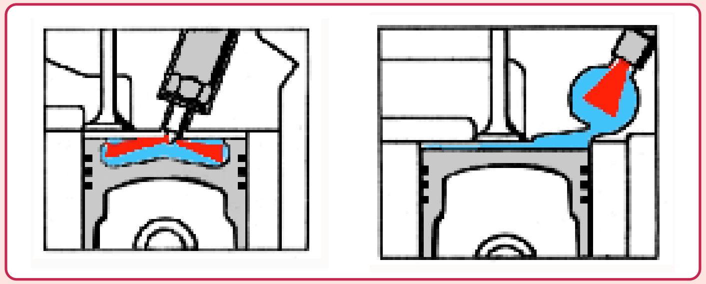
13 වන පරිච්ඡේදය

ඩීසල් ග්ලෝ ප්ලග් පද්ධති

ඩීසල් එන්ජින් වර්ග බොහොමයක් සිසිල් වූ පසු පන ගැන්වීම සඳහා ග්ලෝ ප්ලග් පද්ධති ආධාර කර ගත යුතු වෙයි. එහෙත් ඇතැම් ඩීසල් එන්ජින් ග්ලෝ ප්ලග් නොමැතිව සිසිල් අවස්ථාවලද හොඳින් පනගැන් විය හැකි වෙයි. මුලින්ම අපි මෙලෙස ඩීසල් එන්ජින් සමහරක් සඳහා පමණක් ග්ලෝ ප්ලග් අවශ්‍ය වීමට හේතුව සොයා බලමු.



ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමය   ඉන්ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමය

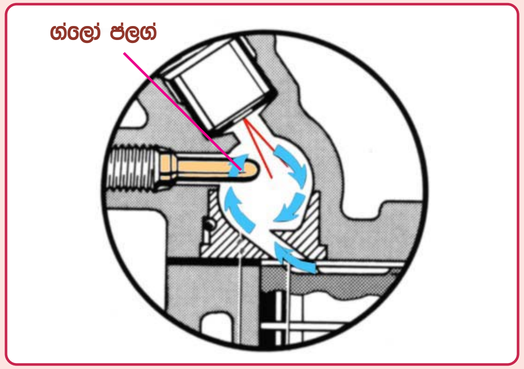
ඩීසල් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රම ප්‍රධාන වශයෙන් ඩිරෙක්ට් සහ ඉන්ඩිරෙක්ට් (Direct & Indirect injection) යනුවෙන් කොටස් දෙකකට බෙදෙන බව අපි දනිමු. මෙම සටහනෙන් එම ආකාර දෙක දක්වා ඇත. මෙහි ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමයේදී පිස්ටනය මතටම ඩීසල් විදින අතර ඉන්ඩිරෙක්ට් ක්‍රමයේදී ඩීසල් විදිනු ලබන්නේ වෙන් වශයෙන් වූ ප්‍රී චේම්බරයකට සම්පීඩනය වූ වාතය යොමු කර ඒ මතටය. මෙම ඉන්ඩිරෙක්ට් ක්‍රමය තව දුරටත් වර්ග කිහිපයකට බෙදෙන අතර ඒවා මෙයට පෙර පරිච්ඡේද වලින් විස්තර කෙරුණු බැවින් මෙහිදී තව දුරටත් විස්තර නොකෙරේ.

ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමයේදී තාපය අපතේ යාම අඩු බැවින් ඉතා හොඳ ඉන්ධන අර පිරිමැස්මක් මෙන්ම වැඩි ජවයක්ද ලබාගත හැකි වෙයි. එහෙත් මෙහිදී ඉන්ධන වාත මිශ්‍රවීම එතරම් සතුටුදායක නොවන බැවින් ඩීසල් නොක් වීම, තද ගැස්ම, ක්‍රියාකාරී හඬ

වැඩිවීම වැනි දෝෂ ඉන් මතුවෙයි. මේවාට පිළියම් ලෙස හඳුන්වා දුන් ඉන්ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමයේදී වාතය වෙනම චේම්බරයකට තල්ලු කර හැර එය තුළදී දහනය සිදුවන අතර එමගින් පෙර කී දෝෂ ඉවත්ව තිබෙයි. මේ නිසා සැහැල්ලු සහ සුඛෝපභෝගී වාහන බොහොමයක යොදා ගනු ලබන්නේ ඉන්ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමයයි.

ඉන්ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමයේදී ඇති වාසි වලට අමතරව අවාසි කිහිපයක්ද වෙයි. ඒවා වෙන් වෙන් වශයෙන් අප අධ්‍යයනය කල අතර මෙම පරිච්ඡේදයෙන් උත්සාහ ගනු ලබන්නේ මෙම එන්ජින් පනගැන්වීමේ අපහසුතාවය මග හැරවීමට යොදා ගත් ග්ලෝ පාලන පද්ධති පිළිබඳව දැනුවත් වීමටයි.

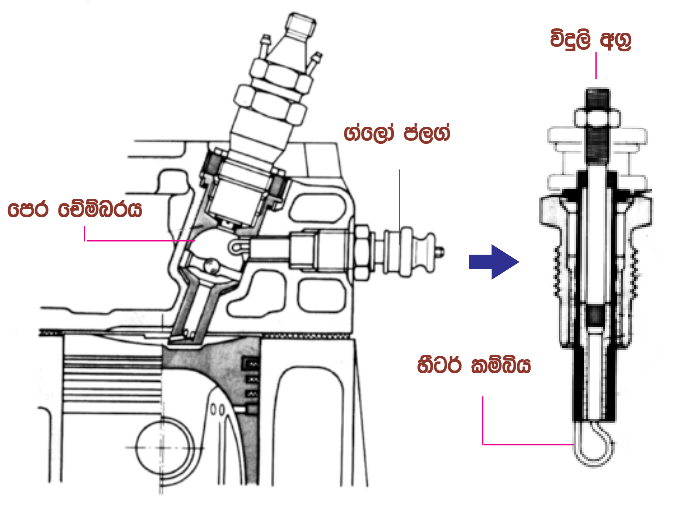
■ ඉන්ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් සඳහා ග්ලෝ ප්ලග් අවශ්‍ය වීම



ප්‍රී චේම්බරයට ග්ලෝ ප්ලග් එක සවිවන අයුරු

මෙහි දක්වා ඇත්තේ ඉන්ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් එන්ජිමක දහන කුටීරයකි. සම්පීඩන පහරේදී පීඩනය වන වාතයෙන් කොටසක් මෙම චේම්බරය තුලට ගෙන ඒ මතට ඩීසල් විදීම සිදුවෙයි. එහෙත් මෙහිදී එන්ජිම සිසිල්ව පවතින විට එය පන ගැන්වීම අපහසු වෙයි. එයට හේතුව සම්පීඩනයේදී උණුසුම්වන වාතය මෙම චේම්බරය තුලට පැමිණීමත් සමග එහි තාපය සිසිල්ව ඇති චේම්බර බිත්ති මතට උරා ගැනුම නිසා වාතය සිසිල් වීමෙන් විදිනු ලබන ඩීසල් ගිනි ගැනීම අපහසු වීමයි. එයට පිළියම මෙම සටහනෙන්ම දක්වා ඇති අයුරු ග්ලෝ ප්ලග් එකක් මගින් චේම්බරය උණුසුම් කර ඉන්පසු පන ගැන්වීමයි. එවිට චේම්බරය තුලට පැමිණෙන වාතයෙන් චේම්බර බිත්ති තාපය උරා ගැනීමක් සිදු නොවන බැවින් වාතය සිසිල් නොවන අතර එන්ජිම පනගැන්වීම කළ හැකි වෙයි. අපි මුලින්ම මෙම ග්ලෝ ප්ලග් එකක නිර්මාණය වටහා ගනිමු.

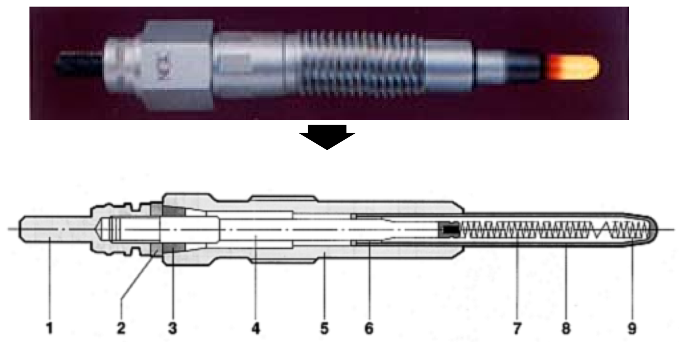
ග්ලෝ ප්ලග් ඒකක නිර්මාණය



ආරම්භයේ ග්ලෝ ප්ලග් නිර්මාණය වුනු අයුරු

මෙහි දක්වා ඇත්තේ ආරම්භයේදි ග්ලෝ ප්ලග් නිර්මාණය වුනු සහ එය පෙර චේම්බරයට සවිවුනු ආකාරයයි. ඉතා අඩු ප්‍රතිරෝධක අගයකින් යුත් හීටර් කම්බිය ඉහල ධාරාවක් උරාගෙන ගිනියම් වන අතර ඉන් පිටවෙන තාපය චේම්බරය උණුසුම් කිරීමට යොදා ගැනේ. කෙසේ නමුදු මෙහි හීටර් කම්බියේ ප්‍රමාණය කුඩා බැවින් වැඩි වාත ප්‍රමාණයක් ඒ හා ගැටීම සිදු නොවුනු අතර ඒ හේතුවෙන් චේම්බරය උණුසුම් කිරීම පමා විය. හිටර් කම්බියෙන් තාපය ඉවත්වීම මෙලෙස පමාවීමෙන් එය ඉතා ඉහළ උෂ්ණත්වයකට පත්ව දැවීයාමේ ප්‍රවනතාවයද වැඩිවිය. තවද මෙහි ගිණියම් වන හීටර් කම්බිය වාතය හා ගැටීමෙන් එය ඔක්සිකරණය වී ක්ෂයව යාමද වැඩි විය. මේ නිසා හීටර් කම්බිය වාතය හා නොගැටෙන ලෙසත් එහි උපදින තාපය ක්ෂණිකව පිටවෙන ලෙස හීටරයේ ක්ෂේත්‍රය වැඩි කිරීමටත් සිදුවිය. මෙම දෝෂ සඳහා යොදන ලද පිළියම් යටතේ අද බහුලව භාවිතාවන පැන්සල් හැඩයේ ග්ලෝ ප්ලග් (Pencil type glow plugs) බිහිව ඇත.

චේම්බරය උණුසුම් කිරීම සඳහා මෙම ග්ලෝ ප්ලග් සෙ.අංශක දහසක පමණ උෂ්ණත්වයකට පත්වෙයි. එම අධික උෂ්ණත්වයට මෙය ඔරොත්තු දෙන අයුරු නිර්මාණය කර ඇති ආකාරය මෙහිදි වටහා ගනිමු.



1. විදුලි අග්‍රය
2. පරිවාරක වොෂරය
3. ගැස්කට්
4. ටර්මිනල් පින්
5. ග්ලෝ ප්ලග් ෂෙල්
6. හීටර් ෂෙල්
7. හීටර් ෆිලමන්ට්
8. ග්ලෝ ටියුබ්
9. PTC රෙසිස්ටර්

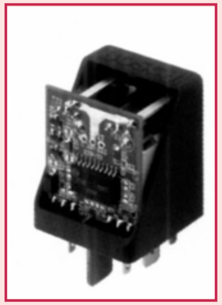
පෙන්සිල් වර්ගයේ ග්ලෝ ප්ලග් ඒකක නිර්මාණය

ඉහත දක්වා ඇති ග්ලෝ ප්ලග් වර්ගයේ හීටින් කම්බිය වාතය හා ස්පර්ශ වීමක් නොවන බැවින් එය කිසිම අයුරකින් ඔක්සිකරණයකට ලක් නොවෙයි. හීටින් දඟරය බහාලු ටියුබ් එක ඉන්සියුලේටින් පව්ඩර් වලින් පුරවා පීඩනය කර ඇති අතර එම පවුඩර් හොඳ තාප සන්නායකයක්ද වෙයි. මේ නිසා හීටරයේ උණුසුම ඉතා ඉක්මනින් ග්ලෝ ටියුබ් ලෝහ කවරයට ලැබී එය හොඳින් ගිණියම් වෙයි. මේ නිසා ග්ලෝ කම්බිය තාපය පිටකල නොහැකිව තදින් ගිණියම් වී දැවීයන්නේත් නැත. ග්ලෝ ටියුබ් එකේ ප්‍රමාණය විශාල හෙයින් එය හා ගැටෙන වාත ධාරිතාවද ඉතා වැඩිය. මේ නිසා චේම්බරය හොඳින් උණුසුම් වෙයි.

ඉහත සටහනේ හීටින් කොයිලය සමග PTC රෙසිස්ටරය ලෙස තවත් හීටරයක් යොදා ඇත. PTC ක්‍රියාකාරිත්වය වන්නේ එය උණුසුම් වන විට ප්‍රතිරෝධය වැඩි කර එය හරහා ගලන ධාරාව අඩු කිරීමයි. මේ අනුව ග්ලෝ ප්ලග් ඒකකට මෙය අන්තර්ගත කිරීමෙන් එය වඩාත් උණුසුම් වන විට ඒ හරහා ගලන ධාරාව අඩු වී හීටින් කම්බිය ආරක්ෂා වෙයි

ග්ලෝ ප්ලග් ඒකක ක්‍රියාකාරී වෝල්ටීයතාවය රථයේ බැටරියේ පවතින වෝල්ටීයතාවයම නොවිය හැක. නවීන සුපර් ග්ලෝ පද්ධතිවල ඉතා අඩු කාලයකින් චේම්බරය උණුසුම් කර ගැනුමට මෙහි ක්‍රියාකාරී වෝල්ටීයතාවය වෝල්ට් 5 කට පමණ අඩුකර එයට ධාරාව සපයන කාලය අඩුකර තිබේ. ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන ඒකක මගින් මේවා

ක්‍රියාකරවන කාලය ඉතා නිවරුදි ලෙස සීමා කරන බැවින් ඒවා වැඩි උෂ්ණත්වයකට පත්ව දැවියාම සිදු නොවෙයි.



Bosch ග්ලෝ පාලන කට්ටලයක්

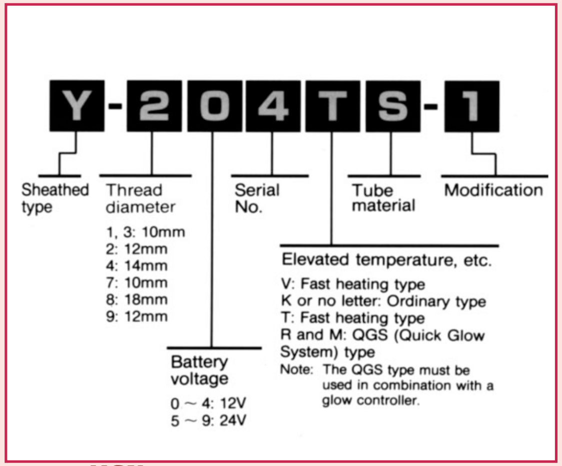
මෙහි දක්වා ඇත්තේ ජර්මනියේ නිෂ්පාදිත මෝටර් රථයක යොදා ගත් ග්ලෝ පාලන ඒකකයක් සහ ග්ලෝ ප්ලග් හතරකි. මෙම පාලන ඒකකය මගින් එන්ජිම සිසිල් විට පමණක් ස්වයංක්‍රියවම ග්ලෝ ප්ලග් ක්‍රියාකරවන අතර එය ක්‍රියාකරන කාල සීමාවද පාලනය කරවයි. තවද එය ක්‍රියාකරවන්නේ සිසිල් එන්ජිමක් පනගන්වන විටදි පමනි. සාමාන්‍යයෙන් ජර්මන් මෝටර් රථවලට වඩා ජපන් මෝටර් රථවල යොදා ගන්නා ග්ලෝ පාලන ඒකක වඩාත් සංකීර්ණ වෙයි. මෙලෙස මේවා සංකීර්ණ වීමට හේතුව පියවරෙන් පියවර මෙම පරිච්ඡේදයෙන් විස්තර කෙරෙනු ඇත.

■ සුදුසු ග්ලෝ ප්ලග් වර්ගය හඳුනා ගැනුම

නිෂ්පාදකයින් විසින් අනුමත කරන ලද ග්ලෝ ප්ලග් වර්ගය කුමක්දැයි නොදනී නම් එහි ප්‍රමාණය, පොට, සහ රථයේ වෝල්ටීයතාවය සමවීම මතම ග්ලෝ ප්ලග් මාරු කිරීම කිසි විටෙකත් නොකල යුතුය. මෙලෙස තමන්ට ගැලපෙන ග්ලෝ ප්ලග් වර්ගය සොයා ගැනුමට ග්ලෝ ප්ලග් නිෂ්පාදකයින් විසින් දත්ත සටහන සපයා ඇති අතර එවැන්නක් නිදසුනට ගෙන බලමු.

NGK සමාගමේ නිෂ්පාදිත ග්ලෝ ප්ලග් වර්ග

සමාගම් කිහිපයක් මගින්ම ග්ලෝ ප්ලග් නිෂ්පාදනය කරන අතර මෙහි දක්වා ඇත්තේ NGK සමාගම මගින් නිෂ්පාදනය කරන ලද ග්ලෝ ප්ලග් සමූහයකි. ඩීසල් ග්ලෝ පරිපථ පිළිබඳව මින් ඉදිරියට විස්තර කෙරෙන අතර එහිදි මෙම ග්ලෝ ප්ලග් පිළිබඳව තව දුරටත් විස්තර ලබාගත හැකි වනු ඇත. මේවායේ කොටස් අංක අනුව විස්තර ලබාගන්නා ආකාරය පහත සටහනෙන් දක්වා ඇත.



NGK ග්ලෝ ප්ලග් අංකන ක්‍රමය

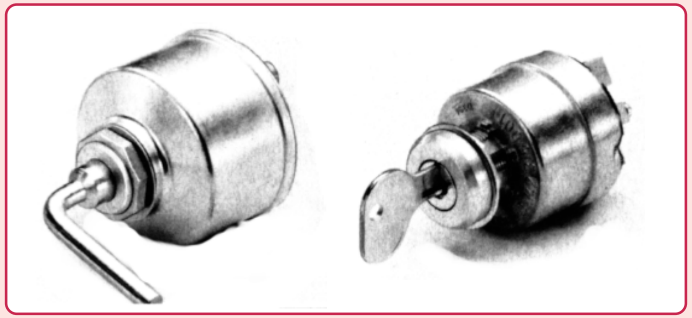
නිවරුදි ග්ලෝ ප්ලග් වර්ගය සොයා ගැනුමට මෙම දත්ත සටහන කොතරම් වැදගත්දැයි වටහාගත හැක. නිදසුනක් ලෙස ඔබගේ රථයට අනුමත වර්ගයේ තෙවන අංකය 5 විය යුතුනම් ඔබ එයට 0 සඳහන් ප්ලග් වර්ගයක් භාවිතා කල හොත් එය ක්ෂණිකව දැවී යනු ඇත.

ග්ලෝ ප්ලග් පරිපථ

ග්ලෝ ප්ලග් පරිපථ පිළිබඳව හොඳ අවබෝධයක් සෑම ඩීසල් මෝටර් කාර්මිකයෙකුම සතුවිය යුතුය. මන්ද මෙම පද්ධතියේ දෝෂ හරිහැටි අවබෝධ කරගැනුමට නොහැකි වීම නිසා ඇතැම් කාර්මිකයින් නිකරුනේ එන්ජින් පූර්ණ අළුත්වැඩියාවට පවා පෙළඹෙන බැවිනි. පෙර විදුලි පරිපථයකට පමණක් සීමාවූ ග්ලෝ ප්ලග් පද්ධතියට පසුව ඉලෙක්ට්‍රොනික් ටයිමර් එකතු වීමෙන් මදක් සංකීර්ණ විය. පසුව එය පරිගණක පාලනයට පවා යටත් වීමෙන් මේවා තව දුරටත් සංකීර්ණ විය.

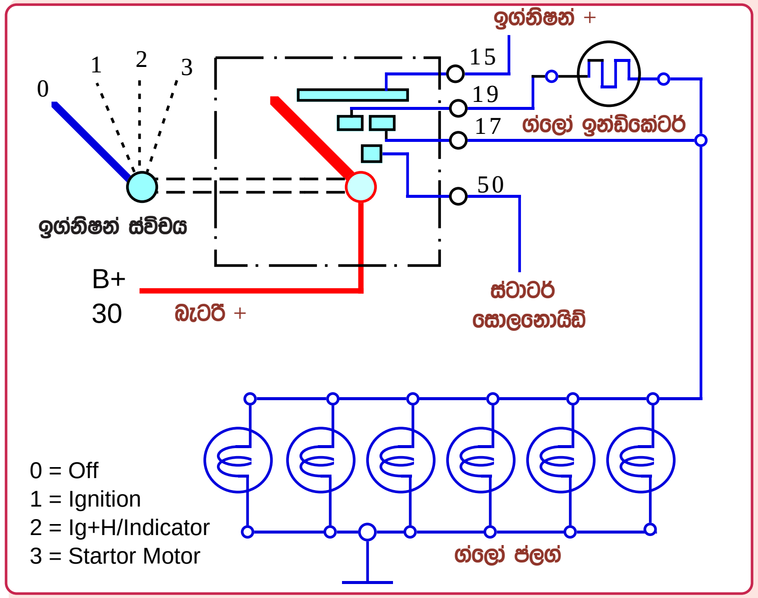
ඉහත ආකාරයට ක්‍රම ක්‍රමයෙන් සංකීර්ණව පැමිණි ඩීසල් ග්ලෝ පරිපථ ඉතා පහසුවෙන් අධ්‍යයනය කළ හැක්කේ එම මුල්ම සරල ග්ලෝ පරිපථයෙන් අපගේ අධ්‍යයනය ආරම්භ කිරීමෙනි. මෙම මුල් පද්ධතිවල තිබුනු දෝෂ වලට යොදන ලද පිළියම් හේතුවෙන් පසුව පැමිණි සංකීර්ණ පද්ධති බිහිවුනු නිසා එම දෝෂ පිළිබඳව මෙහිදී අපගේ අවධානය වැඩි වශයෙන් යොමු විය යුතුය. තවද මෙයට පෙර අප ලබාගත් විදුලි පරිපථ කියවීමේ හැකියාව සහ ඩිජිටල් ඉලෙක්ට්‍රොනික් තාක්‍ෂණය පිළිබඳව ලද දැනුමද මෙහිදී ඉතා ප්‍රයෝජනවත් වනු ඇත.

යාන්ත්‍රික ලෙස ක්‍රියාකළ පැරැණි ග්ලෝ ප්ලග් පද්ධති.



ග්ලෝ පාලනය සහිත ඉග්නිෂන් ස්විච්

ග්ලෝ ප්ලග් පද්ධති භාවිතා වන්නේ ඉන්ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් සහිත ඩීසල් එන්ජින්වල බව අපි දනිමු. පෙර සැහැල්ලු මෝටර් රථ සඳහා ඩීසල් එන්ජින් යොදා ගැනීමක් සිදු නොවුනු අතර මෙම ඉන්ඩිරෙක්ට් ඩීසල් එන්ජින් යොදා ගනු ලැබුවේද බස් රථ වැනි බර වාහන වලය. ඒ අනුව මුල්ම ග්ලෝ ප්ලග් පද්ධති භාවිතව ඇත්තේද එවැනි බර වාහනවල වන අතර එහිදී ස්ටාටර් ස්විචය හරහා විශාල ධාරාවක් ගලාගිය හෙයින් මෙම සටහනේ දක්වා ඇති අයුරු ප්‍රමාණයෙන් විශාල වූ ඉග්නිෂන් ස්විච් එම රථවල යොදා ගන්නා ලදී.

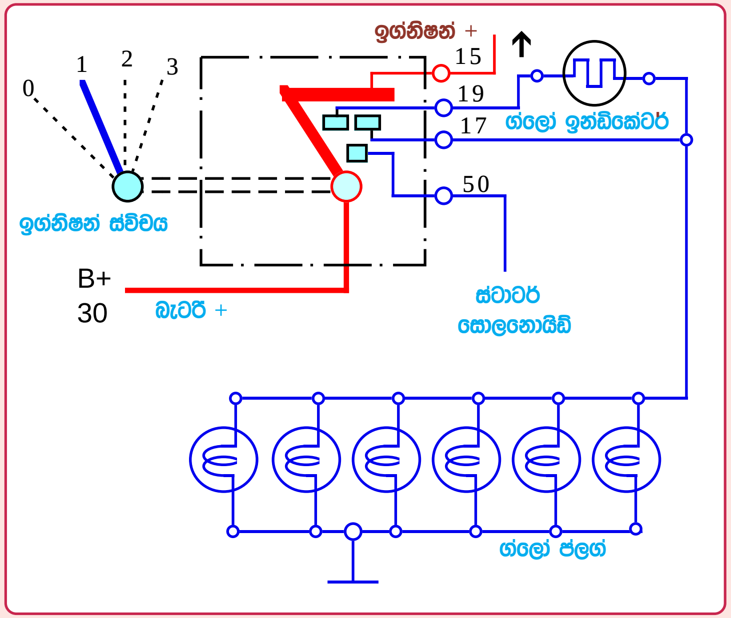


සිලින්ඩර 6 ඩීසල් එන්ජිමක ග්ලෝ පරිපථය

මෙහි දක්වා ඇත්තේ පැරැණි ඩීසල් එන්ජිමක ග්ලෝ පරිපථයකි. මෙය තුලින් පරිපථ අධ්‍යයනයද නැවත සිහිපත් කර ගනිමු. මෙයට පෙර සටහනෙන් දක්වන ලද ඉග්නිෂන් ස්විච් දෙකෙන් එකක් මෙම පරිපථයට ඇතුලත් කර ඇති අතර මෙහි දක්වා ඇත්තේ එහි අභ්‍යන්තර පරිපථයයි. ස්විචය පියවර 3 කින් යුතු අතර ඒවා වම් පසින් දක්වා තිබෙයි. ස්විචයේ දක්වා ඇත්තේ නැවතුම් (Off) පියවර වන අතර එය හඳුනාගත හැක්කේ එම අවස්ථාව කඩ ඉරකින් සඳහන් නොකර තනි ඉරකින් දක්වා ඇති හෙයිනි.

මෙම පරිපථය ජර්මන් තාක්‍ෂණයට අනුව සැකසූ නිසා ස්විචයේ අග්‍ර Bosch සංකේත අංක ක්‍රමයට දක්වා ඇත. නිදසුනක් ලෙස මෙහි 15 යනු ඉග්නිෂන් ධන අග්‍රය වන අතර 30 යනු බැටරි ධන අග්‍රයයි. මෙහි සටහනට ගෙන ඇත්තේ සිලින්ඩර 6 ක එන්ජිමක් වන අතර එහි ග්ලෝ ප්ලග් සියල්ල සමාන්තර ගතව සම්බන්ධ කර තිබෙයි. ග්ලෝ ඉන්ඩිකේටරය යොදා ඇත්තේ ග්ලෝ ප්ලග් සඳහා ස්විචය ක්‍රියාකරවීමේදී ග්ලෝ ප්ලග් උණුසුම් වූ විගස එන්ජිම පනගැන්වීමටය. පද්ධතිය ක්‍රියාකරවීමේදී ග්ලෝ ප්ලග් සඳහා සම්පූර්ණ ධාරාවම මෙම ඉන්ඩිකේටරයේ හිටින් කම්බිය හරහා ගලා යන අතර ග්ලෝ ප්ලග් සමගම එයද ගිණියම් වෙයි. එය බලා ගැනුමට මෙම ඉන්ඩිකේටරය සවිව ඇත්තේ මීටර පුවරුවේය.

පළමු පියවර

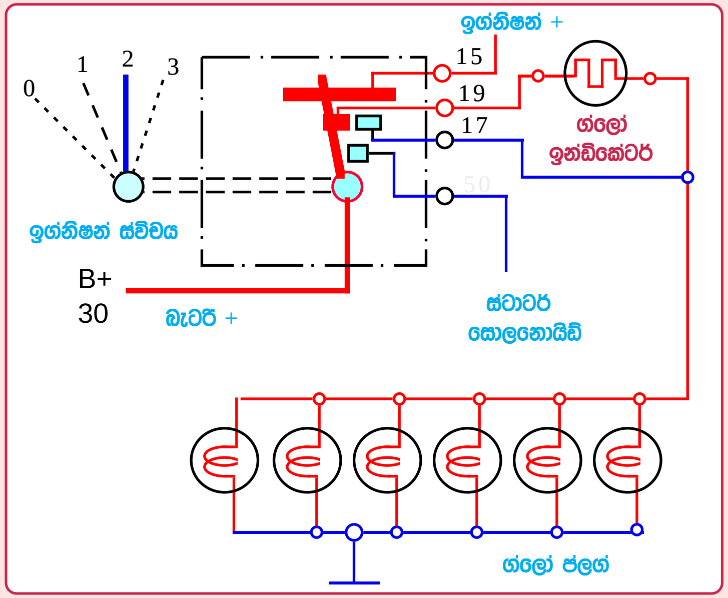


ග්ලෝ පාලන ඉග්නිෂන් ස්විචයක පළමු පියවර

මෙහි දක්වා ඇත්තේ මෙම ඩීසල් එන්ජිම පන ගැන්වීමේ පළමු පියවරයි. ඒ සඳහා ස්විචය අංක 1 ඉග්නිෂන් පියවරට කරකවා ඇත. එවිට බැටරි ධාරාව අංක 15 ඉග්නිෂන් අග්‍රයට පමණක් ස්විචය තුලින් සම්බන්ධව ඇත. මෙහිදී රථයේ මීටර පුවරුවේ ඇති චාජින් සහ ඔයිල් ඉන්ඩිකේටර දැල්වෙන අතර ඉග්නිෂන් අග්‍රයට සම්බන්ධ සිග්නල්, රිවස් ලයිට් වැනි විදුලි පද්ධතිවලටද, ඩීසල් ෂට් ඕෆ් සොලනොයිඩයටද, (මෙහි යොදා ඇත්තේ රොටරි පොම්පයක් නම්) ධාරාව සැපයෙයි. පෙට්‍රල් එන්ජිමක මෙන් ඉග්නිෂන් පද්ධතියක් මෙම ඩීසල් එන්ජිමට නැතත් එම අග්‍රය හඳුන්වන්නේ ඉග්නිෂන් අග්‍රය නමිනි.

සාමාන්‍යයෙන් ඕනෑම රථයක් පනගැන්වීමේදී මෙම මුල් පියවරේදී රියදුරු විසින් කල යුතු දෙයක් නම් මෙහිදී චාජින් බල්බය මෙන්ම ඔයිල් පීඩන බල්බය දැල්වේදැයි පරීක්ෂා කිරීමයි. රථයක ඉතා වැදගත්ම ඉන්ඩිකේටර දෙක මෙය වන අතර ඒවායේ දෝෂයක් ඇතිවූ විට මෙම බල්බ් දැල්වී ඒ බව දැනුම් දෙයි. එහෙත් ඒ සඳහා එම ඉන්ඩිකේටර බල්බ දෙක හොඳින් තිබිය යුතු අතර රියදුරු විසින් මෙම පියවරේදී එය සහතික කර ඉන්පසු දෙවන පියවරට යා යුතුය.

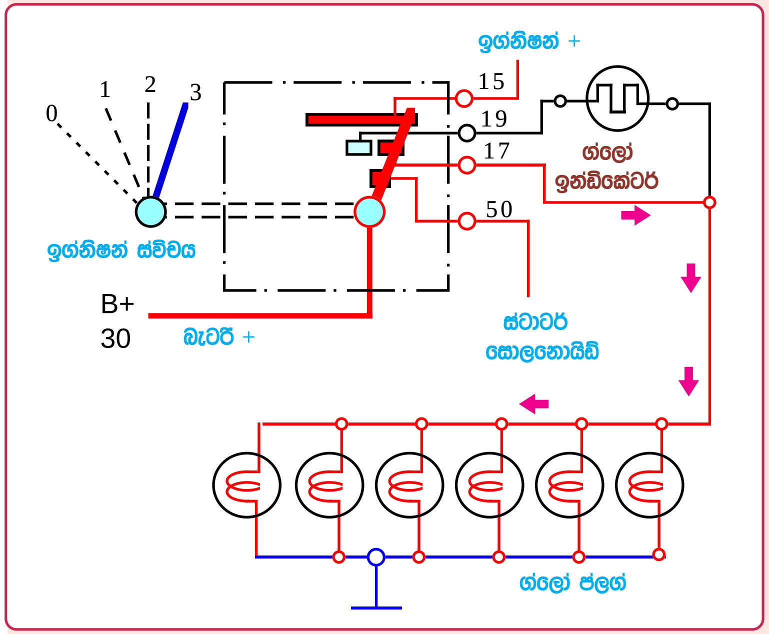
දෙවන පියවර



ග්ලෝ පාලන ඉග්නිෂන් ස්විචයක දෙවන පියවර

මෙහි දක්වා ඇත්තේ ඉග්නිෂන් ස්විචයේ දෙවන පියවරයි. ග්ලෝ ප්ලග් ක්‍රියාත්මක වන්නේ මෙම පියවරෙහි ස්විචය නතර කර තබා සිටින විටදිය. එහෙත් එන්ජිම උණුසුම්ව ඇති බවට රියදුරුට හැඟීමක් ඇත්නම් මෙම පියවරෙහි යතුර නතර නොකර අංක තුනට කෙලින්ම යතුර කරකවා එන්ජිම පනගැන් විය හැකිය. එහෙත් එන්ජිම සිසිල් නම් සටහනේ දක්වා ඇති අයුරු යතුර අංක දෙක පියවරෙහි තබාගෙන ග්ලෝ පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක වීමට ඉඩ හැරිය යුතුය. එවිට ධාරාව අංක 15 ඉග්නිෂන් අග්‍රයට මෙන්ම අංක 19 ග්ලෝ ඉන්ඩිකේටර අග්‍රයටද සම්බන්ධව වෙයි. එවිට ධාරාව ග්ලෝ ඉන්ඩිකේටරය හරහා සියළුම ග්ලෝ ප්ලග් සම්බන්ධවී ඒවා උණුසුම් වීමට පටන් ගනියි. මෙහිදී රියදුරු නෙත් දෙක ග්ලෝ ඉන්ඩිකේටරය වෙත යොමුව තිබිය යුතු අතර එය හොඳින් ගිනියම් වන්නේ එන්ජිමේ දහන කුටීරද උණුසුම් වූ පසු බැවින් එලෙස ඉන්ඩිකේටරය ගිණියම් වීමත් සමග එන්ජිම පනගැන්විය යුතුය. ඒ සඳහා තෙවන පියවරට යා යුතුය. මීළඟ පිටුවේ එම සටහන දක්වා ඇත.

තෙවන (අවසන්) පියවර

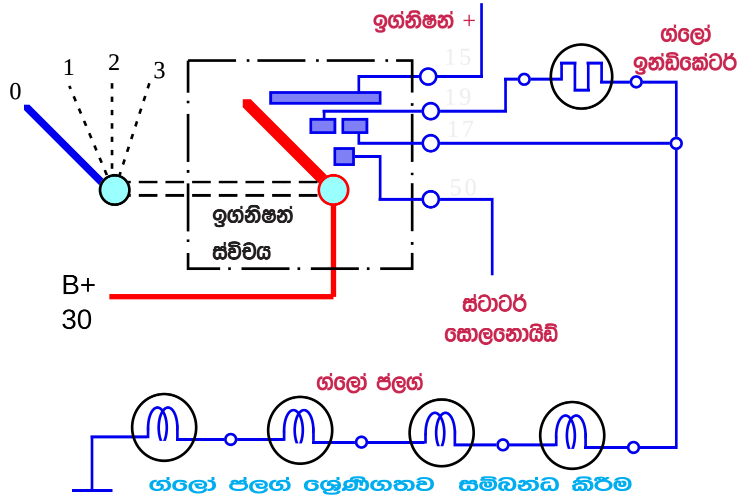


ග්ලෝ පාලන ඉග්නිෂන් ස්විචයක අවසන් පියවර

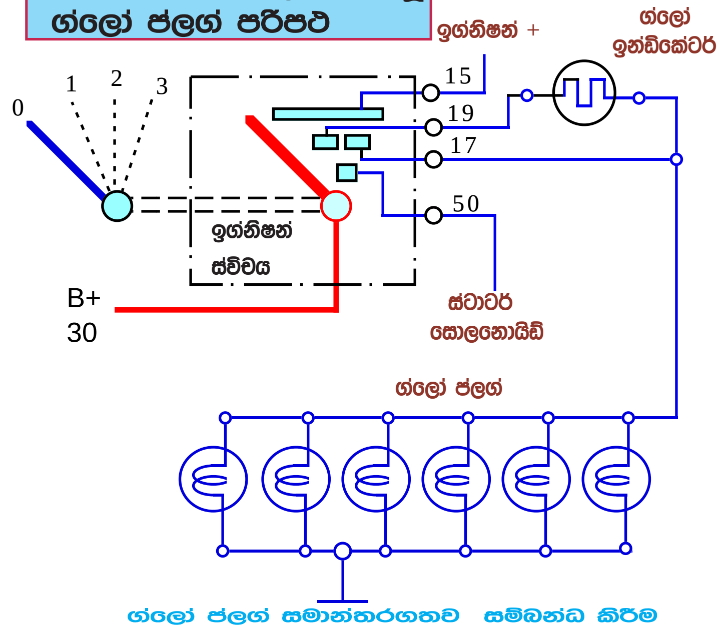
මෙහි දක්වා ඇත්තේ ග්ලෝ ප්ලග් මගින් දහන කුටීර උණුසුම් වූ පසු එන්ජිම පන ගන්වන අවස්ථාවයි. ඒ සඳහා ස්විචය අංක 3 පියවරට ගෙන ආ යුතුය. එවිට අංක 19 ග්ලෝ ඉන්ඩිකේටරය හරහා වූ සම්බන්ධය බිඳෙන අතර අංක 17 අග්‍රය හරහා සෘජුවම ධාරාව ග්ලෝ පල්ග් සඳහා සැපයේ. ස්ටාටර් මෝටර සොලනොයිඩ් අග්‍රයටද ඒ සමගම ධාරාව ලැබී ස්ටාටර් මෝටරය ක්‍රියාත්මකව එන්ජිම පනගැන්වෙයි. මෙහිදි අංක 17 අග්‍රය හරහා සෘජුවම ග්ලෝ ප්ලග් ක්‍රියාකරවනුයේ ස්ටාටරය නිසා බැටරි වෝල්ටීයතාවය අඩුවන බැවිනි.

අප මෙතෙක් අධ්‍යයනය කල ග්ලෝ ප්ලග් පරිපථයේ ග්ලෝ ප්ලග් සියල්ල සවිකර තිබුනේ සමාන්තරගත ලෙසටය. එහෙත් මෙම ග්ලෝ ප්ලග් පද්ධති හඳුන්වා දුන් සමයේ ග්ලෝ ප්ලග් සම්බන්ධ කිරීම සිදුවූයේ ශ්‍රේණිගත ලෙසටය. මෙයින් මෝටර් රථයකට වඩාත් සුදුසු වන්නේ කුමන ක්‍රමයද යන්න සන්සන්දනය කර වටහා ගැනුමට ශ්‍රේණිගතව ග්ලෝ ප්ලග් සම්බන්ධ කල පරිපථයක් සහ සමාන්තර ගත ලෙස ග්ලෝ ප්ලග් සම්බන්ධ කල පරිපථයක් තනි පිටුවකට ගනිමු.

ශ්‍රේණිගත ලෙස සැකසූ ග්ලෝ ප්ලග් පරිපථ



සමාන්තරගත ලෙස සැකසූ ග්ලෝ ප්ලග් පරිපථ



පෙර පිටුවේ ඉහළින් දක්වා ඇති පරිපථයේ ග්ලෝ ප්ලග් සම්බන්ධ කර ඇත්තේ ශ්‍රේණිගත ලෙසටය. එය පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරිත්වයට ගැටළුවක් නොවන අතර එහිදී සිදුවිය යුතු ප්‍රධාන වෙනස ග්ලෝ ප්ලග් එකක ක්‍රියාකාරී වෝල්ටීයතාවය අඩුවීමයි. එනම් මෙය සිලින්ඩර 4 ක් සහිත වෝල්ට් 12 ක බැටරියක් සහිත රථයකට අයත් වුවක් නම් මෙම එක් ග්ලෝ ප්ලග් එකක ක්‍රියාකාරී වෝල්ටීයතාවය වෝල්ට් 3 ක් විය යුතුය. සිලින්ඩර 6 ක එන්ජිමක් නම් එය වෝල්ට් 2 කි.

ශ්‍රේණිගත ග්ලෝ පද්ධතියක ඇති ගුණ අගුණ සන්සන්දනයක් සඳහා පෙර පිටුවේ පහතින් දක්වා ඇත්තේ අප මෙයට පෙර අධ්‍යයනය කල සමාන්තරගත පරිපථයක් සහිත ග්ලෝ පද්ධතියයි. මෙය ශ්‍රේණිගත පද්ධතියකට වඩා වෙනස් වන්නේ ග්ලෝ ප්ලග් සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කිරීමෙන් පමණි. එවිට මෙම එක් ග්ලෝ ප්ලග් එකක වෝල්ටීයතාවය බැටරි වෝල්ටීයතාවයම විය යුතුය. සිලින්ඩර ගණන එයට බලපානු නොලබයි. දැන් අපි මෙම පද්ධති දෙකෙන් වඩාත් රථයකට සුදුසු වන්නේ කුමක්දැයි සොයා බලමු.

මෙම පද්ධති දෙක අතුරින් මෝටර් රථයකට වඩාත් සුදුසු කුමන පද්ධතියදැයි විමසුවහොත් අප කාගේත් පිළිතුර වන්නේ වඩාත් සුදුසු සමාන්තර ගත ක්‍රමය බවට කිසිදු සැකයක් නැත. එයට හේතුව මෙම ශ්‍රේණිගත ක්‍රමයේදී එක් ග්ලෝ ප්ලග් එකක් දැවී ගිය හොත් ඉතිරි සියල්ලද අක්‍රියව එන්ජිම පනගැන්වීමට අපහසු වන නමුත් සමාන්තර ගත ක්‍රමයේදී ග්ලෝ ප්ලග් එකක් හෝ දෙකක් දැවී ගියත් ඉතිරිය ක්‍රියාකිරීමයි. එහෙත් මෙහිදී මෙම තීරණය ගැන දෙවරක් සිතීමට හේතුවන කරුණක්ද ඇත. එනම් මෙම ඩීසල් තාක්ෂණය ලොවට හඳුන්වා දීමේ පුරෝගාමියන් වන ජර්මන් නිෂ්පාදන සමාගම් විසින් තම නිෂ්පාදන සඳහා ශ්‍රේණිගත ග්ලෝ ප්ලග් ක්‍රමය යොදා ගැනීමයි. එයට හේතුව සොයා යාමේදී අපට මෙම පද්ධති සංකීර්ණ වීමට තුඩු දුන් කරුණුද රැසක් අවබෝධ කරගත හැකි වනු ඇත.

ඇත්තවශයෙන්ම වාහනයක ඩීසල් එන්ජිමකට වඩාත් සුදුසු වන්නේ ශ්‍රේණිගත ග්ලෝ ප්ලග් සම්බන්ධයයි. එහිදී එක් ග්ලෝ ප්ලග් එකක් දැවී ගිය විට අනෙක් ග්ලෝ ප්ලග් අක්‍රිය වුවත් එයම මෙම පරිපථයේ වටිනාකම වැඩි වීමට හේතු වෙයි. මෙය වටහා ගැනීමට මුලින්ම මෙම පද්ධති දෙකෙහිම ග්ලෝ ඉන්ඩිකේටරය ගැන සිතා බලමු. යම් පද්ධතියක ඉන්ඩිකේටර ලාම්පුවක ක්‍රියාකාරිත්වය විය යුත්තේ පද්ධතිය හොඳින් ක්‍රියාකරයි නම් එය දැල්වී ඒ බව රියදුරුට දැන්වීමත් පද්ධතියේ දෝෂයක් හෝ එය සම්පූර්ණයෙන්ම ක්‍රියා නොකරයි නම් එය නිවී පැවතීමත්ය. දැන් අපි ඉහත පද්ධති දෙක ගැන නැවතත් සිත යොමු කරමු.

මෙම ශ්‍රේණිගත ක්‍රමයේදී ග්ලෝ ප්ලග් එකක් දැවී ගියහොත් හෝ එම පරිපථයේ විසන්ධි වීමක් සිදු වුවහොත් හෝ ග්ලෝ ඉන්ඩිකේටරය සම්පූර්ණයෙන්ම නිවී පවතින අතර එය දැල්වෙන්නේ පද්ධතිය ක්‍රියාකරයි නම් පමණි. එසේ නම් එය නියමිත අයුරින්ම ඉන්ඩිකේටරයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. එහෙත් සමාන්තර ගත ක්‍රමයේදී ග්ලෝ ප්ලග් එකක් දැවී යාම තුලින් ග්ලෝ ඉන්ඩිකේටරය නිවී යන්නේ නැත. මේ අනුව ඉන්ඩිකේටරයක් ලෙස අපට පිළිගත හැක්කේ ශ්‍රේණිගත ග්ලෝ පද්ධතියකට අයත් ඉන්ඩිකේටරයක් පමණි. එහෙත් මෙයට වඩා වැදගත් වූ කරුණක් යටතේ ශ්‍රේණිගත ග්ලෝ ප්ලග් ක්‍රමය වඩාත් සුදුසු බව ඔප්පුකල හැකි අතර ජර්මන් නිෂ්පාදන සඳහා එය තෝරා ගැනුමටද එයම හේතු වී ඇත.

ශ්‍රේණිගත ග්ලෝ ප්ලග් ක්‍රමයේදී ග්ලෝ ප්ලග් එකක් දැවුනු විගස මුළු පද්ධතියම අක්‍රිය වුවත් එන්ජිම වැඩි වේලාවක් ක්‍රෑන්ක් කර සම්පීඩනයවී රත් වුනු වාතයෙන්ම චේම්බරය රත්කර ගත් පසු පනගන්වා ගත හැකිය. එහිදී තම රථයේ ග්ලෝ පද්ධතියේ දෝෂයක් ඇති බවට එකවරම හඳුනා ගන්නා රියදුරුට එදිනම එම දෝෂය සේවා ස්ථානයකට ගොස් අළුත්වැඩියා කරගත හැකිය. එහෙත් රථයේ සමාන්තරගත ග්ලෝ පද්ධතියක් ඇති විට එම වාසිය නොලැබෙනවා පමණක් නොව ආකාර රාශියකින් පාඩු රැසක් සිදුවෙයි. ඒවා එකිනෙක සොයා බලමු.

සමාන්තරගත ග්ලෝ ප්ලග් සහිත පද්ධතියක ග්ලෝ ප්ලග් එකක් දැවුනත් ඉතිරිය ක්‍රියාකරන බැවින් ග්ලෝ ඉන්ඩිකේටරය හරහා ධාරාව ලැබ ඒවා ක්‍රියාත්මක වෙයි. මෙහිදී ග්ලෝ ඉන්ඩිකේටරය තවදුරටත් ක්‍රියාකරන බැවින් එහි දෝෂයක් ඇති බව රියදුරුට සිතාගත නොහැකි වෙයි. එහෙත් මෙහිදී එක් ග්ලෝ ප්ලග් එකක් ක්‍රියා නොකිරීම නිසා පනගැන්වීමේ අපහසුවක් ඇති වෙයි. මෙලෙස පනගැන්වීමේ කාලය දිගු වීමත් සමග ග්ලෝ ඉන්ඩිකේටරය ක්‍රියාකරන බැවින් එය ග්ලෝ පද්ධතියේ දෝෂයක් නොවන බවට සිතන රියදුරන් මෙන්ම කාර්මිකයින් ඉන්ජෙක්ටර නොසල් මාරු කිරීම පොම්ප සර්විස් කිරීම හෝ රින් සෙට් මාරු කිරීම වැනි අනවශ්‍ය වැඩි වියදම් අළුත්වැඩියාවන් සඳහා යොමුවීම නිරතුරුවම සිදුවෙයි. එහෙත් එවැන්නක් ශ්‍රේණිගත ක්‍රමයේදී සිදු නොවීම තුලින් එම ක්‍රමය අපට තව දුරටත් අගේ කල හැකිය.

සමාන්තරගත ක්‍රමයේ ඇති ප්‍රධානතම දෝෂය එහි එක් ග්ලෝ ප්ලග් එකක් දැවී ගියවිට අනෙක් ග්ලෝ ප්ලග් සියල්ලම එකිනෙක දැවී යාමත් ශ්‍රේණිගත ක්‍රමයේදී එවැන්නක් සිදු නොවීමත්ය. එය සිදුවන්නේ මේ ආකාරයටය. රථයක රියදුරු කාර්මිකයෙක් නොවන අතර ඔහුට

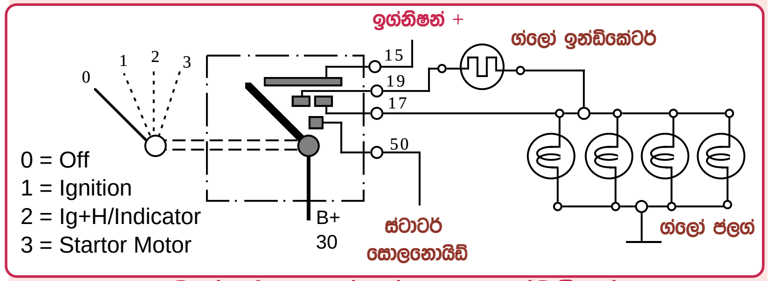
පැවසිය හැක්කේ ග්ලෝ ඉන්ඩිකේටරය ක්‍රියා නොකරයි නම් ග්ලෝ පද්ධතියද ක්‍රියා නොකරන බව පමණය. මෙහිදී රථයට ඇතුලත්ව ඇත්තේ සමාන්තරගත ක්‍රමයක් යයි සිතමු. එය ක්‍රියා කරවීමට රියදුරු දැනුවත්ව ඇත්තේ ග්ලෝ ඉන්ඩිකේටරය ගිණියම් වනතුරු ඉග්නිෂන් යතුර තද කර සිටීමටය. මෙහිදී එක් ග්ලෝ ප්ලග් එකක් දැවීගිය විට ග්ලෝ පද්ධතිය ලබාගන්නා ධාරාව අඩුවීමෙන් සිදු වන්නේ ඉන්ඩිකේටරය ගිණියම් වීමට ගතවන කාලය වැඩිවීමයි. එහෙත් එහිදී ග්ලෝ ප්ලග් එහි උපරීම උෂ්ණත්වය ඉක්මවා තිබෙයි. මේ හේතුවෙන් තවත් ග්ලෝ ප්ලග් එකක් දැවියාමට ඉඩ ඇති අතර ඉන් පසු වාරවල ඉන්ඩිකේටරය ගිනියම් වීමට ගතවන කාලය තව තවත් වැඩි වෙයි. මෙලෙස ග්ලෝ ප්ලග් ක්‍රියාකරවන කාලයද තව තවත් වැඩිවීමෙන් ඉතිරි ග්ලෝ ප්ලග්ද තදික් ගිණියම් වී පෙරට වඩා කලින් දැවීගොස් අවසානයේ දෝෂය හඳුනා ගන්නා විට සියළුම ග්ලෝ ප්ලග් දැවී අවසන්ව තිබෙයි. එහෙත් මෙවැනි විනාශයක් ශ්‍රේණිගත ක්‍රමයේදී ඇති නොවන අතර මුල්ම ජර්මන් නිෂ්පාදන වල එම ක්‍රමය යොදා ගැනීමට හේතුව වී ඇත්තේද එයමය.

ග්ලෝ ඉන්ඩිකේටරය ගිනියම් වීමට ගතවන කාලය වැඩිවීමෙන් මෙම දෝෂ තත්වය කලින්ම රියදුරුට හඳුනාගත හැකි නේද යනුවෙන් යමෙකු මෙහිදී තර්ක කල හැක. එහෙත් බැටරි වෝල්ටීයතාවය වෙනස්වීම මත ග්ලෝ ප්ලග් හොඳින් ක්‍රියාකිරීමේදී පවා ඉන්ඩිකේටරය ගිනියම් වීමට ගතවන කාලය වෙනස් වන බැවින් එම අවබෝධය රියදුරෙකුට ලබාගැනීම අපහසු වෙයි. තවද මෙලෙස රථයකට වඩාත් සුදුසු වන්නේ ශ්‍රේණිගත ග්ලෝ ප්ලග් පරිපථ නම් අද සෑම රථයකම පාහේ සමාන්තරගත ක්‍රමය යොදා ගන්නේ මන්ද යනුවෙන්ද ගැටළුවක් ඇතිවිය හැකිය. නවීන රථවල යොදා ගන්නා ඉලෙක්ට්‍රොනික් ටයිමර් පරිපථ මගින් මෙම දෝෂ වලට පිළියම් ලැබී තිබීම එයට හේතුව වේ. ඒ පිළිබඳව පසුව විස්තර කෙරෙනු ඇත.

ග්ලෝ ප්ලග් පරිපථ සඳහා රිලේ ඒකක යොදා ගැනුම

පැරැණි ග්ලෝ ප්ලග් පරිපථ වල තිබුනු දෝෂ වලට යෙදූ පිළියම් නිසා නවීන ග්ලෝ පරිපථ බිහිව ඇති බව පෙර සඳහන් විය. මෙම නවීකරණ වලදී මුලින්ම පිළියම් යෙදුනු දෝෂ දෙකක් විය. මින් එක් දෝෂයක් වූයේ ඉග්නිෂන් ස්විචය ග්ලෝ ප්ලග් ක්‍රියාකරවීමේදී ග්ලෝ පරිපථය උරා ගන්නා අධික ධාරාවට ඔරොත්තු දෙන ලෙස මෙම ස්විචය විශාලව නිර්මාණය කිරීමට හේතු වීමයි. මෙලෙස ස්විචය විශාල වන විට එය ක්‍රියාකරවන ස්විච් යතුරද විශාල කල යුතු විය. මෙයට එක් නිදසුනක් 113 වන පිටුවේ දක්වා ඇති සටහනෙන් වටහාගත හැකිය. එනම් මෙම එක් ස්විච් වර්ගයක් සඳහා ස්විච් යතුර වෙනුවට යොදා ඇත්තේ කුඩා ලීවරයකි. රියදුරුගේ පරිහරණය පහසු වීම සඳහාත් අඩු ආයාශයකින් යතුර ක්‍රියාකරවීම සඳහාත් මෙම ස්විච් යතුර කුඩාකල යුතු වූ අතර ඒ සඳහා ස්විචය හරහා ගලන ධාරාව අඩුකල යුතු විය.

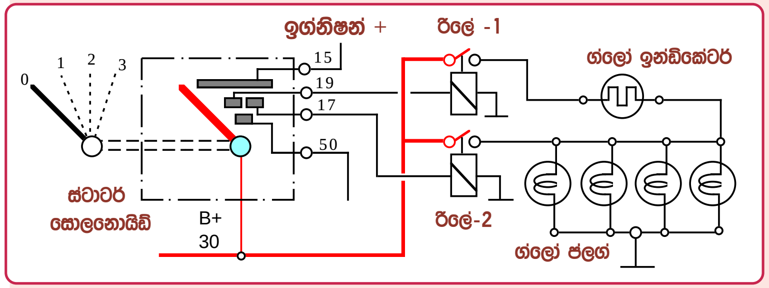
පැරැණි ග්ලෝ පරිපථ වල දැකිය හැකි දෙවන දෝෂය වූයේ ග්ලෝ පද්ධතිය සඳහා යෙදෙන මහත විදුලි කම්බිවල දිග වැඩිවීමෙන් ඇතිවෙන වෝල්ටීයතා බැස්මයි. මෙහිදී බැටරියේ සිට ඉග්නිෂන් ස්විචය දක්වාත් එහි සිට ග්ලෝ ප්ලග් දක්වාත් කම්බි දිග වැඩිවීම මෙයට හේතුව විය. එයට යෙදිය හැකි එකම විකල්පය කම්බි දිග අඩු කර ගැනීම විය. මෙම ගැටළු දෙකම සඳහා හොඳම පිළියම වූයේ මෙම පරිපථයට රිලේ ඒකක යොදා එම රිලේ ඒකක ක්‍රියා කරවීමට පමණක් ඉග්නිෂන් ස්විචය යොදා ගැනුමයි. ඒ සඳහා මෙම පරිපථයම සකස් කල ආකාරය මීළඟට සොයා බලමු.



සමාන්තර ගත ග්ලෝ පාලන පද්ධතියක්

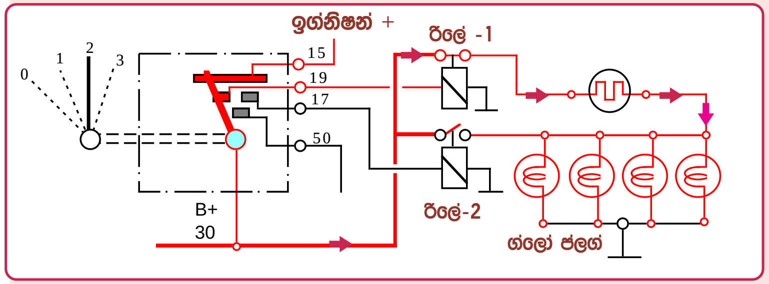
මෙහි නැවතත් දක්වා ඇත්තේ අප උගත් සාමාන්‍ය ග්ලෝ ප්ලග් පද්ධතියකි. මෙහි ග්ලෝ ප්ලග් සඳහා ලබා ගන්නා සම්පූර්ණ විදුලි ධාරාවම ඉග්නිෂන් ස්විචය හරහා ගලා යයි. රිලේ යොදා ගැනුමෙන් එම ධාරාව ස්විචයට පිටතින් සම්බන්ධ කර ස්විචය කුඩා කිරීමටත්, ග්ලෝ ප්ලග් සඳහා ලබා ගන්නා අධි ධාරාව ගලායන විදුලි කම්බි දිග අඩු

කිරීමටත් මෙම පද්ධතියටම රිලේ ඒකක දෙකක් යොදා සකස් කර ඇති අයුරු පහත සටහනෙන් දක්වා ඇත.



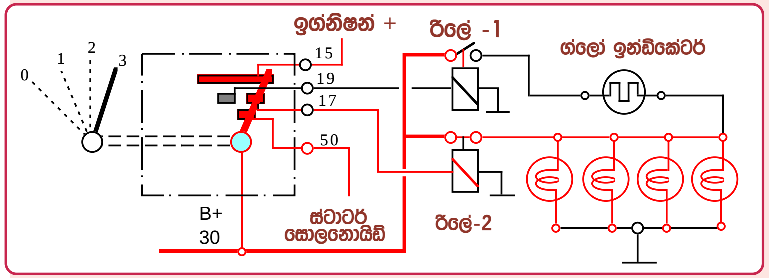
රිලේ ඒකක යෙදූ ග්ලෝ පද්ධතිය

මෙහි දක්වා ඇති ග්ලෝ ප්ලග් පරිපථය සැලසුම් කර ඇත්තේ පෙර දක්වන ලද පරිපථයටම රිලේ ඒකක දෙකක් එක් කිරීමෙන් බව සටහන් දෙක එකට සන්සන්දනය කිරීමෙන් වටහාගත හැකිය. රිලේ ඒකක දෙක යොදා ගත්තද මෙහි ක්‍රියාකාරිත්වයේ කිසි වෙනසක් සිදුව නොමැත. පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරිත්වය අධ්‍යයනය කිරීමෙන් එය වටහාගත හැකිය. පියවරෙන් පියවර එය වටහා ගැනුමට උත්සාහ ගනිමු. මෙහි අංක 1 පියවර ඉග්නිෂන් අග්‍රයට පමණක් ධාරාව සපයන බව අප දන්නා නිසා ග්ලෝ පද්ධතියට සම්බන්ධ අංක 2 පියවරේ සිට අපගේ අධ්‍යයනය ආරම්භ කරමු.



රිලේ ඒකක යොදාගත් ග්ලෝ පාලන පද්ධතියක දෙවන පියවර

මෙහි දක්වා ඇත්තේ ස්විචය ග්ලෝ ප්ලග් පියවරට එනම් අංක 2 කට්ටයට ගෙන ආ අවස්ථාවයි. එහිදී අංක 19 අග්‍රය හරහා අංක 1 රිලේ දඟරයට ධාරාව ලැබී එය ක්‍රියාත්මකව ඇත. එවිට සම්බන්ධ වුනු එහි කන්ටැක්ට් මගින් ග්ලෝ ඉන්ඩිකේටරය හරහා ග්ලෝ ප්ලග් වලට ධාරාව සපයා ඇත. මෙහිදී ඉග්නිෂන් ස්විචය හරහා ගලා යන්නේ රිලේ දඟරයට ලබා ගන්නා සුළු ධාරාව පමණක් වන අතර ග්ලෝ ප්ලග් සඳහා ධාරාව සැපයෙන්නේ කෙලින්ම බැටරියෙන් අංක 1 රිලේ කන්ටැක්ට් හරහාය.

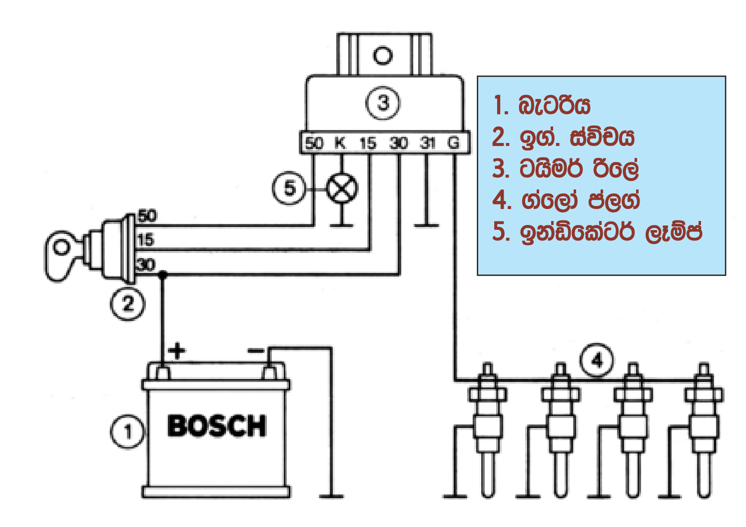


රිලේ ඒකක යොදාගත් ග්ලෝ පාලන පද්ධතියක අවසන් පියවර

මෙහි දක්වා ඇත්තේ ග්ලෝ ප්ලග් ගිනියම්ව චේම්බර උණුසුම් වූ පසු එන්ජිම පනගන්වන අවස්ථාවයි. ඒ සඳහා යතුර අංක 3 පියවරට ගෙන ඇති අතර එහිදී ධාරාව අංක 19 අග්‍රයෙන් මිදී අංක 17 අග්‍රයට සම්බන්ධව ඇත. එවිට සම්බන්ධ වන අංක 2 රිලේ ඒකකය හරහා ග්ලෝ ප්ලග් වලට සෘජුවම ධාරාව සම්බන්ධව ඒවා උපරිම අයුරින් උණුසුම් වෙයි. එනම් මෙහිදී ක්‍රියාත්මක වන ස්ටාටර් මෝටරය මගින් ධාරාව විශාල වශයෙන් උරාගැනුම නිසා සිදුවන වෝල්ටීයතා බැස්ම ග්ලෝ ප්ලග් ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා බාධාවක් ඇති නොකරයි.

■ ග්ලෝ ප්ලග් පරිපථ සඳහා ටයිමර් පරිපථ එක්වීම

රිලේ ඒකක යොදා ගැනුමෙන් පසු ග්ලෝ ප්ලග් පරිපථවල තිබුනු දෝෂ රැසක්ම ඉවත්වුනු අයුරු දැන් පැහැදිළිය. මීළඟට නිෂ්පාදකයින්ගේ උත්සාහය වූයේ මෙම පද්ධතිය සඳහා ටයිමරයක් යොදා ගැනිමයි. ග්ලෝ ප්ලග් වල ආරක්ෂාව එමගින් බලාපොරොත්තු විය. එයට හේතුව රියදුරන් හට ග්ලෝ ප්ලග් ක්‍රියා කරවන කාලය නිශ්චය කර ගැනුම අපහසු වීම තුලින් ග්ලෝ ප්ලග් දැවී යාම තව දුරටත් සිදුවූ බැවිනි. නිදසුනක් ලෙස රාත්‍රී කාලයේ ග්ලෝ ඉන්ඩිකේටරය යාමිනමින් ගිනියම් වුවත් එය හොඳින් බලා ගතහැකි අතර දිවාකල එය හොඳින් දෘශ්‍යනය නොවීම නිසා වැඩි කාලයක් ග්ලෝ පරිපථ ක්‍රියාකරවීම නොදැනුවත්වම සිදුවේ. පහත දැක්වෙන්නේ Bosch ආයතනය මගින් මුලින්ම ඒ සඳහා ටයිමර් රිලේ ඒකකයක් යොදා ගත් ආකාරයයි.



ටයිමර් රිලේ සහිත මුල්ම ග්ලෝ පාලන පද්ධතියක්

මෙහි දක්වා ඇති අයුරු ටයිමර් පරිපථයක් යොදා ගැනුමෙන් ඩීසල් ග්ලෝ පද්ධතියක් බොහෝ දුරට සාර්ථකව ක්‍රියා කරවිය හැකි විය. මෙහි ඉග්නිෂන් ස්විචයේ ග්ලෝ ප්ලග් සඳහා වෙනම පියවරක් (step) සහ අග්‍රයක් නැත. ඉග්නිෂන් ස්විචය පළමු පියවරට එනම් ඉග්නිෂන් කට්ටයට ගත් විට ග්ලෝ ප්ලග් සඳහාද ධාරාව සම්බන්ධ වේ. දක්වා ඇති ටයිමරය සහිත රිලේ එක හරහා ධාරාව සම්බන්ධ වන බැවින් නියමිත තත්පර ගණනට අනුව එය ස්වයංක්‍රියවම විසන්ධි වෙයි. ස්විචය සම්බන්ධ කිරීමත් සමග ග්ලෝ ප්ලග් ක්‍රියා කිරීමට පටන් ගන්නා අතර අංක 5 ඉන්ඩිකේටර බල්බය එම කාලය තුල දැල්වී තිබෙයි. ග්ලෝ කාලය අවසන් වීමත් සමග බල්බය නිවියන අතර ඉන්පසු රියදුරාට එන්ජිම පනගැන්විය හැකිය. එහෙත් මෙහි තවත් දෝෂයක් ඉතිරි විය. එනම් එන්ජිම උණුසුම් අවස්ථාවල ග්ලෝ ප්ලග් ක්‍රියාකාරිත්වයක් අවශ්‍ය නොවුනත් එන්ජිම පනගන්වන සෑම අවස්ථාවකම මෙය ක්‍රියාත්මක වීමයි. පසුව ඒ සඳහාද මෙය නවීකරණය වුනු අතර මීළඟ පරිච්ඡේදයෙන් විස්තර කෙරෙන ඉලෙක්ට්‍රොනික් ග්ලෝ ප්ලග් පරිපථ තුලින් එය වටහාගත හැකි වනු ඇත.

ඉලෙක්ට්‍රොනික් ඩීසල් ඉන්ජෙක්ෂන්

ඩී.එම්.එම්.දසනායක

මෙම වෙබ් පිටුව සකසා ඇත්තේ ඉහත දක්වා ඇති ඉලෙක්ට්‍රොනික් ඩීසල් ඉන්ජෙක්ෂන් කෘතියේ 13 වන පරිච්ඡේදයෙන් උපුටාගත කරුණු ඇසුරිනි.