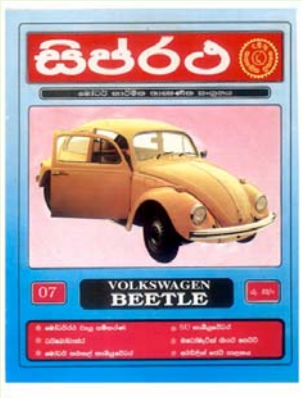
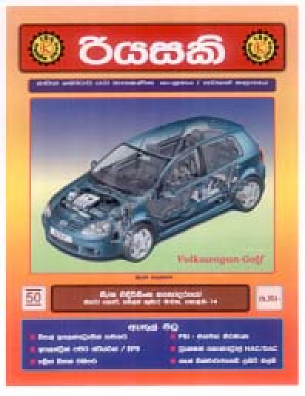
මෝටර්රථ ආදර්ශ කලාප දෙකක්

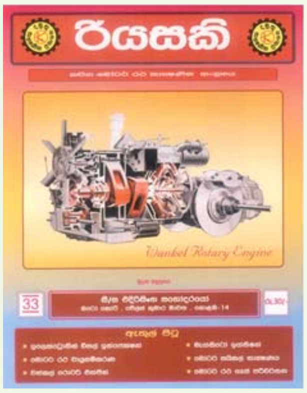
ශ්‍රී ලංකාවේ මුල්ම මෝටර් රථ තාක්ෂණ සඟරාව **මෝටර්රථ** නමින් 1995 ජනවාරි මස සිට ප්‍රකාශයට පත්වීම ආරම්භ වූ අතර කලාප 20 කින් අවසන් කරන ලදී. මෙය උසස් මෝටර් රථ තාක්ෂණය සඳහා වෙන් වූවකි.



සිප්රථ ආදර්ශ කලාප දෙකක්

උසස් මෝටර් රථ තාක්ෂණය සඳහා මෝටර්රථ සඟරාව නිකුත් වීමත් සමඟ පාඨක ඉල්ලීම මත සාමාන්‍ය මෝටර් රථ තාක්ෂණය සඳහාද සඟරාවක් 1996 මාර්තු මස සිට ප්‍රකාශයට පත් කරන ලදී එය නම් කෙරුණේ **සිප්රථ** නමිනි.





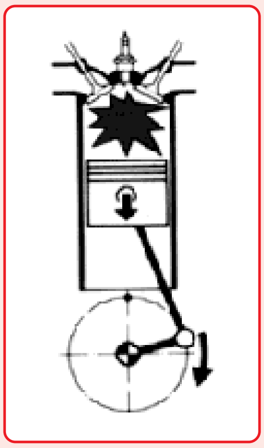
රියසකි ආදර්ශ කලාප දෙකක්

දමුතු තාක්ෂණ ප්‍රකාශන ආයතනය ලක්හඬ ගුවන් විදුලිය හා එක්ව ප්‍රකාශයට පත්කල **ලක්හඬ රියසකි** වැඩසටහන හා සම්බන්ධව **රියසකි** යන සඟරාව ප්‍රකාශයට පත් කෙරුනි. එය කලාප 50 කට පසු නතර කරනු ලැබුවේ මෙම වෙබ් අඩවිය සකස් කිරීම සඳහාය. ඉදිරියේදී නැවතත් මෙම සඟරාව වෙනත් ආරෙකින් මෙන්ම වෙනත් නමකින් නැවතත් ආරම්භ වනු ඇත.

මෙම වෙබ් පිටුව සකසා ඇත්තේ රියසකි මාසික සඟරාවේ පළවූ එන්ජින් කුලින් සිස්ටම් පිළිබඳව වූ ලිපි පෙළ ඇසුරිනි.

එන්ජිමක් උණුසුම්ව පැවතීම හානි කරද?

රථයක් පැදවීමේදී රියදුරුගේ වැඩි අවධානයක් යොමු වන්නේ එන්ජින් උෂ්ණත්ව මීටරයටය. එය හැකිතාක් අඩු අගයක් දක්වයි නම් ඔහු සතුටුය. එහෙත් එය මධ්‍ය අගයකට පැමිණියහොත් එතරම් කැමැත්තක් නොතිබුනත් එය සාමාන්‍යය අගය ලෙස සිතා හිත හදා ගනියි. එය කෙළවරටම ගියොත් එය රථයේ දෝෂයක් බව වටහා ගන්නා ඔහු වහා රථය නතරකර සුදුසු පිළියම් සොයයි. එහෙත් මෙම ක්‍රියාවන් අතුරින් ඔහු නිවරැදි වන්නේ එන්ජින් උෂ්ණත්වය ඉහළටම ගිය විට වහා රථය නතර කර ඒ පිළිබඳව ක්‍රියාත්මක වීමේදී පමණි. ඒ වගේම එන්ජින් උෂ්ණත්වය මධ්‍ය අගයට නැවිත් පහළම අගයේ පවතියි නම් එයත් එක්තරා දෝෂයකි. මේ අනුව ඔහු සතුටුවිය යුත්තේ රථය බොයිල් නොකරන උෂ්ණත්වයට නොපැමිණ හැමවිටම ඒ ආසන්නයේ උෂ්ණත්වය පවතී නම් පමණි.



එන්ජිමක බල පහර

මෙම සටහන දෙස මදක් විමසිල්ලෙන් බලන්න. මෙහි දක්වා ඇත්තේ එන්ජිමක සිදුවන බල පහරයි. එනම් පෙට්‍රල් වාත මිශ්‍රණය හෝ ඩීසල් වාත මිශ්‍රණය දැවෙන අවස්ථාවයි. අපට රථයේ රෝද කරකවා ගන්නට බලය ලැබෙන්නේද මෙම පහරෙනි. අපි එය බල පහර නැත්නම් පවර් ස්ට්‍රෝක් කියා හඳුන් වන්නෙමු. මෙම පහරේදී බලය නිපද වෙන්නේ මේ ආකාරයටය. එනම් මුලින්ම ඉන්ධන වාත මිශ්‍රණය දැවී විශාල තාප ප්‍රමාණයක් පිටවෙයි. ඒ සමගම එම තාපය උරා ගැනීමෙන් සිලින්ඩරය තුල සිරවුනු වාතය ඉතා ඉහළ උෂ්ණත්වයකට පත්ව තදින් ප්‍රසාරණය වෙයි. මේ නිසා එය තද පීඩනයකටද පත්වෙයි. මේ පීඩනය නිසා සිදුවන්නේ පිස්ටනය තදින් පහළට තල්ලුවී යාමයි. එනම් එන්ජිම කැරකීමයි. මේ අනුව එන්ජිමෙන් සිදුවන්නේ තාප ශක්තිය යාන්ත්‍ර ශක්තියකට පරිවර්තනය වීමක් බව හොඳින්ම පැහැදිළි වෙයි.

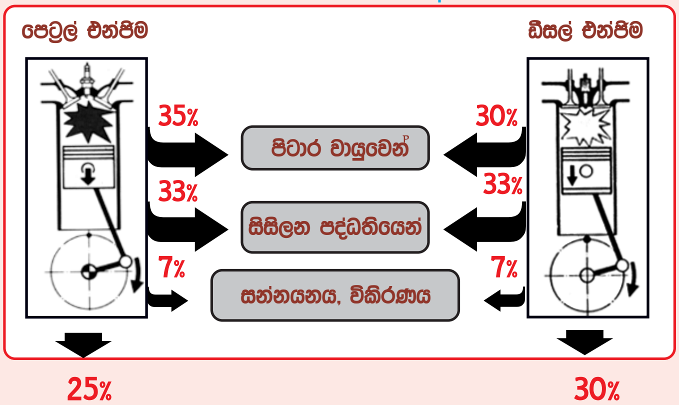
රථයේ රෝද කැරකවීම සිදු වන්නේ සිලින්ඩර තුල නිපදවෙන තාප ශක්තියෙන් නම් එන්ජිමෙන් උපරිම බලය ලබා ගැනීමට අපි සිලින්ඩර තුල වැඩි තාප ශක්තියක් නිපදවා ගත යුතුය. ඒවාගේම එය අපතේ නොහැර විශාල වශයෙන් යාන්ත්‍රික ශක්තියට හැරවිය යුතුය. රථය නිපදවීමේදී එම කරුණු හොඳින් අවධාරණය කරගෙන එය නිර්මාණය කර තිබෙයි.

එන්ජිමේ බලය රඳා පවතින්නේ සිලින්ඩර තුල නිපදවෙන තාපය මත බැවින් එම තාපය එන්ජිමට ඔරොත්තු දෙන ඉහළම අගයෙන් පවත්වා ගත යුතුය. ඒ සඳහා සිලින්ඩර තුලට හොඳින් වාතය ලබා දී එයට සරිලන අයුරින් ඉන්ධනද ලබාදිය යුතුය. පෙට් සිදුරු වසා පෙට්‍රල් පාලනය කිරීම වැනි අපගේ ගොඩ වෙදකම් එලක් නොවන බව මෙහිදී පෙනී යනු ඇත. මන්ද එලෙස පෙට්‍රල් අඩුකල විට නිපදවෙන තාපය අඩුවීමෙන් එන්ජිමෙන් ලැබෙන ශක්තියද අඩු වන බැවිනි.

එන්ජිමකින් අඩු පෙට්‍රල් ප්‍රමාණයක් දවා වැඩි කිලෝ මීටර ගණනක් ධාවනය කිරීමට අප කවුරුත් කැමතිය. එසේ නම් අප කළයුත්තේ එන්ජිම තුල දවන පෙට්‍රල් ප්‍රමාණය නියමිත අගයෙන් පහළ දැමීම නොව එහිදී පිටවෙන තාපය අපතේ නොහැර සම්පූර්ණයෙන්ම ප්‍රයෝජනයට ගැනීමයි. එහෙත් එය එතරම් පහසු කරුණක් නොවේ. මන්ද මෙසේ නිපදවෙන තාපය රැක ගන්නට ගියහොත් එන්ජින් උෂ්ණත්වය තදින් ඉහළ යා හැකි බැවිනි. එසේ වුවහොත් සිදුවන්නේ කුමක්ද?

එන්ජිමක උෂ්ණත්වය අවශ්‍යවාට වඩා ඉහළ යාම ඕවර් හීට් වීම යනුවෙන් අපි හඳුන්වන්නෙමු. එහිදී මුලින්ම එන්ජිමේ තෙල්වල ස්නේහන ගතිය (Viscocity) ඉවත් වී තුනීවෙයි. ඉන්පසු තුනී වූ එම තෙල් මගින් එන්ජිමේ ක්‍රියාකාරී කොටස්වලට ස්නේහනය නොලැබී බෙයාරින් ආදිය ගෙවී එන්ජිමට හානි ඇති වෙයි. තවද අධික උෂ්ණත්වය නිසා සිලින්ඩර හෙඩ් ඇදවීම පිස්ටන් ආදී ක්‍රියාකාරී කොටස් හිරවීම වැනි හානි රැසක්ම සිදුවෙයි. මේ නිසා නිපදවෙන තාපයෙන් එන්ජිමට ඔරොත්තු දෙන උෂ්ණත්වය රැකෙන සේ ඉතිරිය එන්ජිමෙන් වහා ඉවත් කල යුතුවෙයි. එන්ජිමක සිසිලන පද්ධතියෙන් සිදුවන්නේ එයයි.

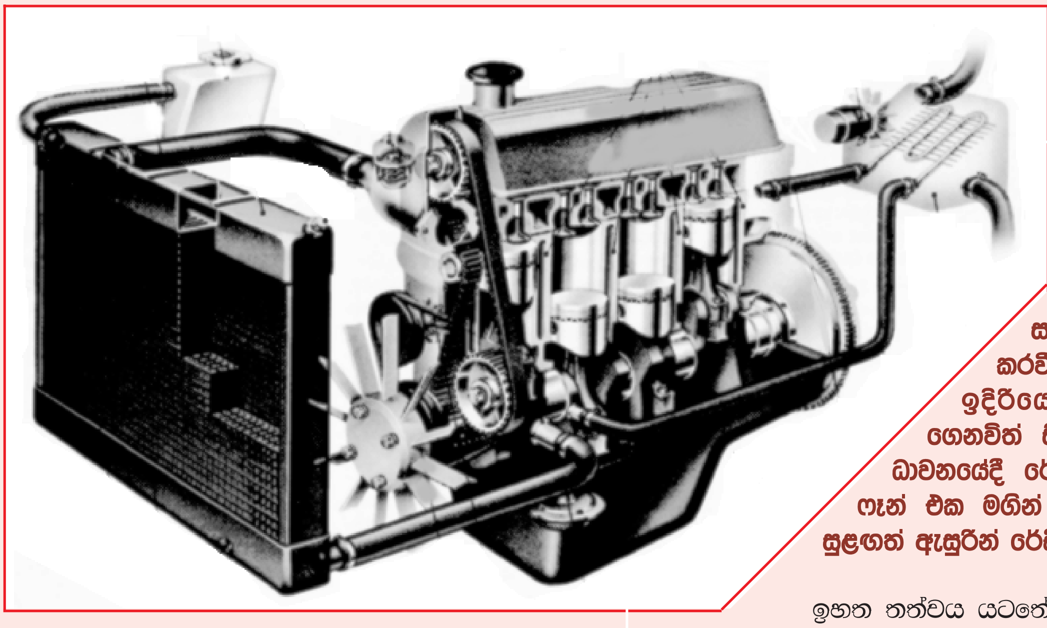
එන්ජිමෙන් තාපය පිටවෙන ආකාර



ඩීසල් සහ පෙට්‍රල් එන්ජින් වලින් තාපය ඉවත්වන අයුරු

ඩීසල් සහ පෙට්‍රල් එන්ජින් වලින් තාපය ඉවත්වන ආකාරය මෙහි දක්වා තිබෙයි. ඒ සඳහා මෙහි වම්පසින් පෙට්‍රල් එන්ජිමක්ද දකුණු පසින් ඩීසල් එන්ජිමක්ද ගෙන ඇත. එන්ජිමේ කොටස් වලට හානි නොවන සේ අපට රෝද කරකවා ගැනුමට පිටතට ලබාගත හැක්කේ එන්ජිමේ උපදින ශක්තියෙන් 25% සිට 30% දක්වා වූ අඩු ප්‍රමාණයක් බව මෙයින් පෙනී යනු ඇත. මෙය තවත් ආකාරයකින් පවසනවා නම් ලීටරයට කි.මී 12 ක් ධාවනය කලහැකි රථයක තාප හානිය සම්පූර්ණයෙන්ම වැළක්වූවහොත් එය ලීටරයට කි.මි. 48 ක් දක්වා පමණ වැඩි විය යුතුය. එහෙත් මෙම අපතේ යාම නාස්තියක් ලෙසටම සැළකිය නොහැක්කේ එන්ජිමේ පැවැත්ම සඳහා එම වැඩි තාප ප්‍රමාණය කෙසේ හෝ ඉවත්කල යුතු බැවිනි. මින් 40% ක් පමණ පිටාර වායුවෙන් සහ සන්නයනය වැනි ආකාර මගින් ඉවත්වීම එක් අතකින් අපට වාසියකි. මන්ද එසේ නොවුන හොත් සිසිලන පද්ධතියෙන් ඉවත් කිරීමට සිදුවන තාප ප්‍රමාණය වැඩිවන බැවිනි.

රියසකි කලාප වල පලවූ එන්ජින් උෂ්ණත්ව පාලන ' ලිපි පෙළෙන් උපුටා ගන්නා ලදී



මුලින්ම එන්ජිමක සිසිලන පද්ධතිය නිර්මාණය කෙරුනේ එන්ජිමේ සිලින්ඩර බිත්ති අවට කුහර නැත්නම් වෝටර් ජැකට් සාදා ඒ හරහා ජලය සංසරණය කරවීමෙනි. එහිදී උණුසුම් වන ජලය ඉදිරියෙන් ඇති රේඩියේටරයට ගෙනවිත් සිසිල් කෙරුණු අතර රථය ධාවනයේදී රේඩියේටරයට වදින සුළඟත් ෆෑන් එක මගින් රේඩියේටරය හරහා අදින සුළඟත් ඇසුරින් රේඩියේටරය සිසිල් වීම සිදුවුනි.

එන්ජිමක ස්වභාවිකව ඉවත්වන තාපයට පසු තව දුරටත් 30% ක පමණ තාප ප්‍රමාණයක් ඉවත් කල යුතු අතර ඒ සඳහා සිසිලන පද්ධතිය නිර්මාණය කර තිබෙයි. මෙහි දක්වා ඇති සටහනෙන් එම නිර්මාණය පහසුවෙන් වටහාගත හැක. මෙලෙස එන්ජින් කුහර හරහා සංසරණය වීමෙන් පසු උණුසුම් වන ජලය රේඩියේටරය මගින් සිසිල් කිරීමට නිර්මාණය කිරීම ඉතා පහසුවූවක් බව අපට පෙනී ගියත් එය එතරම් පහසු නොවන බව දන්නේ අතළොස්සක් පමණි. එම අපහසුතා අවබෝධ කර ගැනීම තුලින් නවීකරණය වුනු සිසිලන පද්ධති අවබෝධ කර ගැනීම ඉතා පහසු වෙයි. මන්ද එම නවීකරණයන් යොදා ඇත්තේ එම අපහසුතා පිටු දැකීමට බැවිනි. අපි එම අපහසුතා එකින් එක ගෙන වටහා ගැනීමට උත්සාහ ගනිමු.

ඉහත ආකාරයට සිසිලන පද්ධතිය නිර්මාණය කල විට රේඩියේටර ෆෑන් එක ක්‍රියා කරනු ලබන්නේද එන්ජිම මගින් එළවන පටියකිනි. ජලය සංසරණය කරවන ජල පොම්පයද ඒ සමගම එන්ජින් වේගයෙන්ම ක්‍රියාත්මක වෙයි. දැන් අපි එන්ජිම පනගැන්වූ අවස්ථාවක් ගැන සිතා බලමු. එහිදී රේඩියේටර ජලය මෙන්ම එන්ජින් බඳද සිසිල්ව ඇති නිසා සිලින්ඩර තුල නිපදවෙන තාපයෙන් අති විශාල ප්‍රමාණයක් ඒවා උණුසුම් කිරීමට යොදා ගැනෙයි. එවිට යාන්ත්‍ර ශක්තිය සඳහා හැරවෙන තාප ප්‍රමාණය ඉතා අඩුවී එන්ජින් බලය අඩුවී යයි. මේ නිසා එන්ජිම උණුසුම් වන තෙක් අවශ්‍ය බලය ලබා ගැනුමට ඉන්ධන වැඩිපුර දහනය කිරීමට සිදුවෙයි. මේ අතරතුරම රේඩියේටර ෆෑන් එක මෙන්ම ජල පොම්පයත් එන්ජින් වේගයෙන්ම ක්‍රියාත්මක වීමෙන් සිදු වන්නේ ඒ මගින්ද නිකරුනේ තාපය ඉවත් කිරීමෙන් මෙම දෝෂය තව දුරටත් බරපතල වීමයි. ඒ අනුව එන්ජිම උණුසුම් වීමට බොහෝ වේලාවක් ගත වීමද සිදුවෙයි. මෙය වැළැක්වීමට රේඩියේටර ෆෑන් එකේ පෙති ගණන අඩු කිරීමෙන් පිළියමක් යෙදිය හැක. එහෙත් එවිට එන්ජිම උණුසුම් වන විට සිසිල්වීම මදිවී එන්ජිම බොයිල් කරයි. මේ අනුව රේඩියේටර ෆෑන් එකේ පෙති ගණන තීරණය කිරීමට අපහසුවෙයි.

ඉහත තත්වය යටතේම ඇතිවන තවත් අපහසුවක් මෙහිදී පෙනී යා යුතුය. එනම් එන්ජිම තුල සිදුවන ජල සංසරණයයි. එය එන්ජිම සිසිල් විට හරි නම් නතර විය යුතුය. මන්ද ඒ මගින්ද සිසිල් එන්ජිම උණුසුම් කිරීම අපහසු වන බැවිනි.

ඉහත නිර්මාණයේ රේඩියේටර ෆෑන් එක ක්‍රියාකරන්නේ එන්ජින් වේගයෙනි. මෙහිදී එන්ජිම වඩාත් උණුසුම් වන විට එය වේගයෙන් ක්‍රියාකල යුතුය. දැන් අපි රථය ලොකු ලෝඩ් එකකුත් සමග කඩුගන්නාව වැනි කන්දක් නගින අවස්ථාවක් ගැන සිතා බලමු. මෙහිදී එන්ජිම තදින් උණුසුම් වන අතර එය නිවීමට රේඩියේටර ෆෑන් එක ඉතා වේගයෙන් ක්‍රියාකල යුතු වුවත් ලෝඩ් එක නිසා එන්ජිම කැරකෙන්නේ ඉතා හෙමිනි. ඒ අනුව එහිදිද එන්ජිම බොයිල් වීම සිදුවෙයි. මෙලෙස ෆෑන් ක්‍රියාකාරිත්වයේම ඇතිවන තවත් අපහසුතාවක් පහත දැක්වේ.

ඔබ රථය නුවරඑළිය වැනි සිසිල් පෙදෙසක එසේත් නැත්නම් රාත්‍රී කාලය ධාවනය කරන්නේ යයි සිතන්න. එහිදී රථය ධාවනයේදී වදින සුළඟෙන් රේඩියේටරය සිසිල්වන ප්‍රමාණය එන්ජින් සිසිලනයට හොඳටම ප්‍රමාණවත් විය හැක. ඒත් ඒ සමගම ෆෑන් එකත් ක්‍රියා කිරීමෙන් සිදුවන්නේ එන්ජිම වඩාත් සිසිල්ව තාපය ඉවත්වීම නේද?

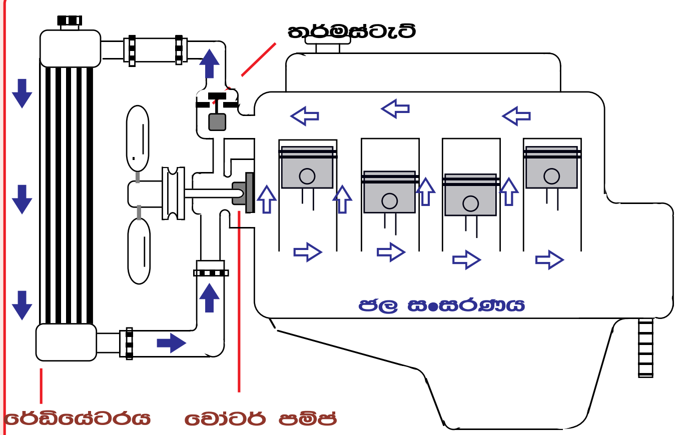
ජලය සෙ. අංශක 100 උෂ්ණත්වයේදී බොයිල් වීම එනම් නැටීම සිදුවෙයි. මේ අතර එන්ජිමකද උෂ්ණත්වය සෙ. අංශක 110කට වඩා වැඩිව පැවතිය යුතුවෙයි. ඒ අනුව සාමාන්‍ය ක්‍රියාකාරිත්වයේදී පවා රේඩියේටරය බොයිල් විය හැකියි නේද?

එන්ජිම සිසිල් කිරීමට ජලය යොදා ගැනීමෙන් අපේ රටට කෙසේ වෙතත් යුරෝපා රටවලට ඇතිවෙන විශාලම අපහසුවක්ද මෙහිදී සඳහන් කල යුතුය. එනම් එම රටවල සීත සමයේදී හිම මිදෙන උෂ්ණත්වයේදී නවතා ඇති රථයක රේඩියේටරය සහ එන්ජින් බඳ තුල ඇති ජලය අයිස් වී වෝටර් පොම්පය සිරවීමෙන් එන්ජිම සෙළවීමටත් නොහැකි වනු ඇත. මේවාට නවීන මෙන්ම පැරැණි රටවලද යොදා ඇති පිළියම් මොනවාද කියා ඉදිරි කළාප තුලින් අධ්‍යයනය කරමු.

එන්ජින් සිසිලන පද්ධතිය

එන්ජිමකින් අපි යාන්ත්‍ර ශක්තිය ලෙස ලබා ගන්නේ එය තුල ඉන්ධන දහනයෙන් නිපදවෙන තාපයෙන් 25% සිට 30% දක්වා වූ කුඩා ප්‍රමාණයක් බවත් ඉන්ධන සඳහා මුදල් වැය කර නිපදවා ගන්නා ශක්තියෙන් 75% ක් පමණ ප්‍රමාණයක් අපතේ යන බවත් ගියවර ලිපියෙන් පෙන්වා දෙන ලදි. කෙසේ නමුදු නිපදවෙන ඉහළ උෂ්ණත්වයෙන් එන්ජිමේ කොටස් සහ තෙල් වල ස්නේහනය රැක ගැනුමට මෙම තාප ප්‍රමාණය ඉවත් කල යුතු වන අතර ඉන් වැඩි ප්‍රමාණයක් ස්වභාවික ලෙසම ඉවත්ව යයි. ඉතිරිය රථයේ සිසිලන පද්ධතියෙන් ඉවත්කල යුතුවෙයි.

එන්ජිමකින් පාරිසරික තත්වයන් යටතේ ස්වභාවික ලෙස ඉවත් කෙරෙන තාප ප්‍රමාණය නිතර වෙනස් විය හැකි බැවින් එයට සාපේක්ෂ ලෙස එන්ජිමේ සිසිලන පද්ධතියෙන් ඉවත් කෙරෙන තාප ප්‍රමාණය වෙනස්කල යුතුය. එසේ නොවුන හොත් සිදුවන්නේ නිතර නිතර එන්ජිමේ ක්‍රියාකාරී උෂ්ණත්වය අඩු හෝ වැඩිවී දෝෂ ඇතිවීමයි. මෙවැනි උෂ්ණත්ව පාලන ක්‍රම එන්ජින් සිසිලන පද්ධතියකට යොදා ඇති අයුරු අද ලිපියෙන් සොයා බලමු.

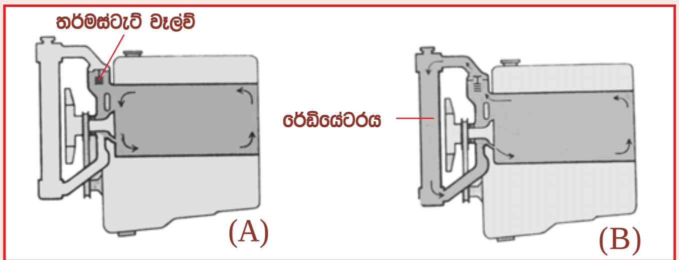


එන්ජින් සිසිලන පද්ධතියක නිර්මානය

මෙහි දක්වා ඇත්තේ මදක් පැරැණි රථයක එන්ජිමක සිසිලන පද්ධතියයි. තාපය ඉවත් කිරීමට යොදා ගත හැකි හොඳම ද්‍රාවනය ජලය වන අතර මෙහි වැඩි තාපය ඉවත් කිරීමට එය යොදා ගෙන ඇත. මෙම සැලසුම අනුව සිලින්ඩර අවට ඇති කුහර සහ කුට්ර හරහා සංසරණය වන ජලය මගින් සිලින්ඩර වැඩි තාපය උරාගැනෙන අතර එහිදි උණුසුම් වන ජලය රථය ඉදිරියේ ඇති රේඩියේටරය තුලට ගෙන සිසිල් කරනු ලැබේ. රථය ඉදිරියෙන් ඇතුළුවන සුළඟෙන් මෙන්ම එන්ජිම මගින් ක්‍රියාකරවන ෆෑන් එකෙන් ඇද ගන්නා සුළඟෙන්ද රේඩියේටරය සිසිල් වීම සිදුවෙයි.

සිලින්ඩර බඳ තුලදි සිසිලන පද්ධතියට අයත් ජලය ඉක්මනින් උණුසුම් වන අතර එය සිසිල් කර ගැනුමට එම ජලය උණුසුම් වූ වහාම රේඩියේටරය වෙත යොමු කල යුතු වෙයි. එහිදි ඇතිවෙන අඩුව පිරවීමට රේඩියේටරයේ ඇති සිසිල් වුනු ජලය එන්ජින් බඳට යොමු කල යුතුවේ. රේඩියේටර ෆෑන් එක පසුපසින් ඇති ෆෑන් බෙල්ට් එකෙන්ම ක්‍රියාකරන වෝටර් පම්ප් එක මගින් එය ඉටු කෙරේ. මෙම සැලසුම අනුව එන්ජිම සිසිල් කිරීම සිදු වුවත් මෙහිදි පැන නගින ගැටළු සහ දෝෂ රැසක්ම වේ. මේවා සඳහා කලින් කලට යොදන ලද නිර්මාණ තුලින් අද පවතින සංකීර්ණ සිසිලන පද්ධති බිහිව තිබෙයි. මෙම එක් එක් දෝෂ ගෙන ඒවා සඳහා යෙදු පිළියම් මීළඟට සොයා බලමු.

පෙර සටහනෙන් දක්වා ඇති ආකාරයට සිසිලන පද්ධතිය නිර්මාණය කල විට ඇතිවන එක් දෝෂයක් නම් සිසිල් එන්ජිමක් පන ගැන්වූ අවස්ථාවේ සිටම රථයේ සිසිලන පද්ධතියත් ක්‍රියාත්මක වීමෙන් එහි තාපය ඉවත් කිරීමයි. ඇත්තවශයෙන්ම මෙහිදි එන්ජින් බඳ සහ තෙල් සිසිල්ව ඇති නිසා එමගින් උරාගන්නා තාපය ඉතා වැඩි අතර එහිදි අමතර සිසිලන පද්ධතියකින් තාපය ඉවත් කිරීමට අවශ්‍ය නොවේ. තත්වය මෙසේ තිබියදි සිසිලන පද්ධතියත් ක්‍රියාත්මක වුවහොත් සිදුවන්නේ යාන්ත්‍ර ශක්තිය ලෙස අප ප්‍රයෝජනයට ගන්නා තාපයත් ඉවත් වී රථය ගමනාරම්භයට රෝද කරකවා ගැනීම පවා අපහසු වීමයි. එසේනම් මෙහිදි සිදුවිය යුත්තේ එන්ජිම පනගැන්වූ පසු එය ක්‍රියාකාරී උෂ්ණත්වයට පැමිණෙන තෙක් සිසිලන පද්ධතිය අක්‍රිය කරවීමයි. මෙහිදි ෆෑන් එක සෘජුවම බෙල්ට් එකෙන් ක්‍රියාකරන නිසා එය අක්‍රිය කිරීම අපහසු අතර ජල සංසරණය වීම තාවකාලික ලෙස නැවත් වීමෙන් එය ඉටු කරගත හැකිවේ. එම සටහනේ ඇති තර්මස්ටැට් වැල්වයෙන් සිදු වන්නේ එයයි. පහත සටහනෙන් මෙය වඩාත් පැහැදිළි වේ.



තර්මස්ටැට් වැල්වයකින් එන්ජින් උෂ්ණත්වය පාලනය කිරීම

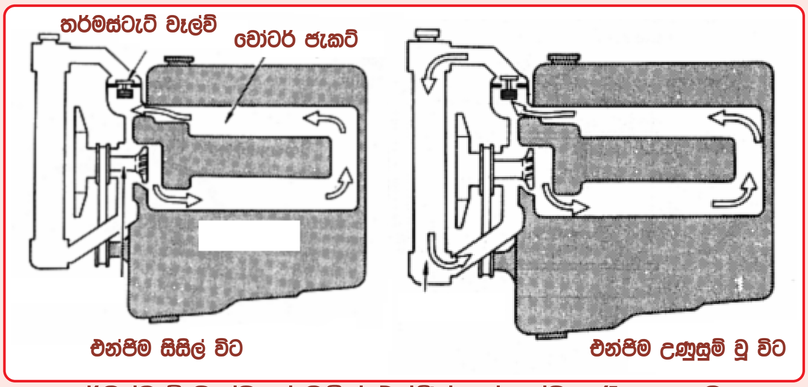
තර්මස්ටැට් වැල්වයක් මගින් එන්ජින් උෂ්ණත්වය රැක ගන්නා අයුරු මෙහි දක්වා තිබේ. එන්ජිම සිසිල් විට මෙම වැල්වය ඉහත A සටහන අයුරු සම්පූර්ණයෙන්ම වැසී පවතී. මේ නිසා එන්ජිම පනගැන්වූ විගස වතුර පොම්පය ක්‍රියාකළත් ජලය සංසරණය වීමක් එන්ජිම තුළ සිදුනොවේ. මේ නිසා එන්ජිම ඉතා ඉක්මනින් ක්‍රියාකාරී උෂ්නත්වයට පත් වී උපරිම බලය පිට කරනු ලබයි. මීලඟට ධාවනයේදි එන්ජිමේ ජලය උණුසුම් වී එය සෙ.අංශක 85 කට පමණ රත්වන විට, එම තාපයෙන්ම තර්මෝස් වැල්වය ප්‍රසාරණය වී විවෘත වෙයි. එවිට B සටහන අයුරු ජලය සංසරණය වීම පටන්ගන්නා බැවින් රත්වුනු ජලය රේඩියේටරයට පැමිණ සිසිල් වෙමින් එන්ජිම වඩාත් උණුසුම් වීමට ඉඩ නොදෙයි. මේ අනුව තර්මෝස් වැල්වය එන්ජිමක ඇත්නම් එන්ජිම ඉතා ඉක්මනින් රත් වී උපරිම බලය ලබා දෙයි. එලෙසම ධාවනයේදිද අවට පරිසරය සිසිල් නම් තර්මස් වැල්වය මදක් වැසී ජල සංසරණය සීමාකර නිතරම එන්ජිම උණුසුම්ව තබාගනියි. මෙතරම් ප්‍රයෝජනවත් තර්මස්ටැට් වැල්වයක් ගලවා විසි කිරීමට කාර්මිකයින් මෙන්ම රථහිමියන් පෙළඹෙන්නේ කුමක් නිසාදැයි මීළඟ කළාපයෙන් සොයා බලමු.

*****

එන්ජින් සිසිලන පද්ධතිය

සීසිල් එන්ජිමක් පනගැන්වූ විගස එය තුල නිපදවෙන තාපයෙන් විශාල ප්‍රමාණයක් සිසිල් සිලින්ඩර බිත්ති සහ අනෙකුත් ලෝහ කොටස් මගින් උරා ගන්නා බැවින් ධාවනය සඳහා රෝද කැරකවීමට ඉතිරි වන්නේ සුළු තාප ශක්ති ප්‍රමාණයකි. මේ සමගම එන්ජිමේ සිසිලන පද්ධතියද ක්‍රියාත්මක වුවහොත් මෙම තත්වය වඩාත් උග්‍රවී එන්ජිම උණුසුම් නොවීමෙන් ඉන්ධන අපතේ යනවා මෙන්ම එන්ජිමෙන් අවශ්‍ය ජවය ලබා ගැනුමද අපහසු වෙයි. මෙම තත්වය මගහැරවීමට යොදා ඇති පිළියම් අතුරින් ප්‍රධානතම උපක්‍රමය වන්නේ තර්මස්ටැට් වැල්වයක් මගින් එන්ජිම උණුසුම් වන තුරු ජලය සංසරණය වීම වැළැක්වීමයි.

මෙම සටහන් මගින් දක්වා ඇත්තේ තර්මස්ටැට් වැල්වය මගින් එන්ජිම උණුසුම් වනතුරු ජලය සංසරණය වළක්වා එන්ජිම කඩිනමින් උණුසුම් කරවන ආකාරයයි. එහෙත් අප රටේ මෝටර් කාර්මික මහතුන්ගේ වැරැදි උපදෙස් මත රථය මිලට ගත් දිනම මෙම තර්මස්ටැට් වැල්වය ගලවා ඉවත් කරන රථ හිමියන්ද නැත්තේ නොවේ. තර්මස්ටැට් වැල්වයක ක්‍රියා කාරිත්වය සහ නිර්මාණය හඳුනා ගැනුමට පෙර කාර්මිකයින් මෙය ඉවත් කරන්නේ මන්දැයි සොයා බලමු.



තර්මස්ටැට් වැල්වයක් මගින් එන්ජින් උෂ්ණත්වය රැක ගැනුම

එන්ජිමක් ඕවර් හීට් වීමට හේතු විය හැකි කරුණු රැසක් වෙයි. රේඩියේටරය බ්ලොක් වීම, ෆෑන් බෙල්ට් එක ස්ලිප් වීම, ඉග්නිෂන් රිටාඩ් වීම, වැල්ව් ටයිමින් හෝ ටැපට් වාසිය වෙනස් වීම, සයිලන්සරය බ්ලොක්වීම, බ්‍රේක් බයින්ඩ් වීම වැනි හේතුවක් මත මෙය සිදුවිය හැක. එහෙත් මෙවන් දෝෂ සහිත රථයක් යොමු වූ විගස කාර්මිකයා විසින් කරනු ලබන්නේ මුලින්ම තර්මස්ටැට් වැල්වය ගලවා ඉවත්කර එන්ජිම තව දුරටත් උණුසුම් වේදැයි බැලීමයි. බොහෝ විට මෙහිදී එන්ජිම ඕවර්හීට් වීම නතරවනු ඇත. එය සිදුවන්නේ තර්මස්ටැට් වැල්වය ඉවත් කිරීම නිසා ජල සංසරණය වැඩි වීමෙනි. එහෙත් එමගින් එන්ජිමේ වූ දෝෂය ඉවත් වන්නේ නැත. එහෙත් කාර්මිකයා සිතන්නේ එන්ජිම ඕවර් හීට් වූයේ ඇත්තවශයෙන්ම තර්මස්ටැට් වැල්වය නිසා බවටය. වැල්වය ඉවත් කිරීමත් සමග ඕවර්හීට් වීමද ඉවත්වූ නිසා ඔහු එසේ සිතයි. එහෙත් මෙලෙස රථය තව දුරටත් ක්‍රියාකරවීමේදී මුල් දෝෂය එක දිගටම පැවතීමෙන් සිදු වන්නේ එය උග්‍රවී අවසානයේ විශාල වියදම් අළුත්වැඩියාවකට එන්ජිම ලක්වීමය.

මෝටර් රථයක්ද කුඩා දරුවෙකු ලෙස සැළකිය හැකිය. මන්ද එයට තම දෝෂයක් පිට කෙනෙකුට පැවසිය නොහැකි බැවිනි. දරුවකුගේ ඇති ලෙඩක් වැඩි හිටියන් හඳුනා ගන්නේ ඔහුට උණක් සැදීමෙන් හෝ නොකඩවා කරන හැඬීමකිනි. මෝටර් රථයක්ද එසේමය. ළමයෙකුගේ අසනීපයක් උණ මගින් හඳුනා ගන්නවා සේම එන්ජිමේ දෝෂද හඳුනා ගැනුම කල හැක්කේ එහි උෂ්ණත්වය (උණ) ඉහළ යාමෙන් හෝ අසාමාන්‍ය ක්‍රියාකාරී හඬකිනි.(ඇඬීමකිනි) මේ යටතේ ඉග්නිෂන් රිටාඩ් වීම බ්‍රේක් බයින්ඩ් වීම වැනි උෂ්ණත්වය ඉහළ යාමෙන් දක්වන දෝෂ කිහිපයක්ම පෙර සඳහන් වුනි.

මෝටර් රථ එන්ජිමකද දෝෂයක් ඇති වූ විට උෂ්ණත්වය ඉහළ යාමේ ගුණය රථ හිමියන් ලද සම්පතක් ලෙස දැක්විය හැකිය. මන්ද එන්ජිමේ දෝෂ හඳුනාගත හැකි පහසුම මාර්ගය එය බැවිනි. එහෙත් කාර්මිකයින්ගේ වැරැදි උපදෙස් මත ඔබගේ රථයේ තර්මස්ටැට් වැල්වය දැනටමත් ඉවත්කර ඇත්නම් එන්ජින් උෂ්ණත්වය මගින් දෝෂ සොයා ගැනුමේ පිලිවෙතද ඉන් ගිලිහී ඇත.

තර්මස්ටැට් වැල්වයෙන් සිදුවන්නේ එන්ජිම පනගැන්වූ පසු ඉක්මනින් එය ක්‍රියාකාරි උෂ්ණත්වයට පත් කර ගැනුම පමණක්යයි මෙහිදි වරදවා තේරුම් නොගත යුතුය. නිදසුනක් ලෙස රාත්‍රී කාලයේ ධාවනයේ යෙදෙන රථයක් ගැන මදක් සිතන්න. එහිදි සිසිල් අවට වාතය ගැටීමෙන් එන්ජිම වඩාත් සිසිල් විය හැකි අතර එමගින් එන්ජින් බලය අඩුවීම ඉන්ධන පරිභෝජනය වැඩිවීම වැනි දෝෂ නැවතත් ඇතිවිය හැකිය. එහෙත් මෙහිදී තර්මස්ටැට් වැල්වය නැවතත් වැසී යාමෙන් එන්ජින් ක්‍රියාකාරි උෂ්ණත්වය රැක ගැනුමෙන් එහිදීද මෙම දෝෂ පිටු දැකිය හැකිවෙයි.

තර්මස්ටැට් වැල්වය ඉවත් කිරීමෙන් කාබියුරේටර සහිත නවීන රථවල එන්ජින් ක්‍රියාකාරිත්වය බෙහෙවින්ම වෙනස්විය හැකිය. නිදසුනක් ලෙස ඒවායේ චෝක් පාලන පද්ධති අයිඩ්ල වේග පාලන ක්‍රම ආදිය ක්‍රියාත්මක වන්නේ හෝ අක්‍රිය කරවනු ලබන්නේ එන්ජින් කූලන්ට් උෂ්ණත්වයෙන් ක්‍රියා කරන වැක්ස් ක්‍රියාකාරිත්ව ස්විච් මගිනි. එහෙත් තර්මස්ටැට් වැල්වය ඉවත් කල හොත් එන්ජින් කූලන්ට් උෂ්ණත්වය නිතරම පහළ බැස තිබීම නිසා සිදුවන්නේ මෙම ක්‍රියාකාරිත්වයන් සියල්ල ඇනහිට එන්ජින් ක්‍රියාකාරිත්වයේ විවිධ දෝෂ ඇතිවීමකි.

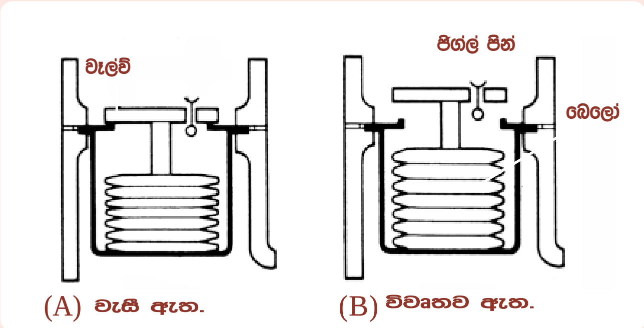
තර්මස්ටැට් වැල්වය ඉවත් කිරීමෙන් එන්ජිම විනාශවීමේ තර්ජනයද ඇතිවෙයි. පිස්ටන් රින්ස් හරහා කාන්දුවන දැවුනු වායුවේ ඇති ජල වාෂ්ප එන්ජිම සිසිල් නිසා ජල බින්දු බවට පත්වීමත් ඒ සමග ඇති සල්ෆර් හෙවත් ගෙන්දගම් සමග මෙම ජල බින්දු එක්වී සල්ෆියුරික් වැනි සැර අම්ල සෑදී එන්ජිමේ ලෝහ කොටස් ඛාදනය වීමත් තුලින් මෙය සිදු වෙයි. මේ අනුව තර්මස්ටැට් වැල්වය එන්ජිමකට ඉතා වැදගත්වන අතර එහි ක්‍රියාකාරිත්වය මීළඟ ලිපියෙන් විස්තර කෙරෙනු ඇත.

✸✸✸✸✸

රියසකි කලාප වල පලවූ එන්ජින් උෂ්ණත්ව පාලන ' ලිපි පෙලෙන් උපුටු ගන්නා ලදී

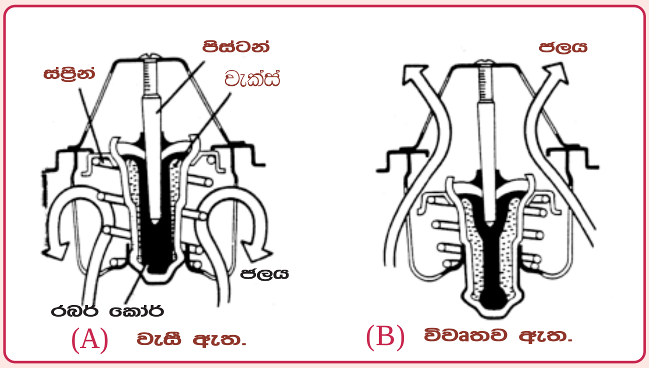
තර්මස්ටැට් වැල්වයක
නිර්මාණය සහ ක්‍රියාකාරීත්වය

පෙට්‍රල් මෙන්ම ඩීසල් එන්ජිමකද එන්ජිමක් පනගැන්වූ විගස එහි ක්‍රියාකාරී උෂ්ණත්වයට ක්ෂණිකව ළඟා වීමටත් එම ක්‍රියාකාරී උෂ්ණත්වය සෑම තත්වයක් යටතේම එකම අගයකින් පවත්වා ගැනීමත් ඉතා වැදගත් වන ආකාරය මෙන්ම තර්මස්ටැට් වැල්වයක් මගින් එය ඉටු කරගන්නා ආකාරයද පසුගිය කළාප තුලින් අපි හොඳින් අවබෝධ කර ගතිමු. අද අපි එහි ක්‍රියාකාරීත්වය මෙන්ම එය පරීක්ෂා කරන ආකාරයද අධ්‍යයනය කරමු.



බෙලෝ ටයිප් තර්මස්ටැට් එකක නිර්මාණය

තර්මස්ටැට් වැල්ව් වර්ග කිහිපයක්ම භාවිතයේ ඇති අතර මෙහි දක්වා ඇත්තේ ඉන් බෙලෝ (bellow type) වර්ගයයි. කම්මල් වල උඳුන දල්වා තබා ගැනීමට හුලං ගසන **මයින හම** නම් උපාංගය බෙලෝ එකක් සඳහා හොඳ නිදසුනකි. තර්මස්ටැට් වැල්වය තුල පිත්තලෙන් සාදන ලද මයින හම සහිත කුටීරය තුල වාෂ්පශීලී ඊතර් යම් ප්‍රමාණයක් පුරවා ඇති අතර එය සිසිල් විට මයින හම හැකිළීමෙන් ඉහත A සටහන අයුරු වැල්වය වැසී පවතී. එය සෙ. අංශක 80 කට පමණ රත්වූ විට ඊතර් වාෂ්ප වීම නිසා ඉහත B සටහන අයුරු බෙලෝ එක ප්‍රසාරණය වීමෙන් වැල්වය විවෘතව එන්ජිම තුල ජලය රේඩියේටරයට නිදහස් කරනු ලබයි.



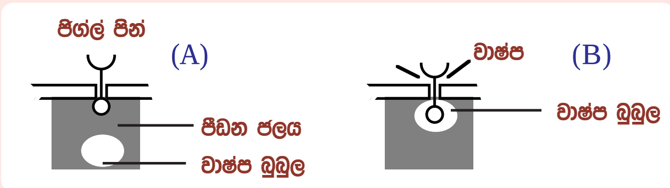
වැක්ස් ටයිප් තර්මස්ටැට් එකක ක්‍රියාකාරීත්වය

මෙහි දක්වා ඇත්තේ අද මෝටර් රථවල වැඩි වශයෙන්ම යොදා ගන්නා වැක්ස් පුරවන ලද තර්මස්ටැට් වැල්වයයි. සටහනේ දක්වා ඇති අයුරු වැක්ස් සහිත කුටීරය තුල වූ රබර් කොට්ටය තුලට ටේපර් හැඩයේ සුදු යකඩ කුරක් පිස්ටනයක් ලෙසින් ගිල්වා තිබෙයි. මෙහි වැල්වය නිතරම ස්ප්‍රින් එක මගින් වසා සිටින අතර වැල්වයට සම්බන්ධ සුදු යකඩ කුර ඉහළට එසවිය හැකි නම් වැල්වය විවෘත වන බව සටහන මගින් වටහා ගන්න. දැන් එන්ජිම සිසිල් අවස්ථාවක් ගතහොත් මෙම වැක්ස් සංකෝචනය වීම නිසා රබර් කොට්ටය තුල සුදු යකඩ කුරේ ටේපර් හැඩය පහළටම බැස දුන්න මගින් වැල්වය වසා පවතියි. A සටහන මගින් එය දක්වා තිබෙයි.

පෙර B සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ එන්ජිම උණුසුම් වූ විට තර්මස්ටැට් වැල්වය විවෘත වන ආකාරයයි. සිසිලන ජලයේ උෂ්ණත්වයෙන්ම මෙහි ඇති වැක්ස් උණුසුම් වූ විට මිරිකෙන රබර් කොට්ටය එය තුල වූ ටේපර් සුදු යකඩ කුර මිරිකීමේදී එය පිටතට තල්ලු කිරීමෙන් වැල්වය විවෘත වේ. මෙය හරියටම වැල මදුලක් අතට ගෙන මිරිකන විට එය තුල වූ කොස් ඇටයේ ටේපර් හැඩය නිසා එය පිටතට විසි වෙනවා හා සමාන ක්‍රියාවකි. එන්ජිම සිසිල් වන විට නැවතත් වැක්ස් මිශ්‍රණය සංකෝචනය වීමෙන් කුර රබර් කොට්ටය තුලට තෙරපීමෙන් වැල්වය වැසීම සිදුවේ.

■ ජිග්ල් පින් (Jiggle pin) එකක අවශ්‍යතාවය

මෙයට පෙර සටහනේ දක්වා නොතිබුනද ජිග්ල් පින් එක සෑම තර්මස්ටැට් ස්විචයකටම ඇතුලත් කුඩා වැල්වයකි. අද ලිපියේ මුල් සටහනේ එය පැහැදිලිව දක්වා ඇත.එන්ජිමට කුලන්ට් පිරවීමේදී ඇතුල්වන වාත බුබුළු සහ තර්මස්ටැට් වැල්වය වැසී ඇති විට එන්ජිම තුල ඇතිවෙන වාෂ්ප බුබුළු පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරීත්වයට බාධාවක් බැවින් ඒවා ඉවත් කිරීමට මෙය යොදා තිබේ.



ජිග්ල් පින් එක මගින් ජල වාෂ්ප ඉවත්වන අයුරු

ජිග්ල් පින් එකක් මගින් වාෂ්ප බුබුළු ඉවත් කරන ආකාරය මෙහි පැහැදිළිව දක්වා තිබෙයි. ඒ සඳහා අද මුල් සටහනේ ඇති තර්මස්ටැට් වැල්වයේ ජිග්ල් පින් එක මෙහි වෙන් කර දක්වා ඇත. මෙම A සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ තර්මස්ටැට් වැල්වය වැසී ඇති විට එහි පහළ කොටසේ පීඩනය වී ඇති ජලය මගින් ඇති කරන තෙරපුමෙන්ම ජිග්ල් පින් එකද ඉහළට තෙරපා එම සිදුර වසා සිටින ආකාරයයි. ඒ අතරම එහි ඇතිවූ ජල වාෂ්ප බින්දුවක්ද දක්වා ඇත. මෙම වාෂ්ප බුබුළු ඝනත්වයෙන් අඩු නිසා ඉහළට පැමිණෙන අතර B සටහන අයුරු එය අවසානයේ ජිග්ල් පින් එක අසලට ළඟා වෙයි. ජලයෙන් මෙන් මෙම වාෂ්ප බින්දුවට ජිග්ල් පින් එක ඔසවා සිටීම අපහසු නිසා එය වාෂ්ප බින්දුව තුල පහළට තල්ලුවන අතර එවිට සටහනේ දක්වා ඇති අයුරු ඇති වූ විවරය තුලින් එම වාෂ්ප බින්දුව පිටමං කෙරේ.

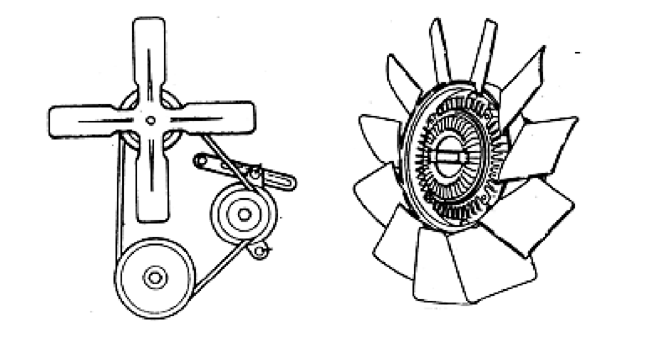
තර්මස්ටැට් වැල්වයක් එන්ජිමකින් ඉවත් කිරීම කිසිම අවස්ථාවක නොකළ යුතු නමුත් එය දෝෂ සහිත නම් මාරු කිරීම අනිවාර්යයෙන්ම කළ යුතුය. මේ සඳහා තර්මස්ටැට් වැල්වයක් පරීක්ෂා කරන ආකාරය ඉදිරියේදී විස්තර කෙරෙනු ඇත.

☆☆☆☆☆

විස්කෝස් ෆෑන් කප්ලින්

එන්ජිමක් ක්‍රියාකාරී උෂ්ණත්වයේ තබා ගැනිමට යොදා ගන්නා උපක්‍රම රැසක් පසුගිය ලිපි තුළින් විස්තර කෙරුනි. ඉන් එක් ක්‍රමයක් වූයේ තර්මස්ටැට් වැල්වය මගින් එන්ජිමත් රේඩියේටරයත් අතර ජලය සංසරණය එන්ජිම උණුසුම් වූ පසු පමණක් ක්‍රියාකරවීමට සැලැස්වීමයි. රේඩියේටර කැප් එක මගින් රේඩියේටරය තුළ පීඩනය වැඩිකර ජල තාපාංකය ඉහළ නංවා බොයිල් කිරීම පාලනය කිරීම තවත් උපක්‍රමයක් විය. මේ අතර රේඩියේටර ජලය අඩුවීම, එය තුළ රික්තය ඇතිවීම වැනි කරුණු එක්ස්පැන්ෂන් ටැංකිය නිසා වැළකුනි. මේ සියළුම උපක්‍රම යෙදුවත් එන්ජිම හා බෙල්ට් එකෙන් එක දිගටම ක්‍රියාකරන ෆෑන් එක නිසා එන්ජිම වඩාත් සිසිල් වීම වලක්වා ගැනීම අපහසු විය.

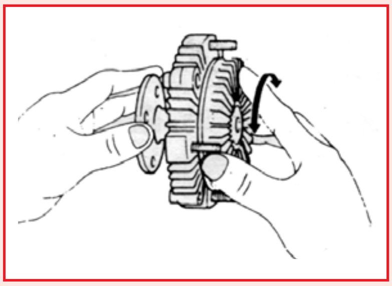
සිසිල්ව ඇති එන්ජිමක් පනගැන්වූ විගස හෝ අවට උෂ්ණත්වය ඉතා පහළ අවස්ථා වල එන්ජිමක් සිසිල් කිරිමට රේඩියේටර ෆෑන් එකේ අවශ්‍යතාවයක් ඇති නොවන බව අපි දනිමු. එහෙත් සාමාන්‍ය එන්ජින් වල එවන් අවස්ථාවල පවා ෆෑන් එක නොනවත්වා ක්‍රියා කිරීම තුලින් එන්ජිම ක්‍රියාකාරී උෂ්ණත්වයට ගෙන ඒම අපහසු වෙයි. එයට පිළියමක් වශයෙන් රේඩියේටර ෆෑන් පෙති ගණන ඉතා අඩු කරන ලදි. ෆෑන් එක එකදිගට ක්‍රියාකලත් ඉන් හමන සුළඟ අඩු කිරීම මෙහි පරමාර්ථය විය. එහි ඇති සාර්ථක හෝ අසාර්ථක භාවය මුලින්ම අවබෝධ කරගනිමු.



රේඩියේටර ෆෑන් නිර්මානය වූ ආකාර

ඉහත චිත්‍රයේ a සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ පෙර සඳහන් වූ ආකාරයේ රේඩියේටර ෆෑන් එකකි. මෙහි පෙති 4 ක් ඇති මුත් ඇතැම් පැරැණි රථවල මේ සඳහා පෙති දෙකක් පමණක් යොදා තිබූ අවස්ථාද දැකිය හැකි විය. එහෙත් එයද සාර්ථක පිළියමක් නොවුනේ එවිට එන්ජිම වඩාත් උනුසුම් වූ විට ප්‍රමාණවත් ලෙස සුලං නොමැතිව රේඩියේටරය සිසිල් වීම සිදුනොවී එන්ජිම ඕවර් හිට් වීම නිසාය.

රේඩියේටර් ෆෑන් එක මගින් රේඩියේටරය අනවශ්‍ය ලෙස සිසිල් වීම වැලැක්වීමට යොදන ලද මුල්ම උත්සාහය ලෙස ඉහත b සටහනෙන් දක්වා ඇති විස්කෝස් ෆෑන් ක්ලච් ක්‍රමය හැඳින්විය හැක. මෙය තර්මෝ ෆෑන් කප්ලින් යන නමින්ද හැඳින්වෙයි. මෙය හරහා රේඩියේටර ෆෑන් එක එන්ජිම මගින්ම ක්‍රියාකර වීමෙන් රේඩියේටරය වඩාත් සිසිල් වීම වලක්වා තිබෙයි. එය සිදුවන්නේ මෙසේය.

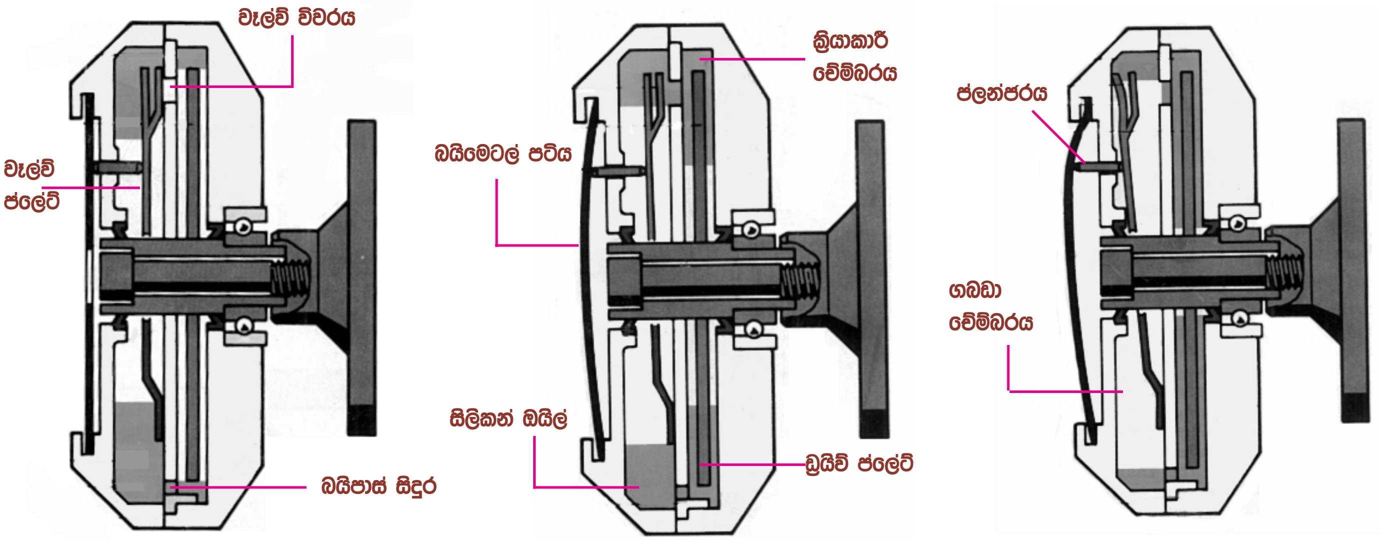


තර්මෝ කප්ලිනයක ක්‍රියාකාරිත්වය

මෙම සටහන අයුරු මෙම තර්මෝ කප්ලිනය අඩු උෂ්ණත්වයේදි කොටස් දෙකක් ලෙස වෙන් වෙන්ව කැරකෙන නමුත් ඉහළ උෂ්නත්වයේදි එය තනි කොටසක් බවට පත්වෙයි. මෙම කප්ලිනයේ එක කොටසක් එන්ජිම හා ෆෑන් බෙල්ට් එකෙන් සාමාන්‍ය අයුරින් කැරකවෙයි. එහෙත් මෙයට පෙර b සටහනේ දැක්වෙන අයුරු එහි ඉතිරි කොටසට සවිව ඇති ෆෑන් පෙත්ත එම වේගයෙන්ම කැරකවෙන්නේ එන්ජිම ඉතා උණුසුම්ව මෙම කොටස් දෙක එකක් ලෙස සම්බන්ධ වූ විට පමණි. මෙම ක්‍රියාකාරිත්වය නිසා සිසිල් එන්ජිමක් පන ගැන්වූ විට ෆෑන් එක නියමිත වේගයෙන් ක්‍රියා නොකිරීමෙන් එන්ජිම ඉතා ඉක්මනින් උණුසුම්ව ක්‍රියාකාරී උෂ්ණත්වයට පත්වෙයි. මේ නිසා එන්ජිමක් පන ගන්වා රත්වන තුරු රේස් කරමින් කාලය මෙන්ම ඉන්ධනද නාස්ති කිරිමට අවශ්‍ය නොවෙයි. එන්ජිම ක්‍රියාකාරී උෂ්ණත්වය ඉක්මවූ විගස කප්ලිනය තනි කොටසක් බවට පත්වී ෆෑන් වේගය වැඩිකර එන්ජිම ඕවර් හිට් වීම වළක්වයි. රත්වුනු එන්ජිම මෙලෙස ෆෑන් එකෙන් සිසිල් වූ විගස නැවත පෙර පරිදි ෆෑන් එක විසන්ධිව තව දුරටත් රේඩියේටරය සිසිල් කිරීම වළක්වයි.

නවීන රථ බොහොමයක ඉහත විස්තර කළ අයුරු තර්මෝ කප්ලිනයක් හරහා රේඩියේටර් ෆෑන් එක ක්‍රියාකරවීමට සකසා තිබේ. මෙම ක්‍රමය නිසා ආකාර දෙකකින් ඉන්ධන වැයවීම අඩුකර තිබේ. අපි නොසිතුවත් රේඩියේටර ෆෑන් එකක් අධි වේගයෙන් කැරකවීමට විශාල ශක්තියක් එන්ජිමකට වැයකල යුතු නමුත් මෙම ක්‍රමයේදි ෆෑන් එක නිතර ක්‍රියා නොකිරීම එම ශක්තිය වෙනුවෙන් වැය වුනු ඉන්ධන ප්‍රමාණය ඉතිරි කිරීමට හේතු වෙයි. මීලඟට එන්ජිම ඉතා ඉක්මනින් උණුසුම් වීමත් නිතරම ක්‍රියාකාරී උණුසුමෙන් පැවතීමත් නිසා තාපය අපතේ නොයාම තුලින් ඉන්ධන නාස්තිය තවදුරටත් වැළැක්කේ.

එන්ජිමක් ඕවර් හිට් වන විට එයට පිලියම ලෙස මෙම ෆෑන් ක්ලචය සිර කිරිමට බොහෝ නුගත් කාර්මිකයින් පෙළඹ සිටින අතර එය කිසිසේත් නොකළ යුත්තකි. මන්ද එවිට එන්ජිම සිසිල් විට පෙති ගණනින් වැඩි මෙය වැඩි වේගයෙන් ක්‍රියා කිරීම නිසා එන්ජිම කොහෙත්ම ක්‍රියාකාරී උෂ්ණත්වයට පත් නොවන බැවිනි. මීලඟට සාමාන්‍ය රථයක ඇති අඩු පෙති ගනනකින් යුත් ෆෑන් එකක මෙන් නොව මෙවැනි විශාල ෆෑන් එකකින් වැඩි වාත ධාරාවක් ඇද ගැනීමට එන්ජිමෙන් විශාල බලයක් නිකරුනේ නාස්ති කිරීමට සිදුවෙයි. එමගින් ඉන්ධන වැයවීම ඉතා වැඩිවෙයි. තවද මෙම නවීකරණයෙන් පසු ෆෑන් එකෙන් වැඩි හඬක් නිකුත්වීමද තවත් එක් ගැටළුවකි. මේ නිසා මෙම ෆෑන් ක්ලචය දෝෂ සහිත වූ විට එය මාරු කිරීම පමණක් කළ යුතු අතර එය සිර කරනවානම් එය කළ යුත්තේ එය මාරු කර ගන්නාතෙක් දින දෙක තුනක කාලයකට පමණි.



(A). සිසිල් අවස්ථාව (B). මදක් උණුසුම් අවස්ථාව (C). සිසිල් අවස්ථාව

තර්මෝ කප්ලිනයක ක්‍රියාකාරිත්වය

මෙම සටහනේ අවස්ථා තුනකින් දක්වා ඇත්තේ තර්මෝ කප්ලිනයක ක්‍රියාකාරිත්වයයි. මෙය චේම්බර දෙකක් ලෙස සකසා සිලිකන් තෙල් යම් පමණකින් පුරවා ඇති අතර ක්‍රියාකාරී චේම්බරය තුල ඩ්‍රයිව් ප්ලේට් එක එන්ජිමේ වේගයෙන්ම කැරකවේ. ෆෑන් පෙත්ත සවි වන්නේ චේම්බර් හවුසිමටය. මෙවැනි සෑම තර්මෝ කප්ලිනයක් තුලම බයිමෙටල් පටියක් යෙදූ වැල්වයක් අනිවාර්යයෙන්ම යොදාගෙන තිබේ. බයිමෙටල් පටියක් යනු උෂ්ණත්වය වැඩිවන විට හැඩය ඇදවෙන, එමෙන්ම සිසිල් වන විට පෙර හැඩය නැවත ගන්නා ද්වි ලෝහ එකතුවකින් සාදන ලද පටියකි. මෙම කප්ලිනයේද බයිමෙටල් පටියක් යොදාගෙන ඇති අතර එය මගින් කප්ලිනය තුල චේම්බර දෙක සම්බන්ධ වන ප්‍රධාන දොරටුව එනම් වැල්ව් විවරය වසා තිබේ. මේ නිසා එන්ජිම අඩු උෂ්ණත්වයේ පවතින විට A සටහන අයුරු සිලිකන් තෙල් ක්‍රියාකාරී චේම්බරයේ සිට ඉදිරි ගබඩා චේම්බරයට තල්ලු වී තිබෙයි. මෙය කැරකීමේදි ඇතිවන කේන්ද්‍රප්‍රසාරී බලය නිසා නිතර විවෘතව ඇති බයි පාස් සිදුර තුලින් මෙලෙස තෙල් ඉදිරි චේම්බරයට තල්ලු වීම සිදුවේ. කෙසේ හෝ මෙමගින් සිදුවන්නේ ඩ්‍රයිව් ප්ලේට් එක හා හවුසිම සම්බන්ධ වන සිලිකන් තෙල් නොමැති හෙයින් ෆෑන් එක එන්ජිම හා විසන්ධිව පැවතීමයි. එහෙත් මෙහිදි ෆෑන් පෙත්ත සම්පූර්ණයෙන්ම නතර නොවන අතර ඇතුලත වූ කුඩා තෙල් ප්‍රමාණය මගින් මද වේගයකින් කැරකෙනු ලබයි. එහෙත් එම වේගය එන්ජිම සිසිල් කිරීමට තරම් ප්‍රමාණවත් නොවෙයි.

ඉහත B සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ එන්ජිමේ සාමාන්‍ය උණුසුම් අවස්ථාවකි. එන්ජිම සිසිල්ව පැවතුනු අවස්ථාවේ වුවද ෆෑන් පෙත්ත සම්පූර්ණයෙන්ම නතර නොවන නිසා රේඩියේටරය හරහා ඇද ගන්නා සුළු වාත ධාරාවෙන් උණුසුම්ව බයිමෙටල් පටිය ඇද වී ඉදිරියට නෙරා එයි. ඒ සමගම බයිමෙටල් වැල්ව් දුනු පටියද ලිහිල් වී ප්‍රධාන වැල්වය තරමක් විවෘතව දෙවන චේම්බරයට සිලිකන් තෙල් යම් ප්‍රමාණයක් ගලා යයි. මේ නිසා ක්‍රියාකාරී චේම්බරයේ තෙල් මට්ටම වැඩි වී එන්ජිම හා ෆෑන් බෙල්ට් එකෙන් කැරකෙන ඩ්‍රයිව් ප්ලේට් එක සිලිකන් තෙල් මගින් යම් පමණකට ෆෑන් හවුසිමට සම්බන්ධවී ෆෑන් වේගය පෙරට වඩා වැඩි වී සිසිල් වීම මදක් වැඩි කරයි. මෙලෙසම එන්ජිම වඩාත් උණුසුම් වන විට C සටහන අයුරු වඩාත් ඇද වෙන බයිමෙටල් පටිය වැල්වය සම්පූර්ණයෙන්ම විවෘත කිරීම නිසා ක්‍රියාකාරී චේම්බරය සම්පූර්ණයෙන්ම සිලිකන් තෙල් වලින් පිරවී ෆෑන් වේගය එන්ජින් වේගය සමකරයි. එනම් රේඩියේටරය ඉක්මනින් සිසිල් වෙයි. කෙසේ නමුදු මෙම ක්‍රමයේද තව දුරටත් දෝෂ කිහිපයක අන්තර්ගත අතර ඒ සඳහා යෙදවුනු මීළඟ විකල්පය ලබන කලාපයෙන් විස්තර කෙරෙනු ඇත.

*****

ලක්හඬ - රියසකි ගුවන් විදුලි වැඩසටහන- විශේෂ ස්තුතිය

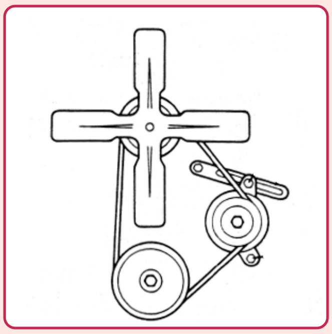
දිවයින පුවත්පතේද සහය ඇතිව දැනට මාස 8 කට පෙර ආරම්භ වුනු මෙම වැඩ සටහනෙහි මූලික අරමුණ විශේෂයෙන්ම ගමට නව තාක්‍ෂණය ගෙන යාමයි. එහෙත් අද පවතින නව තාක්‍ෂණය වෙත ගැඹුරින් කරුණු ඉදිරිපත් කිරීමට නොහැකිව ඇත්තේ එම පාඩම් මාලා අවබෝධ කර ගැනුමට අවශ්‍ය විද්‍යුත් ඉලෙක්ට්‍රොනික දැනුම අප කාර්මිකයින් ලබා නොසිටීමයි. එම වැඩසටහනේම දැනට පාඩම් මාලා තොරා ගනු ලබන්නේ එම මූලික දැනුම කාර්මිකයින් හට ලබාදීමය. රියසකි සඟරාව බිහිවූයේත් එම අරමුනෙනි. මේ අනුව රියසකි පාඨකයින් මෙන්ම අසන්නන්ගෙන්ද යොමුවන යෝජනා ඉවතලීමට සිදුවීම ගැන කණගාටුවෙමු.

මේ අතර ඇතැම් සංකීර්ණ පාඩම් මාලා සඳහා පාඨකයින් අතට නිබන්ධන පත් කිරීමට සිදුවන අතර එහිදි දැනටමත් මෙම ක්ෂේත්‍රයේ ආයතන තුනක් තම අනුග්‍රහය දක්වා ඇත. නාවල මැක්රෝ ඔටෝ ටෙක් ආයතනය, රාජගිරියේ ස්ටෙෆ් ලංකා ඔටෝ ගැස් ආයතනය, සහ බොරලැස්ගමුව දිවුල පිටියේ පිහිටි DJ'T ආයතනය මගින් දක්වන ලද අනුග්‍රහයන් පිළිබඳව මෙයින් ස්තුතිය පිරිනැමේ.

*****

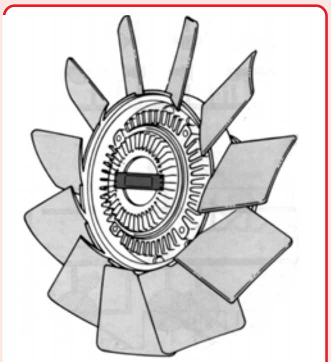
රේඩියේටර කූලින් ෆෑන් සඳහා විදුලි මෝටර යොදා ගැනුම

අඩු ඉන්ධන පරිභෝජනයක් යටතේ, පරිසරයට පිටවෙන විෂ දුමද අවම තත්වයකින් තබාගෙන උපරිම කැරකුම් බලයක් එන්ජිමකින් ලබා ගැනුමට නම් එය නිතරම ක්‍රියාකාරී උෂ්ණත්වයේ තිබිය යුතු වෙයි. ඒ සඳහා නවීන රථවල යොදා ගත් උපක්‍රම රැසක් දැනටමත් අප අධ්‍යයනය කර ඇති අතර එහිදී පසුගිය කලාපයෙන් විස්තර කෙරුණු විස්කෝස් ෆෑන් කප්ලින් ක්‍රමය කොතෙක් දුරට සාර්ථකදැයි අද සොයා බලමු.



පැරැණි රේඩියේටර ෆෑන් ක්‍රමය

මෙම සටහනෙන් නැවතත් දක්වා ඇත්තේ මුලින්ම මෝටර් රථ සඳහා යොදා ගැණුනු රේඩියේටර ෆෑන් ක්‍රමය වන අතර මෙහිදී එන්ජිම මගින්ම බෙල්ට් එකකින් ෆෑන් එක ක්‍රියාකරවීම නිසා එන්ජිම සිසිල් විටද ෆෑන් එක එහි උපරිම වේගයෙන් කැරකීමෙන් එන්ජිම ක්‍රියාකාරී උෂ්ණත්වයට ගැනීම අපහසු විය. තවද එන්ජිම වඩාත් උණුසුම් වන විට හොඳින් නිවා ගැනීමට මෙයට ෆෑන් පෙති වැඩි ගණනක් යෙදිය යුතු වූ නමුත් එයද අපහසු වූයේ එවිට අවට පරිසරය සිසිල් විට එන්ජිම උණුසුම් කර ගැනුම අපහසු වූ බැවිනි.



විස්කෝස් ෆෑන් ක්‍රමය

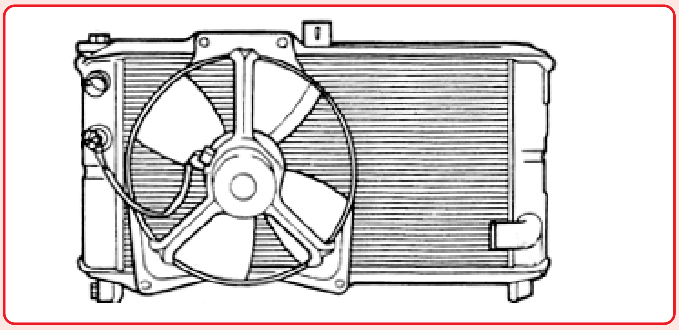
ඉහත දෝෂයට යෙදූ පිළියම මෙහි දක්වා ඇත. එහිදී කර ඇත්තේ ෆෑන් එකේ පෙති ගනන වැඩි කර තර්මෝ කප්ලිනයක් හරහා එය ක්‍රියා කරවීමයි. එන්ජිම සිසිල් විට තර්මෝ කප්ලිනයේ ලෙස්සා යාම වැඩි වී ෆෑන් එක සෙමින් කැරකීම නිසා මෙමගින් එන්ජින් ක්‍රියාකාරී උෂ්ණත්වය ඉක්මනින් ලබා ගැනුමටත් එන්ජිම තදින් උණුසුම් වන විට රේඩියේටරය ඉක්මනින් නිවා ගැනුමටත් පහසුවෙන් හැකි විය. මෙම තර්මෝ කප්ලිනයේ එනම් විස්කෝස් ෆෑන් ක්ලච් ක්‍රමයේ ක්‍රියාකාරිත්වය පසුගිය කලාපයෙන් විස්තර විය.

ඉහත ආකාරයටම එන්ජින් ක්‍රියාකාරී උෂ්ණත්වය රැක ගැනුමට යොදා ගත් වෙනත් ෆෑන් ක්ලච් ක්‍රමද අතරින් පතර මෝටර් රථ වල දැකිය හැකි විය. ඉන් එක් ක්‍රමයක් නම් වායු සමීකරණ කොම්ප්‍රසරයක ක්ලච් එක මෙන් විදුලි ක්ලච් එකක් හරහා වැඩි පෙති ගණනකින් යුත් ෆෑන් එක ක්‍රියා කරවීමයි. රේඩියේටරයට හෝ කුලන්ට් පද්ධතියට සම්බන්ධ තර්මස්ටැට් ස්විචයක් හරහා මෙම විදුලි ක්ලචයට එන්ජිම උණුසුම් විට පමණක් ධාරාව සම්බන්ධකර වැඩි පෙති ගණනකින් යුත් ෆෑන් එක ක්‍රියාකරවන ලදි. එයද සාර්ථක ක්‍රමයක් වූ අතර අප රටේ බහුලව භාවිතා වුනු පර්ජෝ මෝටර් රථ වගී බොහොමයක මෙය යොදා තිබුනි.

මෝටර් රථ සිසිලන පද්ධතිය සඳහා යොදා ගැණුනු මෙම නවීකරණ පිළිබඳව කිසිවෙකුගේවත් අවධානයක් යොමු නොවුනේ මෙම දෝෂ පිළිබඳව නිෂ්පාදකයින් විසින් හෙළි නොකර ඒවාට යෙදූ පිළියම් පමණක් ඉදිරිපත් කල බැවිනි. එයට හේතුව මෝටර් රථ කර්මාන්තයද තනි කරම වෙළඳ ව්‍යාපාරයක් වන අතර තමන්ගේ නිෂ්පාදනවල අන්තර්ගත දෝෂ වසන් කිරීම සෑම වෙළඳ ව්‍යාපාරයකම ස්වභාවය බැවිනි.

ඉහත තත්වය යටතේ අප උගත් විස්කෝස් ෆෑන් කප්ලින් ක්‍රමය වුවද සම්පූර්ණයෙන්ම සාර්ථක වුවක් නොවන අතර ඒ පිළිබඳව කිසිම සඳහනක් මෝටර් රථ නිෂ්පාදන සමාගම් මගින් පිටකර නැත. අපි මුලින්ම එම දෝෂය කුමක්දැයි වටහා ගනිමු.

තර්මෝ කප්ලින් ක්‍රමය සිසිල් එන්ජිමක් කඩිනමින් උණුසුම් කර ගැනුමේදී සම්පූර්ණයෙන්ම සාර්ථක ලෙස ක්‍රියා කලත් තදින් උණුසුම් වූ එන්ජිමක් සිසිල් කිරීමේදී එතරම් සාර්ථක නොවිය. එයට හේතුව මෙහි ෆෑන් පෙති ගණන වැඩි වුවද එන්ජිම උණුසුම් වූ විට එය සම්පූර්ණයෙන්ම සම්බන්ධ වුවත් එය කරකැවීම එන්ජිමෙන් සිදුවූ බැවිනි. නිදසුනක් ලෙස රථයක් වැඩි භාරයක් යටතේ කන්දක් නගින අවස්ථාවයක් ගැන සිතන්න. එහිදී එන්ජින් ලෝඩ් එක වැඩි වීම නිසා එන්ජිම තදින් රත් වෙයි. මෙහිදී ෆෑන් එක උපරිම වේගයෙන් ක්‍රියාකර එන්ජිම සිසිල් කල යුතුය. එහෙත් එන්ජින් ලෝඩ් එක නිසා මෙහිදී එන්ජිම කැරකෙන්නේ සෙමිනි. මෙහිදී ෆෑන් එක ක්‍රියාකරන්නේද එන්ජිමෙන්ම බැවින් මේ හේතුවෙන් ෆෑන් වේගයද අඩු වෙයි. එනම් රේඩියේටරය සිසිල් වීම අඩපනවෙයි.



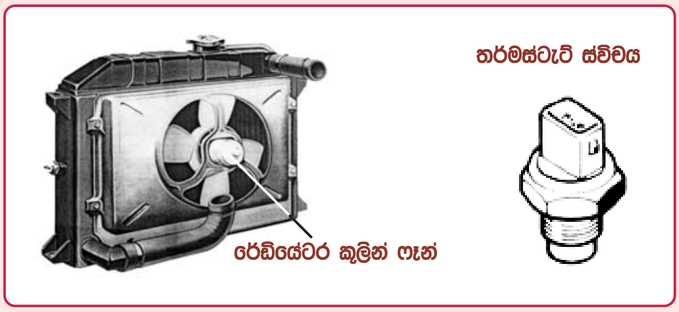
විදුලි මෝටර ෆෑන් එකක් රේඩියේටරයට සවිවන අයුරු

විස්කෝස් ෆෑන් ක්‍රමයේ ඇති පෙර කී දෝෂය මග හැරවීමට යෙදුනු විකල්ප පිළියම මෙහි දක්වා ඇත. එනම් රේඩියේටරය සිසිල් කිරීමට විදුලි මෝටරයකින් ක්‍රියාකරන ෆෑන් එකක් යෙදීමයි. රේඩියේටරයට සම්බන්ධ සෙන්සර් ස්විචයක් මගින් මෙය ක්‍රියා කරවන්නේ එන්ජිම උණුසුම් වූ විට පමණි. මෙහිදී එන්ජින් වේගය කොතරම් අඩු වුවද එන්ජිම උණුසුම් වුවිට ෆෑන් එක එහි උපරිම වේගයෙන් ක්‍රියා කරන නිසා පෙර කී දෝෂය ඇති නොවෙයි. තවද එන්ජිම සිසිල් විට ෆෑන් එක සම්පූර්ණයෙන්ම නතර වන නිසා ක්‍රියාකාරී උෂ්ණත්වය ලබා ගැනුමද ඉක්මනින් සිදුවෙයි.

නවීන රථවල රේඩියේටර ෆෑන් පරිපථ මදක් සංකීර්ණ ලෙස සැලසුම් කර තිබෙයි. සෑම කාර්මිකයෙකු හටම මෙම පරිපථ පිළිබඳව අවබෝධයක් තිබිය යුතුය. මීළඟ කලාපයේ සිට එවැනි පරිපථ රැසක් ඉදිරිපත් කෙරෙනු ඇත. ✱✱✱✱

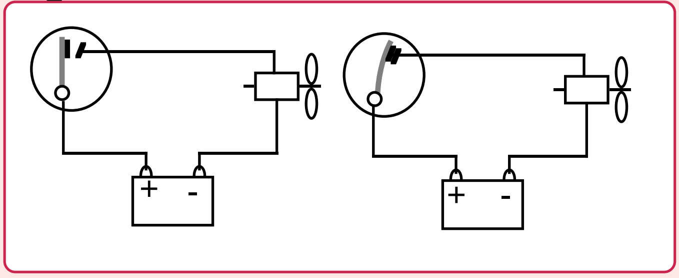
රේඩියේටර කූලින් ෆෑන් විදුලි පරිපථ

අප මෙතෙක් අධ්‍යයනය කළ රේඩියේටර් කූලින් ෆෑන් ක්‍රම අතුරින් සාර්ථකම ක්‍රමය විදුලි මෝටර සහිත කූලින් ෆෑන් ක්‍රමය බව ගියවර කලාපයෙන් පෙන්වා දුනි. එයට හේතුව අනෙකුත් සියළුම ෆෑන් ක්‍රම එන්ජිමෙන් කැරකීම නිසා එන්ජින් භාරය වැඩිවී එන්ජිම වඩාත් රත්වන අවස්ථාවල එහි ක්‍රියාකාරිත්වය දුර්වල වීමයි. මන්ද වැඩි වූ භාරය නිසා එන්ජින් වේගය අඩුවීමෙන් ෆෑන් වේගයද අඩුවන බැවිනි. එහෙත් විදුලි මෝටර ක්‍රමයේදී එන්ජිම අයිඩ්ල වේගයේ තිබුනද එය උපරිම වේගයෙන් කැරකී රේඩියේටරය වහා නිවා දමයි.



රේඩියේටර ෆෑන් මෝටරය සහ තර්මස්ටැට් ස්විචය

රේඩියේටර විදුලි ෆෑන් මෝටරයත් එය ක්‍රියාකරවන තර්මස්ටැට් ස්විචයත් මෙහි පෙන්වා තිබේ. එන්ජිම උණුසුම් වන විට පමණක් ෆෑන් එක ක්‍රියා කරවීමත් රේඩියේටරය සිසිල් වන විට එය අක්‍රිය කිරීමත් තර්මස්ටැට් ස්විචයෙන් සිදුවේ. මෙහිදී මුලින්ම මෙම තර්මස්ටැට් ස්විචය ක්‍රියාකරන ආකාරය වටහා ගනිමු.

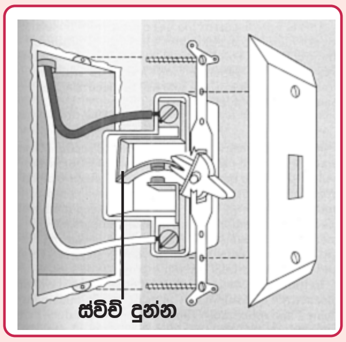


තර්මස්ටැට් ක්‍රියාකාරිත්වය

තර්මස්ටැට් ස්විචය මගින් ෆෑන් මෝටරය ස්වයංක්‍රිය ලෙස ක්‍රියාකරවන අයුරු ඉහත පරිපථ සටහන් මගින් වටහාගත හැකිය. සටහනේ දක්වා ඇති අයුරු තර්මස්ටැට් ස්විචය තුල ඇත්තේ බයිමෙටල් ක්‍රියාකාරිත්වයකි. එන්ජිම සිසිල් විට ඉහත A සටහන අයුරු බයිමෙටල් පටිය සෘජුව පිහිටීමෙන් කන්ටැක්ට් විසන්ධිව පවතියි. එන්ජිම උණුසුම් විට ඉහත B සටහන අයුරු බයිමෙටල් පටිය ඇලවීමෙන් කන්ටැක්ට් සම්බන්ධව ෆෑන් එක ක්‍රියාත්මක වෙයි. ෆෑන් එක ක්‍රියාත්මක වීම නිසා රේඩියේටරය සිසිල් වන අතර එහිදී නැවතත් A සටහන අයුරු කන්ටැක්ට් විසන්ධිව මෝටරය නතර වෙයි.

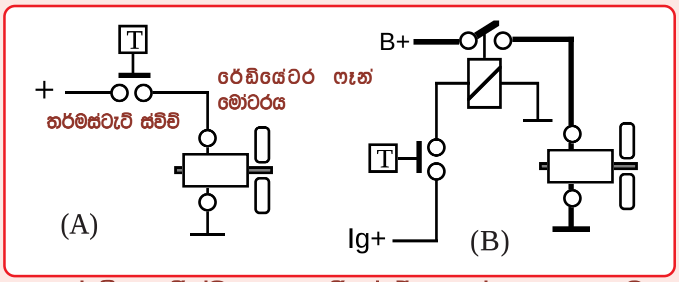
තර්මස්ටැට් ස්විචයක ඇත්තේ බයිමෙටල් ක්‍රියාකාරිත්වය වුවද එය ඉහතින් සඳහන් ආකාරයටම නිර්මාණය වී නැත. එසේ වුවහොත් රේඩියේටරය උණුසුම් වන විට සෙමින් සෙමින් වක්‍ර වෙන බයිමෙටල් පටිය නිසා එක් අවස්ථාවක කන්ටැක්ට් ගැටී නොගැටී පවතින අවස්ථාවක් ඇතිවෙන අතර එහිදී කන්ටැක්ට් අතර ස්පාර්ක්වීමත් මෝටරය කඩින් කඩ ක්‍රියාකිරීමත් සිදුවිය හැකි බැවිනි.

භාවිතයේ ඇති තර්මස්ටැට් ස්විච් වල ඉහත දක්වන ලද දෝෂය ඇති නොවන බව අපි දනිමු. නිදසුනක් ලෙස සෙ. 95^0 දී සම්බන්ධ වන ෆෑන් මෝටරය සෙ.90^0 දී පමණ විසන්ධි වෙයි. මේ අනුව සම්බන්ධ වුනු ෆෑන් මෝටරය මෙම අංශක කිහිපය අඩුවන තුරු මද වේලාවක් ක්‍රියාකර නතර වීම ෆෑන් මෝටර ක්‍රියාකාරිත්වයේ ක්‍රමවත් බවක් ඇති කරයි. මෙලෙස කන්ටැක්ට් සම්බන්ධය සහ විසන්ධි වීම අතර යම් කාලයක් ඇති වන්නේත්, කන්ටැක්ට් ස්පාර්ක් වීම ඇති නොවන ලෙස එකවර තදින් සම්බන්ධ වීම සිදු වන්නේත් සාමාන්‍ය ස්විච් වල මෙන් ස්ප්‍රින් ට්‍රිගර් ක්‍රියාකාරිත්වය මෙයටද ලබාදී ඇති හෙයිනි.



ස්විච් ට්‍රිගර් ක්‍රියාකාරිත්වය

තර්මස්ටැට් ස්විච් තුල ඇති යාන්ත්‍රික ස්ප්‍රින් ට්‍රිගර් ක්‍රියාකාරිත්වය රූප සටහනක් මගින් පෙන්වීම අපහසු දෙයකි. මෙහි ක්‍රියාකාරිත්වය ඔබට නිවසේ ඇති ස්විචයක් ක්‍රියාකරවා වටහාගත හැකිය. එනම් එම ස්විචයක් කොතරම් සෙමින් ක්‍රියාකරවුවද අපට කන්ටැක්ට් සම්බන්ධය සෙමින් ඇති කර බල්බයක් නිවි නිවී දැල්වෙන අවස්ථාවක් ඇති කල නොහැක. ඔබ තව දුරටත් විමසිලිමත් වන්නේ නම් මෙම ස්විචය ක්‍රියාකරවීමේදී කන්ටැක්ට් බදින තැනදීම එය විසන්ධි නොවන බවත් වැටහෙනු ඇත. මෙම සටහනෙන් සාමාන්‍ය ස්විචයක ඇති එම ක්‍රියාකාරිත්වය යම් පමණකට වටහාගත හැකි අතර තර්මස්ටැට් ස්විචයේ ඇත්තේද මෙම යාන්ත්‍රික ක්‍රියාකාරිත්වයම වේ. එම යාන්ත්‍රනය ක්‍රියාකරවීම බයිමෙටල් ක්‍රියාකාරිත්වයෙන් සිදු වේ.



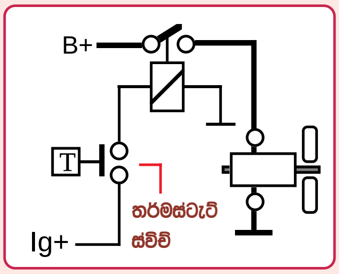
ෆෑන් ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා රිලේ ඒකකයක් යොදා ගැනුම

ඉහත A සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ ආරම්භයේ මෙම තර්මස්ටැට් ස්විචය ෆෑන් මෝටරය ක්‍රියාකරවීම සඳහා යොදා ගත් ආකාරයයි. එහිදී මෝටරය ලබාගන්නා සම්පූර්ණ ධාරාවම තර්මස්ටැට් ස්විචය හරහා ගලායාම මත ස්විචයේ පැවැත්ම අඩු විය. එහෙත් B සටහන ලෙස රිලේ ස්විචයක් එයට යොදා ගත් විට තර්මස්ටැට් ස්විචයට ඇත්තේ රිලේ දඟරයට අවශ්‍ය කුඩා ධාරාව සැපයීම පමණක් බැවින් එහිදී තර්මස්ටැට් ස්විචය බොහෝ කාලයක් භාවිතාකල හැකි විය. මෙම විදුලි පරිපථ සටහන් කිහිපයක් මීළඟ කලාපයෙන් විස්තර කෙරෙනු ඇත.

*****

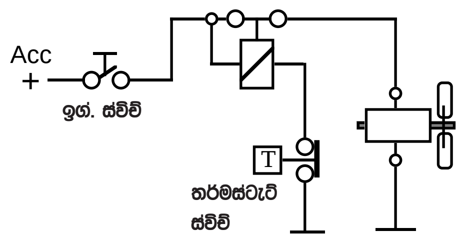
රේඩියේටර කුලින් ෆෑන් විදුලි පරිපථ

මෝටර් රථයක රේඩියේටරය සිසිල් කිරීමට යොදා ගන්නා ක්‍රම අතුරින් සෑම අතින්ම සාර්ථක ක්‍රමය වන්නේ ඒ සඳහා විදුලි මෝටරයක් සහිත ෆෑන් එකක් යොදා ගැනුමයි. එහිදි යොදා ගත් විදුලි පරිපථ අතුරින් මෙම සටහනේ දක්වා ඇති රිලේ ඒකකය සහිත විදුලි පරිපථය තෙක් පසුගිය කලාප තුලින් අප අධ්‍යයනය කළ අතර මෙය නව දුරටත් නවීකරණය වූ අයුරු පියවරෙන් පියවර සොයා බලමු.



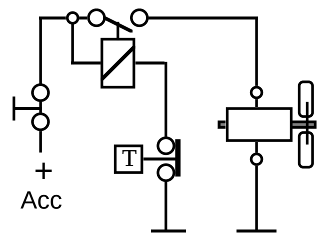
සාමාන්‍ය රේඩියේටර ෆෑන් පරිපථයක්

මෙහි දක්වා ඇති තනි වේගය සහිත ෆෑන් පරිපථය මෝටර් රථ වර්ග රාශියක යොදා ගැණුනු අතර මෙහිදි ඇතිවූ දෝෂ කිහිපයක් වෙත අවධානය යොමු කරමු. මෙහි තර්මස්ටැට් ස්විචයේ වයරය විසන්ධි වුවහොත් එසේත් නැත්නම් ස්විචයේ කන්ටැක්ට් සම්බන්ධ නොවුනි නම් එවගේම රිලේ දඟරය දැවී ගිය හොත් හෝ එම දඟරයේ අර්ත් වයරය විසන්ධි වුවහොත් සිදුවන්නේ කුමක්ද? එහි ප්‍රතිඵලය ෆෑන් එක ක්‍රියා නොකර එන්ජිම ඕවර් හිට් වීම වන අතර අවසානයේ සිලින්ඩර හෙඩ් ගැස්කට් පවා මාරු කිරීමට සිදුවනු ඇත. මෙම දුර්වලතා මග හැරෙන ලෙස නිර්මාණය කල ඉතා සාර්ථක පරිපථයක් පහත දැක්වේ.



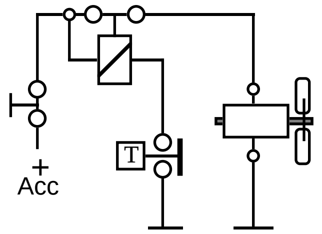
වඩාත් ආරක්‍ෂිත රේඩියේටර ෆෑන් පරිපථයක්

මෙම පරිපථයට යොදාගෙන ඇත්තේ නිතර කන්ටැක්ට් සම්බන්ධව ඇති විශේෂ ආකාරයේ රිලේ ඒකකයකි. එයට විදුලි ධාරාව සැපයූ විට සම්බන්ධව තිබූ කන්ටැක්ට් විසන්ධි වීම සිදුවෙයි. මෙහි යොදා ඇති තර්මස්ටැට් ස්විචයද පෙර පරිපථයේ යොදාගත් තර්මස්ටැට් ස්විචයට වඩා සම්පූර්ණයෙන්ම වෙනස් වූ එකකි. එනම් මෙහිද කන්ටැක්ට් නිතර සම්බන්ධව ඇති අතර නියමිත උෂ්ණත්වයට පත් වූ විට කන්ටැක්ට් සම්බන්ධ වීම වෙනුවට බිඳ දැමීම සිදුවෙයි. පරිපථයට ධාරාව ලබාගෙන ඇත්තේ ACC අග්‍රයෙනි. මේ නිසා රිලේ ඒකකයේ කන්ටැක්ට් නිතර සම්බන්ධව පැවතුනත් ඉග්නිෂන් යතුර නිවා දමා ඇති හෙයින් ෆෑන් මෝටරය ක්‍රියා නොකරයි. පරිපථය සරල ලෙසින් වටහා ගැනුමට මෙහි ඉග්නිෂන් ස්විචයේ ACC ස්විච් කන්ටැක්ට් පමණක් පෙන්වා ඇත.



එන්ජිම සිසිල් විට ෆෑන් මෝටරය නතරව ඇති අයුරු

මෙම පරිපථ සටහන මගින් පෙන්වා ඇත්තේ ඉග්නිෂන් යතුර සම්බන්ධ කල අවස්ථාවයි. එන්ජිම සිසිල් නිසා තර්මස්ටැට් ස්විචය සම්බන්ධව පවතින අතර එමගින් රිලේ ඒකකය ක්‍රියාත්මකව එනම් එහි කන්ටැක්ට් විසන්ධිව පවතියි. මේ නිසා ඉග්නිෂන් යතුර සම්බන්ධ කලත් එන්ජිම සිසිල්ව පවතින මෙම අවස්ථාවේදි ෆෑන් මෝටරය ක්‍රියා නොකරයි.



එන්ජිම උණුසුම් විට ෆෑන් මෝටරය ක්‍රියාත්මක වන අයුරු

මෙම සටහනේ දක්වා ඇත්තේ එන්ජිම උණුසුම් වූ පසු රේඩියේටර ෆෑන් එක ස්වයංක්‍රිය ලෙසම සම්බන්ධ වන ආකාරයයි. කුලන්ට් උෂ්ණත්වය නිසා මෙහිදි තර්මස්ටැට් ස්විචය විසන්ධිව ඇති අතර එමගින් මෙතෙක් ධාරාව සපයා විසන්ධිව තබාගත් රිලේ කන්ටැක්ට් නිදහස්වීමෙන් ඒවා නැවත සම්බන්ධව ඇත. මේ අනුව සම්බන්ධව ඇති ACC ධන අග්‍රය සහ රිලේ කන්ටැක්ට් හරහා ධාරාව මෝටරයට සම්බන්ධව එය ක්‍රියාත්මක වෙයි. එහිදි රේඩියේටර සිසිල්වූ විට මෙම තර්මස්ටැට් ස්විචය නැවත සම්බන්ධවන අතර ඒ සමගම රිලේ ඒකකය ක්‍රියාත්මකව එහි කන්ටැක්ට් බිඳීමෙන් ෆෑන් මෝටරය නතර වීම සිදුවෙයි.

ඉහත පරිපථ සැලසුමත් අප මෙයට පෙර අධ්‍යයනය කල රේඩියේටර ෆෑන් පරිපථ සැලසුමත් මගින් කෙරෙන්නේ එකම කාර්යය නමුත් ඒවා ක්‍රියාකරන පිලිවෙල සම්පූර්ණයෙන්ම එකිනෙකට විරුද්ධ වෙයි. එහෙත් මෙම දෙවන ක්‍රමයේදි තර්මස්ටැට් ස්විච් වයරයක් ගැලවුන හොත් හෝ රිලේ දඟරය දැවී ගියහොත්, මේ සෑම අවස්ථාවකම ප්‍රතිඵලය ෆෑන් එක නොනවත්වා ක්‍රියා කිරීම වන අතර එය එන්ජිමට කිසිසේත්ම හානියක් නොවේ. ඒ අනුව මෙය ඉතා සාර්ථක ෆෑන් පරිපථයක් බව පිළිගත යුතුව ඇත. මෙහි ACC ස්විචය සෘජුවම රිලේ එක හරහා ෆෑන් එකට සම්බන්ධ වුවත් ඇත්තවශයෙන්ම මෙය සැලසුම් කරන්නේ ACC ස්විච් අග්‍රය මගින් ක්‍රියාත්මක වන රිලේ ඒකකයක් හරහාය.

ඉහත පරිපථයේ සාර්ථකත්වය තව දුරටත් විස්තර කිරීම අවශ්‍ය නොවන අතර මෙය හඳුන්වාදීම සිදුවූයේ 80 දශකයේ ජපන් තාක්‍ෂණය යටතේ නිපද වුනු මෝටර් රථ කිහිපයක් තුලිනි. ජර්මන් නිෂ්පාදිත මෝටර් රථවල දැකිය නොහැකි සාර්ථක නිර්මාණ ජපන් තාක්‍ෂණයේදි දැකිය හැකි අවස්ථා ඇති අතර මේ ඒ සඳහා එක් නිදසුනකි. පසුව ජර්මන් මෝටර් රථ සඳහා පමණක් නොව පර්ජෝ වැනි අනෙකුත් මෝටර් රථවලද මෙම සාර්ථක පරිපථය දැකිය හැකිවිය. එහෙත් මෙය කොතරම් සාර්ථක වුවත් පසුව මෙය හඳුන්වා දුන් ජපන් මෝටර් රථවලින් මෙම පරිපථය ඉවත්ව පෙර සඳහන් ක්‍රමයටම සකස් කල අවස්ථාද දැකිය හැක. වෙළඳ ප්‍රතිපත්ති යටතේ නිෂ්පාදකයින් තම නිර්මාණවල අළුත්වැඩියාවන් ප්‍රියකරන අවස්ථාවක් හැටියට එය දැක්විය හැකිය.

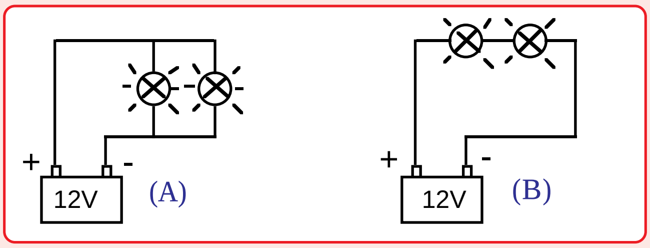
****

රියසකි කලාප වල පලවූ එන්ජින් උෂ්ණත්ව පාලන ' ලිපි පෙලෙන් උපුටු ගන්නා ලදී

රේඩියේටර කුලින් ෆෑන් විදුලි පරිපථ

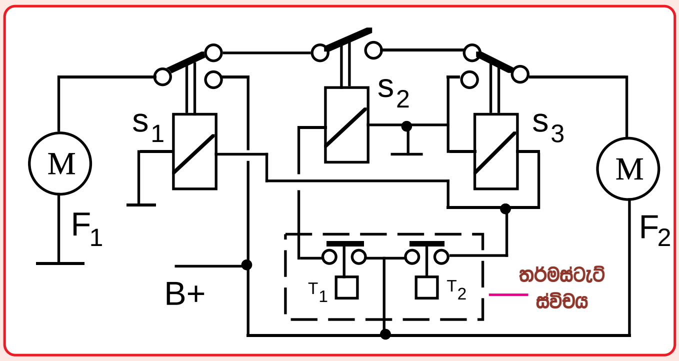
ද්විත්ව ෆෑන් ක්‍රමය /Dual fan system

නවීන රථ බොහොමයක රේඩියේටරය සඳහා ෆෑන් දෙකක් භාවිතාවන අතර එම ෆෑන් පද්ධති වේග දෙකකින් යුක්ත වෙයි. එම වේග දෙක ලබාගෙන ඇත්තේ ඒවා ශ්‍රේණිගත සහ සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කිරීමෙනි. මේ නිසා එයට සංකීර්ණ විදුලි පරිපථයක් යොදා ගැනෙන අතර මෙම ලිපියෙන් අපි එය ඉතා සරල කර අවබෝධ කර ගනිමු. මෙහිදි වේග දෙකක් ලබාගන්නා ආකාරය වටහා දිමට පහත නිදසුනේ බල්බ් දෙකක් යොදා ගෙන ඇත.



ශ්‍රේණිගත සහ සමාන්තර ගත සම්බන්ධය

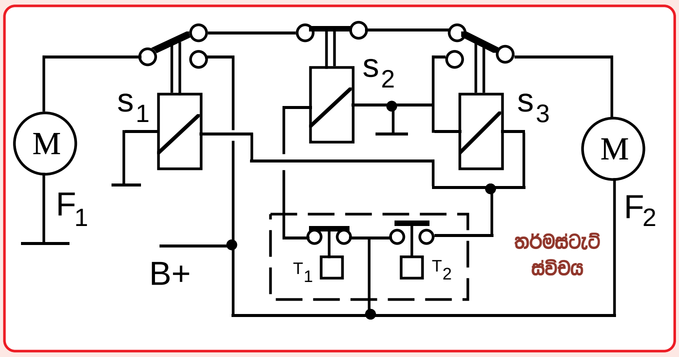
මෙම A සටහනේ 12V බැටරියකට 12V බල්බ් දෙකක් සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කර ඇති අතර එම බල්බ් වලට නියමිත වෝල්ටීයතාවය ලැබීමෙන් ඒවා නියමිත ක්‍ෂමතාවයෙන් යුතුව දැල්වෙයි. එහෙත් B සටහනේ මෙම බල්බ් දෙකම ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කිරීම නිසා ඒවායේ ආලෝකයද හරි අඩකින් අඩුව යයි. එයට හේතුව මෙම එක් විදුලි බුබුලකට දැන් ලැබෙන්නේ වෝල්ට් 6V ක් බැවිනි. මේ ආකාරයටම රේඩියේටර ෆෑන් දෙකක් යෙදීමෙන් ඉක්මනින් රේඩියේටරය නිවා ගැනීම පමණක් නොව වේග දෙකද පහසුවෙන් ලබාගත හැකිවේ. නවීනතම රථ බොහොමයක මෙම ක්‍රමය යොදා ගැනෙන අතර පහත සටහන් තුලින් එය පියවරෙන් පියවර දක්වා ඇත.



ශ්‍රේණිගත ද්විත්ව ෆෑන් පරිපථය/ අක්‍රිය අවස්ථාව

ඉහතින් විස්තර කරන ලද පරිපථ සැලසුම සඳහා සාමාන්‍ය රිලේ එකක් සහ දෙමං රිලේ දෙකක් යොදා ගැනේ. තවද මෙම පරිපථය අධ්‍යයනය කිරීමට ඔබ යොමු කිරීමෙන් මෙම රිලේ ඒකක වගී පරිපථවල යොදා ගන්නා ආකාරය වටහාදීමටද උත්සාහ ගැනේ. රේඩියේටර තර්මස්ටැට් ස්විචයද අඩු උෂ්ණත්වයට එක් කන්ටැක්ට් එකක් සහ වැඩි උෂ්ණත්වයට එක් කන්ටැක්ට් එකක් වශයෙන් පියවර දෙකක් ලෙස නිර්මාණය විය යුතුය. ඉහත දක්වා ඇත්තේ එන්ජිම නතර කර ඇති අවස්ථාව බැවින් තර්මස්ටැට් ස්විච් දෙකම විසන්ධි වීමෙන් S2 රිලේ ඒකකය මගින් ෆෑන් පරිපථය විසන්ධි කර තබා ගනී.

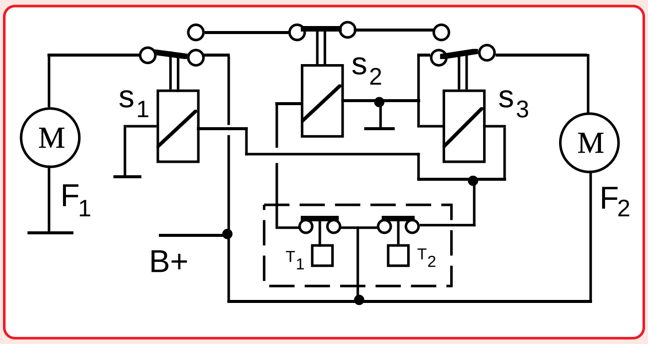
■ ෆෑන් අඩු වේගය



ශ්‍රේණිගත ද්විත්ව ෆෑන් පරිපථය-අඩු වේගය

මෙහි දක්වා ඇත්තේ එන්ජිම පනගන්වා උෂ්ණත්වය වැඩිවෙමින් පැමිණි අවස්ථාවකි. ඒ අනුව අඩු උෂ්ණත්වයේදි ක්‍රියා කරන T1 තර්මස්ටැට් ස්විචය හරහා S2 රිලේ ඒකකය සම්බන්ධවන අතර එහි කන්ටැක්ට් හරහා F1,F2 ෆෑන් මෝටර දෙකම ශ්‍රේණිගත ලෙස සම්බන්ධ වේ. එනම් ෆෑන් දෙකම අඩු වේගයෙන් ක්‍රියා කරයි. මෙහිදි රේඩියේටරය සිසිල් වන අතර එහිදි T1 විසන්ධි වීම නිසා ෆෑන් දෙකද ස්වයංක්‍රිය ලෙසම අක්‍රිය වෙයි. එසේ නැතිව මෙලෙස ෆෑන් ක්‍රියාකිරීමේදිම එන්ජිම තවත් උණුසුම් වුයේ නම් T2 සම්බන්ධව ෆෑන් දෙකම උපරිම වේගයෙන් ක්‍රියා කරයි. පහත දැක්වෙන්නේ එම අවස්ථාවයි.

■ ෆෑන් වැඩි වේගය



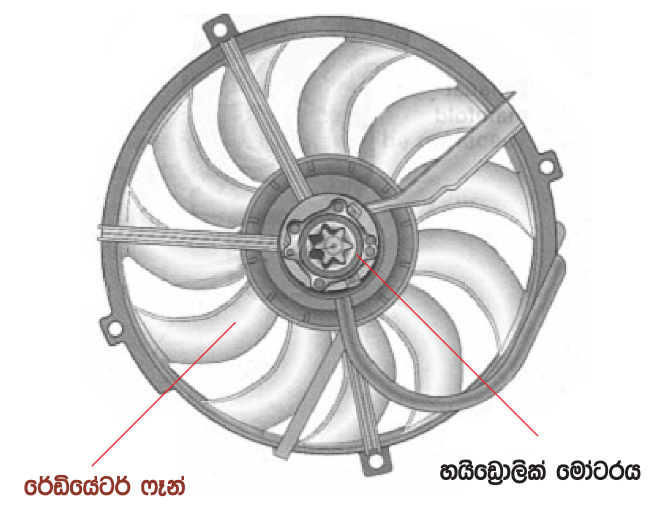
ශ්‍රේණිගත ද්විත්ව ෆෑන් පරිපථය-වැඩි වේගය

ඉහත අවස්ථාවේදි එන්ජිම වඩාත් උණුසුම් වීම නිසා T2 තර්මස්ටැට් ස්විචයද සම්බන්ධව ඇති අතර ඒ හේතුවෙන් S1 සහ S2 යන රිලේ ඒකක දෙකද සම්බන්ධ වී තිබෙයි. මේ අනුව එක් අග්‍රයක් අර්ත් වී තිබුනු F1 මෝටරයට S1 හරහා සෘජුවම ධන අග්‍රය ලැබීමෙන් එය උපරිම වේගයෙන් කැරකවේ. එසේම එක් අග්‍රයක් ධන අග්‍රයට සම්බන්ධව තිබූ F2 ෆෑන් මෝටරයට සෘජුවම සෘණ අග්‍රය ලැබී එයද උපරිම වේගයෙන් කැරකවේ. මේ ආකාරයට ෆෑන් දෙකේ ශ්‍රේණි ගත සහ සමාන්තර ගත සම්බන්ධ නිසා ෆෑන් ස්පීඩ් දෙකක් පහසුවෙන් ලබාදීමට හැකිව තිබේ. මෙය වායුසමීකරණ රථ සඳහා යොදා ගැනීමේදි කන්ඩෙන්සර් කුලින් ෆෑන් ලෙසද මෙම පද්ධතියම යොදා ගැනේ. එහිදි T1 සහ T2 ස්විච් අග්‍රවලට වායුසමීකරණ පද්ධතිය සම්බන්ධ වන අතර වායු සමීකරණ විදුලි පරිපථ අධ්‍යයනයේදි එය විස්තර කෙරෙනු ඇත.

හයිඩ්‍රොලික් රේඩියේටර් ෆෑන්

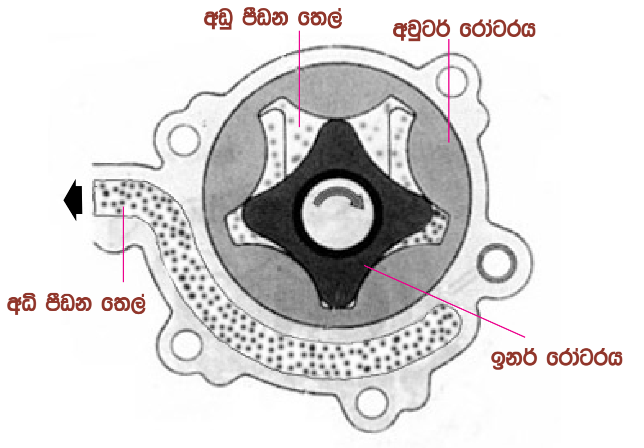
එන්ජිමක ක්‍රියාකාරී උෂ්ණත්වය නියතව තබා ගැනුමට රේඩියේටර ෆෑන් ක්‍රමය එක් එක් ආකාරයට නවීකරණය වී ඇති බව අපි දනිමු. මෙහිදී තර්මෝ කප්ලින් වැනි උපක්‍රම යොදා එන්ජිමෙන්ම රේඩියේටර් ෆෑන් එක ක්‍රියාකරවීමේ ක්‍රමයේ තිබූ එක් දෝෂයක් නම් කන්දක් නැගීම වැනි එන්ජිම වඩාත් උණුසුම් වන එහි ෆුල් ලෝඩ් අවස්ථාවල එන්ජින් වේගය අඩුවීමත් සමඟ ෆෑන් වේගයත් අඩු වීමයි. එහෙත් විදුලි මෝටර සහිත ෆෑන් යොදා ගැනුමේදී මෙම දෝෂය ඉවත් විය. මන්ද එහිදී එන්ජින් වේගය කුමක් වුවත් අවශ්‍යතාවය අනුව රේඩියේටර් ෆෑන් එක එහි උපරිම වේගයෙන් ක්‍රියාකරවීමට හැකිවූ බැවිනි.

විදුලි මෝටර සහිත රේඩියේටර ෆෑන් ක්‍රමය කොතරම් සාර්ථක වුවත් ඒ සඳහා විශාල ධාරාවක් ලබා ගැනුම තුලින් රථ වාහන තද බදය වැනි කරුණු යටතේ සෙමින් රථය ධාවනය කරන විට ඕල්ටනේටරයට මෙම ධාරාව එක දිගටම ලබාදීම අපහසු වීම, මෙම වැඩි ධාරාව සැපයීම සඳහා විශාල ධාරිතාවකින් යුත් ඕල්ටනේටරයක් මෙන්ම බැටරියක් යෙදීම වැනි අපහසුතා මෙම ක්‍රමය තුල ගැබ්ව තිබෙයි. මෙවන් අඩුපාඩු සියල්ල මග හරවමින් මෙම විදුලි රේඩියේටර ෆෑන් ක්‍රමයෙන් ලබා ගන්නා සේවාව ඒ ආකාරයෙන්ම ලබාගත හැකි රේඩියේටර ෆෑන් ක්‍රමයක් ලෙස හයිඩ්‍රොලික් රේඩියේටර ෆෑන් ක්‍රමය හැඳින්විය හැකිය.

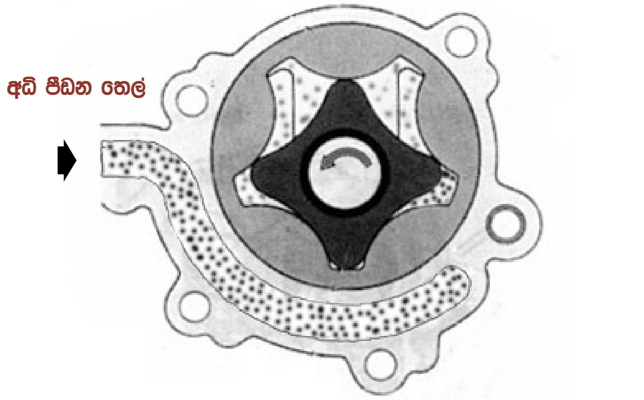


හයිඩ්‍රොලික් මෝටරය සහිත රේඩියේටර් කූලින් ෆෑන් එකක්.

මෙහි දක්වා ඇත්තේ හයිඩ්‍රොලික් මෝටරයක් රේඩියේටර් ෆෑන් එකක් සඳහා යොදවාගෙන ඇති අයුරුයි. මෙම මෝටරයේ ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා විදුලිය කොහෙත්ම අවශ්‍ය නොවන අතර එය හරහා තෙල් ධාරාවක් ගමන් කරවීම තුලින් ෆෑන් මෝටරය කැරකීම සිදුවේ. එම තෙල් ධාරාවේ පීඩනය මත ෆෑන් වේගය වෙනස්කල හැකි වේ. මෙහි හයිඩ්‍රොලික් මෝටරය ලෙස ඇත්තේ රෝටර වර්ගයේ හයිඩ්‍රොලික් පොම්පයකි. එය මගින් ෆෑන් එක ක්‍රියාකරවන අයුරු මීළඟ සටහනෙන් විස්තර කර ඇත.



(A) හයිඩ්‍රොලික් පොම්පය



(B) හයිඩ්‍රොලික් මෝටරය

හයිඩ්‍රොලික් තෙල් පොම්පයම හයිඩ්‍රොලික් මෝටරයක් ලෙසද යොදා ගත හැකි අයුරු

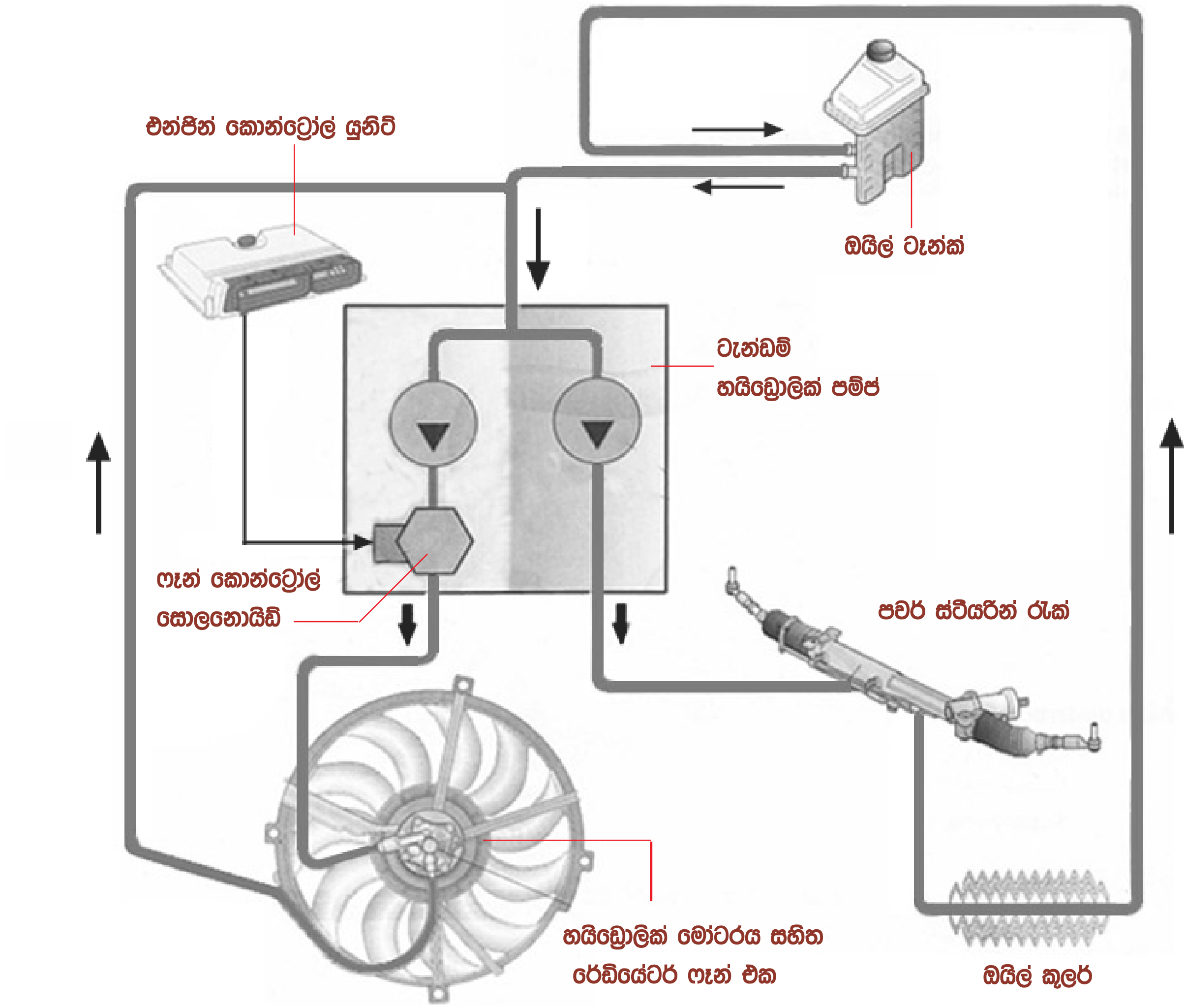
ඉහත A සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ මෝටර් රථ එන්ජින් වල යොදා ගන්නා රෝටර් වර්ගයේ තෙල් පොම්පයකි. එහි ඉනර් රෝටරයට දැති හතරක් ඇති අතර අවුටර් රෝටරයට දැති පහක් ඇතුලත් කර ඇත. මෙහි ඉනර් රෝටරය එන්ජිම මගින් කරකවනු ලබන අතර ඒ සමඟ අවුටර් රෝටරයද ඒ අතටම කැරකීම සිදුවේ. අවුටරයේ දැත්තක් වැඩි හෙයින් නිතරම එය තෙල් වලින් පිරෙන අතර කැරැකෙන විට එහි ඉඩ අඩුවෙමින් යාමේදී පුරවාගත් තෙල් පීඩනය කර පද්ධතියට සැපයීම සිදුවේ.

ඉහත පොම්පයම මෝටරයක් ලෙස ක්‍රියාකරවිය හැකි අයුරු ඉහත B සටහනෙන් දැක්වේ. එහිදී කර ඇත්තේ අධි පීඩනය තෙල් මාර්ගයට අධි පීඩන තෙල් ධාරාවක් පිටතින් යොමු කර පොම්පය හරහා ගමන් කරවීමයි. එහිදී පොම්පය තුලින් විරුද්ධ අතට ගමන් කරන තෙල් ධාරාව රෝටරය විරුද්ධ අතට කරකවනු ලබයි. එනම් මෙය මෝටරයක් ලෙස ක්‍රියාකරනු ලබයි. මේ අනුව හයිඩ්‍රොලික් රේඩියේටර් ෆෑන් මෝටරයක් සඳහාද යොදා ගෙන ඇත්තේ මෙලෙස විරුද්ධ අතට තෙල් ගමන්කරවන රෝටර් පොම්පයකි.

ඉහත ආකාරයට සකසා ගත් හයිඩ්‍රොලික් රෝටර් පොම්පයක් මෝටර් රථයකට යොදා ගැනුමේදී ඒ සඳහා හයිඩ්‍රොලික් තෙල් පීඩනය ලබා ගැනුමට පොම්පයක් ක්‍රියාකරවිය

යුතු වෙයි. එහෙත් ඒ සඳහා රථයේ පවර් ස්ටියරින් පද්ධතියට අයත් පොම්පය යොදා ගැනුම අපහසු වෙයි. මන්ද පවර් ස්ටියරින් පොම්පයක් බෙල්ට් එක මගින් එක දිගටම කරකවනු ලැබුවද එය නිර්මාණය කර ඇත්තේ සුක්කානම කපන විට පමණක් තෙල් පීඩනය වන පරිදි බැවිනි. තවද රථයේ ඉහළ වේගයේදී සුක්කානම කපන විට එය ක්‍රියාත්මක නොවෙයි. මේ අනුව එම පොම්පය හයිඩ්‍රොලික් මෝටරයක් ක්‍රියාකරවීමට යොදා ගත නොහැකි වෙයි. එහෙත් එය තුල කර ඇති නවීකරණයක් මගින් එම පොම්පයම හයිඩ්‍රොලික් ෆෑන් මෝටරය ක්‍රියාකරවීමටද යොදා තිබෙයි. මෙම සම්පූර්ණ පද්ධතියම සටහනකට ගෙන එය අධ්‍යයනය කරමු.

■ හයිඩ්‍රොලික් ෆෑන් මෝටර පද්ධතියක නිර්මාණය



හයිඩ්‍රොලික් පවර් ස්ටියරින් පද්ධතිය හයිඩ්‍රොලික් ෆෑන් මෝටර පද්ධතිය හා සම්බන්ධ වන අයුරු

මෙහි දක්වා ඇත්තේ හයිඩ්‍රොලික් ෆෑන් කොන්ට්‍රෝල් පරිපථය වන අතර එය පවර් ස්ටියරින් පද්ධතිය හා සම්බන්ධව පවතී. පවර් ස්ටියරින් පම්ප් එක ලෝඩ් වන්නේ ස්ටියරින් ක්‍රියාකාරිත්වයේදී පමණක් බැවින් එම පොම්පය තුලම වෙනම පොම්පයක් ෆෑන් කොන්ට්‍රෝල් පද්ධතිය සඳහා සවිකර ඇත. එහෙත් මෙම පම්ප් දෙකම ක්‍රියා කරන්නේ තනි ඇක්සලයකිනි. මෙය ටැන්ඩම් හයිඩ්‍රොලික් පම්ප් නමින් හඳුන්වා ඇත්තේ මෙලෙස එය තුල පොම්ප දෙකක් අන්තර්ගත බැවිනි.

ෆෑන් කොන්ට්‍රෝල් පොම්පයෙන් පිටවෙන තෙල් මාර්ගයට ෆෑන් කොන්ට්‍රෝල් සොලනොයිඩය සවිව ඇති අතර එයට ධාරාවක් ලැබුනු විට සොලනොයිඩය මගින් තෙල් මාර්ගය ෆෑන් මෝටරයට සම්බන්ධ කරනු ලබයි. එවිට ෆෑන් මෝටරය හරහා ගලායන තෙල් ධාරාවෙන් ෆෑන් එක ක්‍රියාත්මකව රේඩියේටරය සිසිල් කෙරෙයි. මෙහි නිදසුනට ගෙන ඇති නිර්මාණයේ මෙම සොලනොයිඩය ක්‍රියාත්මක කරනු ලබන්නේ එන්ජින් පාලන ඒකකයෙනි. එයට කූලන්ට් ටෙම්පරේචර් සෙන්සරය සම්බන්ධව ඇති අතර එන්ජිම උණුසුම් වන විට පමණක් පාලන ඒකකය මගින් සොලනොයිඩයට ධාරාව සපයා ෆෑන් මෝටරය ක්‍රියාකරවනු ලබයි. මෙහිදී සොලනොයිඩයට සපයන ධාරාව අනුව මෝටරයට ලබාදෙන තෙල් පීඩනය වෙනස් කල හැකි අතර එන්ජින් පාලන ඒකකය මගින් එන්ජින් උෂ්ණත්වයට සාපේක්ෂ ලෙස එම සොලනොයිඩ් ධාරාව පාලනය කර ෆෑන් මෝටර වේගය සුදුසු අයුරු අඩු වැඩි කරනු ලබයි. ❋❋❋❋