරූපණය කිරීමට යොදගන්නා සම්මුතීන් කිහිපයක් පිළිබඳව අපි පසුගිය ලිපියෙන් විස්තර කළෙමු. අප ගේ නිර්මාණය සඳහා දුරස්ථ පාලක පිළිබඳව දත යුතු බොහොමයක් කරුණු එහි සඳහන් වුණු අතර අධෝරක්ත කිරණ සංවේදක පිළිබඳව දැන සිටිය යුතු කරුණු ස්වල්පයක් මෙම ලිපියෙන් ඉදිරිපත් කෙරේ.

විවිධ වර්ගයේ අධෝරක්ත කිරණ සංවේදක වෙළෙඳපොළේ දක්නට ලැබේ. ඒවායින් බොහොමයක ක්‍රියාකාරීත්වය සමාන වේ. එනම් දුරස්ථ පාලකයකින් ලැබෙන අධෝරක්ත කිරණ ස්පන්ද රටා ලබාගෙන ඊට අනුරූප විද්‍යුත් සංඥ නිකුත් කිරීමයි. එහෙත් එක් එක් සංවේදක ක්‍රියාත්මක වන සංඛ්‍යාත වෙනස් විය හැකි ය. එම නිසා අධෝරක්ත කිරණ සංවේදකයක් තෝරා ගැනීමේ දී දුරස්ථ පාලකය මඟින් නිකුත් කෙරෙන අධෝරක්ත කිරණ ස්පන්දවල සංඛ්‍යාතයට ගැලපෙන එකක් තෝරාගත යුතු ය. මේ සඳහා එම සංවේදකවල දත්ත පත්‍රිකා කියවා බැලිය යුතු වේ. එහෙත් වෙළෙඳපොළේ ඇති සමහර සංවේදකවල දත්ත පත්‍රිකා (Data sheet) සොයාගැනීම අපහසු වේ. එවන් අවස්ථාවක දී සංවේදක වර්ග කිහිපයක් ගෙන එකින් එක යොදා බැලීම හෙවත් තත් වරද ක්‍රමය (Trial and Error) ක්‍රමය භාවිත කිරීමට සිදු වේ. එමෙන් ම රූපවාහිනී යන්ත්‍ර අලුත්වැඩියා කරන පළපුරුදු කාර්මිකයකු ගේ උපදෙස් ලබා ගැනීමෙන් නිවැරැදි සංවේදකය සොයා ගැනීමේ කාර්යය පහසු වේ. රූපවාහිනී යන්ත්‍ර සඳහා යොදා ගන්නා දුරස්ථ පාලක මෙන් ම අධෝරක්ත කිරණ සංවේදක වෙළෙඳපොළේ බහුල ව දක්නට ලැබීමත් ඒවායේ මිල තරමක් අඩු අගයක පැවතීමත් නිසා එකිනෙකට ගැලපෙන දුරස්ථ පාලකයක් හා සංවේදකයක් මිල දී ගැනීම යෝග්‍ය වේ.



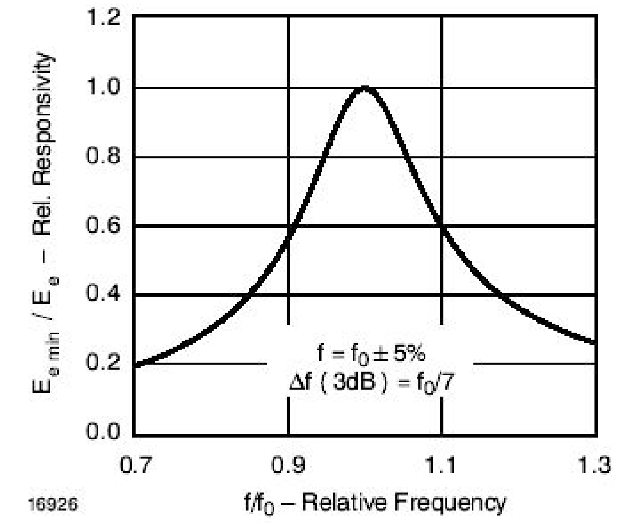
රූප සටහන අංක 1

රූප සටහන අංක 1 මඟින් වෙළෙඳපොළේ දක්නට ලැබෙන අධෝරක්ත කිරණ සංවේදකයක් දැක්වේ. එහි බාහිර ආවරණය අඳුරු කළු පැහැයකින් යුක්ත වේ. හිරු එළියෙන් සහ විදුලි පහන්වලින් ලැබෙන අධෝරක්ත කිරණවල බලපෑම එම ආවරණය මඟින් අවම වේ.

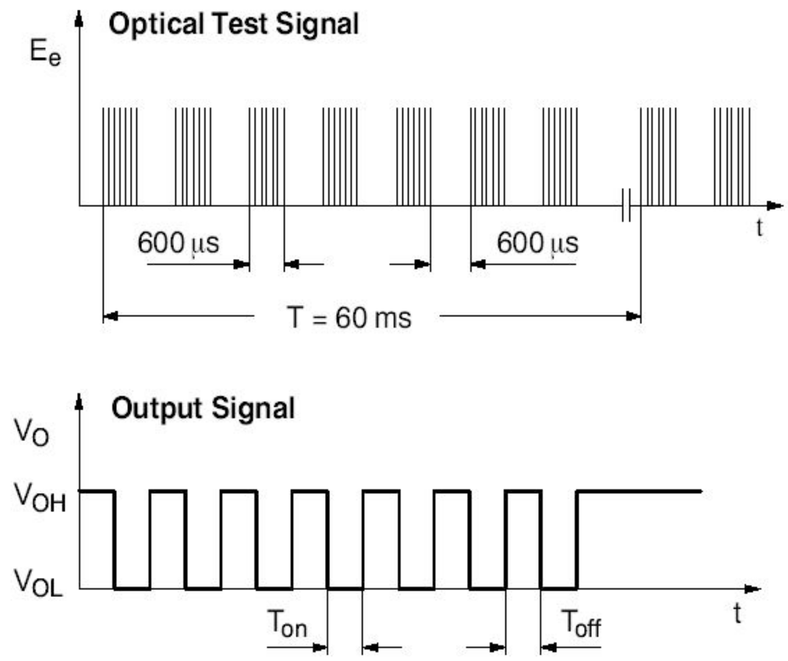


රූප සටහන අංක 2

එම සංවේදකයේ අභ්‍යන්තර සැකැස්ම රූප සටහන අංක 2 මඟින් දැක්වේ. එහි ඇති ඩයෝඩය මඟින් ඊට ලැබෙන අධෝරක්ත කිරණවලට අනුරූප විද්‍යුත් සංඥවක් නිපදවයි. එය තරමක් වර්ධනය කොට AGC (Automatic Gain Control) ඒකකය මඟින් නිසි පරිදි සකස් කොට Band pass හෙවත් අදාළ සංඛ්‍යාත පරාසයට අයත් සංඥ හැර අනෙකුත් සියලු සංඥ කපා හරින පෙරහන් පරිපථයකට ලබා දේ. ඉන් ඉවතට ලැබෙනුයේ සංවේදකයේ මධ්‍ය සංඛ්‍යාතය f_0 හා ඒ අවට සංඛ්‍යාත පමණි. රූප සටහන අංක 3 මඟින් එම පෙරහන් පරිපථය එක් එක් සංඛ්‍යාතයනට සංවේදී වන ආකාරය දැක්වේ. එහි f_0



රූප සටහන අංක 3



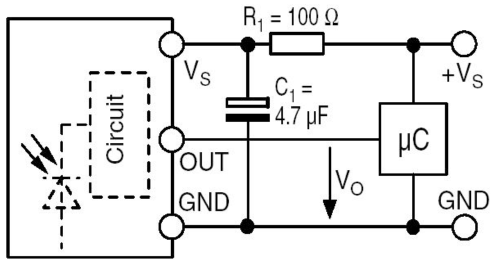
රූප සටහන අංක 4

මධ්‍ය සංඛ්‍යාතය 38kHz හෝ 40kHz විය හැකි ය. එම සටහනට අනුව $0.93f_0$ හා $1.07f_0$ අතර සංඛ්‍යාත පමණක් පෙරහන් පරිපථයෙන් ඉවතට ගලයි. උදහරණයක් ලෙස මධ්‍ය සංඛ්‍යාතය 40kHz නම් 37.14khz සට 42.85kHz දක්වා වූ පරාසයට අයත් සංඥා පමණක් Demodulator පරිපථයට ලැබේ.

මේ අනුව පැහැදිලි වන කරුණක් නම් දුරස්ථ පාලකයෙන් නිකුත් වන අධෝරක්ත කිරණ ස්පන්දවල සංඛ්‍යාතය 38kHz වී සංවේදකයේ මධ්‍ය සංඛ්‍යාතය 40kHz වුවත් යම් තාක් දුරකට ක්‍රියාත්මක වන බවයි. එහෙත් වඩාත් හොඳ ප්‍රතිඵල සඳහා දුරස්ථ පාලකය හා සංවේදකය එක ම සංඛ්‍යාතයක තිබීම වැදගත් වේ.

දැන් අපි නැවතත් රූප සටහන අංක 2 දෙසට හැරෙමු. Band pass ඒකකයෙන් නිකුත් වූ සංඥ Demodulator ඒකකය වෙතට ලැබීමෙන් පසු ඒවා තාර්කික "1" හා "0" බවට පත් කොට ප්‍රතිදාන ට්‍රාන්සිස්ටරයට ලබා දේ. එම ට්‍රාන්සිස්ටරයේ සංග්‍රාහකය (Collector) මඟින් ප්‍රතිදානය ලබා දේ. සංවේදකයේ 1 හා 2 අග්‍ර 5V විදුලි සැපයුමකට සම්බන්ධ කළ යුතු වේ. එවිට අධෝරක්ත කිරණ ස්පන්ද ලැබේ නම් තෙවන අග්‍රයේ වෝල්ටීයතාව OUT තාර්කික "0"හි පවතින අතර අධෝරක්ත කිරණ ස්පන්ද නොමැති නම් එහි වෝල්ටීයතාව තාර්කික "1"හි පවතී. රූප සටහන අංක 4 මඟින් අධෝරක්ත කිරණ ස්පන්ද සහ ඊට අනුරූප ව ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා වෙනස් වන ආකාරය දැක්වේ. මෙලෙස ලැබෙන ප්‍රතිදානය මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයකට කෙළින් ම ලබා දිය හැකි ය. එවැනි පරිපථයක් රූප සටහන අංක 4 මඟින් දැක්වේ. එහි µC යනු මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය වන අතර R_1 හා C_1 ප්‍රතිරෝධ - ධාරිත්‍රක යුගලය බලසැපයුම් වෝල්ටීයතා උච්චාවචනයන් ගෙන් සිදු වන බලපෑම් අවම කිරීමට යෙදූ පරිපථ සැකසුමකි. +Vs සඳහා +5V සැපයුමක් ලබා දිය යුතු අතර එහි - අග්‍රය GNDට සම්බන්ධ කළ යුතු ය.

මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයට ලැබෙන වෝල්ටීයතා ස්පන්දවල පළල හෙවත් කාලය නිවැරැදි ව මැනගත යුතු වේ. ඉන්පසුව එම ස්පන්ද රටා අනුව තාර්කික "1" හා "0" වෙන් කරගත යුතු වේ. PIC 16F877(A) මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයේ තිබෙන Capture/Compare/PWM ඒකකයේ Capture කොටස මඟින් ඉහත සඳහන් ස්පන්ද පළල ගණනය කිරීම සිදු කරගත හැකි ය. ඊට අනුරූප පරිපථ සටහන සහ ක්‍රමලේඛය මීළඟ ලිපියෙන් විස්තර කෙරේ.



රූප සටහන අංක 5

මොරටුව විශ්වවිද්‍යාලයේ විද්‍යුත් හා විදුලි සංදේශ අංශයේ
ගාමිණී ජයසිංහ
කෝලිත ධර්මප්‍රිය