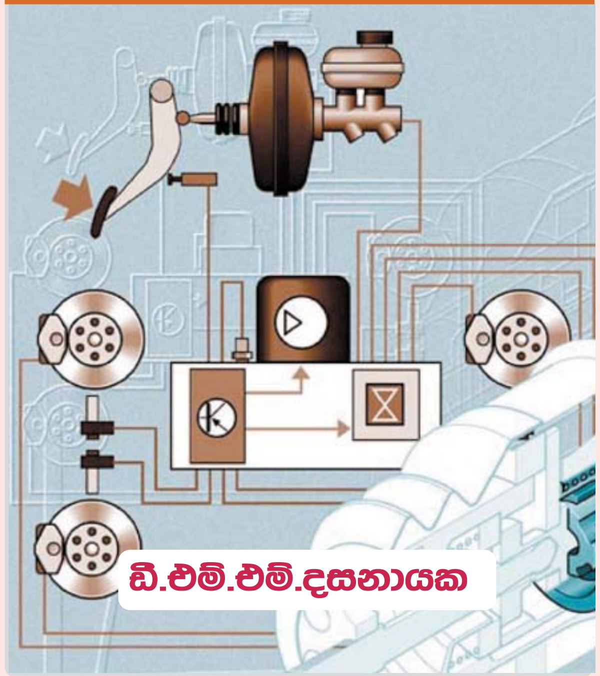
ABS බ්‍රේක් පද්ධති
සහ
ට්‍රැක්ෂන් කොන්ට්‍රෝල්



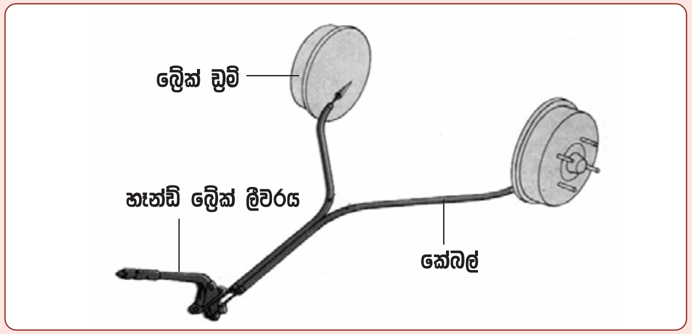
ඩී.එම්.එම්.දසනායක

මෙම වෙබ් පිටුව සකසා ඇත්තේ මෙහි දක්වා ඇති ABS බ්‍රේක් සහ ට්‍රැක්ෂන් කොන්ට්‍රෝල් යන ග්‍රන්ථයේ 21 වන පරිච්ඡේදය තුලින් ලබාගත් කරුණු ඇසුරිනි.

21 වන පරිච්ඡේදය

හැන්ඩ් බ්‍රේක් හෙවත් පාර්කින් බ්‍රේක්

රථයකට ෆුට් බ්‍රේක් පද්ධතියට අමතරව හැන්ඩ් බ්‍රේක් පද්ධතියක්ද ඉතා අවශ්‍ය වෙයි. ෆුට් බ්‍රේක් ක්‍රියාකරවිය හැක්කේ රථයේ රියදුරු අසුන්ගෙන සිටින විට පමණක් වන අතර රියදුරු රථයෙන් ඉවත්වූ පසු රථය තල්ලුවීයාම වැළැක්වීමට රෝද සිර කිරීම සඳහා හැන්ඩ් බ්‍රේක් ක්‍රමය භාවිතා වෙයි. මෙලෙස රථය නතරකර එනම් පාර්ක් කර යන විට මෙම හැන්ඩ් බ්‍රේක් යොදා ගැනීම සිදුවන බැවින් එය පාර්කින් බ්‍රේක් නමින්ද බහුලව භාවිතාවෙයි.

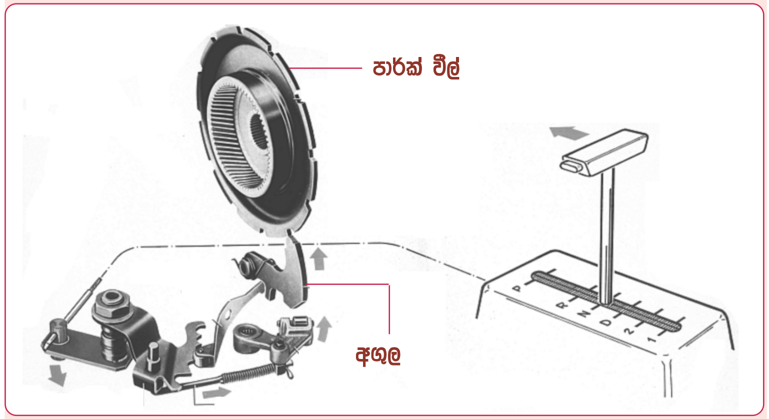


රථයක හැන්ඩ් බ්‍රේක් පද්ධතිය

මෙහි දක්වා ඇත්තේ සාමාන්‍ය හැන්ඩ් බ්‍රේක් පද්ධතියකි. මෙමගින් පසුපස රෝද දෙක සිර කර තබා ගැනුම සිදුවන අතර මෙය වඩාත් වැදගත්වන්නේ රථය කන්දක හෝ පල්ලමක නතර කර යන විටදීය. මැනුවල් ගියර රථයක මෙම හැන්ඩ් බ්‍රේක් ක්‍රමය අක්‍රිය වුවහොත් විකල්ප පිළියමක් ලෙස ඉහළ ගියරයක රථය නතර කර තැබිය හැකි

නමුත් එය එතරම් සාර්ථක ක්‍රමයක් නොවේ. මන්ද එන්ජිමේ සිලින්ඩර තුල කොම්ප්‍රසන් කාන්දුවීමත් සමඟ එන්ජිම සෙමින් සෙමින් කැරකෙමින් රථය තල්ලුවී යා හැකි බැවිනි.

■ ඔටෝගියර පාර්කින් බ්‍රේක් ක්‍රමය

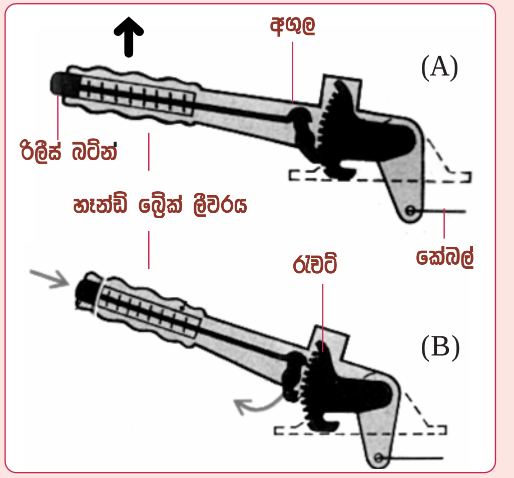


ඔටෝගියර රථයක පාර්කින් බ්‍රේක් නිර්මාණය

ඔටෝ ගියර රථයක හැන්ඩ් බ්‍රේක් අක්‍රිය වුවහොත් මැනුවල් ගියර රථයක මෙන් ගියරයක රථය නතර කර එන්ජිම මගින් රථය සිරකර තැබුම කළ නොහැකි වෙයි. මන්ද එහි ගියර සම්බන්ධ වන්නේ තෙල් පීඩනය සමඟ විමත් එහි ක්ලචය වෙනුවට යොදා ගන්නා ටෝක් කන්වර්ටරය එන්ජිම නතර කර ඇති විට විසන්ධිව පවතින නිසාත්ය. මේ අනුව ඔටෝ ගියර රථයක හැන්ඩ් බ්‍රේක් අක්‍රිය වුවහොත් මැනුවල් රථවල මෙන් එන්ජිම මගින් රෝද සිර කිරීමට විකල්ප පිළියමක් නොමැති හෙයින් එයට park යනුවෙන් අතිරේක පාර්කින් ක්‍රමයක්ද සපයා තිබෙයි. ගියර සිලෙක්ටර ලීවරය ඉදිරියටම ගෙන ඒමෙන් පාර්කින් අවස්ථාව ලබාගත හැකි අතර එහිදි සිදුවන්නේ රථය නියුට්‍රල් කරන අතරම යාන්ත්‍රික අගුලකින් රෝද සිර කර ගැනුමයි. ඉහත සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ සාමාන්‍ය ඔටෝ ගියර රථයක පාර්කින් අවස්ථාව සහ එහිදි ගියර වීලයක් මගින් පසුපස රෝද සිර කරන අවස්ථාවයි. එහෙත් රථයේ රෝද සුළුවෙන් හෝ කැරකෙන විට මෙය යෙදිම නොකල යුතු අතර එයට හේතුව මෙම යාන්ත්‍රික අගුල කැඩීගොස් එම කොටස් මගින් ගියර පෙට්ටියට තදබල හානි ඇතිවිය හැකි බැවිනි. මේ අනුව ඔටෝගියර රථයක පාර්කින් අවස්ථාවේ රථය නතරකර යන විට හැන්ඩ් බ්‍රේක් තදින් ඇදයාමද අනිවාර්යයෙන්ම කල යුතුය. මන්ද එසේ නොවුනහොත් නතර කල රථය ඇදියාමේ සම්පූර්ණ බලය මෙම දැත්ත මත පමණක් ක්‍රියාකර එය කැඩියා හැකි බැවිනි.

රථයක හැන්ඩ් බ්‍රේක් ක්‍රමය යොදා ගන්නා තවත් අවස්ථාවක් නම් රථය කන්දක පිකප් කරන අවස්ථාවයි. එහිදි රථය පසුපසට ගමන් කිරීම වැළැක්වීමට හැන්ඩ් බ්‍රේක් යොදා ගන්නා අතර එය ක්ලච් බැලන්ස් කිරීම නමින්ද හැඳින්වෙයි.

■ හැන්ඩ් බ්‍රේක් ලීවරය නිර්මාණයව ඇති අයුරු



හැන්ඩ් බ්‍රේක් ක්‍රියාකරවීම

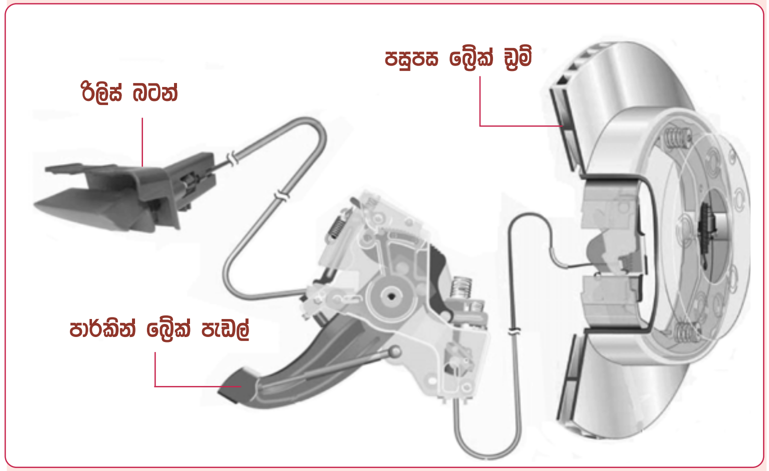
මෙහි දක්වා ඇත්තේ පාර්කින් බ්‍රේක් ක්‍රියාකරවන හැන්ඩ් බ්‍රේක් ලීවරයේ නිර්මාණය සහ ක්‍රියාකාරීත්වයයි. A සටහන අයුරු ලීවරය ඔසවන විට කේබලය ඇදෙන අතර එමගින් පසුපස බ්‍රේක් ෂූ තදවීම සිදුවෙයි. ඒ අතරම අගුල සහ රැචට් එක මගින් ඔසවන ලද ලීවරය සිරකර තබා ගැනුමෙන් බ්‍රේක් දිගටම තදව් පවතියි. හැන්ඩ් බ්‍රේක් නිදහස් කිරීම සඳහා ලීවරය පහත හෙලීමට B සටහන අයුරු රිලීස් බටන් එක තද කිරීමෙන් අගුල නිදහස් කර ලීවරය පහත් කිරීමට හැකියාව ලැබෙයි.

■ හැන්ඩ් බ්‍රේක් ක්‍රමයක ඇති දුර්වලතා

ඉහත ආකාරයට නිර්මාණය කල හැන්ඩ් බ්‍රේක් ක්‍රමය මෝටර් රථවල බහුලව යොදා ගැනුනද මෙහි අඩුපාඩු කිහිපයක් අන්තර්ගතව තිබුනි. ඉන් එක අඩුපාඩුවක් නම් තද බෑවුමක හෝ කන්දක රථය නතර කර යාමේදි හැන්ඩ් බ්‍රේක් ඉතා තදින් යෙදිය යුතු නමුත් එය කාන්තා රියදුරන්ට මෙන්ම වයසක රියදුරන්ටද අපහසු විමයි. මේ අතර වමෙන් පදවන ලද රථ සඳහා හැන්ඩ් බ්‍රේක් ක්‍රියාකරවීම දකුණතින් සිදුවන නිසා එම ආයාශය පහසුවෙන් යෙදිය හැකි නමුත් දකුණෙන් පදවන රථවල ඒ සඳහා වමත භාවිතා කල යුතු වූ අතර දකුණතට වඩා වමතින් යෙදිය

හැකි ආයාශය අඩුවීමද මෙහිදී තවත් ගැටළුවක් විය. මේ අතර සම්පූර්ණයෙන්ම හැන්ඩ් බ්‍රේක් තදකල රථයක ලීවරය නිදහස් කිරීමට තව දුරටත් යම් ප්‍රමාණයක් ලීවරය ඉහළට ඇද රිලීස් බටන් එක එබිය යුතු වූ නමුත් ඒ සඳහා අවශ්‍ය දැඩි ආයාශය කාන්තා රියදුරන්ට මෙන්ම වයසක දුර්වල රියදුරන්ටද යෙදීම අපහසු විය. එමෙන්ම රථයේ ප්‍රධාන බ්‍රේක් පද්ධතිය හදිසියේ අක්‍රිය වුවහොත් ඇති එකම විකල්පය හැන්ඩ් බ්‍රේක් පද්ධතිය නමුත් එවන් හදිසි අවස්ථාවක ලීවරය ඇද එය ක්‍රියාකරවීම අපහසුවනවා සේම එමගින් තද බ්‍රේක් පහරක් ඇති කිරීමද අපහසුවේ. මේ සඳහා යොදන ලද එක් විකල්ප පිළියමක් පහත දැක්වේ.

■ හැන්ඩ් බ්‍රේක් වෙනුවට ෆුට් බ්‍රේක් යෙදීම

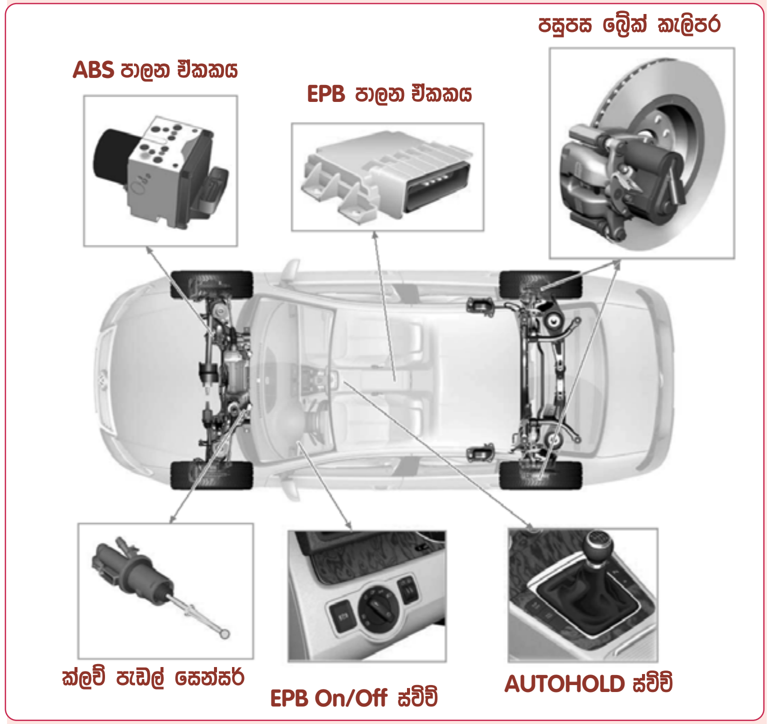


හැන්ඩ් බ්‍රේක් සඳහා නිර්මාණය කල ෆුට් බ්‍රේක් ක්‍රමය

මෙහි දක්වා ඇත්තේද හැන්ඩ් බ්‍රේක් ක්‍රමයක් නමුත් එය ක්‍රියාකරවන්නේ අතින් නොව පයෙනි. මේ නිසා මෙම ක්‍රමය හැන්ඩ් බ්‍රේක් නමින් හඳුන්වනවාට වඩා පාර්කින් බ්‍රේක් නමින් බොහෝ විට හඳින්වෙයි. මන්ද හැන්ඩ් බ්‍රේක් යොදනු ලබන්නේද රථය පාර්ක් කිරීමට බැවිනි. මෙහිදී පසුපස රෝද වල හැන්ඩ් බ්‍රේක් යාන්ත්‍රණය මෙන්ම එහි ක්‍රියාකාරිත්වයේ කිසි වෙනසක් කර නොමැති අතර වෙනස සිදුකර ඇත්තේ හැන්ඩ් බ්‍රේක් ලීවරය ඉවත් කර ඒ වෙනුවට පයෙන් ක්‍රියාකරවන පැඩලයක් සහ රිලීස් බටින් එකක් යෙදවීමයි. පැඩලය රථයේ සාමාන්‍ය පැඩල් කට්ටලය සිට දකුණෙන් පදවන රථවල දකුණු කෙලවරටද වමෙන් පදවන රථවල වම් කෙළවරටද සවි වෙයි. සාමාන්‍යයෙන් අතින් යොදන බලයට වඩා වැඩි බලයක් මෙහිදී පයෙන් යෙදිය හැකි අතර එමගින් හදිසි අවස්ථාවක රථය නතර කර ගැනුමට වුවද මෙම ක්‍රමය යොදා ගත හැකි වෙයි.

ඉලෙක්ට්‍රෝ මෙකනිකල් පාර්කින් බ්‍රේක් ක්‍රමය ඔටෝ ගියර මෙන්ම මැනුවල් ගියර රථ සඳහාද එකලෙස යොදා ගත හැකිව තිබෙයි. ඒ වෙන කිසිවක් නිසා නොව කන්දක රථය පිකප් කිරීමේදී ක්ලච් බැලැන්ස් කිරීමද මෙහිදී පාලන ඒකකය මගින්ම සිදුවන බැවිනි. දැන් අපි මෙම සම්පූර්ණ පද්ධතියේ කොටස් අවබෝධ කර ගෙන ඉන්පසු එහි ක්‍රියකාරිත්වය අධ්‍යයනය කරමු.

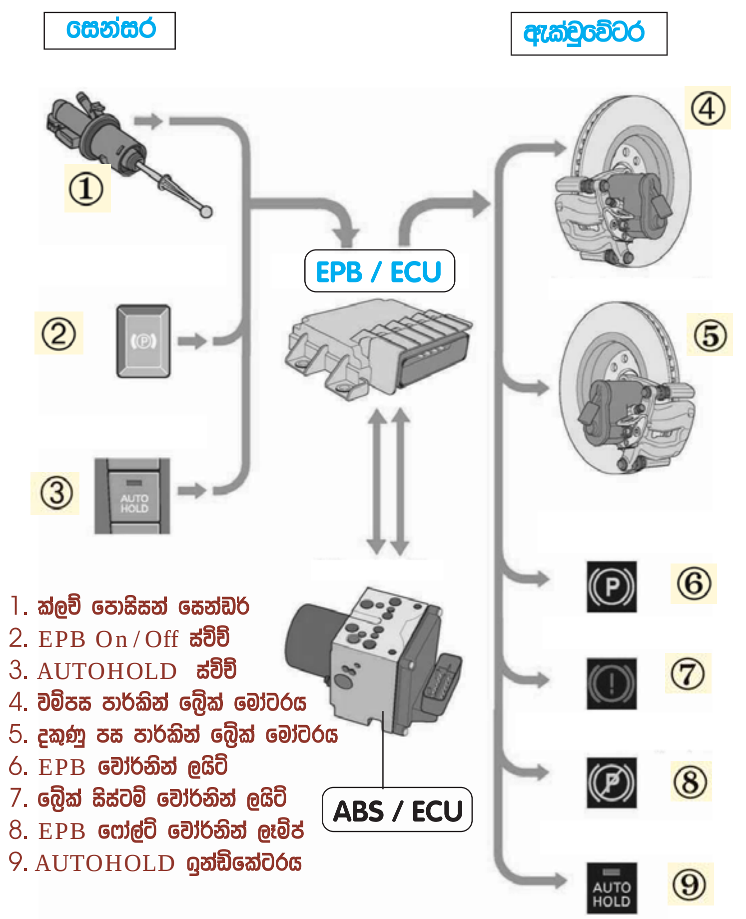
■ ඉලෙක්ට්‍රෝමෙකනිකල් පාර්කින් බ්‍රේක් (EPB) පද්ධතියක උපාංග



ඉලෙක්ට්‍රෝමෙකනිකල් පාර්කින් බ්‍රේක් පද්ධතියකට අයත් කොටස්

ඉලෙක්ට්‍රෝමෙකනිකල් පාර්කින් බ්‍රේක් පද්ධතියකට අයත් කොටස් සහ ඒවා සවිව ඇති ස්ථාන මෙහි දක්වා ඇත. මෙයට ABS පාලන ඒකකය සම්බන්ධ කර ඇත්තේ රථය කන්දක පිකප් කිරීමේදී රෝද පසුපසට යාම නිරීක්ෂණයට සහ ඔටෝහෝල්ඩ් ක්‍රියාකාරිත්වයේදී රෝද චලනය දැනගැනුමටය. EPB පාලන ඒකකය මෙම පද්ධතියට අයත් සියළු ක්‍රියාකාරිත්වයන් පාලනය කරනු ලබයි. ක්ලච් පැඩැල් සෙන්සරය යොදා ඇත්තේ ඔටෝහෝල්ඩ් ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා ක්ලචය නිදහස්වන රටාව පරීක්ෂා කරගැනුමටය. මෙම සෙන්සර සහ ඇක්චුවේටර සම්බන්ධය මීළඟට සොයා බලමු.

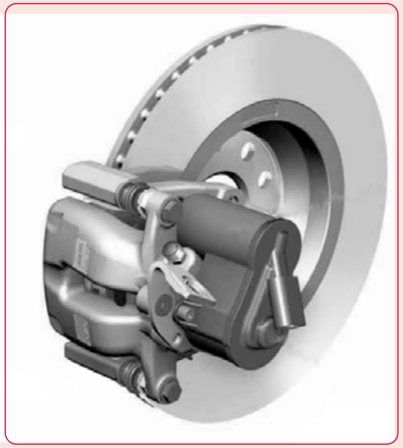
EPB පද්ධතියක සෙන්සර සහ ඇක්චුවේටර සම්බන්ධය



ඉලෙක්ට්‍රෝමෙකනිකල් පාර්කින් බ්‍රේක් පද්ධතියක සෙන්සර සහ ඇක්චුවේටර

ඉලෙක්ට්‍රොමෙකනිකල් පාර්කින් බ්‍රේක් පද්ධතියක පාලන ඒකකයට (EPB/ECU) සම්බන්ධවන සෙන්සර සහ කමාන්ඩ් ස්විච් මෙම සටහනේ වම් පසින් දක්වා ඇත. දකුණු පසින් දක්වා ඇත්තේ මෙම පාලන ඒකකය මගින් ක්‍රියාකරවන ඇක්චුවේටර සහ ඉන්ඩිකේටර කට්ටලයයි. මෙහි ප්‍රධාන කොටස් වෙන් වෙන්ව ගෙන ඒවායේ ක්‍රියාකාරිත්වය මීළඟට සොයා බලමු.

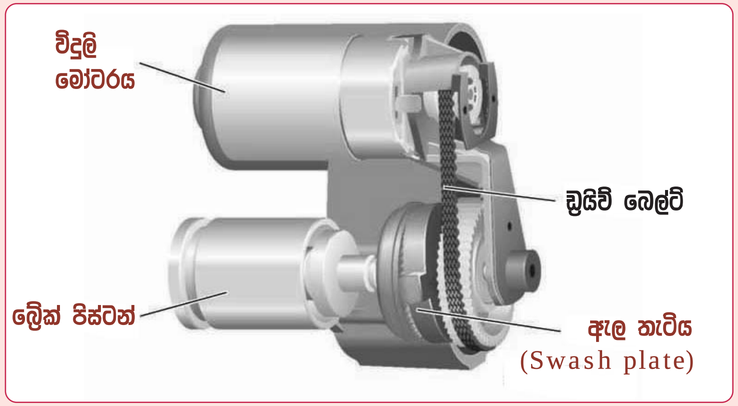
EPB බ්‍රේක් කැලිපරයේ නිර්මාණය



EPB සහිත බ්‍රේක් කැලිපරය

ඉලෙක්ට්‍රෝ මෙකනිකල් පාර්කින් බ්‍රේක් පද්ධති සහිත රථවල පසුපස රෝදයක බ්‍රේක් කට්ටලය මෙහි නැවතත් දක්වා ඇත. මෙය සාමාන්‍ය බ්‍රේක් කැලිපරයක ක්‍රියාකාරිත්වයට බෙහෙවින් සමාන අතර එහි අතිරේක කොටසක් ලෙස යොදා ඇත්තේ පාර්කින් බ්‍රේක් සඳහා යොදා ගන්නා විදුලි මෝටරය සහ ගියර යාන්ත්‍රණයයි. එම විශේෂිත කොටස් දෙක පමණක් වෙන් වෙන්ව ගෙන ගැඹුරින් අධ්‍යයනය කරමු.

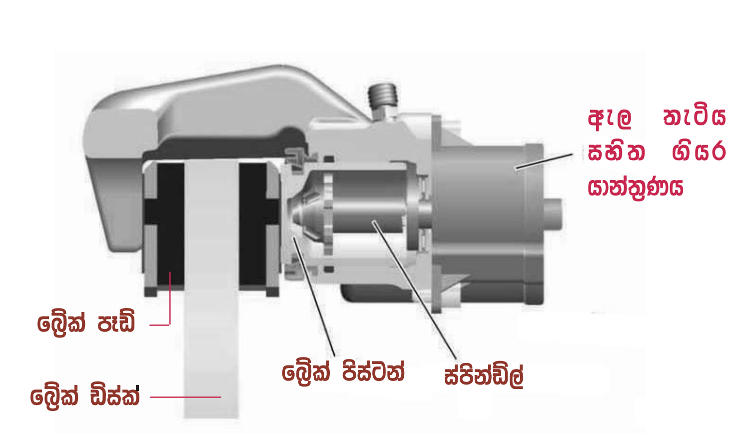
EPB විදුලි මෝටරය සහ ගියර යාන්ත්‍රණය



ඉලෙක්ට්‍රෝමෙකනිකල් පාර්කින් බ්‍රේක් මෝටරය සහ යාන්ත්‍රණය

පෙර සටහනේ කැලිපරය හා සම්බන්ධව තිබූ මෝටරය සහ ගියර යාන්ත්‍රණය මෙහි දක්වා ඇත. පාර්කින් බ්‍රේක් සඳහා මෙම පිස්ටනය තදින් තෙරපීම කල යුතු අතර එය ඉටුකර ගෙන ඇත්තේ දක්වා ඇති විදුලි මෝටරයත් බ්‍රේක් පිස්ටනය තල්ලු කරන ස්පින්ඩ්ල් එකත් අතර ගියර අනුපාතය 50: 1 ක් පමණ ලෙස ගැනීමෙන් විශාල කැරකුම් බලයක් ඇති කිරීමෙනි. මෙලෙස ගියර යාන්ත්‍රනය වැඩි කරන විට ස්පින්ඩ්ල් එක ගමන් කරන වේගය ඉතා අඩුවන නමුත් එය මෙහිදී බල නොපාන්නේ පාර්කින් බ්‍රේක් සඳහා බ්‍රේක් පිස්ටනය ගමන්කල යුතු වන්නේ ඉතාමත් අඩු දුරක් බැවිනි.

EPB සඳහා බ්‍රේක් පෑඩ් සිර කරන අයුරු

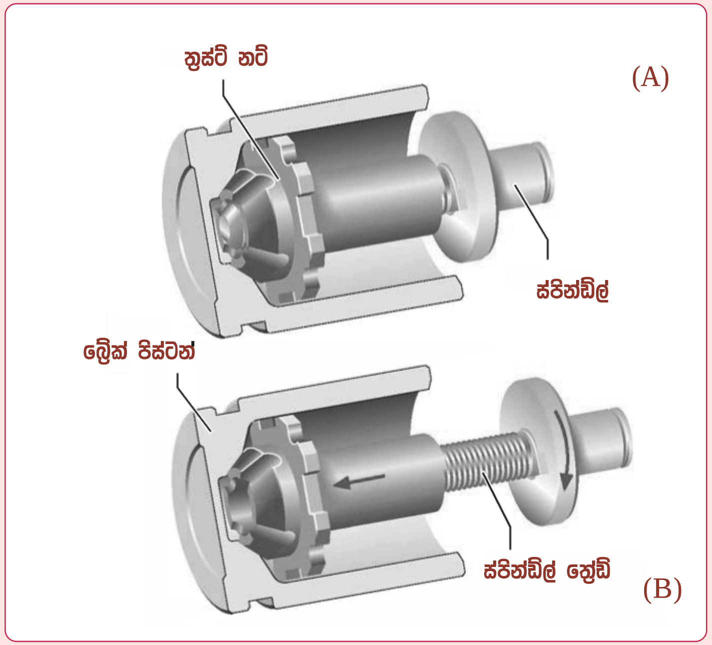


EPB පද්ධතියක බ්‍රේක් පිස්ටනය ක්‍රියාත්මක වන අයුරු

මෙහි දක්වා ඇත්තේ මෝටරය මගින් ලබාදෙන කැරකුම් බලය මගින් බ්‍රේක් පෑඩ් සිර කිරීමට යොදා ඇති යාන්ත්‍රණ කොටසයි. මෙහිදී ඇල තැටිය (S) සහිත ගියර යාන්ත්‍රණය මගින් ස්පින්ඩිල් එක තුල ඇති පොට සහිත ෂාෆ්ට් එක කැරකිමේදි ස්පින්ඩිල් එක ඉදිරියට තල්ලුවීමත් එමගින් බ්‍රේක් පිස්ටනය තෙරපීමත් සිදුවේ. එනම් බ්‍රේක් පෑඩ් තෙරපීමෙන් හැන්ඩ් බ්‍රේක් ක්‍රියාත්මක වේ. එහෙත් මෙම ක්‍රියාකාරිත්වය අදියර තුනකින් සිදු වන්නකි. මුලින්ම මෝටරයට සම්බන්ධ ගියර වීලයත් ඇල තැටිය සම්බන්ධ විශාල ගියර වීලයත් අතර ඇති සම්බන්ධය තුලින් ගියර අනුපාතය 3:1 ක් ලෙස ලබා ගනු ලැබේ. ඒ මෙහි අප නිදසුනට ගත් රථයේ නිර්මාණය අනුව වන අතර අනෙකුත් රථවල එය වෙනස්විය හැකිය. ඉන්පසු ඇල තැටිය හා ස්පින්ඩිල් ෂාෆ්ට් එක අතර ඇති නිර්මාණය අනුව මෙම ගියර අනුපාතය අනුව 50: 1 කින් පමණ වැඩි වේ.

ඉහත ආකාරයට ගියර අනුපාතය වැඩි කිරීම තුලින් මෝටරය මගින් ඇතිකරන ටෝක් එක වැඩි කර ගැනුමට වඩා නිෂ්පාදකයින් බලාපොරොත්තුව ඇත්තේ බ්‍රේක් පිස්ටනය ගමන් කරන වේගය ඉතා සෙමින් සිදු කිරීමයි. මන්ද මෙම පද්ධතිය මගින්ම ක්‍රියාකරවන H සහ A OHOLD වැනි ක්‍රියාකාරිත්ව වලදී මෙලෙස පාලනයකින් යුතුව ඉතා සෙමින් මෙම බ්‍රේක් යෙදීම කල යුතු හෙයිනි. මෙම බ්‍රේක් පිස්ටනය මෝටරය මගින් මෙන්ම ෆුට් බ්‍රේක් සඳහා හයිඩ්‍රොලික් තෙල් පීඩනය මගින්ද ක්‍රියාකරවිය හැකිවෙයි. මේ අතුරින් මෙම ස්පින්ඩිල් කොටස වෙන් කරගෙන එහි නිර්මාණය අවබෝධ කර ගනිමු.

බ්‍රේක් ස්පින්ඩිල් එක මගින් පිස්ටනය ක්‍රියාකරවීම

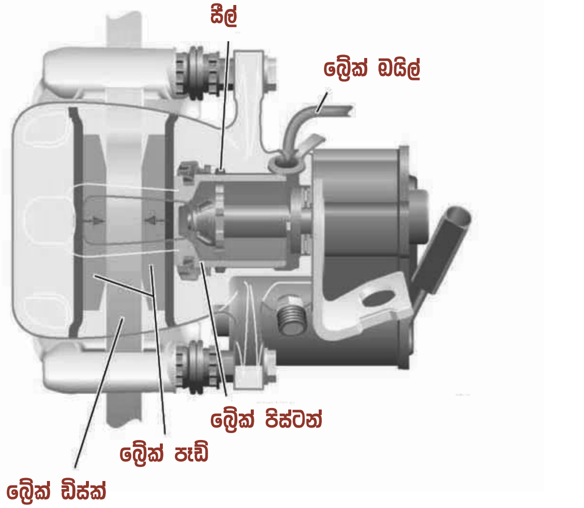


ඉලෙක්ට්‍රෝමෙකනිකල් පාර්කින් බ්‍රේක් මෝටරය සහ යාන්ත්‍රණය

මෙම A සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ බ්‍රේක් පිස්ටනය තුල ස්පින්ඩිල් එක සහ ත්‍රස්ට් නට් එක තැන්පත්ව ඇති ආකාරයයි. මෙම ත්‍රස්ට් නට් එක පිස්ටනය තුල සිරකර ඇති අතර එයට තනිව කැරකීමට නොපිළිවන. මේ අනුව ත්‍රස්ට් නට් එක තුලට ස්කුරුප්පු පොටක් සහිතව සම්බන්ධකර ඇති ස්පින්ඩිල් එක ඇල තැටිය හරහා මෝටරයට විශාල ගියර අනුපාතයකින් යුතුව කැරකීමට පුළුවන. ඒ අනුව B සටහන අයුරු ස්පින්ඩිල් එක එක් අතකට කැරකීමේදී පිස්ටනය සමඟ එයට සිර කර ඇති ත්‍රස්ට් නට් එක ඉදිරියට ගමන් කර බ්‍රේක් පෑඩ් තද කිරීම සිදුවෙයි. එමෙන්ම ස්පින්ඩිල් එක ආපස්සට කැරකවීමේදී පිස්ටනය පසුපසට ඇදී බ්‍රේක් නිදහස් වීම සිදුවෙයි.

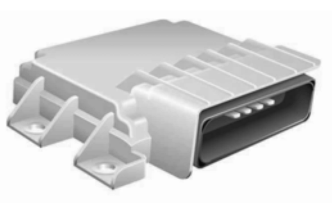
ඉහත නිර්මාණයේදී ස්පින්ඩිල් එක මගින් පිස්ටනය තද කල පසු මෝටරයට සපයන ලද ධාරාව නතර කරනු ලැබුවත් එය සිරවූ ආකාරයටම පවතියි. ඒ අනුව හැන්ඩ් බ්‍රේක් දිගටම පවත්වා ගත හැකිවෙයි. පයෙන් බ්‍රේක් යෙදීමේදී මෙම යාන්ත්‍රනය හරහාම බ්‍රේක් ඔයිල් පීඩනය වීමෙන් එහිදීද සාමාන්‍ය බ්‍රේක් පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක වෙයි. මීළඟ සටහනෙන් එය දක්වා ඇත.

EPB පද්ධතියක හයිඩ්‍රොලික් බ්‍රේක් ක්‍රියාකාරිත්වය



EPB බ්‍රේක් කැලිපරය හයිඩ්‍රොලික් පීඩනයෙන් ක්‍රියාත්මක වන අයුරු

මෙහි දක්වා ඇත්තේ ඉලෙක්ට්‍රෝමෙකනිකල් පාර්කින් බ්‍රේක් සහිත රථයක පයෙන් හයිඩ්‍රොලික් බ්‍රේක් ක්‍රියාකරවන විට පසුපස බ්‍රේක් පිස්ටනය තද වෙන ආකාරයයි. සාමාන්‍යයෙන් ස්පින්ඩිල් කොටස සහ ත්‍රස්ට් නට් එක ඇතුළු යාන්ත්‍රික කොටස් සම්පූර්ණයෙන්ම බ්‍රේක් තෙල් වලින් පිරී පවතින අතර ෆුට් බ්‍රේක් යෙදීමේදී මෙම තෙල් පීඩනය වීමත් සමඟ සටහන අයුරු පිස්ටනය පමණක් එම පීඩනයෙන් ඉදිරියට ඇදී ගොස් බ්‍රේක් පෑඩ් තද වීම සිදුවේ. බ්‍රේක් නිදහස් කිරීමේදී සාමාන්‍ය කැලිපරයක මෙන් පිස්ටන් සීල් මගින් පිස්ටනය මදක් ආපස්සට ගෙන ඩිස්ක් එක සහ පෑඩ් අතර පරතරය පවත්වා ගැනේ.



EPB පාලන ඒකකය

මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝමෙකනිකල් පාර්කින් බ්‍රේක් ක්‍රමය අධ්‍යයනය සඳහා අප නිදසුනට ගෙන ඇත්තේ Audi සමාගමට අයත් මෝටර් රථයකි. මෙහි දක්වා ඇත්තේ එහි පාලනය සඳහා යොදා ගැනුනු ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන ඒකකයයි. කෑන් ඩේටා බස් තාක්ෂණය යොදා ඇති බැවින් මෙයට අයත්ව ඇත්තේ ඉතා අඩු ටර්මිනල් සංඛ්‍යාවකි. මෙය මගින් පාර්කින් බ්‍රේක් ක්‍රමයට අමතරව Autohold වැනි තවත් සංකීර්ණ

පද්ධතිද ක්‍රියාත්මක වන අතර ඒ සඳහා ESP පද්ධතියට මෙන්ම යෝ රේට් වැනි සෙන්සරද මෙහි ඇතුලත් අතර එය පසුව විස්තර කෙරෙනු ඇත. මෙහි අතිරේක ක්‍රියාකාරිත්ව සඳහා අත්‍යවශ්‍යම වූ සෙන්සරයක් වන ක්ලච් පැඩල් සෙන්සරය මීළඟට අවබෝධ කර ගනිමු.

EPB පද්ධතියකට සම්බන්ධවන ක්ලච් පැඩල් සෙන්සරය

පැඩල් සෙන්සරය සහිත ක්ලච් පැඩලය

මෙහි දක්වා ඇත්තේ EPB ක්‍රමය යොදාගත් අප නිදසුනට ගත් රථයේ ක්ලච් පැඩලයයි. මෙම ක්ලච් පැඩලය කේබල් රහිත එනම් හයිඩ්‍රොලික් ක්‍රියාකාරිත්වයෙන් යුක්ත වූවකි. ඒ අනුව එම පැඩලයට කුඩා මාස්ටර් පොම්පයක් ක්ලච් පොම්පය ලෙසින් සවි වෙයි. මෙම ක්ලච් පොම්පය තුලම විශේෂ සෙන්සරයක් සවිකර ක්ලච් පැඩලයේ පිහිටීම නිතරම EPB පාලන ඒකකයට ලබා දෙයි. ඇත්තවශයෙන්ම EPB හෑන්ඩ් බ්‍රේක් ක්‍රමයට මෙම ක්ලච් පැඩල් සෙන්සරයේ අවශ්‍යතාවයක් ඇති නොවෙයි. එහෙත් මෙම පද්ධතියටම ඇතුලත්කර ඇති අනෙකුත් අතිරේක පද්ධති සඳහා මෙම සෙන්සරයේ සංඥාව EPB මෙන්ම අනෙකුත් පාලන ඒකකවලට අවශ්‍ය වෙයි. ඒ මොනවාදැයි හඳුනාගෙනම මෙම ක්ලච් පැඩල් සෙන්සරයේ නිර්මාණය අධ්‍යයනය කරමු.

ඉහත දක්වා ඇති ක්ලච් පැඩලයට අයත් සෙන්සරය මගින් සපයන සංඥාව පහත දක්වා ඇති ක්‍රියාකාරිත්වයන් සඳහා යොදා ගැනේ.

1. **එන්ජිම පනගැන්වීමට ස්ටාටර් මෝටර පරිපථය ක්‍රියාකරවීම**
2. **ක්‍රෑස් කොන්ට්‍රෝල් සඳහා**
3. **ගියර මාරු කිරීමේදී එන්ජිම සුමටව තබා ගැනුම සඳහා**
4. **Autohold වැනි අතිරේක පද්ධති සඳහා**

වැරදීමකින් හෝ මැනුවල් ගියර රථයක ගියරයක් යොදා ඇති විට එන්ජිම පනගැන්වුව හොත් රථයේ රෝද කැරකීම නිසා අනතුරුද ඇතිවිය හැකිවෙයි. මේ නිසා ගියරය නියුට්‍රල් කිරීමට අමතරව ක්ලචයද තද කල විට පමණක් ස්ටාටර් මෝටරය ක්‍රියාකරවීමට බොහෝ රථවල පරිපථය සකසා තිබෙයි. මෙහි නිදසුනට ගත් රථයේද

එම ක්‍රියාකාරිත්වය ඇතුලත් අතර ඒ සඳහා අංක 1 ක්ලච් පැඩැල් සෙන්සරය අවශ්‍යවෙයි.

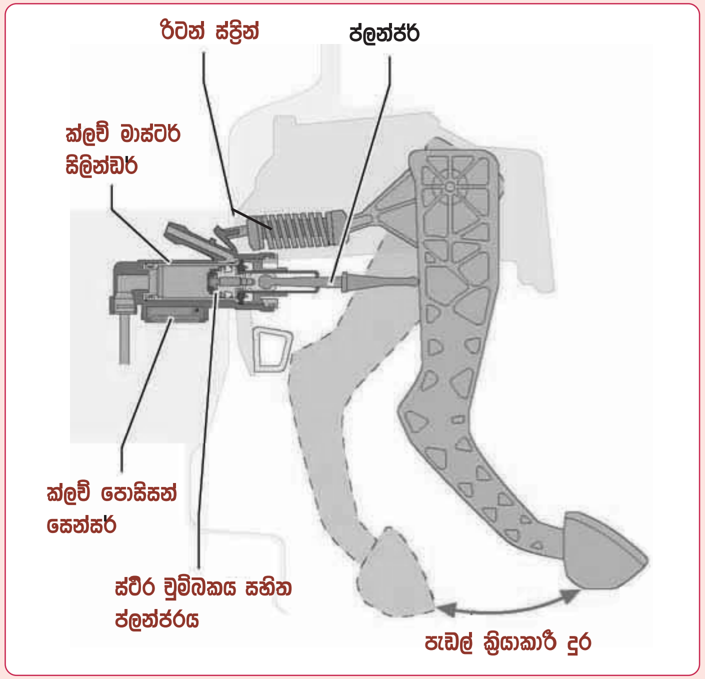
කෘෘස් කොන්ට්‍රෝල් ක්‍රමයේදී ගියරය මාරු කිරීමට සහ බ්‍රේක් යෙදීමට ක්ලචය තද කරන විට එන්ජින් වේගය අයිඩ්ල වේගයට පත්ව තිබිය යුතු වෙයි. මේ නිසා සෑම කෘෘස් කොන්ට්‍රෝල් සහිත මැනුවල් ගියර රථයකම ක්ලච් පැඩලයටද විශේෂ ස්විචයක් සවි කෙරෙයි. මෙහි නිදසුනට ගෙන ඇත්තේද කෘෘස් කොන්ට්‍රෝල් සහිත රථයක් වන අතර එහි ක්ලච් පැඩලයට කෘෘස් කොන්ට්‍රෝල් සඳහා වෙනම ස්විචයක් සවි නොවන අතර ඉහත සඳහන් ක්ලච් පැඩල් සෙන්සරයෙන්ම ඒ සඳහා අවශ්‍ය සංඥවද ලබා ගැනේ.

සාමාන්‍යයෙන් රථයක ගියරයක් මාරු කෙරෙන අවස්ථාවේදී කුඩා ගැස්මක් ඇතිවන අතර එය වැළැක්වීමට නවීනතම ඔටෝ ගියර රථ සඳහා එක්තරා උපක්‍රමයක් යොදා ගැනෙයි. මෙම නවීනතම රථවල ඔටෝ ගියර පෙට්ටිය මෙන්ම එන්ජිමද පරිගණක පාලනයෙන් යුක්ත නිසා නිෂ්පාදකයින් විසින් මෙහිදී කරනු ලැබුවේ ගියරයක් මාරු වන විට ඒ මොහොතේදී පමණක් එන්ජිමේ ඉග්නිෂන් රිටාර්ඩ් කර එන්ජින් බලය අඩු කිරීමයි. එහිදී ඉතා සුමට අයුරින් ගියර මාරුවීම සිදුවිය.

ඉහත ක්‍රමය මැනුවල් ගියර සඳහා යොදා ගත නොහැකි වූයේ මැනුවල් ගියර පෙට්ටි සඳහා ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලනය යොදා නොගත් හෙයිනි. එහෙත් මෙහි දක්වා ඇති EPB ක්‍රමයේදී ක්ලච් සෙන්සරය හරහා ගියර මාරු කරන අවස්ථා හඳුනාගත හැකි වන අතර එහිදී ගියර මාරු කරන අවස්ථාවේදී පමණක් එන්ජිම රිටාර්ඩ් කිරීම සහ මිශ්‍රණය බාල කිරීම තුලින් ගියර මාරුවීම ඉතා සුමට අයුරින් සිදු කෙරෙයි.

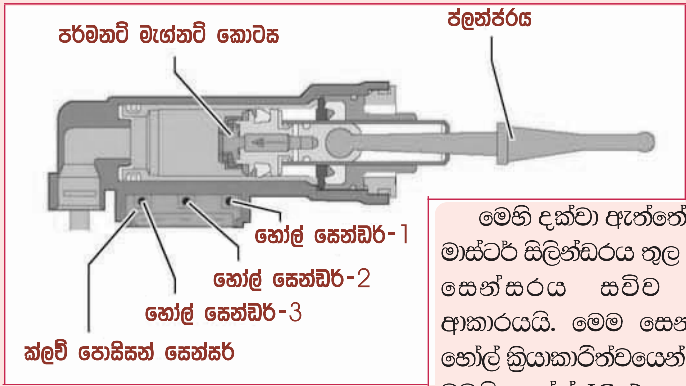
මෙම ක්ලච් පැඩල් සෙන්සරය මගින් සිදුවන විශේෂිතම සේවාව අංක 4 න් දක්වා ඇත. මෙහි ඩයිනමික් ඩ්‍රයිව් ඕෆ් ඇසිස්ට් (D -) යටතේ පද්ධති කිහිපයක්ම ක්‍රියාත්මක වන අතර ඒ සඳහා ක්ලච් පැඩල් සෙන්සර සංඥව ඉතා වැදගත්වෙයි. එයට ගැලපෙන අයුරු මෙම සෙන්සරය මදක් සංකීර්ණ අයුරින් නිර්මාණය කර තිබෙයි. ඉන් එක් පද්ධතියක් නම් A OHOLD ක්‍රියාකාරිත්වයයි. එම මෝඩ් එක යටතේ රියදුරුට හැන්ඩ් බ්‍රේක් ක්‍රියාකරවීමට අවශ්‍ය නොවන අතර පාලන ඒකකය මගින් රථය නතර කරන සෑම අවස්ථාවකම හැන්ඩ් බ්‍රේක් එනම් පාර්කින් බ්‍රේක් යොදවන අතර රථය ගමන් ආරම්භ කිරීමත් සමඟ ස්වයංක්‍රියවම බ්‍රේක් නිදහස් කිරීම සිදුවෙයි. EPB සමඟ යොදා ඇති මෙම අතිරේක පද්ධති අධ්‍යයනයට පෙර ක්ලච් පැඩල් සෙන්සරය නිර්මාණය කර ඇති ආකාරය අවබෝධ කර ගනිමු.

ක්ලච් පැඩල් සෙන්සරය සවිවන අයුරු



පැඩල් සෙන්සරය ක්ලච් පැඩලය හා සම්බන්ධව ඇති අයුරු

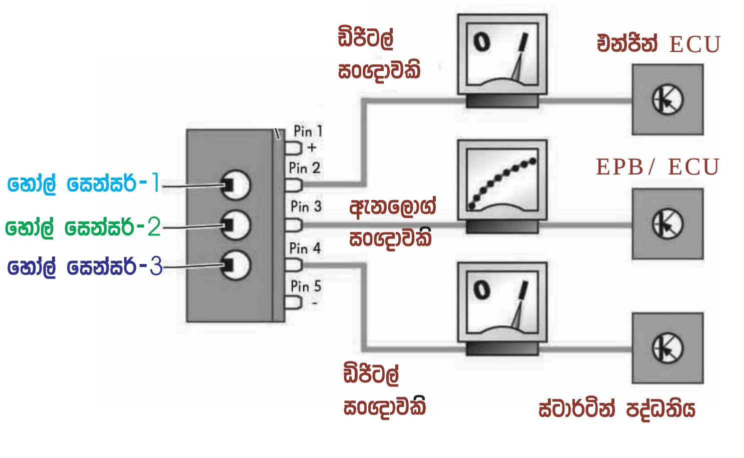
ක්ලච් මාස්ටර් සිලින්ඩරය තුලම ක්ලච් පැඩැල් සෙන්සරය සවිව ඇති ආකාරය මෙම සටහනෙන් දක්වා ඇත. මෙම මාස්ටර් සිලින්ඩරය තුල සවිව ඇති සෙන්සරය පිළිබඳව මීළඟට අවබෝධ කර ගනිමු.



පැඩල් සෙන්සරයේ නිර්මාණය

මෙහි දක්වා ඇත්තේ ක්ලච් මාස්ටර් සිලින්ඩරය තුල පැඩල් සෙන්සරය සවිව ඇති ආකාරයයි. මෙම සෙන්සරය හෝල් ක්‍රියාකාරිත්වයෙන් යුක්ත වූවකි. හෝල් IC එක අසලට

ජ්ලන්ජරය අග සවිව ඇති ස්ථිර චුම්බක කොටස පැමිණීමත් සමඟ එහි නිපදවෙන වෝල්ටීයතාවය සෙන්සර් වෝල්ටීයතාවය ලෙස පිට කෙරේ.



පැඩැල් සෙන්සරය මගින් වෝල්ටීයතා සංඥා පිටවෙන අයුරු

මෙහි දක්වා ඇත්තේ පැඩල් සෙන්සරය ලෙස යොදා ඇති හෝල් සෙන්ඩර තුනේ අවුට් පුට් අග්‍ර භාවිතාකර ඇති ආකාරයයි. පැඩලය තද කරන විට මුලින්ම මෙහිදී පළවෙනි හෝල් සෙන්ඩරය තුල සංඥාවක් ඇතිවන අතර එය ඩිජිටල් සංඥාවකි. එනම් එය සාමාන්‍ය ස්විචයක් සම්බන්ධ කලා හා සමානය. එම සංඥාව මෙහි යොදා ගන්නේ ගියර මාරු කිරීමේදී කෲස් කොන්ට්‍රෝල් අක්‍රිය කරවීමට සහ ගියර මාරුවේදී එන්ජිම රිටාඩ් කර එය සුමට අයුරින් ගියර මාරුව සිදු කිරීමටය. කෲස් කොන්ට්‍රෝල් පාලන ඒකකයද මෙහි එන්ජින් පාලන ඒකකයේ කොටසක්ම නිසා මෙම සංඥාව එන්ජින් ECU එකට ලබාදී තිබේ.

ක්ලච් පැඩලය තව දුරටත් තද කිරීමේදී මෙහි දෙවන හෝල් සෙන්සර ක්‍රියාත්මක වන අතර ඉන් නිකුත් වන්නේ ඇනලොග් සංඥාවකි. එනම් ඒ ඇසුරින් පැඩලය තද කර ඇති ප්‍රමාණයද හඳුනාගත හැක. ඔටෝහෝල්ඩ් සහ ඩ්‍රයිව් ඇසිස්ට් පද්ධති සඳහා එම සංඥාව FPB පාලන ඒකකයට ලබාදී තිබේ.

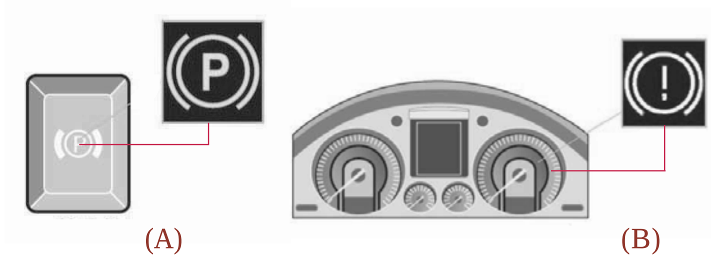
මෙහි අංක 3 සෙන්සරයද ඩිජිටල් සෙන්සරයක් වන අතර ක්ලච් පැඩලය පහළටම තද කල විට එය ක්‍රියාත්මක වේ. මෙහි ස්ටාටර් මෝටරය ක්‍රියාත්මක කල හැක්කේ ක්ලච් පැඩලය තදකල විට පමණක් වන අතර එම ක්‍රියාකාරිත්වය ලබාගෙන ඇත්තේ මෙම සෙන්සරයෙනි.

■ ඉලෙක්ට්‍රෝමෙකනිකල් පාර්කින් බ්‍රේක් ක්‍රියාකාරිත්වය

ඉලෙක්ට්‍රෝමෙකනිකල් පාර්කින් බ්‍රේක් ක්‍රමය එක් එක් රථවල විවිධ ආකාරයට නිර්මාණය කර තිබිය හැකිය. මෙහිදී එය අධ්‍යයනය සඳහා අප නිදසුනට ගත් Audi රථයේ මෙය ඉතා සංකීර්ණ අයුරින් නිර්මාණය කර තිබෙයි. එම පද්ධතියට අයත් සියළු කොටස් මේ වනවිට අධ්‍යයනය කර ඇති බැවින් මෙම EPB වලට අමතරව එහි අන්තර්ගත කර ඇති විශේෂ පද්ධතිද ක්‍රියාකරවන ආකාරය මෙතැන් සිට අධ්‍යනය කරමු.

EPB ස්විචය සවිව ඇති අයුරු

මෙහි නැවතත් දක්වා ඇත්තේ අප නිදසුනට ගත් Audi රථයේ EPB ඔපරේටින් ස්විචය සවිව ඇති ආකාරයයි. රියදුරුට එය පහසුවෙන් ක්‍රියාකරවීමට හැකි ලෙස රථයේ හෙඩ් ලයිට් ස්විචයට වම් පසින් ඉන්ඩිකේටරයක්ද සහිතව එය සවිකර ඇත. මෙය වරක් තද කිරීමෙන් පාර්කින් බ්‍රේක් ක්‍රියාත්මක කලහැකි අතර දෙවන වර තද කිරීමෙන් බ්‍රේක් නිදහස්කල හැකිය.



EPB සඳහා සංඥා පහන් යොදා ඇති අයුරු

මෙම A සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ ඉලෙක්ට්‍රෝමෙකනිකල් පාර්කින් බ්‍රේක් ස්විචය වන අතර එය වරක් එබීමෙන් බ්‍රේක් ක්‍රියාත්මක වන අතරම එම ස්විචයේ අඩංගු ඉන්ඩිකේටර බල්බය සංකේතයද සමඟ දැල්වීමෙන් බ්‍රේක් ක්‍රියාත්මකවීම දක්වනු ලැබෙයි. ඒ අතරම B සටහන අයුරු මීටර පුවරුවේද වෝර්නින් ලයිට් එකක් ඒ වෙනුවෙන් දැල්වේ.

දෙවන වර ස්විචය එබීමෙන් බ්‍රේක් නිදහස් වීමත් සමඟ මෙම ඉන්ඩිකේටර සහ වෝර්නින් බල්බ් දෙකද නිවීයයි. ඉග්නිෂන් ස්විචය විසන්ධි කර ඇති විටද මෙම ස්විචය හරහා පාර්කින් බ්‍රේක් ක්‍රියාත්මක කල හැකි අතර එහිදී මෙම ඉන්ඩිකේටර සහ වෝර්නින් බල්බ් දෙක දැල්වී තත්පර 30 කට පසු නිවී යයි.

පාර්කින් බ්‍රේක් මෙලෙස ඉග්නිෂන් ස්විචය නිවා දමා තිබියදී වුවද ක්‍රියාත්මක කල හැකි වුවත් එය නිදහස් කිරීම සඳහා අනිවාර්යයෙන්ම ඉග්නිෂන් ස්විචය සම්බන්ධ කර සිටිය යුතුවෙයි. එසේ කර ඇත්තේ වැරදිමකින් හෝ එසේත් නම් කුඩා දරුවකු නොදැනුවත්කමින් මෙම ස්විචය තද කලහොත් හැන්ඩ් බ්‍රේක් නිදහස්ව අනතුරු ඇතිවිය හැකි බැවිනි. තවද වැඩි ආරක්‍ෂාව පතා මෙය නිදහස් කිරීමේදී ඉග්නිෂන් ස්විචය ක්‍රියාත්මක කල පසු වුවද බ්‍රේක් පැඩලය තද කිරීමද කල යුතු වෙයි.

ඉහත ආකාරයට ඉලෙක්ට්‍රෝමෙකනිකල් පාර්කින් බ්‍රේක් ක්‍රියාත්මකව තිබී රථය නැවත ධාවනය කරන විට එය නිදහස් කිරීම අමතක වුවහොත් මෙහි පාලන ඒකකය මගින් ස්වයංක්‍රියවම එය නිදහස් කිරීමද සිදු කරයි. ඒ සඳහා පාලන ඒකකය සංඥව ලබා ගන්නේ රියදුරු දොර වසා තැබීම, සීට් බෙල්ට් පැළඳ සිටීම සහ එන්ජිම පන ගැන්වීම යන කරුණු තුන සම්පූර්ණ වීමෙන් සහ ඇක්සලරේටරය තද කිරීම තුලිනි. රථය නතර කර ඇත්තේ කන්දක නම් එහි ආනත තලය සහ පිකප් කිරීමේදී එන්ජිම විසින් යොදන ටෝක් එක එනම් ව්‍යර්ථය අනුව බ්‍රේක් නිදහස් කෙරෙන මොහොත තීරණය වෙයි. මෙම පද්ධතියට එන්ජින් පාලන ඒකකය සවිව ඇත්තේ මේ සඳහා එන්ජින් වේග වැනි අවශ්‍ය දත්ත සංඥ ලබා ගැනුමටය.

■ ඩයිනමික් එමජන්සි බ්‍රේක් ක්‍රියාකාරිත්වය

D යනු ඉලෙක්ට්‍රෝමෙකනිකල් පාර්කින් බ්‍රේක් සමඟ යොදා ඇති තවත් එක් ආරක්‍ෂිත පරිපථයකි. එනම් රථය ධාවනයේදී ප්‍රධාන බ්‍රේක් පද්ධතිය අක්‍රිය වුවහොත් මෙම EPB ක්‍රමය මගින් රථය නවතාගත හැකිවෙයි. ඒ සඳහා EPB ස්විචය එක දිගටම තදකර සිටිය යුතු අතර එහිදී ඉලෙක්ට්‍රෝමෙකනිකල් බ්‍රේක් ක්‍රමය මගින් පසුපස රෝද දෙක වැඩි බලයකින් යුතුව තදවන අතරම පාලනයකින් යුතුව බ්‍රේක් යෙදවීම සඳහා හයිඩ්‍රොලික් බ්‍රේක් ක්‍රමයද රථයේ ABS සහ ESP පද්ධති හරහා සිදුවේ. මේ ආකාරයට රථයේ වේගය පැයට කි.මීටර 7 කට වඩා අඩුවීමත් සමඟම හයිඩ්‍රොලික් බ්‍රේක් නතරවී පාර්කින් බ්‍රේක් පමණක් ක්‍රියාත්මකව රථය නතර වීම සිදුවේ. මාස්ටර් පොම්පයේ යම් වරදක් හෝ පැඩලයේ සිරවීමක් නිසා බ්‍රේක් අක්‍රිය වූ විටෙක මෙම ක්‍රමය යොදා ගත හැකිය.

■ AUTOHOLD ක්‍රියාකාරිත්වය

(A)

ඔටෝහෝල්ඩ් ස්විචය

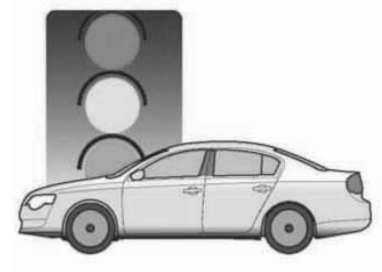
ඔටෝහෝල්ඩ් ඉන්ඩිකේටරය

(B)

ඔටෝහෝල්ඩ් ස්විචය සහ ඉන්ඩිකේටරය

ඉලෙක්ට්‍රෝමෙකනිකල් බ්‍රේක් පද්ධතිය හා සම්බන්ධව ඇති තවත් ඉතා වැදගත් පද්ධතියක් ලෙස ඔටෝහෝල්ඩ් පද්ධතිය දැක්විය හැකිය. රථය නතර කර තිබී ඉදිරියට හෝ පසු පසට ධාවනය ආරම්භ වන අවස්ථාවේදී පමණක් රියදුරුට සහය වීමට මෙම පද්ධතිය ක්‍රියාත්මකවේ. අප නිදසුනට ගත් A රථයේ මෙය ක්‍රියාකරවීම සඳහා ඉහත A සටහනේ දක්වා ඇති අයුරු ගියර කොන්සෝලයේ A OHOLD නමින් දක්වා ඇති ස්විචය වරක් තද කල යුතුය. එවිට B සටහනේ දක්වා ඇති අයුරු එම ස්විචයේම අන්තර්ගතව ඇති ඉන්ඩිකේටර බල්බය දැල්වීමෙන් පද්ධතිය ක්‍රියාත්මකවේ. දෙවන වරට එම ස්විචයම තද කිරීමෙන් පද්ධතිය අක්‍රිය කල හැකිවෙයි. මෙමගින් ලබාගත හැකි එක් එක් ක්‍රියාකාරිත්වයන් සොයා බලමු.

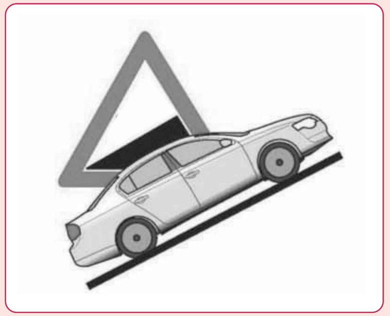
■ Stop and go assistant/ ක්‍රියාකාරිත්වය



ස්ටොප් ඇන්ඩ් ගෝ ක්‍රියාකාරිත්වය අවශ්‍යවන අවස්ථාවක්.

ස්ටොප් ඇන්ඩ් ගෝ ඇසිස්ටන්ට් යනු ඔටෝහෝල්ඩ් මෝඩ් එක යටතේ විශේෂයෙන්ම රථය ට්‍රැෆික් ලයිට් අසල නතර කරන විට ක්‍රියාත්මක වන්නකි. මෙහිදී නැවත පිටත්වනතුරු රියදුරු බ්‍රේක් පැඩලය මත පය තබාගෙන බ්‍රේක් තද කර තබා ගැනුමට අවශ්‍ය නොවන අතර රථය ඔටෝහෝල්ඩ් මෝඩ් එකේ ඇත්නම් EPB ක්‍රියාත්මකව රථය නතර කිරීමත් සමඟම පාර්කින් බ්‍රේක් ක්‍රියාත්මක වේ. නැවත ගමනාරම්භය සඳහා ගියරය යෙදීමට ක්ලචය තදකර ඇක්සලරේටරය තද කිරීමත් සමඟම ස්වයංක්‍රියවම බ්‍රේක් නිදහස්වීම සිදුවේ.

■ හිල්ස්ටාර්ට් ක්‍රියාකාරිත්වය



ජපන් රටවලින් හඳුන්වා දුන් හිල්ස්ටාර්ට් ඇසිස්ට් (HSA) පද්ධතියද මෙම EPB පද්ධතිය හා යොදා තිබේ. එම මෝඩ් එක හඳුන්වනු ලබන්නේ Drive-off assistant යනුවෙනි. රථය කන්දක නතර කර තිබියදී පිකප් කරන විට පාලන ඒකකය තුල සවිකර ඇති විශේෂ සෙන්සර මගින් රථය නතර කර ඇති ඇල කෝණය හඳුනා ගැනේ. ABS සෙන්සර මගින් රථය කන්දේ පිකප් කරන විට රථය පසුපසට ගමන් කිරීම නිරීක්ෂණය කෙරේ. ඒ අනුව රථය පසුපසට ගමන් කරයි නම් බ්‍රේක් තද කිරීම සිදුවේ. ක්ලචය පාගන ප්‍රමාණය ක්ලච් පැඩල් සෙන්සරය මගින් ලබාදේ. පිකප් කිරීම සඳහා ඇක්සලරේටරය තද කරන ප්‍රමාණයද සංඥවක් ලෙස ලබා ගන්නා පාලන ඒකකය රථයට ආපස්සට නොයන ලෙස හැන්ඩ් බ්‍රේක් නිදහස් කිරීම සිදුවෙයි. මෙහිදී ක්ලචය නිදහස් කරන ප්‍රමාණය ක්ලච් පැඩල් සෙන්සරය මගින් නිකුත් කරන ඇනලොග් සංඥවෙන් හඳුනාගෙන ඒ අනුව බ්‍රේක් නිදහස් කිරීම සිදුවෙයි. 299 පිටුවේ මෙම සංඥව පැඩල් සෙන්සරයෙන් ලබා ගන්නා අයුරු විස්තර කර ඇත.

■ ස්වයංක්‍රීය ලෙස පාර්කින් බ්‍රේක් යෙදවීම

මෙයද ඔටෝහෝල්ඩ් මෝඩ් එක යටතේ ක්‍රියාකරන්නකි. එය හඳුන්වා ඇත්තේ Automatic parking යනුවෙනි. ඉග්නිෂන් ස්විචය නිවාදමා හෝ සීට් බෙල්ට් නිදහස්කර ඇති විට රියදුරු දොර විවෘත කිරීමත් සමඟ මෙහිදී ස්වයංක්‍රියවම පාර්කින් බ්‍රේක් ක්‍රියාත්මක වේ.

ඉලෙක්ට්‍රෝමෙකනිකල් පාර්කින් බ්‍රේක් යටතේ ක්‍රියාත්මක වන ක්‍රියාකාරිත්වයන් රැසක් මෙහිදී අප අධ්‍යයනය කලෙමු. මෙයට අමතරව තව දුරටත් මෙහි යම් යම් කරුණු අවබෝධ කර ගැනුමට ඇතත් මෙහි ඉදිරිපත්කල කරුණු මෙම පද්ධතිය පිළිබඳව යම් අවබෝධයක් ලබා ගැනුමට හොඳටම ප්‍රමාණවත් වනු ඇත.