ඉලෙක්ට්‍රොනික් ඩීසල් ඉන්ජෙක්ෂන්

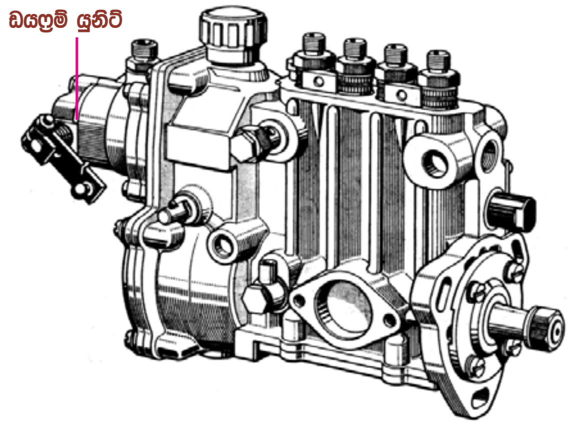
ඩී.එම්.එම්.දසනායක

මෙම වෙබ් පිටුව සකසා ඇත්තේ ඉහත දක්වා ඇති ඉලෙක්ට්‍රොනික් ඩීසල් ඉන්ජෙක්ෂන් කෘතියේ 12 වන පරිච්ඡේදයෙන් උපුටාගත කරුණු ඇසුරිනි.

12 වන පරිච්ඡේදය

වැකියුම් ක්‍රියාකාරිත්ව ගවනර

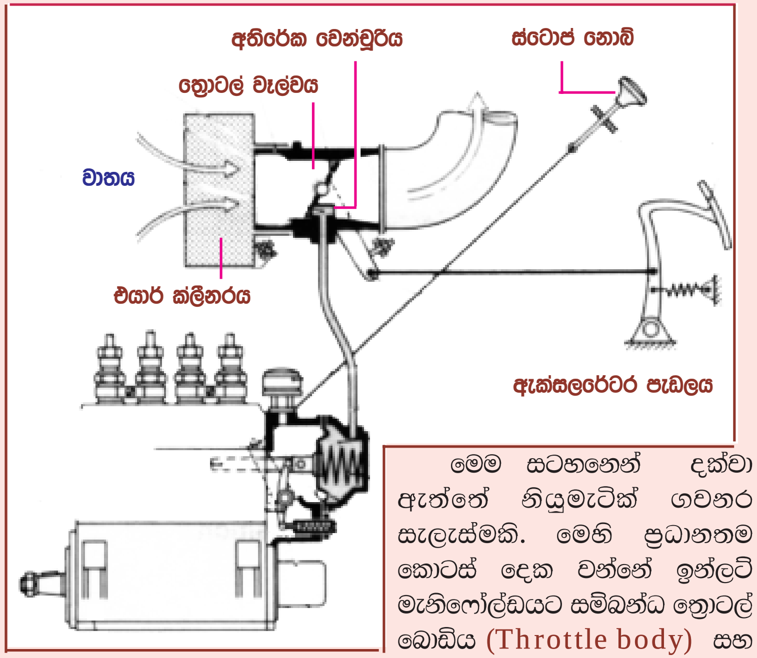
Pneumatic governors



නියුමැටික් ගවනරය ඉන්ලයින් පොම්පයට සම්බන්ධවන අයුරු

ඉන්ලයින් පොම්ප වල යෙදෙන යාන්ත්‍රික ගවනරය වෙනුවට නියුමැටික් ගවනර ක්‍රමයද බොහෝ දුරට යොදා ගැනෙයි. ඉහත සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ එලෙස නියුමැටික් ගවනරයක් යොදා ගත් ඉන්ලයින් පොම්පයකි. මෙහි පොම්පයේ ක්‍රියාකාරිත්වය අප උගත් අනෙකුත් ඉන්ලයින් පොම්ප හා සම්පූර්ණයෙන්ම සමාන අතර වෙනස් වන්නේ ගවනරයෙන් පමණි. මෙම නියුමැටික් ගවනරය යාන්ත්‍රික කේන්ද්‍රප්‍රසාරී ගවනරය හා සැසඳීමේදී නිර්මාණය හා ක්‍රියාකාරිත්වය අතින් සම්පූර්ණයෙන්ම වෙනස් වුවත් මෙම දෙකෙන්ම ඉටුවන්නේ එකම කාර්යයකි. එනම් මෙය මගින්ද සිදුවන්නේ එන්ජින් වේගය නියතව තබා ගැනීමයි. එය තවදුරටත් විස්තර කරන්නේ නම් රියදුරුගේ සහයක් නොමැතිව එන්ජින් වේගය වැඩිවන විට ඩීසල් අඩුකර වේගය අඩු කිරීමත්, එහිදී එන්ජින් වේගය අඩුවන විට එයට එරෙහිව ඩීසල් වැඩිකර එන්ජින් වේගය ඉහළ නැංවීමත්ය. යාන්ත්‍රික ගවනරයක් නොමැතිව එය ඉටුකරගන්නා ආකාරය සොයා බලමු.

නියුමැටික් ගවනරයේ ක්‍රියාකාරිත්වය



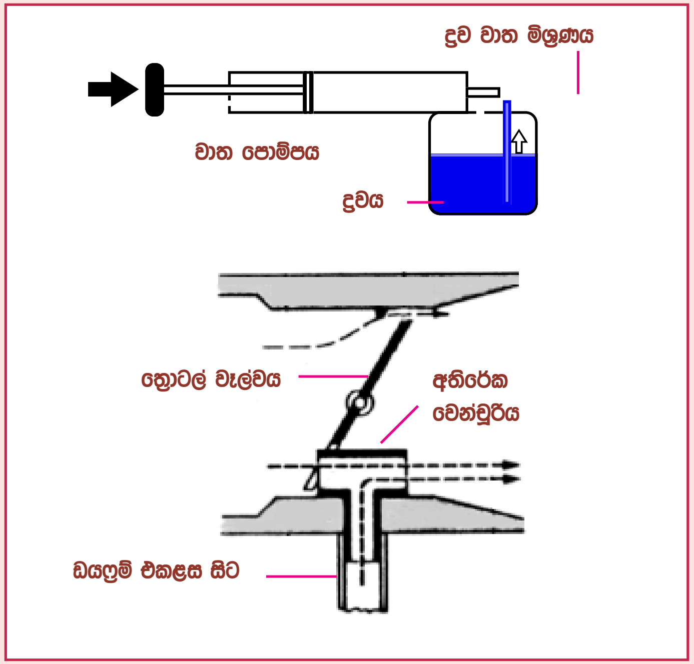
නියුමැටික් ගවනර පද්ධතිය

මෙම සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ නියුමැටික් ගවනර සැලැස්මකි. මෙහි ප්‍රධානතම කොටස් දෙක වන්නේ ඉන්ලට් මැනිෆෝල්ඩයට සම්බන්ධ ත්‍රොටල් බොඩිය (Throttle body) සහ පොම්පයේ සවිව ඇති ඩයෆ්‍රම් බ්ලොක් (Diaphram block) එකය. ඩයෆ්‍රම් බ්ලොක් එක මගින් පොම්පයේ කොන්ට්‍රෝල් රැක් එක ක්‍රියාකරවන අතර එය ඇක්සලරේටර පැඩලයට කිසිම අයුරකින් සම්බන්ධ නොවෙයි. සාමාන්‍ය අවස්ථාවේදි මෙම ඩයෆ්‍රම් බ්ලොක් එක තුල ඇති දුන්න මගින් කොන්ට්‍රෝල් ප්ලන්ජරය සම්පූර්ණියෙන්ම ඉදිරියට තල්ලු කර සිටියි. එනම් ඩීසල් උපරිම ලෙස ලබාදෙන පිහිටීමට ප්ලන්ජර් එළිමන්ට් සීරුමාරුව පත්ව තිබෙයි. සාමාන්‍යයෙන් ඩීසල් එන්ජිමක් පන ගැන්වීමට මෙලෙස ආරම්භයේදි ඩීසල් උපරිම අයුරින් ලබාදිය යුතුවෙයි. එන්ජිම පනගැන්වුනු වහාම වෙන්චුරි එකළස මගින් ඇති කරන රික්තය ලැබීමෙන් මෙහි කොන්ට්‍රෝල් රැක් එක පසුපසට ඇද ඩීසල් පාලනය සිදුවෙයි. ඒ සමගම වේගය නියතව තබා ගැනීමද යාන්ත්‍රික ගවනරයක මෙන්ම සිදුවෙයි.

මෙහි කොන්ට්‍රෝල් රැක් එක මගින් ඩීසල් පාලනය සඳහා අඩු එන්ජින් වේගයේදි වැඩි රික්තයක්ද ඉහළ එන්ජින් වේගයේදි අඩු රික්තයක්ද ත්‍රොටල් බොඩියෙන් ලබාගත යුතු වෙයි. ඒ අනුව මෙය කාබියුරේටර ක්‍රමයේදි මෙන් වෙන්චුරි ක්‍රමයට ලබා ගන්නා රික්තයකින් කල නොහැකි වෙයි. මන්ද වෙන්චුරියක සිදුවන්නේ වේගය වැඩිවන විට

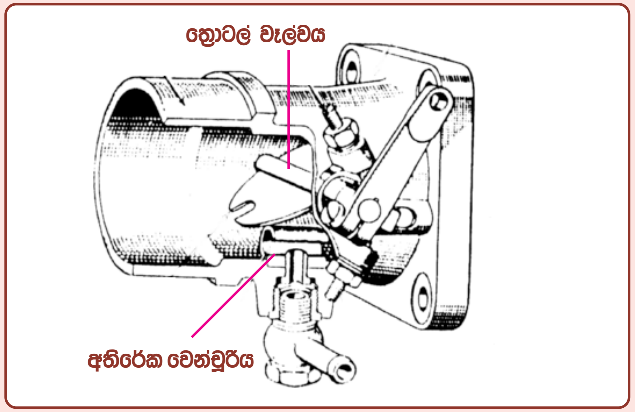
වැඩි රික්තයක් සහ වේගය අඩුවන විට අඩු රික්තයක් එනම් මෙයට අවශ්‍ය ආකාරයට විරුද්ධ ලෙස ඇති වීමයි. ඩීසල් එන්ජිමකට අවශ්‍ය ආකාරයට මෙය ලබා ගන්නා ආකාරය මුලින්ම සොයා බලමු.

එන්ජින් වේගයට සාපේක්ෂ රික්තය ලබා ගැනුම



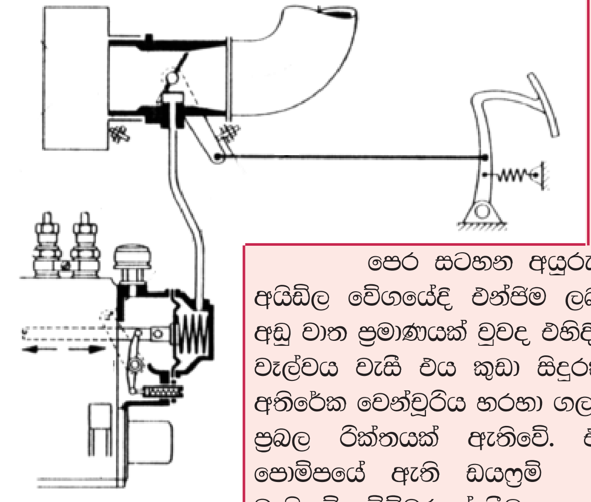
නියුමැටික් ගවනරය සඳහා එන්ජින් වේගය සාපේක්ෂ ලෙසින් රික්තය සකසා ගැනුම

නියුමැටික් ගවනර ක්‍රමයේදි ඩයෆ්‍රම් බ්ලොක් එක සඳහා ත්‍රොටල් බොඩියෙන් රික්තය ලබා ගැනීම සිදුවන ආකාරය වටහා ගැනුමට ඉහත සටහන් දෙක නිදසුනට ගත හැකිය. මෙහි ඉහළ සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ සාමාන්‍ය දියර ඉසිනයක දියරය ඉහළට ඇද ගැනුමට රික්තය ඇති කරන අයුරුයි. මෙහිදි පොම්පය මගින් තද සුලං ධාරාවක් වංචුව අසලින් හමා යවන අතර එමගින් රික්තය ඇති වී දියරය ඉහළ නගියි. නියුමැටික් ගවනර ක්‍රමයේදි ත්‍රොටල් බොඩිය යටි පසින් ඇති විවරයෙන් ඩයෆ්‍රම් ඒකකය සඳහා රික්තය නිපදවා ගන්නේද මෙම ආකාරයටම බව පහළ සටහනෙන් වටහාගත හැකිය. මෙම විවරය සවිව ඇත්තේ අතිරේක වෙන්චූරියට වන අතර එහි වෙන්චූරි ක්‍රියාකාරිත්වයට වඩා රික්තය ඇති වීමට හේතු වන්නේ දියර ඉසිනයක රික්තය ඇතිවීමේ ක්‍රියා මූල ධර්මය බව සටහන ඇසුරින් වටහා ගත හැකිය.



නියුමැටික් ගවනරය සඳහා ත්‍රොටල් බොඩිය නිර්මාණය කර ඇති අයුරු

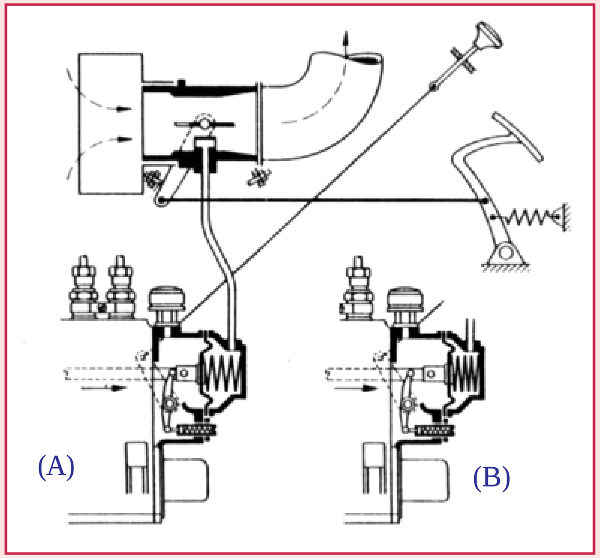
නියුමැටික් ගවනර ක්‍රමයේදී ඉන්ලට් මැනිෆෝල්ඩයට සවිවන ත්‍රොටල් බොඩිය ඉහත සටහනෙන් වඩාත් පැහැදිළි ලෙස දක්වා ඇත. ඇක්සලරේටරය මගින් ත්‍රොටල් වැල්වය සම්පූර්ණයෙන්ම වැසුවත් අතිරේක වෙන්චුරිය නොවැසෙන අතර එය හරහා එන්ජිමේ අඩු වේගයට අවශ්‍ය සම්පූර්ණ වාත ධාරාවම සැපයීම සිදුවේ. එමගින් මෙම අයිඩ්ල වේගය පවත්වාගෙන යන ආකාරය වටහා ගනිමු.



අඩුවේග පාලනය

පෙර සටහන අයුරු එන්ජින් අයිඩ්ල වේගයේදී එන්ජිම ලබාගන්නේ අඩු වාත ප්‍රමාණයක් වුවද එහිදී ත්‍රොටල් වැල්වය වැසී එය කුඩා සිදුරක් සහිත අතිරේක වෙන්චුරිය හරහා ගලා යාමේදී ප්‍රබල රික්තයක් ඇතිවේ. ඒ අනුව පොම්පයේ ඇති ඩයෆ්‍රම් ඒකකයේ වැකියුම් චේම්බරයේ පීඩනය ඉතා අඩුව කොන්ට්‍රෝල් රැක් එක වඩාත් පසුපසට ඇද ඩීසල් අඩුකරයි. පනගැන්වීමේදී සම්පූර්ණයෙන්ම ඩීසල් විවෘතව තිබුනු රැක් එක මෙලෙස අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට අඩු කිරීම සිදුවේ. මීළඟට

වේග පාලනය සිදුවිය යුතුය. එය සිදු වන්නේ මෙලෙසය. එනම් මෙහිදී එන්ජින් වේගය වැඩිවීමට උත්සාහ ගතහොත් එන්ජිම ලබාගන්නා වාත ප්‍රමාණයද වැඩිව වෙන්චුරී රික්තයද ඉහළ යාමෙන් ඩීසල් අඩුවී එන්ජින් වේගය පහල බසී. ඒ අනුව එන්ජිම ලබාගන්නා වාත ප්‍රමාණයද අඩු වීමෙන් රික්තය පහළ බසියි. එවිට ඩයෆ්‍රම් ඒකකය තුලද රික්තය අඩුව රැක් එක ඉදිරියට ගොස් එන්ජින් වේගය වැඩි කෙරෙයි. මේ ආකාරයට එන්ජින් වේගය සමතුලිතව තබා ගැනුම සිදුවෙයි. දැන් මෙම එනජිම රේස් වන ආකාරය සොයා බලමු.



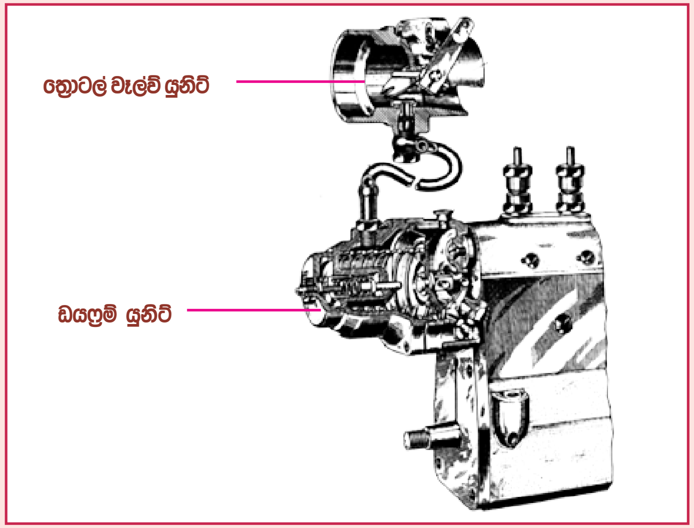
ස්ටොප් ලීවරය සහ නොබ් එක සවිව ඇති අයුරු

නියුමැටික් ගවනර ක්‍රමයේදී එන්ජිම රේස් කිරීම සඳහා ඇක්සලරේටරය පාගන විට ත්‍රොටල් වැල්වය පමණක් විවෘත වන අතර එවිට සටහන අයුරු අතිරේක වෙන්චුරියට පිටතින් වාතය ඇතුළු වන අතර එහි ප්‍රතිඵලය වන්නේ පිටතින් වාතය ගලායාම නිසා අතිරේක වෙන්චුරියේ රික්තය අඩුවීමයි. එවිට ඩයෆ්‍රම් යුනිට් එක තුලද රික්තය අඩුවීමෙන් රැක් එක ඉදිරියට ගොස් ඩීසල් වැඩිවී එන්ජිම රේස් වෙයි. එම ඉහළ නැන්වුනු එන්ජින් වේගයේදීද වේගය සමතුලිත වීම පෙර විස්තර කල ආකාරයටම සිදුවෙයි.

මෙම ක්‍රමයේදී ඩීසල් අඩුවීම සිදුවන්නේ රැක් එක පසුපසට පැමිණෙන විට බැවින් එන්ජිම නතර කිරීමට ඩීසල් වැසීමට එය සම්පූර්ණයෙන්ම පසුපසට ගත යුතුය. ඒ සඳහා වෙනම නොබ් එකක් සහිත ලීවරයක් යොදා ඇති අතර එය අදින විට B සටහන අයුරු රැක් එක පසුපසට ගොස් ඩීසල් වැසී එන්ජිම නතර වෙයි.

නියුමැටික් ගවනර ක්‍රමයේ ඇති වාසි සහ අවාසි

නිෂ්පාදකයින් කෙසේ වසන් කිරීමට උත්සාහ ගත්තද ඕනෑම එන්ජිමකට ඉන්ධන සැපයීම සිදු විය යුත්තේ එන්ජිමට ඇද ගන්නා වාත ප්‍රමාණයට සාපේක්ෂව මිස රියදුරුට අවශ්‍ය ආකාරයට පයෙන් නොවේ. මේ නිසා සෑම එන්ජිමකම රියදුරු පයෙන් පාලනය කරනු ලබන්නේ එන්ජිමට ඇද ගන්නා වාත ප්‍රමාණයයි. එම වාත ප්‍රමාණයට සාපේක්ෂ ලෙස එයට ඉන්ධන මිශ්‍ර කර ගැනුම කාබියුරේටරය හෝ ඉන්ජෙක්ෂන් පාලන ඒකක මගින් සිදුවේ. LPG මගින් එන්ජිමක් ක්‍රියාකරවන විට පවා සිදු වන්නේ එයමය. එහෙත් ඩීසල් එන්ජිම මෙයට පටහැනිව නිර්මාණය කර ඇති අතර එහිදී ඩීසල් පාලනය රියදුරු පයට ගෙන ඇත. මේ නිසාම එහි එන්ජින් වේගය පාලනය වීම පෙට්‍රල් එන්ජිමක මෙන් සිදු නොවූ නිසා යාන්ත්‍රික ගවනර එක් කිරීමට සිදු විය. මේ අතුරින්ද කිසිම ගවනර ක්‍රමයක් සාර්ථක වූ බවක් පෙනෙන්නට නැත. ගමනාරම්භයේදී සහ කඳු වලදී ඩීසල් වැඩි වී කළු දුම ඇතිවීමට හේතුවද එයම වේ.



වැකියුම් ගවනර ක්‍රමයේදී රැක් එක ඇක්සලරේටරයට සම්බන්ධ නොවේ.

නිෂ්පාදකයින් වසන් කර තැබුවද නියුමැටික් ගවනර ක්‍රමය අපට හැඳින්විය හැක්කේ ඔවුන් විසින් ඩීසල් එන්ජිමද පෙට්‍රල් එන්ජින් හා සම කිරීමට ගත් උත්සාහයක් ලෙසටය. මන්ද මෙම සටහනේ දක්වා ඇති අයුරු මෙහිදීද ඩීසල් පාලනය සිදු වන්නේ රියදුරු පයෙන් නොව එන්ජිමට ඇදගන්නා වාත ධාරාවට අනුකූල ලෙස බැවිනි. මේ නිසා මෙම නිර්මාණය පරිසරයට ඉතා හිතකාමී විය. මන්ද සාමාන්‍ය ඩීසල් රථවල

මෙන් මෙහි අඩු ගියරවල සහ කඳු නැගීමේදී කළු දුම ඇති නොවුනු බැවිනි.

ඩීසල් එන්ජිමක් නතර කිරීමේදී ඇතිවෙන ගැස්ම සහ එය වැළැක්වීමට ත්‍රොටල් වැල්වයක් සාමාන්‍ය ඩීසල් එන්ජින් වලද යොදා ගත් ආකාරය 28 සහ 29 පිටුවල විස්තර විය. එහෙත් මෙම නියුමැටික් ගවනර ක්‍රමයේදී එම වාසිය ඉබේම ඇතිවී තිබෙයි. මන්ද මෙයටද ත්‍රොටල් වැල්වයක් යොදා ගෙන ඇති බැවිනි.

කෙසේ නමුත් මෙම නියුමැටික් ගවනර ක්‍රමය එතරම් ජනප්‍රිය වූ බවක් පෙනෙන්නට නොතිබුනි. මෙම ක්‍රමයේ ඇති පරිසර හිතකාමිත්වය නිෂ්පාදකයින් විසින්ම වසන් කිරීම නිසා ජනතාව එය නොදැන සිටීම එයට එක් හේතුවක් විය. නිදසුනක් ලෙස ඩීසල් තාක්ෂණයේ පුරෝගාමියන් වන ජර්මනියේ බොෂ් ආයතනය මගින් පවා මෙම ගවනර ක්‍රමය ඔවුන්ගේ පොත් පත්වල විස්තර කරනු ලැබුවේ එන්ජින් බැක් ෆයර් වීමකදී ඉන්ලට් මැනිෆෝල්ඩ් පීඩනය වැඩිවීම නිසා සිදුවන ඩීසල් වැසීයාම එකම වාසිය ලෙස ගෙන මෙය යොදා ගත් බවකි. මෙහි සඳහන් වූ වාසි කිසිවක් ඔවුන් එහිදී ඉස්මතු නොකලේ එවිට සාමාන්‍ය යාන්ත්‍රික ගවනර ක්‍රමය අවතක්සේරුවකට ලක් වන බැවිනි.

නිෂ්පාදකයින් විසින් සාමාන්‍ය ගවනර ක්‍රමය රැක ගැනීමට එක් හේතුවක් වූයේ කළු දුම පිට වුවත් එන්ජින් ලෝඩ් එකට එරෙහිව මිශ්‍රණය සරුවීම එහිදී සිදුවූ බැවිනි. මෙලෙස මිශ්‍රණ සරුවීමක් නියුමැටික් ගවනර ක්‍රමයේදී ඇති නොවූ නිසා එහි ක්ෂණික ත්වරණයද දුර්වල විය. ඩීසල් අනවශ්‍ය ආකාරයට වැඩි නොවීම නිසා ලෝඩ් එකටද එන්ජින් බලය ප්‍රමාණවත් නොවීය. මේ නිසා මෙය මෝටර් වාහන එන්ජින් සඳහා එතරම් යොදා ගැනුනේ නැත.

යාන්ත්‍රික ගවනර එන්ජින් වේගය අනුව ක්‍රියාත්මක වීම නිසා එය එන්ජින් ඉහළ වේගයට වඩාත් සුදුසු වූ නමුත් පහළ එන්ජින් වේගයට එතරම් සුදුසු නොවීය. නියුමැටික් ගවනර ක්‍රමය පහළ එන්ජින් වේගයට සුදුසු වූ නමුත් ඉහළ එන්ජින් වේගයට එතරම් සුදුසු නොවීය. මේ නිසා මෙම ගවනර දෙකම එක් කර තනි පොම්පයකට සවිකිරීමෙන් ඉතා හොඳ ප්‍රතිඵල ලබා ගැනුමටද නිෂ්පාදකයින් සමත් විය.

ඩීසල් එන්ජිමක ගවනරය අක්‍රිය වුවහොත් එය ඕවර් රේස් වී එන්ජිම විනාශවී යන නිසා ගවනරය ඉතා ආරක්ෂාකාරීව සවි කිරීමට නිෂ්පාදකයින් විසින් නිතරම උත්සාහ ගනී. එම තත්වය යටතේ මෙම නියුමැටික් ගවනර ක්‍රමයේ ඇති ප්‍රාචීරය, වැකියුම් නලය නිතර කාන්දු ඇති කල හැකි අතර එමගින් එන්ජිම ඕවර් රේස් වී මෙම හානිය ඇති විය හැකිය. එහෙත් එසේ සිදු නොවන්නේ මෙහි ත්‍රොටල් වැල්වය ඇති හෙයින් එවන් ආපදාවකදී එන්ජිමට වාතය ගලායාම වළක්වන හෙයිනි.