මෝටර් රථ ඉග්නිෂන් පද්ධති

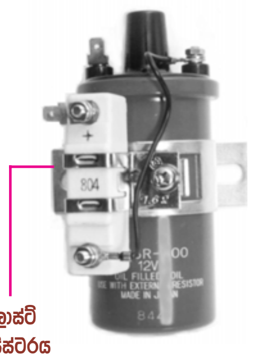
ඩී.එම්.එම්.දසනායක

මෙම වෙබ් පිටුව සකසා ඇත්තේ ඉහත දක්වා ඇති මෝටර් රථ ඉග්නිෂන් ග්‍රන්ථයේ පහ සහ හය පරිච්ඡේදයෙන් උපුටා ගන්නා ලද කරුණු ඇසුරිනි.

15 වන පරිච්ඡේදය

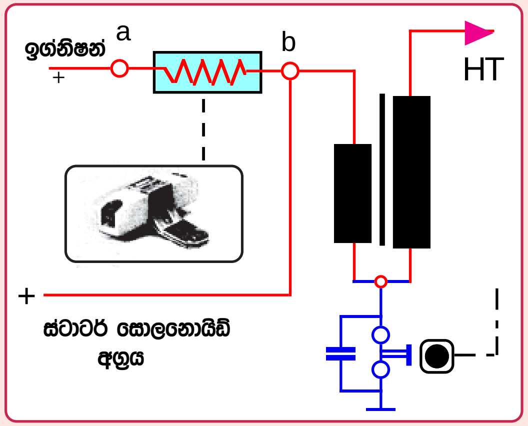
බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය
Ballast Resistor

ඉග්නිෂන් පද්ධතියක බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය (Ballast Resistor) යනු ඉග්නිෂන් කොයිලයට සපයන ධාරාව අඩු කිරීමට ඉග්නිෂන් කොයිලයට පිටතින් සවි කෙරෙන ඉතා අඩු අගයක එහෙත් වැඩි ධාරාවක් ගලායා හැකි ප්‍රතිරෝධකයකි. මෙය සෑම ඉග්නිෂන් පද්ධතියකටම සවි නොවන අතර මෙම නවීකරණය පිළිබඳව ආකාර කිහිපයකටම පොත් පත්වල විස්තර කෙරේ. මේ අතුරින් නිවරැදි ක්‍රමය අප විසින් හඳුනාගත යුතුව ඇත. ඒ වෙනුවෙන් මෙහිදි එම මත සියල්ල සැළකිල්ලට ගෙන එයින් වඩාත් නිවරැදි ක්‍රමය තෝරා ගැනීමට උත්සාහ ගනිමු. ඒ අතර නිවරැදි ක්‍රමය නොමැති නම් එය සොයා ගැනුමටද උත්සාහ ගනිමු.



බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය සහිත ඉග්නිෂන් කොයිලයක්

මෙම සටහනේ දක්වා ඇත්තේ බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය සහිත ඉග්නිෂන් කොයිලයකි. බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය සවි කිරීමට හේතුව ලෙස බොහෝ දෙනෙක් දරණ මතය වන්නේ එන්ජිම පන ගැන්වීමේදි ස්ටාටර් මෝටරය මගින් වැඩි ධාරාවක් ඇද ගැනීම නිසා සිදුවන බැටරි වෝල්ටීයතාවයේ අඩුවීම හේතුවෙන් ඉග්නිෂන් පුළිඟුවල ප්‍රබලතාවය අඩුවීම වළක්වා පණගැන්වීම පහසු කරවීම බවයි. මුලින්ම අපි අපගේ ප්‍රායෝගික අත්දැකීම් අනුව එය කොතෙක් දුරට නිවරැදිදැයි සොයා බලමු.



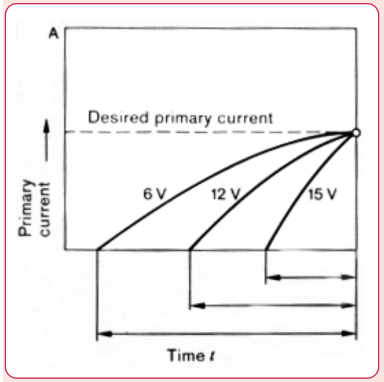
බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය සම්බන්ධ වන අයුරු

එන්ජිමක් පණගැන්වීමේදී ස්ටාටර් මෝටරය මඟින් විශාල ධාරාවක් බැටරියෙන් එක්වර ඇද ගැනීම නිසා බැටරි වෝල්ටීයතාව වෝල්ට් 9 ක් පමණ දක්වා අඩු වෙයි. එවිට ඉග්නිෂන් කොයිලයේ ක්‍රියාකාරී වෝල්ටීයතාවය වෝල්ට් 12V ක් නම් එහිදී ප්‍රාථමික වෝල්ටීයතාවය අඩුවීම නිසා ද්විතීක වෝල්ටීයතාවයද පහළ බැස ඉග්නිෂන් ශක්තිය අඩු වෙයි. එමගින් එන්ජිම පණගැන්වීම අපහසු වෙයි. එය වැලක්වීමට කර ඇත්තේ ඉග්නිෂන් කොයිලය වෝල්ට් 12V ට නොව වෝල්ට් 9 කින් පමණ ක්‍රියාකරන ලෙස අඩු වට ගණනකින් යුතු ප්‍රාථමික දඟරයක් යොදා නිර්මාණය කිරීමයි. එවිට එන්ජිම පණගැන්වීමේදී බැටරියේ පවතින වෝල්ටීයතාවය ඉග්නිෂන් කොයිලයේ වෝල්ටීයතාවයට සමවන බැවින් ප්‍රබල ඉග්නිෂන් පුළිඟු ලැබ එන්ජිම හොඳින් පණගැන්වෙයි. එහෙත් එන්ජිම පනගැන්වුනු පසු බැටරි වෝල්ටීයතාවය ඉහළ යන බැවින් නියමිත වෝල්ටීයතාවය ඉක්ම යාම නිසා ඉග්නිෂන් කොයිලය රත්වෙයි. එමෙන්ම CB පොයින්ට් අතරද ස්පාර්ක් වීම වැඩිවී ඒවා ඉක්මනින් ක්ෂය වෙයි. මෙම දෝෂ වැලැක්වීම සඳහා කර ඇත්තේ මෙම සටහන අයුරු බැලාස්ට් රෙසිස්ටරයක් යොදා ගැනුමයි. එම පරිපථයේ ක්‍රියාකාරිත්වය මීළඟට සොයා බලමු.

ඉහත පරිපථයේ එන්ජිම පණගන්වන විට පමණක් ඉග්නිෂන් ස්විචයේ හෝ ස්ටාටර් මෝටර සොලනොයිඩයේ ඇති විශේෂ අග්‍රයකින් බැටරි ධාරාව ඉග්නිෂන් කොයිලයට කෙලින්ම සම්බන්ධ කෙරෙයි. මෙහිදී බැටරියේ පවතින්නේ වෝල්ට් 9 ක පමණ වෝල්ටීයතාවයක් බැවින් ඉග්නිෂන් කොයිලයට ලැබිය යුතු ක්‍රියාකාරී වෝල්ටීයතාවය නොඅඩුව ලැබෙයි.

එන්ජිම පණගැන්වුවාට පසු එම අග්‍රය විසන්ධි වෙන අතර ඉන්පසු බැටරි වෝල්ටීයතාවය ඉග්නිෂන් කොයිලයට ලැබෙන්නේ සටහනේ දක්වා ඇති බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය හරහාය. එය මඟින් වැඩිවූ බැටරි වෝල්ටීයතාවය වෝල්ට් 9 ක් දක්වා අඩු කරන බැවින් එන්ජිම පනගැන්වුවායින් පසුවද ප්‍රාථමිකයට ලැබෙන්නේ එහි ක්‍රියාකාරී වෝල්ටීයතාවය පමණි. මේ නිසා කොයිලයේ රත්වීමක්ද සිදු නොවෙයි. මෙය බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය පිළිබඳව වැඩි දෙනෙක් දරණ මතය වන අතර එය කොතෙක් දුරට නිවරැදිද යන්න දැන් අප විසින් සොයා බැලිය යුතුය. මෙහිදී අපට පැන නගින ගැටළු පිළිබඳව සිත යොමු කරමු.

අද තිබෙන සෑම මෝටර් රථයකම මෙම ක්‍රමය භාවිතා නොවන අතර බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය නොමැති මෝටර් රථද වර්ග ගණනාවක්ම ඇත. එසේ නම් මෙම ක්‍රමය භාවිතා නොවන එවැනි මෝටර් රථවල පන ගැන්වීම අපහසු විය යුතුය. එහෙත් එවැන්නක් ප්‍රායෝගිකව අප දැක නැති අතර අප හොඳින් දන්නා පැරැණි මෝටර් රථ වන වෝක්ස්වාගන් සහ මයිනර් වැනි රථ වල මෙම ක්‍රමය භාවිතා නොවූවද ඒවා ක්ෂණිකව පණගැන්වෙයි. ඒ අනුව මෙම ගැටළු තුලින්ම තවත් අමතර ගැටළුවක්ද පැන නගියි. එනම් පණගැන්වීමේදී බැටරි වෝල්ටීයතාවය අඩුවන බව අප හොඳින්ම දන්නා අතර එසේනම් එම වෝල්ටීයතා බැස්ම මයිනර්, වෝක්ස්වාගන් වැනි රථ පන ගන්වන විට බල නොපාන්නේ මන්ද යන්නයි.



ඩිවෙල් කාලය සහ බැටරි වෝල්ටීයතාවය අතර ඇති සම්බන්ධය

ඉග්නිෂන් පද්ධති පිළිබඳව ජර්මණියේ Bosch සමාගම මඟින් ප්‍රකාශයට පත්කරණ ලද ග්‍රන්ථයකින් උපුටාගත් මෙම සටහන දෙස හොඳින් බලන්න. එහි දක්වා ඇත්තේ ප්‍රාථමික ධාරාවත් වෝල්ටීයතාවයත් ඩිවෙල් කාලය සමග දක්වන සම්බන්ධතාවයයි. එනම් එහි දැක්වෙන අයුරු බැටරි වෝල්ටීයතාවය වෝල්ට් 15V ක් වූ විට එනම් එන්ජිම පණගන්වා ඇති විට ප්‍රාථමිකය ගන්නා උපරිම ධාරාව ලබා ගැනුමට අවශ්‍යව ඇත්තේ අඩු ඩිවෙල් කාලයකි. බැටරි වෝල්ටීයතාවය වෝල්ට් 12V ක් වූ විට එයට වඩා වැඩි ඩිවෙල් කාලයක් අවශ්‍ය වෙයි. එලෙස බැටරිය වෝල්ට් 6V ක් දක්වා බැස ගියද ප්‍රමාණවත් ඩිවෙල් කාලයක් සැපයිය හැකි නම් නියමිත

ප්‍රාථමික ධාරා අගය ලබාගත හැකිවෙයි. මෙහිදී අපට පෙනෙන පැහැදිලි කරුණක් නම් වෝල්ටීයතාවය අඩු වුවත් ඩ්වෙල් කාලය වැඩිකිරීමෙන් නියමිත ප්‍රාථමික ධාරාව ලබාදී ප්‍රබල පුළිඟු ලබාදිය හැකි බවයි.

එන්ජිමක අයිඩ්ල වේගයේදී උපරිම ඩ්වෙල් කාලය ඉග්නිෂන් පද්ධතියකට ලැබෙන බව මෙයට පෙර පරිච්ඡේද වලදී අපි ඉතා පැහැදිළිව අවබෝධ කර ගතිමු. එසේනම් එයට වඩා කිහිප ගුණයකින්ම අඩු වේගයක් වන ස්ටාටර් මෝටරය මගින් එන්ජිම පනගැන්වුම් වේගයේදී එන්ජිමකට ඇත්තේ කොතරම් වැඩි අගයකින් යුත් ඩ්වෙල් කාලයක්ද යන්න අමුතුවෙන් කිව යුතු නොවේ. ඒ අනුව එහිදී ඉග්නිෂන් කොයිලයට අවශ්‍ය වන්නේද අඩු වෝල්ටීයතාවයකි. මෙයින් පැහැදිලි වන්නේ එන්ජිම පනගැන්වීමේදී වෝල්ටීයතාවය ඉතා අඩු වුවත් එය ඉග්නිෂන් පුළිඟුවල ප්‍රබලතාවය වෙනස් නොකරන බවයි. මෙම කරුණු සලකා බැලූ විට වැඩි දෙනෙකු පිළිගත්තත් බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය යොදන්නේ එන්ජිම පනගැන්වීම පහසු කිරීමට යන මතය සම්පූර්ණයෙන්ම සාවද්‍ය වූ එකක් බව අපට පෙනීයයි. එසේ නම් මෙහි නිවරැදි ක්‍රියාකාරිත්වය කුමක්ද යන්න වටහා ගැනුමට තවත් එවැනි පිළිගත් මත වෙත සිත් යොමු වෙමු.

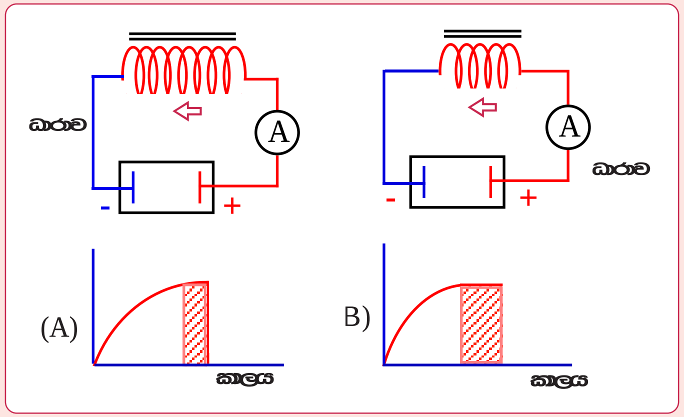
■ ප්‍රාථමික දඟරය මහත් කිරීමෙන් තාපය උරා ගැනුම පහසු කිරීම

ඇතැම් සමාගම් මගින් පවසා ඇත්තේ පෙර සඳහන් කළ මතයට හාත්පසින්ම වෙනස් වූ මතයකි. එනම් රථයක් වැඩි වශයෙන්ම ධාවනය කරන මධ්‍ය වේගයට සුදුසු ලෙස ඉහළම ඩ්වෙල් කාලය ලැබෙන ලෙස CB පොයින්ට් පරතරය සැකසූ විට අයිඩ්ල වේගයේදී මෙම ඩ්වෙල් කාලය ප්‍රමාණය ඉක්මවා යාමෙන් ඉග්නිෂන් කොයිලය රත්වෙයි. මෙම අමතර තාපය ඉවත් කිරීමට ප්‍රාථමික දඟරය මහත් කළ යුතු අතර එවිට එහි ප්‍රතිරෝධ අගය අඩුවී වැඩි ධාරාවක් ලබාගැනුමට උත්සාහ දරයි. එය වැළැක්වීමට බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය යොදනු ලැබෙයි.

ඉහත මතයද පිළිගැනීම මදක් අපහසුය. මන්ද බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය සහිත ඉග්නිෂන් කොයිල් වල ප්‍රාථමික දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය අඩුව ඇත්තේ එය මහත් කිරීමෙන් නොව වට ගණන අඩු කිරීමෙන් බැවිනි. මෙවන් බලාපොරොත්තුවක් යටතේ ප්‍රාථමිකය මහත් කරනවා නම් වට ගණන අඩු කිරීමට අවශ්‍ය නොවෙයි. තවද කම්බිය මහත් කළත් වට ගණන අඩු කිරීමට සිදු වෙයි නම් එමගින්ද කම්බියේ ප්‍රමාණය අඩුවන බැවින් තාපය උරා ගැනුම තව දුරටත් දුර්වල විය යුතුවෙයි.

■ අධි වේගය සඳහා ප්‍රබල පුළිඟු ලබාගැනීමට

ඇතැම් මෝටර් රථ සමාගම් මගින් සෘජුවම කියා ඇත්තේ අධි වේගයේදී ප්‍රබල පුළිඟු ලබා ගැනුමට බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය යොදන බවයි. නවීන රථවල පරිසරයට විෂ දුම පිටවීම වැළැක්වීමට සයිලන්සරය අග යොදා ඇති කැටලිටික් කන්වර්ටරය නම් වටිනා උපාංගය, නොදැවුනු පෙට්‍රල් මගින් විනාශ විය හැක. එය වැළැක්වීමට ඉහළ එන්ජින් වේගයේදී ඉග්නිෂන් ශක්තිය අඩුවීමෙන් ඇතිවෙන මිස් ෆයරින් සඳහා අනිවාර්යයෙන්ම පිළියම් යෙදිය යුතුවෙයි. ඉහළ වේගයේදී මිස් ෆයරින් ඇතිවන්නේ ප්‍රමාණවත් ඩ්වෙල් කාලයක් නොලැබෙන බැවින් බව අපි දනිමු. එවැනි රථ සඳහා මෙම බැලාස්ට් රෙසිස්ටර සහිත ඉග්නිෂන් කොයිල් අනිවාර්යයෙන්ම සවි කිරීමෙන් එහි ක්‍රියාකාරිත්වය ඉහළ වේගයේදී ඩ්වෙල් කාලය අඩුවීම වැළැක්වීම බව බොහෝ දුරට පිළිගත හැකි වෙයි. එහිදී ප්‍රබල පුළිඟු අධි වේගයේදී ලැබෙන බැවින් මිස් ෆයරින් සිදු නොවීම අමු පෙට්‍රල් සයිලන්සරයට ඇතුළුවීම වළකාලයි. දැන් අපි බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය තුලින් මෙම කාර්යය ඉටුවේදැයි සොයා බලමු.



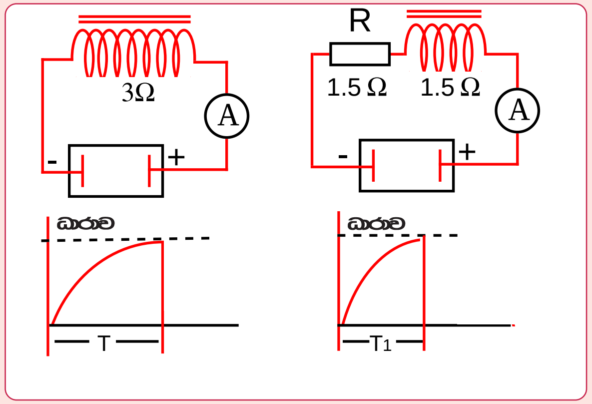
ප්‍රාථමික වට ගණන අඩුකළ විට ධාරාව ඉහළ යාම ඉක්මන් වන අයුරු

මෙම A සටහනේ දක්වා ඇත්තේ ඉන්ඩක්ටරයකට එසේත් නැත්නම් චුම්බක දඟරයකට ධාරාව සපයා ඇති ආකාරයයි. දඟරයේ ඇතිවෙන ස්වයං ප්‍රේරණය නිසා ඇති කෙරෙන විද්‍යුත් ප්‍රතිගාමක බලය හේතුවෙන් ධාරාව එකවර ඉහළ නොයන අතර සටහන පහතින් දක්වා ඇති අයුරු එය ක්‍රම ක්‍රමයෙන් ඉහළ නැගීම සිදු වෙයි.

මෙම B සටහනේ එම ඉන්ඩක්ටරයම වට ගණන අඩුකර දක්වා ඇත. මේ නිසා එහි ඇතිවෙන ස්වයං ප්‍රේරණ ධාරාවේ අඩුවක්

සිදුවන අතර ඒ හේතුවෙන් විද්‍යුත් ප්‍රතිගාමක බලය අඩුවී සැපයුම් ධාරාව පෙරට වඩා එකවර ඉහළ යාම සිදුවෙයි. ඒ අනුව ප්‍රාථමික ධාරාවේ සම්පූර්ණ වර්ධනය පෙරට වඩා කෙටි කලකින් සිදුවෙයි. එහෙත් මෙහිදී කම්බි වට ගණන අඩුවීම නිසා එහි ප්‍රතිරෝධය අඩු වීමත් එමගින් වැඩි ධාරාවක් ගලා ගොස් කම්බිය රත් වීමක් සිදුවන අතර එය ශ්‍රේණිගත ප්‍රතිරෝධකයක් ප්‍රාථමික දඟරය හා එක් කිරීමෙන් වළක්වා ගත හැකි වෙයි.

■ බාහිර ප්‍රතිරෝධයක් මගින් ස්වයං ප්‍රේරණය අඩු කිරීම

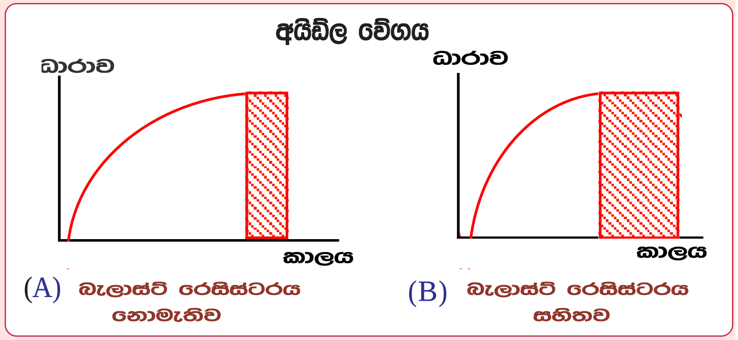


බාහිර ප්‍රතිරෝධකයකින් ඩිවෙල් කාලය අඩුවීම

මෙම A සටහනේ ඕම් 3 ක ප්‍රතිරෝධක අගයක් ඇති දඟරයක් බැටරියකට සම්බන්ධ කර ඇති අතර එහිදී උපරිම ධාරාව ලබා ගැනීමට T කාලයක් ගතවෙයි. ඩිවෙල් කාලය නමින් අප හඳුන්වන්නේද එම කාලයයි. ඕම් 3 ක ප්‍රතිරෝධය යටතේ පරිපථයේ ගලා යන්නේ එයට ඔරොත්තු දෙන නියමිත ධාරාව බව සලකන්න. මෙම B සටහනේ වට ගණනින් අඩු කම්බි දඟරයක් යොදා ඇති බැවින් එහි ප්‍රතිරෝධය ඕම් 1.5 දක්වා අඩුව ඇති අතර එහිදී උපරිම ධාරාව පෙරට වඩා අඩු ඩිවෙල් කාලයක් (T1) තුල සම්පූර්ණ වෙයි. එහෙත් මෙහිදී කොයිලය රත්වීමක් හෝ පෙරට වඩා වැඩි ධාරාවක් ගලා යාම සිදු නොවෙයි. මන්ද මෙම දඟරයට අමතර ඕම් 1.5 ක ප්‍රතිරෝධකයක් (R) යොදා ඇති බැවින් මෙහිදීද පරිපථයේ සම්පූර්ණ ප්‍රතිරෝධ අගය ඕම් 3 කට සමව ඇති බැවිනි. මේ අනුව ඉග්නිෂන් කොයිලයේද වට අනුපාතය වෙනස් නොවන ලෙස ප්‍රාථමික වට ගණන පමණක් අඩුකර එයට අවශ්‍ය ඩිවෙල් කාලය අවම කළ හැකිවෙයි.

ඉග්නිෂන් පද්ධතිවල පිළියම් නොමැති එක් දෝෂයක් වූයේ එහි අයිඩ්ල වේගයට සුදුසු ලෙස ඩිවෙල් කාලය ලැබෙන සේ CB පොයින්ට් පරතරය සැකසූ විට ඉහළ වේගයේදී ඩිවෙල් කාලය අඩුවී මිස් ෆයරින් ඇති වීමයි. එහෙත් ඉහත සඳහන් අයුරු ප්‍රාථමික වට ගණන අඩුකර බැලාස්ට් රෙසිස්ටරයක් යෙදූවිට ප්‍රාථමිකයට අවශ්‍ය ඩිවෙල් කාලය අඩු කරගත හැකිවේ. එවිට අයිඩ්ල වේගයට සුදුසු ලෙස පොයින්ට් පරතරය සැකසූ විට ඉහළ වේගයේදී ඩිවෙල් කාලය අඩුවීමක් සිදු වුවත් ප්‍රාථමිකයට අවශ්‍ය වන්නේ අඩු ඩිවෙල් කාලයක් බැවින් එහිදී පුළිඟුවල ඉග්නිෂන් ශක්තියේ අඩු වීමක් සිදු නොවේ. එහෙත් මෙලෙස වට ගණන අඩු කිරීම නිසා අයිඩ්ල වේගයේදී වුවද අවශ්‍ය වන්නේ අඩු ඩිවෙල් කාලයකි. එවිට එන්ජින් වේගය අඩුවන විට ඩිවෙල් කාලය තව දුරටත් වැඩිවන බැවින් රථය සෙමින් ධාවනයේදී කොයිලය නැවතත් රත්විය හැක. නමුත් එය වෙනත් ආකාරයකින් ආරක්‍ෂා වෙයි. ඒ කෙසේදැයි සොයා බැලීමට පෙර බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය නිසා මෙලෙස අඩු වේගයේදී ඉග්නිෂන් කොයිලය රත්විය හැකි අන්දම නැවතත් මතක් කර ගනිමු.

■ බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය මගින් ඉග්නිෂන් කොයිලය රත්වීම පාලනය



බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය නිසා අයිඩ්ල වේගයේදී ඉග්නිෂන් කොයිලය වැඩි වශයෙන් රත්වෙන අයුරු

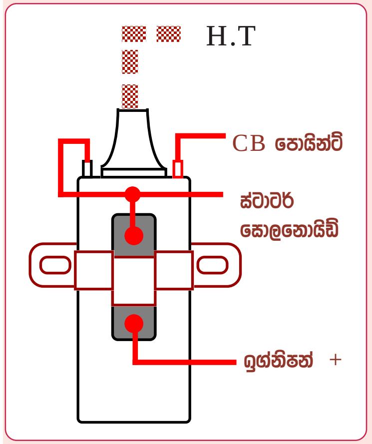
ඉහළ වේගයට සරිලන ලෙස ඩිවෙල් කාලය සැකසූ විට පහළ වේගයේදී එය වැඩිවී ඉග්නිෂන් කොයිලය රත් වීමත් පහළ වේගයට සුදුසු ලෙස එය සැකසූ විට ඉහළ වේගයේදී එය අඩුවී මිස් ෆයරින් ඇතිවීමත් සිදුවන නිසා සාමාන්‍යයෙන් ඩිවෙල් කාලය සකසන්නේ මධ්‍ය වේගයට ගැලපෙන ලෙසටය. එවිට මෙම A සටහන අයුරු අයිඩ්ල වේගයේදී සුළු ප්‍රමාණයකින් ඩිවෙල් කාලය වැඩිවේ. සටහනේ එම කොටස අඳුරු කර දක්වා ඇත.මෙලෙස ඉග්නිෂන් කොයිලය රත් වුනත්

වෙනත් පිළියමක් නොමැති නිසා එය නොසලකා හැරේ. එහෙත් ඉහළ වේග ගැන සලකා බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය යෙදූ විට ඉහත දකුණු සටහනෙන් දක්වා ඇති අයුරු අයිඩ්ල වේගයේදී පෙරට වඩා ඉක්මනින් උපරිම ධාරාව සම්පූර්ණ වීමෙන් එනම් අවශ්‍ය ඩ්වෙල් කාලය අවම වීමෙන් ඉග්නිෂන් කොයිලය වඩාත් රත්වීමට ඉඩ තිබේ. මෙලෙස එක් දෝෂයකට පිළියම් යොදන විට නොතිබුනු දෝෂ අළුතින් මතු වීම මෝටර් රථ නවීකරණයේදී බොහෝ විට සිදුවන්නකි. එහෙත් බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය මගින් ඇති කෙරෙන අතුරු බලපෑමක් නිසා මෙය බොහෝ දුරට මගහැරී යන අතර ඒ කෙසේදැයි සොයා බලමු.

බැලාස්ට් රෙසිස්ටරයේ ප්‍රතිරෝධක අගය එහි උෂ්ණත්වය මත වෙනස්වන බව අපි දනිමු. ඒ අනුව බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය යම් හෙයකින් රත් වුවහොත් එහි සාමාන්‍ය ප්‍රතිරෝධක අගය තව දුරටත් ඉහළ යයි. ඒ අනුව බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය සහිත රථයක් අඩු වේගයෙන් ධාවනයේදී ඉහත සඳහන් කළ අයුරු ප්‍රාථමිකය වැඩි ධාරාවක් ලබා ගතහොත් එහි එම රෙසිස්ටරය වඩාත් උණුසුම්ව ප්‍රතිරෝධය වැඩිවීමෙන් ඒ හරහා ඉග්නිෂන් ප්‍රාථමිකයට ලබාදෙන ධාරාව අවම කෙරේ. මීළඟට එලෙස බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය රත්වී තිබියදී වේගය වැඩිකර ඉහළ වේගයට පැමිනි විට එහි ප්‍රතිරෝධ අගය වැඩිවීමෙන් ප්‍රාථමික ධාරාව අඩුවීම සිදුවිය හැකිය. එහෙත් ඉහළ වේගයේදී රෙසිස්ටරය හරහා ගලන ප්‍රාථමික ධාරාව අඩුවන හෙයින් ස්වයංක්‍රියවම එහි ප්‍රතිරෝධක අගය නියමිත තත්වයට පත්ව පද්ධතිය සාමාන්‍ය අයුරින් ක්‍රියා කරයි. එහෙත් මෙම පාලනයන් ක්ෂණිකව සිදු නොවන බැවින් ඒවා සාර්ථක පිළියම් ලෙස සැලකිය නොහැක.

n බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය නිසා පනගැන්වීම අපහසු වීම

එක් දෝෂයක් වැළැක්වීමට යම් නවීකරණයක් යෙදීම තවත් දෝෂයක ආරම්භය විය හැකි බව මෙයට පෙරද සඳහන් විය. බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය යෙදීමෙන් පසු එන්ජිම පණගැන්වීම අපහසුවීමද එවන් එක් අවස්ථාවකි. බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය නොමැති ඉග්නිෂන් කොයිලයක නම් පණගැන්වීමේදී බැටරි වෝල්ටීයතාවය අඩු වීම නිසා සිදුවන්නේ ප්‍රාථමිකය සඳහා අවශ්‍ය වෝල්ටීයතාවය අඩුවීම පමණකි. එහෙත් ලැබෙන විශාල ඩ්වෙල් කාලය නිසා ධාරාව වැඩි වීමෙන් එහි දෝෂයක් ඇති නොවේ. එහෙත් බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය යෙදූ විට වෝල්ටීයතාවයට අමතරව ධාරාවේද අඩුවක් සිදුවෙයි. මෙය ඉග්නිෂන් පුළිඟු දුර්වල වීමට තදින් හේතුවන අතර එය වැළැක්වීමට පණගැන්වීමේදී පමණක් බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය ඉවත් කර කෙලින්ම ප්‍රාථමිකයට ධාරාව සපයනු

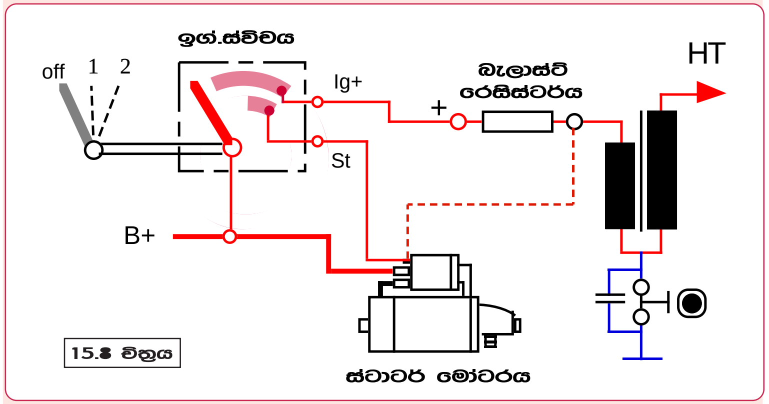


බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය සම්බන්ධ කිරීම

ලැබේ. එහෙත් ඒ සඳහා විශේෂ පරිපථයක් යෙදිය යුතු අතර මෙහිදී මුලින්ම බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය සහිත ඉග්නිෂන් කොයිලයක අග්‍ර හඳුනාගත යුතු වෙයි.

බැලාස්ට් රෙසිස්ටර සහිත ඉග්නිෂන් කොයිලයක අග්‍ර තුනක් ඇති අතර මෙම සටහනෙන් එය දක්වා ඇත. මෙහිදී සටහනේ දැක්වෙන ආකාරයට ඉග්නිෂන් ධන අග්‍රය සම්බන්ධ විය යුත්තේ බැලාස්ට් රෙසිස්ටරයටයි. එහි ඉතිරි අග්‍රය ඉග්නිෂන් කොයිලයේ එක් අග්‍රයකට සම්බන්ධ වන අතර එන්ජිම පනගැන්වීමේදී කෙලින්ම ධාරාව සැපයීමට වයරය ගෙන ඇත්තේද එම අග්‍රයෙනි. කොයිලයේ ඉතිරි අග්‍රය CB පොයින්ට් හරහා අර්ත් වේ. මෙම අග්‍ර හැඳින්වීම සඳහා විශේෂ සංකේත අංක යොදා ගැනුනත් ඒවා සෑම ඉග්නිෂන් කොයිලයකටම පොදු නොවන බැවින් මෙහි සඳහන් කර නැත.

■ බැලාස්ට් රෙසිස්ටර ඉග්නිෂන් කොයිලයක විදුලි පරිපථය



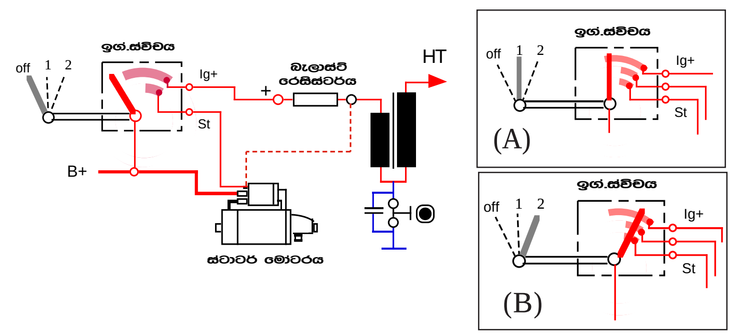
ස්ටාටරය හරහා බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය සම්බන්ධ කළ නොහැකි අයුරු

මෙහි දක්වා ඇත්තේ බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය සහිත ඉග්නිෂන් පද්ධතියකි. ඉග්නිෂන් ස්විචය අංක 1 අග්‍රයට ගෙන ආ විට බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය හරහා ධාරාව සම්බන්ධ වේ. අංක 2 අග්‍රයට ස්විචය කරකවා

එන්ජිම පණගැන්වීමේදී බැටරි වෝල්ටීයතාවය අඩුවීමෙන් එහිදී ඉග්නිෂන් කොයිලයට නියමිත ධාරාව නොලැබෙන නමුත් ඉහත සටහනේ තිත් ඉරි වලින් දක්වා ඇති අයුරු ස්ටාටර් මෝටර සොලනොයිඩ් අග්‍රය කෙලින්ම ඉග්නිෂන් කොයිලයට සම්බන්ධ කිරීමෙන් බැලාස්ට් රෙසිස්ටරයට පිටතින් බැටරි ධාරාව ඉග්නිෂන් කොයිලයට ලැබේ. මෙහි ඉග්නිෂන් කොයිලය ක්‍රියාකරන්නේ වෝල්ට් 9 ක් පමණ අඩු වෝල්ටීයතාවයකින් බැවින් මෙහිදී එම වෝල්ටීයතාවය බැටරියෙන් සැපයේ. එනම් එන්ජිම වහා පණගැන්වේ. එන්ජිම පණගැන්වීමෙන් පසුව සොලනොයිඩ් අග්‍රය විසන්ධි වීම නිසා නැවතත් රෙසිස්ටරය හරහා වැඩිවුනු බැටරි වෝල්ටීයතාවය යටතේ ධාරාව සැපයේ.

ඉහත පරිපථය මඟින් එන්ජිම වහා පණගැන්වුනත් මෙම පරිපථය මේ ආකාරයට මෝටර් රථයකට යෙදීම අපහසු වෙයි. මන්ද මෙය මේ ආකාරයටම පරිපථයකට යෙදුවහොත් එන්ජිම පනගැන්වීමෙන් පසුවද බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය හරහා ස්ටාටර් මෝටර් සොලනොයිඩ් පරිපථය එක දිගටම සම්බන්ධව පවතියි. මේ නිසා ස්ටාටර් මෝටරය එන්ජිම පනගැන්වුවායින් පසුවත් එක දිගටම ක්‍රියා කිරීම සිදුවිය හැක. මෙම දෝෂය මගහැරවීමට මෙම පරිපථය පහත සඳහන් අයුරු සකසා තිබෙයි.

ඉග්නිෂන් ස්විචය හරහා බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය ක්‍රියාකර වීම



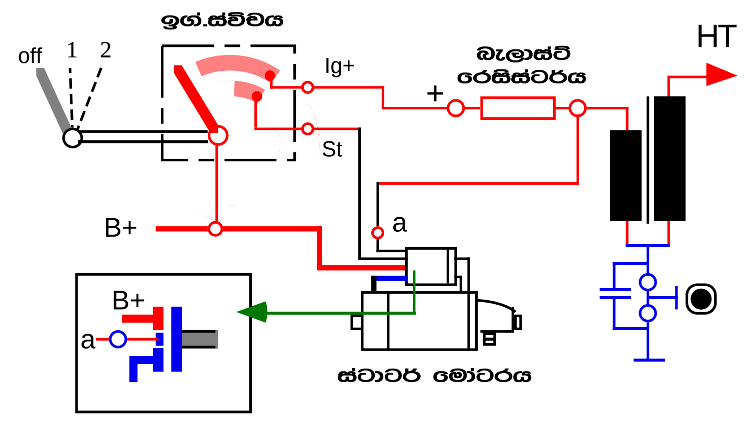
ඉග්නිෂන් ස්විචය හරහා බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය සම්බන්ධ කෙරෙන ආකාරය

බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය සහිත ඉග්නිෂන් පද්ධති මෝටර් රථ සඳහා යොදා ගැනීමේදී වැඩිවශයෙන්ම භාවිතා වන්නේ ඉහත සඳහන් පරිපථයයි. මේ සඳහා මෙහිදී විශේෂ ඉග්නිෂන් ස්විචයක් යොදා ගන්නා අතර එහි ඇතුලත නිර්මාණය ඉහත සටහනෙන් හඳුනාගත හැක. මෙහි ක්‍රියාකාරිත්වය සරලව දැක්වීම සඳහා ස්විචය තුල ACC අග්‍රය දක්වා

නැත. මෙහිදී බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය මග හරවා ධාරාව සම්බන්ධ කිරීම සඳහා වෙනම කන්ටැක්ට් පතුරක් ස්විචය තුල සවිකර ඇති අතර ස්ටාටර් මෝටර සොලනොයිඩ් අග්‍රයට ධාරාව සපයන විටම එයටත් ධාරාව සැපයේ. පහත විස්තර කර ඇත්තේ එහි ක්‍රියාකාරිත්වයයි.

ඉහත දකුණු පස A සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ ස්විචය ඉග්නිෂන් අවස්ථාවට එනම් අංක 1 පියවරට ගෙන ආ අවස්ථාවයි. එහිදී ඉග්නිෂන් පරිපථයට ධාරාව සැපයේ. ස්ටාටර් මෝටරය ක්‍රියාකරවීමට දෙවන පියවරට ස්විචය ගෙන ආ විට ස්ටාටර් මෝටරයට ධාරාව සැපයෙන අතර බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය නොමැතිව කෙලින්ම ධාරාව ඉග්නිෂන් කොයිලයටද ලැබේ. ස්විචය මධ්‍යයේ ඇති කන්ටැක්ට් පතුර හරහා එම සම්බන්ධය ඇතිවේ. මේ අනුව ස්විචයේ ස්ටාටර් පිහිටීම මුදහල පසු එනම් එන්ජිම පණගැන්වුනු පසු ඉග්නිෂන් අග්‍රය හරහා ධාරාව මෝටරයට සම්බන්ධ වීම වැළකේ.

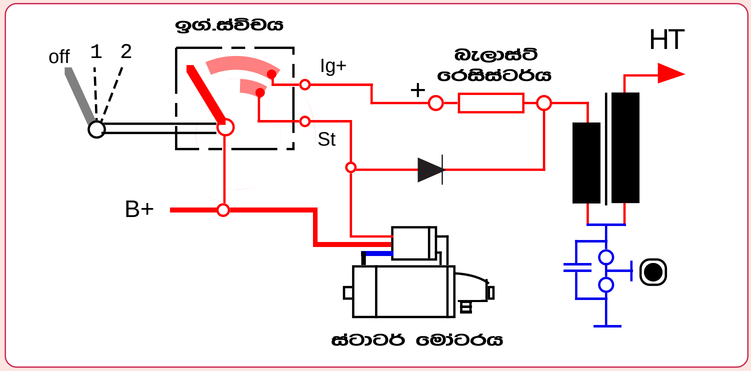
ස්ටාටර් මෝටරය හරහා බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය සම්බන්ධ කිරීම



ස්ටාටර් සොලනොයිඩය මඟින් බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය සම්බන්ධ කිරීම

මෙම පරිපථ සටහනේ රථයේ ඉග්නිෂන් ස්විචයේ වෙනසක් කර නොමැති අතර එන්ජිම පනගැන්වීමේදී බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය මගහරවා ධාරාව සම්බන්ධ කිරීම ස්ටාටර් මෝටර සොලනොයිඩය තුලින්ම සිදුවෙයි. මේ සඳහා මෙම විශේෂ සොලනොයිඩ් ස්විචයේ වෙනම අග්‍රයක් ඇති අතර එහි නිර්මාණය ඉහත සටහනේ වම්පස පහලින් දක්වා ඇත. එයට ධාරාව සම්බන්ධ වන්නේ සොලනොයිඩ් ස්විචය බඳින විට පමණක් බව සටහන මගින් වටහා ගත හැක. මෙහි ක්‍රියාකාරිත්වය පෙර සටහනේ ආකාරයටම සිදුවෙයි.

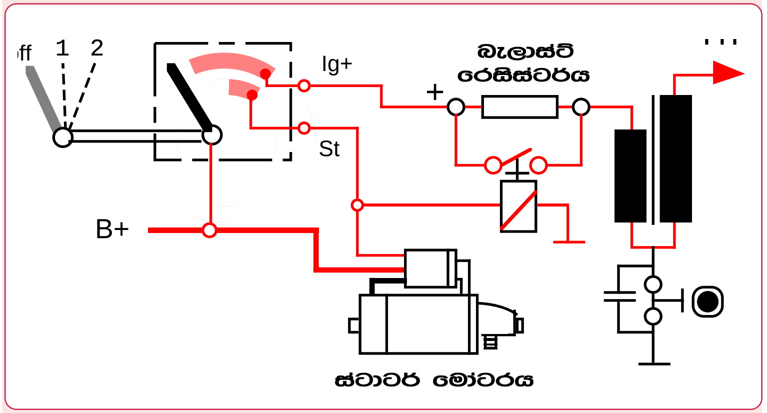
ඩයෝඩයක් හරහා බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය සම්බන්ධ කිරීම



ඩයෝඩයක් හරහා බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය සම්බන්ධ කිරීම

මෝටර් රථ වර්ග කිහිපයක පමණක් දැකිය හැකි මෙම ක්‍රමයේදී සාමාන්‍ය ඉග්නිෂන් ස්විචයක්ම සවිකර එහි සොලනොයිඩ් අග්‍රයේ සිට ඩයෝඩ් එකක් හරහා මෙම සම්බන්ධය ගෙන තිබෙයි. ඩයෝඩය හරහා ආපසු ධාරාව නොගලන බැවින් මෙය සාර්ථක වුවත් එසේම ලාභදායි වුවත් මෙහි එක් දුර්වලතාවයක් වෙයි. එනම් ඩයෝඩයක් හරහා ධාරාව ගලා යාමේදී එහි වෝල්ටීයතාවයේ අඩුවීමක් සිදුවීමයි. මෙම අඩුවීම ජර්මේනියම් ඩයෝඩයක වෝල්ට් 0.3 ක් වන අතර සිලිකන් ඩයෝඩයක නම් එය වෝල්ට් 0.7 කි.

රිලේ ඒකකයක් හරහා බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය සම්බන්ධ කිරීම



රිලේ ඒකකයක් හරහා බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය සම්බන්ධ කිරීම

බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය සහිත ඉග්නිෂන් කොයිලයක් සහිත ඉග්නිෂන් පද්ධතියක කිසිම අවස්ථාවක රෙසිස්ටරය ඉවත් කර එය ක්‍රියා කිරීමට සකස් නොකල යුතුය. එවිට ඉග්නිෂන් කොයිලය අධික ලෙස

රත්වීම හෝ ගලන ධාරාව වැඩිවීම නිසා පොයින්ට් පුඩු ඉක්මනින් පිච්චී යාම සිදුවිය හැක. කෙසේ නමුත් එම රථයකට බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය රහිතව ක්‍රියා කරන ලෙස නිර්මාණය කල ඉග්නිෂන් කොයිලයක් ඕනෑම විටෙක සවිකල හැකිය. එහෙත් සාමාන්‍ය ඉග්නිෂන් කොයිලයක් සහිත රථයකට බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය සහිත ඉග්නිෂන් කොයිලයක් සවි කිරීම කල නොහැක. මන්ද එහි ඉග්නිෂන් ස්විචයේ ඒ සඳහා වෙනම අග්‍රයක් නොමැති බැවින් පනගැන්වීම අපහසු වන බැවිනි. එහෙත් මෙම සටහනේ සඳහන් අයුරු අමතර රිලේ ඒකකයක් යොදා එය කළ හැකිය.

බැලාස්ට් රෙසිස්ටරය යොදා ගැනීමේ බලාපොරොත්තුව ඉහළ වේගයේදි මිස් ෆයරින් ඇතිවීම වැළැක්වීම බව දැන් අපට පැහැදිලිය. එහෙත් එහි ක්‍රියාකාරිත්වය වසන් කිරීමට නිෂ්පාදකයින් උත්සාහ ගෙන ඇති අතර එයට හේතුව එය එතරම්ම සාර්ථක පිළියමක් නොවීමත් එමගින් මෙම ඉග්නිෂන් පද්ධති තුල වසන් කරගෙන සිටි දෝෂ පාරිභෝගිකයින් අතට පත්වීම වැළැක්වීම බවත් අපට තව දුරටත් පැහැදිලිවේ.