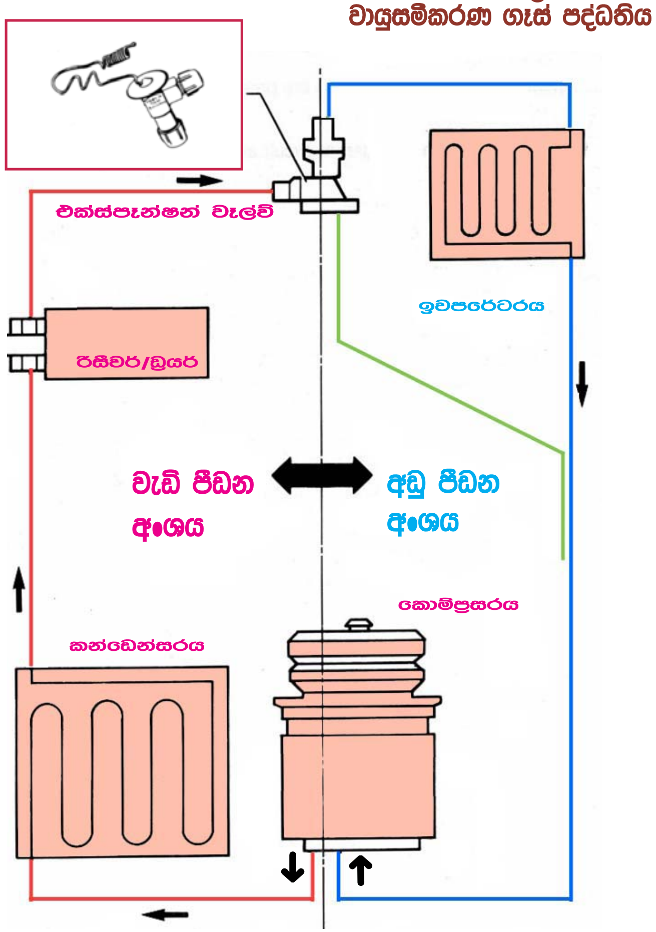
22 වන පරිච්ඡේදය

මෝටර් රථ වායුසමීකරණ පද්ධති වර්ග

මෝටර් රථ වායුසමීකරණ අපට ආකාර රැසකට වර්ග කල හැකිය. මුලින් R-12 සඳහා පමණක් සැකසුනු මෙම පද්ධති පසුව 134a වැනි වෙනත් විකල්ප ශීතකාරක සඳහා නිර්මාණය වුනු බැවින් අපට ඒ අනුවද මෙය වර්ග කල හැක. එසේ නැත්නම් නවීනතම රථවල යෙදෙන ඩිජිටල් ක්ලයිමේට් කොන්ට්‍රෝල් පද්ධති හා පැරැණි සාමාන්‍ය වායුසමීකරණ පද්ධති ලෙසද මේවා කල හැක. තවද වායුසමීකරණ ගෑස් පද්ධතියේ ඇති ප්‍රධාන වෙනස් කම් මතද මෙය වර්ග කල හැක. මෙම සෑම ක්‍රමයක්ම මෙම ග්‍රන්ථය තුලින් විස්තර කෙරෙන බැවින් අපගේ අධ්‍යයනය පහසුවීම සඳහා ඉහත දක්වන ක්‍රම අතුරින් සුදුසු ආකාරයකට මේවා වර්ග කරගත යුතුය.

ඉහත සඳහන් වූ ආකාරයට යොදා ගන්නා ශීතකාරකය අනුව මෙම වායුසමීකරණ පද්ධති අපට ප්‍රධාන වශයෙන් ක්ලෝරීන් රහිත R12 සහ ක්ලෝරීන් සහිත 134a ලෙස කොටස් දෙකකට වෙන්කරගත හැකි නමුත් එය එතරම් සාර්ථක නොවෙයි. මන්ද මෙම ගෑස් දෙවර්ගයම යොදන වායුසමීකරණ පද්ධති නිර්මාණය සහ ක්‍රියාකාරිත්වය අතින් එතරම් වෙනස් නොවන බැවිනි. ඩිජිටල් ක්ලයිමේට් කොන්ට්‍රෝල් පද්ධති සහ සාමාන්‍ය වායුසමීකරණ පද්ධති අතරද වෙනස ඇත්තේ එය පාලනය වන විදුලි සහ ඉලෙක්ට්‍රොනික් පරිපථ අතර පමණක් නිසා එයද එතරම් සාර්ථක නොවෙයි. මන්ද අපට මේවා අධ්‍යයනය සඳහා වෙන්කරගත යුත්තේ තාක්‍ෂණික වශයෙන් විශාල වෙනසක් ඇතිවෙන ලෙසටය. ඒ අනුව මේ සඳහා වඩාත්ම සුදුසු වන්නේ එක්ස්පැන්ෂන් වැල්ව් නිර්මාණය අනුව වර්ග කර ගැනීමයි. ඒ අනුව භාවිතයේ ඇති සියළුම වායුසමීකරණ පද්ධති එක්ස්පැන්ෂන් වැල්ව් නිර්මාණය අනුව වර්ග කර මෙම පරිච්ඡේදයෙන් දක්වා ඇත.

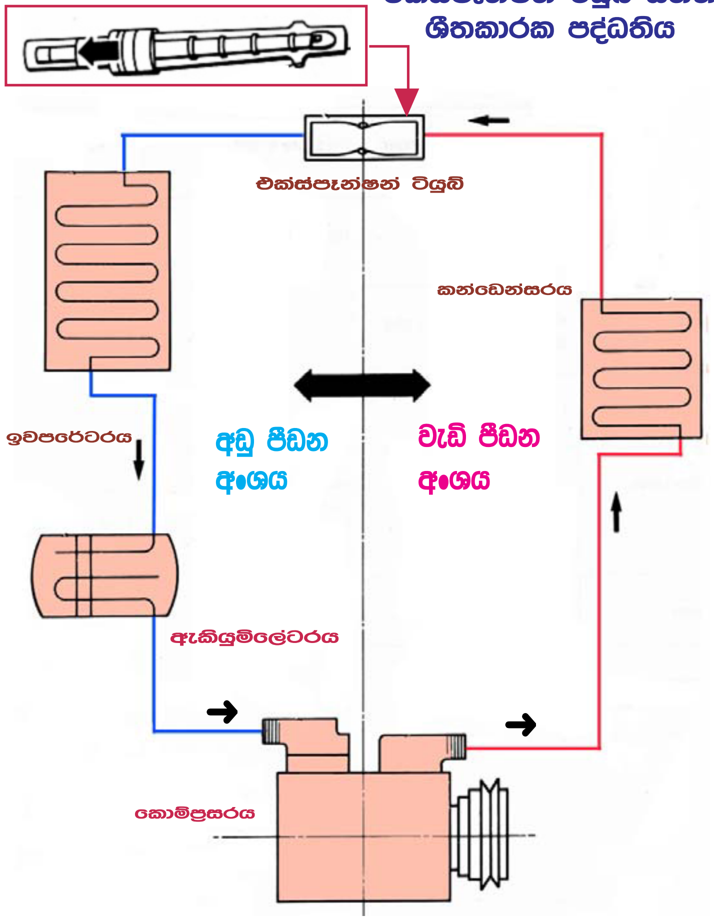
තර්මස්ටැටික් එක්ස්පැන්ෂන් වැල්වය සහිත වායුසමීකරණ ගෑස් පද්ධතිය



තර්මස්ටැටික් එක්ස්පැන්ෂන් වැල්වය සහිත ශීතකාරක පද්ධතිය

මෙහි දක්වා ඇත්තේ අද වැඩි වශයෙන්ම මෝටර් රථ වායුසමීකරණ පද්ධති වල යොදා ගන්නා එක්ස්පැන්ෂන් වැල්වය සහිත වායුසමීකරණ ගෑස් පද්ධතියයි. මෙහි අඩු පීඩන (Low pressure) සහ වැඩි පීඩන (High pressure) යනුවෙන් අංශ දෙකකට පද්ධතිය බෙදා ගෑස් පරිපථය සම්පූර්ණ වන අයුරු කළු ඊතල දෙකක් මගින් දක්වා ඇත. මෙම ග්‍රන්ථය තුලින් අපි මෙතෙක් අධ්‍යයනය කරනු ලැබුවේද මෙම තර්මස්ටැටික් එක්ස්පැන්ෂන් වැල්වය සහිත පද්ධතියයි. මෙම සටහනට වඩා සුළු වශයෙන් වෙනස් වූ පද්ධතිද එයට ඇතුලත් විය.

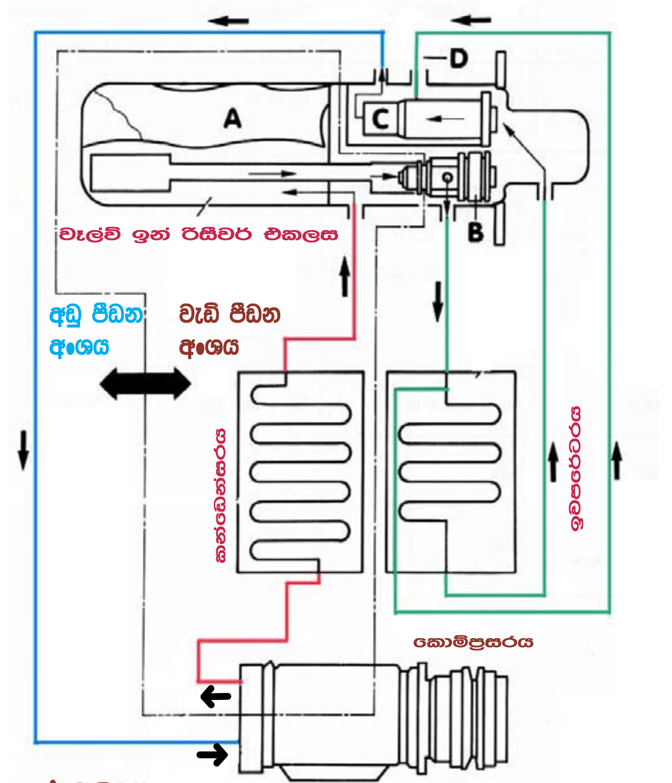
එක්ස්පැන්ෂන් ටියුබ් සහිත ශීතකාරක පද්ධතිය



එක්ස්පැන්ෂන් ටියුබ් සහිත ශීතකාරක පද්ධතිය

පෙර ශීතකාරක පද්ධතියට අයත් වූ තර්මස්ටැටික් එක්ස්පැන්ෂන් වැල්වය වෙනුවට නියත සිදුරක් සහිත අවහිරකයක් (Restrictor) යොදා මෙම ගෑස් පද්ධතිය නිර්මාණය කර තිබෙයි. මෙය Fixed Orifice Tube (FOT) ලෙස හෝ එක්ස්පැන්ෂන් ටියුබ් යන නම් වලින්ද හැඳින්වෙයි. ප්‍රමාණයෙන් විශාල වූ සුඛෝපභෝගී මෝටර් රථ බොහොමයක මෙම ක්‍රමය යොදා ගැනෙයි. මෙහි රිසීවරය නිර්මාණය කර ඇත්තේද වෙනස් ආකාරයකටය. මෙම පද්ධතිය ඉදිරියේදී විස්තර කෙරෙනු ඇත.

වැල්ව් ඉන් රිසීවර් සහිත ශීතකාරක පද්ධතිය

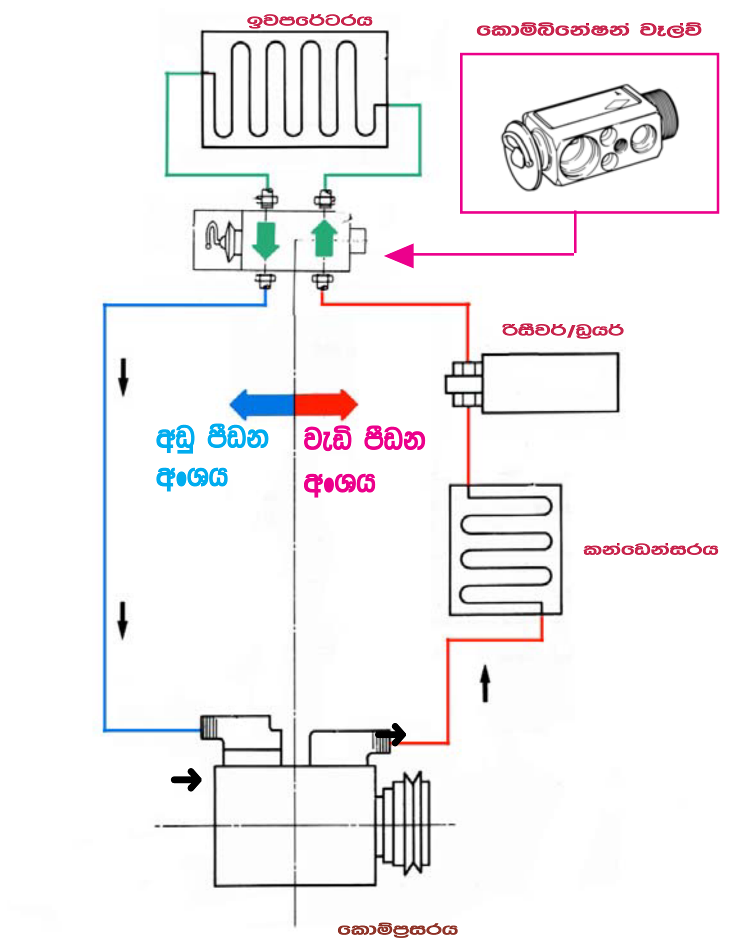


A. රිසීවර්
B. එක්ස්පැන්ෂන් වැල්ව්
C. සක්ෂන් ත්‍රොටල් වැල්ව්
D. ඔයිල් පිටවීම

වැල්ව් ඉන් රිසීවර් සහිත ශීතකාරක පද්ධතිය

මෙයට පෙර පිටුවේ සඳහන් එක්ස්පැන්ෂන් ටියුබ් ක්‍රමයේ තිබූ එක් දෝෂයක් වූයේ ඉවපරේටරය තුල පීඩනය අනුව ගෑස් පද්ධතියෙන්ම එක්ස්පැන්ෂන් වැල්වය පාලනය නොවීමයි. එම දෝෂය මගහරවන ලෙස කල නවීකරණයක් ලෙස මෙම වැල්ව් ඉන් රිසීවර් ක්‍රමය හඳුන්වාදීමටද පුළුවන. එක්ස්පැන්ෂන් වැල්ව් ක්‍රියාකාරිත්වය මෙන්ම රිසීවර් ඩ්‍රයරයත් තවත් ක්‍රියාකාරිත්වයන් කිහිපයකුත් තනි ඒකකයක් තුල තැන්පත් කිරීමෙන් මෙම වැල්ව් ඉන් රිසීවර් ඒකකය නිර්මාණය වී ඇත. මෙයද ප්‍රමාණයෙන් විශාල වූ මෝටර් රථ සඳහා වැඩි වශයෙන්ම යොදා ගැනුනු අතර මෙම පද්ධතියද ඉදිරියේදී විස්තර කෙරෙනු ඇත.

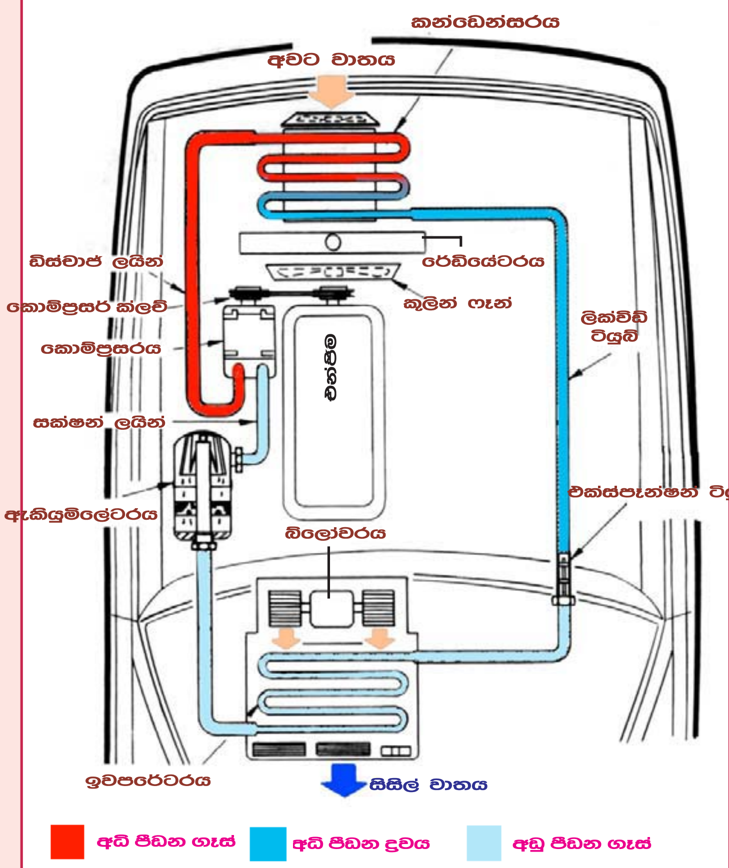
කොම්බිනේෂන් වැල්වය සහිත ශීතකාරක පද්ධතිය.



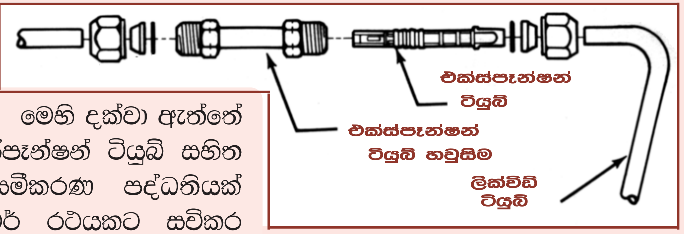
කොම්බිනේෂන් වැල්වය සහිත ශීතකාරක පද්ධතිය

තර්මස්ටැටික් එක්ස්පැන්ෂන් වැල්වය සහිත වායුසමීකරණ පද්ධතියට බෙහෙවින් සමාන වූ ඉහත වායුසමීකරණ පද්ධතියේ එක්ස්පැන්ෂන් වැල්වය වෙනුවට කොම්බිනේෂන් වැල්ව් (Combination valve) යන විශේෂ එක්ස්පැන්ෂන් වැල්වය යොදා නිර්මාණය කර තිබේ. මෙහි අනෙකුත් ක්‍රියාකාරිත්වයන් අප අධ්‍යයනය කල පද්ධතිවලට සම්පූර්ණයෙන්ම සමානය. මෙම පද්ධතියද ඉදිරියේදි විස්තර වෙනු ඇත.

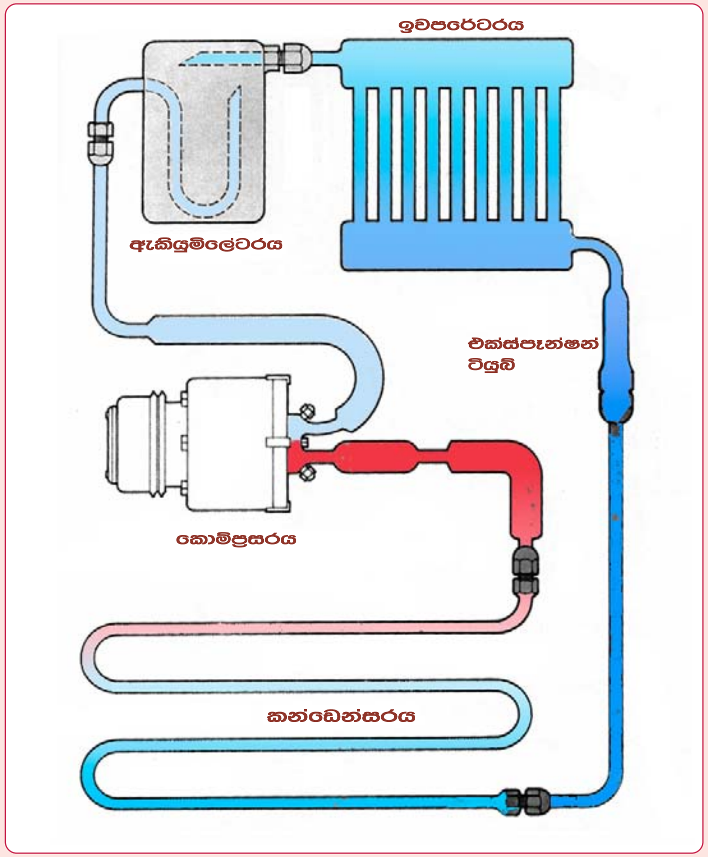
එක්ස්පැන්ෂන් ටියුබ් සහිත වායුසමීකරණය



එක්ස්පැන්ෂන් ටියුබ් සහිත වායුසමීකරණ පද්ධතියක්

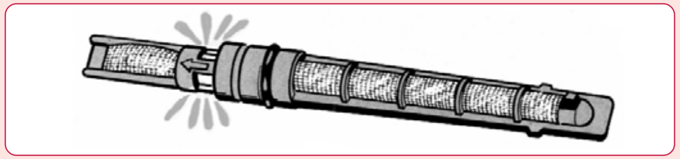


මෙහි දක්වා ඇත්තේ එක්ස්පැන්ෂන් ටියුබ් සහිත වායුසමීකරණ පද්ධතියක් මෝටර් රථයකට සවිකර ඇති ආකාරයයි. එක්ස්පැන්ෂන් ටියුබ් එක අධි පීඩන ද්‍රව නලය තුලම සවිකෙරෙන අයුරුද සටහන පහතින් දක්වා ඇත. මෙහි ක්‍රියාකාරිත්වය මීළඟට අධ්‍යයනය කරමු.



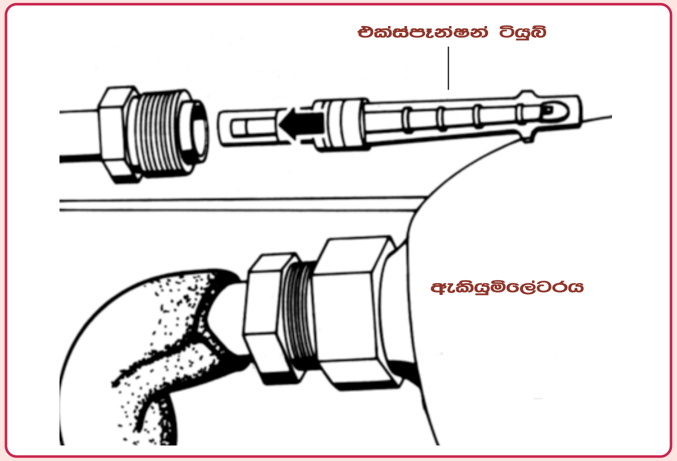
එක්ස්පැන්ෂන් ටියුබ් සහිත ශිතකාරක පද්ධති සැලසුම

පෙර පිටුවේ රථයකට සවිකර ඇති එක්ස්පැන්ෂන් ටියුබ් සහිත වායුසමීකරණ ගෑස් පද්ධතිය මෙහි දක්වා ඇති අයුරු ඉතා සරල අයුරින් සටහනකට ගත හැකිය. වායුසමීකරණ පද්ධතියකට අත්‍යවශ්‍යම වූ රිසීවර්/ඩ්‍රයරය මෙයට ඇතුලත්ව නොමැති අතර ඉවපරේටරයෙන් පසුව ඇති ඇකියුම්ලේටරය මගින් එම කාර්ය මදක් දුරට ඉටු කෙරේ. ඒ සඳහා මෙම ඇකියුම්ලේටර තුල සිලිකා කැට අසුරණයක් තැන්පත්කර තිබෙයි. කෙසේ නමුත් ඉවපරේටර තුල පීඩනය අනුව එක්ස්පැන්ෂන් ටියුබ් එකෙන් ෆ්‍රියෝන් නිදහස් කල යුතු අතර ඉවපරේටරය සිසිල් වන විටද එම නිදහස් කරන ගෑස් ප්‍රමාණය අවම කල යුතු වේ. එහෙත් මෙම කිසි පාලනයක් එක්ස්පැන්ෂන් ටියුබ් එක මගින් සිදු නොවන අතර ඒවා වෙනත් ක්‍රම මගින් ආවරණය කර තිබෙයි. ඒ කෙසේදැයි මීළඟට අවබෝධ කර ගනිමු.



එක්ස්පැන්ෂන් ටියුබ් එකක නිර්මාණය

එක්ස්පැන්ෂන් ටියුබ් වැල්වයක් මෙහි පැහැදිළිව දක්වා ඇති අතර මෙය ෆිල්ටරයක් සහිත පැන්සලක් තරම් මහත් වූ කොටසකි. සටහන අයුරු මෙය මගින් ගෑස් සංසරණයට බාධා කර සුළු ප්‍රමාණයක් පමණක් ඉවපරේටර නල මාර්ගයට නිදහස් කිරීමෙන් එය වායු බවට පත්ව එක්ස්පැන්ෂන් වැල්ව් ක්‍රියාකාරිත්වය ඇති කරයි. ඒ සමඟම මෙයට ෆිල්ටර් කොටසක්ද ඇතුලත්ව තිබෙයි.

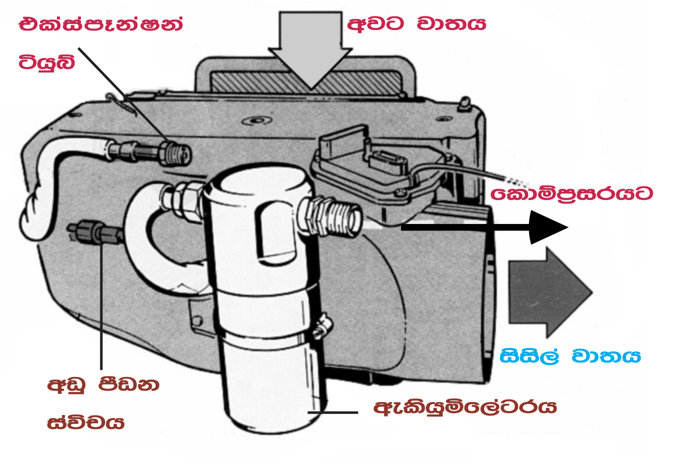


එක්ස්පැන්ෂන් ටියුබ් එක සවිවන අයුරු

එක්ස්පැන්ෂන් ටියුබ් එක සවිවන්නේ ඉවපරේටරය අසලින් ලික්විඩ් නලය තුලය. එය සවිකරන දිසාව මෙම සටහනෙන්ද දක්වා තිබෙයි. ෆිල්ටරයක්ද සහිතව නිපදවා ඇති මෙම එක්ස්පැන්ෂන් ටියුබ් එකෙහි යාන්ත්‍රික ක්‍රියාකාරිත්වයන් කිසිවක් නොමැති අතර එහි දෝෂයකට ඇති වන්නේ සිරවීම පමණි. එවිට එය පිරිසිදු කිරීමට වඩා මාරු කිරීම වඩාත් සුදුසුය.

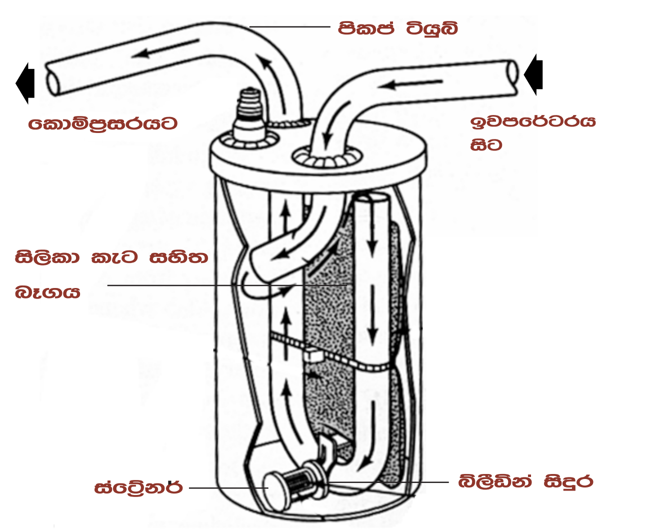
ඉවපරේටර පීඩනය, ඉවපරේටර උෂ්ණත්වය වැනි කරුණු මත මෙම එක්ස්පැන්ෂන් ටියුබ් එකේ ගෑස් පාලන උපක්‍රම කිසිවක් නොමැති වුවත් එය සිසිලස ඇති කිරීමට බාධාවක් නොවේ. එහෙත් ඇතැම් විට ඉවපරේටරය වඩාත් සිසිල්ව තිබියදී නිකුත් කරන ගෑස් වේපර් සම්පූර්ණයෙන්ම වාෂ්ප නොවී ද්‍රව වශයෙන්ම ගමන් කිරීමට පුළුවන. මෙම ගෑස් ද්‍රවය කොම්ප්‍රසරයට ඇතුළුවීමෙන් එයට හානි

පැමිණිය හැකි බැවින් එම දෝෂය ඉවත් කිරීමට මෙයට ඇකියුම්ලේටරය යොදා තිබෙයි. ඉහත සටහනේ එම ඇකියුම්ලේටරයේ කොටසක්ද දක්වා ඇත.



ඉවපරේටරයට පිටතින් ඇකියුම්ලේටරය සවිවන අයුරු

මෙහි දක්වා ඇත්තේ ඉවපරේටරය සවිකර ඇති ප්ලාස්ටික් කන්ටේනරය වන අතර එයට පද්ධතියේ කොටස් කිහිපයක්ම එක්ව තිබෙයි. මෙයට පෙර සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේද මෙම සටහනෙන්ම කොටසකි. එක්ස්පැන්ෂන් ටියුබ් එක මෙහි ඉවපරේටරයට ගෑස් ද්‍රවය ඇතුල්වන විවරය තුල තැන්පත් කර ඇති අතර එතැන් සිට නලය සිසිල්වීම ආරම්භ වේ. ඉවපරේටරයෙන් පසුව එහි නලයට අඩු පීඩන ස්විචයක් සවිකර ඇති අතර එය මගින් ඉවපරේටරය තුල පීඩනය වඩාත් අඩුවන විට එනම් බාර් 0.9 ක් වන විට කොම්ප්‍රසරය නතර කරනු ලබයි. මේ නිසා ඉවපරේටරය ඉතා සිසිල්ව එහි පීඩනය අඩුවන විට පෙර මෙන් එක්ස්පැන්ෂන් වැල්වයෙන් පිටවෙන ගෑස් ප්‍රමාණය අඩු කිරීමට උපක්‍රමයක් අවශ්‍ය නොවෙයි. මීළඟට එසේ ඉවපරේටරයෙන් නිදහස් වන ගෑස් සෘජුවම කොම්ප්‍රසරයට යොමු නොකර ඇකියුම්ලේටරයක් හරහා යොමු කර තිබෙයි. එය මගින් මෙම ගෑස් සහ වාෂ්ප නොවූ ශීතකාරක කොටස් තැන්පත්වන අතර එය ගෑස් බවට පත් වූ විට පමණක් කොම්ප්‍රසරයට යොමු කෙරේ. මෙම පද්ධතියට සයිට් ග්ලාස් එක සහිත රිසීවර් ඩ්‍රයරයක් ඇතුලත් නොවන බැවින් ජල වාෂ්ප උරාගැනීමට යොදන සිලිකා කැටද මෙහිම තැන්පත් කර තිබෙයි. මෙහි ඇකියුම්ලේටරය පිටතින් සවිව ඇත්තේ අවට වාත උෂ්ණත්වය ලබා ගෙන එය තුල ද්‍රව වශයෙන් තව දුරටත් ඇති ෆ්‍රියෝන් වාෂ්ප කිරීම සඳහාය.



ඇකියුම්ලේටරයක නිර්මාණය

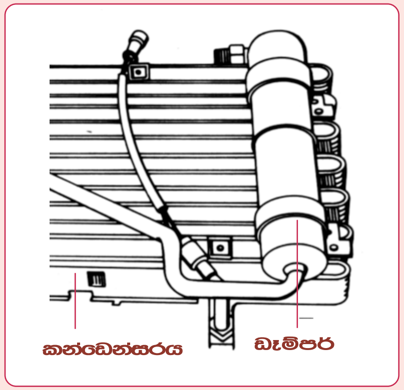
ඇකියුම්ලේටරයක නිර්මාණය මෙන්ම එහි ක්‍රියාකාරිත්වය ඉහත සටහනෙන් දක්වා ඇත. මෙහි ඉවපරේටරය සිට එන නලය ඇකියුම්ලේටරය තුල ඉහළින්ම නවතා තිබේ. මේ නිසා ඉවපරේටරය සිට එන ද්‍රව ගෑස් ඇකියුම්ලේටරය පහළටම හැලෙන අතර ගෑස් වාෂ්පය පමණක් ඉහළ කොටසේ නතර වේ. මේ අනුව කොම්ප්‍රසරයේ සක්ෂන් පෝර්ට් එකට සවිව ඇති නලය මෙහි පිකප් නලයට සම්බන්ධ බැවින් මෙහිදී කොම්ප්‍රසරයට ගලා යන්නේ ගෑස් වාෂ්පය පමණි. මෙහි පහළ කොටසේ එක්වන ගෑස් ද්‍රවය මෙය තුලදීම වාෂ්ප වී ඇකියුම්ලේටරය ඉහළට පැමිණීමෙන් මෙය තුල එක දිගටම ගෑස් ද්‍රවය එක්වීමක් සිදු නොවේ.

ඉහත ආකාරයට ඇකියුම්ලේටරයක් යෙදූ විට එය තුලට ගෑස් සමග පැමිණ එක්වන තෙල් වාෂ්ප නොවන බැවින් ඒවා එක දිගටම මෙහි එක්වීමෙන් කොම්ප්‍රසරයට ස්නේහනය සඳහා තෙල් අඩුවීම සිදුවිය හැකිය. එය වැළැක්වීමට මෙය පතුලේ ස්ට්‍රේනරයක් එනම් ලෝහ කම්බි දැලක් සහිත පෙරහනක් යොදා එය කුඩා බිලිඩින් සිදුරක් හරහා පිකප් ටියුබ් එකට සවිකර තිබෙයි. ස්නේහන තෙල් ශීතකාරකය සමඟ හොඳින් මිශ්‍රවන නිසා මෙහිදී පහළ සිදුරෙන් ඇද ගැනෙන කුඩා ගෑස් ද්‍රව ප්‍රමාණය සමඟ තෙල්ද මිශ්‍ර වීමෙන් කොම්ප්‍රසරයට අවශ්‍ය ස්නේහනය ලැබේ. මේ අතර මෙය තුල සිලිකා කැට අසුරනයක් තැන්පත්කර ඇති අතර එමගින් ගෑස්වල ජල වාෂ්ප අවශෝෂණය කර ගැනුම රිසීවර් ඩ්‍රයරයකින් සිදුවන ආකාරයටම සිදුවෙයි.

ගෑස් ෆීඩින් සිලින්ඩරය

එක්ස්පැන්ෂන් ටියුබ් සහිත මෙම වායුසමීකරණ පද්ධතිවල ගෑස් පිරවීමේදී ඇතිවෙන ගැටළුවක් නම් ගෑස් මට්ටම බලා ගැනුමට සයිට් ග්ලාස් එකක් නොතිබීමයි. මෙම පද්ධතිවලට ගෑස් පිරවීම කළයුත්තේ ගෑස් බර අනුව මැන පද්ධතිය පිරවීමෙනි. ඒ සඳහා මෙහි දක්වා ඇති ආකාරයේ ගෑස් ෆීඩින් සිලින්ඩරයක් භාවිතා කල යුතුවෙයි. එසේ නැත්නම් තරාදියකින් එය කළ හැකි අතර ඒ පිළිබඳව පසුව විස්තර කෙරෙනු ඇත. මෙලෙස බර අනුව ගෑස් පිරවීම සිදුවන නිසා එහි මට්ටම බලා ගැනුමට සයිට් ග්ලාස් එක අවශ්‍ය නොවේ. එහෙත් කාන්දුවකදී ගෑස් අඩුවී ඇති බව බලා ගැනුමට මෙහිදී ක්‍රමයක් නොමැති වීම විශාල අඩු පාඩුවකි. එම තත්වය යටතේ ගෑස් ටොප් අප් කිරීමද නිවරැදිව කළ නොහැකි වෙයි.

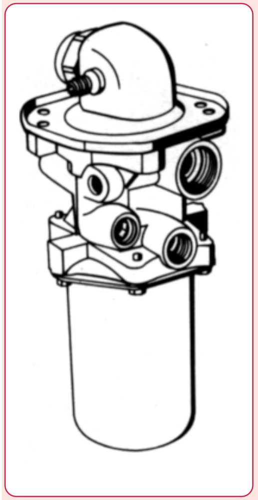
■ ශීතකාරක පද්ධති සඳහා ඩැම්පර යොදා ගැනුම



වායුසමීකරණ ඩැම්පරයක්

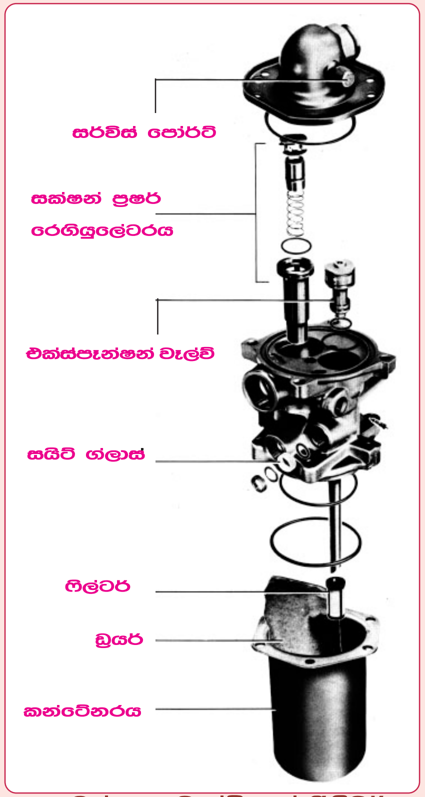
ඇතැම් වායුසමීකරණ පද්ධතිවල කන්ඩෙන්සරය සමඟ මෙහි දක්වා ඇති ආකාරයට ඩැම්පර් (damper) නම් මදක් විශාල උපාංගයක් සවිකර තිබිය හැක. එය කාමර වලට බෙදු සිලින්ඩරයක් වන අතර කොම්ප්‍රසර් ක්ලචය කඩින් කඩ සම්බන්ධ වීමේදී ඇතිවෙන ස්පන්ද (Pulsa-tion) මෙය මගින් උරා ගනියි. විශේෂයෙන්ම අඩු එන්ජින් වේගයේදී කොම්ප්‍රසර් පිස්ටන් ක්‍රියාකරන විට මෙම ස්පන්ද වැඩි වශයෙන් ඇතිවෙන අතර එමගින් වායුසමීකරණ ගෑස් පරිපථයේ ඇතිවෙන කුඩා ගැස්මද මෙමගින් පිටු දැකේ.

■ වැල්ව් ඉන් රිසීවර් ඒකකය සහිත වායුසමීකරණ


වැල්ව් ඉන් රිසීවර් ඒකකයක්

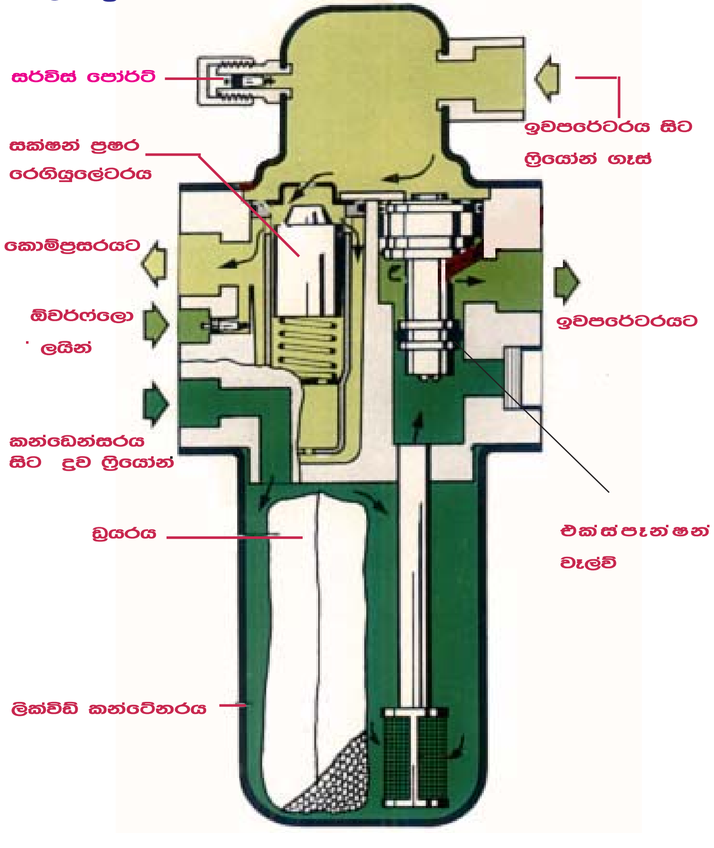
254 වන පිටුවේ දක්වා ඇති වැල්ව් ඉන් රිසීවර් වායුසමීකරණ පද්ධතිය මෙයට පෙර විස්තර වුනු එක්ස්පැන්ෂන් ටියුබ් සහිත ක්‍රමයේ තිබූ යම් යම් දෝෂ ඉවත් කර සකසන ලද සාර්ථක එහෙත් මදක් සංකීර්ණ වූ වායුසමීකරණ පද්ධතියකි. මෙහි දැක්වෙන්නේ එහි යොදා ගත් වැල්ව් ඉන් රිසීවර් ඒකකයයි. එක්ස්පැන්ෂන් වැල්ව් ක්‍රියාකාරිත්වයට අමතරව රිසීවර් ඩ්‍රයරයේ ක්‍රියාකාරිත්වයත් ගෑස් පාලනයත් මෙය තුලම සිදුවෙයි. ඇමෙරිකන් වාහන වල මෙය බහුලව යොදා ගැනුනු අතර පහත සටහනේ එය කොටස් කර දක්වා ඇත.

මෙහි කොටස් කර දක්වා ඇත්තේ වැල්විස් ඉන් රිසිවර් ඒකකයකි. එක්ස්පැන්ෂන් ටියුබ් ක්‍රමයට ඇතුලත් කල නොහැකි වූ සයිට් ග්ලාස් එක මෙයට ඇතුලත්කර ඇති අතර එමගින් පද්ධතියේ ගෑස් මට්ටම පහසුවෙන් බලාගත හැකිවේ. මෙම ඒකකය තුලම සවිවන එක්ස්පැන්ෂන් වැල්වය ඉවපරේටර තුල පීඩනය අනුව ක්‍රියාත්මක වන්නකි. එමෙන්ම සිලිකන් කැට සහිත ඩ්‍රයරයද මෙය තුලම තැන්පත්කර තිබෙයි. මෙය වායුසමීකරණ පද්ධතියට එක්කර ඇති අයුරු අධ්‍යයනයට පෙර මෙය තුල සිදුවන සංකීර්ණ ක්‍රියාවලිය අවබෝධ කර සිටිමු.



කොටස් කල වැල්ව් ඉන් රිසීවර් ඒකකයක්

වැල්ව් ඉන් රිසීවර් ඒකකයක නිර්මාණය

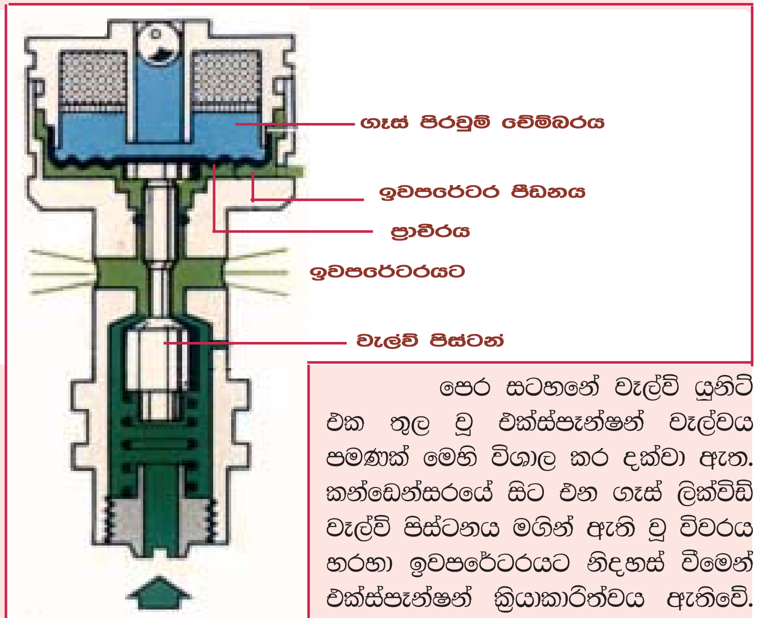


වැල්ව් ඉන් රිසීවර් ඒකකයක ඇතුලත නිර්මාණය

වැල්ව් ඉන් රිසීවර් ඒකකයට ගෑස් නල සම්බන්ධ වන ආකාරය මෙහි දක්වා ඇත. කන්ඩෙන්සරය සිට එන ගෑස් ද්‍රවය මෙහි කන්ටේනරයට ඇතුළුවූ පසු එහි බෑගයක් තුල බහා ඇති සිලිකා කැට මගින් එම ගෑස් ද්‍රවයේ ඇති ජල වාෂ්ප උරාගෙන වියලි බවට පත්වෙයි. කන්ටේනරය තුල ඇති ෆිල්ටරය මගින් පෙරන ලද ගෑස් ද්‍රවය එක්ස්පෑන්ෂන් වැල්වයට යොමුව එහිදි ගෑස් වාෂ්පය ලෙසින් ඉවපරේටරයට මුදා හැරේ. සටහනේ දක්වා ඇති අයුරු එම ගෑස් වාෂ්පය නැවතත් වැල්ව් ඉන් රිසීවරයේ ඉහළ චේම්බරයට පැමිණ සක්ෂන් ප්‍රෂර් රෙගියුලේටරය හරහා කොම්ප්‍රසරයට යොමු කෙරේ. සක්ෂන් ප්‍රෂර් රෙගියුලේටරය මගින් ඉවපරේටර නල තුල පීඩනය

නියත අගයකට තබා ගනී. එය සිදු වන්නේ ඉවපරේටරය සිට එන ෆ්‍රියෝන් වාෂ්ප පීඩනය වැඩිවන විට මෙම ප්‍රෂර් රෙගියුලේටර වැල්වය පහත්වී විවරය විශාල කර ගෑස් නිදහස්වීම වැඩි කිරීමෙනුත් පීඩනය අඩු වන විට එම පිස්ටනය ඉහළ පැමිණ විවරය කුඩා කර ගෑස් නිදහස්වීම අඩු කිරීමෙනුත්ය.

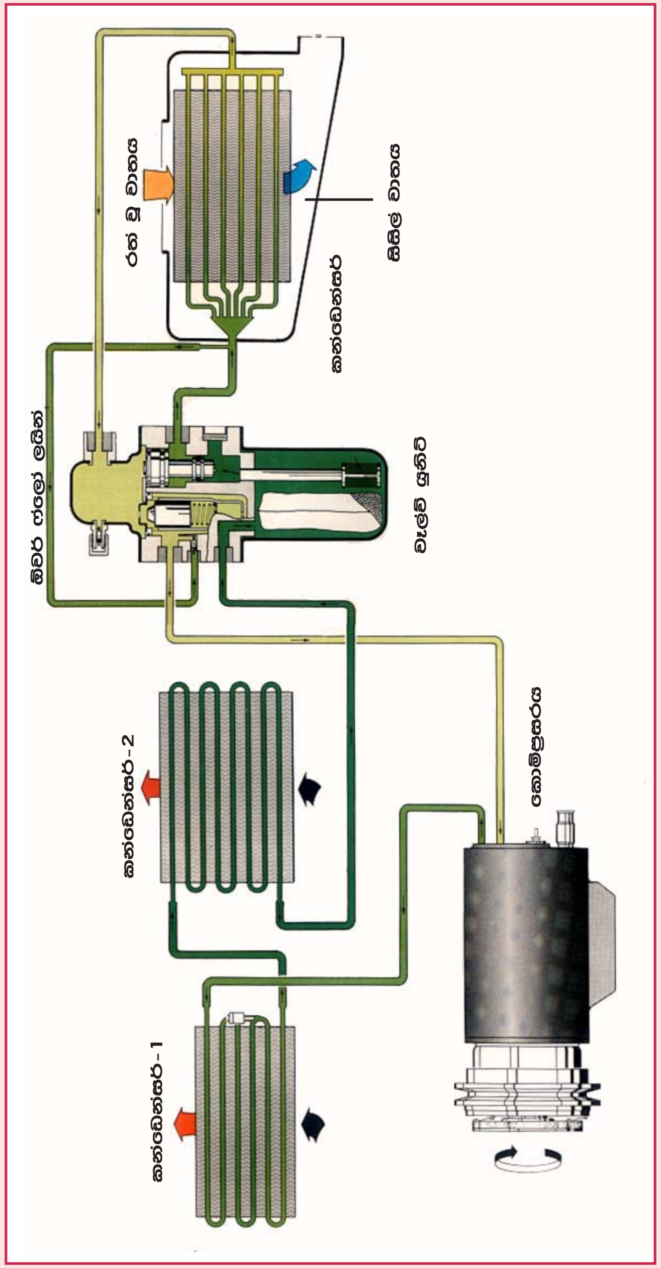
මෙම වැල්ව් යුනිට් එකට සයිට් ග්ලාස් එකක් සවිව ඇති අතර එය මෙයට පෙර සටහනේ දක්වා තිබෙයි. එමගින් මෙම පද්ධතියේ ගෑස් අඩු වීමක් සිදු වුවහොත් එය නිරීක්‍ෂණය කිරීම පෙර පද්ධතිවල ආකාරයටම සිදු කලහැක. ගෑස් පිරවීම සඳහා අඩු පීඩන සර්විස් පෝර්ට් එක පමණක් මෙම වැල්ව් යුනිට් එකට සවිකර තිබෙයි.



එක්ස්පෑන්ෂන් වැල්ව් ක්‍රියාකාරිත්වය

පෙර සටහනේ වැල්ව් යුනිට් එක තුල වූ එක්ස්පෑන්ෂන් වැල්වය පමණක් මෙහි විශාල කර දක්වා ඇත. කන්ඩෙන්සරයේ සිට එන ගෑස් ලික්විඩ් වැල්ව් පිස්ටනය මගින් ඇති වූ විවරය හරහා ඉවපරේටරයට නිදහස් වීමෙන් එක්ස්පෑන්ෂන් ක්‍රියාකාරිත්වය ඇතිවේ. ගෑස් පුරවා මුද්‍රා කරන ලද ඉහළින් ඇති චේම්බරය මගින් ඇති කරන පීඩනය මත පිස්ටනය පහත්වී සිදුරේ ප්‍රමාණය පාලනය කරන අයුරු මෙහි පැහැදිළිව දක්වා තිබෙයි. ඉවපරේටරය වඩාත් සිසිල් විට ඉවපරේටර පීඩනය චේම්බරය මගින් එම උෂ්ණත්වය උරාගෙන ගෑස් චේම්බර පීඩනය අඩුවන අතර එවිට පිස්ටනය ඉහළ පැමිණ ගෑස් අඩු කරයි. එමෙන්ම ඉවපරේටර උෂ්ණත්ව වැඩි විට මෙම ගෑස් පීඩනය වැඩි වී පිස්ටන් විවරය විශාල කර නිදහස්වන ගෑස් වැඩි කරයි. මේ යටතේ ඉවපරේටරය සිසිල් විට ගෑස් වැඩිපුර ලබාදි එය වාෂ්ප කර ගැනුමට නොහැකිව ද්‍රව වශයෙන් පිටවීම අවම කෙරෙන අතර ඉවපරේටර සිසිල් වීමද කඩිනමින් සිදුවෙයි.

වැල්ව් ඉන් රිසීවරය සහිත වායුසමීකරණ ගෑස් පද්ධතිය



පෙර පිටුවේ දක්වා ඇත්තේ වැල්ව් ඉන් රිසීවරය සහිත වායුසමීකරණ පද්ධතියකි. කොම්ප්‍රසරය මගින් පීඩනය කරන අධි පීඩන ෆ්‍රියෝන් ගෑස් කන්ඩෙන්සර දෙක හරහා ගමන් කර එහි වාෂ්පීකරණ ගුප්ත තාපය ඉවත් කර ද්‍රව බවට පත්වෙයි. මෙය වැඩි ධාරිතාවකින් යුත් වායුසමීකරණයක් නිසා කන්ඩෙන්සර දෙකක් යොදා ගැනුනද කුඩා රථවල තනි කන්ඩෙන්සරය සහිතවද මෙය නිර්මාණය කර තිබෙයි.

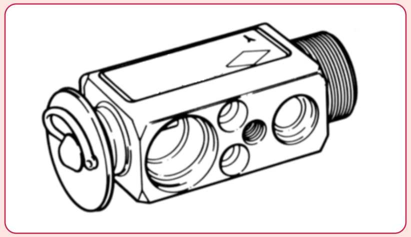
කන්ඩෙන්සරයේ සිට සිසිල් වූ ෆ්‍රියෝන් ද්‍රවය වැල්ව් යුනිට් එකේ කන්ටේනරයට ඇතුල්ව එහි ඇති සිලිකා කැට මගින් වියලි බවට පත් කෙරේ. ඉන්පසු එහි තුලම වූ ෆිල්ටරය හරහා එක්ස්පැන්ෂන් වැල්ව් යටි චේම්බරයට ඇතුළුවන ෆ්‍රියෝන් ද්‍රවය එහි විවරය හරහා නිදහස් වීමේදී වාෂ්ප බවට පත්ව එක්ස්පැන්ෂන් ක්‍රියාවලිය සිදු කරයි. මෙම සටහන තුලින් එම ක්‍රියාකාරිත්වයන් හඳුනා ගැනීම අපහසු බැවින් මෙයට පෙර පිටුවේ දක්වා ඇති 22.16 සටහන මගින් මෙම ක්‍රියාකාරිත්වයන් පහසුවෙන් හඳුනාගත හැකිය.

ඉහත ආකාරයට එක්ස්පැන්ෂන් වැල්වය මගින් වාෂ්ප බවට හැරෙන ගෑස් එයට අවශ්‍ය වාෂ්පී කරණයේ ගුප්ත තාපය ඉවපරේටරය හරහා අවශෝෂණය කර ගැනීමෙන් ඉවපරේටර ලෝහ නල සිසිල් වේ. එවිට එය හරහා හමා යන රථයේ උණුසුම් වාතය සිසිල් වීමත් එහි ඇති ජල වාෂ්ප ඉවත් කිරීමත් සිදුවේ.

මේ ආකාරයට ඉවපරේටරයෙන් නිදහස් වන ෆ්‍රියෝන් ගෑස් අනෙකුත් වායුසමීකරණ පද්ධතිවල මෙන් සෘජුවම කොම්ප්‍රසරයට යොමු නොකෙරෙන අතර එම මාර්ගය වැටී ඇත්තේද වැල්ව් යුනිට් එක හරහාය. එහි ඇති සක්ෂන් ප්‍රෂර් රෙගියුලේටරය හරහා මෙම ගෑස් නිදහස් කෙරෙන්නේ ඉවපරේටරය තුල නියත පීඩනයක් සිටින ලෙසටය. පීඩනය වැඩිවන විට රෙගියුලේටර පිස්ටනය වඩාත් පහත්වී විවරය විශාල වීමත් පීඩනය අඩුවන විට විවරය කුඩා වීමත් තුලින් මෙම පාලනය සිදුවන අයුරු පෙර විස්තර විය.

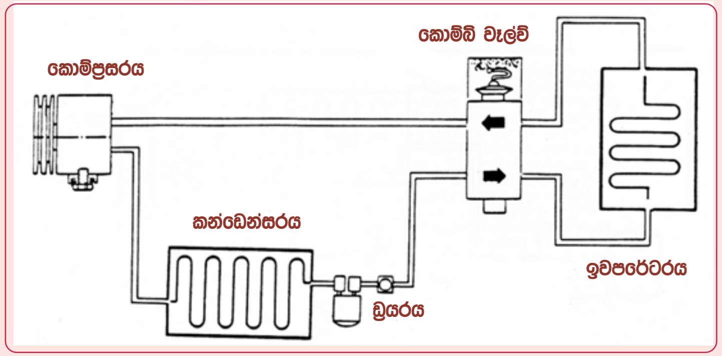
මෙම සක්ෂන් රෙගියුලේටර ක්‍රියාවලිය නිසා කොම්ප්‍රසරයට සම්පීඩනය සඳහා ලැබෙන ගෑස් අඩුවීමත් එමගින් එහි ඇති කෙරෙන අධි පීඩනය වරින් වර වෙනස් වීමත් සිදුවන අතර එමගින් වැල්ව් යුනිට් එකට ලැබෙන ගෑස් ද්‍රව ප්‍රමාණය අඩු වැඩි විය හැක. එය වැළැක්වීමට ඕවර්ෆ්ලෝ නල මාර්ගය යොදා ඇති අතර එහිදී ඉවපරේටරයට ගෑස් යොමුවන ස්ථානයෙන් ගෑස් ඇද ගැනීම සිදුවෙයි. වැල්ව් යුනිට් එක තුල වූ වැල්වයක් හරහා මෙම පීඩනය අඩුවන විට පමණක් මෙලෙස අමතර ගෑස් ඇද ගැනීම සිදුවන නිසා එය වායුසමීකරණ ක්‍රියාවලියට බාධාවක් නොවේ. තවද මෙහිදී සිදුවන පීඩන වෙනස මත එක්ස්පැන්ෂන් වැල්වයෙන් නිදහස්වන ගෑස් වැඩිවීම නිසාද එවැන්නක් සිදු නොවෙයි.

කොම්බිවැල්වය සහිත වායුසමීකරණ පද්ධති



කොම්බිනේෂන් එක්ස්පැන්ෂන් වැල්වයක්

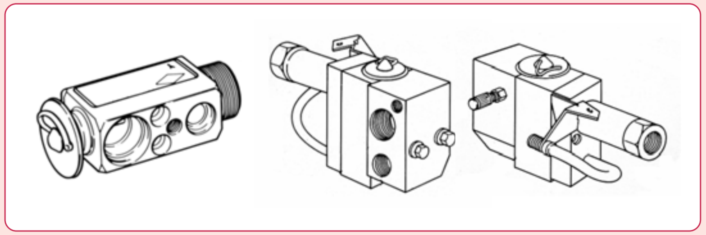
එක්ස්පැන්ෂන් වැල්වය වෙනුවට එම ක්‍රියාකාරිත්වයම ඇති කොම්බිනේෂන් වැල්ව් (Combination valve) නමින් හඳුන්වන විශේෂ වැල්වයක් යෙදූ වායුසමීකරණ පද්ධති පිළිබඳව 255 වන පිටුවේ විස්තර විය. බොහෝවිට මෙය කොම්බි වැල්ව් නමින් හැඳින්වෙයි. මෙහි දක්වා ඇත්තේ එම විශේෂ එක්ස්පැන්ෂන් වැල්වයයි. මෙය යෙදූ වායුසමීකරණ ගෑස් පද්ධතියක් නැවතත් පහතින් දක්වා ඇත.



කොම්බි වැල්වය සහිත වායුසමීකරණ පද්ධතිය

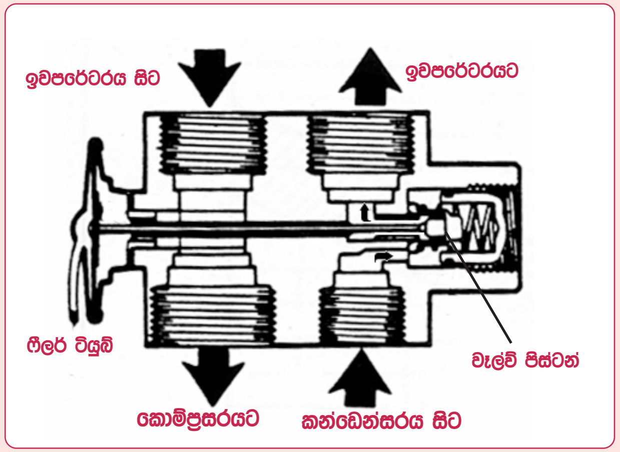
මෙහි දක්වා ඇත්තේ කොම්බි වැල්වය සහිත වායුසමීකරණ පද්ධතියයි. මෙහි එක්ස්පැන්ෂන් වැල්ව් ක්‍රියාකාරිත්වය හැරුණු කොට සෙසු ක්‍රියාකාරිත්වයන් සියල්ලම සාමාන්‍ය තර්මස්ටැටික් එක්ස්පැන්ෂන් වැල්ව් සහිත වායුසමීකරණ පද්ධතියකට සම්පූර්ණයෙන්ම සමාන වෙයි. මේ නිසා මෙහි කොම්බි වැල්ව් ක්‍රියාකාරිත්වය වටහා ගැනුම තුලින් පමණක් මෙහි සම්පූර්ණ ක්‍රියාකාරිත්වයම වටහාගත හැකිවෙයි.

මෙම වායුසමීකරණ පද්ධතිවල කොම්බි වැල්වය ඉවපරේටරය සමඟම සවිවන අතර ඉවපරේටරයට ඩ්‍රයරයේ සිට එන ෆ්‍රියෝන් ද්‍රවය ඇතුල් කිරීම මෙන්ම පිට කිරීමද මෙය හරහා සිදුවෙයි. සටහනේ එය දක්වා ඇත. සාමාන්‍ය එක්ස්පැන්ෂන් වැල්වයකින් මෙන්ම කුඩා සිදුරකින් ගෑස් ද්‍රවය වාෂ්ප බවට හරවා ඉවපරේටරය තුලට ලබාදීමත් එහි උෂ්ණත්වය සහ පීඩනය අනුව ගෑස් පාලනය කිරීමත් මෙහිද නියමාකාරයෙන් සිදුවෙයි. කොම්බි වැල්වයකින් මෙය සිදුවන ආකාරය මීළඟට සොයා බලමු.



විවිධ හැඩයෙන් යුතුව නිපදවුනු කොම්බි වැල්ව් කිහිපයක්

මෙහි දක්වා ඇති ආකාරයට කොම්බිනේෂන් වැල්වය විවිධ හැඩයෙන් යුතුව නිපදවා තිබුනද මේ සියල්ලකම ඇත්තේ එකම ක්‍රියාකාරිත්වයකි. පහත සටහනෙන් එය පැහැදිළි කර ඇත.



කොම්බිවැල්වය තුල එක්සපැන්ෂන් වැල්ව් ක්‍රියාකාරිත්වය

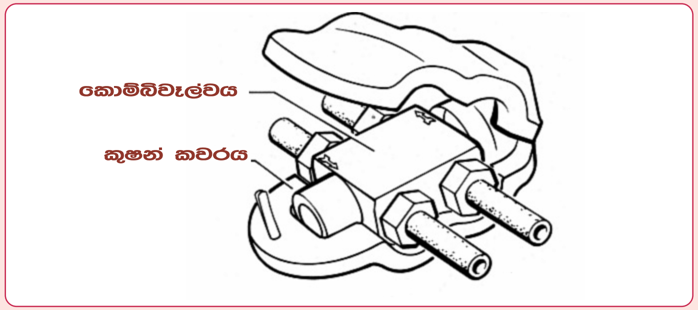
කොම්බිනේෂන් වැල්වයක ඇතුලත නිර්මාණය මෙන්ම ක්‍රියාකාරිත්වය මෙම සටහනෙන් හඳුනාගත හැකිය. කන්ඩෙන්සරය සිට එන ෆ්‍රියොන් ද්‍රවය මෙය හරහා ඉවපරේටරයට ගමන් කිරීමට ඇත්තේ වැල්ව් පිස්ටන් එක මගින් සකසා ඇති කුඩා සිදුර තුලිනි. එහිදී එම ෆ්‍රියෝන් ද්‍රවය ගෑස් බවට හැරවීම සිදුවන අතර එම ගෑස් වාෂ්පය ඉවපරේටරය තුලට යොමු කිරීමේදී එම වාෂ්පය ගෑස් බවට හැරවීමට අවශ්‍ය තාපය ඉවපරේටරයෙන් අවශෝෂණය කර ගැනේ. එනම් ඉවපරේටරය සිසිල්වීම සිදුවේ.

එම සිසිල් වාතය ඉවපරේටරය හරහා පැමිණ නැවතත් කොම්ප්‍රසරයට යොමු වන්නේද මෙම කොම්බි වැල්වයේ ඉතිරි විවරය හරහාය. ඉවපරේටර කනෙක්ටර මෙම වැල්වයේ ඇති පොට සමඟ හොඳින් සම්බන්ධ වීම නිසා ඉවපරේටර උෂ්ණත්වය මෙම වැල්ව් බඳට

හොඳින් සංවේදී වෙයි. කොම්බි වැල්ව් බඳ තනිකර ඇලුමිනියම් කුට්ටියක් ලෙස නිර්මාණය කර ඇති බැවින් එම ලෝහ බඳ හරහාම ෆීලින් ටියුබ් එකට ඉවපරේටර උෂ්ණත්වය සංවේදී වෙයි. ෆිලර් ටියුබ් එක සම්බන්ධ ඩෙම්බරයේ යම් වාත පරිමාවක් සිරකර ඇති අතර එම වායුව මෙම ඉවපරේටර උෂ්ණත්වය අනුව පීඩනය වෙනස් කර එහි ඇති වැල්ව් ප්‍රාචීරයට සම්බන්ධ කූර මගින් වැල්ව් පිස්ටනය මත පීඩනයක් ඇති කරයි.

වැල්ව් පිස්ටනය දකුණු පසින් වම්පසට කුඩා දුන්නකින් තද කර සිටින අතර එය මගින් විවරය ඇතිව ඇත්තේ ෆීලින් ටියුබ් එක සහිත ඩෙම්බර පීඩනය හා එයට විරුද්ධ ලෙස ක්‍රියාකරන මෙම දුන්නේ ඇති පීඩන අන්තරය මගිනි. කොම්බි වැල්වය සිසිල් වන විට ෆිලර් ටියුබ් එක සහිත ඩෙම්බරයේ පීඩනය අඩු වීමෙන් පිස්ටනය එදෙසට තල්ලු වී එක්ස්පැන්ෂන් වැල්ව් සිදුර කුඩාවේ. මෙලෙස වැල්වය උණුසුම් වනවිට පිස්ටනය විරුද්ධ අතට ගමන් කර සිදුර විශාල වේ.

ඉහත ආකාරයට සිදුර කුඩාවීම සහ විශාල වීම නිසා ඉවපරේටරය උණුසුම්ව පවතින විට වැඩි ගෑස් ප්‍රමාණයක් නිදහස්ව එය ඉක්මනින් සිසිල් කෙරේ. එය සිසිල් වු විට සිදුර කුඩා වී ගෑස් සීමාකර ගෑස් පිටවීම අඩු කෙරේ. මේ නිසා ඉවපරේටර උෂ්ණත්වය නොවෙනස්ව තබාගත හැකි අතර වාෂ්ප නොවූ ද්‍රව ෆ්‍රියෝන් ගෑස් කොම්ප්‍රසරයට ඇතුල් වීමද සිදු නොවේ.

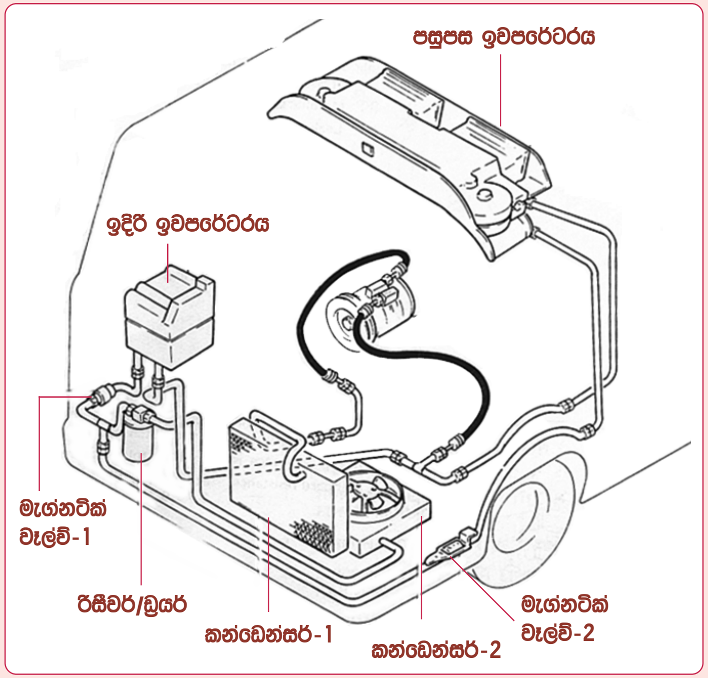


කොම්බි වැල්වය තාප පරිවාරකයකින් ආවරණය කිරීම

මෙම කොම්බි වැල්වයේ තර්මස්ටැටික් ක්‍රියාකාරිත්වය නියමිත ආකාරයට සිදුවීමට නම් එය වායුගෝලීය උෂ්ණත්වයට ලක් නොවී ඉවපරේටර උෂ්ණත්වයට ආසන්නව පැවතිය යුතුය. සාමාන්‍යයෙන් මෙම වැල්වය ඉවපරේටරයට පිටතින් එන්ජින් කාමරයට විවෘතව සවිවන නිසා එහි උෂ්ණත්වයෙන් මෙහි ක්‍රියාකාරිත්වය විකෘති විය හැකිය. එවන් අවස්ථාවල මෙම සටහන අයුරු එය නිතරම ප්ලාස්ටික් කුෂන් කවරයකින් ආවරණය කර තබන අතර එමගින් මෙහි උෂ්ණත්ව පාලනය නොවෙනස්ව නියම ආකාරයට සිදුවේ.

ද්විත්ව වායුසමීකරණ පද්ධති
Dual A.C. Systems

අප මෙතෙක් අධ්‍යයනය කල වායුසමීකරණ පද්ධති මෝටර් කාර් සඳහා සම්පූර්ණයෙන්ම යෝග්‍ය වුවත් වෑන් රථ සඳහා ප්‍රමාණවත් නොවෙයි. ඇතුලත පරිමාව විශාල වීම සහ පසුපස අසුන් වලට සිසිල් වාතය ගමන් නොකිරීම මෙයට හේතු විය. මේ සඳහා විකල්ප පිළියම වූයේ පසුපස මගී කොටසටද වෙනම බ්ලෝවරයක් ඉවපරේටරයක් සමඟ සවි කිරීමයි. ඩුවල් ඒ.සී නමින් හැඳින්වෙන්නේ එම ක්‍රමයයි.



ඉවපරේටර දෙකක් සහිත වායුසමීකරණ පද්ධතියක්

මෙම සටහනෙන් වෑන් රථයකට ඩුවල් ඒ.සී ක්‍රමය සවිකර ඇති අයුරු දක්වා තිබෙයි. ඩෑෂ් බෝර්ඩ් එකතුල සවිවන ඉවපරේටරයටම තවත් ඉවපරේටරයක් සමාන්තර ගත ලෙස සවි කිරීමෙන් මෙය සකසා ඇත. එහෙත් මෙයට ඇත්තේ තනි කොම්ප්‍රසරයක් සහ තනි රිසීවරයකි. සටහනේ කන්ඩෙන්සර් දෙකක් සවිව ඇත. ඒ දෙකම තනි කොටසක් ලෙස සැලකිය හැකිය. ඉදිරි පසින් සවිකෙරෙන කන්ඩෙන්සරය හොඳින් සිසිල් නොවන නිසා මෙලෙස හරස් අතටද කන්ඩෙන්සරයක් සවිකර එයට කන්ඩෙන්සර් කූලින් ෆෑන් එකක් යොදා ඇත.

ඩුවල් ඒ.සි ක්‍රමයේදි ඉවපරේටර දෙකම සමාන්තරගතව සවි කර ඒ දෙකටම එක්ස්පැන්ෂන් වැල්ව් දෙකක් සවිකර ඇත. මීළඟට පද්ධතියේ ලික්විඩ් ලයින් එකෙන් විදුලි සොලනොයිඩ් සහිත මැග්නටික් වැල්ව් දෙකක් සවි කර ඒ හරහා ෆ්‍රියෝන් ද්‍රාවනය ඉවපරේටරයට ලබාදි තිබෙයි. ඉවපරේටර දෙකෙන්ම නිදහස්වන ෆ්‍රියොන් වායුව එකට එක් කර කොම්ප්‍රසරයේ සක්ෂන් පෝර්ට් එකට සම්බන්ධ කර තිබෙයි.

ඉහත නිර්මාණය යටතේ වායුසමීකරණ දෙක වෙන් වෙන්ව ක්‍රියාකරවීමට හැකිව තිබෙයි. එහෙත් එවිට අවශ්‍යතාවය මත එක් ඉවපරේටරයක් පමණක් ක්‍රියාකරවන විට ක්‍රියා නොකරන වායුසමීකරණයට අයත් ඉවපරේටරය හරහාද බ්ලෝවරය නොමැතිව ෆ්‍රියොන් ගමන් කිරීමෙන් එය සිසිල්ව අයිස් මිදීම සිදුවෙයි. තවද එය කොම්ප්‍රසරයට නිකරුනේ අමතර බරක් යෙදීමක්ද වෙයි.

ඉහත දෝෂය ඉවත් කිරීමට මෙහි කර ඇත්තේ මැග්නටික් වැල්ව් දෙකක් යෙදීමයි. මෙම මැග්නටික් වැල්ව් වලට විදුලිය සපයන විට පමණක් ඒවා විවෘතව ගෑස් ද්‍රවයට ගලායාමට ඉඩ සලසන අතර විදුලිය විසන්ධි කල විට එය හරහා ගෑස් ද්‍රවය ගලායාම නතර කරනු ලබයි. මේ අනුව ක්‍රියාකරවන වායුසමීකරණයට අයත් ස්විචය මගින් එහි බ්ලෝවරය සහ කොම්ප්‍රසර් ක්ලචයත් එයට අදාල මැග්නටික් වැල්වයටත් විදුලිය සැපයීමෙන් ඉහත දෝෂය ඇති නොවෙයි.

මෝටර් රථ වායුසමීකරණ

CFC/HFC සහ ඩිජිටල් ක්ලයිමේට් කොන්ට්‍රෝල්

ඩී.එම්.එම්.දසනායක

මෙම වෙබ් පිටුව සකසා ඇත්තේ ඉහත දක්වා ඇති මෝටර් රථ වායුසමීකරණ කෘතියේ 22 වන පරිච්ඡේදයෙන් උපුටාගත කරුණු ඇසුරිනි.