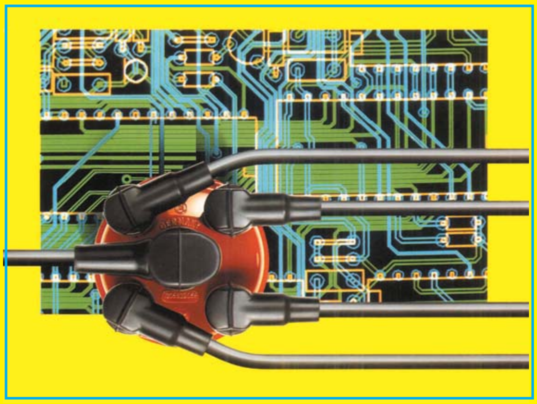
Damuthu Technical publications
/ Fax. 2835030 /
E.mail rotaryauto7@gmail.com
web- www.rotaryauto.com
407/15, Samagi Mawatha
Udahamulla
Nugegoda
Sri Lanka

ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන ඉග්නිෂන් පද්ධති

ELECTRONIC CONTROL IGNITION SYSTEMS



ඩී.එම්.එම්.දසනායක

955 97047 1 0

ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන ඉග්නිෂන් පද්ධති ග්‍රන්ථයේ පසු පිට කවරයෙන්.............

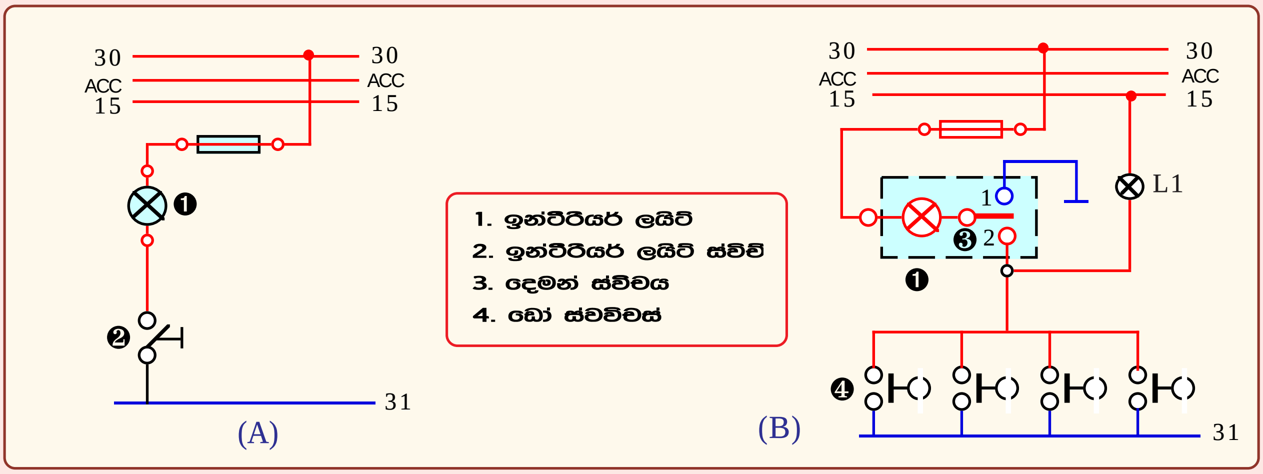
මෝටර් රථ පෙට්‍රල් එන්ජිමක ඉන්ධන පද්ධතියකට වඩා වැදගත් තැනක් එහි ඉග්නිෂන් පද්ධතියට හිමිව තිබෙයි. මුල් මෝටර් රථය සඳහා මැග්නිටෝ ක්‍රමයට ආරම්භ වුනු මෙම ඉග්නිෂන් පද්ධතිය වැඩිකල් නොගොසින්ම බැටරි කොයිල් ඉග්නිෂන් පද්ධතියක් ලෙසින් නවීකරණය වුවත් එය තුල සැගවුනු දෝෂ රැසක් ගැබ්ව තිබුනි. ඒවායින් බොහොමයක් ඉවත්වූයේ 1950 වසරේදි පමණ ට්‍රාන්සිස්ටරය සොයා ගැනීමෙන් පසුව ට්‍රාන්සිස්ටර් ඉග්නිෂන් පද්ධති බිහිවීමෙන් පසුව වන අතර එහි ඉතිරි වූ දේෂ ඉවත්වූයේ පරිගණක පාලනයෙන් යුත් මැප් ඉග්නිෂන් පද්ධති දක්වා එය දියුණු කිරීමෙන් පසුවය. දශක ගණනාවක් තිස්සේ කල මෙවන් නවීකරණ වලින් පසුව අද එය සාර්ථකව මෝටර් රථවල යොදා ගැනෙන්නේ මෙම මැප් ඉග්නිෂන් පද්ධතිවලද ඩිස්ට්‍රිබියුටරය ඉවත් කර ඉලෙක්ට්‍රොනික් නොක් පාලනය යටතේ එක් සිලින්ඩරයකට එක බැගින් වූ ඉග්නිෂන් කොයිල් යොදා ගැනුමෙනි. ඉන්පසු මෙය මොට්‍රොනික් තාක්ෂණය යටතේ ඉන්ජෙක්ෂන් කොම්පියුටරය හා ඒකාබද්ධ කර මෝටර් රථවල යොදා ගැනෙයි.

ඉහත ආකාරයට අති සංකීර්ණවූ ඉග්නිෂන් පද්ධති වල ඇතිවන දෝෂ සොයා එම දෝෂ සහිත කොටස පමණක් මාරුකල හැක්කේ කාර්මිකයා හට මෙම ඉග්නිෂන් පද්ධතිවල නිර්මාණය සහ ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳව හොඳ අවබෝධයක් ඇත්නම් පමණි. එම දැනුම ලබාගත හැකි එකම පිළිවෙල වන්නේ මෙම ඉග්නිෂන් පද්ධති ආරම්භයේ සිට අද දක්වා නවිකරණය වූ ආකාරය පියවරෙන් පියවර අධ්‍යයනය කිරීමයි.. මෙම ග්‍රන්ථයෙන් සිදුව ඇත්තේ ඒ ආකාරයට ට්‍රාන්සිස්ටර් කොයිල් ඉග්නිෂන් දක්වා ඉග්නිෂන් පද්ධති නිර්මාණය වූ ආකාරය ඉතාමත් සරල ආකාරයෙන් මෙන්ම ඉතා නිවරැදිව ඉදිරිපත් කිරීමයි. එතැන් සිට පරිගණක පාලනයෙන් යුත් අද භාවිතාවන ඉග්නිෂන් පද්ධති දක්වා වූ තාක්ෂණය මෙහි දෙවන ග්‍රන්ථය වන ඉලෙක්ට්‍රොනික් ඉග්නිෂන් පද්ධති යන ග්‍රන්ථයෙන් ඉදිරිපත් කර තිබෙයි.

ප්‍රකාශක / දමුතු තාක්ෂණික ප්‍රකාශන

ඉන්ටීරියර් ලයිට්ස්
Interior Lights

රථය ඇතුලත ආලෝකමත් කිරීමට ඇති වොට් 5 ක හෝ 10ක බල්බයක් සහිත ලාම්පුව ඉන්ටීරියර් ලයිට් එසේත් නැත්නම් රූම් ලයිට් යනුවෙන් හැඳින්වේ. මුල්ම වාහනවල මෙම ලාම්පුවටම සම්බන්ධ වූ ස්විචයක් මගින් මෙය ක්‍රියා කරවිය යුතු විය. එහෙත් පසුව මෙය රථයේ දොරවල් ඇරීමත් සමගම දැල්වෙන අයුරු සකස් කරන ලදි.



ඉන්ටීරියර් ලයිට් විදුලි පරිපථය දොර ස්විච් සමඟ සම්බන්ධ කිරීම

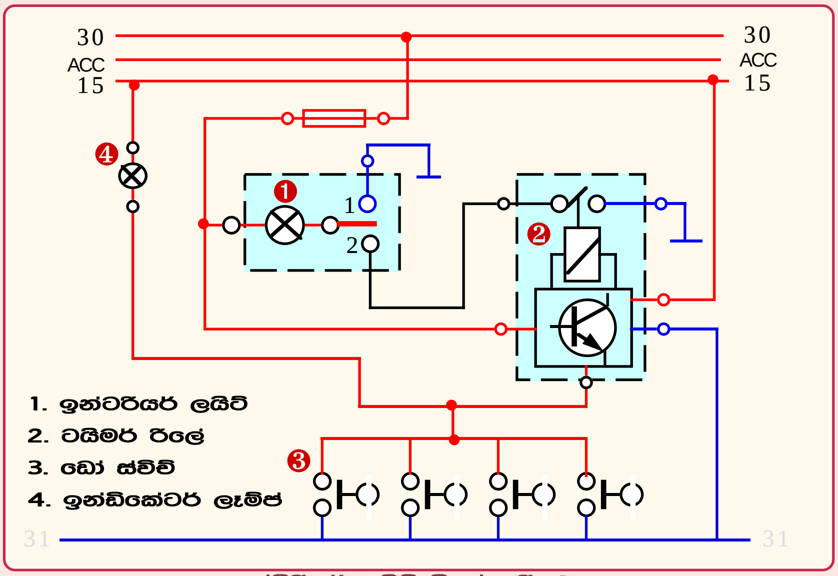
ඉහත A සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ මුල් කාලයේ භාවිතා වුනු ලාම්පුවට සම්බන්ධ ස්විචය මගින් පමණක් ක්‍රියා කරන ඉන්ටීරියර් ලාම්පුවකි. එය දොරවල් ඇරීමේදිද දැල්වීමට හැකි අයුරු සකස් කර ඇති ආකාරය B සටහනෙන් පෙන්වයි. එහිදි ලාම්පුවට සවිව ඇත්තේ දෙමං ස්විචයකි. (Two way switch). එම ස්විචය අංක 1 ස්ථානයට දැමූ විට බල්බයේ සෘන අග්‍රය දක්වා ඇති දොර ස්විච් වලට සම්බන්ධ වෙයි. එම ස්විච් දොරවල් වසා ඇති විට සම්බන්ධය නැති කර සිටින අතර දොරක් ඇරි විට සම්බන්ධය ඇති කරයි. මේ අනුව රථයේ කුමන දොරක් හැරියද බල්බය දැල්වෙයි. මෙය රාත්‍රි කාලයේදි රථයට ගොඩවීමේදි වඩාත් පහසුවක් සළසයි. එමෙන්ම රථයේ දොරක් හරි හැටි වැසී නැත්නම් මෙම බල්බය දැල්වී තිබෙන අතර එමගින් ඒ බව රියදුරු තැනට පහසුවෙන් දැන ගත හැකිවේ. මේ නිසාම නවීන රථවල මෙම ස්විච් වලට සම්බන්ධ වූ කුඩා බල්බයක් (L1) මීටර් පුවරුවේ සවිකර එමගින් දොරවල් හොඳින් වැසී ඇති බව රියදුරු තැනට සහතික කරනු ලබයි. මෙහිදි ඇතුලත ලාම්පුව නිවා දමා තිබුනද දොරක් ඇරි විගස මීටර පුවරුවේ L1 බල්බය දැල්වෙයි.

ඉන්ටවල් ස්විච් සහිත ඉන්ටරියර් ලයිටස්
Interior delay circuit

සාමාන්‍යයෙන් දොර ස්විච් සහිත රථයක දොර ඇරුනු විගස රථය තුල ලාම්පු දැල්වෙන අතර රථයට ගොඩවී දොර වැසූ විගස ලාම්පුව නිවී යයි. එහෙත් රාත්‍රියකදි රථයට ගොඩවී දොර වැසූ පසු ගමනට සූදනම් වන තෙක් මද වේලාවක් රථය තුල ආලෝකය ඇත්නම් එය වඩාත් පහසුවකි. එම අවශ්‍යතාවය සඳහා ලාම්පුවේ ස්විචය තාවකාලිකව ක්‍රියා කරවීමද අපහසුවකි. තවද අඳුරේදි රථයෙන් බැස යාමේදිද දොර වසා පිටතින් අගුළු දමා රථයෙන් ඈත්වන තුරු රිය තුල ආලෝකය පවතිනම් එයද වඩාත් පහසුවකි. මෙම අවශ්‍යතාවයන් සඳහා නවීන මෝටර් රථවල ඉන්ටීරියර් ලයිට් සඳහා ඉන්ටවල් ස්විචයක් සවි කර තිබෙයි. එමගින් රථයේ දොරක් ඇර නැවත වැසූ පසු තත්පර 30ක පමණ කාලයක් ඇතුලත ලාම්පු දල්වා තබා ස්වයක්‍රීයව නිවා දමනු ලබයි.

රාත්‍රියේ මෝටර් කාරයක ඇතුලත පහන් දල්වා ධාවනය කිරීම අපහසු වනවා පමණක් නොව බොහෝ රටවල එය නීතියෙන්ද තහනම් වූවකි. එහෙත් ඉහත සඳහන් වූ ඉන්ටවල් ස්විචය සහිත ඉන්ටීරියර් ලයිට්ස් ඇති රථයකට ගොඩ වූ විගස ධාවනය කරයි නම් තත්පර 30 අවසන්වී ඇතුලත ලාම්පුව නිවී යනවිට රථය තරමක දුරක් ඇතුලත ලාම්පුව සමගම ධාවනය කර තිබෙයි. එම කාලය තුල මෙය රථ වාහන පාලන පොලිස් නිළධාරියෙකු දුටුවහොත් රථය තුල ලාම්පු දල්වා ධාවනය පැවැත්වූ අයෙකු ලෙස රියදුරු වැරැදි කරුවෙකු වෙයි. මෙය වැළැක්වීමට කර ඇත්තේ රථයට නැගී ඉග්නිෂන් ස්විචය දැමූ විගස ඉන්ටවල් පරිපථය විසන්ධි වී, දොර ස්විච් මගින් පමණක් ඇතුලත ලාම්පු ක්‍රියාත්මක වන ලෙස මෙම පරිපථය නිර්මාණය කර තිබෙයි.

ඉහත පද්ධතිය සඳහා යොදා ගන්නා ඉලෙක්ට්‍රොනික් පරිපථය අප විසින් පන්තියේදි අධ්‍යයනය කිරීමත් නිර්මාණය කිරීමත් කළ බැවින් එම ඉලෙක්ට්‍රොනික් පරිපථය ඇතුලත ක්‍රියාකාරිත්වය මෙහිදි විස්තර නොකෙරෙන අතර එය පරිපථයට යොදන ආකාරය පමණක් විස්තර කෙරේ.



ඉන්ටීරියර් ලයිට් බිලේ පරිපථය

මෙම පරිපථය අයුරු දෙර ස්විච් සඳහා ලාම්පුවේ ස්විචය සම්බන්ධ කල විට බල්බයට සෘණ අග්‍රය ලැබෙන්නේ ඉලෙක්ට්‍රොනික් ඉන්ටවල් ස්විචය හරහාය. ඉන්ටවල් ස්විචයේ රිලේ දඟරයට ධාරාව සපයන්නේ ඉලෙක්ට්‍රොනික් පරිපථයක් මගිනි. මෙවැනි ඉලෙක්ට්‍රොනික් ඉන්ටවල් පරිපථ පිළිබඳව Basic electronic නිබන්ධන පෙළෙන් විස්තර විය. දැන් අපි පරිපථයේ ක්‍රියාකාරීත්වය බලමු.

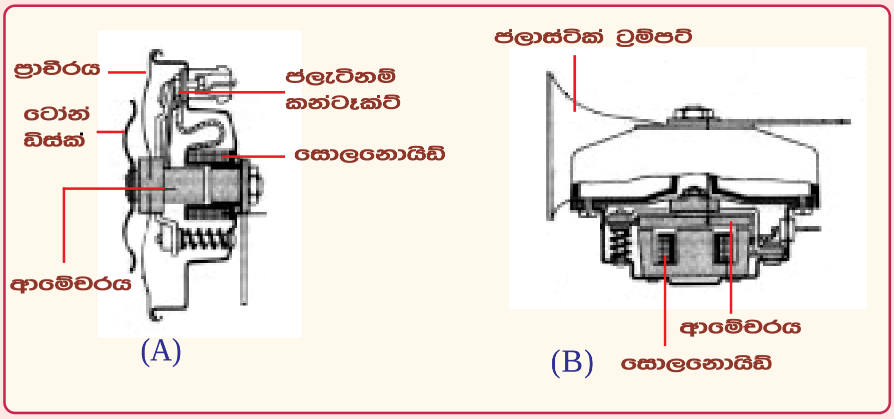
ඉලෙක්ට්‍රොනික් පරිපථයට ධාරාව නිතරම සම්බන්ධව පවතින අතර පරිපථය ක්‍රියාත්මක වන්නේ දෙරක් ඇරි විට එනම් දෙර ස්විචයක් සම්බන්ධ වූ විට පමණි. එලෙස ක්‍රියාත්මක වූ ඉලෙක්ට්‍රොනික් පරිපථය රිලේ දඟරයට ධාරාව සපයා විදුලි ලාම්පුව දල්වනු ලබයි. දෙර වැසූ විට එනම් දෙර ස්විචය සම්බන්ධය බිඳුනු අවස්ථාවේ සිට ඉන්ටවල් පරිපථය ක්‍රියාත්මක වී ඒ මගින් රිලේ දඟරයේ ධාරාව තව දුරටත් තත්පර 30ක පමණ කාලයක් සපයා තබනු ලබයි. එනම් ඇතුලත ලාම්පුව නිවී යන්නේ දෙර වසා තත්පර 30කට පසුවය.

ඉහත පරිපථයේ ඉග්නිෂන් ධාරාවද ඉලෙක්ට්‍රොනික් පරිපථයට සම්බන්ධ කර තිබෙනු දැකිය හැක. එමගින් කෙරෙනුයේ ඉග්නිෂන් ස්විචය දැමූ විට ඉන්ටවල් පරිපථය අක්‍රිය කිරීමයි. එහි අවශ්‍යතාවය රථය ධාවනය ආරම්භයේදී දොර වැසූ විගස මෙම ලාම්පු අක්‍රිය කරවීමයි. එහි අවශ්‍යතාවය පෙර පිටුවේ විස්තර විය.

හෝන් පද්ධතිය
Horn system

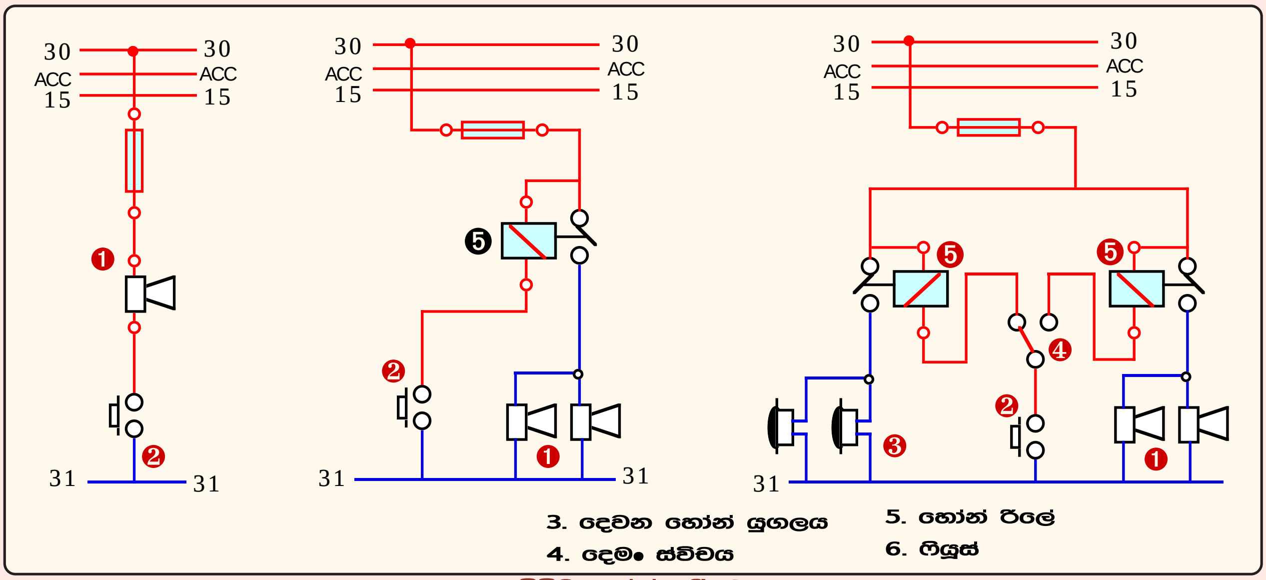
රථයකට හෝන් පද්ධතියක් අවශ්‍ය වන්නේ මාර්ගයේ ගමන් ගන්නා හෝ මාර්ගය අවහිර කර සිටින අයට සහ රථවලට අනතුරු හැඟවීමක් කර මාර්ගයේ ඉඩ ලබා ගැනීමටයි. බොහෝ විට මේ සඳහා හෝන් යුගලයක් භාවිතා වෙයි. එයින් එක් හෝන් එකක් අඩු සංඛ්‍යාත නාදයක් පිට කරන අතර (Low frequency) එය රථය අසලම වැඩි හඬකින් නාද දෙයි. අනෙක් හෝන් එක අධි සංඛ්‍යාත (High Frequency) නාදයක් පිටකරන අතර එම හිහි ප්‍රබල නාදය ඈතට විහිද යයි. එවිට රථයේ හෝන් පද්ධතියෙන් පිටවන නාදය ළඟටත් දුරටත් එක ලෙස පැතිර යයි. සමහරක් රථවල මෙම යුගලය වෙනුවට තනි හෝන් එකක් පමණක් භාවිතා වන අතර එහි සංඛ්‍යාතය සකස් කර ඇත්තේ දුරටත්, ළඟටත් දෙකටම ඇසෙන ලෙස පොදු සංඛ්‍යාතයකටය.

හෝන් එකකින් පිටවෙන නාදය රථයේ එන්ජිමෙන් පිටවෙන හඬ අභිබවා පැතිර යායුතු වෙයි. මෙහිදී ඒ සඳහා හෝන් එකෙන් පිටවෙන හඬෙහි සංඛ්‍යාතය සාමාන්‍යයෙන් 1800 Hz සිට 3550 Hz දක්වා අතර වූ අගයක තිබිය යුතු බවට ප්‍රමිති ගත කර තිබෙයි. රථයක හෝන් යුගලයක් යොදා ගනියි නම් ඉන් එකක් මෙහි පහල සීමා අගයකට වෙන් කරන අතර එය හඳුනා ගැනුමට හෝන් බඳ පසුපසින් L අකුර යොදා තිබෙයි. (Low) එසේම එහි අනෙක් හෝන් එක මෙහි ඉහළ සංඛ්‍යාත සීමාවට ගෙන ඇති අතර එය හඳුනා ගැනුමට H අකුර යොදා තිබෙයි. (High)



හෝන් ඒකකයක ඇතුලත නිර්මාණය

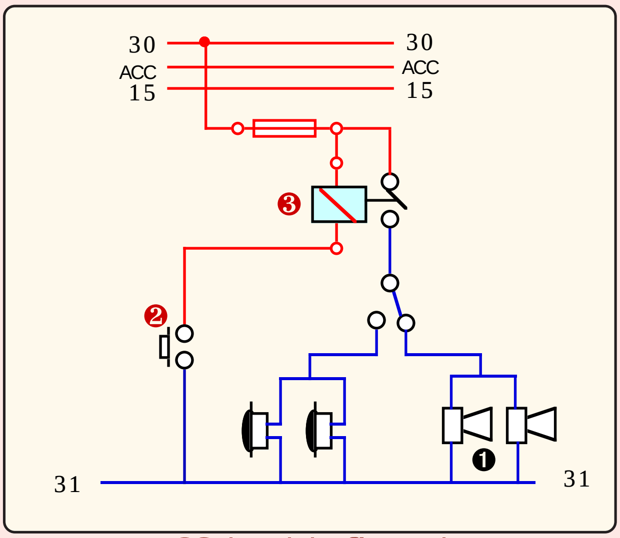
මෙහි පෙන්වා ඇත්තේ හෝන් එකක අභ්‍යන්තර ව්‍යුහයයි. මෙහි ක්‍රියාකාරීත්වය විදුලි සීනුවේ ක්‍රියාකාරීත්වයට බෙහෙවින් සමානය. හෝන් එකේ ප්‍රබල විද්‍යුත් චුම්බකයට ධාරාව සැපයූ විට ඉදිරියෙන් ඇති වානේ ප්‍රාචීරය (Diaphragm) සහිත ආමේචර දණ්ඩ ඇතුලට ඇද ගනී. ඒ සමගම චුම්බක දඟරයට සැපයුනු ධාරාවද ස්වයංක්‍රීය ලෙස බිඳී යන ලෙස මෙහි ප්ලැටිනම් පුඩු තැන්පත් කර තිබෙයි. මෙලෙස දිගින් දිගටම වානේ ප්‍රාචීරය ඉදිරියට සහ පසුපසට කම්පනය වීමෙන් ප්‍රබල නාදයක් පිටවේ. එහි ඇති සීරුමාරු ඇණය මගින් එම නාදය අවශ්‍ය අගයට ගෙන ආ හැකිවෙයි. යොදා ඇති කන්ඩෙන්සරය කන්ටැක්ට් පුඩු අතර ඇතිවන පුළිඟුව අඩු කර කන්ටැක් පුඩු ක්ෂය වීම වළක්වයි. මෙහි B සටහනෙන් දක්වා ඇති හෝන් වර්ගය Fanfare horn නමින් හැඳින්වෙයි. නාදය වඩාත් තීව්‍ර කිරීම සඳහා මෙහි හඬ පිටවුම් කට ට්‍රම්පට් එකක හැඩයට නිර්මාණය කර ඇති නිසා මේ නම එයට භාවිතා වේ.



විවිධ හෝන් පරිපථ

ඉහත A සටහනේ පෙන්වා ඇත්තේ තනි හෝන් එකක් සහිත සරල හෝන් පරිපථයකි. එහි ඇති ප්‍රස් බටන් ස්විචය සුක්කානම මැද හෝ රියදුරු තැනට පහසු තැනක සවිකර තිබෙන්නට පුළුවන. සුක්කානම මැද එය සවි කර ඇත්නම් කැරකෙන සුක්කානමට විදුලි කම්බි ගෙන ඒමට ඇතිල්ලක් (slip ring) භාවිතා කල යුතුවේ. එවැනි පරිපථ මාර්ගයක විදුලිය ගමන් කිරීමේදී ධාරාවේ අඩු වැඩි වීමක් සිදු විය හැකි අතර එය හෝන් එකේ නාදය වෙනස් කිරීමට බොහෝ දුරට හේතුවේ. මේ නිසා අඩු ධාරාවක් ලබා ගන්නා තනි හෝන් එකක් මෙලෙස ක්‍රියා කරවීමට සකස් කලද, හෝන් යුගලයක් යෙදීමේදී රිලේ ස්විචයක් අනිවාර්යයෙන්ම යෙදිය යුතුය. B සටහන එවැනි පරිපථයක් දක්වා ඇති අතර එහි හෝන් ස්විචය හරහා ගලා යන්නේ රිලේ දඟරය ලබා ගන්නා සුළු ධාරාව පමණි.

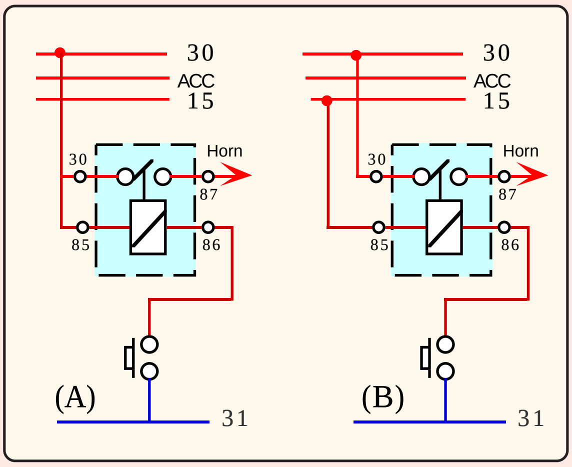
C සටහනෙන් පෙන්වා ඇත්තේ රියදුරුට අවශ්‍ය අයුරු තෝරාගත හැකි ලෙස සකස් කල හෝන් යුගල දෙකක් යොදා ඇති රථයක විදුලි පරිපථයකි. එහි දෙමං ස්විචය මගින් තමන්ට කැමති හෝන් යුගලය තෝරා තැබිය හැකි අතර, තනි ප්‍රස් බටන් ස්විචය යුගල දෙකටම භාවිතා කෙරෙයි.



ඩුවල් හෝන් පරිපථයක්

ඉහත C සටහන අයුරු හෝන් යුගල දෙකක් තනි ස්විචයකින් ක්‍රියා කරවීමේදී රිලේ ස්විච් දෙකක් නොයොදා තනි එකකින්ද පරිපථය ක්‍රියා කරවිය හැක. එවැනි පරිපථයක් මෙහි වම් පසින් දක්වා ඇත. මෙහි දක්වා ඇති පරිපථයේදී හෝන් යුගලයක් උරා ගන්නා අධි ධාරාව දෙමං ස්විචය හරහා ගමන් කරන බැවින් එය එම ධාරාවට ඔරොත්තු දෙන තරමක විශාල එකක් විය යුතුය. ඒ අතරම හෝන් යුගල සඳහා ධාරාව රිලේ ස්විචයේ සිට මෙම දෙමං ස්විචය සඳහා මීටර් පුවරුව වෙත ගෙන ඒමට සිදුවෙයි. එය හෝන් එකේ නාදය වෙනස් කිරීමට හේතුවෙයි. මේ අනුව රිලේ ස්විච් දෙකක් වැය වුවත් පෙර දක්වන ලද C සටහනේ ඇති පරිපථය වඩාත් සුදුසු වෙයි.

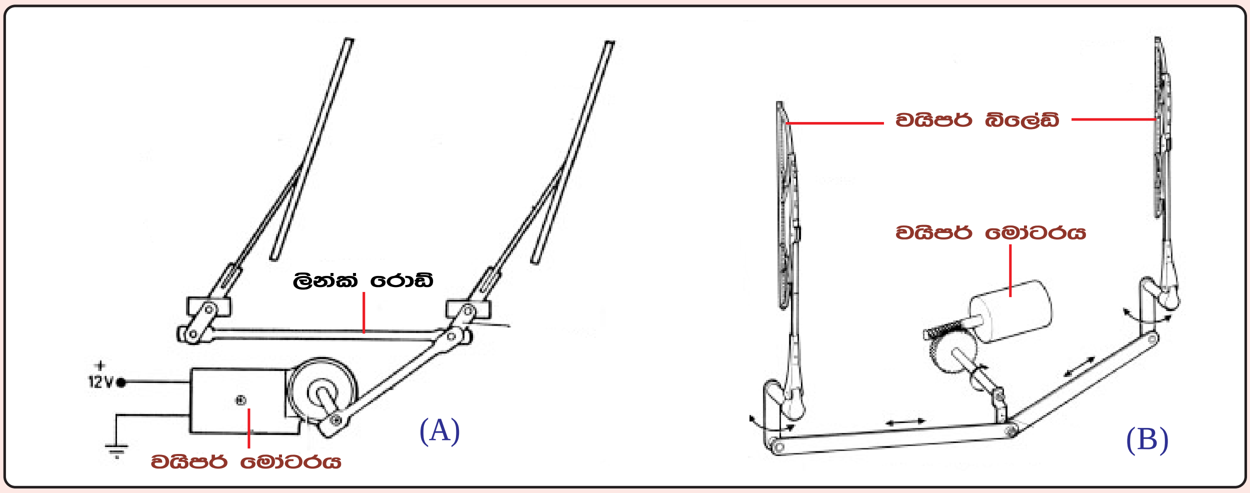
මෙම A සටහනේ පෙන්වා ඇත්තේ අප මෙයට පෙර හෝන් පරිපථවල ඉදිරිපත් කල ආකාරයට ඉග්නිෂන් ස්විචය නොමැතිව සෑම විටම හෝන් පරිපථය ක්‍රියා කරවිය හැකි ලෙස පරිපථය සකස් කෙරෙන ආකාරයයි. එහිදී රිලේ දඟරයට 30 අග්‍රයෙන් ධාරාව සම්බන්ධවේ. මෙය ඉග්නිෂන් ස්විචය හරහා ක්‍රියා කරවීමට අවශ්‍ය නම් පරිපථය වෙනස් විය යුතු ආකාරය B සටහනෙන් පෙන්වයි. එහිදී රිලේ 30 අග්‍රය පෙර පරිදිම බැටරි ධන අග්‍රයටම සම්බන්ධ කෙරෙන අතර රිලේ දඟරයේ අග්‍රය (85) පමණක් ඉග්නිෂන් අග්‍රයට සම්බන්ධ කෙරේ. එවිට ඉග්නිෂන් 15අග්‍රය හරහා රිලේ දඟරය පමණක් ක්‍රියාත්මක වන අතර හෝන් සඳහා අධි ධාරාව කෙලින්ම බැටරි ධන අග්‍රයෙන් සැපයීමෙන් ඉග්නිෂන් 15 අග්‍රයේ ඇතිවිය හැකි වෝල්ටීයතා බැස්ම වළකියි.



සෘජුව සහ ඉග්නිෂන් සමඟ හෝන් පරිපථය ක්‍රියාකරවන අයුරු

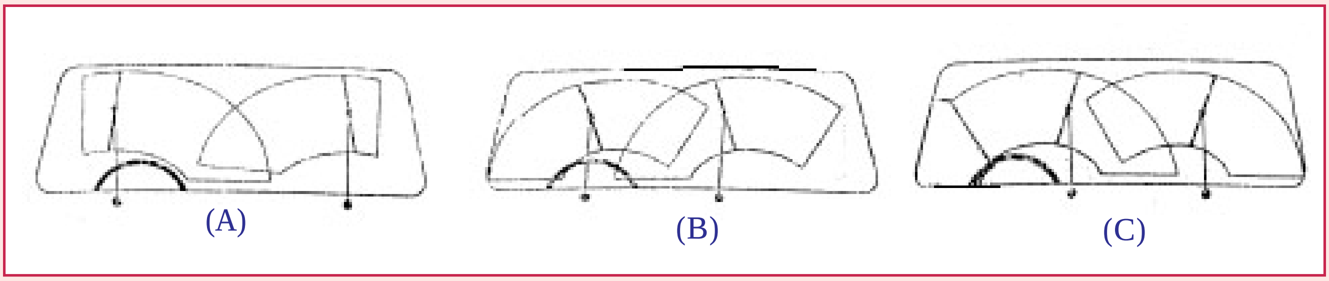
වින්ඩ්ස්ක්‍රීන් වයිපරය
Windshiel Wiper

ධාවනයේදී වින්ඩ්ස්ක්‍රීනය මත වැටෙන වැහි බිංදු ආදියෙන් දෘෂ්ටියට ඇතිවන අවහිරය මග හැරවීමට වයිපර් දෙකක් සවි කර ඇති අතර විදුලි මෝටරයක් මගින් එය ක්‍රියා කරවනු ලබයි. ඇතැම් විට මෙය තනි වයිපරයක්ද විය හැක. ස්ථිර චුම්බක සහිත එක අතට කරකැවෙන සරල ධාරා මෝටරයක වේගය ගියර ක්‍රමයෙන් අඩුකර බලය වැඩි කර එමගින් වයිපර් ආම් වම්පසට සහ දකුණුපසට පමණක් දෝලනය කරවීමට සකසා ඇති අයුරු පහත දැක්වෙන සරල සටහනෙන් පෙන්වයි.



වයිපර් යාන්ත්‍රණ ලීවර පද්ධතිය මෝටරය හා සම්බන්ධ වන අයුරු

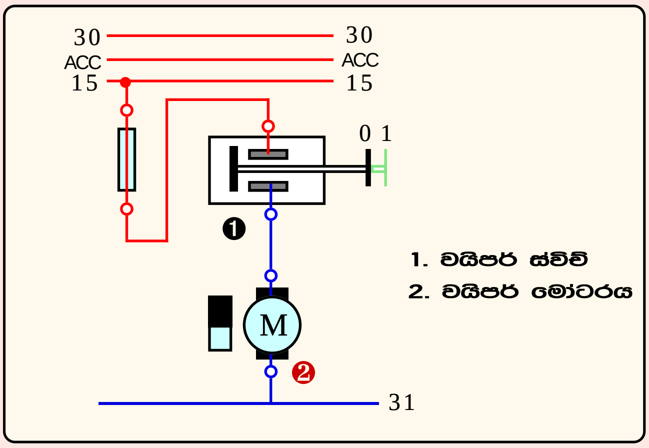
වයිපර් ආම් ක්‍රියාකරවීමේ ලීවර පද්ධතිය එකිනෙකට සුළු වශයෙන් වෙනස්ව නිපදවීම සිදුවෙයි. ඉහත සටහන් දෙක මගින් පෙන්වා ඇත්තේ එවන් නිර්මාණ දෙකකි. සෑම වයිපර් මෝටර පද්ධතියකම වෝම් ඇන්ඩ් වීල් ක්‍රමය යොදා මෝටරයේ වේගය අඩු කර බලය වැඩිකර ගෙන තිබේ. මෙම සටහන් තුලින්ද එය දක්වා තිබෙයි. මෙහිදී මෙම ලීවර ක්‍රියාකාරිත්වය මගින් වයිපර් බ්ලේඩ් ක්‍රියාකාරිත්වයද එක් එක් ආකාරයට ලබාගන්නා අතර පහත දක්වා ඇත්තේ එවන් ආකාර තුනකි.



වයිපරයේ නිර්මාණය අනුව විදුරුව පිස දැමීම වෙනස් වන අයුරු

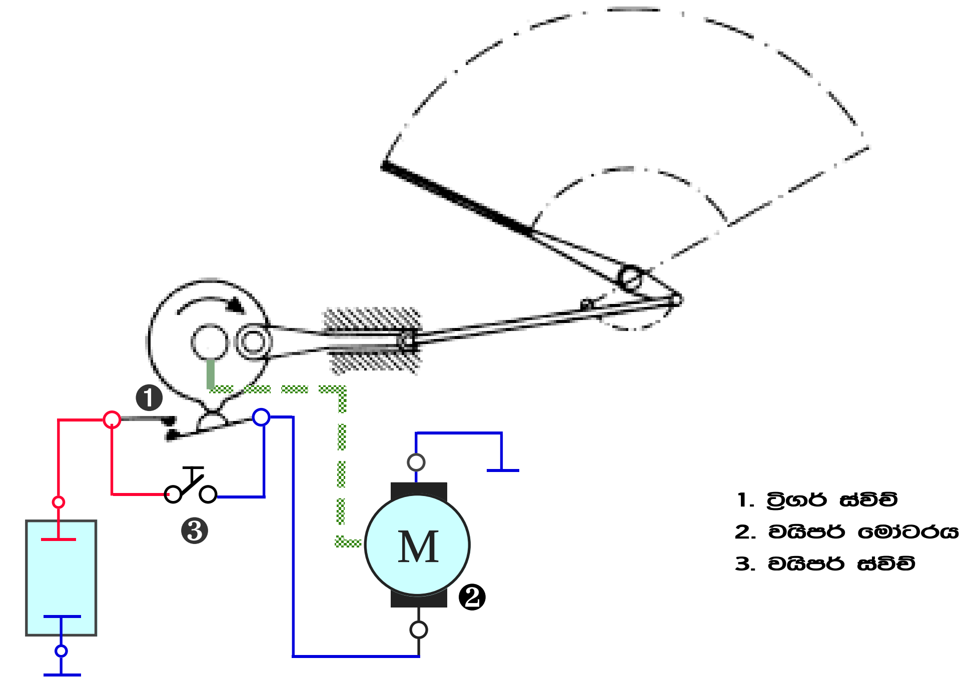
ඉහත දක්වා ඇති වයිපර් ආම් එක සහ බ්ලේඩ් එක පහසුවෙන් වෙන්කල හැකි අතර, බ්ලේඩ් එකේ ඇති මෘදු රබර් පටිය පළුදුවී විදුරුව හොඳින් පිරිමැදීම දුර්වල වන විට බ්ලේඩ් එක පමණක් මාරු කල යුතු වෙයි. ඇතැම් මෝස්තර වල බ්ලේඩ් එකේ ඇති රබර් කොටස පමණක්ද මාරු කල හැකිවෙයි.

නවීන මෝටර් රථවල රියදුරු තැනගේ පැත්තේ වයිපර් ආම් එකට කුඩා පටියක් සවිකර තිබෙනු දැකිය හැක. ධාවනයේදී හුලං පහර මෙම පටියට වැදීමෙන් එම වයිපර් ආම් එක වඩාත් විදුරුවට තද වන අතර රථයේ වේගය වැඩි වන විට එමගින් පිරිමැදීම වඩාත් හොඳින් සිදුවෙයි.



මෙහි දක්වා ඇත්තේ පැරැණි මෝටර් රථයක වයිපර් මෝටරයේ විදුලි පරිපථයයි. මීටර පුවරුවේ සවිවන පුෂ්පුල් ස්විචයකින් එය ක්‍රියා කල හැකිවේ. ධාවනයේදී වයිපර් මෝටරය නතර කල පසු වයිපර් ආම් එක විදුරුවේ පහළ කෙලවර නතර විය යුතු නමුත්, මෙම පරිපථය අනුව ස්විචයේ සම්බන්ධය කඩකල විගස වයිපර් ආම් දෙක නතර වේ. එය සමහර විට වින්ඩ්ස්ක්‍රීනයේ මධ්‍ය විය හැක. එවිට නැවත නැවතත් ස්විචය ක්‍රියාකර වයිපර් ආම් දෙක නියමිත තැනට ගෙන ආ යුතුවේ. මෙය රියදුරු තැනට මහත් වූ අපහසුවක් බැවින් ස්විචය කුමන තැනක නතර කලද, වයිපර් ආම් යුගලය නියමිත තැනට විත් නතර වන අයුරු නවීන වයිපර් පරිපථ නිර්මාණය කර තිබෙයි. එය Self parking ලෙස හැඳින්වෙයි. ඒ සඳහා තරමක් සංකීර්ණ වූ විදුලි පරිපථයක් භාවිතා

කෙරෙයි. වටහා ගැනීමට මදක් අපහසු එමෙන්ම පැටලිලි සහිත මෙම පරිපථයක ක්‍රියාකාරීත්වය නිවැරදි ලෙස වටහා ගැනීමට අපොහොසත් වන බොහෝ විදුලි කාර්මිකයින් මෙම පරිපථයක දෝෂ නිවැරැදි කිරීමේදි තව තවත් දෝෂ වැඩි කර ගනු ලැබෙයි. මේ නිසා එම පරිපථය පියවරෙන් පියවර අධ්‍යයනය කර වටහා ගැනීමට උත්සාහ ගනිමු.

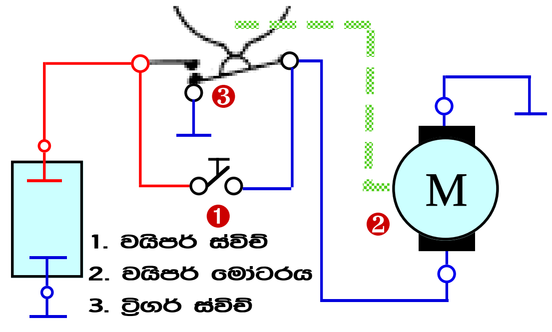


වයිපර් මෝටරය සඳහා සෙල්ෆ් පාර්කින් සහිත විදුලි පරිපථයක් නිර්මාණය කිරීම සඳහා ගත් උත්සාහයක්

ස්වයංක්‍රිය ලෙස වයිපර් ආම් නියමිත නැවතුම් ස්ථානයට එන ලෙස එනම් සෙල්ෆ් පාර්කින් සහිතව සකස් කර ඇති වයිපර් මෝටරයක් සහ එහි පරිපථය මෙහි පෙන්වා ඇත. ඒත් මෙය උත්සාහයක් පමණි. මෙය කොතෙක් දුරට සාර්ථක වේදැයි සොයා බලමු.

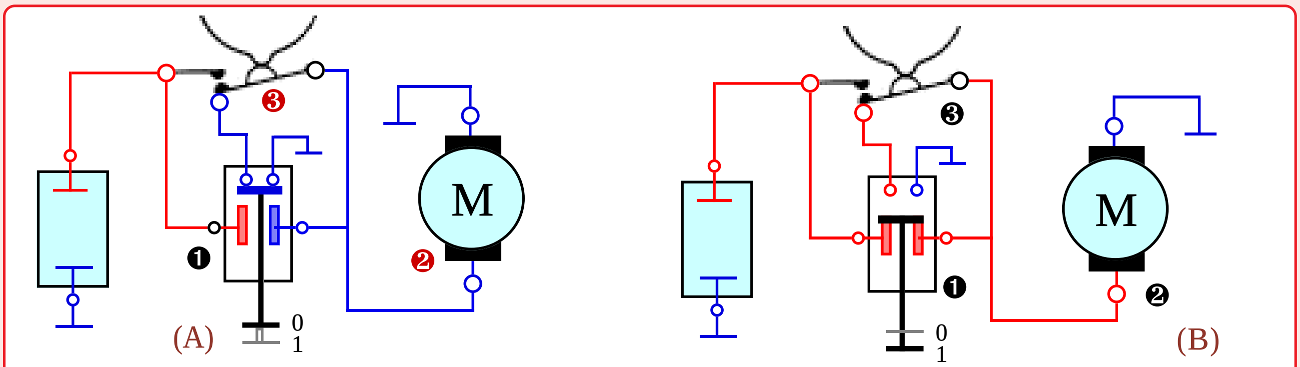
මෙහි අංක 1න් දක්වා ඇති ට්‍රිගර් ස්විචය ක්‍රියාකරවන ට්‍රිගර් වීල් එකද මෝටරය සමගම කැරකෙන අතර වයිපර් ආර්ම් එක එහි නැවතුමට පැමිණි විට ට්‍රිගර් ස්විචයද විසන්ධි වෙයි. සටහනේ දක්වා ඇත්තේ ආර්ම් එක නියමිත නැවතුමට පැමිණි පසු ස්විචය විසන්ධිව ඇති අවස්ථාවයි. අංක 3 වයිපර් ස්විචය සම්බන්ධ කල විට වයිපරය ක්‍රියාත්මක වන අතර ස්විචය නිවා දැමුව විගස එය නතර නොවෙයි. එය නතර වන්නේ සටහන අයුරු ආර්ම් එක කෙලවරට පැමිණ ට්‍රිගර් ස්විචය විසන්ධි වූ විටය. ඒ අනුව මෙම නිර්මාණය යටතේ අපට අවශ්‍ය තැනෙක වයිපර් ස්විචය නතර කළ හැකි නමුත් එය නතර වන්නේ නියමිත තැනට පැමිණි පසුවය.

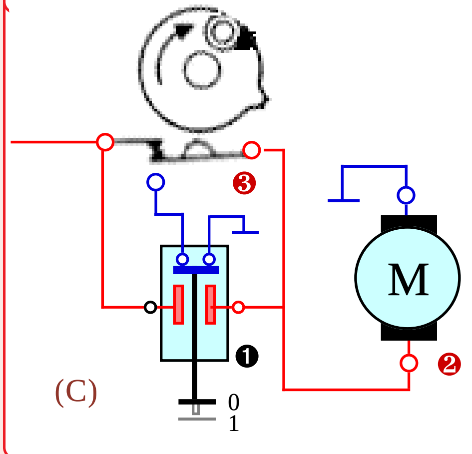
ඉහත පද්ධතිය මෙලෙස පරිපථ සටහන ඇසුරින් නිවැරැදිව ක්‍රියාත්මක වුනත් එය ප්‍රායෝගිකව ගැටළු මතුකරයි. එසේ වන්නේ වේගයෙන් කැරකෙන මෝටරය ට්‍රිගර් ස්විචය හරහා එකවර නතර නොවී තව දුරටත් මද දුරත් කැරකවි නතර වීමේදි ට්‍රිගර් ස්විචය නැවතත් සම්බන්ධ වීමයි. මේ ආකාරයට අංක 3 ස්විචය විසන්ධි කලත් මෝටරය එක දිගටම ක්‍රියාත්මකව පවතිනු ඇත. මේ සඳහා ඇති එකම විකල්පය ට්‍රිගර් ස්විචය හරහා පරිපථය බිඳීමත් සමග එකවරම මෝටරය නතර වීමට සැලැස්වීමයි. මෝටරය ක්‍රියාකිරීමේදි ඇතිවෙන විද්‍යුත් ප්‍රතිගාමක බලය මේ සඳහා අපට යොදා ගත හැකිවෙයි. එනම් මෝටරයක් ක්‍රියාකිරීමේදි එය තුලද ධාරාවක් නිපදවෙන අතර මෝටරය නතරකල වහාම එම නිපදවෙන ධාරාව ෂෝර්ට් කිරීමෙන් මෝටරය එකවර සිරව නතර වෙයි. විද්‍යුත් ප්‍රතිගාමක බලය හැදෑරීමේදි මෙම ක්‍රියාකාරිත්වය අපි හොඳින් අවබෝධ කරගත් නිසා මෙය පහසුවෙන් වටහාගත හැකිය. එම නිර්මාණයද පියවරෙන් පියවර ගෙන අධ්‍යයනය කර බලමු.



සෙල්ෆ් පාර්කින් පරිපථයේදී මතුවන ගැටළුවක්

මෙහි දක්වා ඇත්තේ පෙර පරිපථයේම විදුලි පරිපථ කොටසයි. නවීකරණයක් ලෙස එහි අංක 3 ට්‍රිගර් ස්විචය විසන්ධි වූ විගස මෝටර අග්‍රයද අර්ත් වන ලෙස සකසා ඇත. මේ නිසා අංක 1 ස්විචය විසන්ධි කල පසු වයිපර් ආර්ම් එක කෙළවරට පැමිණ ට්‍රිගර් ස්විචය විසන්ධි වීමත් සමග ක්ෂණිකව මෝටරය නතර වීම සිදුවෙයි. එහෙත් මෙහිදිද තව දුරටත් එක් දෝෂයක් ඇතිවෙයි. නිදසුනක් ලෙස සටහනේ දක්වා ඇත්තේ වයිපරය නතරව ඇති අවස්ථාවයි. මෙහිදි එය ක්‍රියාත්මක කිරීමට අංක 1 ස්විචය සම්බන්ධ කළහොත් සිදුවන්නේ බැටරි අග්‍රය ෂෝර්ට් වීමයි. එය සිදුනොවන ලෙස මෙම පරිපථය සකසා ගන්නේ කෙසේද?

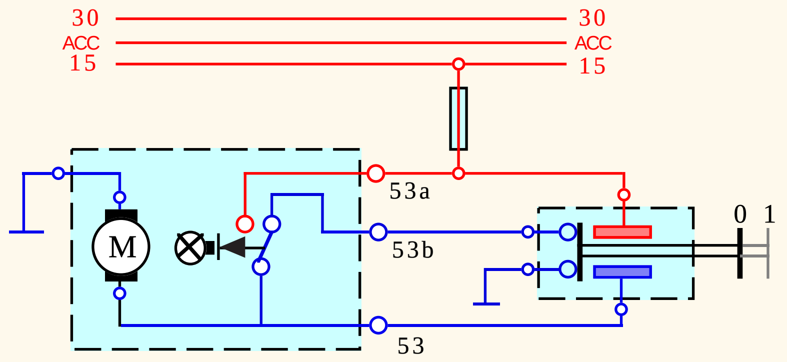




වයිපර් මෝටර පද්ධතියක සෙල්ෆ් පාර්කින් ක්‍රියාකාරිත්වය

මෙම A සටහනේ දක්වා ඇත්තේ පෙර ඡේදයෙන් විස්තර කල දෝෂය පිටු දකින ලෙස මෙම වයිපර් පරිපථය නවීකරණය කර ඇති අයුරුයි. මෙහිදි කර ඇත්තේ විශේෂ ස්විචයක් වයිපර් ස්විචය ලෙස ගෙන එහි අග්‍ර දෙකක් හරහා ට්‍රිගර් ස්විචයේ අර්ත් අග්‍රය සම්බන්ධ කිරීමයි. මෙවිට මෙම දෝෂ සියල්ල ඉවත්ව යන අයුරු ඉතිරි සටහන් මගින් දක්වා තිබෙයි. ඒ අනුව B සටහනෙන් දන්වා ඇත්තේ වයිපරය ක්‍රියාත්මක කල අවස්ථාවයි. ඒ සඳහා ස්විචය ක්‍රියාත්මක කරන විට මුලින්ම ට්‍රිගර් ස්විචයේ අර්ත් අග්‍රය බිඳීම තුලින් ඒ හරහා සිදුවිය හැකි ෂෝර්ට් වීම ඉවත්ව යයි. ඒ සමගම එහි පහළ කන්ටැක්ට් හරහා මෝටරයට ධාරාව ලැබී එය ක්‍රියාත්මක වෙයි. දැන් ස්විචය නතර කල විට නියමිත ස්ථානයේ මෝටරය නතරවන අයුරු සොයා බලමු.

මෙම C සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ ක්‍රියාකරමින් තිබූ වයිපර ස්විචය මගින් වයිපර් මෝටරය නතර කර ඇති අවස්ථාවයි. ස්විචය නතර කලද තව දුරටත් සම්බන්ධව ඇති ට්‍රිගර් ස්විචය හරහා මෝටරයට ධන අග්‍රය ලැබී එය ක්‍රියාත්මක වෙයි. මෙලෙස වයිපර් ආර්ම් එක එහි නැවතුම් ස්ථානයට පැමිණි පසු නැවතත් A සටහන අයුරු මෝටර අග්‍ර දෙකම අර්ත් වීමෙන් මෝටරය වහා නතර වෙයි.



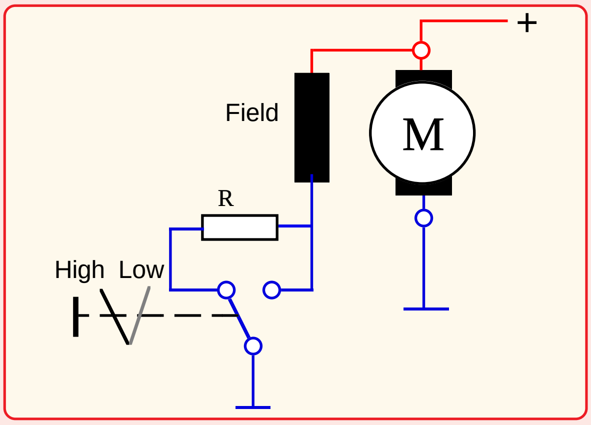
සෙල්ෆ් පාර්කින් සහිත වයිපර් මෝටර පරිපථය

මෙයට පෙර සටහන් තුලින් වයිපර් මෝටර පරිපථය දක්වන ලද්දේ වටාහාගැනුමට පහසු අයුරින් අපගේ පරිපථ නිර්මාණ කරන ආකාරයට වෙනස් අයුරිනි. එහි ක්‍රියාකාරිත්වය දැන් අපි දන්නා නිසා එය අපට හුරු පුරුදු ආකාරයට එය පරිපථ සටහනට නැගිය හැකිය. මෙහි දක්වා ඇත්තේ එලෙස සකස්කල පරිපථ සටහන වන අතර එහි Bosch සංකේත අංකද යොදා ඇත.

■ වේග දෙකක් සහිත වයිපර් මෝටර්

තද වැස්සේදි වයිපරය ඉක්මනින් ක්‍රියා කල යුතු අතර පොද වැස්සේදි එය ක්‍රියා කල යුත්තේ මදක් සෙමිනි. එනම් වයිපර් මෝටරයදටද වේග දෙකක් තිබිය යුතුවේ. මේ සඳහා ක්‍රම කිහිපයක්ම භාවිතා වෙයි. මෙහිදි ඇතැම් මෝටර වල වයිපර් මෝටරය තුලම සවිකර ඇති ප්‍රතිරෝධකයක් හරහා ධාරාව ලබා දිමෙන් අඩු වේගයද, ප්‍රතිරෝධකය නොමැතිව ධාරාව සැපයීමෙන් වැඩි වේගයද ලබා දි තිබේ. එමෙන්ම ආමේචර කොමියුටේටරයට පොසිටිව් බ්‍රෂ් එක සවි වන තැනට වෙනස් තැනකින් අමතර බ්‍රෂ් එකක් යෙදිමන්ද මෝටරයේ වේගය වැඩි කර ගත හැකි වේ. එහිදි සිදුවන්නේ මෝටරයේ විද්‍යුත් ප්‍රතිගාමක බලය අඩු වී මෝටරයට ගන්නා ධාරාව වැඩිවීම නිසා එහි වේගය වැඩිවීමයි. එලෙස සකස් කල වයිපර් මෝටරයද බොහෝ සෙයින් භාවිතාවේ.

වයිපර් මෝටර සඳහා අද වැඩි වශයෙන්ම භාවිතා වන්නේ ස්ථිර චුම්බක සහිත මෝටර වන අතර එයට හේතුව ලෙස දැක්විය හැක්කේ සෙල්ෆ් පාර්කින් ක්‍රමය සඳහා මෝටරය හොඳින් ක්‍රියාත්මක වන්නේ මෙලෙස ස්ථිර චුම්බක යෙදූ විට බැවිනි. මෙම ස්ථිර චුම්බක සහිත මෝටර වල වේග දෙකක් ලබා ගනු ලැබුවේ ආමේචර කොමියුටේටරයට බ්‍රෂ් තුනක් යෙදිමෙනි. ෆීල්ඩ් කොයිල් සහිත මෝටරවල ෆීල්ඩ් වයින්ඩිමට ප්‍රතිරෝධකයක් යෙදිමෙන් වේග දෙකක් ලබා ගැනීම බහුලව සිදුවිය. මුලින්ම එම ක්‍රමය වටහා ගෙන සිටිමු.

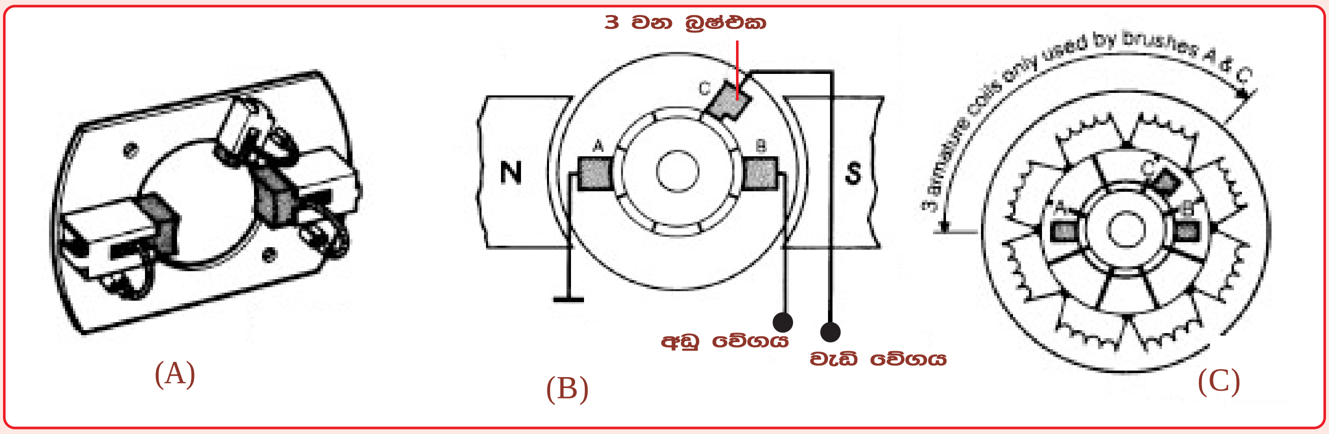


වේග දෙකක් සහිත වයිපර් මෝටරය

මෙහි දක්වා ඇත්තේ ෆීල්ඩ් කොයිල් සහිත වයිපර් මෝටරයක වේග දෙකක් ලබාගෙන ඇති ආකාරයයි. මෙහිදී දක්වා ඇති වේග පාලන ස්විචයේ වැඩි වේග අවස්ථාවේදී (high) සිදුවන්නේ R ප්‍රතිරෝධකය ෆීල්ඩ් කොයිලය හරහා ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ වී මෝටරයේ වේගය වැඩිවීමයි. වේගය අඩු කර ගැනුම ෆීල්ඩ් කොයිලයට ප්‍රතිරෝධකය රහිතව ධාරාව සැපයීමෙන් එනම් ෆීල්ඩ් ධාරාව වැඩි කිරීමෙන් සිදුවේ.

මෙම සටහනේ ආකාරයට ෆීල්ඩ් කොයිලයට ධාරාව වැඩි කරන විට මෝටර වේගය අඩුවීමත් එම ධාරාව අඩු කරන විට වේගය වැඩිවීමත් සිදුවන ආකාරය ඇතැම් විට ඔබට ගැටළුවක් විය හැකිය. මන්ද ෆීල්ඩ් ධාරාව අඩුවන විට මෝටර වේගය වැඩිවන බැවිනි. එය මෙලෙස විසඳගත හැකිය.

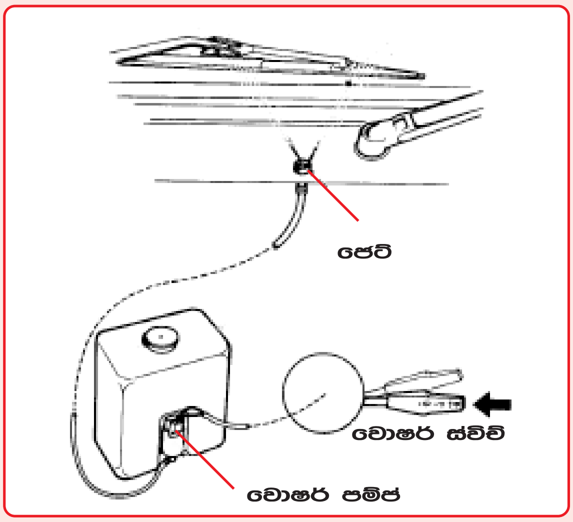
මෝටරයක වේගය නියත අගයකින් පවතින්නේ විද්‍යුත් ප්‍රතිගාමක බලය මත බව අපි දනිමු. එනම් මෝටර වේගය වැඩිවන විට එය තුල ජෙනරේටරයක් ලෙස උපදින ධාරාව (විද්‍යුත් ප්‍රතිගාමක බලය) වැඩිවී මෝටරයට සපයන ධාරාවට බාධා ඇති කරයි. මෙලෙස උරා ගන්නා ධාරාව අඩුවීමෙන් වේගය වැඩිවීම වළකියි. මෝටර වේගය අඩුවීම වළක්වන්නේ එහිදී උපදින ධාරාව අඩුව මෝටරයට උරාගන්නා ධාරාව වැඩි කිරීමෙනි. මේ අනුව මෙම සටහනේ ප්‍රතිරෝධකයක් යොදා ෆීල්ඩ් ධාරාව අඩු කිරීමේදී සිදුවන්නේ මෝටරය තුල උපදින ධාරාව අඩුවී එනම් විද්‍යුත් ප්‍රතිගාමක බලය අඩුවී වැඩි ධාරාවක් මෝටරය තුලට ඇතුළු වීමට සැලැස්වීමයි. මෙලෙස උරාගන්නා ධාරාව වැඩිවීමෙන් මෝටර වේගයද වැඩිවේ.



බ්‍රෂ් දෙකක් සහිත වේග දෙකකින් යුත් වයිපර් මෝටරය

මෙහි දක්වා ඇත්තේ ස්ථිර චුම්බක සහිත වයිපර් මෝටර වල වේග දෙකක් ලබාගන්නා ආකාරයයි. මෙහිදී කර ඇත්තේ අමතර බ්‍රෂ් එකක් යොදා ඒ හරහා මෝටරයට ධන අග්‍රය සම්බන්ධ කර වැඩි වේග අවස්ථාව ලබාගැනීමයි. මෙහිදී බ්‍රෂ් හෝල්ඩරයට බ්‍රෂ් තුනක් සම්බන්ධවන අතර එය සවි කර ඇති අයුරු A සටහන පෙන්වයි. B සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ එමගින් වේග දෙක ලබාගන්නා ආකාරයයි. C සටහන මගින් මෙහිදී වේග වෙනස ඇතිවෙන ආකාරය දක්වා තිබෙයි. එනම් එහිදී A සහ C බ්‍රෂ් දෙක අතර දඟර ගනන තුන දක්වා අඩුවීමෙන් එහි ප්‍රතිරෝධක අගය අඩුවී උරාගන්නා ධාරාව වැඩිවී වේගයද වැඩිවෙයි. මෙම නිර්මානයේදී විද්‍යුත් ප්‍රතිගාමක බලය අඩුවීමද මෙලෙස උරාගන්නා ධාරාව වැඩි වීමට හේතුවෙයි.

■ වින්ඩ්ෂීල්ඩ් වොෂර් පම්ප් /Windshield washer pump



වින්ඩ්ෂීල්ඩ් වොෂර් පද්ධතිය

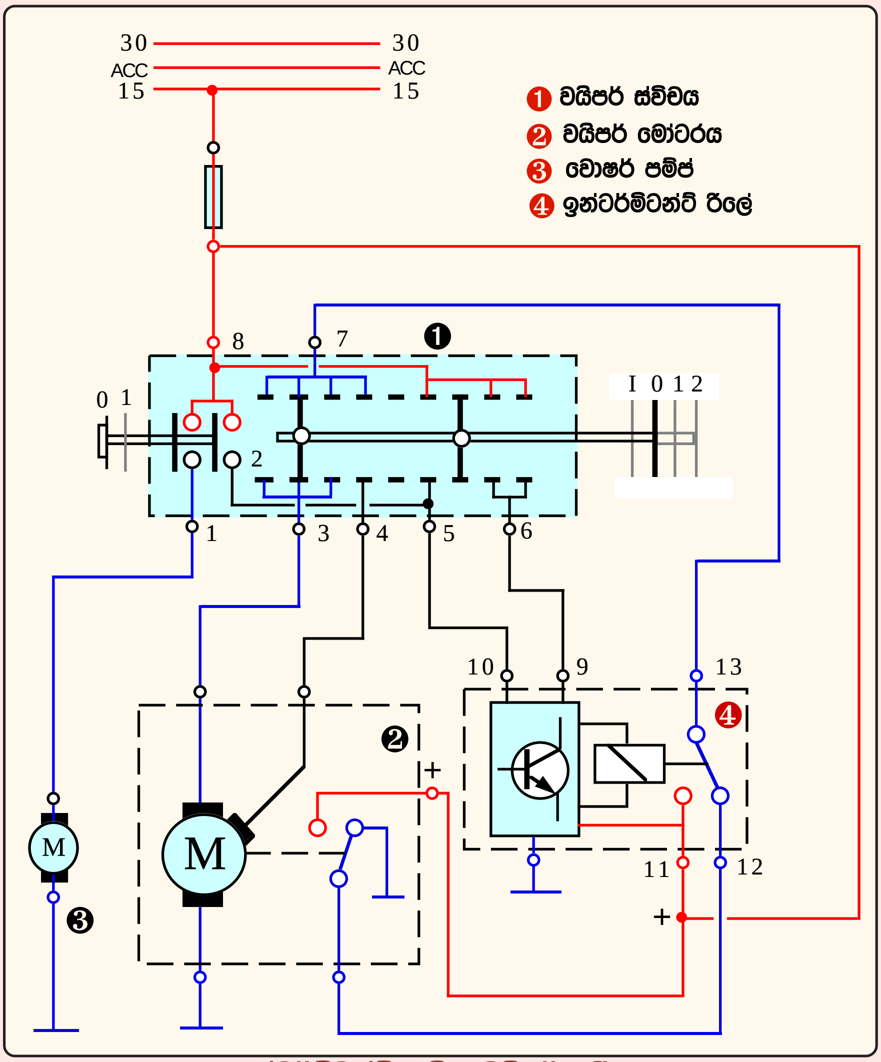
වින්ඩ්ස්ක්‍රීනය අපවිත්‍ර වූ විට වයිපර් පද්ධතියෙන්ම එය පිරිසිදු කිරීමට පහසුකම් සලසා තිබෙයි. මෙහිදී වයිපර් ස්විචයම එක් අතකට තද කර සිටීමේදී ක්‍රියා කරන පුස් බටින් ස්විචයක් මගින් කුඩා වොෂර් පොම්පයක් ක්‍රියා කරවන අතර එමගින් කුඩා ජෙට් (Jet) දෙකක් හෝ හතරක් හරහා වින්ඩ්ස්ක්‍රීනය මතුපිටට වතුර ස්ප්‍රේ කෙරෙයි. සටහනේ එය පෙන්වා තිබෙයි. වයිපර මෝටරය ක්‍රියා කරවන අතරම මෙම පොම්පයද ක්‍රියා කරවීමෙන් ඉදිරි වීදුරුව හොඳින් පිරිසිදුවේ. ඇතැම් මෝටර් රථවල මෙම පොම්පයද ක්‍රියා කරවන විට ස්වයංක්‍රියවම වයිපරයද වාර කීපයකට ක්‍රියාත්මක වේ.

කඩින් කඩ වයිපරය ක්‍රියා කරවීම

Intermittent function

යාමිතමින් පොද සහිත වැස්ස ඇති විට වයිපරය ඉතා සෙමින් වුවද එක දිගට ක්‍රියා නොකල යුතුය. වීදුරුවේ ජලය අයින් වී වියලෙන විට වීදුරුව හිරීමත්, වයිපර් බ්ලේඩ් රළු ලෙස ඇතිල්ලීමත් එවිට සිදුවේ. මේ නිසා වරින් වර වයිපරය වරක් දෙවරක් ක්‍රියා කරවීමත් නැවත නතර කර තැබීමත් කලයුතු අතර එසේ කිරීම රියදුරු තැනට මහත්වූ අපහසුවකි. මේනිසා ඉලෙක්ට්‍රොනික් ටයිමර් රිලේ එකක් වයිපර් පද්ධතියට එකතු කර ඇති අතර එමගින් කඩින් කඩ වයිපරය ක්‍රියා කරවීම ස්වයංක්‍රීය ලෙස සිදු කරයි. ඇතැම් රථවල එම ඉන්ටවල් කාලයද තමනට රිසිසේ සකස් කර ගැනීමට කුඩා පාලකයක් වයිපර් ස්විචයේ සවි කර තිබෙයි.

මේ වන විට අපි වයිපර් පද්ධතියක අඩංගු විශේෂ ක්‍රියාකාරීත්වයන් රැසක් වෙන් වෙන්ව අවබෝධ කර සිටිමු. මේ සියල්ල එක්කර සැකසූ වයිපර් පරිපථයක් මීළඟට අධ්‍යයනය කරමු.



ඉන්ටර්මිටන්ට් සහිත වයිපර් පරිපථය

නවීන මෝටර් රථවල යෙදෙන වයිපර් වොෂරය, කඩින් කඩ නැත්නම් ඉන්ටර්මිටන්ට් ක්‍රියාකාරීත්වය ඇතුලත් පරිපථ සටහනක් මෙහි දක්වා ඇති අතර මෙය වේග දෙකකින් යුක්ත වූවකි. මෙහි ක්‍රියාකාරිත්වය පහත දැක්වේ.

සටහනේ දක්වා ඇත්තේ වයිපර් මෝටරයේ නිදහස් (off) අවස්ථාවයි. එහි + සළකුණ සඳහන් කර ඇති අග්‍ර ඉග්නිෂන් ධන අග්‍රයට සම්බන්ධව තිබෙයි. ඉන්ටර්මිටන්ට් රිලේ කන්ටැක්ට් හරහා මෝටරයේ අග්‍ර දෙකම සෘන අග්‍ර බවට පත්ව වී ඇත. මෝටරය ක්ෂණිකව නතර කිරීමට මෙලෙස අග්‍ර එකට එක්විය යුතු බව මෙයට පෙර විස්තර විය.

වයිපර් මෝටරයේ පළමු වේගය සඳහා ස්විචය එක පියවරක් පිටතට ගත්විට ඉන්ටර්මිටන්ට් රිලේ අංක 9 අග්‍රය හරහා ඉලෙක්ට්‍රොනික් පරිපථයට ධන අග්‍රය ලැබී එහි රිලේ කන්ටැක්ට් බදයි. එවිට ඒ හරහා වයිපර් ස්විචයේ 7 අග්‍රය ධන අග්‍රයක් වී අංක 3 අග්‍රය හරහා එය මෝටරයේ අඩු වේග අග්‍රයට ලැබේ. දැන් මෝටරය අඩු වේගයෙන් ක්‍රියාත්මක වේ.

ස්විචයේ දෙවන වේග සීමාවට ස්විචය පත් කල විට අංක 6 අග්‍රයට ලැබුනු ධන අග්‍රය වෙනස් නොවේ. එනම් ඉන්ටර්මිටන්ට් රිලේ කන්ටැකට් එලෙසම පවතී. එහෙත් අංක 4 අග්‍රය ධන අග්‍රයක් වී එනම් මෝටරයේ වැඩි වේග අග්‍රයට ධාරාව ලැබී වේගය වැඩිවේ. ස්විචය නතර කල විට (0 පිහිටීම) අංක 6 අග්‍රය නිදහස් වී ඉන්ටර්මිටන්ට් රිලේ කන්ටැකට් පෙර පිහිටීමට පත්වේ. එහෙත් මෝටරය තුල පිහිටි කුඩා ස්විචය ධන අග්‍රයට සම්බන්ධව පවතින නිසා ස්විචයේ අංක 7 අග්‍රයට තවදුරටත් ධන අග්‍රය ලැබේ. මෝටරය කරකැවේ. එහෙත් මෝටරය එහි සෙල්ෆ් පාර්කින් පිහිටීමට පැමිණ සටහනේ දක්වා ඇති අයුරු ඇතුලත ස්විචය සෘන අග්‍රයට සම්බන්ධ වීමෙන් රිලේ කන්ටැක්ට් හරහා මෝටරයේ ඉහළ අග්‍රය සෘන අග්‍රයක් වේ. අග්‍ර දෙකම සෘන වීම නිසා මෝටරය ක්ෂණිකව නවතී.

ස්විචයේ නැවතුම් ස්ථානයෙන් (0) පහලට ස්විචය තද කල විට ඉන්ටර්මිටන්ට් ක්‍රියාකාරීත්වය ඇතිවේ. එහිදී ස්විචයේ අංක 5 අග්‍රයට ධාරාව ලැබී ඉන්ටර්මිටන්ට් රිලේ අංක (9) අග්‍රය ධන අග්‍රයක් වේ. එහි ඉලෙක්ට්‍රොනික් පරිපථය සකස් කර ඇත්තේ (අංක 9) අග්‍රය ධන අග්‍රයක් වූ විට කඩින් කඩ රිලේ කන්ටැකට් සම්බන්ධ වී මෝටරය කඩින් කඩ ක්‍රියා කිරීමටයි.

E ස්විචයද වයිපර් ස්විචයේම එක් කොටසකි. එය පුෂ් බටින් ස්විචයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. එය රථයේ වයිපර් වොෂරය ලෙස භාවිතා කෙරෙයි. එය තද කල විට වොෂර් මෝටරයට ධාරාව ලැබී වින්ඩ්ස්ක්‍රීනයට වතුර විදිනු ලබයි. ඒ සමගම අංක 2 අග්‍රය හරහා ඉන්ටර්මිටනට් රිලේ අංක 10 අග්‍රයට ධාරාව ලැබීමෙන් වයිපරය වාර කිහිපයක් ක්‍රියා කර නතරවේ.

****