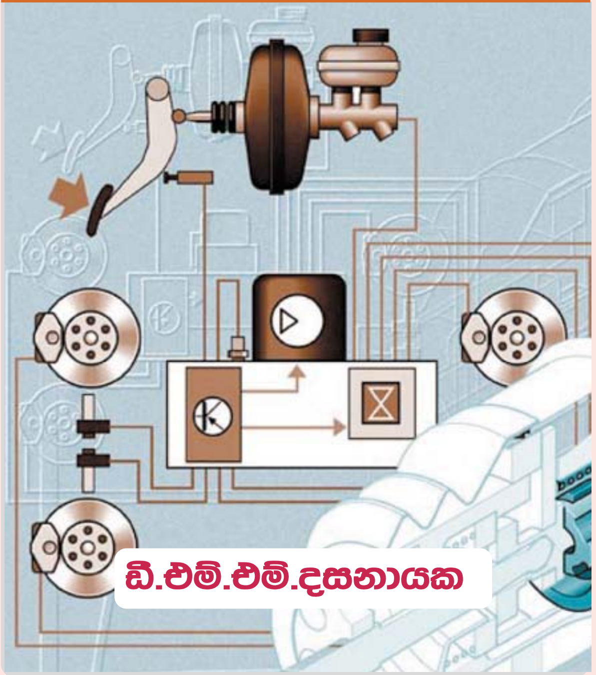
ABS බ්‍රේක් පද්ධති සහ ට්‍රැක්ෂන් කොන්ට්‍රෝල්



ඩී.එම්.එම්.දසනායක

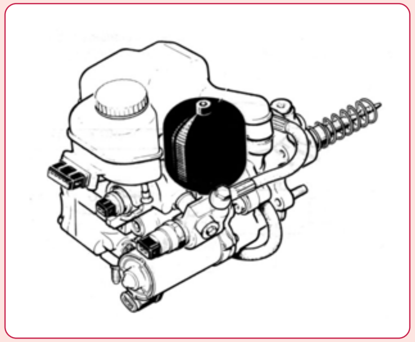
මෙම වෙබ් පිටුව සකසා ඇත්තේ මෙහි දක්වා ඇති ABS බ්‍රේක් සහ ට්‍රැක්ෂන් කොන්ට්‍රෝල් යන ග්‍රන්ථයේ 11 වන පරිච්ඡේදය තුලින් ලබාගත් කරුණු ඇසුරිනි.

11 වන පරිච්ඡේදය

ටේවිස් ABS පද්ධති

TEVES ABS System

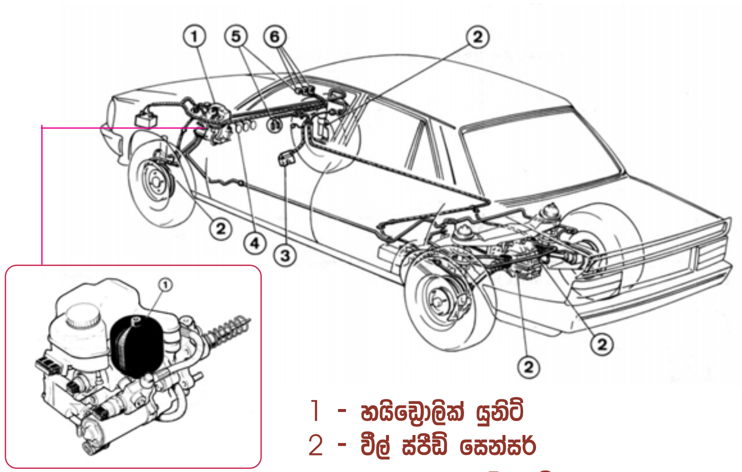
පෙර පරිච්ඡේද තුලින් Bosch / ABS ක්‍රමය සම්පූර්ණ ලෙස අධ්‍යයනය කල අතර එම ක්‍රමය රථවල විවිධ අයුරින් යොදා ඇති ආකාර කිහිපයක්ද එයට ඇතුලත් විය. මේ අතර Teves නමින් තවත් ABS බ්‍රේක් පද්ධතියක් භාවිතයට ගැනුනු අතර එයද Bosch / ABS ක්‍රමය මෙන්ම සාර්ථක වූවකි. එමගින්ද සිදුවූයේ බ්‍රේක් පහරකදී ස්ලිප් රේන්ජ් අගය 8% සිට 35% පමණ වූ පරාසයක පවත්වා ගැනීම පමණි. එහෙත් මෙම ක්‍රියාකාරිත්ව දෙක සම්පූර්ණයෙන්ම එකිනෙකට වෙනස් විය. කෙසේ නමුදු ABS පද්ධති හා සම්බන්ධ වුනු ඉලෙක්ට්‍රොනික් ඩිෆරන්ෂල් ලොක් වැනි පද්ධති යොදා ගත හැකි වූයේ මෙම Teves ABS සමඟ පමණි. මේ නිසාම Bosch ABS ක්‍රමය යොදා ගැනුනු ජර්මන් රථවල පවා මෙම නව ABS ක්‍රමය පසු කාලයේදී බහුලව යොදා ගන්නා ලදී.



ටේවිස් හයිඩ්‍රොලික් මොඩියුලේටරය

මෙහි දක්වා ඇත්තේ ටේවිස් හයිඩ්‍රොලික් මොඩියුලේටරයකි. මෙම Teves ABS ක්‍රමය අධ්‍යයනය සඳහාද එය යොදා ගත් රථ වර්ග කිහිපයක් නිදසුනට ගත යුතුවෙයි. මේ අතුරින් මෙය මුලින්ම හඳුන්වා දීම සඳහා වඩාත් පැහැදිළි සටහනක් සහිත රථයක් යොදා ගත යුතුවෙයි. එහිදී වඩාත් උචිත වන්නේ පර්ජෝ වර්ගයේ රථයක් යොදා ගැනුමයි. මන්ද මෙහිදී ඔවුන් විසින් ඉතා සරල මෙන්ම වටහා ගැනීම පහසුවන අයුරු තම සේවා සටහන් ඉදිරිපත් කර ඇති හෙයිනි.

■ ටේවිස් ABS පද්ධතිය රථයක යොදා ඇති අයුරු



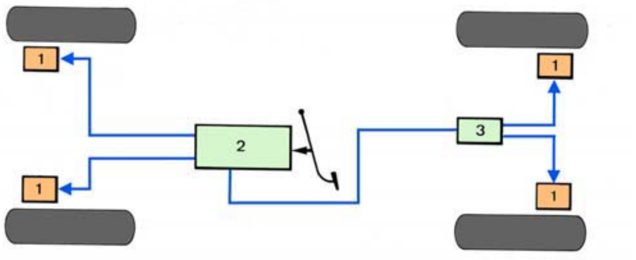
1 - හයිඩ්‍රොලික් යුනිට්
2 - වීල් ස්පීඩ් සෙන්සර්
3 - කොන්ට්‍රෝල් යුනිට්
4 - වෝර්නින් ලැම්ප්
5 - ෆියුස්
6 - රීලේ

ටේවිස් ABS ක්‍රමය මෝටර් රථයක යොදා ඇති අයුරු

මෙහි දක්වා ඇත්තේ ටේවිස් ABS ක්‍රමය යොදා ගත් පර්ජෝ වර්ගයේ රථයකි. මෙහි සම්පූර්ණ ක්‍රියාවලියම ඉලෙක්ට්‍රොනික්, විදුලි පාලන සහ හයිඩ්‍රොලික් පාලන ලෙස ප්‍රධාන කොටස් දෙකකට සීමා වී තිබෙයි. ඉන් හයිඩ්‍රොලික් පාලන කොටස සීමාවී ඇත්තේ මෙම හයිඩ්‍රොලික් ඒකකයටය. මෙම හයිඩ්‍රොලික් ඒකකයට බ්‍රේක් ඔයිල් කන්ටේනරය, හයිඩ්‍රොලික් පොම්පය සහ මෝටරය, ඉදිරි රෝද සඳහා බ්‍රේක් බූස්ටරය මෙන්ම මාස්ටර් පොම්පයද පසු රෝද සඳහා මාස්ටර් සිලින්ඩරයද ඇතුලත් වේ. එමෙන්ම ස්ලිප් රේන්ජ් අගය පාලනය කරන හයිඩ්‍රොලික් මොඩියුලේටරය සහ එහි සොලනොයිඩ් වැල්විද මෙය තුලම සවිව තිබෙයි.

මෙහි ABS පාලන කොම්පියුටරය වෙනම සවිව ඇති අතර එයට රෝද හතරේ සිට එන ස්පීඩ් සෙන්සර සංඥ තරංග සම්බන්ධව තිබෙයි. බ්‍රේක් පහරකදී රෝද සිරවීම වළක්වා ස්ලිප් රේන්ජ් අගය නියමිත අගයේ පවත්වා ගැනුම මෙම කොම්පියුටරය මගින් සිදුවෙයි. එම පාලනය සිදුවන්නේ මෙම කොම්පියුටරය මගින් හයිඩ්‍රොලික් සොලනොයිඩ් වැල්ව් පාලනයකින් යුතුව ක්‍රියාකරවීමෙනි.

■ ටේවිස් ABS සඳහා තෝරා ගත් සාමාන්‍ය බ්‍රේක් පද්ධතිය

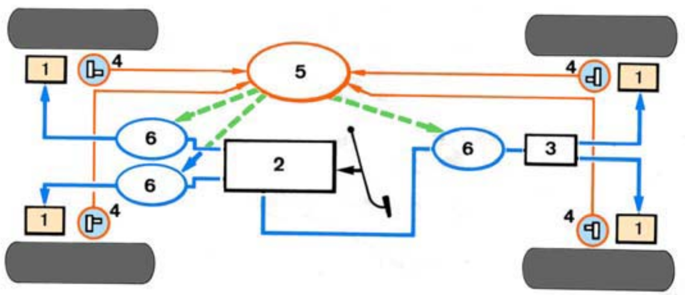


1. බ්‍රේක් කැලිපර් 2. මාස්ටර් සිලින්ඩරය 3. ප්‍රසර් රෙගියුලේටරය (කොම්පන්සේටර්)

ටේවිස් ABS සඳහා තෝරාගත් බ්‍රේක් පද්ධතිය

Teves ABS ක්‍රමයද නිර්මාණය කර ඇත්තේ සාමාන්‍ය බ්‍රේක් පද්ධතියකටම ABS ක්‍රමය එකතු කිරීමෙනි. එහෙත් මෙම ටේවිස් ක්‍රමය එකතු කර ඇත්තේ ඉහත දක්වා ඇති අයුරු හයිඩ්‍රොලික් බූස්ටරය සහිත ඉදිරි සහ පසුපස ලෙස පද්ධති දෙකකට බෙදූ බ්‍රේක් පද්ධතියකටය.

■ ටේවිස් ABS සඳහා යොදා ගත් සාමාන්‍ය බ්‍රේක් පද්ධතිය



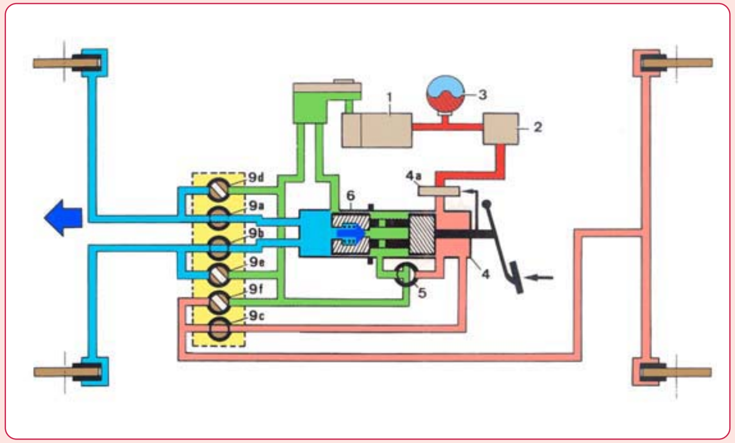
1. බ්‍රේක් කැලිපර්
2. මාස්ටර් සිලින්ඩරය
3. කොම්පන්සේටර්
4. ස්පීඩ් සෙන්සර්
5. ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලකය
6. මොඩියුලේටර සොලනොයිඩ් වැල්ව්

ටේවිස් ABS පද්ධතියක නිර්මාණය

මෙයට පෙර සටහනේ ඇති සාමාන්‍ය බ්‍රේක් පද්ධතියට ටේවිස් ABS ක්‍රමය යොදා ඇති ආකාරය දක්වන දළ සටහනක් මෙහි දක්වා ඇත. මෙම සටහන් දෙක සන්සන්දනය කිරීමේදී කර ඇති වෙනස්කම් කිහිපයක් අපට හඳුනාගත හැක. මෙහි රෝද 4 ට ස්පීඩ් සෙන්සර 4 ක් සවිකර එම සංඥ අංක 5 ABS පාලන ඒකකයට සපයා ඇත. රෝද හතරේ හයිඩ්‍රොලික් තෙල් මාර්ග වලට මොඩියුලේටර සොලනොයිඩ් වැල්ව් 3 ක් සම්බන්ධ කර ඇත. ඉන් දෙකක් ඉදිරි රෝද සඳහා වෙන් වෙන් වශයෙනි. ඉතිරි වැල්වය පසුපස රෝද සඳහා යොදා ඇත.

මෙහි ABS ක්‍රියාකාරිත්වය මදක් සංකීර්ණ ලෙස සිදුවන බැවින් එය වටහා ගැනීමට පැහැදිලි සටහන් ගණනාවක් අවශ්‍ය වෙයි. මෙහි දක්වා ඇත්තේ එහි මුලික ක්‍රියාකාරිත්වයයි. එනම් බ්‍රේක් යෙදීමේදී පසුපස බ්‍රේක් පද්ධතිය ක්‍රියා කිරීම සිදුවන්නේ පයෙන් යොදන පීඩනය මත නොව එම පීඩනයෙන් ක්‍රියාකරන වැල්වයක් මගින් පසුපස රෝද සඳහා පීඩනය කල තෙල් මුදා හැරීමෙනි. එනම් ට්‍රක් රථවල එයාර් බ්‍රේක් පද්ධති ක්‍රියාකරන ආකාරයටය. ඉදිරි රෝද පයෙන් යොදන පීඩනයෙන් සාමාන්‍ය බ්‍රේක් පද්ධතියක ලෙසටම සිදුවෙයි. පසුපස රෝද සඳහා ලබාගන්නා හයිඩ්‍රොලික් පීඩනය මෙහිදී බූස්ටරයක් ලෙස ඉදිරි රෝද සඳහා ක්‍රියාකරනු ලබයි. ABS ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා අංක 5 කොම්පියුටරය මගින් අංක 6 සොලනොයිඩ් වැල්ව් ක්‍රියාකරවා රෝද වලට ලැබෙන තෙල් පීඩනය පාලනය කෙරෙයි.

■ ටේවිස් ABS හයිඩ්‍රොලික් පරිපථය සටහන

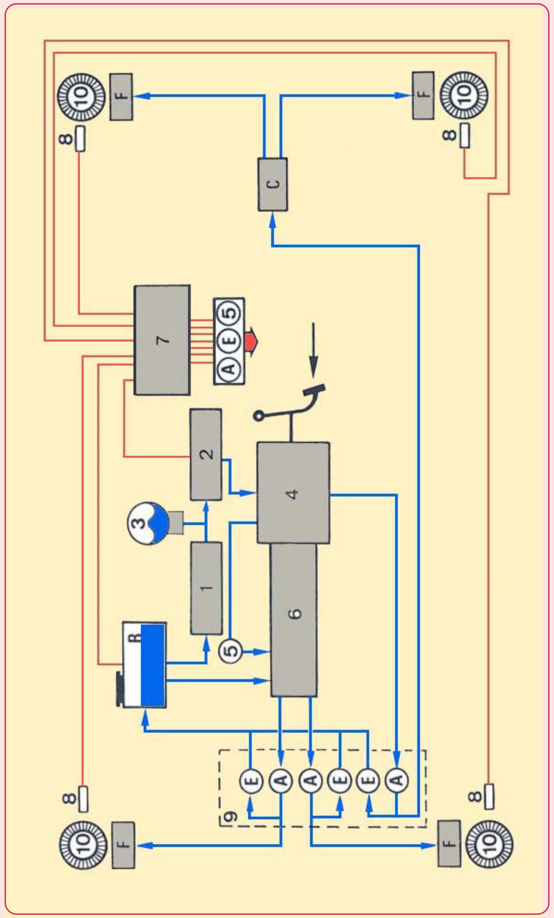


ටේවිස් ABS පද්ධතිය ක්‍රියාකාරී සටහනකට නගා ඇති අයුරු

මෙහි අප නිදසුනට ගෙන ඇත්තේ පර්ජෝ රථ සඳහා ටේවිස් ABS බ්‍රේක් ක්‍රමය යොදා ඇති ආකාරය වන අතර එම නිෂ්පාදකයින් විසින් මෙම හයිඩ්‍රොලික් පද්ධතිය සටහනකට නගා ඇත්තේ ඉහත ආකාරයටය. මෙයට පෙර ඉදිරිපත් කල සටහන් දෙකේ මෙන්ම මෙහිද ඒ ඒ කොටස් හඳුන්වා ඇත්තේ එකම අංකයෙන් බැවින් මෙය අධ්‍යයනයේදී කොටස් හඳුනා ගැනුම ඉතා පහසුවක්ව තිබෙයි. මෙහි ඉදිරි සටහන් වලද මේ ආකාරයටම මෙම කොටස් අංකම යොදා ගෙන ඇත. මෙම සංකේත අංක මගින් දක්වා ඇති කොටස් සහ ඒවා සවිව ඇති ආකාරය මෙහිදී මුලින්ම හඳුනා ගෙන ඉන්පසු පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරිත්වය සොයා බලමු.

TEVES /ABS පද්ධති සැළසුම

1. හයිඩ්‍රොලික් පම්ප්
2. ප්‍රෙෂර් සෙන්සර්
3. ඇකියුමියුලේටරය
4. ප්‍රෙෂර් බූස්ටරය

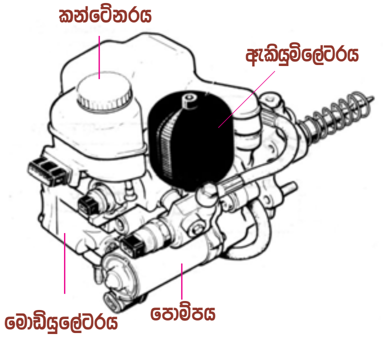


5. ද්‍රව්‍ය සොලනොයිඩ් වැල්වය
6. මාස්ටර් සිලින්ඩර
7. පාලන ඒකකය
8. වීල් ස්පීඩ් සෙන්සර්
9. මොඩියුලේටරය
10. දැති සහිත රෝටරය

ටේවිස් ABS බ්‍රේක් පද්ධතිය පිළිබඳව අප ලද සාමාන්‍ය දැනුම පෙර පිටුවේ දක්වා ඇති සටහන තුලින් තව දුරටත් වර්ධනය කරගත හැකිය. එනම් R බ්‍රේක් ඔයිල් කන්ටේනරය සිට බ්‍රේක් ඔයිල් අංක 1 පොම්පය මගින් බාර් 140 සිට 180 දක්වා වූ පීඩනයක් අතර පවත්වා ගනී. අංක 3 ප්‍රෂර් ඇකියුම්ලේටරය යොදා ඇත්තේ මෙම බ්‍රේක් පීඩනය රඳවා තබා ගැනීමටයි. එමගින් පොම්පය අක්‍රිය වුවද තව දුරටත් බ්‍රේක් පහර 25 කට පමණ අවශ්‍ය පීඩනය පද්ධතියට ලබාදෙයි. අංක 2 න් දක්වා ඇත්තේ ප්‍රෂර් සෙන්සරයයි. පද්ධතියේ පීඩනය බාර් 160 ක් වූ විට පොම්පය අක්‍රිය කිරීම සහ එම පීඩනය බාර් 140 ට වඩා අඩු වී විට නැවත පොම්පය ආරම්භ කිරීම තුලින් මෙය පද්ධතියේ පීඩනය නියත පරාසයක පවත්වා ගනියි.

අංක 4 සහ 5 න් දක්වා ඇත්තේ මාස්ටර් පොම්පය සහ බූස්ටරයයි. එය මගින් බ්‍රේක් පහරකදී පසුපසට සහ ඉදිරි රෝද දෙකට බ්‍රේක් පීඩනය සපයනු ලබයි. අංක 9 න් දක්වා ඇත්තේ හයිඩ්‍රොලික් මොඩියුලේටරයයි. එහි සොලනොයිඩ් ජෝඩු තුනක් ඇති අතර ඉන් එක් ජෝඩුවක් හරහා පසු රෝද දෙකටද ඉතිරි ජෝඩු දෙක හරහා ඉදිරි රෝද දෙකටද බ්‍රේක් පීඩනය සපයනු ලැබේ. අංක 7 කොම්පියුටරය සහිත පාලන ඒකකය මගින් කෙරෙන්නේ මෙම සොලනොයිඩ් වැල්ව් හය සමග අංක 5 සොලනොයිඩ් වැල්වයද ක්‍රියාකරවීමයි. එනම් එමගින් රෝද ස්ලිප් රේන්ජ් අගය අඩු විට බ්‍රේක් පීඩනය වැඩි කිරීමත් ස්ලිප් රේන්ජ් අගය වැඩිවී රෝද සිරවන විට බ්‍රේක් තෙල් පීඩනය අඩු කිරීමත් සිදුව ABS පාලනය පවත්වා ගැනේ. අංක 10 මගින් බ්‍රේක් ඩිස්ක් හතර පෙන්වා ඇති අතර එයට සම්බන්ධ වීල් ස්පීඩ් සෙන්සර මගින් රෝද වේගය පාලන ඒකකයට දැනුම් දේ.

හයිඩ්‍රොලික් පාලන ඒකකය

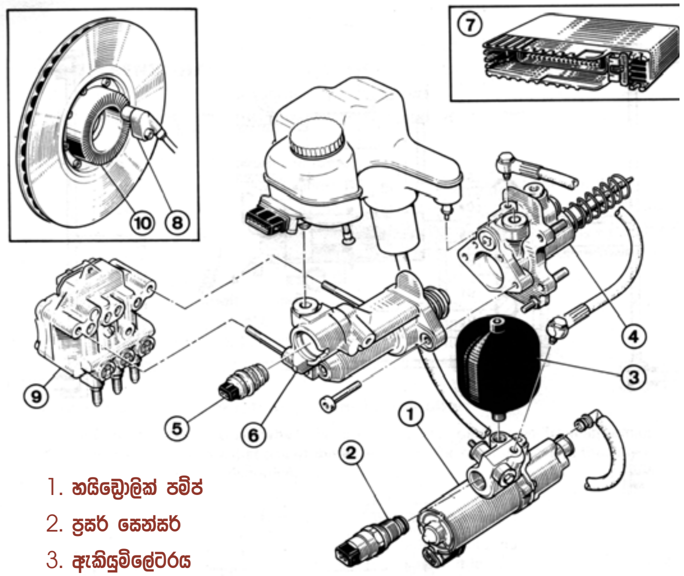


ටේවිස් ABS හයිඩ්‍රොලික් ඒකකය

මෙයට පෙර සටහනේ දක්වා ඇති ක්‍රියාකාරිත්ව අතුරින් ABS පාලන ඒකකය සහ වීල් ස්පීඩ් සෙන්සර හතර නොමැතිව ඉතිරි ක්‍රියාකාරිත්ව සියල්ලට අවශ්‍ය කොටස් මෙම හයිඩ්‍රොලික් ඒකකයට එකතු කර තනි ඒකකයක් ලෙස නිපදවා ඇත. මෙහි ඔයිල් කන්ටේනරය සහ ප්‍රෂර් ඇකියුම්ලේටරය පහසුවෙන් හඳුනාගත හැකිය.

කළු පාටින් ගෝලාකාරව දක්වා ඇත්තේ එම ඇකියුම්ලේටරයයි. හයිඩ්‍රොලික් පොම්පය පහළින්ම සවිව ඇත.

ටේවිස් ABS පද්ධතියක විශාල කාර්ය කොටසක් සිදු වන්නේ මෙම හයිඩ්‍රොලික් ඒකකය තුල බැවින් එහි නිර්මාණය අප හොඳින් වටහාගත යුතුය. එය මෙහි සේවාවන් සඳහා දෝෂ හඳුනා ගැනුමටද පහසුවෙයි. මේ නිසා අපි මෙය කොටස් කර එහි ඇතුලත සැඟව ඇති උපාංග තව දුරටත් හඳුනාගනිමු.



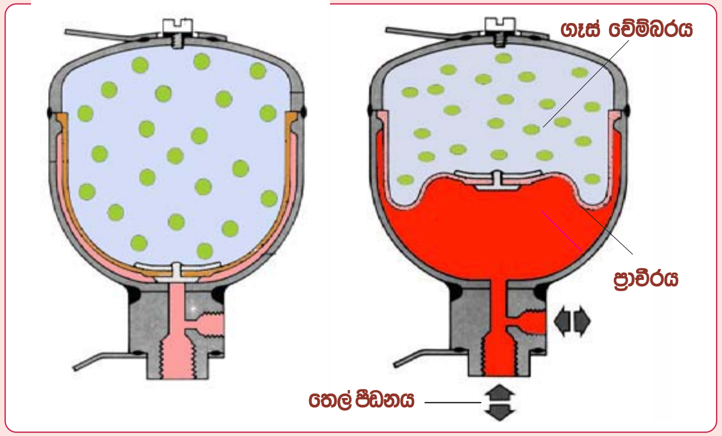
1. හයිඩ්‍රොලික් පම්ප්
2. ප්‍රෂර් සෙන්සර්
3. ඇකියුම්ලේටරය
4. ප්‍රෂර් බූස්ටරය
5. ප්‍රධාන සොලනොයිඩ් වැල්වය
6. මාස්ටර් සිලින්ඩර්
7. පාලන ඒකකය
8. වීල් ස්පීඩ් සෙන්සර්
9. මොඩියුලේටරය
10. දැති සහිත රෝටරය

හයිඩ්‍රොලික් මොඩියුලේටරය නිර්මාණයව ඇති අයුරු

ඉහත සටහනේ හයිඩ්‍රොලික් ඒකකය ප්‍රධාන කොටස් වලට වෙන්කර දක්වා ඇත. මෙයට පසු සටහන්වලදී මෙම කොටස්ම වටහා ගැනීමට පහසු වෙනත් සංකේත මගින් මෙම අංක යටතේම ඉදිරිපත් කෙරෙනු ඇත. එහිදී යම් කොටසක් පියෙවි ඇසට පෙනෙන හැඩය, එහි ප්‍රමාණය, එය සවිව ඇති ස්ථානය වැනි කරුණු දැන ගැනීමට නැවත මෙම සටහන ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි වනු ඇත. මෙම පද්ධතියේ

ක්‍රියාකාරිත්වය වටහා ගැනුමට වඩාත් උපකාරීවන මෙම කොටස් කිහිපයක නිර්මාණය සහ ක්‍රියාකාරිත්වය මෙහිදී තව දුරටත් අවබෝධ කර ගනිමු.

■ ප්‍රෂර් ඇකියුම්ලේටරය

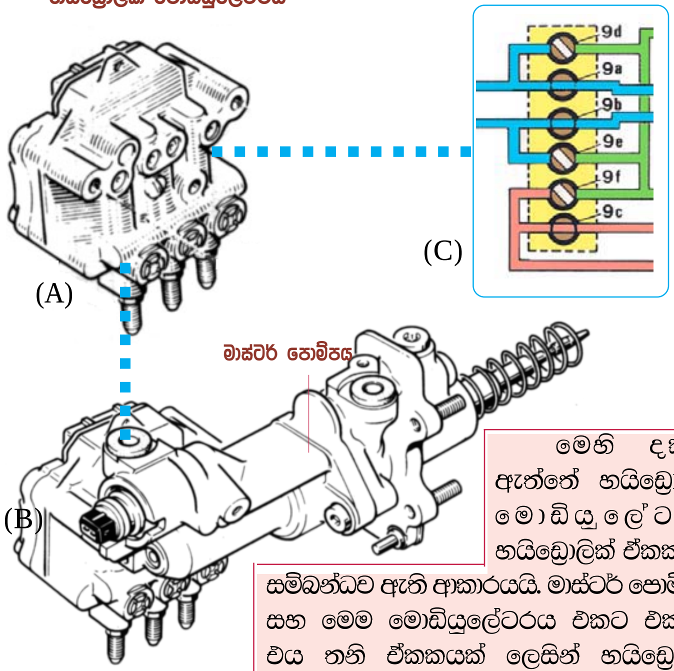


ඇකියුම්ලේටරයක නිර්මාණය

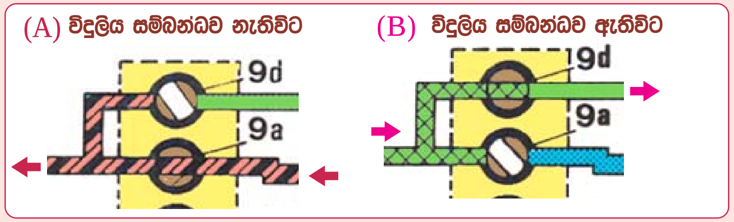
හයිඩ්‍රොලික් පද්ධති රැසක පීඩනය රඳවා තබා ගැනුමට ප්‍රෂර් ඇකියුම්ලේටර යොදා ගන්නා බව අපි දනිමු. මෙහි දක්වා ඇත්තේ එම ප්‍රෂර් ඇකියුම්ලේටරයක ක්‍රියාකාරිත්වයයි. මෙමගින් බලාපොරොත්තු වන්නේ යම් හයිඩ්‍රොලික් පද්ධතියක පොම්පය මගින් සපයන පීඩනය ගබඩා කරගැනුමෙන් පද්ධතියේ පීඩනය නොවෙනස්ව තබා ගැනුමයි. එමගින් පොම්පය කඩින් කඩ ක්‍රියාකරවීමට හැකිවීමෙන් පොම්පය ක්‍රියාකරන කාල සීමාවද අඩුකල හැකිවෙයි. තවද පොම්පය නතර වූ පසුද යම් කාලයක් මෙම පීඩනය භාවිතයට ගත හැකිවෙයි.

මෙය ඇතුලත ප්‍රධාන චේම්බර දෙකකට ශක්තිමත් ප්‍රාචීරයක් මගින් වෙන්කර තිබෙයි. ඉන් එක් චේම්බරයකට පීඩනය වූ හයිඩ්‍රොලික් තෙල් ඇතුළුවන අතර අනෙක් චේම්බරය පීඩනය කළ නයිට්‍රජන් වායුවෙන් පුරවා තිබෙයි. පොම්පය ක්‍රියාකිරීමේදී තෙල් පීඩනය මෙම චේම්බරය හකුළුවාගෙන ඇකියුම්ලේටරය තුලට ඇතුළු වී පීඩනය රඳ පවත්වා ගනියි. ටේව්ස් ABS ක්‍රමයට මෙම ඇකියුම්ලේටරය යොදා ඇත්තේ එහි විදුලි මෝටරය සහිත පොම්පය කඩින් කඩ ක්‍රියාකරවමින් පීඩනය නියත අගයක පවත්වා ගැනුමටත්, හදිසියේ පද්ධතිය අක්‍රිය වුවහොත් රථය නතර කර ගැනුමට මෙන්ම ආරක්ෂිත ස්ථානයකට ගන්නා තෙක් බ්‍රේක් ක්‍රියාකරවීමටත්ය. මෙහි රැඳවුම් පීඩනය මගින් බ්‍රේක් පහර 25 ක් පමණ ක්‍රියාකරවිය හැකිවෙයි.

■ හයිඩ්‍රොලික් මොඩියුලේටරයේ නිර්මාණය



මෙහි දක්වා ඇත්තේ හයිඩ්‍රොලික් මොඩියුලේටරය හයිඩ්‍රොලික් ඒකකයට සම්බන්ධව ඇති ආකාරයයි. මාස්ටර් පොම්පය සහ මෙම මොඩියුලේටරය එකට එක්කර එය තනි ඒකකයක් ලෙසින් හයිඩ්‍රොලික් ඒකකයට සම්බන්ධ වෙයි. මෙය සොලනොයිඩ් වැල්ව් 6 කින් යුක්ත වන අතර ඉන් එක් ජෝඩුවක් පසුපස බ්‍රේක් සඳහාද ඉතිරි ජෝඩු දෙක ඉදිරි රෝද දෙක සඳහාද වේ. මෙම C සටහනෙන් සංකේත ඇසුරින් එම සැලසුම දක්වා ඇත. එම සොලනොයිඩ් වැල්ව් නිර්මාණය සහ සංකේත වලට නගා ඇති ආකාරය පිළිබඳවද මෙහිදී අවබෝධයක් ලබා ගනිමු.



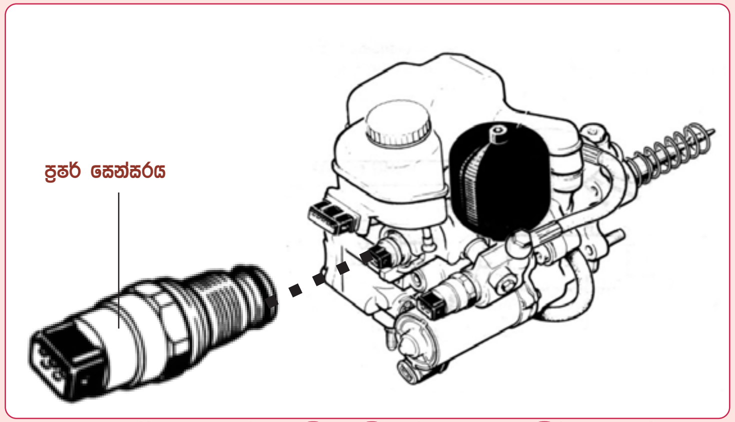
හයිඩ්‍රොලික් සොලනොයිඩ් වැල්ව් ක්‍රියාකාරිත්වය

මෙම හයිඩ්‍රොලික් සොලනොයිඩ් වැල්ව් ක්‍රියාකාරිත්වය හඳුන්වා දීම සඳහා මෙහි නිදසුනට ගෙන ඇත්තේ පසුපස බ්‍රේක් සඳහා වූ සොලනොයිඩ් යුගලයයි. මෙම A සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ එම සොලනොයිඩ් දෙකට ධාරාව සම්බන්ධ කර නැති අවස්ථාවේදී ඒවා

විවෘතව පවතින ආකාරයයි. එහිදී 9f වැල්වය වැසී පවතින අතර 9c වැල්වය විවෘතව පවතියි. ඒ අනුව පොම්පයේ සිට තෙල් ඊතල මගින් දක්වා ඇති අයුරු කැලිපර වෙත ගලා යා හැක.

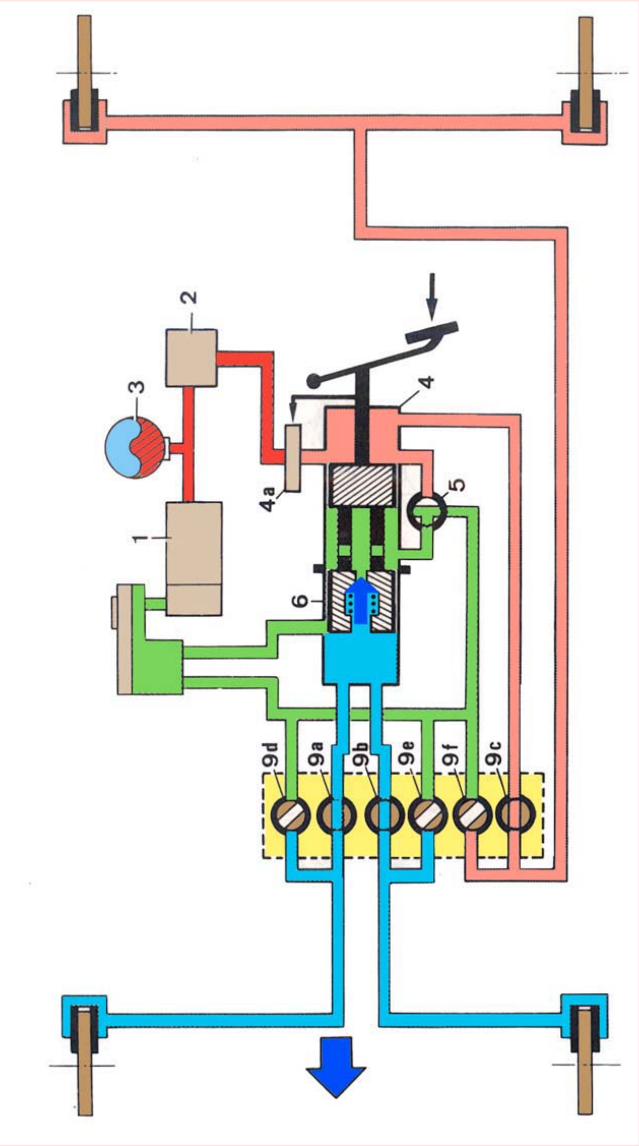
මෙම B සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ මෙම සොලනොයිඩ් වැල්ව් දෙකට කොම්පියුටරය මගින් ධාරාව සම්බන්ධ කල අවස්ථාවයි. එහිදී විවෘතව තිබූ 9c වැල්වය වැසී යන අතර වැසී තිබූ 9f වැල්වය විවෘත වේ. එවිට පොම්පයෙන් සැපයූ තෙල් ධාරාව අවහිර වන අතර කැලිපර සිට ටැංකියට තෙල් නිදහස්වීම සිදු වෙයි. ඉදිරි රෝද දෙක සඳහාද යොදා ඇත්තේ මෙවැනිම සාමාන්‍ය අවස්ථාවේදී වැසී තිබෙන සහ විවෘතව තිබෙන සොලනොයිඩ් වැල්ව් ජෝඩු දෙකකි.

ප්‍රෂර් සෙන්සරය



ප්‍රෂර් සෙන්සරය හයිඩ්‍රොලික් ඒකකයට සවිවන අයුරු

මෙහි දක්වා ඇත්තේ ප්‍රෂර් සෙන්සරයයි. සටහනේ දක්වා ඇති අයුරු හයිඩ්‍රොලික් ඒකකය තුලින්ම හයිඩ්‍රොලික් පද්ධතියට සම්බන්ධ මෙම සෙන්සරය තුල ක්‍රියාකාරිත්ව තුනක් සඳහා වූ ප්‍රෂර් ස්විච් තුනක් වේ. ඉන් එක් ස්විචයක් මගින් සිදුවන්නේ හයිඩ්‍රොලික් පීඩනය බාර් 160 ඉක්මවීමත් සමග පොම්ප රිලේ ඒකකය අක්‍රිය කර පොම්පය නතර කිරීමත් නැවත පිඩනය බාර් 140 ට වඩා අඩුවන විට පොම්පය ක්‍රියාකරවීමත්ය. මෙහි වූ තවත් ස්විචයක් මගින් බ්‍රේක් පීඩනය අඩුවන විට වොර්නින් ලයිට් එක ක්‍රියාකරවීම සිදුවේ. ඉතිරි සෙන්සර් ස්විචය හයිඩ්‍රොලික් ලෙවල් ස්විචය හරහා කොම්පියුටරයට සම්බන්ධ වී තෙල් අඩුවීම එයට දැනුම් දෙයි. මෙම සියළුම පරිපථ සඳහා මෙහි කනෙක්ටරයට අග්‍ර 6 ක් සම්බන්ධව තිබෙයි. මෙම ABS පද්ධතියට අයත් සම්පූර්ණ විදුලි පරිපථය මීළඟ පරිච්ඡේදයෙන් ඉදිරිපත් කෙරෙන අතර එහිදී මෙම පරිපථ සැලසුම හඳුනාගත හැකි වනු ඇත.



ටෙවීස් හයිඩ්‍රොලික් පරිපථය සටහනකට ගෙන ඇති අයුරු

ක්‍රියාකාරිත්වය වටහා ගැනීමට පහසුවන අයුරින් සම්පූර්ණ ටේවිස් හයිඩ්‍රොලික් පරිපථයම මෙහි සටහනකට ගෙන ඇත. පෙර සටහන්වල කොටස් නම් කිරීමට යෙදූ අංක ඒ අයුරින්ම මෙහි යොදා ඇති නිසා පද්ධතිය අවබෝධ කරගැනුම වඩාත් පහසුවෙයි. මෙහි අංක 1 පොම්පය මගින් කන්ටේනරයෙන් ඇද ගන්නා තෙල් පොම්ප කර පීඩනය කරන අතර එම පීඩනය බාර් 160 ඉක්මවන විට අංක 2 සෙන්සර් ස්විචය මගින් පොම්පය නතර කර පීඩනය පාලනය කෙරේ. අංක 3 ප්‍රෂර් ඇකියුම්ලේටරය එම පීඩනය සිරකර තබා ගන්නා අතර වරක් පොම්පය නතර වූ පසු ගබඩා කර ගත් එම පීඩනය බ්‍රේක් පහර 25 කට පමණ සෑහේ. එහිදී පීඩනය බාර් 140 ට වඩා අඩුවන විට සෙන්සර් ස්විචය නැවත පොම්පය ක්‍රියා කරවා පීඩනය නන්වනු ලැබෙයි.

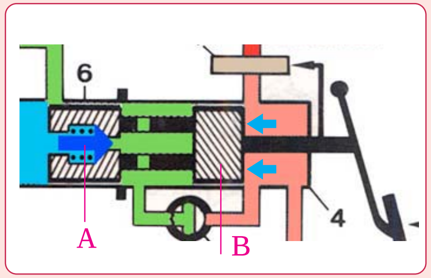
4a වැල්වය ප්‍රෂර් රෙගියුලේටරයක් ලෙස ක්‍රියාකරන අතර එය පැඩලය පාගන ප්‍රමාණයට තෙල් පීඩනය නිදහස් කරයි. නිදසුනක් ලෙස පැඩලය පාගා ඇත්තේ සුළු ප්‍රමාණයක් නම් එයට සාපේක්ෂ වූ සුළු පීඩනයක් නිදහස් කර ඉන්පසු මෙම වැල්වය එම පීඩනයෙන්ම වැසී යයි. සාමාන්‍යයෙන් එය එයාර් ප්‍රෂර් බ්‍රේක් පද්ධතියක පැඩලයට සවිවන වැල්වය හා සමානය. දැන් මෙහි ඉදිරි සහ පසුපස බ්‍රේක් ක්‍රියාකරන ආකාරය වෙන් වෙන්ව ගෙන බලමු.

■ පසුපස බ්‍රේක් පද්ධතිය

පද්ධතියේ පසු රෝද සඳහා බ්‍රේක් පීඩනය සම්බන්ධව ඇත්තේ මොඩියුලේටරයේ 9c හයිඩ්‍රොලික් වැල්වය හරහාය. එය සාමාන්‍ය අවස්ථාවේදී විවෘතව පවතින අතර බ්‍රේක් තද කිරීමේදී 4a වැල්වය හරහා නිදහස්වන පීඩනය මෙම මොඩියුලේටර් සොලනොයිඩ් වැල්වය හරහා පසු රෝද වලට ලැබී බ්‍රේක් තදවීම සිදුවේ. බ්‍රේක් නිදහස් කිරීමේදී අංක 5 ප්‍රධාන වැල්වය දිසාව වෙනස්කර කැලිපර තෙල්වල පීඩනය ආපසු ටැංකියට නිදහස් කර පීඩනය අඩුකරන අතර එම අවස්ථාව පසුව විස්තර කෙරෙනු ඇත.

■ ඉදිරි බ්‍රේක් පද්ධතිය

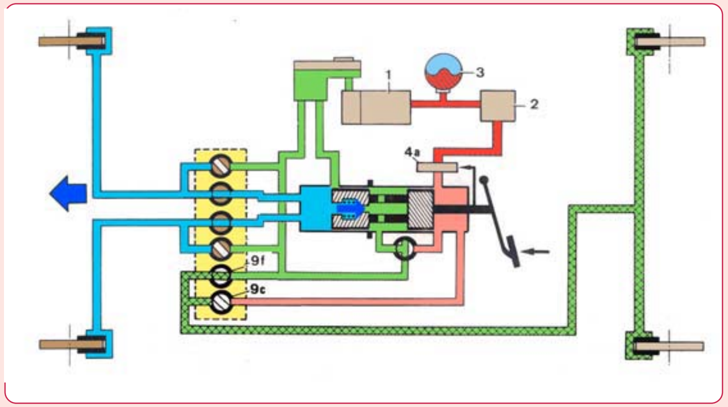
මෙහි ඉදිරිපස බ්‍රේක් සඳහා තෙල් පීඩනය සාමාන්‍ය බ්‍රේක් සිලින්ඩරයක මෙන් පිස්ටනය ඉදිරියට තල්ලුවීමෙන් සිදුවෙයි. මෙහිදී විවෘතව ඇති 9a සහ 9b සොලනොයිඩ් වැල්ව් දෙක හරහා එම තෙල් ඉදිරි රෝද වෙත යොමු කෙරෙයි. මේ නිසා යම් දෝෂයකින් අංක 1 පොම්පය අක්‍රිය වුවත් එසේත් නැත්නම් පසු රෝද වල කාන්දුවක් ඇති වුවත් මෙම ඉදිරි රෝද පද්ධතිය සාමාන්‍ය ආකාරයට ක්‍රියාකර ආරක්ෂාව සලසයි.



බූස්ටර ක්‍රියාකාරිත්වය

මෙහි ඉදිරි පස බ්‍රේක් පද්ධතිය සඳහා පොම්පයෙන් ලැබෙන පීඩනය මූලික ලෙස යොදා ගැනෙන්නේ බූස්ටර ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහාය. එනම් එහිදී B පිස්ටනය මතට ඊතල මගින් දක්වා ඇති අයුරු පසුපස රෝද සඳහා වූ පීඩනය ක්‍රියා කිරීමෙන් බූස්ටර ක්‍රියාකාරිත්වය ඇතිවේ. ඒ සමගම පයෙන් යොදන බලයද නිසා මෙම පිස්ටනය ඉදිරියට තල්ලුවීමෙන් ඉදිරි රෝද වෙත තෙල් පීඩනය විවෘතව ඇති 9a,9b වැල්ව් හරහා තද පීඩනයකින් යෙදවේ. පිස්ටනය තුල ඇති A වැල්වය මෙහිදී වැසී පවතින අතර එය සමඟ මෙම පොම්ප පීඩනය අවශ්‍ය වන අවස්ථාවක් පසුව විස්තර කෙරෙනු ඇත.

■ පසු රෝද ABS ක්‍රියාකාරිත්වය

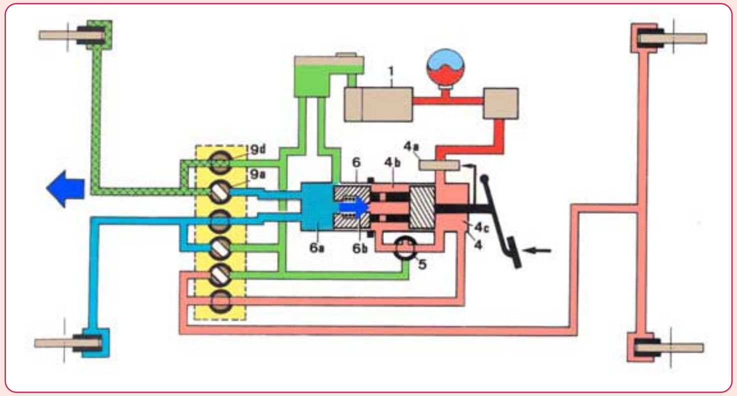


පසු රෝදයක් සිරවන විට ABS ක්‍රියාත්මක වන අයුරු

පෙර සටහනෙන් දක්වා ඇති අයුරු බ්‍රේක් පහරක් යෙදීමේදී වීල් ස්පීඩ් සෙන්සර සහ රථයේ වේගය ඇසුරින් පාලන ඒකකය රෝද වල ස්ලිප් රේන්ජ් අගය ගණනය කරන අතර එහිදී පසුපස රෝද සිරවීමට උත්සාහ ගැනෙන විට ABS ක්‍රියාකාරිත්වය මගින් එය වළක්වන අයුරු මෙහි දක්වා තිබෙයි. එහිදී පාලන ඒකකය මගින් කර ඇත්තේ විවෘතව තිබූ 9c වැල්වය වසා වැසී තිබුනු 9f වැල්වය විවෘත කිරීමයි. එවිට සටහනේ දක්වා ඇති අයුරු මාස්ටර් පොම්පයෙන් සැපයුනු තෙල් ධාරාව මුලින්ම වැසී යයි. ඒ සමඟම විවෘත වුනු 9f වැල්වය හරහා පසුපස කැලිපර තුල සිරවුනු තෙල් පීඩනය ආපසු ටැංකියට යොමු වෙයි.

මෙහිදී සිරවුනු රෝදය නැවත කැරකීමට පටන් ගන්නා අතර එය වඩාත් බුරුල් වන විට එනම් ස්ලිප් රේන්ජ් අගය නියමිත සීමාවට වඩා අඩුවන විට නැවතත් 9f වැල්වය වසා 9c වැල්වය විවෘත කිරීමෙන් බ්‍රේක් පීඩනය වැඩි කෙරේ. මේ ආකාරයට පසු රෝද සිරවීමකට ඉඩ නොදී බ්‍රේක් පීඩනය පාලනය කෙරෙයි.

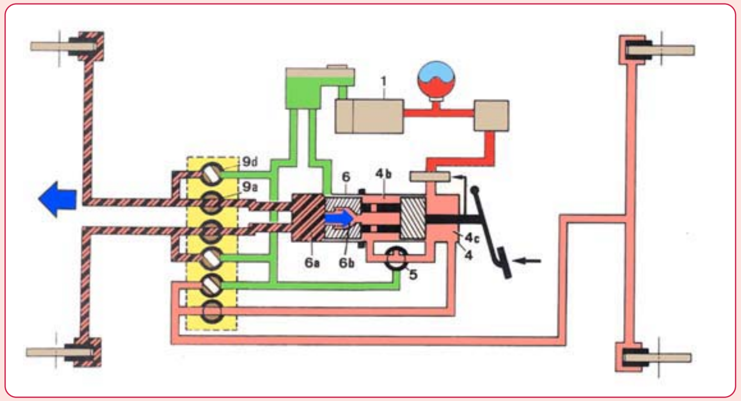
■ ඉදිරි රෝද ABS ක්‍රියාකාරිත්වය



ඉදිරි රෝදයක් සිරවන විට

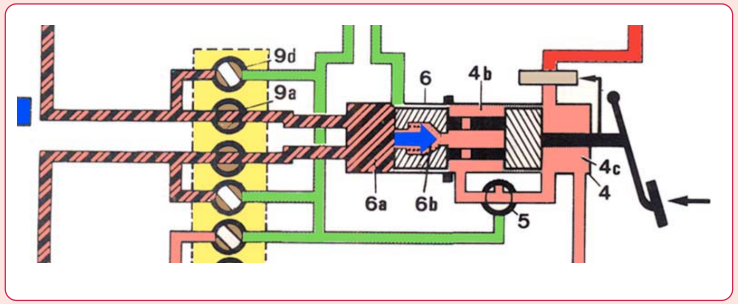
මෙහි දක්වා ඇත්තේ බ්‍රේක් යෙදීමේදී ඉදිරි රෝදයක් සිරවීමකට ලක්වෙයි නම් එය ABS ක්‍රියාකාරිත්වය මගින් වළක්වා ගන්නා ආකාරයයි. එහිදී 9a සහ 9d සොලනොයිඩ් වැල්ව් වලට ධාරාව සැපයීමෙන් 9a වැසී තව දුරටත් තෙල් පීඩනය කිරීම වළක්වා ඇත. 9d විවෘත වීමෙන් කැලිපරයේ සිරවුනු තෙල් ආපසු කන්ටේනරයට විවෘත කර පීඩනය අඩු කර ඇත. මෙම වැල්ව් සමග අංක 5 න් දක්වා ඇති ප්‍රධාන වැල්වයටද ධාරාව සපයා ඇති අතර මේ නිසා විවෘත වුනු එම වැල්වය මගින් බුස්ටර චේම්බරය තුල ඇති පසු පස රෝද පීඩනය පිස්ටනය මැද ඇති චේම්බරයට සම්බන්ධ කර ඇත.

ඉහත ආකාරයට බ්‍රේක් පහරකදී ඉදිරි රෝදයක් සිරවූ පසු එය ලිහිල් කිරීමට තෙල් පීඩනය ඉවත් කර එම තත්වය පසුකල පසු නැවත රෝදය සිර කිරීමට බ්‍රේක් පීඩනය වැඩි කල යුතුය. ඒ සඳහා සොලනොයිඩ් වැල්ව් පෙර තත්වයට ගැනීමේදී ගැටළු රැසක් ඇතිවෙයි. එම ගැටළු සහ ඒවාට යොදා ඇති පිළියම් මීළඟට සොයා බලමු.



ඉදිරි ABS ක්‍රියාකාරිත්වයේදී බ්‍රේක් පීඩනය වැඩි කිරීම

මෙම සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ ABS සඳහා ඉදිරි දකුණු රෝදයේ පීඩනය අඩුකල පසු නැවත එහි පීඩනය වැඩි කිරීමට 9a වැල්වය විවෘත කර 9d වැල්වය වැසූ අවස්ථාවයි. මෙහිදී රියදුරු බ්‍රේක් පැඩලය එකම ගනණකට තද කර සිටින බැවින් එමගින් මෙම විවෘත වුනු වැල්වය හරහා වැඩි තෙල් පීඩනයක් ගලා යන්නේ නැත. මේ නිසා එහිදී සිදු වන්නේ මාස්ටර් සිලින්ඩර ඉදිරි චේම්බරයේ (6a) ඇති පීඩනයම එයට යොමු වීමයි. එවිට එම පීඩන අගය අඩුවීමකට ලක්වෙනවා සේම මෙය හොඳින් ක්‍රියාකරමින් තිබුනු වම් රෝදයටද බලපානු ලබයි. මන්ද එහි තිබුනු තෙල් ආපසු 6a චේම්බරයට පැමිණීම නිසා එම කැලිපරයේ පීඩනය අඩු වීමයි. එහෙත් එවැන්නක් සිදු නොවන අයුරු පහත සටහනෙන් වටහාගත හැකියි



පසු රෝද පීඩනය ඉදිරි රෝද වෙත ලබා දීම

ඉදිරි එක් රෝදයක ABS ක්‍රියාකාරිත්වයේදී අනෙක් රෝදයේ බ්‍රේක් පීඩනය අඩුවීම වැළැක්වීමට යොදා ඇති උපක්‍රමය මෙම සටහනෙන් වඩාත් පැහැදිලි කරගත හැක. එනම් මෙහිදී මාස්ටර් සිලින්ඩර ඉදිරි චේම්බරයේ (6a) පීඩනය අඩුවීමත් සමග 4b

චේම්බරයේ පීඩනය මගින් 6a වන්වේ වැල්වය තල්ලු කර එහි ඇති පීඩනය ඉදිරි චේම්බරයට ගලා එයි. එවිට එම පීඩනය ඉදිරි රෝද දෙකටම ලැබී රෝද බ්‍රේක් වීම සිදුවෙයි. පීඩන අගය සමවීමත් සමග වන්වේ වැල්වය නැවතත් පෙර පිහිටීමට පැමිණ චේම්බර දෙක නැවත වෙන් කරනු ලබයි. අංක 5න් දක්වා ඇති ප්‍රධාන වැල්වයෙන් සිදුවන සේවාව මෙහිදී පැහැදිළි වෙයි. මෙලෙස ඉදිරි ABS ක්‍රියාකාරිත්වය නතර වීමත් සමග ප්‍රධාන වැල්වය නැවතත් පෙර පිහිටි තත්වයට පත්ව අංක 6 චේම්බරයේ පිරවුනු තෙල් පීඩනය ටැංකියට නිදහස් කරයි.

අප අධ්‍යයනය කල Bosch ABS පද්ධතියත් මෙම ටේවිස් ABS පද්ධතියත් එකට සන්සන්දනය කිරීමේදී මෙම පද්ධති දෙකෙන්ම සිදු වන්නේ එකම කාර්යයකි. එනම් රෝද වල ලෙස්සුම් ප්‍රතිශතය (Slip range) 8% සිට 35% අතර අගයෙන් තබා ගැනුමයි. එහෙත් ඒ සඳහා මෙම පද්ධති දෙක ක්‍රියාත්මක වන්නේ සම්පූර්ණයෙන්ම එකිනෙකට වෙනස් ආකාරයටය. මෙය 3 channel ආකාරයට නිර්මාණයව තිබුනත් Bosch ABS ක්‍රමයද 4 channel මෙන්ම 3 channel යන ආකාර දෙකටම නිර්මාණය වුනු අයුරු අපි අධ්‍යයනය කලෙමු. එහෙත් මේ දෙක අතර එක් ප්‍රධාන වෙනසක් ඇත. එනම් Bosch ABS ක්‍රමය ක්‍රියාත්මක වූයේ රියදුරු පයෙන් යොදන බ්‍රේක් බලය නියමිත ස්ලිප් රේන්ජ් අගයෙන් පවතින ආකාරයටය. නමුත් මෙම ටේවිස් ක්‍රමයේදී එලෙස රියදුරු පයෙන් යොදන බ්‍රේක් බලය ක්‍රියාත්මක වූයේ ඉදිරි රෝද සඳහා පමණි. පසුපස රෝද පොම්පයෙන් එන පීඩනයෙන් ක්‍රියාත්මක වන අතර පයෙන් සිදු වන්නේ එම පීඩනය නියමිත ස්ලිප් රේන්ජ් අගය ලැබෙන ලෙසට පාලනය කිරීම පමණි.

අපි මෙයට පෙර අධ්‍යයනය කල Bosch ABS ක්‍රමයේදී බ්‍රේක් බ්ලීඩ් කිරීම වැනි සේවාවන් සඳහා අමතර පුහුණුවක් අවශ්‍ය නොවූ අතර සාමාන්‍ය බ්‍රේක් පද්ධතියක මෙන්ම ඒවා කල හැකි විය. එහෙත් මෙම ටේවිස් ක්‍රමයේදී ඒ සඳහා විශේෂ පිලිවෙත් අනුගමනය කල යුතුවෙයි. මීළඟ පරිච්ඡේදයෙන් එය අවබෝධ කර ගනිමු.