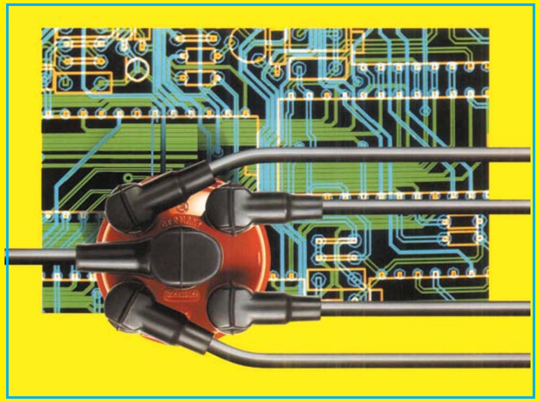
ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන ඉග්නිෂන් පද්ධති

ELECTRONIC CONTROL IGNITION SYSTEMS



ඩී.එම්.එම්.දසනායක

මෙම ලිපි පෙළ තුලින් ආරම්භයේ සිට අද දක්වා නවීන රථවල යොදා ගැනෙන ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන ඉග්නිෂන් ක්‍රම සියල්ලමක්ම ගැඹුරින් මෙන්ම සරල ලෙසින් ඉදිරිපත් කර ඇත. එම සියළුම කරුණු උපුටාගෙන ඇත්තේ ඉහත දක්වා ඇති ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන ඉග්නිෂන් පද්ධති කෘතියේ අදාල පරිච්ඡේද තුලිනි.

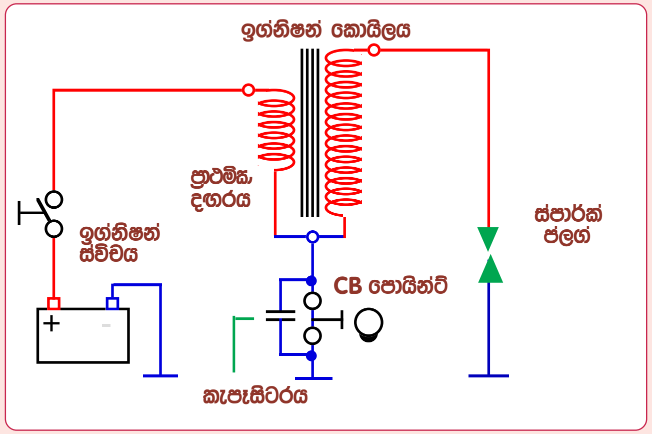
07 වන පරිච්ඡේදය

ට්‍රාන්සිස්ටර් කොයිල් ඉග්නිෂන් - (TCI)

නවීන මෝටර් රථ තුලින් CB පොයින්ට් සහිත ඉග්නිෂන් ක්‍රමය ඉවත් කිරීමට මුලික ලෙස හේතු වුයේ එමගින් ලැබෙන ඉග්නිෂන් පුළිඟු වල ප්‍රබලතාවය අඩු වීමයි. ඉග්නිෂන් කැපෑසිටරය ඉවත් කර ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදා ප්‍රාථමික ධාරාව බිඳීමෙන් මෙම පුළිඟු වල ප්‍රබලතාවය දෙගුණයකින් පමණ වැඩිවන ආකාරය පෙර පරිච්ඡේදයෙන් පියවරෙන් පියවර විස්තර කරන ලදී. ඒ අනුව මෙම නිබන්ධනයෙන් අපි මෙම පරිපථයට ට්‍රාන්සිස්ටරයක් එක්කල හැකි ආකාරය නිර්මාණාත්මක ලෙස අධ්‍යයනය කරමු.

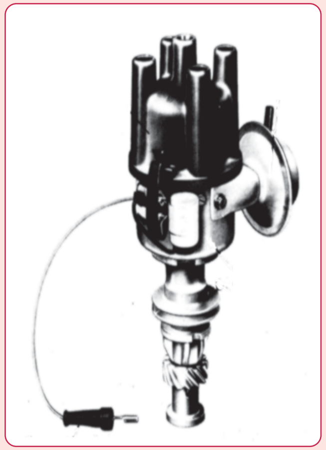
ඉලෙක්ට්‍රොනික් ඉග්නිෂන් යටතේ බිහිවුනු මුල්ම ට්‍රාන්සිස්ටර ඉග්නිෂන් ක්‍රමයද අද නවීන මෝටර් රථ වලින් ඉවත්ව ගොස් වසර ගණනාවක් වෙයි. එහෙත් ඒ වෙනුවට යොදාගෙන ඇති නවීන ඉග්නිෂන් පද්ධති සියල්ල මෙම මුල් ඉග්නිෂන් පද්ධතිවල දෝෂ සඳහා යෙදු පිළියම් වෙයි. ඒ අනුව එම නවීන ඉග්නිෂන් පද්ධති අංග සම්පූර්ණ ලෙස අවබෝධ කරගැනුමට නම් මෙම මුල් ට්‍රාන්සිස්ටර් ඉග්නිෂන් පද්ධති හොඳින් අවබෝධ කරගත යුතුය. ඒ සඳහා පහසුම පිළිවෙළ ඔවුන් විසින් ආරම්භයේ සිටම නිර්මාණය කල පරිපථ අධ්‍යනයට නොගෙන අප විසින්ම මේ සඳහා සුදුසු පරිපථයක් නිර්මාණය කර ඉන්පසු ඔවුන්ගේ නිර්මාණ හා සසඳා බැලීමයි. ඒ අනුව සාමාන්‍ය ඉග්නිෂන් පද්ධතියකට ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ඇතුලත් කිරීමට මුලින්ම උත්සාහ ගනිමු.

■ ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සඳහා ඉග්නිෂන් පද්ධතිය නවීකරණය කරගැනුම

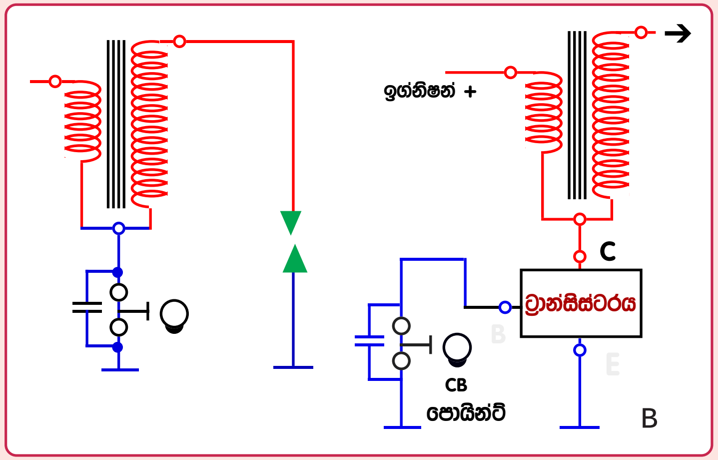


ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යෙදීම සඳහා තෝරාගත් තනි සිලින්ඩර ඉග්නිෂන් පද්ධතිය

ට්‍රාන්සිස්ටරය ඉග්නිෂන් පද්ධති සඳහා යොදන අයුරු වටහා ගැනීමට මෙහි නැවතත් නිදසුනට ගෙන ඇත්තේ තනි සිලිංඩර ඉග්නිෂන් පද්ධතියකි. මෙහි CB පොයින්ට් ඉවත්කර ඒ වෙනුවට එම ස්ථානයටම ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදා ඒ හරහා ප්‍රාථමික ධාරාව බිඳීමට සැලැස්වීමට පුළුවන. ඒ අනුව සිලින්ඩර හතරේ එන්ජිමකට වුවද ඒ ආකාරයටම CB පොයින්ට් අතරට තනි ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදා පද්ධතිය සම්පූර්ණ කල හැකිය. එහෙත් ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාත්මක විය යුත්තේ ඉග්නිෂන් ටයිමින් අනුව වෙනස්වන ඇඩ්වාන්ස් කෝණයටද අනුකුල ලෙසටය. මෙම වම්පස සටහන අයුරු ඉග්නිෂන් ඩිස්ට්‍රිබියුටරය තුල ඇති ඇඩ්වාන්ස් යාන්ත්‍රණ හරහා CB පොයින්ට් ක්‍රියාත්මක වන බැවින් ඒ සඳහා කල යුත්තේ මෙම CB පොයින්ට් යුගලය ඉවත් නොකර එය මගින්ම මෙම ට්‍රාන්සිස්ටර ස්විචයද ක්‍රියාත්මක වීමට සැලැස්වීමයි. CB පොයින්ට් හරහා එන අග්‍රය ට්‍රාන්සිස්ටරයේ බේස් ධාරාව සැපයීමට යොදා ගැනුමෙන් මෙය පහසුවෙන් කල හැකිය. ඒ අනුව තනි සිලින්ඩර එන්ජිමකින්ම මෙම පද්ධතිය අධ්‍යයනය ආරම්භ කරමු.



ඉග්නිෂන් ඩිස්ට්‍රිබියුටරය

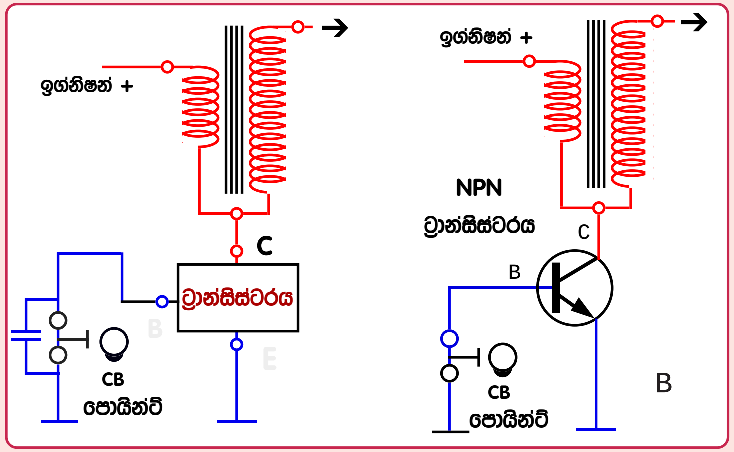


ට්‍රාන්සිස්ටරය ඉග්නිෂන් පද්ධතියට යෙදිය යුතු අයුරු

මෙහි දක්වා ඇත්තේ සාමාන්‍ය ඉග්නිෂන් පද්ධතියකට ට්‍රාන්සිස්ටරය යෙදිය යුතු ආකාරයයි. මෙම A සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ සාමාන්‍ය ඉග්නිෂන් පද්ධතියක ප්‍රාථමික ධාරාව බිඳින පරිපථ කොටසයි. එය මෙයට පෙර පිටුවේ දක්වන ලද සටහනෙන් උපුටා ගත් කොටසකි. B සටහනෙන් එයට ට්‍රාන්සිස්ටරය යෙදිය යුතු ආකාරය දක්වා තිබෙයි. එහිදී කර ඇත්තේ CB පොයින්ට් හරහා ගලාගිය ප්‍රාථමික ධාරාව ට්‍රාන්සිස්ටරයේ එමිටර් කලෙක්ටර් පරිපථය හරහා ගලායාමට සලස්වා එම ට්‍රාන්සිස්ටරය CB පොයින්ට් හරහා ක්‍රියාකරවීමයි.

ඉහත සැලසුම අයුරු කැපෑසිටරයක් නොමැතිව ප්‍රාථමික ධාරාව බිඳීමට ට්‍රාන්සිස්ටරයට හැකිවන නිසා පෙරට වඩා දෙගුණයකින් පමණ වැඩි වූ ඉග්නිෂන් පුළිඟු ලබාගත හැකිවෙයි. මන්ද මෙහිදී ප්‍රාථමිකයේ නිපදවෙන සම්පූර්ණ ස්වයං ප්‍රේරණ ධාරාවම ප්‍රාථමිකය හරහා විසර්ජනය වන බැවිනි. ඒ අනුව දැන් අපි මෙම පරිපථයට යෙදිය යුතු ට්‍රාන්සිස්ටරය කුමක්දැයි තෝරාගත යුතුය. මෙහි එමිටරය සෘන අග්‍රයටත් කලෙක්ටරය ප්‍රාථමිකය හරහා ධන අග්‍රයටත් සම්බන්ධ වන නිසා අනිවාර්යයෙන්ම මෙයට යෙදිය යුත්තේ npn ට්‍රාන්සිස්ටරයකි. තවද ප්‍රාථමික ධාරාව ස්පාර්ක් වීමකින් තොරව ට්‍රාන්සිස්ටරය හරහා සිදුවන බැවින් සටහනේ දක්වා ඇති එහි කන්ටැක්ට් පොයින්ට් අතර වූ කන්ඩෙන්සරයද මෙහිදී ඉවත් කල හැකිය. එහෙත් මෙයට මේ ආකාරයටම ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යෙදීමේදී ගැටළු ඇතිවන අතර ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ආදේශ කිරීමෙන්ම එම ගැටළු මොනවාදැයි සොයා බලමු.

NPN ට්‍රාන්සිස්ටරය යෙදීමේදී මතුවන ගැටළු

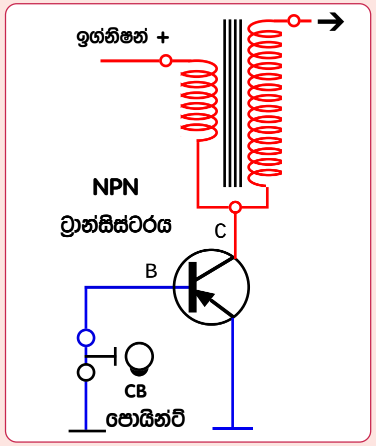


NPN ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යෙදිම අපහසුවන අයුරු

මෙහි A සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ ප්‍රාථමික ධාරාව ට්‍රාන්සිස්ටරය හරහා ගලායාමට සහ එම ධාරාව CB පොයින්ට් මගින් පාලනය කිරීමට පරිපථය සකස්විය යුතු මූලික සැලසුමයි. B සටහනේ මේ සඳහා npn ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදා කැපෑසිටරයද ඉවත්කර ඇත. මෙහිදි CB පොයින්ට් වැසෙන විට ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාත්මකව ප්‍රාථමික ධාරාව ගලා යාමත්, පොයින්ට් බිඳුනු වහාම එය අක්‍රියව ප්‍රාථමික ධාරාව බිඳී අධි වෝල්ටීයතායවය (HT) ලබා ගැනීමත් අපේ අරමුණයි. එහෙත් මේ ආකාරයට එය ඉටු කරගැනීමට අපහසු බව සටහන තුලින්ම වැටහේ. එයට හේතුව මෙය npn ට්‍රාන්සිස්ටරයක් බැවින් එය ක්‍රියාත්මක වීමට බේස් අග්‍රයට ධන අග්‍රයක් සැපයිය යුතු නමුත් පොයින්ට් පුඩු මගින් මෙහිදි සැපයෙන්නේ සෘන අග්‍රයක් වීමයි.

ඉහත ආකාරයට ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාකරවීමට අවශ්‍ය ලෙස CB පොයින්ට් මගින් ධන අග්‍රය සැපයීමට ඩිස්ට්‍රිබියුටරයේ කොටස් රැසක් පරිවරණය (Insulate) කළ යුතු අතර එය එතරම් පහසු කරුණක් නොවෙයි. ඒ අනුව CB පොයින්ට් මගින් ලැබෙන සෘන අග්‍රයෙන්ම ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාත්මක වීමට නම් මේ සඳහා යෙදිය යුත්තේ pnp ට්‍රාන්සිස්ටරයකි. ඒ අනුව මෙයට PNP වර්ගයේ ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදා එය කොතෙක් දුරට සාර්ථකදැයි සොයා බලමු.

PNP ට්‍රාන්සිස්ටරය යෙදීමේදී මතුවන ගැටළු



PNP ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යෙදිම

අප යොදාගත් ට්‍රාන්සිස්ටරය ඉවත්කර ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදා මෙම නිර්මාණය සකස්කර ඇත. එය ක්‍රියාත්මක වීමට බේස් අග්‍රයට අවශ්‍ය වන්නේ සෘන අග්‍රයක් බැවින් එය CB පොයින්ට් මගින් නියමාකාරව ඉටු වේ. එහෙත් මෙහිදි වෙනත් පැත්තකින් ගැටළුවක් මතුව ඇත. එනම් මෙම ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ක්‍රියාකාරිත්වයට එමීටරයට විදුලි ධන අග්‍රයක් සහ කලෙක්ටරයට සෘන අග්‍රයක් සම්බන්ධ විය යුතු නමුත් මෙහි එය මාරුවී ඇති බැවින් ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාත්මක නොවනු ඇත. මන්ද මෙන්ම ට්‍රාන්සිස්ටරයද මෙයට නොගැලපෙන බැවිනි. මේ අනුව ඉග්නිෂන් පද්ධතියට ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යෙදිම එතරම් පහසු නොවන අතර ඒ සඳහා යම් නවීකරණයක් කල යුතුව තිබෙයි.

සාමාන්‍ය ඉග්නිෂන් පද්ධතියකට ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදා ගැනුමේදි යොදා ගන්නා ට්‍රාන්සිස්ටර වර්ගයට අනුකූල ලෙස ඉග්නිෂන් පද්ධතිය වෙනස්කර ගත යුතු බව දැන් අපට පැහැදිලිය. මෙහිදි මෙම නවීකරණය කල යුත්තේ ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සඳහාද නැත්නම් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සඳහාද යන්න අප මුලින්ම තීරණය කරගත යුතුය.

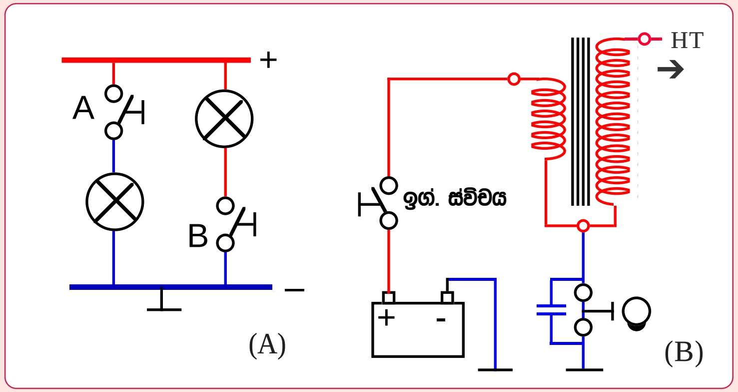
මෙලෙස නිර්මාණාත්මක ලෙස අප මෙම ඉග්නිෂන් පද්ධති අධ්‍යයනය කිරීමට උත්සාහ ගන්නේ එම නිර්මාණවලදි මෝටර් රථ නිෂ්පාදකයින් හට හමුවුනු ගැටළු සහ ඒවාට යොදන ලද පිළියම් ඉතා හොඳින් අවබෝධ කර ගැනීමටය. ඒ අනුව මෙම නිර්මාණය සඳහා අප උත්සාහ කල යුත්තේ එදා මෝටර් රථ නිෂ්පාදකයින් හට මුහුණ දීමට සිදුවුනු තත්වයන් යටතේ එවකට තිබුනු තාක්ෂණික දැනුම සහ උපාංග උපයෝගී කරගෙනය. ඒ අනුව මෙම ඉග්නිෂන් පද්ධතියට යොදාගත යුතු වන්නේ එකල නිර්මාණය කර තිබුනු ට්‍රාන්සිස්ටරයක් බව තේරුම් යා යුතුය.

මෙම ඉග්නිෂන් පද්ධතිය සඳහා අප යොදාගන්නා ට්‍රාන්සිස්ටරය හරහා ඇම්පියර පහක් පමණ වූ ප්‍රාථමික ධාරාවක් ගලායන බැවින් ඒ සඳහා යොදාගත යුත්තේ පවර් ට්‍රාන්සිස්ටරයකි. ට්‍රාන්සිස්ටර ජර්මේනියම් සහ සිලිකන් යන අධි සන්නායක දෙකෙන්ම නිෂ්පාදනය කෙරෙන අතර

ඒ අතුරින් උෂ්ණත්වයට ඔරොත්තු දීම වැනි ගුණාංග අතින් ඉදිරියෙන් සිටින්නේ සිලිකන් වලින් සාදාගත් ට්‍රාන්සිස්ටර බව අපි දනිමු. එහෙත් ට්‍රාන්සිස්ටරය සොයාගෙන වසර 20 ක් පමණ ගතවනතුරුත් එය නිර්මාණය වී ඇත්තේ ජර්මේනියම් අධී සන්නායකයෙන් PNP ආකාරයටය. ඒ අනුව එදා මෝටර් රථ නිෂ්පාදකයින් උත්සාහ කල ආකාරයට අපද මෙහිදී මෙම නිර්මාණය අත්හදා බැලිය යුත්තේ PNP වර්ගයේ පවර් ට්‍රාන්සිස්ටරයකිනි. පැරැණි රථ වල භාවිතා වුනු ට්‍රාන්සිස්ටර ඉග්නිෂන් පද්ධති සඳහා අපට වඩාත් සමීප විය හැක්කේ එවිටය. ඒ අනුව මෙයට පෙර සටහනෙන් මතුවූ ගැටළුව නිසා PNP පවර් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ප්‍රාථමික ධාරාව බිඳීමට යොදා ගැනීමට නම් මෙම ඉග්නිෂන් කොයිලයේ වෙනසක් ඇති කල යුතුවෙයි.

■ ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සඳහා ඉග්නිෂන් පරිපථය සකසා ගැනුම

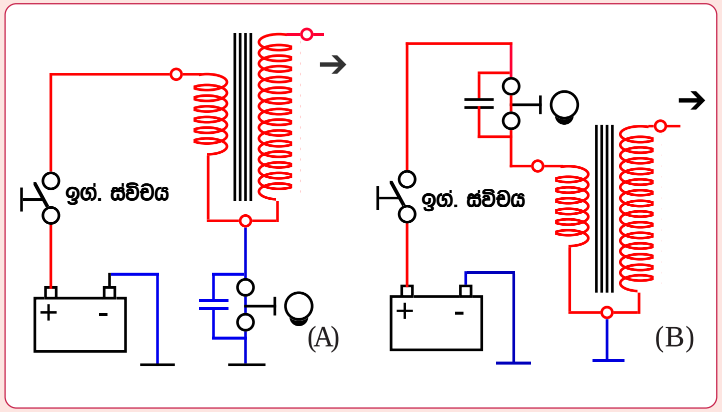
මෙහි දක්වා ඇති සාමාන්‍ය ඉග්නිෂන් පද්ධතියක ඉග්නිෂන් කොයිලය තුලින් එහි ඇතුලත නිමවුම දක්වා තිබෙයි. මෙහි විදුලි පරිපථයේ යම් වෙනසක් කර ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යෙදිය හැකිදැයි මීළඟට සොයා බලමු.



ඉග්නිෂන් පද්ධතියක පරිපථය වෙනස්කල හැකි අයුරු

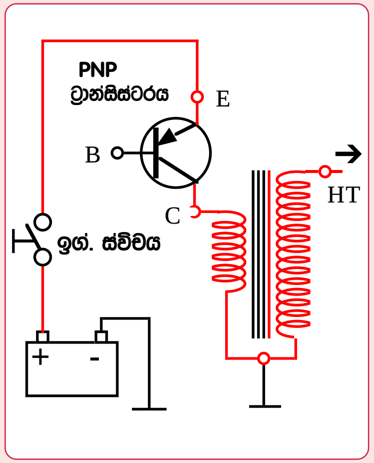
ඉහත වම් සටහනේ දක්වා ඇති අයුරු ස්විචයක් හරහා බල්බයක් දැල්වීමේදී එම ස්විචය ධන අග්‍රයට සම්බන්ධ කර ධන අග්‍රය බිඳීමෙන් හෝ එය ඍණ අග්‍රයට සම්බන්ධ කර ඍණ අග්‍රය බිඳීමෙන් යන ආකාර දෙකටම සිදුකල හැක. මේ අතර දකුණු පසින් දක්වා ඇති ඉග්නිෂන් පද්ධතිය නිර්මාණය කර ඇත්තේ එහි ප්‍රාථමිකය ඍජුවම ධන අග්‍රයට සම්බන්ධ කර ඍණ අග්‍රය ස්විචය මගින් බිඳින ලෙසටය. එය අපට A පරිපථයෙන් විස්තර කෙරුණු අයුරු ධන අග්‍රය බිඳින ලෙස

නිර්මාණය කර ගත හොත් එහිදී අපිට පහසුවෙන් එයට ට්‍රාන්සිස්ටරයක් එක් කල හැකි වනු ඇත. ඒ සඳහා මුලින්ම අපි මෙම ඉග්නිෂන් පරිපථය ධන අග්‍රය බිඳින ලෙසට පරිපථය සකසා ගෙන සිටිමු.



ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යෙදීම සඳහා ඉග්නිෂන් පරිපථය වෙනස් කර ගැනුම

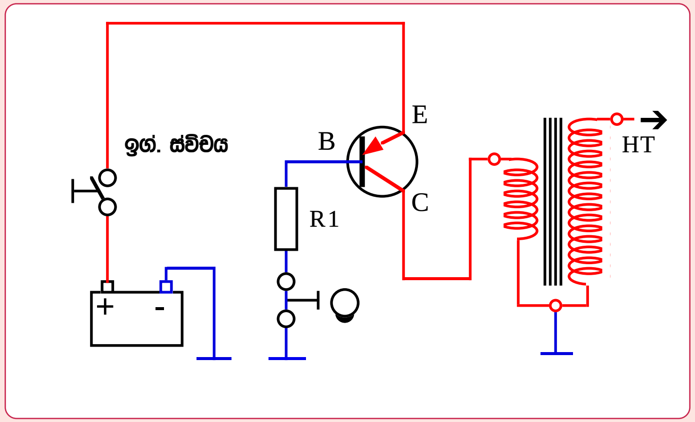
ඉහත A සටහනේ දක්වා ඇත්තේ අර්ත් අග්‍රය බිඳින ලෙස සැකසූ සාමාන්‍ය ඉග්නිෂන් පද්ධතියයි. මෙම B සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ ප්‍රාථමික දඟරයේ ඍණ අග්‍රය වෙනුවට ඉග්නිෂන් ධන අග්‍රය CB පොයින්ට් මගින් බිඳිය හැකි ලෙස පෙර පරිපථයම වෙනස් කර ඇති අයුරුයි. ඒ සඳහා ඉග්නිෂන් කොයිලයේ පෙර CB පොයින්ට් හරහා අර්ත් වුනු අග්‍රය මෙහිදී කෙලින්ම අර්ත් කර තිබෙයි. කෙසේ නමුදු මෙමගින්ද ඉග්නිෂන් අධි වෝල්ටීයතාවය ලබාගත හැකි වෙයි. එහෙත් එහිදී සටහනේ දක්වා ඇති අයුරු CB පොයින්ට් ඉග්නිෂන් ධන අග්‍රයට ඍජුවම සම්බන්ධ වන බැවින් එය හොඳින් පරිවරණය කල යුතු නිසා මෙම ක්‍රමය කිසිම මෝටර් රථයක භාවිතයට ගෙන නැත. එමෙන්ම මෙය A සටහන අයුරු යොදාගත්විට දඟර දෙකේම ඇතිවෙන ද්විතීක වෝල්ටීයතාවයන් එකට එක්ව පුළිඟුවේ ප්‍රබලතාවය වැඩිවූ නමුත් මෙහිදී එම වාසිය නොලැබේ. නමුත් මෙහිදී වැඩි ඉග්නිෂන් ශක්තියක් සහිත පුළිඟු ලැබෙන බැවින් එම අවාසිය නොසලකා හැරිය හැක. මන්ද ද්විතීක දඟරය ඍජුවම අර්ත්වී ඇති බැවිනි. එහෙත් මේ ආකාරයට සකසාගත් විට මෙය ක්‍රියාකරවීමට ට්‍රාන්සිස්ටරයක් පහසුවෙන් යොදාගත හැකි වෙයි. එමෙන්ම CB පොයින්ට් නැවතත් අර්ත් අග්‍රයටම සම්බන්ධකල හැකිවනු ඇත. ඒ පිළිබඳව දල සටහනක් පිළියෙල කර එය සාර්ථක කරගැනුමට උත්සාහ ගනිමු.



ප්‍රාථමිකය බිඳීමට ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යෙදීම

CB පොයින්ට් මගින් ඉග්නිෂන් ධන අග්‍රය බිඳෙන ලෙසට අප සකසාගත් ඉග්නිෂන් පරිපථයටම PNP වර්ගයේ ට්‍රාන්සිස්ටරයක් එක් කිරීමට ගත් උත්සාහයක් මෙහි දක්වා ඇත. එහි CB පොයින්ට් යුගලය ඉවත්කර ඒ වෙනුවට PNP ට්‍රාන්සිස්ටරය යෙදූ විට අග්‍ර පිහිටන ආකාරය නියමාකාරව සිදුවන බව බැලූ බැල්මටම පෙනීයයි. එනම් මෙම PNP ට්‍රාන්සිස්ටරයට අවශ්‍ය ආකාරයට එහි එමීටරය බැටරි ධන අග්‍රයටත් කලෙක්ටරය ප්‍රාථමිකය හරහා සෘන අග්‍රයටත් සම්බන්ධ වෙයි. මේ අතර මෙම PNP ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාත්මක වීමට එහි බේස් අග්‍රයට අවශ්‍යව ඇත්තේ සෘන අග්‍රයකි. එසේනම් CB පොයින්ට් පෙර පරිදිම ඩිස්ට්‍රිබියුටරයට සවිකර බේස් අග්‍රයට සවිකල හැකි වනු ඇත. එසේ සැලසුම් කල TCI පද්ධතියක් පහත දැක්වේ.

■ ඉග්නිෂන් පරිපථය ට්‍රාන්සිස්ටරයක් හරහා ක්‍රියාකරවීම

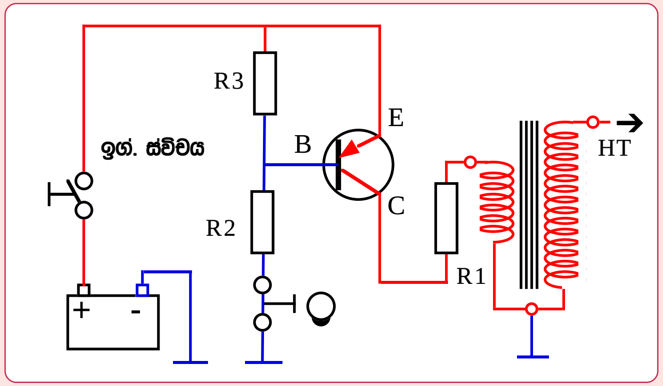


ට්‍රාන්සිස්ටරයක් හරහා ප්‍රාථමික ධාරාව බිඳීම

ඉහත පරිපථයේ ප්‍රාථමික ධාරාව PNP ට්‍රාන්සිස්ටරයේ එමීටර හා කලෙක්ටර හරහා ගලා යයි. මේ සඳහා ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාත්මක වීමට අවශ්‍ය බේස් එමීටර ධාරාව CB පොයින්ට් වැසී ඇති විට ලබාදේ.

එය සුළු ධාරාවක් විය යුතු බැවින් R1 ප්‍රතිරෝධකය හරහා එය සැපයේ. මේ අනුව CB පොයින්ට් වැසී ඇති විට ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාත්මකව ප්‍රාථමික ධාරාව ගලා යන අතර පොයින්ට් බිඳීමත් සමඟම ට්‍රාන්සිස්ටරය අක්‍රියව ප්‍රාථමික ධාරාව බිඳ දැමේ. ඒ සමඟම අධි වෝල්ටීයතාවය ද්විතීක දඟරයේ නිපදවේ.

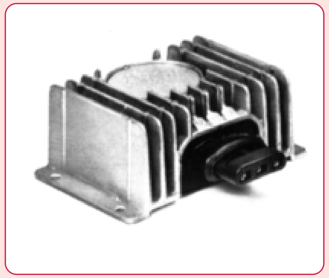
ඉහත දක්වා ඇත්තේ ඉතාමත් සරලම ට්‍රාන්සිස්ටර ඉග්නිෂන් පද්ධතියක සැලසුමක් නමුත් ඉන් සාර්ථක ප්‍රතිඵල ලබාගත හැකිවෙයි. දැන් අප මෙහි අඩුපාඩු සැකසිය යුතුය. මෙහි ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාත්මක වීමත් සමගම එහි එමීටර කලෙක්ටර කෙලින්ම ප්‍රාථමික දඟරය හරහා අර්ත් වීම ට්‍රාන්සිස්ටරයකට ඔරොත්තු නොදෙයි. එයට හේතුව මහත කම්බියෙන් ඔතා ඇති ප්‍රාථමික දඟරය හරහා විශාල ධාරාවක් ගලා යන අතර එය එමීටර් කලෙක්ටරය හරහා සපයන විට ට්‍රාන්සිස්ටරය විනාශ විය හැකි බැවිනි. මේ නිසා මුලින්ම එම ධාරාව පාලනය කිරීමට ප්‍රතිරෝධකයක් යෙදිය යුතුය. මීළඟට මෙම ට්‍රාන්සිස්ටරය ස්විචයක් ලෙස යොදා ගන්නා බැවින් ට්‍රාන්සිස්ටරය සම්පූර්ණයෙන්ම අක්‍රිය කිරීමට නම් එහි බේස් අග්‍රය සෘන අග්‍රයෙන් මිදීමත් සමගම සුළු වශයෙන් හෝ ධන අග්‍රයක් බවට පත්කල යුතුය. 36 වන පිටුවේ 5.7 සටහනෙන් ට්‍රාන්සිස්ටරය ස්විචයක් ලෙස යොදාගන්නා ආකාරය විස්තර කෙරුණු අතර එහිදී මෙලෙස ස්විචයක් ලෙස ට්‍රාන්සිස්ටරය යොදා ගැනීමේදී එහි අග්‍ර ක්‍ෂණිකව වෙනස් කිරීමට උපක්‍රමයක් විස්තර විය. එයද මෙහිදී ප්‍රයෝජනයට ගනිමු.



තව දුරටත් නවීකරණය කළ ට්‍රාන්සිස්ටර ඉග්නිෂන් පරිපථය

අප නිර්මාණය කල ට්‍රාන්සිස්ටර ඉග්නිෂන් පද්ධතිය මෙහිදී තව දුරටත් නවීකරණය කර එහි ප්‍රධාන දෝෂ ඉවත්කර ඇත. මෙහි අළුතින් එක්කර ඇති R1 රෙසිස්ටරය මගින් ප්‍රාථමික ධාරාව පාලනය කර ඇත. ඉන් ට්‍රාන්සිස්ටරය ඕවර් ලෝඩ් වීම වැළකේ. ට්‍රාන්සිස්ටරය

ක්‍රියාත්මක කිරීමට අවශ්‍ය බේස් ධාරාව පාලනයකින් යුතුව සපයන රෙසිස්ටර මෙයට පෙර පරිපථයේදිද යනුවෙන් යොදාගත් එකකි. එහෙත් ප්‍රතිරෝධකය මෙහිදි අළුතින් එක්කල එකකි. එය CB පොයින්ට් විවෘත විමත් සමගම බේස් අග්‍රය ධන අග්‍රයක් බවට පත්කර ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්ෂණිකව අක්‍රිය කිරීමට යොදාගත් එකකි. මේ අනුව මෙම පරිපථ සැලසුම දෝෂ රහිත ලෙස මෝටර් රථ සඳහා යොදාගත හැකි වූ එකකි.

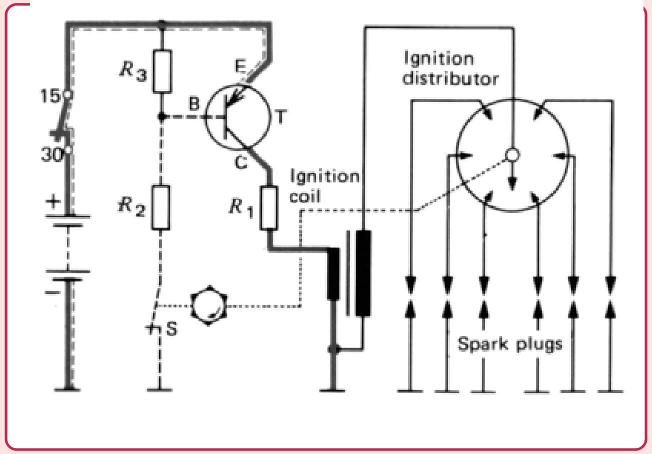


Bosch TCI ට්‍රිගර් ඒකකයක්

මේ දක්වා පියවරෙන් පියවර කල නවීකරණ තුලින් අපි සාර්ථක වූ ට්‍රාන්සිස්ටර් කොයිල් ඉග්නිෂන් පරිපථයක් නිර්මාණය කර ඇත්තෙමු. මෙම නිර්මාණයේදි කැපැසිටරයක් මගින් සිදුවනු ප්‍රාථමික ධාරා දෝලනය වෙනුවට 56 වන පිටුවේ විස්තර කල අයුරු කැපැසිටරයක් නොමැතිව සම්පූර්ණ ස්වයංප්‍රේරණ ධාරාවම ප්‍රාථමිකය හරහා ඔසිලේට් කරවීමෙන් ඉතා ප්‍රබල ද්විතික ධාරාවක් ලබාගත හැකිවිය. දැන් මෙම පරිපථයට නියමිත අගයේ උපාංග ගණනය කර යොදා ගත්විට පරිපථය හොඳින් ක්‍රියාකරයි. කෙසේ නමුත් මේ වනතෙක් මෙහි නිර්මාතෘ වරුන් වන ජර්මණියේ B ආයතනය මෙම පරිපථය නිර්මාණය කලේ කෙසේදැයි අපි නිකමටවත් සැලකිල්ලට ගත්තේ නැත. මෙම සටහනේ දක්වා ඇත්තේ එලෙස මුලින්ම ඔවුන් නිර්මාණය කර මෝටර් රථවලට සවිකල ඉග්නිෂන් ට්‍රිගර් ඒකකයයි. ඔවුන්ගේ නිර්මාණය හා අපගේ නිර්මාණය පිළිබඳව සසැඳීමක් කර ඒ තුලින් මෙම පරිපථය පිළිබඳව ඉතා හොඳ අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට මිළඟට උත්සාහ ගනිමු.

BOSCH / TCI පද්ධති

අති සංකීර්ණ ඉග්නිෂන් සහ ඉන්ජෙක්ෂන් පද්ධති මුලින්ම නිර්මාණය කිරීමේ ගෞරවය නිතතින්ම හිමි කරගෙන ඇත්තේ ජර්මනියේ බොෂ් ආයතනය බව අද කවුරුත් පිළිගන්නා කරුණකි. ට්‍රාන්සිස්ටර ඉග්නිෂන් ක්‍රමයද 1950 දශකයේදි මෙම ආයතනය මගින් හඳුන්වා දුන් අතර එය මෝටර් රථ ඉග්නිෂන් පද්ධතිවල විශාල ජයග්‍රහණයක් විය. මෙහිදි අපි විසින්ද ට්‍රාන්සිස්ටර් ඉග්නිෂන් පද්ධතියක් නිර්මාණය කර ඇති අතර මෙම B සමාගමේ නිර්මාණය හා අපගේ නිර්මාණය සසඳා එය කොතෙක් දුරට සාර්ථකදැයි මෙහිදි සොයා බැලීමටද අවස්ථාව ඇත. ඒ අනුව ලොව මුල්ම ට්‍රාන්සිස්ටර් කොයිල් ඉග්නිෂන් පද්ධතිය පිළිබඳව මීළඟට දැනුවත් වෙමු.



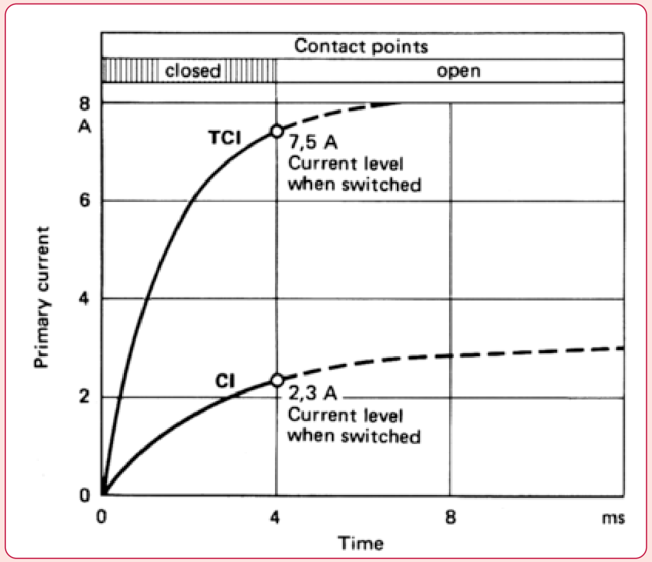
BOSCH ආයතනය මගින් හඳුන්වා දුන් මුල්ම TCI පද්ධතිය

මෙහි දක්වා ඇති B ආයතනයේ මුල්ම ට්‍රාන්සිස්ටර ඉග්නිෂන් පද්ධතියේ යොදාගෙන ඇත්තේ වර්ගයේ ට්‍රාන්සිස්ටරයකි. එම ට්‍රාන්සිස්ටරය යොදා ගැනීම සඳහා ඉග්නිෂන් කොයිලයේ CB පොයින්ට් හරහා අර්ත් වන අග්‍රය මෙහිදි කෙලින්ම අර්ත් කර ප්‍රාථමික ධන අග්‍රය ට්‍රාන්සිස්ටරය හරහා බිඳීමට හැකි ලෙස ඉග්නිෂන් කොයිලය වෙනස් කර ඇත. එමිටර් කලෙක්ටර ධාරාව පාලනය කර ට්‍රාන්සිස්ටරය ඕවර් ලෝඩ් වීම වැළැක්වීමට රෙසිස්ටරය යොදා ඇති අතර පොයින්ට් බිඳීමත් සමගම බේස් අග්‍රය ධන අග්‍රයක් කර එය ඉතා හොඳින් විසන්ධි කිරීමට රෙසිස්ටරය යොදවා තිබෙයි.

ඉහත පරිපථය මෝටර් රථ සඳහා යොදා ගැනුමත් සමග කිසිඳු පිළියමක් නොමැතිව වසර පනහක පමණ කාලයක් පවත්වාගෙන ආ සාමාන්‍ය ඉග්නිෂන් පද්ධතිවල විශාල වෙනසක් ඇති විය. මෙහිදි ලද වාසි අතුරින් ප්‍රධානතම වාසිය වූයේ වෝල්ට් ක පමණ අගයකට සීමා වුනු ඉග්නිෂන් අධි වෝල්ටීයතාවය වෝල්ට් දක්වා පමණ එකවර වැඩි කරගත හැකි වීමයි. එයට හේතුව කැපැසිටරය යොදා ගැනුමේදි ප්‍රාථමිකයේ ඇතිවෙන ස්වයං ප්‍රේරණ ධාරාවෙන් ප්‍රයෝජනයට ගැනුනේ අඩක් නමුත් මෙහිදි සම්පූර්ණ ස්වයං ප්‍රේරණ ධාරාවම ප්‍රයෝජනයට ගැනීමයි. පෙර පරිච්ඡේදයෙන් එය සිදුවන අයුරු ඉතා සරලව විස්තර කෙරුණි. මෙයට අමතරව මෙලෙස ඉග්නිෂන් පුළිඟු ප්‍රබලතාවය වැඩි දියුණු කිරීමට හේතුවූ තවත් කරුණක් වෙත මිළඟට යොමු වෙමු

ඉග්නිෂන් කොයිලයද විදුලි ට්‍රාන්ස්ෆෝමරයකි. ට්‍රාන්ස්ෆෝමරයක ප්‍රතිදානය වැඩි කර ගතහැක්කේ ප්‍රදානය එනම්

ප්‍රාථමික ධාරාව වැඩි කලහොත් පමණි. ට්‍රාන්සිස්ටරය යොදා ගැනීමෙන් මෙම ප්‍රදානයද කිහිප ගුණයකින් වැඩිව ඇති අතර එයද මෙහිදී ද්විතික ධාරාව වැඩිවීමට හේතු වී තිබෙයි. මෙම Bosch ආයතනය මගින්ම ඉදිරිපත් කර ඇති ප්‍රස්ථාර සටහනක් ඇසුරින් එය අවබෝධ කර ගැනුමට උත්සාහ ගනිමු.



සාමාන්‍ය සහ ට්‍රාන්සිස්ටර ඉග්නිෂන් පද්ධති අතර සන්සන්දනයක්

මෙම සටහන මගින්ද දක්වා ඇත්තේ බොෂ් ආයතනය මගින් නිකුත්කරන ලද තාක්ෂණික අත් පිටපතකින් උපුටාගත් සටහනකි. මෙය මගින් දක්වා ඇත්තේ සාමාන්‍ය ඉග්නිෂන් පද්ධතියක (CI) සහ ට්‍රාන්සිස්ටර (TCI) ඉග්නිෂන් පද්ධතියක ප්‍රාථමික දඟරය උරාගන්නා ධාරා ප්‍රමාණයයි. ට්‍රාන්සිස්ටරය යොදා ගැනුම නිසා ප්‍රාථමික දඟරය උරාගන්නා ධාරාව තුන් ගුණයකින් පමණ වැඩිවී ඇති බව මෙම සටහනෙන් පැහැදිළි වෙයි. මෙලෙස ප්‍රාථමිකය උරාගන්නා ධාරාව වැඩිවන විට ද්විතිකයේ උපදින ධාරාවද එයට සාපේක්ෂව වැඩිවන බව පරිණාමක පිළිබඳව ඉගෙන ගැනීමේදී අපි අවබෝධ කර ගතිමු. ඒ අනුව මෙම ට්‍රාන්සිස්ටර ක්‍රමයේදී වෝල්ටියතාවයට අමතරව එහි ධාරාවද වැඩිවෙයි. එනම් එහි ප්‍රබලතාවය වැඩිවෙයි. තවත් අයුරකින් පවසනවානම් ඉග්නිෂන් ශක්තිය කිහිප ගුණයකින්ම වැඩිවෙයි. ට්‍රාන්සිස්ටරය නිපදවීමට පෙර මෙලෙස ප්‍රාථමික ධාරාව වැඩි කිරීමට නිෂ්පාදකයින් අති වෙහෙසක් ගෙන තිබුනු නමුත් ඒ සඳහා විශේෂයෙන් නිෂ්පාදිත විශේෂ ඉග්නිෂන්

කොයිල් (High Energy Ignition coil) යොදා ගැනීමෙන් වුවද ප්‍රාථමික ධාරාව ඇම්පියර 4 කට වඩා ඉහළ නැන්විය නොහැකි විය. එහෙත් මෙම ට්‍රාන්සිස්ටර ක්‍රමයේදී අතුරු ඵලයක් ලෙස එය බලාපොරොත්තු වුවාටත් වඩා එනම් ඇම්පියර් 7.5ක් දක්වා වැඩිකරගත හැකි වී ඇත.

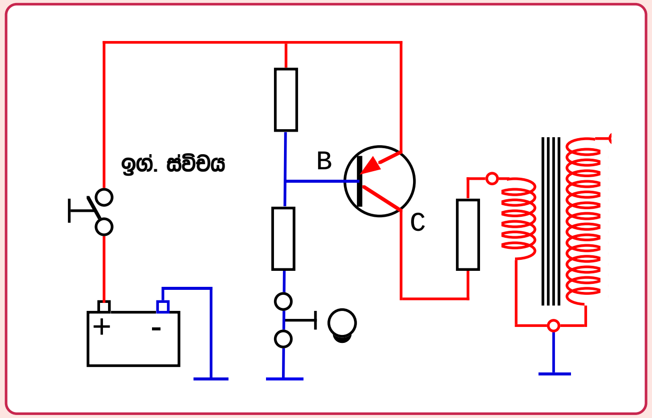
ප්‍රාථමිකය බිඳීමට CB පොයින්ට් යොදා ගන්නා විට එය හරහා ගලන ප්‍රාථමික ධාරාව මෙන් කිහිප ගුණයකින් වැඩි වූ ප්‍රාථමික ධාරාවක් එය ට්‍රාන්සිස්ටරයක් හරහා බිඳීමේදී ගලා යයි. මෙයට හේතුව ට්‍රාන්සිස්ටරය ස්විචයක් ලෙස ක්‍රියාකිරීමේදී එහි ඇති සාර්ථකත්වයයි. මේ නිසාම සාමාන්‍ය ඉග්නිෂන් කොයිලයට වඩා වැඩි ධාරාවක් උරාගන්නා ලෙස සැකසූ ඉග්නිෂන් කොයිල් මෙම TCI පද්ධති සඳහා යොදා ගැනුනි. මේ අනුව සාමාන්‍ය සහ ට්‍රාන්සිස්ටර ඉග්නිෂන් පද්ධතිවල ඉග්නිෂන් කොයිල් මාරුකර සවි කිරීමෙන් වැළකිය යුතුය. මෙම විශේෂ ඉග්නිෂන් කොයිල් හඳුනාගැනීමට ක්‍රම කිහිපයක්ම භාවිතා විය. බොෂ් ආයතනය මේ සඳහා රතු සහ කොළ ලේබල් වර්ග දෙකක් යොදා ගත් නමුත් එය සෑම සමාගමකම නිෂ්පාදන සඳහා එය පොදු නොවීය. එයට අමතරව TRANSISTOR යනුවෙන්ද එම ලේබලයේ සඳහන් කර තිබුනි. කෙසේ නමුදු දැනට සෑම රථයකම යෙදෙන්නේ ට්‍රාන්සිස්ටර ඉග්නිෂන් බැවින් මෙලෙස සඳහන් කිරීම එතරම් සිදු නොවෙයි. ඉදිරියේදී එය කොහෙත්ම සිදු නොවනු ඇත.

ට්‍රාන්සිස්ටරය යොදා ගැනුම තුලින් අත් වුනු තවත් වාසියක් මෙහිදී වටහාගත යුතුව ඇත. ට්‍රාන්සිස්ටරය පිළිබඳව හැදෑරීමේදී අප තව දුරටත් වටහාගත් එහි ඇති ගුණයක් නම් එය ස්විචයක් ලෙස යොදා ගැනුමේදී සාමාන්‍ය ස්විචයකට වඩා කිහිප ගුණයකින්ම වැඩි සංඛ්‍යාතයකින් ක්‍රියාත්මක වන බවයි. එනම් මෙම ඉලෙක්ට්‍රොනික් ස්විචයෙන් වැඩි බිඳුම් වාර ගණනක් ලබාගත හැකි වෙයි. මෙය CB පොයින්ට් මගින් ක්‍රියාත්මක වුවද එම පොයින්ට් පුඩු හරහා ගලන කොන්ට්‍රෝල් ධාරාව ප්‍රාථමික ධාරාවට වඩා බෙහෙවින් අඩු බැවින් මෙම TCI ක්‍රමයේදී විනාඩියට බිඳුම් වාර 21 000 ක් පමණ ලබාගත හැකි විය. එහෙත් ට්‍රාන්සිස්ටරය රහිත සාමාන්‍ය ඉග්නිෂන් පද්ධතියකදී මෙම ප්‍රමාණය විනාඩියට බිඳුම් වාර 18 000 කට සීමා විය. මෙලෙස ලබාගත හැකි බිඳුම් වාර ගණන වැඩිවීම රේසින් කාර් එන්ජින් වලට මෙන්ම සිලිංඩර ගණන වැඩි එන්ජින් සඳහාද ඉතා ප්‍රයෝජනවත් විය.

ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදා ගැනුමේදී ඒ හරහා බිඳුම් වාර ගණන වැඩිවීමට අමතරව පරිපථය බිඳින සීඝ්‍රතාවයද ඉතා ඉක්මන් වෙයි. මෙය TCI පද්ධති සඳහා තව දුරටත් ප්‍රයෝජනවත් විය. මන්ද විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණයේදී ක්ෂේත්‍රය බිඳ හෙලීම ඉක්මන්වන විට ප්‍රේරණ

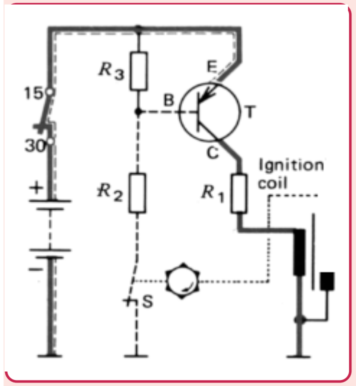
ධාරාවේද ප්‍රබලතාවය ඉහළ යන බැවිනි. C පද්ධතිවල ප්‍රබලතාවය වැඩි වීමට මෙයද තවත් හේතුවක් විය.

මෝටර් රථ තාක්‍ෂණය ආරම්භ වූ තැන් සිට සියවසරක පමණ කාලයක් CB පොයින්ට් සහිත ඉග්නිෂන් පද්ධති මගින් රථයේ ඉන්ධන දහනයට අවශ්‍ය ඉග්නිෂන් පුළිඟු ලබාදීම සිදු වුවද එහි සැඟවුනු දෝෂ රැසක් අන්තර්ගතව තිබූ බව අපි දනිමු. ඒවාට අප විසින් පිළියම් යෙදීමට ගත් උත්සාහය තුලින් මෙම මුල් පද්ධති හොඳින් අවබෝධ කරගත හැකිවිය. මෙලෙස අප ගත් උත්සාහය සහ නිර්මාණය මෝටර් රථ නිෂ්පාදකයින්ගේ නිර්මාණ හා සසඳමින් එය කොතෙක් සාර්ථකදැයි සොයා බලමු.

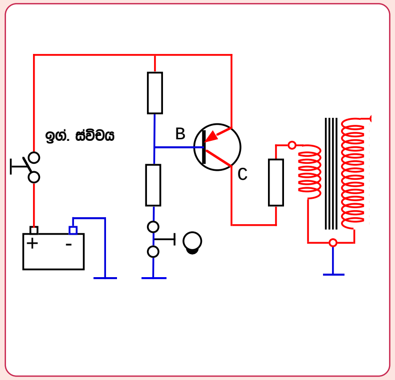


අප විසින් නිර්මාණය කල TCI පද්ධතිය

මෙහි නැවතත් දක්වා ඇත්තේ අප විසින් නිර්මාණය කල ට්‍රාන්සිස්ටර් කොයිල් ඉග්නිෂන් පද්ධතියයි. මේ සඳහා භාවිතයේ ඇති ට්‍රාන්සිස්ටර් ඉග්නිෂන් පද්ධති වල කිසිම ආභාෂයක් අප ලබා නොගත් අතර අපට හමුවූ ගැටළු සඳහා අපිම පිළියම් යොදා ගතිමු. මීළඟට මෙම පරිපථය අපි ජර්මනියේ B ආයතනය මගින් නිර්මාණය කර මෝටර් රථවල යොදා ගත් මුල්ම සාර්ථක C පද්ධතිය හා කොතෙක් දුරට සමාන වේදැයි සොයා බලමු.



මුල්ම Bosch - TCI පද්ධතිය



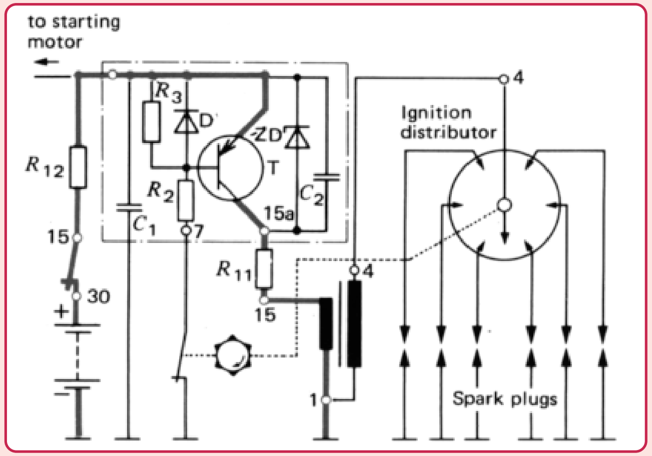
අපගේ නිර්මාණය

මෙහි වම්පසින් දක්වා ඇත්තේ අප උගත් B ආයතනය මගින් නිර්මාණය කල මුල්ම ට්‍රාන්සිස්ටර ඉග්නිෂන් පද්ධතියේ ඉලෙක්ට්‍රොනික් පරිපථ කොටසයි. මෙහි සෑම කොටසකින්ම සිදුවන සේවාව කුමක්දැයි අපි හොඳින් අවබෝධ කර ගතිමු. මේ අතර දකුණු පස සටහනෙන් නැවතත් දක්වා ඇත්තේ අප විසින් නිර්මාණය කල ට්‍රාන්සිස්ටර ඉග්නිෂන් පද්ධතියයි. අප විසින්ම තර්කානුකූල ලෙස නිර්මාණය කල බැවින් මෙහි ක්‍රියාකාරිත්වයද අප ඉතා හොඳින් දන්නෙමු. දැන් අපි මෙම පද්ධති දෙක එකිනෙක සන්සන්දනය කර බලමු. එහිදී අපට පැහැදිලි වන්නේ අප විසින් නිර්මාණය කල පරිපථය ආකාරයටම කිසිඳු වෙනසක් නොමැතිව B ආයතනයත් එම නිර්මාණය කර ඇති බවයි. එනම් ඔවුන් ගොස් ඇත්තේද අප ගිය මාර්ගයේමය. අප මුහුණ දුන් ගැටළු වලටම ඔවුනුත් මුහුණ දි ඇති අතර එහිදී අප කල නවීකරණයන්ම ඔවුනුත් කර ඇති බව ඉග්නිෂන් කොයිලයේ එක් අග්‍රයක් සෘජුවම අර්ත් කිරීමෙන් පැහැදිලි වෙයි. මේ අනුව මෝටර් රථවල කිසිම නව නිර්මාණයක් කෙරෙහි අප විශ්මිතව බැලීමට අවශ්‍ය නොවන අතර උත්සාහ ගතහොත් එම හැකියාවන් අප තුලද ඇති බව වැටහී යා යුතුය. මෙම ආකල්පය තුලින් අපට මෙම නව නිර්මාණ අධ්‍යයනයට පහසුවෙන් යොමුවිය හැක.

නවීන මෝටර් රථ ඉග්නිෂන් පද්ධති අධ්‍යයනය කළ යුත්තේ මුල්ම ඉග්නිෂන් පද්ධතිය ඉතා හොඳින් වටහා ගෙන එහි ඇති අඩුපාඩු සඳහා යෙදූ පිළියම් පිළිවෙලින් අධ්‍යයනය කිරීමෙනි. එහි මුල්ම ආරම්භය දැනට අපි ඉතා හොඳින් අවබෝධ කර සිටින්නෙමු. ඒ අනුව මෙම මුල්ම C පද්ධතියේ දෝෂ සඳහා යෙදුනු පිළියම් තුලින් ගොඩ නැගුණු මීළඟ ඉග්නිෂන් පද්ධතිය සඳහා අපට යොමුවිය හැකිය.

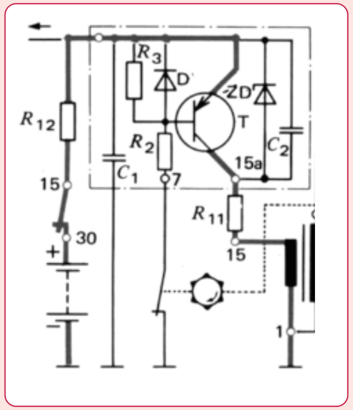
ඉහත ආකාරයට ඉලෙක්ට්‍රොනික් පරිපථ නිර්මාණය තුලින් අපට ලැබිය හැකි තවත් වාසියක්ද ඇත. අද මෝටර් රථ වල සම්පූර්ණයෙන්ම පාහේ භාවිතාවන්නේ ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන ඉග්නිෂන් පද්ධති බව නොරහසකි. ඒ අනුව ඒවායේ දෝෂ සෙවීමට හෝ සේවාවන් වලට යොමුවිය යුත්තේද ඉලෙක්ට්‍රොනික් දැනුම ඇති කාර්මිකයින් පමණි. මේ අතර ඉලෙක්ට්‍රොනික දැනුම ලබා ගැනුමට ඇති හොඳම මාර්ගයත් වෙනත් කිසිවකු විසින් නිර්මාණය කරන ලද පරිපථයක් අධ්‍යයනය කිරීමට යොමු නොවී මෙහි අප කළ ආකාරයට තමන්ම එය නිර්මාණ කිරීමට උත්සාහ ගැනුමයි.

අප මෙහි නිර්මාණය කල ඉග්නිෂන් පරිපථය මෝටර් රථ පෙට්‍රල් එන්ජින් සඳහා ඒ ආකාරයෙන්ම යොදා ගත හැකි නමුත් මෙහි පැවැත්ම වැඩි කර ගැනුමට තව දුරටත් යම් යම් වෙනස් කම් කිරීම යෝග්‍ය වෙයි. මෙතෙක් දුර අධ්‍යයනය කල ආකාරයට නිර්මාණාත්මක ලෙසින්ම එම වෙනස් කම්ද අධ්‍යයනය කල හැකි නමුත් පහසුව තකා මෙහිදි පමණක් අපි මෙහි නිර්මාතෲ වරුන් වන බොෂ් ආයතනයේ නිර්මාණයකින්ම එය අවබෝධ කර ගනිමු.



Bosch සමාගමේ මුල්ම TCI පද්ධතිය නවීකරණය කල අයුරු

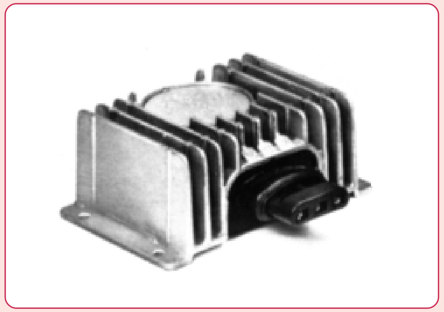
Bosch ආයතනය මගින් හඳුන්වා දුන් දෙවන ඉග්නිෂන් පද්ධතිය ඉහතින් දක්වා ඇත. මෙයද ඔවුන්ගේ පළමු ඉග්නිෂන් පද්ධතියටම කැපෑසිටර සහ ඩයෝඩ් දෙකක් යොදා නිර්මාණය කල එකකි. මෙයට පෙර සටහනෙන් දක්වා ඇති ඔවුන්ගේ පළමු නිර්මාණය හා සසඳන විට එය පහසුවෙන් පෙනී යනු ඇත. පළමු පද්ධතියේ ඇතිවූ දෝෂ කිහිපයකට සලසන ලද පිළියම් හේතුවෙන් මෙම පරිපථය නිර්මාණය වී ඇත. ඒවා වෙන් වෙන් වශයෙන් ගෙන බලමු.



ඉග්නිෂන් ට්‍රිගර් පරිපථය

මෙහි දක්වා ඇත්තේ පෙර පරිථයේම ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන කොටස වන අතර මෙම පරිපථයේද මූලික සැලැස්ම සම්පූර්ණයෙන්ම ඔවුන්ගේ මුල්ම නිර්මාණයට සමාන වෙයි. එහෙත් එයට අමතර උපාංග කිහිපයක් යොදවා ඇති අතර එමගින් පරිපථයේ කොටස් ආරක්ෂාවත් කල් පැවැත්මත් වැඩිකර තිබේ. මෙහි ප්‍රාථමික ධාරාව බිඳීමත් සමගම ප්‍රාථමිකයේ ස්වයං ප්‍රේරණ ධාරාව වෝල්ට් 400V ක පමණ අධි වෝල්ටීයතාවයකින් ඇතිවෙන අතර එය ට්‍රාන්සිස්ටරයේ එමිටරය කලෙක්ටරය හරහා බලපානු ලබයි. එහෙත් එයට ඔරොත්තු දෙන ලෙස ට්‍රාන්සිස්ටරය තෝරාගෙන තිබෙයි. මෙම වෝල්ටීයතාවය යම් හෙයකින් වැඩි වුවහොත් ට්‍රාන්සිස්ටරය එයට ඔරොත්තු දීමට අපහසුවන බැවින් එය විනාශ විය හැක. එය වැළැක්වීමට ZD ෂෙනර් ඩයෝඩය යොදා ඇත. ස්වයං ප්‍රේරණ වෝල්ටීයතාවය මෙලෙස ඔරොත්තු නොදෙන අගයකට පැමිණිය හොත් පමණක් එය ෂෙනර් ඩයෝඩය හරහා ගලා යාමට සලස්වා පරිපථයේ ආරක්ෂාව සලසයි. C2 කැපෑසිටරය යොදා ඇත්තේද එම අදහසිනි. එය මගින් එකවර වැඩිවන වෝල්ටීයතාවයෙන් කොටසක් උරාගෙන එහි ප්‍රබලතාවය මදක් අඩුකර ඉන්පසු එම මාර්ගය හරහාම සෙමින් විසර්ජනය කර හරියි. C1 කැපෑසිටරය මුළු ඉලෙක්ට්‍රොනික් පරිපථයේම ධාරාව සුමටව තබා ගනියි. D ඩයෝඩය යොදා ඇත්තේ ට්‍රාන්සිස්ටරය ඕවර් ලෝඩ් වීම වැළැක්වීමට බව පැවසුනත් ඒ කෙසේද යන්න නිෂ්පාදකයින් පැහැදිලි කර නැත. R11 ප්‍රතිරෝධකය පෙර සටහනම පරිදි එමිටර් කලෙක්ටර් ධාරාව පාලනය කිරීමට යොදා ඇතත් එයට අමතරව R 12 ප්‍රතිරෝධකය යොදා ඇත්තේ වෙනත් අරමුණකිනි. එනම් පරිපථයේ ආරක්ෂාවට ඉහතකී යම් යම් උපක්‍රම යෙදීමේදි ඉග්නිෂන් අධි වෝල්ටීයතාවයේ සුළු අඩුවීමක් එන්ජිම පන ගැන්වීමේදි බැටරි වෝල්ටීයතාවය අඩුවීම නිසා සිදුවිය හැක. අමතරව යොදා ඇති R12 ප්‍රතිරෝධකය හරහා ලැබෙන අඩු වෝල්ටීයතාවයකින් මෙම පරිපථය ක්‍රියාකරන ලෙස සකසා පන ගැන්වීමේදි පමණක් ස්ටාටර් මෝටර පරිපථයෙන් එය ලඝු කොට කෙලින්ම බැටරි වෝල්ටීයතාවය සපයා ඇතිවිය හැකි එම වෝල්ටීයතා බැස්ම වැළැක්වීමට උත්සාහ ගෙන ඇත.

■ ඉග්නිෂන් ට්‍රිගර් පෙට්ටි. Ignition triger box



TCI පරිපථය ඇතුලත් කල මුල්ම ට්‍රිගර් පෙට්ටිය

ට්‍රාන්සිස්ටර ඉග්නිෂන් පද්ධතිය මදක් සංකීර්ණ වීමත් සමගම එම උපාංග සියල්ල එකතුකර වෙනම ලෝහ පෙට්ටියක තැන්පත් කරන ලදි. එය හඳුන්වන ලද්දේ ඉග්නිෂන් ට්‍රිගර් බොක්ස් යනුවෙනි. මෙම සටහනෙන් එය දක්වා ඇත. මෙහිදි යොදාගනු ලබන්නේ පවර් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් බැවින් ක්‍රියාකිරීමේදි එය තදින් උණුසුම් වෙයි. එමගින් පරිපථයේ ක්‍රියාකාරිත්වය අඩපන නොවීමටත් ට්‍රාන්සිස්ටරය හොඳින් සිසිල් වීමටත් හොඳ හීට් සින්ක් එකක් යෙදිය යුතු වෙයි. මෙම පෙට්ටියේ ලෝහ කවරය එම කාර්‍යය හොඳින් ඉටුකරයි. එය පහසුවීම සඳහා වාත සංසරණය හොඳින් සිදුවන ලෙස කුලින් ෆින්ස් C සහිතව මෙහි කවරය නිමවා ඇති අයුරු සටහන මගින් පැහැදිළි කරගත හැක. මෙම පෙට්ටිය රථයේ ලෝහ බොඩියට හොඳින් සවිවීම තුලින්ද මෙම තාපය ඉවත් කිරීම තවදුරටත් හොඳින් සිදුවෙයි.

■ TCI ඉග්නිෂන් පද්ධතියේ කොටස් සවිකිරීම

C ඉග්නිෂන් පද්ධතියකට අයත් කොටස්

C ඉග්නිෂන් පද්ධතියකට අයත් කොටස් ඒකක කිහිපය ඉහත වම්පස සටහනෙන් දක්වා ඇත. මෙම ඉග්නිෂන් කොයිලය සාමාන්‍ය ඉග්නිෂන් පද්ධතියක යොදා ගන්නා ඉග්නිෂන් කොයිලයක් ලෙසම දිස් වුනත් එහි ප්‍රාථමික දඟරය වැඩි ධාරාවක් ලබාගන්නා ලෙස නිර්මාණය කර ඇත. ට්‍රාන්සිස්ටරය ඉග්නිෂන් පද්ධති සඳහා වූ ඉග්නිෂන් කොයිල්

හඳුනාගැනීමට පහසු අයුරු එහි ලේබලය යොදන බව පෙර සඳහන් කල අතර මෙම ඉග්නිෂන් කොයිලය මගින් සහ දකුණු පසින් වෙනම දක්වා ඇති ඉග්නිෂන් කොයිලයෙන් එය දක්වන ආකාරය වටහාගත හැක. මෙයට පෙර පරිපථ සටහනේ දක්වන ලද සහ රෙසිස්ටර දෙක මෙහි වෙනම දක්වා ඇත. මේවායේ ප්‍රතිරෝධක අගය ඕම් 1 ට වඩා අඩුවන හෙයින් ඒවා තුලින් වැඩි ධාරාවක් ගලා යන අතර උණුසුමට ඔරොත්තු දෙන ලෙස සටහනේ ආකාරයට සෙරමික් කුට්ටියක් තුල ප්‍රතිරෝධක කම්බියක් ඔතා සකස්කර ඇත.

C ඉග්නිෂන් පද්ධතියක කොටස් සවිකර ඇති අයුරු

මෙම සටහනේ දක්වා ඇත්තේ C පද්ධතියක් කොටස් හොඳින් සිසිල්වන අයුරු රථයක සවිකර ඇති ආකාරයයි. එන්ජින් කාමරය තුල මෙම කොටස් සවිකර ඇත්තේ රථය සේදීමේදි හෝ සර්විස් කිරීමේදි යොදා ගන්නා ජලය හෝ තෙල් මගින් මෙම ඉලෙක්ට්‍රොනික් කොටස් ආරක්‍ෂාවන අයුරු හොඳින් මුද්‍රාවන ලෙස නිර්මාණය කර ඇති බැවිනි. මෙම ට්‍රිගර් පෙට්ටි අද භාවිතයෙන් ඉවත්ව ඇතත් මේවා යොදා ගත් අවධියේ රථයේ ජීවිත කාලය පුරාම එය මාරු කිරීමට අවශ්‍ය නොවීමෙන් ඉලෙක්ට්‍රොනික් තාක්‍ෂණය මෝටර් රථ සඳහා යොදා ගැනීමේ සාර්ථකත්වය හොඳින් රථ හිමියන්ට ඒත්තු ගැන්විනි. පසුකාලයේ මෙම මුල් නිර්මාණ මෝටර් රථ තුලින් ඉවත්වූයේ ඒවා තවදුරටත් නවීකරණය කළ බැවිනි. එසේ එම නවීකරණයන්ට හේතුවූ තාක්‍ෂණ කරුණුද මේ ආකාරයටම නිර්මාණාත්මක ලෙසින් අධ්‍යයනය කරමු.

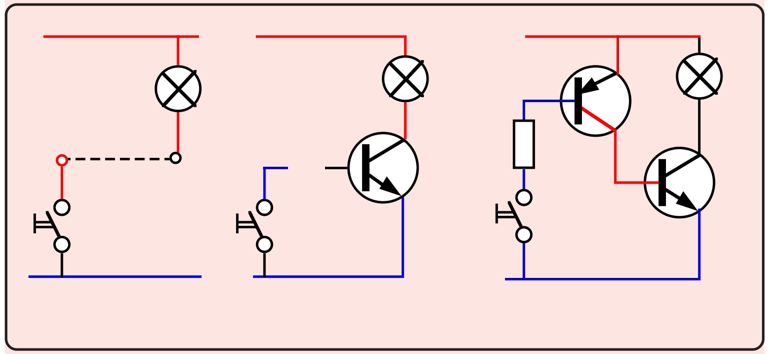
අපට මෙම මූලික ඉලෙක්ට්‍රොනික් ඉග්නිෂන් පද්ධතිය පහසුවෙන් මෙන්ම ගැඹුරින් අවබෝධ කරගත හැකි වූයේ ට්‍රාන්සිස්ටර පිළිබඳව 05 වන පරිච්ඡේදයෙන් ලබාදුන් දැනුම නිසාවෙනි. ඒ ආකාරයටම මෙම පරිපථ තව දුරටත් අවබෝධ කර ගැනුමට එම ඉලෙක්ට්‍රොනික් දැනුම තව දුරටත් වර්ධනය කරගත යුතුවෙයි. ඒ අනුව ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටර සහ එම පරිපථ පිළිබඳව දැනුමක් මීළඟ පරිච්ඡේදයෙන් ලබා ගනිමු.

08 වන පරිච්ඡේදය

ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටර සහ ඩාලින්ටන් ට්‍රාන්සිස්ටර

ඉලෙක්ට්‍රොනික් පරිපථ වලදී නොයෙක් නොයෙක් හේතූන් මත එක් ට්‍රාන්සිස්ටරයකින් තවත් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් පාලනය කෙරෙන අවස්ථා දැකිය හැකි වෙයි. එම ට්‍රාන්සිස්ටර ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටර නමින් හැඳින්වෙයි. මේ පිළිබඳව අවබෝධ කර ගැනීම තුලින් පරිපථ නිර්මාණය කිරීමේ හැකියාවද වර්ධනය කරගත හැකිවෙයි. කෙසේ නමුදු ඉග්නිෂන් පද්ධති වැඩි දියුණු කිරීමේදී මෙවැනි ට්‍රාන්සිස්ටරයකින් තවත් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් පාලනය කරන අවස්ථා එමට යොදා ගෙන ඇත. එසේනම් වැඩි දියුණුකල ඉග්නිෂන් පද්ධති අධ්‍යයනයට පෙර මෙම ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටර යොදා ගන්නා ආකාරයද අප හොඳින් අවබෝධ කරගත යුතුය.

වැඩි දියුණුකල ඉග්නිෂන් පද්ධති අධ්‍යයනයට පෙර ඩාලින්ටන් ට්‍රාන්සිස්ටරය පිළිබඳවද වටහාගත යුතු වෙයි. මෙය ඇත්තවශයෙන්ම ට්‍රාන්සිස්ටරයක් නමින් හැඳින්වුවත් එය ට්‍රාන්සිස්ටර දෙකක නිමවුමකි. එහෙත් එය පිටතින් පෙනෙන්නේ තනි ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ලෙසිනි. එහි අග්‍ර තුනක් ඇති අතර ඒවා හඳුන්වන්නේද එමිටරය (E) කලෙක්ටරය (C) සහ බේස් (B) ලෙස ට්‍රාන්සිස්ටරයක අග්‍ර හඳුන්වන ආකාරයටය. සාමාන්‍යයෙන් පවර් ට්‍රාන්සිස්ටරයක ගේන් (Gain) අගය අඩු හෙයින් එය පරිපථ සඳහා යෙදීමේදී නොයෙකුත් බාධක ඇතිවිය. එහෙත් ඩාලින්ටන් ක්‍රමය යටතේ නිමවුනු ට්‍රාන්සිස්ටරය පවර් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් නමුත් එය ඉතා වැඩි ගේන් අගයෙන් යුතු බැවින් මෝටර් රථ විදුලි පද්ධති රැසක එය යොදා ගැනුනි. මේ අතුරින් අපි මුලින්ම ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටර පිළිබඳව අවබෝධයක් ලබා ගනිමු.

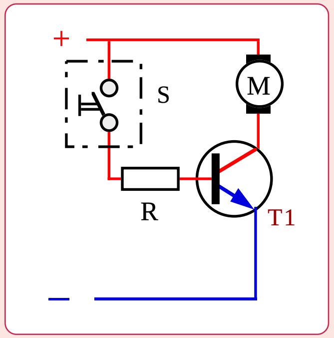


ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් පරිපථයකට අවශ්‍ය වන අවස්ථාවක්

ඉහත දක්වා ඇත්තේ ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටරයක අවශ්‍යතාවය ඇතිවූ එක් අවස්ථාවකි. මුලින්ම මෙහි මතුව ඇති ගැටළුව අවබෝධ කරගනිමු. පරිපථයේ ඇති බල්බය ක්‍රියා කරවිය යුත්තේ ස්විචයෙනි. ස්විචය මගින් බිඳින්නේ සෘණ අග්‍රය වන අතර ඒ සඳහා බල්බයේ එක් අග්‍රයක් ස්ථිර ලෙස ධන අග්‍රයට සම්බන්ධ විය යුතු වෙයි. දැන් මෙම පරිපථය ක්‍රියා කරයි. මීළඟට මෙම පරිපථය ක්‍රියා කරවීමට ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදාගත යුතුයයි සිතමු. සටහනේ දක්වා ඇත්තේ එම උත්සාහයයි.

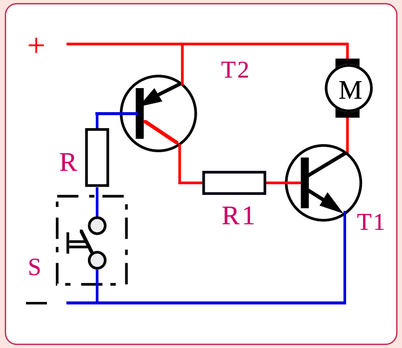
මෙම පරිපථයේ බල්බය ස්ථිර ලෙසම ධන අග්‍රයට සම්බන්ධව ඇති හෙයින් යොදා ගන්නා ට්‍රාන්සිස්ටරය මගින් බිඳිය යුත්තේ එහි සෘන අග්‍රයයි. එසේ නම් ඒ සඳහා යොදාගත යුත්තේද ට්‍රාන්සිස්ටරයකි. සටහන අයුරු ඒ සඳහා ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදාගනු ලැබුවද මීලඟට ගැටළුව වන්නේ එහි බේස් ධාරාව සැපයීමයි. මන්ද මෙය ට්‍රාන්සිස්ටරයක් බැවින් එහි බේස් ධාරාව ලෙස ධන අග්‍රයක් සැපයිය යුතු නමුත් ස්විචයෙන් ලැබෙන්නේ සෘන අග්‍රයක් බැවිනි. මතු වුනු එම ගැටළුව සටහනෙන් දක්වා ඇති අතර ඒ සඳහා විසඳුමක් සටහනෙන් දක්වා ඇත.

සටහනේ පෙර අප යොදාගත් ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියා කරවීමට ට්‍රාන්සිස්ටරය යොදා ඇත. දැන් මෙම ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියා කරවීමට එහි බේස් අග්‍රයට සැපයිය යුත්තේ සෘන අග්‍රයක් බැවින් ස්විචය සුදුසු ප්‍රතිරෝධකයක් හරහා කෙලින්ම සම්බන්ධ කර මතු වුනු ගැටළුව නිරාකරණය කල හැකිව තිබෙයි. මෙහි ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියා කරවන ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ලෙස ට්‍රාන්සිස්ටරය හැඳින්වෙයි. ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටර යෙදීම පිළිබඳව තව දුරටත් කරුණු ලබා ගැනීමට මෙවන් උදාහරණ කිහිපයක් නිදසුනට ගනිමු.



ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් අවශ්‍ය වූ තවත් අවස්ථාවක්

ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යෙදිය යුතු තවත් අවස්ථාවක් මෙහි දක්වා ඇත. මෙහි සරල ධාරා මෝටරයක් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් හරහා ක්‍රියා කරවීමට සකසා ඇත. මෙම මෝටරය සඳහා ඇම්පියර් 4 ක ධාරාවක් අවශ්‍ය අතර එම ධාරාවට ඔරොත්තු දෙන ලෙස T1 පවර් ට්‍රාන්සිස්ටරය යොදා ඇතැයි සිතමු. සාමාන්‍යයෙන් පවර් ට්‍රාන්සිස්ටරයක ගේන් (Gain) අගය ඉතා අඩු අතර යොදා ඇති T1 ට්‍රාන්සිස්ටරයේ එම අගය 1:10 ක් යයි සිතමු. ඒ අනුව එහි බේස් ධාරාව ලෙස මිලි ඇම්පියර 400 ක ධාරාවක් සැපයිය යුතු වෙයි. එහෙත් මෙහි ඇති ගැටළුව වී ඇත්තේ බේස් ධාරාව පාලනය කරන S ස්විචය හරහා ලබා ගත හැකි උපරිම ධාරාව මිලි ඇම්පියර 200 ක් වීමයි. එයට පිළියමක් ලෙස මෙම T1 ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ගේන් අගය වැඩිකර ගන්නේ කෙසේද?

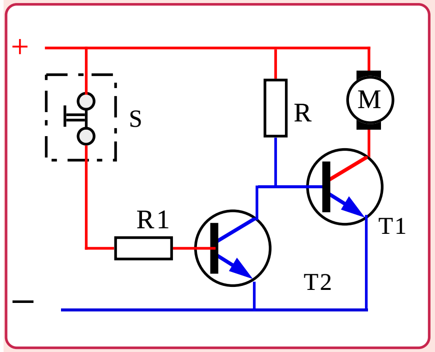


ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් මගින් ගේන් අගයද වැඩිවන අයුරු

මෙහි දක්වා ඇත්තේ T1 ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ගේන් අගය වැඩිකර ගැනුමට යොදන ලද උපක්‍රමයකි. එහිදී T1 බේස් ධාරාව සැපයීමට T2 ට්‍රාන්සිස්ටරය යොදා ඇත. මෙහිදී යොදා ගත් මෙම දෙවන ට්‍රාන්සිස්ටරයේ කලෙක්ටරයෙන් පිටවිය යුත්තේ ධන අග්‍රයක් බැවින් එයට pnp ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදා ගෙන ඇත. එවිට එහි බේස් අග්‍රයට සැපයිය යුත්තේ ඍණ අග්‍රයක් බැවින් ස්විචය ඍණ අග්‍රයට සම්බන්ධ කර ඇත. මෙම T2 ට්‍රාන්සිස්ටරය හරහා සැපයිය යුත්තේ මිලි ඇම්පියර 400 ක අඩු ධාරාවක් බැවින් ඒ සඳහා පවර් ට්‍රාන්සිස්ටරයක්ම යොදා ගැනීම අවශ්‍ය නොවේ. ඒ අනුව එයට ගේන් අගය වැඩි ට්‍රාන්සිස්ටරයක් වුවද යොදාගත හැක. අපි ඒ සඳහා 1:50 ක ගේන් අගයක් ඇති ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදාගත්තේ යයි සිතමු. එසේ නම් මෝටරය ක්‍රියා කරවීමට එම T2 ට්‍රාන්සිස්ටරයට සැපයිය යුත්තේ මිලි ඇම්පියර 10 ක් පමණ වූ ඉතා අඩු ධාරාවකි. එය S ස්විචයෙන් පහසුවෙන් සැපයිය හැක. මෙහිදී T1

පවර් ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටරය ලෙස T2 , pnp ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාකරයි. කෙසේ නමුදු මෙම ස්විචයෙන් ලැබෙන්නේ ඍණ අග්‍රයක් බැවින් මෙය මෙලෙස සැලසුම් කල හැකිය. T2 යනු pnp ට්‍රාන්සිස්ටරයක් බැවින් මෙහිදී ස්විචය සම්බන්ධ විය යුත්තේ ඍණ අග්‍රයට බව ඉහත දැක්වුනි. එහෙත් එලෙස ස්විචය මාරුකල නොහැකිව මෙයට පෙර සටහනේ ආකාරයට ධන අග්‍රයටම සම්බන්ධව තිබිය යුතු නම් එහිදී කළ යුත්තේ කුමක්ද?

ඉහත ගැටළුවට පිළියමක් ලෙස කළ යුත්තේ මෙම T2 ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාකරවීමට තවත් ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යෙදීම බව පහසුවෙන් වැටහෙනු ඇත. එවිට එමගින් මෙම T2, pnp ට්‍රාන්සිස්ටර බේස් අග්‍රයට ලබාදිය යුත්තේ ඍණ අග්‍රයක් බැවින් එම තෙවන ට්‍රාන්සිස්ටරය npn එකක් විය යුතු අතර එහි බේස් අග්‍රයට ධන අග්‍රයක් සැපයිය යුතුවෙයි. ඒ අනුව ස්විචය නැවතත් ධන අග්‍රයට සම්බන්ධ කරගත හැකි වේ. එවගේම මෙලෙස ස්විචය ධන අග්‍රයට සම්බන්ධ කිරීම ඉහත සටහනේ ආකාරයටම ට්‍රාන්සිස්ටර දෙකකින්ද කළ හැකි අතර එම ක්‍රමය පහත දැක්වේ.



ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටරය සඳහාද npn ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදා ගැනුම

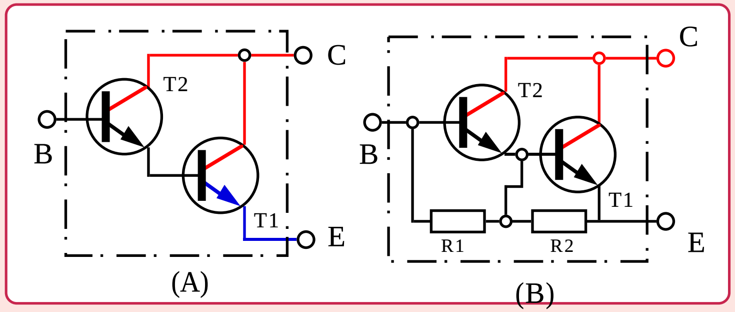
මෙම සටහනේ S ස්විචයෙන් ලැබෙන්නේ ධන අග්‍රයක් බැවින් ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටරය සඳහා යෙදිය යුත්තේ npn ට්‍රාන්සිස්ටරයකි. ඒ අනුව T2 ලෙස npn වර්ගයේ ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදා ඇති අතර එමගින් T1 ,npn ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියා කරවිය නොහැකි වෙයි. මන්ද ඒ සඳහා ධන අග්‍රයක් අවශ්‍ය නමුත් T2 මගින් ලැබෙන්නේ ඍණ අග්‍රයක් බැවිනි. එහෙත් මෙම සටහනේ දැක්වෙන අයුරු පරිපථය වෙනස් කර ගැනීමෙන් එය සම්පූර්ණයෙන්ම වෙනස් වූ ආකාරයකට ඉටුකර ගත හැකි වෙයි. එහෙත් එහිදී ස්විචය යොදාගත යුතු වන්නේ නිතර කන්ටැක්ට් සම්බන්ධව පවතින එකකි. දැන් මෙහි ක්‍රියාකාරීත්වය සොයා බලමු.

ඉහත සටහනේ දැක්වෙන්නේ මෝටරය නතර කර ඇති අවස්ථාවක් වන අතර ඒ සඳහා නිතර සම්බන්ධව පවතින ස්විචයක් භාවිතා කල යුතුවෙයි. ස්විචය සම්බන්ධව ඇති නිසා ඒ හරහා T2 ක්‍රියාත්මකව පවතියි. T2 ක්‍රියාත්මකව ඇති බැවින් ඒ හරහා T1 බේස්

අග්‍රය සෘන අග්‍රයක්ව එම ට්‍රාන්සිස්ටරය අක්‍රියව එනම් මෝටරය නතරව තිබෙයි. මෝටරය ක්‍රියාකරවීම සඳහා S ස්විචය විසන්ධි කල විට T2 අක්‍රියව T1 බේස් අග්‍රය සෘන අග්‍රයෙන් මිදේ. ඒ සමගම R ප්‍රතිරෝධකය හරහා ධන අග්‍රය T1 බේස් අග්‍රයට ලැබීමෙන් එය ක්‍රියාත්මකව මෝටරය ක්‍රියාකරයි. R ප්‍රතිරෝධකය තෝරාගෙන ඇත්තේ T1 බේස් අග්‍රයට අවශ්‍ය ධාරාව සැපයිය හැකි අගයෙනි. මේ ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යෙදෙන තවත් ආකාරයකි.

■ ඩාලිංටන් ට්‍රාන්සිස්ටරය (Darlington transistor)

නවීන මෝටර් රථ වල ඇති උපාංග රැසක් ක්‍රියා කරනුයේ ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන ඒකක වලිනි. මෙහිදී ඉලෙක්ට්‍රොනික් පද්ධතිය මගින් සකසන කුඩා සංඥා තරංගයකින් වැඩි ධාරාවක් ලබාගන්නා උපාංග ක්‍රියා කරවීමේ දී ගේන් අගයෙන් වැඩි පවර් ට්‍රාන්සිස්ටර යොදාගත යුතු වෙයි. එහෙත් වැඩි ධාරාවක් ලබාගත හැකි පවර් ට්‍රාන්සිස්ටර වල ගේන් අගය වැඩිවන ලෙස නිපදවිය නොහැකි බැවින් මේ සඳහා ට්‍රාන්සිස්ටර දෙකක් හෝ කිහිපයක් යොදා ගත යුතු විය. ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටර යොදා ගැනීමේදී එය ඉබේම ඉටුවේ. පහසුව තකා මෙලෙස යෙදෙන ට්‍රාන්සිස්ටර දෙකම තනි ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ලෙස එකට එකතු කර නිපදවුනු අතර ඒවා හඳුන්වනු ලැබුවේ ඩාලින්ටන් ට්‍රාන්සිස්ටර ලෙසිනි.



ඩාලින්ටන් ට්‍රාන්සිස්ටර නිර්මාණය වන අයුරු

වෙළඳ පොළේ විකිනීමට ඇති හෝ ඉලෙක්ට්‍රොනික් පරිපථයක යොදා ඇති ඩාලින්ටන් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සාමාන්‍ය ට්‍රාන්සිස්ටරයකින් වෙන් කොට හඳුනාගැනීමට පවා අපහසු අයුරින් ඒවා එකිනෙකට සමාන ලෙස නිපදවා තිබෙයි. ඒවායේ අග්‍ර පවා හඳුන්වා ඇත්තේ සාමාන්‍ය ට්‍රාන්සිස්ටරයක මෙන් එමිටර්, කලෙක්ටර්, බේස් යනුවෙන් බව පෙර සඳහන් විය. එහෙත් මෙම ඩාලිංටන් ට්‍රාන්සිස්ටරයකට සාමාන්‍ය ට්‍රාන්සිස්ටර දෙකක් ඇතුලත් වෙයි. යොදාගන්නා කාර්යයට ගැලපෙන

අයුරු මෙම ට්‍රාන්සිස්ටර දෙක විවිධ ආකාරයෙන් සම්බන්ධකර තිබිය හැක. මෙහි දක්වා ඇති ඩාලින්ටන් ට්‍රාන්සිස්ටර දෙකෙන්ම එය මනාව පැහැදිලි වෙයි. මෙම සම්බන්ධය අනුව T2 ට්‍රාන්සිස්ටරය මගින් T1 ට්‍රාන්සිස්ටරයේ බේස් ධාරාව සපයන අතරම එමිටර කලෙක්ටර ධාරාව ට්‍රාන්සිස්ටර දෙකේම එමිටර කලෙක්ටරය හරහා ගලා යන බැවින් කුඩා බේස් ධාරාවකින් ඉතා විශාල වූ එමිටර කලෙක්ටර් ධාරාවක් ලබා ගත හැකිවෙයි. එනම් ගේන් අගය ඉතා වැඩි වෙයි.

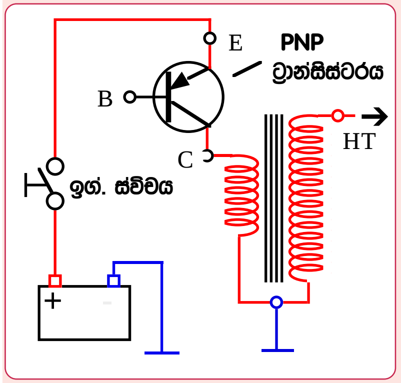
මෙම ක්‍රමයේ ඇති තවත් වාසියක් නම් ට්‍රාන්සිස්ටර දෙකම npn ඒවා වීමයි. මේ නිසා මෙය npn පවර් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ලෙස කෙලින්ම පරිපථ වල යෙදිය හැකි අතර බේස් අග්‍රයට ධන අග්‍රයක් සම්බන්ධ කල හැකිවෙයි. මෙයට පෙර නිදසුන්වල මෙම දෙවන ට්‍රාන්සිස්ටරය ලෙස pnp ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදා ගැනීමට සිදුවූ අතර එහි බේස් අග්‍රය සඳහා සෘන අග්‍රයක් සම්බන්ධ කිරීමට සිදු විය. මේ අනුව මෙම එකතුව තනි ඒකකයක් ලෙස ගත්විට එය තනි npn ට්‍රාන්සිස්ටරයකට සම්පූර්ණයෙන්ම සමානය. මන්ද එහි බේස් අග්‍රයට සැපයිය යුත්තේද ධන අග්‍රයක් බැවිනි.

ඉහත B සටහනේ ඇති ඩාලින්ටන් පරිපථය වැඩිපුරම දැකිය හැකි වන්නේ මෝටර් රථ විදුලි පරිපථ වලය. ඉලෙක්ට්‍රොනික් ඉග්නිෂන් සහ ජෙට්‍රොනික් පද්ධතිවල මෙය බහුල ලෙස භාවිතා වෙයි. ජෙට්‍රොනික් පාලන ඒකකවල ඉන්ජෙක්ටර් වැල්ව් ක්‍රියාකරවනුයේ මෙම ඩාලින්ටන් ට්‍රාන්සිස්ටර හරහාය. එමෙන්ම ඉලෙක්ට්‍රොනික් වෝල්ටේජ් රෙගියුලේටරවලද ෆීල්ඩ් ධාරාව බිඳිනු ලබන්නේ මෙම ඩාලින්ටන් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් හරහාය. මේ ආකාරයට වැඩි ධාරාවක් ගන්නා සොලනොයිඩ් වැල්ව්, රිලේ ඒකක, විදුලි මෝටර සහ ස්ටෙපර් මෝටර ක්‍රියාකරවන සෑම පාලන ඒකකයකම අවුට්පුට් ස්ටේජ් ලෙස ඩාලින්ටන් ට්‍රාන්සිස්ටර යොදා පාලන ඒකක මගින් සැපයිය යුතු කොන්ට්‍රෝල් ධාරාව අඩුකර ගනු ලැබෙයි. ඉලෙක්ට්‍රොනික් ට්‍රාන්ස්මිෂන් පාලන ඒකකය, අයිඩ්ලින් ස්ටැබිලයිසින් පාලන ඒකක, කෲස් කොන්ට්‍රෝලින් පාලන ඒකක ආදිය මේ සඳහා නිදසුන්ය. මීළඟට අප හැදෑරීමට යන සංකීර්ණ ඉග්නිෂන් පද්ධතිවල මේවා යෙදෙන බැවින් මෙම ඩාලින්ටන් සහ ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටර පිළිබඳව හොඳින් අවබෝධ කරගන්න.

09 වන පරිච්ඡේදය

වැඩි දියුණු කළ TCI පද්ධති

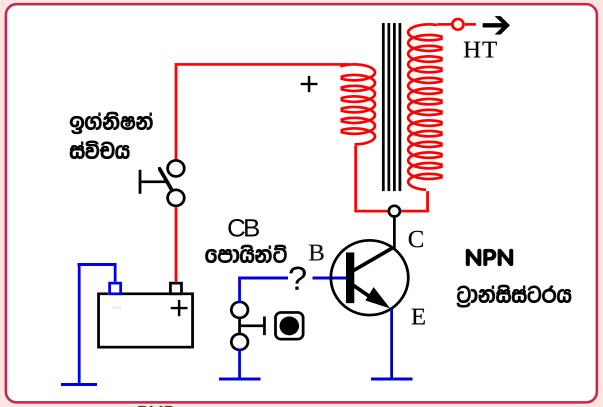
මෝටර් රථ සඳහා වසර පනහක පමණ කාලයක් දෝෂ සහිතව එක් දිගටම පවත්වා ගෙන ආ සාමාන්‍ය ඉග්නිෂන් පද්ධතියට ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදා ගැනුමත් සමගම අත් කරගත් මහත් ජයග්‍රහනයන් පෙර පරිච්ඡේද තුලින් පැහැදිළි විය. කොතරම් සාර්ථක ප්‍රතිඵල ලැබුනත් නිෂ්පාදකයින් එයින් නතර නොවුනු අතර තව දුරටත් එහි දෝෂ සොයා පිළියම් යෙදීමට උත්සාහ ගෙන ඇත. මේ වන විට වගීයේ සිලිකන් පවර් ට්‍රාන්සිස්ටර නිර්මාණය වී තිබුනු බැවින්, ඉග්නිෂන් පද්ධති සඳහා මෙතෙක් යොදාගත් වගීයේ පවර් ට්‍රාන්සිස්ටරය ඉවත් කර ඒ වෙනුවට උසස් ක්‍රියාකාරිත්වයෙන් යුත් පවර් ට්‍රාන්සිස්ටරය යොදා ගැනුම ඔවුන්ගේ මීළඟ උත්සාහය විය.



PNP ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සඳහා ඉග්නිෂන් කොයිලය වෙනස් කර ඇති අයුරු

මෙහි දක්වා ඇත්තේ ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදා ගැනීම සඳහා ඉග්නිෂන් පද්ධතිය වෙනස්කර ගත් ආකාරයයි. ඒ සඳහා ඉග්නිෂන් කොයිලයේ CB පොයින්ට් අග්‍රය සෘජුවම අර්ත් කර බැටරි ධන අග්‍රය ට්‍රාන්සිස්ටරය බිඳීමට සකස් කර ගන්නා ලදී. මෙහිදී ට්‍රාන්සිස්ටරය නැවතත් CB පොයින්ට් තිබුනු ස්ථානයටම යොදා ගෙන ඒමේ අවශ්‍යතාවයද

පැන නැගුනි. එයට හේතුව මෙම ක්‍රමය යටතේ දඟර දෙකේම එක් අග්‍රයක් සෘජුවම අර්ත් කිරීමට සිදුවීමයි. සාමාන්‍ය ඉග්නිෂන් පද්ධති ආරම්භයේම මෙලෙස ප්‍රාථමික සහ ද්විතික සෘන අග්‍ර කෙලින්ම අර්ත් කරනු ලැබුවත් පසුව එම අග්‍ර ශ්‍රේණිගත ලෙස සම්බන්ධ කර එම අග්‍රය CB පොයින්ට් හරහා අර්ත් කරනු ලැබුවේ පොයින්ට් බිඳීමේදි ප්‍රාථමික දඟරයේ ඇතිවෙන ස්වයං ප්‍රේරණ ධාරාවත් ද්විතික ධාරාවට එක් කර පුළිඟු ප්‍රබලතාවය වැඩි කරගැනීමටය. එහෙත් ට්‍රාන්සිස්ටරය යොදා ගැනීමට මෙම අග්‍ර මෙම සටහනේ දැක්වෙන ආකාරයට අර්ත් කිරීමට සිදුවීම නිසා එම වාසිය C ක්‍රමයේදී නැවතත් අහිමි විය. එම වාසිය නැවතත් ලබා ගැනුමට නම් ට්‍රාන්සිස්ටරය CB පොයින්ට් තිබුනු ස්ථානයටම සවිකල යුතු වූ අතර ඒ සඳහා යොදාගත යුතු වූයේ ට්‍රාන්සිස්ටරයකි. එහෙත් එය අපහසු වූ හේතු කිහිපයක් වූ අතර ඒවා නැවතත් නිදසුනට ගෙන මේ සඳහා පිළියම් යෙදීමට අපිද උත්සාහ කර බලමු.

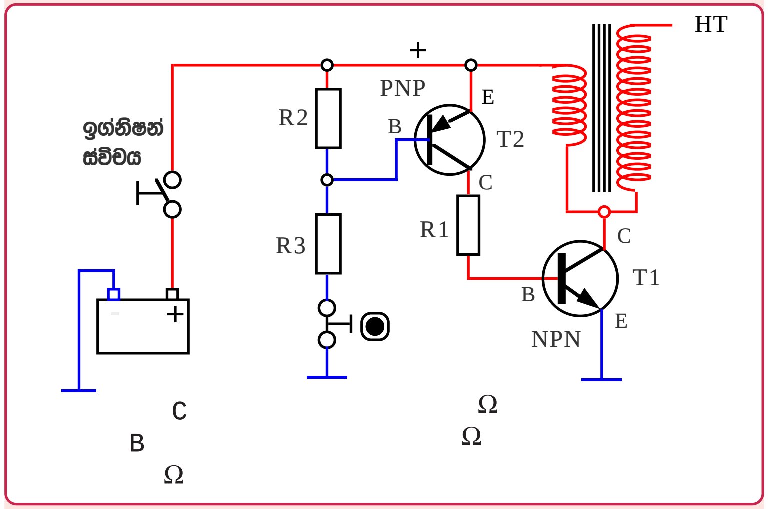


PNP ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදා ගැනුම අපහසුවන අයුරු

ඉග්නිෂන් කොයිලයේ අග්‍ර දෙක පෙර පරිදිම එකතු කර එහි CB පොයින්ට් සම්බන්ධ විය යුතු තැනට ට්‍රාන්සිස්ටරය යොදා මෙම පරිපථය සැලසුම් කර ඇත. එමගින් අපගේ අවශ්‍යතාවයන් දෙකක් සම්පූර්ණව ඇත. එනම් මෙම පද්ධතියට සිලිකන් අධි සන්නායක ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදාගත හැකිව ඇති අතර දඟර දෙකම එකට එකතු කිරීමෙන් ප්‍රාථමිකයේ ඇතිවෙන ස්වයං ප්‍රේරණ ධාරාවත් ද්විතිකයට එකතුකල හැකිව ඇත. එහෙත් මෙහිදී ඇතිවෙන ප්‍රධානතම ගැටළුවක් මෙහි ප්‍රශ්නාර්ථ සළකුණක් මගින් දක්වා ඇත. එනම් මෙය ට්‍රාන්සිස්ටරයක් බැවින් එහි බේස් අග්‍රයට සැපයිය යුතුව ඇත්තේ ධන අග්‍රයක් නමුත් CB පොයින්ට් මගින් සෘණ අග්‍රයක් සැපයීමයි.

ඉහත දක්වා ඇති ආකාරයේ ගැටළු රැසක් මෙයට පෙර පරිච්ඡේදයෙන් අප මතුකර ගත් අතර එහිදී වගීයට අයත් ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටර මගින් අපි ඒවාට සාර්ථක පිළියම් යෙදුවෙමු. මෙයද එවැනිම එක් ගැටළුවකි. එම පරිච්ඡේදයෙන් අප උගත් ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටරයක්ම යොදා ගැනීමෙන් මෙම ගැටළුවටද සාර්ථක පිළියමක් යෙදීමට උත්සාහ ගනිමු.

ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටරය සහිත ඉග්නිෂන් පද්ධති



pnp ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සමඟ npn ට්‍රාන්සිස්ටරය යෙදිය හැකි අයුරු

අප පත්වූ ගැටළුවට වගීයේ ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් මගින් පිළියම් යොදා ඉහත පරිපථය නිර්මාණය කර ඇත. මෙහි ප්‍රාථමික ධාරාව බිඳීම පවර් ට්‍රාන්සිස්ටරය හරහා සිදුවන අතර එය ක්‍රියාත්මක වීමට අවශ්‍ය ධන අග්‍රය ට්‍රාන්සිස්ටරය මගින් ප්‍රතිරෝධකය හරහා ලබා දෙයි. එම ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාත්මක වීමට එහි බේස් අග්‍රයට අවශ්‍ය වන්නේ ඍණ අග්‍රයක් වන අතර එය CB පොයින්ට් මගින් අපහසුවකින් තොරව සැපයීමට හැකිව තිබෙයි.

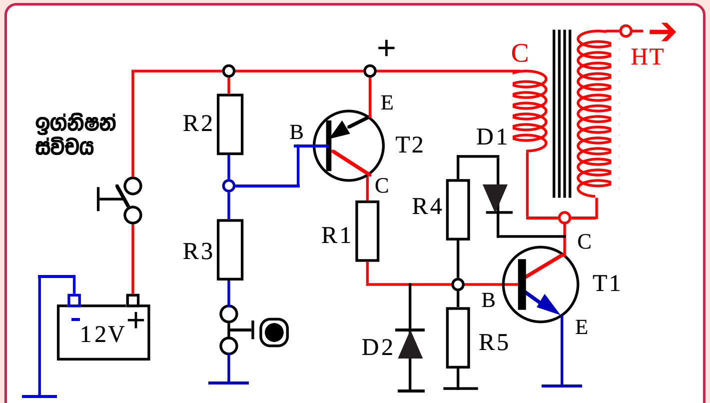
එම බේස් ධාරාව පාලනය කරයි. ට්‍රාන්සිස්ටරය බිඳීම සාර්ථකව සිදුවීමට එහි බේස් අග්‍රය ඍණ අග්‍රයෙන් මිදීමත් සමගම ධන අග්‍රයක් බවට පත්කල යුතු අතර එම කාර්‍යය ප්‍රතිරෝධකය හරහා සිදුවෙයි.

ඉහත පරිපථය ඉතා සාර්ථක වූවකි. මෙයම අපට සාමාන්‍ය CB පොයින්ට් සහිත ඉග්නිෂන් පද්ධති සහිත ඕනෑම රථයකට යොදා උසස් ප්‍රතිඵල ලබාගත හැකි වෙයි. මෙමගින් ඉග්නිෂන් අධි වෝල්ටීයතාවය ප්‍රබල වී මිස්ෆයරින් ඇති වීම වැළකී යයි. එමගින් හොඳ

ඉන්ධන අර පිරිමැස්මක් මෙන්ම යහපත් එන්ජින් ක්‍රියාකාරිත්වයක්ද ලබාගත හැකිවෙයි. අප රටේ වෙළඳ පොලේ ලබාගත හැකි උපාංග යොදා ඉතාමත් අඩු මුදලකින් මෙම පරිපථය සකසා ගත හැකි අතර සටහනේ දකුණු පසින් දැක්වෙන්නේ ඒ සඳහා යොදා ගත හැකි ට්‍රාන්සිස්ටර සහ ප්‍රතිරෝධක අගයන් වේ.

ට්‍රිගර් පරිපථයට ආරක්ෂිත නිර්මාණ

ඉහත පරිපථයටම දක්වා ඇති අගයන් සහිත ට්‍රාන්සිස්ටර සහ ප්‍රතිරෝධක යොදා සකස්කල විට එය හොඳින් ක්‍රියාකරන නමුත් මෙහි ට්‍රාන්සිස්ටරය ඕවර් ලෝඩ් වීම වැලැක්වීමටත් මෙම පරිපථයේ ඇතිවෙන ස්වයං ප්‍රේරණ ධාරාවෙන් කොටස් ආරක්ෂා කර ගැනුමට පහත දැක්වෙන අයුරු මෙම පරිපථයට අමතර කොටස් කිහිපයක් එක් කිරීම වඩාත් සුදුසුය.



T1 = 2 SC 2834 A
T2 = BD 536
D1 = 1N 4007
D2 = 1N 4007

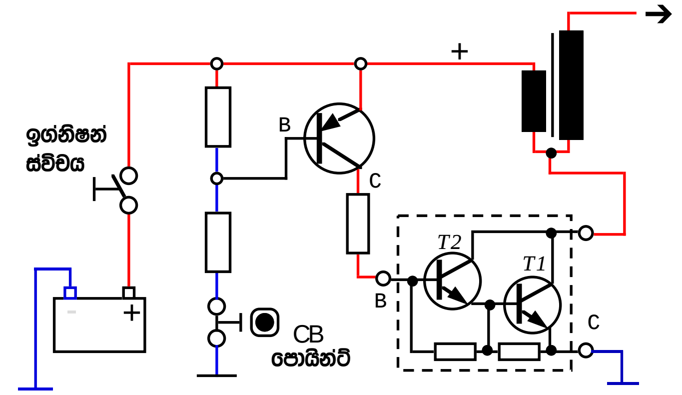
R1 = 15 Ω (5 watt)
R2 = 470Ω (2watt)
R3 = 27Ω (5 watt)
R4 = 47Ω (1 watt)
R5 = 56Ω (1 watt)

ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් හරහා NPN ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ඉග්නිෂන් පද්ධතියට යෙදිය හැකි අයුරු

ඉහත පරිපථය ක්‍රියා කිරීමේදී T1 පවර් ට්‍රාන්සිස්ටරය සඳහා හීට් සින්ක් එකක් යෙදිය යුතු නමුත් මෙහි දක්වා ඇති අංකය සහිත ට්‍රාන්සිස්ටරයම යොදා ගන්නේ නම් එම ට්‍රාන්සිස්ටරය එතරම් උණුසුම් නොවේ. එහෙත් මෙහි යොදා ඇති R1,R2,R3 ප්‍රතිරෝධක හරහා ගලන ධාරාව වැඩිවන හෙයින් ඒවා මදක් වැඩිපුර රත් වේ. මේ නිසා උණුසුමට ඔරොත්තු දෙන සෙරමික් ආවරණය සහිත ප්‍රතිරෝධක මේ සඳහා යොදා ගැනීම මෙහිදී වඩාත් සුදුසුය. මෙලෙස ප්‍රතිරෝධක

වඩාත් රත් වන්නේ යොදා ඇති ට්‍රාන්සිස්ටරවල ගේන් අගය අඩුවීම නිසාය. ගේන් අගයෙන් වැඩි ට්‍රාන්සිස්ටර යොදා ගැනුමෙන් මෙම ප්‍රතිරෝධක මෙලෙස උණුසුම් නොවේ. එහෙත් මෙලෙස ගේන් අගයෙන් වැඩි පවර් ට්‍රාන්සිස්ටර නොමැති නිසා මේ සඳහා ඇති හොඳම පිළියම ට්‍රාන්සිස්ටරය වෙනුවට ඩාලින්ටන් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදා ගැනුම වේ. එහි ගේන් අගය වැඩි හෙයින් සඳහාද සාමාන්‍ය ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදා ගත හැකි අතර රෙසිස්ටර හරහා ගලන ධාරාව අඩුවීමෙන් ඒ සඳහාද අඩු අගයෙන් යුත් කුඩා රෙසිස්ටර යොදාගත හැකිවේ. එවන් නිර්මාණයක් සඳහා මීළඟට අපි යොමු වෙමු.

ඩාලින්ටන් ට්‍රාන්සිස්ටරය සහිත ඉග්නිෂන් පද්ධති

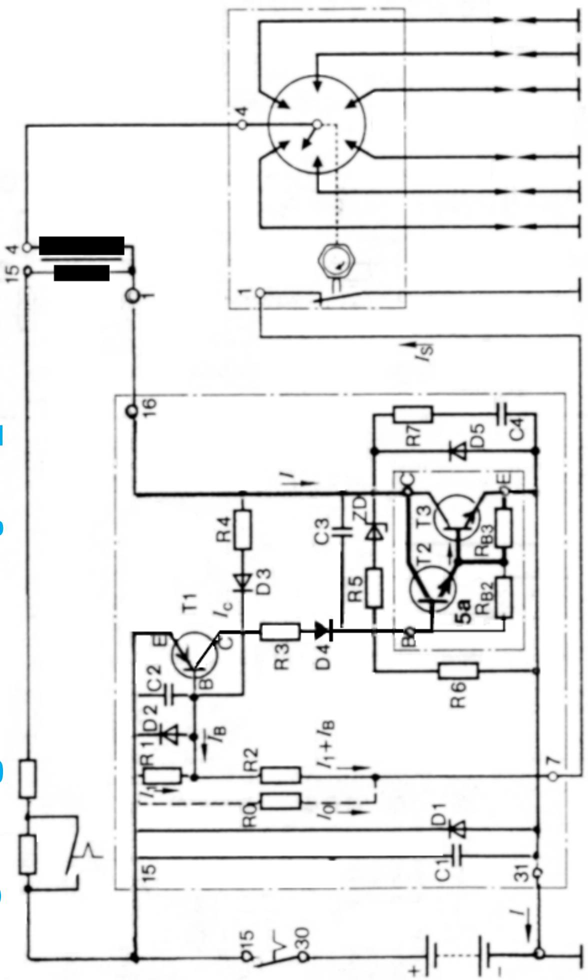


TCI පද්ධතියකට ඩාලින්ටන් අවුට්පුට් ස්ටේජ් එකක් යොදා ගතහැකි අයුරු

ඉහත නිර්මාණයේදී ප්‍රාථමික ධාරාව බිඳින ලද පවර් ට්‍රාන්සිස්ටරය ඉවත් කර ඒ වෙනුවට ඩාලින්ටන් ට්‍රාන්සිස්ටරය යොදා ඇත. එහි ගේන් අගය ඉතා අඩු බැවින් එය ක්‍රියාකරවීමට ට්‍රාන්සිස්ටරය මගින් සැපයිය යුතු වන්නේ ඉතා අඩු බේස් ධාරාවකි. මේ අනුව එම ට්‍රාන්සිස්ටරයට ධාරාව සපයන සියළුම ප්‍රතිරෝධක ඉතා අඩු අගයෙන් යොදා ගත හැක. කෙසේ නමුදු පෙර සටහනේ ආකාරයට මෙහිදිද ඩාලින්ටන් ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාත්මක කිරීමට ඩ්‍රයිව් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදා ගත යුතු වේ.

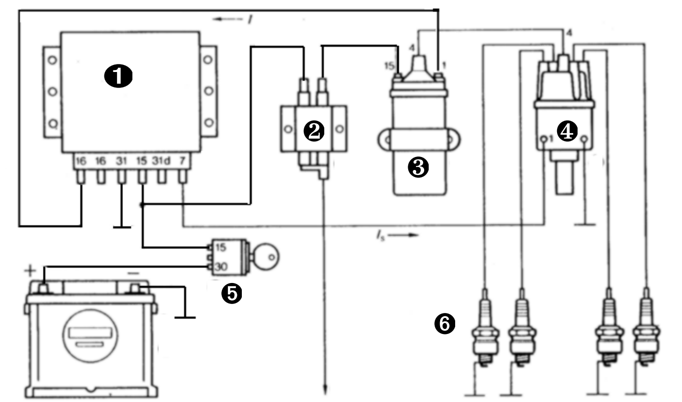
BOSCH ට්‍රාන්සිස්ටර් ඉග්නිෂන් පද්ධති සඳහා ඩාලින්ටන් ට්‍රාන්සිස්ටර යොදා ගැනුම

1. බැටරිය
2. ඉග්නිෂන් ස්විචය
3. බැලාස්ට් රෙසිස්ටර
4. ස්ටාටර් ස්විචය
5. ට්‍රිගර් බොක්ස්
6. ඉග්නිෂන් කොයිලය
7. CB පොයින්ට්
8. ඉග්. ඩිස්ට්‍රිබියුටරය
9. ස්පාර්ක් ප්ලග්



Bosch, TCI පද්ධතියකට ඩාලින්ටන් අවුට්පුට් ස්ටේජ් එකක් යොදා නවීකරණය කළ අයුරු

ජර්මනියේ බොෂ් ආයතනයද තම TCI නිර්මාණය සඳහා NPN ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදා ගැනීමටත් ඉග්නිෂන් කොයිලය නැවතත් පෙර පරිදි සකසා ගැනීමටත් උත්සාහ ගත් අතර ඔවුන් මෙම නිර්මාණය කරගත් ආකාරය පෙර පිටුවේ සටහන මගින් දක්වා තිබේ. එය ආභාෂයට නොගෙන අපි අපගේ නිර්මාණය කළ නමුත් අප දෙගොල්ලම ගොස් ඇත්තේ එකම මාර්ගයේ බව ඉහත සටහන් දෙක සන්සන්දනයෙන් පැහැදිලි වේ. එනම් ඔවුන්ද අප කලාක් මෙන් ඉග්නිෂන් කොයිලය නැවතත් පෙර ලෙසම සකස්කර එය ක්‍රියාකරවීමට ඩාලින්ටන් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදා ඇත. ඉන් පසු එම ඩාලින්ටන් ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාත්මක කිරීමටද අප කලාක් මෙන් PNP ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදා ඇත. එයට අමතරව ප්‍රතිරෝධක සහ කැපැසිටර යොදා ඇතත් ඒවායින් කෙරෙන්නේ පරිපථයේ කොටස් ආරක්ෂා කිරීම වන අතර මෙහි මූලික ක්‍රියාකාරිත්වය අපගේ නිර්මාණයට සම්පූර්ණයෙන්ම සමාන වේ. මේ ආකාරයට මුල් ඉග්නිෂන් පද්ධතිවල ඇති දෝෂ සඳහා පිළියම් යෙදීමට උත්සාහ ගැනීමෙන් පියවරෙන් පියවර නව මෝටර් රථ තාක්ෂණය සඳහා යොමු වීමට අපට ඉතා පහසුවෙන් හැකිවේ.



1. ට්‍රිගර් බොක්ස්
2. බැලාස්ට් රෙසිස්ටර
3. ඉග්නිෂන් කොයිල්
4. ඩිස්ට්‍රිබියුටරය
5. ඉග්නිෂන් ස්විචය
6. ස්පාර්ක් ප්ලග්

ඩාලින්ටන් අවුට්පුට් ස්ටේජ් සහිත ඉග්නිෂන් පද්ධතිය

ඩාලින්ටන් ට්‍රාන්සිස්ටරය එකතු කිරීමත් සමග ඉග්නිෂන් ට්‍රිගර් ඒකකයද බොෂ් සමාගම විසින් වෙනස් කරන ලදි. සිලිකන් වර්ගයේ ඩාලින්ටන් ට්‍රාන්සිස්ටරය යොදා ගැනුමෙන් එය එතරම් උණුසුම් නොවීම නිසා පෙර යොදා ගත් ආකාරයේ විශාල හීට් සින්ක් එකක් මෙහිදී අවශ්‍ය

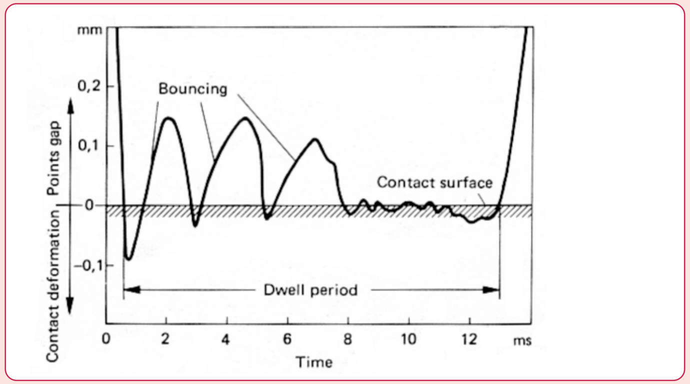
නොවිය. මේ නිසා එය මෙලෙස සැහැල්ලු ලෙස නිපදවන්නට හැකිව ඇත. පෙර සටහනේ දක්වා ඇත්තේ එම ට්‍රිගර් පෙට්ටිය යොදා සකස්කල ඉග්නිෂන් පද්ධතියකි. එම ට්‍රිගර් පෙට්ටියම මෙහි දකුණු පසින් දක්වා ඇති අයුරු කුඩාකර නිර්මාණය කර තිබුනි.

ඩාලින්ටන් අවුට්පුට් ස්ටේජ් සහිත ඉග්නිෂන් ට්‍රිගර් යුනිට්

මෝටර් රථ පද්ධතිවල ඇති දෝෂ සඳහා පිළියම් යෙදීමට ඒවා නවීකරණය කිරීමේදී එම නවීකරණයන් තුලින් නොතිබුනු දෝෂ මතුවීම සාමාන්‍ය දෙයකි. මේ සඳහා හොඳම නිදසුනක් ලෙසටද ඉහත දක්වන ලද ඩාලින්ටන් ට්‍රාන්සිස්ටරය සහිත ඉග්නිෂන් පද්ධතිය දැක්විය හැක. මෙය හඳුන්වාදීමේදී මෙහි ඇති වාසි ලෙස නිෂ්පාදකයින් පැවසූ එක් කරුණක් නම් මෙමගින් CB පොයින්ට් රථයේ ආයු කාලය පුරාම මාරු නොකර භාවිතා කිරීමට හැකිවන බවයි. එයට හේතුව ඩාලින්ටන් ට්‍රාන්සිස්ටරය යෙදීමත් සමගම CB පොයින්ට් හරහා ගලායන ධාරාව ඉතාමත්ම අඩුවූ බැවින් එහි පොයින්ට් පුඩු අතර කිසිම ස්පාර්ක් වීමක් සිදු නොවීමයි. එහෙත් මෙම ඉග්නිෂන් පද්ධතිය මෝටර් රථ සඳහා යොදාගත් පසු ඔවුන් කිසිසේත්ම බලාපොරොත්තු නොවූ වෙනත් දෝෂයක් අළුතින් මතුවිය. එනම් කිලෝමීටර හත් අටසියයක ධාවනයෙන් පසු එන්ජින් ක්‍රියාකාරිත්වය දුර්වල වීමයි. CB පොයින්ට් පිරිසිදුකල පසු නැවතත් ඒ හා සමාන දුරක් ධාවනය කල හැකි විය. මෙම දෝෂය මතු වූයේ කෙසේද?

CB පොයින්ට් සහිත ඉග්නිෂන් පද්ධතියක පොයින්ට් පුඩු කිසි අවස්ථාවක පිරිසිදු කිරීමට අවශ්‍ය නොවූ අතර ඒවා නිතරම හොඳ සන්නායක තත්වයෙන් පැවතුනේ ඒ හරහා ගලා ගිය ඇම්පියර තුන හතරක ධාරාවෙන් පොයින්ට් පුඩු නිතරම උණුසුම්ව පැවතීමෙනි. මේ නිසා නිතරම පොයින්ට් පුඩු අතර ඇතිවිය හැකි අපද්‍රව්‍ය ඉවත්ව පොයින්ට් පවිත්‍ර වීම ස්වයංක්‍රීය ලෙසම සිදුවේ. මෙය Self Cleaning Action නමින් හැඳින් වුනි. එහෙත් ඉහත පරිපථයේදී පොයින්ට් පුඩු හරහා ගලාගිය ධාරාව මිලි ඇම්පියර කිහිපයකට සීමාවීමත් සමගම පොයින්ට් පුඩු පැවතියේ නිතරම ඉතා සිසිල් ලෙසටය. මේ නිසා ස්වයංක්‍රීය ලෙස සිදුවුනු පවිත්‍ර වීම නතර වුනු අතර කෙටි ධාවනයකින් ඒවා අපවිත්‍ර වීම සිදුව ඇත. මේ සඳහා නව පිළියමක් සෙවීමට මීළඟට නිෂ්පාදකයින් හට සිදුවිය.

පොයින්ට් පුඩු බවුන්ස් වීම



පොයින්ට් පුඩු බවුන්ස්වීම

පොයින්ට් පුඩු තව දුරටත් C පද්ධති සඳහා නුසුදුසු වීමට හේතු වූ තවත් කරුණක් මෙහි දක්වා ඇත. එනම් ඉහළ වේගයේදී පොයින්ට් පුඩු බවුන්ස් වීම එනම් පොලා පැනීම තුලින් ඇතිවූ දෝෂයයි. කිණිහිරයක් මත මිටියක් පතිත කිරීමේදී එය එකවර නතර නොවී කිහිපවරක් ඉහළ පනින ආකාරයට ඉහත සටහන අයුරු පොයින්ට් පුඩුද ඉහළ වේගයේදී සම්බන්ධ වන විට කිහිප වරක් ඉහළ පැනීමෙන් ට්‍රිගර් ඒකකයද එයට සාපේක්ෂව අනවශ්‍ය ලෙස ට්‍රිගර් වීම සිදුවුනි.

ඉහත දක්වන ලද පොයින්ට් පුඩු අපවිත්‍ර වීමේ සහ බවුන්ස් වීමේ දෝෂයට පිළියම් යොදනවාට වඩා නිෂ්පාදකයින්ගේ අරමුණ වුයේ මෙතෙක් කල් මෝටර් රථ ඉග්නිෂන් පද්ධති සඳහා අනිවායර්යෙන් යොදා ගනු ලැබූ CB පොයින්ට් යුගලය සම්පූර්ණයෙන්ම ඉග්නිෂන් පද්ධති තුලින් ඉවත්කර ඒ සඳහා වෙනත් විකල්පයක් යොදා ගැනුමය. CB පොයින්ට් යනු කලින් කලට මාරුකල යුතු මෙන්ම පරතරය සකස්කල යුතු උපාංගයක් වූ බැවින් එය ඉවත්කර කිසි සේවාවක් හෝ මාරු කිරීමක් අවශ්‍ය නොවන උපාංගයක් ඒ සඳහා යොදා ගැනීම ඔවුන්ගේ පරමාර්ථය විය. පොයින්ට් පුඩු මගින් විනාඩියකට ලබාගත හැකි බිඳීම් වාර ගණන සීමා සහිත වූ බැවින් මෙම නව විකල්පය තුලින් වැඩි බිඳීම් වාර ගණනක් ලබා ගැනීමද මොවුන්ගේ තවත් අරමුණක් විය. එමගින් ඉහළ එන්ජින් වේගයේදී වැඩි ප්‍රබල පුළිඟු ලබා දීමත් බහු සිලිංඩර එන්ජින් සඳහා අවශ්‍ය පුළිඟු ලබා ගැනීමේ වේගය වැඩි කිරීමත් මෙමගින් ඉටු කරගැනීම කාලීන අවශ්‍යතාවයක් බවටද එකල පත්වී තිබුනි. ඒ සඳහා යොදාගත් මුල්ම සාර්ථක විකල්පය ලෙස ඉන්ඩක්ෂන් ටයිප් පල්ස් ජෙනරේටය හැඳින්විය හැකි අතර ඒ පිළිබඳව මීළඟ පරිච්ඡේදයෙන් අධ්‍යයනය කරමු.