Damuthu Technical publications
TEL. 011 2835030
E.mail rotaryauto7@gmail.com
web- www.rotaryauto.com
407/15, Samagi Mawatha
Udahamulla
Nugegoda
Sri Lanka

මෝටර් රථ ඉග්නිෂන් පද්ධති

ඩී.එම්.එම්.දසනායක

ISBN 955 97047 1 0

මෝටර් රථ 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 වසරේදී පමණ ට්‍රාන්සිස්ටරය සොයා ගැනීමෙන් පසුව බිහිවුනු ට්‍රාන්සිස්ටර් ඉග්නිෂන් පද්ධති (TCI) බිහිවීමෙන් පසුව වන අතර ඉන්පසුවද එහි ඉතිරි වූ දෝෂ ඉවත්වූයේ පරිගණක පාලනයෙන් යුත් මැප් ඉග්නිෂන් පද්ධති දක්වා එය දියුණු කිරීමෙනි. 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 නවීකරණය 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 තාක්ෂණ ප්‍රකාශන

විදුලි වින්ඩෝ වයින්ඩර්
Electric window winders

හැඩලයක් මගින් අතින් යාන්ත්‍රික ලෙස උස් පහත් කල යුතු වූ රථයේ දොර වීදුරු ස්විචයක් තද කිරීමෙන් විදුලි බලයෙන් ක්‍රියා කරවීමට නවීන රථ බොහොමයක යොදනු ලැබෙයි. මෙහිදී මෝටරයකට සම්බන්ධ කේබලයක් හෝ ලීවරයක් මගින් වීදුරුව උස් පහත් කිරීම සිදු කෙරයි. එවිට මෝටරය එක් අතකට ක්‍රියා කිරීමෙන් වීදුරුව එසවීමටත් අනෙක් අතට ක්‍රියා කරවීමෙන් වීදුරු පහත් වීමත් සිදුවෙයි. ඒ අනුව මෝටරය දෙපසටම ක්‍රියා කරවිය යුතු හෙයින් ඒ සඳහා යෙදවෙන්නේ ක්ෂෙත්‍රය සඳහා ස්ථිර චුම්බක යොදන ලද සරල ධාරා මෝටර පමණි. මන්ද යත් ඒවායේ අග්‍ර මාරු කිරීමෙන් මෝටරය කරකැවෙන දිසාව මාරු කලහැකි බැවිනි.

දොර වීදුරුවක් බිඩිමට හොඳින් තද නොවනසේ වැසුවහොත් ධාවනයේදී බිඩිම හරහා සුළඟ රථය තුලට ඇදෙන අතර එමඟින් අම්හිරි නාද සහිත ඝෝෂාවක් ඇතිවෙයි. මෙය වින්ඩ් නොයිස් (Wind noise) නමින් හැඳින්වෙයි. මෙය වැළැක්වීමට සාමාන්‍යයෙන් අපි කරන්නේ දොර වීදුරුවක් හැඩලය මගින් සම්පූර්ණයෙන්ම එසවූ පසු තවදුරටත් හැඩලය මදක් තද කිරීමයි. විදුලි මෝටර ක්‍රමයේදීද මෙය මෙසේම සිදු විය යුතුය. ඒ සඳහා වීදුරුව සම්පූර්ණයෙන්ම වැසූ පසු තව දුරටත් ස්විචය තත්පර කිහිපයක් තද කර සිට වීදුරුව හොඳින් තද වීමට ඉඩ හැරිය යුතුය. එබැවින් කිසිම විටෙක වීදුරු එහි නැවතුම් ස්ථානයට පැමිණි විට පරිපථය ස්වයංක්‍රියව කඩ කිරීමට ආරක්ෂක ස්විච් සහිත පරිපථ (Safty Switches) යොදනු නොලැබේ.

වින්ඩෝ වයින්ඩර ස්විච් සවිච ඇති අයුරු

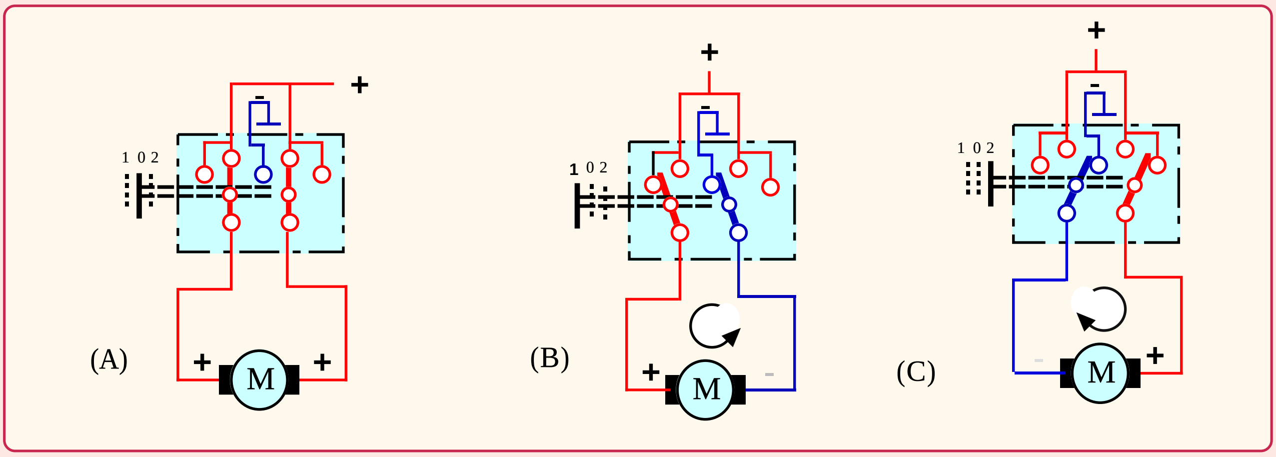
දොර හතරේ වීදුරු හතර සඳහා වෙන් වෙන් වූ ස්විච් 4ක ස්විච් පැනලයක් රියදුරු තැන සඳහා ඔහුගේ දොරේ ආම් රෙස්ට් එකේ හෝ ගියර් ලීවර් කොන්සෝලය අසල සවිකර තිබෙයි. ඉහත වම් සටහනේ දක්වා ඇත්තේ එළෙස ආම් රෙස්ට් එකට එම පැනලය සවිකර ඇති අයුරුයි. එමගින් රියදුරු තැනට රථයේ දොර හතරේ වීදුරු වෙන වෙනම උස් පහත් කල හැක. මේ අතර මගින් සඳහා වෙන් වෙන් වශයෙන් වූ ස්විච් ඒ ඒ දොරවල තනි තනිව සවිකර තිබෙයි. ඉහත දකුණු පසින් එය දක්වා ඇත. එහෙත් පසුපස දොර දෙකේ වීදුරු ඒ ඒ දොර ස්විච් වලින් ක්‍රියා කරවීම අවශ්‍ය විටෙක රියදුරු තැනට නතර කිරිමට වෙනම ස්විචයක් වෙයි. එම ආරක්ෂක ස්විචය බොහෝ විට ඔහුගේ වින්ඩෝ ස්විච් කට්ටලය මධ්‍යයේ සවිකර ඇත. එයද ඉහත වම් සටහනේ ඊතලයකින් දක්වා ඇත. පසුපස අසුන්වල ගමන් ගන්නා කුඩා ළමයින් එහි වීදුරු ක්‍රියා කරවීම වැළැක්වීමට එය උපකාරී වේ.

■ වින්ඩෝ ස්විචය (Window Switch)

වින්ඩෝ ස්විච් සඳහා යොදා ගනු ලබන්නේ ප්‍රෂ් බටන් ආකාරයේ දෙමං ස්විචයකි. එය එක් අතකට තද කිරීමෙන් මෝටරය එක් අතකට කැරැකී වීදුරුව එසවෙයි. අනෙක් අතට තද කිරීමේදී මෝටරය විරුද්ධ අතට කරකැවී විදුරු පහත් වේ. එනම් මෙම ස්විචය නිර්මානය කර ඇත්තේ මෝටර අග්‍ර මාරු වීමත් සමගම පරිපථයද සම්බන්ධ කිරීමටය.

විදුලි වින්ඩෝ වයින්ඩර මගින්ද අනතුරු සිදුවිය හැකි ඉඩ ප්‍රස්ථාවන් බොහෝය. නිදසුනක් ලෙස රියදුරු තැන පසුපස වීදුරුවක් එසවීමේදී යමෙකු අතක් වැනි ශරීර අවයවයක් පිටතට දමා සිටියහොත් එය සිර විය හැකි අතර එවැනි අවස්ථාවකට ක්ෂණිකව විදුරුව නතර කිරීමට හැකි විය යුතුය. වින්ඩෝ ස්විචය ප්‍රස් බටන් (Press button) වර්ගයේ ස්විචයක් බැවින් එවන් අවස්ථාවක ක්ෂණිකව වීදුරුව නතර කල හැක. එමෙන්ම වීදුරුව එක් සීමාවකට පමණක් එසවීමේදී තමන් අදහස් කල තැනට වීදුරුව පැමිණි පසු ස්විචය නිදහස් කල විගස එය නතර විය යුතුය. මේ සඳහා කර ඇත්තේ ස්විචය නිදහස් කල වහාම මෝටර අග්‍ර එකට එකතු කර විද්‍යුත් ප්‍රතිගාමක බලය සඳහා එහි නිපදවුනු විදුලිය ක්ෂණිකව එකතු කර මෝටරය ඉක්මනින් නතර කිරීමයි. වයිපර් පරිපථ අධ්‍යයනයේදී අපි මෙම ක්‍රියාකාරිත්වය හොඳින් අවබෝධ කර ගනිමු.

වින්ඩෝ වයින්ඩර් පරිපථය

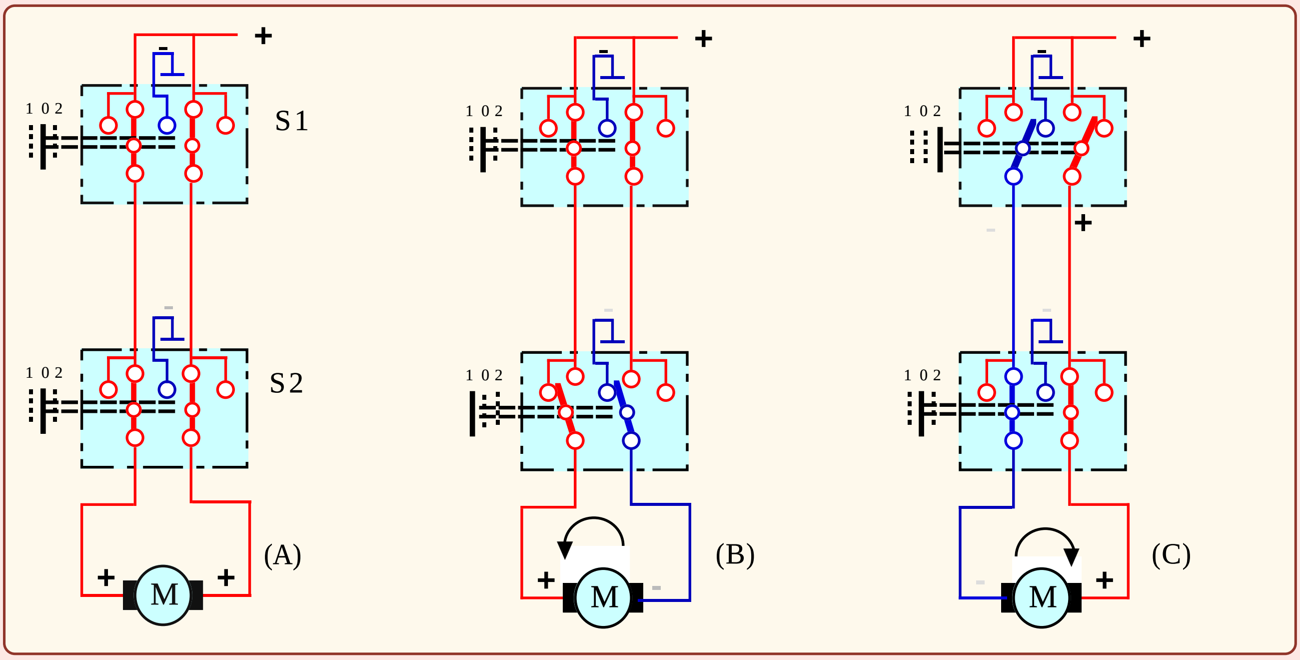


රියදුරු වින්ඩෝ වයින්ඩරය ක්‍රියාකරන අයුරු

ඉහත A සටහනේ පෙන්වා ඇත්තේ වීදුරුවක් එසවීමට යොදා ඇති තනි ස්විචයක් සහිත මෝටරයක විදුලි පරිපථයකි. ස්විචය නිදහස් කල විට අග්‍ර දෙකම එකට ෂෝර්ට් වී ඇති අයුරු එහි පෙන්වයි. මෝටරය ක්‍ෂණිකව නතර කිරීමට එය උපකාරි වේ. B සටහනේ වීදුරුව එසවීමට ස්විචය එක් අතකට තද කර ඇත. එහිදි මෝටරයේ අග්‍ර සහ කරකැවෙන දිසාව පරීක්‍ෂා කරන්න. මීලඟට විදුරුව පහත හෙලීම සඳහා ස්විචය අනෙක් දිසාවට තද කර ඇති C සටහනෙන් අග්‍ර නැවත මාරුවීමත් එමගින් මෝටරයේ දිසාව මාරු වීමත් සිදුවන අයුරු වටහා ගන්න.

ස්විච් දෙකකින් තනි වීදුරුවක් ක්‍රියා කරවීම

රථයක මගින් සඳහා වු දොර වීදුරු තුන ඒ ඒ මගීන්ට මෙන්ම රියදුරු තැනට ද නිදහසේ ක්‍රියා කරවිය හැකි ලෙස නිර්මානය කරන අයුරු වටහා ගැනීමට එලෙස සැකසු එක් දොරක පරිපථයක් පහත නිදසුනක් ලෙස පෙන්වා ඇත.

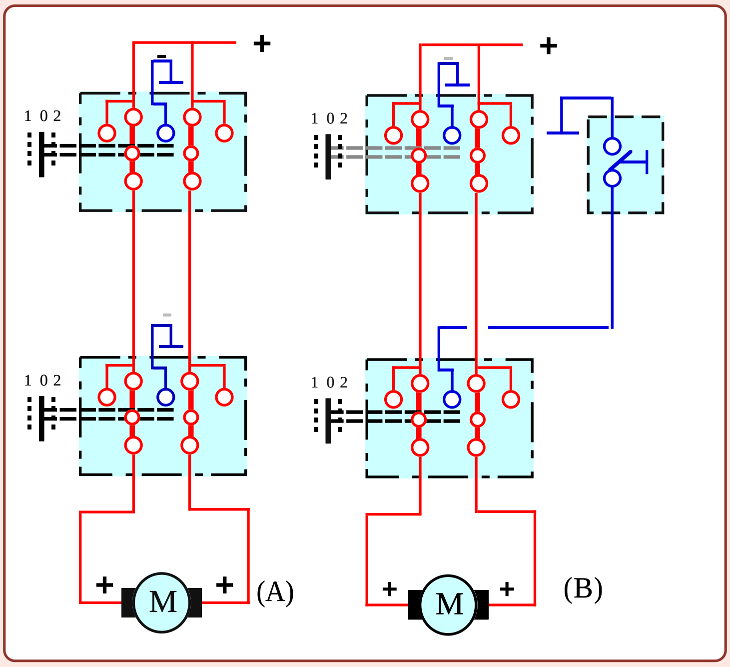


ස්විච් දෙකක් මගින් තනි වින්ඩෝ වයින්ඩරයක් ක්‍රියාකරවන අයුරු

මෙම සටහනෙන් S1 රියදුරු අසල ඇති ස්විචය ලෙසද S2 මගී දොරක ස්විචය ලෙසද සලකන්න. මීලඟට මෙම ස්විච් පිහිටීම් අනුව S1 ස්විචයෙන් මෙන්ම S2 ස්විචයෙන්ද එක ලෙස තනි මෝටරය සහිත වයින්ඩරය ක්‍රියා කරවිය හැකි වෙයි. මෙහි A සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ පරිපථය ක්‍රියා නොකරන අවස්ථාව වන අතර එහිදි මෝටරයේ අග්‍ර දෙකම එකට එක්ව් තිබෙයි. එනම් මෙහිදිද විද්‍යුත් ප්‍රතිගාමක බලය උපයෝගි කර මෝටරය ක්‍ෂණිකව නතරවීම සිදුවෙයි. B සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ මගියා විසින් විදුරුව එක් පසෙකට ක්‍රියාකරවන ආකාරයයි. පරිපථය ඇසුරින් මේ ආකාරයට වීදුරුව දෙපසටම ක්‍රියාකරවිය හැකිවන බව වටහා ගන්න. C සටහන රියදුරු විසින් පසුපස වීදුරුව ක්‍රියාකරවන ආකාරය දක්වා තිබෙයි. මේ ආකාරයට රියදුරු සහ මගියා එකවර මෙම ස්විච් දෙක කුමන පැත්තට ක්‍රියා කරවුවත් එමගින් වයර් ෂෝර්ට්වීමක් සිදු නොවෙයි. කැමැති ආකාරයට මෙම ස්විච් පිහිටීම් සකස්කර ඔබටම එය වටහාගත හැක.

දැන් අපිට සම්පූර්ණ වින්ඩෝ වයින්ඩර් පරිපථයම වුවත් නිර්මාණය කළහැකිය. මෙහිදි කළ යුත්තේ මෙයට පෙර සටහනේ ඇති තනි ස්විචය සහිත පරිපථයක් රියදුරුට වෙන්කර පහතින් දක්වා ඇති ස්විච් දෙකේ පරිපථ තුනක් ඉතිරි දෙර තුනට සම්බන්ධ කිරීමයි. එහිදි මෙම පරිපථයට එකතු කළ යුතු විශේෂාංග මොනවාදැයි තවදුරටත් සොයා බලමු.

ළදරු ආරක්‍ෂක ස්විචයක් යෙදීම



වින්ඩෝ වයින්ඩර පරිපථයට සේෆ්ටි ස්විචයක් යොදන අයුරු

පසුපස අසුන්වල ළමයින් තම වීදුරු ක්‍රියා කරවීම වැළැක්වීමට ආරක්‍ෂක ස්විචයක් (Safety switch) සවි කෙරෙන බව මෙයට පෙර විස්තර විය. එය යෙදෙන්නේ පසු පස මගී ස්විචයේ සෘන අග්‍රය බිඳීමටයි. මෙම A සටහනෙන් ස්විච් දෙකක් සහිත සාමාන්‍ය වින්ඩෝ වයින්ඩර පරිපථයක් දක්වා ඇති අතර එහි මගී ස්විචයේ සෘණ අග්‍රය බිඳීමට මෙම ස්විචය සම්බන්ධ කෙරේ. මෙම B සටහනෙන් එම පරිපථය දක්වා ඇති අතර එහි ආරක්‍ෂිත ස්විචය විසන්ධි කල පසු රියදුරු ස්විචය මගින් පසුපස වීදුරුව ක්‍රියාකරවිය හැකි නමුත් පසුපස මගී ස්විචයෙන් එය සිදු නොවන බව පරිපථය අධ්‍යයනයෙන්ම වටහා ගන්න.

මෙතෙක් විස්තර කරන ලද තනි ස්විචය සහිත වින්ඩෝ වයින්ඩර මෝටරය සහ ස්විච් දෙකක් සහිත වින්ඩෝ වයන්ඩර් මෝටර පරිපථ හොඳින් වටහා ගැනීමෙන් මුළු රථයේම වින්ඩෝ වයින්ඩර පරිපථය සකස් කෙරෙන අයුරු ඉතාමත් පහසුවෙන් වටහා ගත හැකි වෙයි. වින්ඩෝ වයින්ඩර පරිපථ සඳහා යොදා ගැනෙන උපාංග තව දුරටත් අධ්‍යයනය කර එම සම්පූර්ණ පරිපථයක් නිර්මාණය කරමු.

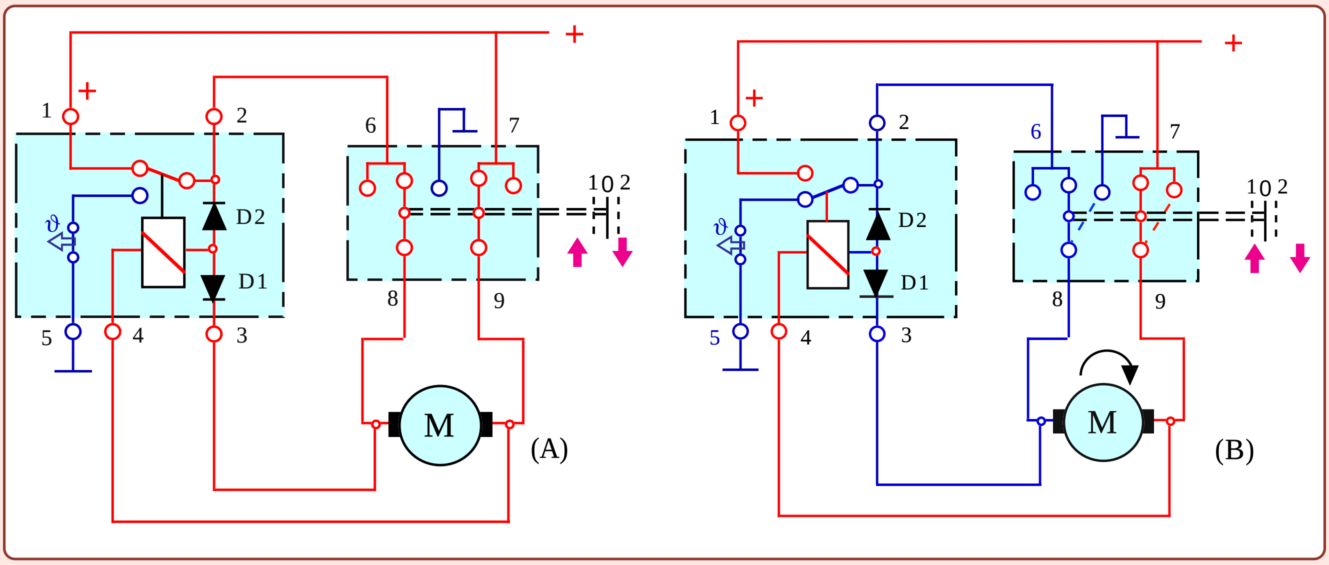
එක් වරක් තද කිරීමෙන් වීදුරුව පහත් කිරීම

පවර් වින්ඩෝ ක්‍රමයේදී ජනේලයක් පහත් කිරීම හෝ එසවීම සිදුවන්නේ ස්විචය තද කර සිටින තෙක් පමණි. එනම් වීදුරුවක් පහත් කිරීම හෝ එසවීමට සෑහෙන වේලාවක් ගන්නා අතර ඒ අනුව ස්විචය එම කාලය තුල තද කර සිටීමට සිදුවෙයි. ධාවනයේදී රියදුරු තැනගේ වීදුරුව හදිසියේ පහත් කිරීමට හෝ එසවීමට සිදුවන අවස්ථා ඇතිවන අතර එහිදී රියදුරු හට වැඩි වේලාවක් ස්විචය තදකර සිටීමට සිදුවීම එක්තරා අපහසුවක් පමණක් නොව එය ආරක්‍ෂාව අතින්ද එතරම් සුදුසු නොවේ. මේ නිසා වරක් ස්විචය තදකල විට වීදුරව ස්වයංක්‍රියවම පහත්වී පරිපථය විසන්ධිවන පරිපථ මෝටර් රථවල යොදා ගැනුනි. එහෙත් හේතු දෙකක් යටතේ ඒ ආකාරයට වීදුරුව පහත් කිරීමට පමණක් පරිපථ සැකසනු අතර වීදුරුව එසවීමට මුලින්ම එම ක්‍රමය යොදා ගැනුනේ නැත. එයට එක් හේතුවක් වුයේ අවශ්‍ය සංඥ ආදිය සැපයීමට මෙලෙස හදිසියේ රියදුරුට වීදුරුව පහත් කිරීමට වැඩි වශයෙන් අවශ්‍යවන අතර වීදුරුව එසවීමට එතරම් හදිසියක් ඇති නොවීමයි. දෙවැන්න එලෙස එක දිගට වීදුරුව එසවීමට සැලසීම අනතුරුදායක වන බැවිනි. මන්ද එහිදී වීදුරුවට ශරීර අවයවයක් හසු වුවහොත් එය නතර නොවී විශාල අනතුරු ඇති කරන බැවිනි. එහෙත් පසු කාලයේදී ආරක්ෂිත පරිපථ සහිතව රියදුරු වීදුරුව ඇරීමට මෙන්ම වැසීමටද පරිපථ සැකසුනි.

අද නවීන රථවල රියදුරු දෙර වීදුරු ස්විචය එක් වරක් තද කිරීමෙන් පහත් වීමට මෙන්ම එසවීමටද පරිපථ සකස් කර ඇති බව ඉහත සඳහන් වුනි. එසේම ඒවා ආරක්ෂිත පරිපථ යෙදූ ඒවාද වෙයි. මේවායේ නිර්මාණය ආකාර කිහිපයකටම සිදුව තිබෙයි. නිදසුනක් ලෙස ඇතැම් BMW රථ වල මේ සඳහා කර තිබුනේ රියදුරු දොරෙහි වීදුරු රාමුව වටා වු රබර් බීඩිම තුල කුහරයක් සිටින ලෙස සකසා එය හොඳින් මුද්‍රාකර එහි පීඩනය සෙන්ස් කිරිමට සෙන්සරයක් සවි කිරිමයි. එහිදී යමක් විදුරුව අතර සිර වුවහොත් අනිවාර්යයෙන්ම එම කුහරයේ පීඩනය වැඩිවන අතර එම සංඥව තුලින් ඉහළ එන වීදුරුව ක්‍ෂණිකව පහත් වීමට සකසා තිබුනි.

අද වැඩි වශයෙන්ම මෝටර් රථවල මෙලෙස වීදුරුවට යමක් සිරවූ විට වීදුරව නැවත පහත් කිරීමට යොදා ඇති පරිපථය ක්‍රියා කරනුයේ මෝටරය ගන්නා ධාරාව සෙන්ස් කිරීමෙනි. වීදුරුව ඉහළ එන සීමාව තුල මෝටරය ලබා ගන්නේ අඩු ධාරාවක් වන අතර එය සිරවූ විට ලබාගන්නා ධාරාව ඉතා ඉහළ යයි. එලෙස වැඩි ධාරාවක් ලබා ගන්නා විට විදුරුව පහත් කිරීමේ පරිපථය ක්‍රියාත්මක වන ලෙස එය සකස් කර තිබෙයි.

ඉහත දක්වන ලද පරිපථ සඳහා සංකීර්ණ ඉලෙක්ට්‍රොනික් පරිපථ යොදා ඇති අතර ඒවා මෙහි විස්තර කිරීම අපහසු වෙයි. මේ නිසා එම පරිපථ ඉලෙක්ට්‍රොනික් තාක්‍ෂණික නිබන්ධන පෙළ තුලින් විස්තර කර තිබෙයි. එහෙත් ආරම්භයේ මේ සඳහා යොදා ගනු ලැබුවේ බයිමෙටල් ක්‍රියාකාරිත්වය සහිත ඩයෝඩ් දෙකක් සහිත රිලේ ඒකයකි. එය ඉතා සරල වුවක් බැවින් මෙම නිබන්ධනයෙන් විස්තර කල හැක. පහත දැක්වෙන්නේ එම පරිපථ සටහනකි.

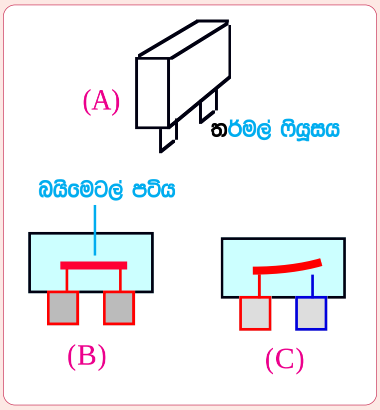


වරක් තද කිරීමෙන් විදුරුව සම්පූර්ණයෙන්ම පහත්වන අයුරු

ඉලෙක්ට්‍රොනික් පරිපථ නොයොදා ස්විචය එක් වරක් තද කල සැනින් රියදුරු දොර විදුරුව සම්පූර්ණයෙන්ම පහත්වීම සඳහා සැලසුම් කල විදුලි පරිපථයක් ඉහත A සටහනෙන් දක්වා තිබෙයි. එහි අංක 1 පිහිටීමට ස්විචය ගෙන ආ විට සාමාන්‍ය වින්ඩෝ වයින්ඩර පරිපථයක් ලෙසින්ම විදුරුව එසවීම සිදුවෙයි. එනම් විදුරුව එසවෙනතෙක් මෙහිදි ස්විචය තදකර සිටිය යුතුය. එහෙත් මෙහි B සටහන අයුරු විදුරුව පහත් කිරිමට ස්විචය අංක 2 පිහිටීමට වරක් තද කර අත හැරිම සැහේ. එහිදි ස්විචය අතහැරියද පරිපථය එක දිගටම සම්බන්ධව පවතින්නේද, එය පහත් වු පසු ස්වයංක්‍රියවම පරිපථය විසන්ධි වන්නේද මේ ආකාරයටය.

B සටහන අයුරු ස්විචය වරක් තද කරන විට එහි කන්ටැක්ට් තිත් ඉරි වලින් දක්වා ඇති අයුරු පිහිටීමත් සමග D1 ඩයෝඩය හරහා රිලේ ඒකකය චේන්ජ් ඕවර් වී ස්විචයේ අංක 6 අග්‍රයද ඍණ අග්‍රයක් වෙයි. දැන් මෝටරය ක්‍රියාත්මකව විදුරුව පහත්වීම සිදුවේ. ඉන්පසු ස්විචය අත හරින විට ඉතා සුළු මොහොතකට රිලේ ඒකකයේ ධාරාව විසන්ධි වුවද මෝටරයේ ඇතිවෙන විද්‍යුත් ප්‍රතිගාමක ධාරාව නිසා රිලේ කන්ටැක්ට් අත නොහරී. එමෙන්ම එම කන්ටැක්ට් පුරුදු පිහිටීමට පැමිණි පසුද මෝටරය ඒ ආකාරයටම ක්‍රියාකරන අතර රිලේ ඒකකයද දිගටම විසන්ධිව පවතියි. කෙසේ නමුදු මෝටරය පහළටම පැමිණ සිරවීමත් සමග එය වැඩි ධාරාවක් ලබා ගන්නා අතර එහිදි රිලේ ඒකකය තුල වු බයිමෙටල් ස්විචය උණුසුම්ව එහි කන්ටැක්ට් බිඳීමෙන් රිලේ ඒකකය විසන්ධිව නැවතත් A සටහන අයුරු පරිපථය පිහිටයි. එවිට මෝටර අග්‍ර දෙකම ධන අග්‍ර වීමෙන් පරිපථය විසන්ධි වේ. මෙහි රීලේ දඟරයේ අග්‍ර හරහා කැපෑසිටරයක් සම්බන්ධ කිරීමෙන් ස්විචය විස්න්ධි කරනවිට රිලේ ඒකකය චේන්ජ් ඕවර්වීම වැළැක්වීම තව දුරටත් සහතික කල හැකිය.

■ පවර් වින්ඩෝ පරිපථ සඳහා ෆියුස් යෙදීම

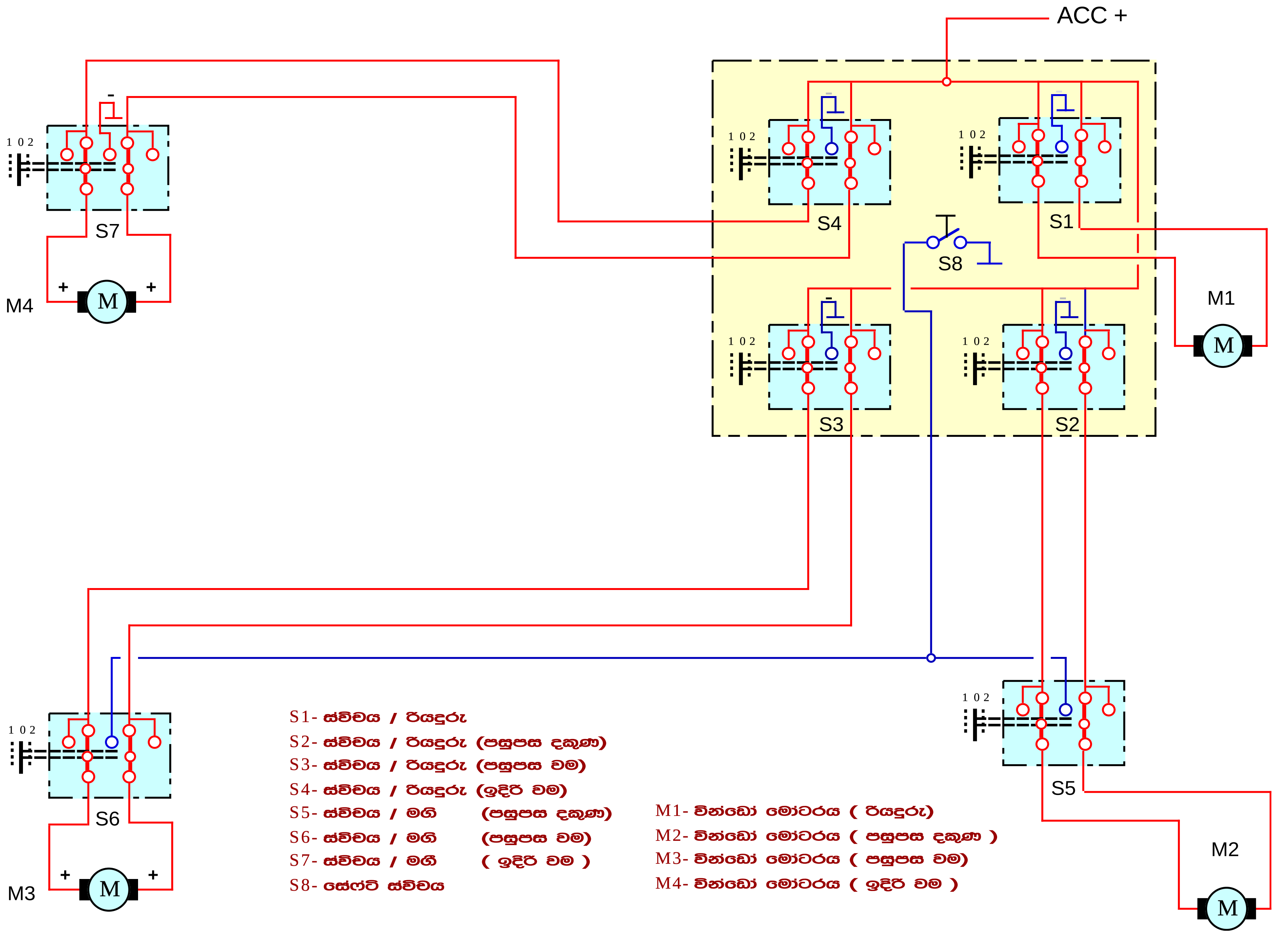


තර්මල් ෆියුසයක ක්‍රියාකාරිත්වය

විදුලියෙන් ක්‍රියාකරන වින්ඩෝ වයින්ඩර පරිපථ සඳහා විදුලිය සැපයීමේදි ෆියුසයක් යෙදිමද අවශ්‍ය වේ. එහෙත් මෙයට සාමාන්‍ය මෝටර් රථ ෆියුසයක් යෙදිමේදි එක් ගැටළුවක් ඇතිවේ. එනම් මෙම පරිපථය ක්‍රියාකරවීමේදි විදුරුව බිඩිමට හේත්තු වී හිරවෙන තුරු ස්විචය තද කර අල්ලා සිටීමේදි එම කාලය නොදැනුවත් කමින් හෝ වැඩි වුවහොත් නැවතුනු මෝටරය මගින් අධි ධාරාවක් උරාගන්නා අතර එහිදි ෆියුසය දැවියාමකට ලක්විය හැකිවෙයි. මෙලෙස නිතර නිතර ෆියුස් දැවියාම මහත් අපහසුවක් විය හැකි අතර ඒ සඳහා මෙම සටහනේ දක්වා ඇති ආකාරයේ තර්මල් ෆියුසයක් යොදනු ලැබෙයි. A සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ තර්මල් ෆියුසයයි. එය තුල ඇත්තේ බයිමෙටල් පටියකි. තර්මල් ෆියුසයක ක්‍රියාකාරිත්වය වන්නේ රත්වුනු බයිමෙටල් පටිය ඇද වීමෙන් පරිපථය විසන්ධිවිමත් නැවතත් මද වේලාවකින් එය සිසිල් වු පසු පරිපථය සම්බන්ධ වීමත්ය. B සහ C සටහන් මගින් එය තාවකාලිකව විසන්ධි වන අයුරු දක්වා ඇත. මේ නිසා ස්විචය මද වේලාවක් අල්ලා සිටියහොත් ඇතිවෙන ෂෝර්ට් වීමෙන් මෙම තර්මල් ෆියුසය හරහා පරිපථය විසන්ධි වන නමුත් නැවතත් සුළු කාලයකින් පසු ස්වයංක්‍රියව එය සම්බන්ධ වේ.

වින්ඩෝ වයින්ඩර පද්ධතියක නිර්මාණය දැන් අපිට පැහැදිලිය. මෙහි සඳහන් කල ආකාරයට වඩා වෙනස් වු ක්‍රියාකාරිත්වයන්ද මෙම පරිපථවලට එක්ව තිබිය හැක. එනම් ස්විචය තුලම කුඩා බල්බයක් දැල්වීමට සලස්වා අඳුරේදි එය හඳුනා ගැනුම පහසු කරවීම, පද්ධතිය යතුරෙන් ක්‍රියා කිරීමට නොදි ස්විචයක් තද කල විට පමනක් පද්ධතියට ධාරාව ලැබිම සහ එය මද වේලාවකින් ස්වයංක්‍රියවම නිවී යාම වැනි ක්‍රියාකාරිත්ව ඒ යටතේ දැක්විය හැකිය. එහෙත් මෙම නිබන්ධන පෙළෙන් අප හඳුනාගනු ලබන්නේ මුලික පරිපථ බැවින්ද මේවා සංකීර්ණ ඉලෙක්ට්‍රොනික් පරිපථ සහිතව නිර්මාණය කර ඇති බැවින්ද මෙහි විස්තර කිරීම අපහසුය. මේ නිසා අපි සාමාන්‍ය රථයක පවර් වින්ඩෝ වයින්ඩර පරිපථයක් පමණක් නිර්මාණය කර බලමු.

පවර් වින්ඩෝ වයින්ඩර් පරිපථය

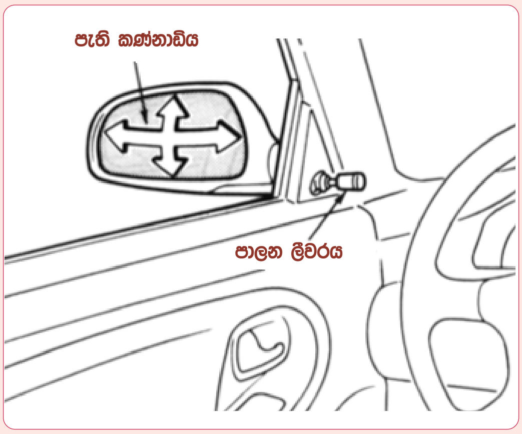


S1- ස්විචය / රියදුරු
S2- ස්විචය / රියදුරු (පසුපස දකුණ)
S3- ස්විචය / රියදුරු (පසුපස වම)
S4- ස්විචය / රියදුරු (ඉදිරි වම)
S5- ස්විචය / මගී (පසුපස දකුණ)
S6- ස්විචය / මගී (පසුපස වම)
S7- ස්විචය / මගී (ඉදිරි වම)
S8- සේෆ්ටි ස්විචය

M1- වින්ඩෝ මෝටරය (රියදුරු)
M2- වින්ඩෝ මෝටරය (පසුපස දකුණ)
M3- වින්ඩෝ මෝටරය (පසුපස වම)
M4- වින්ඩෝ මෝටරය (ඉදිරි වම)

පවර් මිරර් Power mirrors

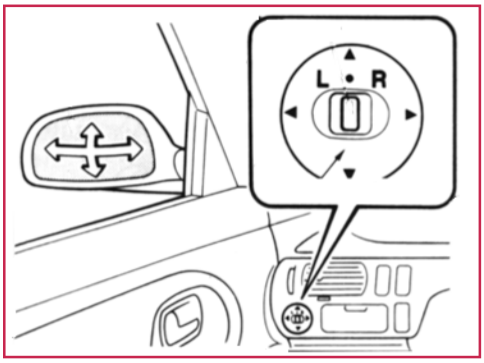
මෝටර් රථ ධාවනයේදී පසුපසින් එන වාහන පිලිබඳව රියදුරු නිතර නිතර අවධානය යොමුකල යුතු වු අතර ආරම්භයේ ඒ සඳහා පසුපස බලන කන්නාඩියක් රථය තුල සවිකරන ලදි. එහෙත් දෙපසින් එන වාහන මෙහිදී මෙම කන්නාඩියට හරිහැටි හසු නොවීම නිසා රථය දෙපසින් පැති කන්නාඩි දෙකක් සවිකරන ලදි. ඒවා රථය රිවස් කිරීමටද බෙහෙවින් උපකාරී වු අතර පසු කාලයේදී මෙම පැති කන්නාඩි මෝටර් රථ සඳහා අනිවාර්ය කිරීමද සිදුවුනි.



යාන්ත්‍රික සීරුමාරු පැති කන්නාඩිය

රථයේ පැති කන්නාඩි රියදුරන් හට බොහෝ සේ ප්‍රයෝජනවත් වු නමුත් ඒවා සීරුමාරුවේදී එක් අපහසුතාවක් පැන නැගුනි. එනම් ඒ සඳහා රියදුරෙකු හට තවත් කෙකුගේ සහය අවශ්‍ය වීමයි. එහෙත් මෙලෙස කන්නාඩිය මෙම සටහනේ දක්වා ඇති අයුරු දෙරටම සවි කෙරුනේ නම් රියදුරුට ඔහුගේ පැත්තේ කන්නාඩිය තනිව සීරුමාරු කරගත හැකි වෙයි. මෙය වමෙන් පදවන රථයක රියදුරුට අයත් පැති කන්නාඩියකි. කෙසේ හෝ ඉදිරි මඩිගාඩ් මත මේවා සවිකිරීමේදී පැති කන්නාඩි දෙකම සීරුමාරු කලයුතු වුයේ තවත් අයෙකුගේද සහය ලබා ගනිමිනි. මෙය පහසු කිරීමට මෙම සටහනේ දක්වා ඇති අයුරු කන්නාඩි දොරට සවිකර පාලනයට ලීවර ක්‍රම යොදා ගැනුනු අතර එහිදී රියදුරුට රථය තුලම සිට අපහසුවෙන් හෝ තමන්ට විරුද්ධ පැත්තේ කන්නාඩියද තනිව සීරුමාරු කරගත හැකිවිය. එහෙත් මෙය වඩාත් පහසු වුයේ ඒ සඳහා විදුලි මෝටරය යොදා ගත් පසුවය. එම පද්ධතිය පවර් මිරර් නමින්ද හැඳින්වෙයි.

පවර් මිරර් ක්‍රමයේදී පැති කන්නාඩි රථය ඇතුලත වු ස්විචයකින් සීරු මාරු කල හැකිවේ. මෙහිදී කන්නාඩිය තිරස් මෙන්ම සිරස් අතටද සීරු මාරු කල යුතුවේ. එම ආකාර දෙක ඉහත සටහනේ පැති කන්නාඩිය සමග ඊතල දෙකකින් දක්වා තිබෙයි. මේ සඳහා කන්නාඩිය සිරස් අතට සීරුමාරු කිරීමට එක් මෝටරයක්ද තිරස් අතට සීරු මාරු කිරීමට එක් මෝටරයක්ද යනුවෙන් කුඩා මෝටර දෙකක් වේග අඩුකරන ගියරද සහිතව කන්නාඩිය තුල සවි කර තිබෙයි. පැති කන්නාඩි දෙකම ක්‍රියා කරවීම තනි කොටසක් ලෙස තැනු ස්විචයකින් සිදු කෙරෙන අතර එය රියදුරු තැන අසලින්ම සවිකර තිබෙයි. මෝටර හතරකම අග්‍ර මාරුවන ලෙසත් පරිපථ සම්බන්ධය හා බිඳීම ඇති කරන ලෙසත් සැකසීමේදී තනි එකතුවක් වු මෙම ස්විචයේ කන්ටැක් මදක් සංකීර්ණ ලෙස සකස් කර තිබෙයි.



(A)

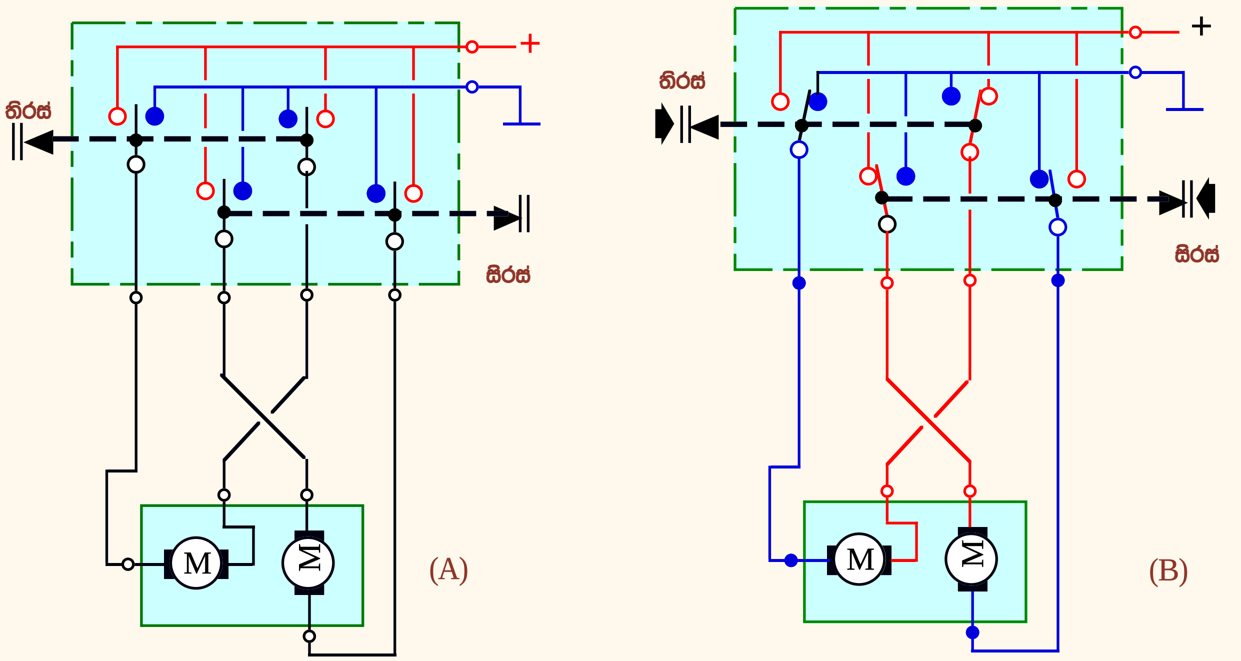
(B)

විදුලි සීරුමාරු පැති කන්නාඩියක් සහ එහි ස්විච් පුවරුව

ඉහත A සටහනේ පෙන්වා ඇත්තේ රථයක විදුලි මෝටර මගින් පාලනය වන පැති කන්නාඩියකි. එය තිරස් ලෙස හා සිරස් ලෙස සීරු මාරු විය යුතු ආකාරය ඊතල දෙකක් මගින් පෙන්වා ඇත. කන්නාඩිය සීරු මාරු කරන ස්විචයද එහි පෙන්වා ඇත. B සටහන අයුරු මෙය ආර්ම් රෙස්ට් එක මතද බොහෝ විට සවි කෙරෙයි. මෙම ස්විචයේ හරස් දෙකෙලවර වෙන් වෙන්ව තද කිරීමෙන් කන්නාඩියේ තිරස් පිහිටීම සීමිත කෝණයක් දක්වා වෙනස් කල හැකිවෙයි. එලෙසම ස්විචය උඩ යට වෙන් වෙන්ව තද කිරීමෙන් කන්නාඩියේ සිරස් පිහිටීම වෙනස් කළ හැකිවෙයි.

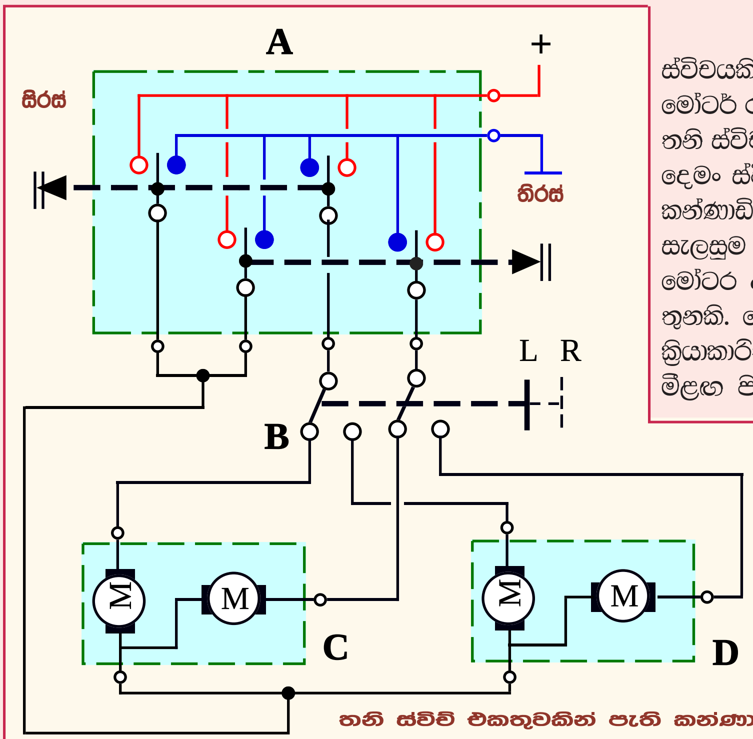
සැම රථ වර්ගයකම පාහේ පවර් මිරර් ක්‍රමයේදී දෙපස කන්නාඩි දෙකම සඳහා යොදා ගැනෙන්නේ තනි ස්විචයකි. ඒ සමග යෙදෙන චේන්ජ් ඕවර ස්විචයකින් පාලනය කල යුතු කණ්නාඩිය වම්පස එකද නැත්නම් දකුණු පස එකද යන්න තෝරාගත යුතුය. එය පහසු වීම සඳහා ස්විචයේම L සහ R යනුවෙන් ඒවා පැහැදිලිව නම්කර තිබෙයි. ඉහත සටහන් දෙකේම එය පැහැදිලිව දක්වා ඇත. යොදා ඇති දෙමං ස්විචය මගින් සීරු මාරු කරන කන්නාඩිය තෝරා ගත හැකිවෙයි. එනම් එය දකුණු පසට දමා ස්විචය ක්‍රියා කරවන විට රථයේ දකුණු පස කන්නාඩියද , වම් පසට දමා ස්විචය ක්‍රියා කරවන විට රථයේ වම් කන්නාඩියද ක්‍රියා කරයි. මෙය තරමක් සංකීර්ණ පරිපථයක් බැවින් වටහා ගැනීමේ පහසුව තකා ස්විචය මගින් එක් කන්නාඩියක් ක්‍රියා කරවන අයුරු පරිපථයකට ගෙන එම පරිපථය අධ්‍යයනය කරමු.

පවර් මිරර් ක්‍රමයේදී සෑම රථයකම භාවිතා වන්නේ එකම මුලික පරිපථයකි. මෙය ක්‍රියාකරවීමට යොදා ගන්නා ස්විචය පෙර සටහන් මගින් පෙන්වා දුන් අතර එය දෙපසට සහ ඉහළට පහළට ක්‍රියාකරවීමේදී ඒ ආකාරයටම කන්ණාඩියද වෙනස් වෙයි. මේ සඳහා පහත සටහන් මගින් පෙන්වා දි ඇති අයුරු කන්ණාඩිය ඇතුලත මෝටර දෙකක් සඟවා ඇති අතර ස්විච් කට්ටලය තුල දෙමං ස්විච් 4 ක් වෙයි. මේ අනුව මෙම පරිපථය ක්‍රියාකරන ආකාරය වටහා ගැනීම ඉතා සංකීර්ණ වු කාර්යයක් නමුත් එය ඉතා පහසුවන අයුරු මෙහි සටහන් සකස්කර තිබෙයි. මේ සඳහා වර්ණ සටහන් යොදා ගැනීමට අපහසු හෙයින් ධන සහ ඍන අග්‍ර වෙන් කර හඳුනා ගැනුම පහසු වීමට කර ඇත්තේ ඍන අග්‍ර සම්බන්ධවන අග්‍ර වෘත්තාකාරව ගෙන ඒවා කළු කිරීම සහ ධන අග්‍ර සම්බන්ධවන වෘත්ත හිස්ව තැබීමයි. සටහන මැද එය පෙන්වා ඇත.



පැති කන්ණාඩි පාලන විදුලි පරිපථයක ක්‍රියාකාරිත්වය

ඉහත A සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ පරිපථ සැලසුමයි. මෙය ක්‍රියාකරන පිළිවෙල B සටහනෙන් දක්වා ඇත. මෙහි එක් එක් පියවර වෙන් වෙන්ව දැක්වීමට ගියහොත් සටහන් විශාල ප්‍රමාණයක් සඳහා ඉඩ වෙන්කල යුතු හෙයින් මෙහිදී කර ඇත්තේ තිරස් සහ සිරස් මෝටර එක් පසකට පමණක් ක්‍රියාකරවන ආකාරය මෙම තනි පරිපථයෙන් පෙන්වා දීමයි. එසේ නොමැතිව මෙම ස්විච් කට්ටලයේ කිසි විටෙකත් ස්විච් දෙකම එකවර ක්‍රියාකරවිය නොහැකි බව එහි සැලැස්මෙන් වටහාගත යුතුය. මෙම තිරස් සහ සිරස් ස්විච් එක්පසකට තද කිරීමේදී එහි අග්‍ර ධන මෙන්ම ඍන වෙන අයුරුත් ඒ අනුව මෝටර අග්‍ර ධන හෝ ඍන ලෙස අයුරුත් එම පරිපථය තුලින්ම වටහා ගන්න.



මෙයට ඉහතින් විස්තර කරන ලද්දේ සීරුමාරු ස්විචයකින් කන්ණාඩියක් සීරුමාරු කරන ආකාරය වුවත් මෝටර් රථයක පැති කන්ණාඩි දෙකම ක්‍රියා කරවීමට ඇත්තේ තනි ස්විචයකි. තිරස් සහ සිරස් ස්විච් එකතුවට පහළින් ඇති දෙමං ස්විචය මගින් තමනට සීරුමාරු කිරීමට අවශ්‍ය පැති කන්ණාඩිය තෝරා ගත යුතුය. එම සංකීර්ණ පරිපථයේ සැලසුම මෙහි දක්වා ඇත. එහිදී පැති කණ්නාඩියක වුවද මෝටර අග්‍ර දෙකක් එක් කර ඉන් පිටතට දි ඇත්තේ අග්‍ර තුනකි. මෙහි පියවර කිහිපයක් විස්තර කල විට සම්පූර්ණ ක්‍රියාකාරිත්වයම වටහාගත හැකි වනු ඇත. එහි ක්‍රියාකාරිත්වය මීළඟ පිටුවේ දක්වා ඇත.

A. **තිරස් හා සිරස් සීරුමාරු ස්විච් එකළස**

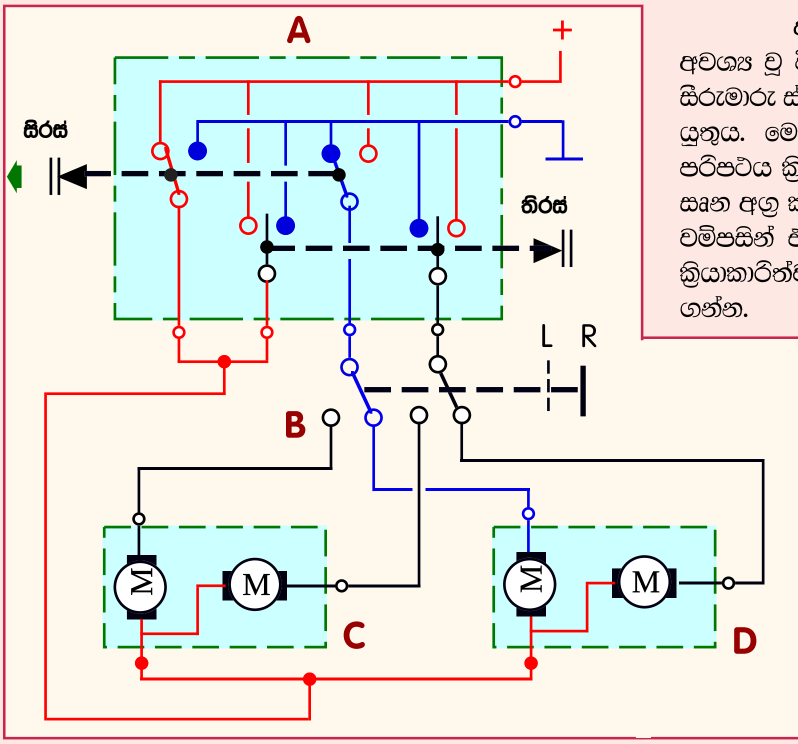
B. **පැතිමාරු ස්විචය**

C. **පැති කණ්නාඩිය (වම)**

D. **පැති කණ්නාඩිය (දකුණ)**

තනි ස්විච් එකතුවකින් පැති කන්ණාඩි දෙකම ක්‍රියාකරවීම

දකුණු පස කන්ණාඩියේ සිරස් සීරුමාරුව කිරීමට අවශ්‍ය වූ විට පැති මාරු ස්විචය එම පැත්තට සකස් කර සීරුමාරු ස්විචයේ සිරස් ස්විචය අවශ්‍ය පැත්තට ක්‍රියාකරවිය යුතුය. මෙහි දක්වා ඇත්තේ එම සීරුමාරුවයි. මෙහිදී පරිපථය ක්‍රියාකරන ආකාරය වටහා ගැනුම පහසු කරවීමට සෘන අග්‍ර කළු කර ධන අග්‍ර අඳුරු කර දක්වා ඇත. සටහන වම්පසින් එය දක්වා ඇත. මේ ආකාරයට මෙහි අනෙකුත් ක්‍රියාකාරිත්වයන්ද ඔබම ක්‍රියාකරවා පරිපථය අවබෝධ කර ගන්න.



A. තිරස් හා සිරස් සීරුමාරු ස්විච් එකළස

B. පැතිමාරු ස්විචය

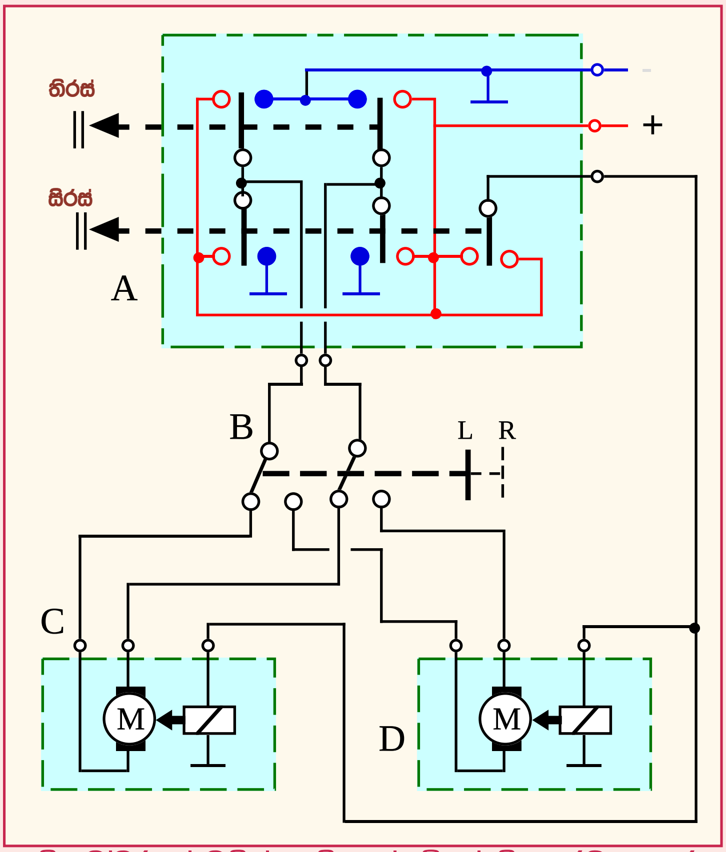
C. පැති කණ්නාඩිය (වම)

D. පැති කණ්නාඩිය (දකුණ)

එක් පසෙක පැති කණ්නාඩියක් ක්‍රියාකරවන අයුරු

සමහරක් රථවල තිරස් හා සිරස් මෝටර වෙනුවට තනි මෝටර යොදා සකස් කල හැකි පැති කන්ණාඩි භාවිතා වෙයි. මෙහිදී කන්ණාඩිය තුල ඇති යාන්ත්‍රික සැලැස්ම මදක් සංකීර්ණ ලෙස නිර්මාණය කර එකම මෝටරයෙන් දෙපසට ඇති කෙරන චලවුම කන්ණාඩියේ තිරස් සහ සිරස් සීරු මාරුවට යොදා ගෙන ඇත. සාමාන්‍ය අවස්ථාවේදී තිරස් සීරු මාරුව සඳහා මෝටරය සම්බන්ධව පවතින අතර තිරස් ස්විචය මගින් එහි සීරුමාරුව සිදු කල හැක. සිරස් ස්විචය ක්‍රියාකරවීමේදී මෝටරය සමගම විදුලි සොලනොයිඩයක් ක්‍රියාකර කන්ණාඩිය තුල ඇති ක්ලචයක් මගින් චලවුම සිරස් සීරු මාරුවට යොමු කෙරෙයි. තනි මෝටරයක් බැවින් මෙහි ස්විචයේ නිර්මානයත් විදුලි පරිපථයත් වටහා ගැනීම එතරම් අපහසු නොවේ.

තනි මෝටරයකින් පැති කණ්නාඩියක් ක්‍රියාකරවීම



මෙම පරිපථයේ තිරස් සහ සිරස් ස්විච් දෙක සම්බන්ධ කර ඇත්තේ සමාන්තරගතවයි. එහෙත් සොලනොයිඩ් ස්විචය ක්‍රියා කරන්නේ සිරස් ස්විචය තද කරන විට පමණි. මේ අනුව ක්‍රියා කරන ස්විචය අනුව සීරු මාරුවීම තිරස් හෝ සිරස් අතට සිදුවේ. දෙමං ස්විචය මගින් වම්පස හා දකුණු පස කන්නාඩි සඳහා ස්විචයේ මෝටර සඳහා වූ අග්‍ර සම්බන්ධ කෙරේ. සොලනොයිඩ් වයරය කන්ණාඩි දෙකේම සොලනොයිඩ් කලච් සඳහා නිතර සම්බන්ධව පවතියි.

A. තිරස් හා සිරස් සීරුමාරු ස්විච් එකළස

B. පැතිමාරු ස්විචය

C. පැති කන්ණාඩිය (වම)

D. පැති කන්ණාඩිය (දකුණ)

තනි මෝටරයක් මගින් පැති කණ්නඩියක් ක්‍රියාකරවන අයුරු

****