මෝටර් රථ කාබියුරේටර

මෝටර් රථ දැනුම-04

Carburetor with Electronic Idler control

ඩී.එම්.එම්.දසනායක

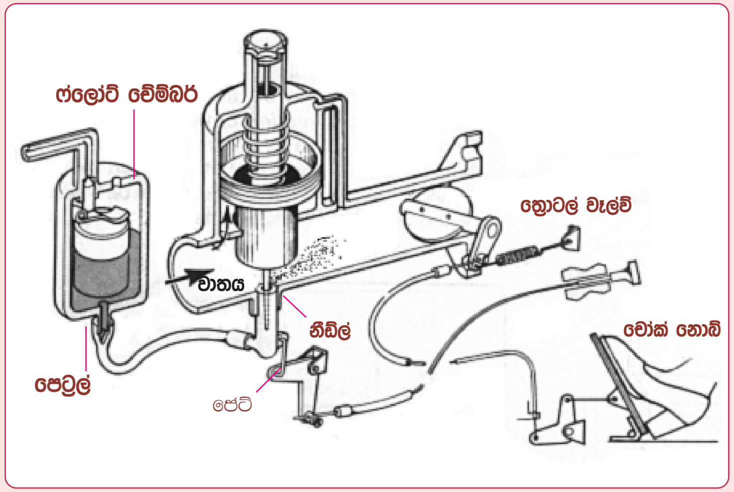
මෙම වෙබ් පිටුව සකසා ඇත්තේ ඉහත දක්වා ඇති කාබියුරේටර ග්‍රන්ථයේ 17 වන පරිච්ඡේදයෙන් උපුටා ගන්නා ලද කරුණු ඇසුරිනි.

17 වන පරිච්ඡේදය

ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන SU කාබියුරේටර

ඉලෙක්ට්‍රොනික් කාබියුරේටර නිර්මාණය වන්නේ සාමාන්‍ය කාබියුරේටරයකටම ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන ඒකකයක් සහ එහි කොන්ට්‍රෝල් එළිමන්ට් එකතු කිරීමෙනි. මෙම ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන ඒකකය මගින් සිදු වන්නේ එය මගින් සාමාන්‍ය ආකාරයට කෙරෙන පෙට්‍රල් මිනුම ඒ ඒ තත්වයන්ට අනුකුල ලෙස පසුව එය බාල නම් සරු කිරීමත් සරු නම් බාල කිරීමත්ය. මෙම ඉලෙක්ට්‍රොනික් සීරුමාරුව සඳහා පාලන ඒකකය මගින් ඒ ඒ තත්ත්ව යටතේ එන්ජිමට ලබාදිය යුතු මිශ්‍රණයේ අනුපාත අගය මුලින්ම සොයා ගත යුතුවෙයි. එන්ජිමට ලබාදෙමින් ඇති මිශ්‍රණයේ ලැම්ඩා අගය , එන්ජින් උෂ්ණත්වය, වාත උෂ්ණත්වය, එන්ජින් භාරය වැනි කරුණු පාලන ඒකකය දැනගත යුතු අතර ඒ සඳහා අවශ්‍ය සෙන්සර එන්ජිමට සවිකර තිබෙයි. මේ යටතේ අපි මුලින්ම ඉතා සරල කාබියුරේටරයක් වන SU කාබියුරේටරයක් ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලනය සඳහා සකසා ඇති අයුරු සොයා බලමු.

සෑම කාබියුරේටරයකටම ඉලෙක්ට්‍රොනික් තාක්ෂණය එක්කර ඇත්තේ එහි යාන්ත්‍රික ක්‍රියාකාරිත්වයන් සාර්ථක නොවන විට සහ එහි ඇති ඇතැම් දෝෂ හෝ ක්‍රියාකාරිත්වයන් සඳහා සාමාන්‍ය ක්‍රමයට පිළියම් යෙදිය නොහැකි අවස්ථාවලදීය. මේ අනුව අප හොඳින් අධ්‍යයනය කල SU කාබියුරේටර සටහනක් ගෙන එහි ඇති අඩුපාඩු සහ ඒවාට පිළියම් යෙදීමට ඇති අපහසුතා අධ්‍යයනය කර ඉන්පසු ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලනය මගින් ඒවා සාර්ථක කර ඇති ආකාරය අවබෝධ කර ගනිමු.



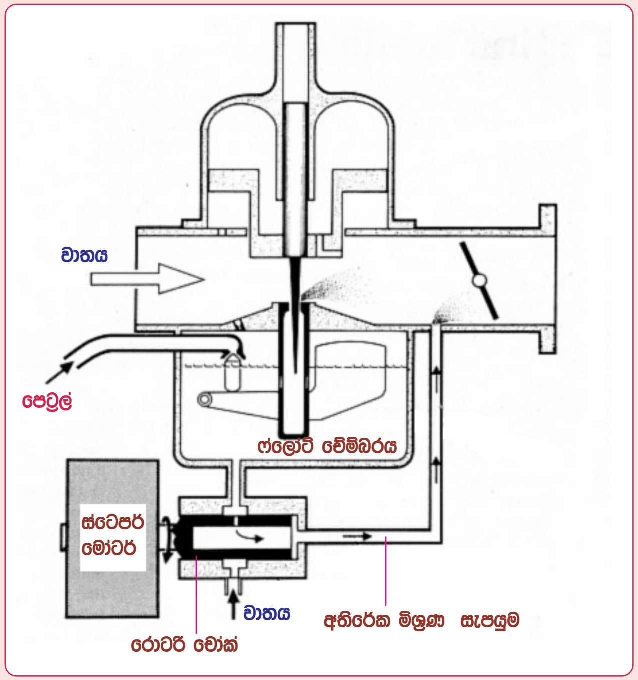
එස්.යූ.වර්ගයේ කාබියුරේටරයක් ඉතා සරල අයුරින් නිර්මාණය වී ඇති අයුරු

මෙහි දක්වා ඇත්තේ සාමාන්‍ය එස්.යූ. කාබියුරේටරයක සැලසුමයි. මෙයට චෝක් පද්ධතිය වෙනුවට ඇත්තේ කෝල්ඩ් ස්ටාර්ටින් පද්ධතියක් වන අතර එහිදී මිශ්‍රණය සරු කර ගැනුමට කරනු ලැබුවේ ජෙට් බඳ පහළට ඇද ගැනුමෙන් ජෙට් සිදුර විශාල කිරීමයි. මැනුවල් චෝක් ක්‍රමයේදී මෙන් ඒ සඳහා ක්‍රියාකරවීමට චෝක් නොබ් එකක් මෙයටත් ඇතුලත් අතර එය විවෘත කිරීම මෙන්ම විවෘතකල චෝක් එක වැසීම රියදුරුට අමතක වීම මෙහි ඇති එක් අඩුපාඩුවක් විය. එහෙත් එයට පිළියමක් අනෙකුත් කාබියුරේටරවල මෙන් ඔටෝ චෝක් පද්ධතියක් සවි කිරීම අපහසු වීම මෙහි ඇති තවත් එක් අඩුපාඩුවකි.

මෙහි කෝල්ඩ් ස්ටාර්ට් කේබලය සහ එම යාන්ත්‍රනය සවිකල යුතු නිසා ජෙට් එක පහතින් ෆ්ලෝට් චේම්බරය සවි කිරීමට නොහැකි වීමද තවත් එක් දෝෂයක් විය. මේ අනුව මෙහි ෆ්ලෝට් චේම්බර වෙනම සවි කිරීමට සිදුවීමෙන් කාබියුරේටරය ප්‍රමාණයෙන්ද විශාල විය. තවද එමගින් මෙහි මිශ්‍රණ අනුපාතය සැකසීමද අපහසුවිය. මන්ද එම සීරුමාරු නට් එකද ජෙට් එක සමඟම පිහිටි බැවිනි.

රථයක් ඕවර්රන් වනවිට එනම් රෝද මගින් එන්ජිම කරකවන අවස්ථාවල එන්ජිමට පෙට්‍රල් අවශ්‍ය නොවන අතර සාමාන්‍ය කාබියුරේටරවල එහිදී ස්වයංක්‍රිය ලෙස පෙට්‍රල් කපා හැරෙන අයුරු 04 වන පරිච්ඡේදයේ 53 වන පිටුවෙන් විස්තර විය. එහෙත් එම වාසිය SU කාබියුරේටර ක්‍රමය සඳහා ලබාගත නොහැකි වූ අතර මෙහිදී වැයවන පෙට්‍රල් අපතේ යාමක් විය. ඒ සඳහා පිළියමක් යෙදීමද මෙහිදී අපහසු විය.

SU කාබියුරේටර ක්‍රමය සඳහා පිළියම් යෙදීමට අපහසු වූ තවත් එක් ක්‍රියාකාරිත්වයක් නම් එන්ජිම සිසිල් විට මිශ්‍රණය සරු කිරීමට අපහසුවීමයි. ඒ සඳහා කල එක් නවීකරණයක් 127 පිටුවේ සඳහන් විය. එනම් එහිදී ෆ්ලෝට් චේම්බරය ජෙට් එක යටට ගෙන පෙට්‍රල් උෂ්ණත්වය අනුව බයිමෙටල් ක්‍රියාකාරිත්වයකින් මිශ්‍රණය සරුකරන ලදි. එම නිර්මාණය යටතේ මෙයට චෝක් ක්‍රමයක් එකතු කිරීමට අපහසුවූ අතර එයද බයිමෙටල් ක්‍රියාකාරිත්වය මගින් පෙට්‍රල් උෂ්ණත්වය යටතේම සිදුවුනි. එහෙත් එන්ජින් උණුසුම මගින් පෙට්‍රල් උණුසුම් වීමට වැඩි කාලයක් ගන්නා බැවින් එතෙක් රත්වුනු එන්ජිමට සරු මිශ්‍රණයක් ලබාදීම මෙහි තවත් එක් දෝෂයක් විය. එහෙත් එම ක්‍රමය යටතේ ෆ්ලෝට් චේම්බරය කාබියුරේටරය යටට සවි කර එහි ප්‍රමාණය කුඩා කර ගැනුම එක් ජයග්‍රහණයක් විය.



ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලනය සඳහා නවීකරණය කළ වේරියබල් ජෙට් කාබියුරේටරයක්

මෙහි දක්වා ඇත්තේ SU කාබියුරේටරයක් ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලනය සඳහා සකසා ඇති අයුරුයි. මෙයට අයත් පාලන ඒකකය සහ එහි සෙන්සර් දක්වා නොමැති අතර පාලන ඒකකය මගින් මිශ්‍රණය සීරුමාරු කිරීමට යොදවා ඇති යාන්ත්‍රනය පමණක් දක්වා ඇත. තවද

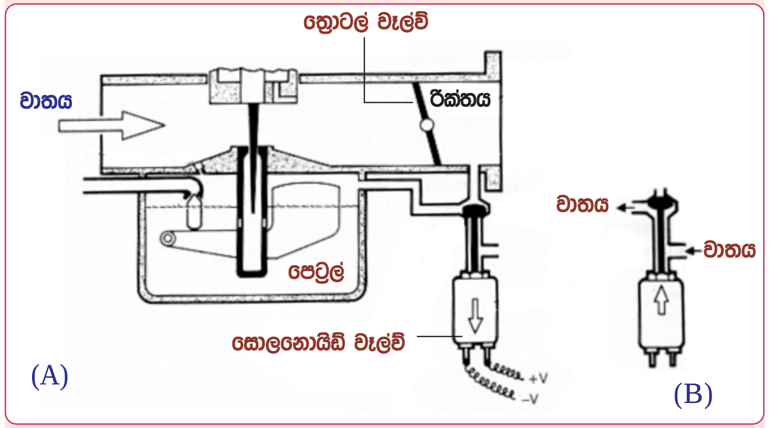
මෙහි මිශ්‍රණය සීරුමාරු කිරීමට සලස්වා ඇත්තේ සාමාන්‍ය නීඩ්ල් ජෙට් පරිපථයට අමතරව තවත් පෙට්‍රල් සැපයුම් පරිපථයක් එක් කිරීමෙනි. ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන ඒකකය මගින් පාලනය කරනු ලබන්නේ මෙම අතිරේක පෙට්‍රල් සැපයුම් මාර්ගයයි.

සටහන පහතින් දක්වා ඇති අතිරේක පෙට්‍රල් සැපයුම් මාර්ගය සකසා ඇත්තේ මෙසේය. එනම් එහි දක්වා ඇති අතිරේක සැපයුම සඳහා පෙට්‍රල් සෘජුවම ෆ්ලෝට් චේම්බරයෙන් ලබාගෙන ඇති අතර මිශ්‍රණයට අවශ්‍ය වාතය එහි පහළින් ලබාගෙන ඇත. රොටරි චෝක් එක ස්ටෙපර් මෝටරය මගින් එක් අතකට කැරකවීමෙන් මිශ්‍රණය සරු කිරීම කළ හැකි අතර අනෙක් අතට කැරකවීමෙන් මිශ්‍රණය බාල කිරීම කළ හැකිය. ස්ටෙපර් මෝටරයක් යනු පාලන ඒකකයක් මගින් අංශක ගණනින් පියවරෙන් පියවර කැරකවිය හැකි මෝටරයකි.

ඉහත සැලසුම අනුව නීඩ්ල් ජෙට් එක සකසා ඇත්තේ මෙම අතිරේක සැපයුම මගින් ලැබෙන පෙට්‍රල් හා එක්ව එන්ජිමට අවශ්‍ය වාත පෙට්‍රල් මිශ්‍රණය සපයන ලෙසටය. ඒ අනුව සපයන මිශ්‍රණය බාල කිරීමට අවශ්‍ය නම් පාලන ඒකකය මගින් ස්ටෙපර් මෝටරය කරකවා අතිරේක පෙට්‍රල් මාර්ගයේ පෙට්‍රල් වැඩි කරනු ලැබෙයි. මිශ්‍රණය බාල කිරීමට අවශ්‍ය නම් එම අතිරේක මාර්ගය හරහා සැපයෙන පෙට්‍රල් අඩු කිරීම හෝ වසා දැමීම කරනු ලැබේ.

ඉහතින් විස්තර කෙරුණු කරුණු යටතේ මෙම කාබියුරේටරය මගින් එන්ජිම පනගන්වන විට අවශ්‍ය සරු මිශ්‍රණය ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන ඒකකය මගින් සපයනු ලබයි. ඒ සඳහා පාලන ඒකකයට සපයා ඇති එන්ජින් උෂ්ණත්ව සෙන්සර පාඨාංක යටතේ පාලන ඒකකය චෝක් ක්‍රියාකාරිත්වය අවශ්‍යදැයි තීරණය කරනු ලබයි. ස්ටාටර් මෝටරයෙන් ලබාගන්නා සංඥව යටතේ එන්ජිම පනගන්වන අවස්ථාව හඳුනාගනියි.

මෙහි සටහන මගින් දක්වා ඇත්තේ කාබියුරේටරයට සම්බන්ධ අතිරේක සැපයුම් පරිපථය පමණක් වන අතර මෙම පරිපථයම මදක් වෙනස් කරමින් විවිධ ක්‍රියාකාරිත්වයන් නිෂ්පාදකයින් විසින් ලබාදී ඇත. නිදසුනක් ලෙස මෙම සැලසුම යටතේ එන්ජිම ඕවර් රන් වන විට පෙට්‍රල් සැපයුම සම්පූර්ණයෙන්ම නතර කල නොහැකි අතර උණුසුම් එන්ජිමක් නතර කිරීමත් සමඟ සිදුවන ෆ්‍රී ඉග්නිෂන් එනම් ඩීසලින් ( ) සඳහාද පිළියම් ලබාදී නැත. 54 වන පිටුවේ මෙම ඩීසලින් ක්‍රියාකාරිත්ව දෝෂය විස්තර කර ඇත. ඉහත කාබියුරේටරයේ පිළියම් ලබාදී නොමැති දෝෂ සඳහා පිළියම් ලැබෙන ලෙස මෙම කාබියුරේටරයම වෙනත් ආකාරයට නිර්මාණය කර ඇති ආකාරය මීළඟ සටහනෙන් දක්වා ඇත.



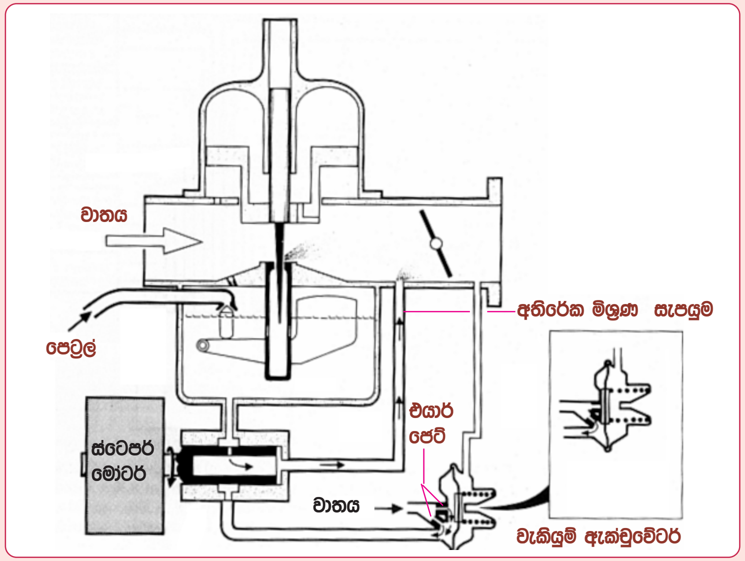
ඕවර් රන් පෙට්‍රල් කට්ඕෆ් පද්ධතිය සැලසුම් කර ඇති අයුරු

මෙහි දක්වා ඇත්තේ ඕවර් රන් කට් ඕෆ් සඳහා SU කාබියුරේටරයක් සකසා ඇති අන්දමයි. මෙහි ජෙට් සිදුර හරහා පෙට්‍රල් ඉහළට ඇදී යන්නේ එයට ඉහළින් ඇති වෙන්චුරියේ ඇතිවෙන රික්තය නිසා බව අපි දනිමු. එහෙත් මෙය නිවරුදිව පවසනවානම් රික්තයකින් මෙලෙස පෙට්‍රල් ඇද ගැනුම කළ නොහැකි අතර මෙහිදී පෙට්‍රල් ඉහළට ඇදී යන්නේ ෆ්ලෝට් චේම්බරයේ පෙට්‍රල් මත ඇති වායුගෝලීය පීඩනය නිසාවෙනි. ඒ අනුව වෙන්චුරියේ රික්තයක් ඇති වුවද පෙට්‍රල් චේම්බරයේ වායුගෝලීය පීඩනය ක්‍රියා නොකරයි නම් කොහෙත්ම මෙලෙස පෙට්‍රල් ඇද ගැනුම සිදුනොවෙයි. මෙයම මෙහි ඕවර් රන් පෙට්‍රල් කට් ඕෆ් ක්‍රමය ක්‍රියාකරවීමට යොදා ගෙන ඇති අතර ඒ කෙසේදැයි සොයා බලමු.

ඉහත A සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ මෙය යොදා ඇති රථයේ එන්ජිමේ ඕවර් රන් අවස්ථාවක පෙට්‍රල් කපා හැරෙන ආකාරයයි. මෙයටද කුඩා පාලන ඒකකයක් යොදා ඇති අතර එමගින් ත්‍රොටල් වැල්වය වසා ඇතිවිට එන්ජින් වේගය වි.වට.1200 ක් පමණ ඉක්මවයි නම් එනම් එන්ජිම ඕවර් රන් වන විට පමණක් සොලනොයිඩයට ධාරාවක් සපයා එහි වැල්වය A සටහන අයුරු පහතට ඇද ගනු ලබයි. එවිට එන්ජිම ඕවර් රන් වීමේදී වැසුනු ත්‍රොටල් වැල්වයට පසුව ඉන්ලට් මැනිෆෝල්ඩයේ ඇතිවන තද රික්තය ෆ්ලෝටර චෙම්බරය තුලට වැල්වය හරහා සම්බන්ධ වීමෙන් චේම්බරයේ පීඩනය පහළ බැස පෙට්‍රල් ලබාදීම නතර වේ. ඕවර් රන් වීම අවසන් වූ පසු නැවත එන්ජිම පනගැන්වීම සඳහා B සටහන අයුරු මෙම සොලනොයිඩයට සැපයූ ධාරාව නතර කළ විට සොලනොයිඩ් ප්ලන්ජරය ඉහළයාමෙන් අවට වාතය ෆ්ලෝට් චේම්බරයට නැවත ලබාදීමෙන් පෙර පරිදි පෙට්‍රල් ලැබීමෙන් එන්ජිම පනගැන්වේ.

උණුසුම් එන්ජිමක් නතර කිරීමේදී එය නතර නොවී ගිනියම් වුනු ස්පාර්ක් ප්ලග් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ මගින් දිගටම එන්ජිම පනගන්වා තබා ගැනුමේ දෝෂය එනම් ප්‍රී ඉග්නිෂන් එසේත් නැත්නම් ඩීසලින් (Dieseling) දෝෂය වැළැක්වීමටද ඉහත නිර්මාණයම යොදා ගැනෙයි. එන්ජිම නතර කිරීමත් සමඟ පාලන ඒකකය ටයිමරයක් ලෙස තව දුරටත් තත්පර කිහිපයක් ක්‍රියාත්මකව A සටහන අයුරු සොලනොයිඩය ක්‍රියාත්මකව පවත්වා ගැනෙන අතර එහිදී එන්ජිම නතර නොවී පවතිනම් ඉන් ඇතිවෙන රික්තය මගින් ෆ්ලෝට් චේම්බර පීඩනය අඩු කර පෙට්‍රල් වසා දැමීමෙන් එන්ජිම වහා නතර වේ.

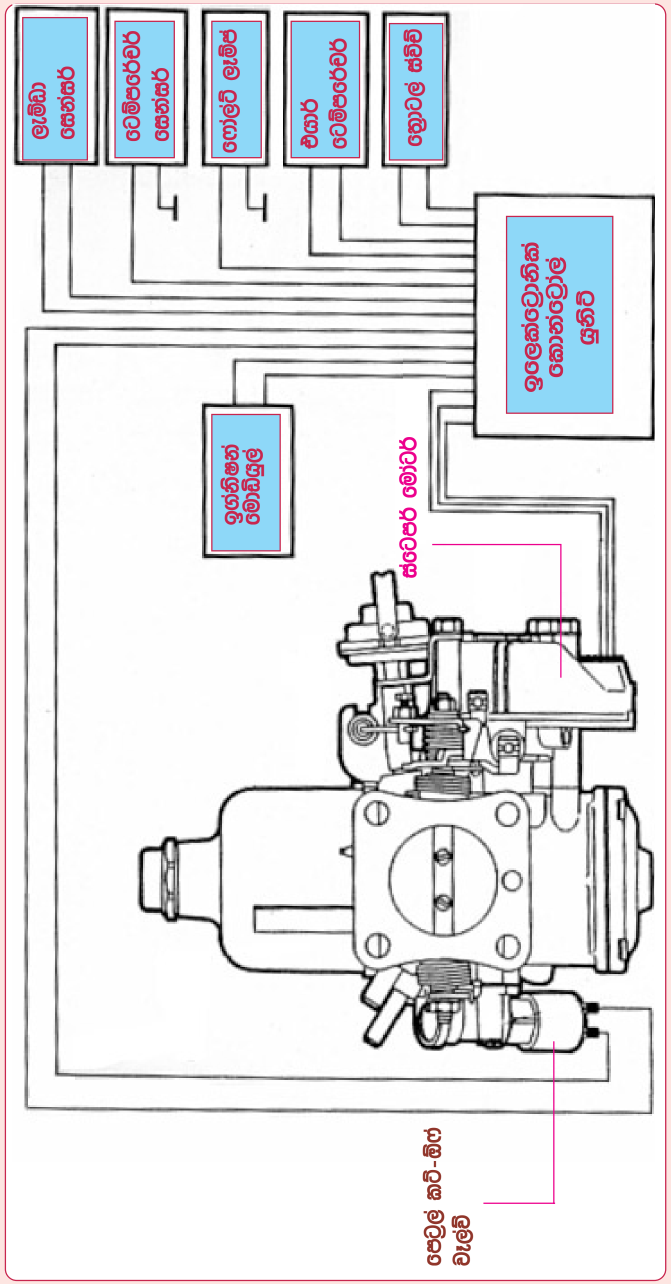
ක්ෂණික ත්වරණය සඳහා මිශ්‍රණය සරු කිරීම



ක්ෂණික ත්වරණය සඳහා මිශ්‍රණ සරු කිරීම

පෙර පිටුවේ සටහනකින් දක්වන ලද ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන SU කාබියුරේටරයේ ක්ෂණික ත්වරණය සඳහා මිශ්‍රණය සරු කිරීමට සැලසුම් කල නිර්මාණයක් මෙහි දැක්වේ. මෙහි අතිරේක පෙට්‍රල් සැපයුම් මාර්ගයට එයාර් ජෙට් දෙකක් සහිත වැකියුම් ඇක්චුවේටරයකින් වාතය සැපයේ. මෙහි දක්වා ඇත්තේ පාර්ට් ලෝඩ් අවස්ථාවක් වන අතර එහිදී ඇතිවන වැඩි මැනිෆෝල්ඩ් රික්තය මගින් එයාර් ජෙට් දෙකම විවෘත වීමෙන් දෙවන පෙට්‍රල් සැපයුම් මාර්ගය බාල වී ඇත. එහෙත් ඇක්සලරේටරය එකවර පෑගීමේදී පමණක් නොව ෆුල් ලෝඩ් අවස්ථාවේදීද ඉන්ලට් මැනිෆෝල්ඩ් රික්තය ඉවත්වීමෙන් දකුණු පස සටහන අයුරු වැකියුම් ඇක්චුවේටරය මගින් එක් එයාර් ජෙට් එකක් වසා වාතය අඩු කිරීමෙන් පෙට්‍රල් වැඩි වී මිශ්‍රණය සරුවීම සිදුවේ.

ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන SU කාබියුරේටරයක්



පෙර පිටුවේ දක්වා ඇත්තේ ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලනය සහිත SU කාබියුරේටරයක සම්පූර්ණ පාලන පද්ධතියයි. මෙම කාබියුරේටරය මෙයට පෙර සටහන් වලින් අප අධ්‍යයනය කල ස්ටෙපර් මෝටරයක් සහිත අතිරේක පෙට්‍රල් සැපයුම් මාර්ගයක් සහිතව නිපදවා ඇත. පාලන ඒකකය මගින් මෙම අතිරේක පෙට්‍රල් සැපයුම් පරිපථය පාලනය කරන අතර එමගින් සිසිල් එන්ජින් සඳහා අවශ්‍ය සරු මිශ්‍රණය, ලැම්ඩා පිටාර වායු පාලනය, ඕවර් රන් පෙට්‍රල් කට් ඕෆ්, ක්ෂණික ත්වරණය සඳහා මිශ්‍රණය සරු කිරීම වැනි සේවාවන් රැසක් ඉටු කරනු ලබයි. මෙම සියළු ක්‍රියාකාරිත්වයන් කාබියුරේටරය තුල ස්ටෙපර් මෝටරය සහිත චෝක් රෝටරය මගින් සිදුවන අයුරු මෙම පරිච්ඡේදය තුලින් වෙන් වෙන්ව විස්තර කරන ලදි. නිදසුනක් ලෙස එයින් ඕවර් රන් පෙට්‍රල් කට් ඕෆ් පද්ධතිය සහ ලැම්ඩා පාලන පද්ධතිය පාලනය වන ආකාරය පමණක් මෙහිදී තවදුරටත් මෙම සටහන ඇසුරින්ම අවබෝධ කර ගනිමු.

රථය ඕවර්රන් වන බව පාලන ඒකකය දැන ගනු ලබන්නේ ත්‍රොටල් දොර වසා ඇති විට එන්ජින් වේගය අයිඩ්ල වේගය ඉක්මවා තිබීමෙනි. මේ සඳහා එන්ජින් වේගය ලබා ගැනුමට ඉග්නිෂන් මොඩියුලය මෙයට සම්බන්ධ කර තිබෙයි. ත්‍රොටල් ස්විචය මගින් ත්‍රොටල් දොර වසා ඇති අවස්ථාව දැනගනු ලැබෙයි. මේ අනුව එන්ජිම ඕවර් රන් වේ නම් පෙට්‍රල් ෂට් ඕෆ් සොලනොයිඩය හරහා ෆ්ලෝට් චේම්බර පීඩනය අඩුකර පෙට්‍රල් කපා හරිනු ලැබෙයි.

විසෙන් තොර පිරිසිදු පිටාර වායුවක් සඳහා එන්ජිමක වාත පෙට්‍රල් මිශ්‍රණය 14:1 අනුපාතයෙන් තිබිය යුතු නමුත් වැඩි ජවයක් ලබා ගැනුමට එයට වඩා මිශ්‍රණය සරු විය යුතු බව අපි දනිමු. ඒ අනුව වැඩි ජවයක් අවශ්‍ය අයිඩ්ල වේගයේදී මෙන්ම ෆුල් ලෝඩ් අවස්ථාවේදී මිශ්‍රණය 14:1 අගයට වඩා සරුවිය යුතු අතර එලෙස මිශ්‍රණය සරු කර ගැනුමට එම අවස්ථා හඳුනා ගැනුමට ත්‍රොටල් ස්විච් සංඥව යොදා ගැනෙයි.

රථයක් වැඩි වශයෙන්ම ධාවනය වන්නේ පාර්ට් ලෝඩ් යටතේ වන අතර එහිදී වැඩි ජවයක් ලබා නොගන්නා නිසා මිශ්‍රණය 14: 1 එනම් ලැම්ඩා=1 අගයෙන් පවත්වා ගනු ලැබෙයි. පිටාර වායුවේ සංයුතිය ලැම්ඩා සෙන්සරය මගින් දැනුම් දෙන අතර ඒ අනුව ස්ටෙපර් මෝටරය හරහා මිශ්‍රණය බාල නම් එය සරු කිරීමෙන්ද සරුනම් එය බාල කිරීමෙන්ද ලැම්ඩා පාලනය මෙහි සිදුවෙයි. ත්‍රොටල් ස්විචය මගින් සපයන සංඥව යටතේ අයිඩ්ල, පාර්ට් ලෝඩ් සහ ෆුල් ලෝඩ් තත්ත්ව හඳුනාගන්නා පාලන ඒකකය ඒ අනුව නියමිත මිශ්‍රණ අනුපාතය තීරණය කර එයට සරිලන ලෙස ලැම්ඩා පාලනය පවත්වා ගනු ලැබෙයි.