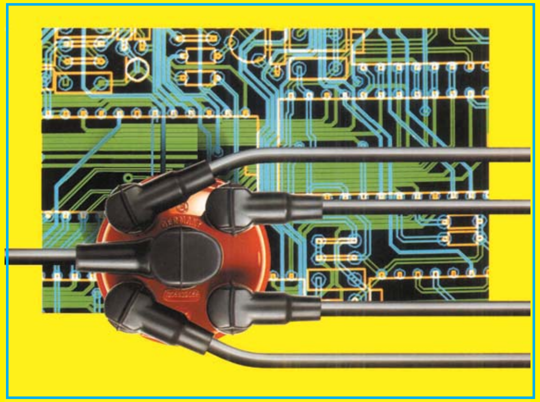
ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන ඉග්නිෂන් පද්ධති

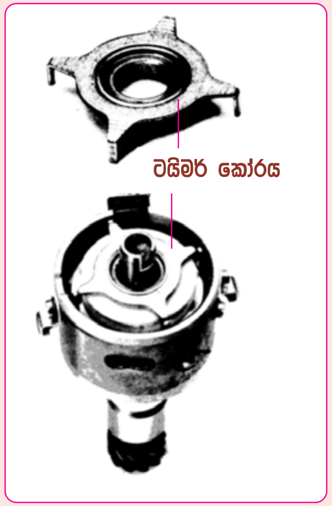
ELECTRONIC CONTROL IGNITION SYSTEMS



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.

හෝල් ජෙනරේටර සහිත ඉග්නිෂන් ඩිස්ට්‍රිබියුටර

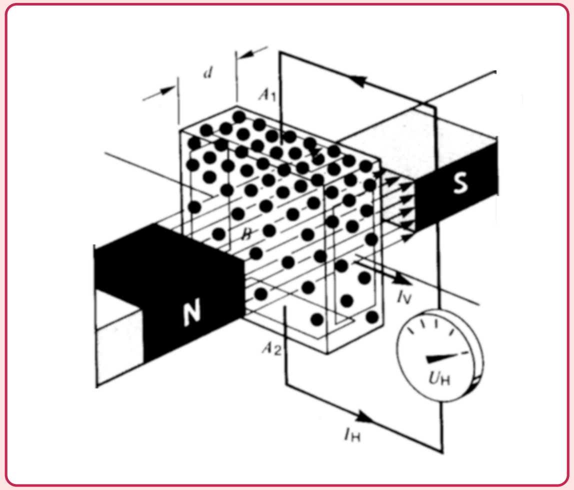


පල්ස් ජෙනරේටරය සහිත ඉග්නිෂන් ඩිස්ට්‍රිබියුටරය

හෝල් ජෙනරේටරය සහිත ඉග්නිෂන් ඩිස්ට්‍රිබියුටරය

හෝල් ජෙනරේටරය සහිත ඉග්නිෂන් ඩිස්ට්‍රිබියුටරය අප උගත් පල්ස් ජෙනරේටරය සහිත ඉග්නිෂන් ඩිස්ට්‍රිබියුටරයෙන් වෙන්කර හඳුනා ගැනීමට ඉහත වම් සටහනේ පල්ස් ජෙනරේටරය සහිත ඉග්නිෂන් ඩිස්ට්‍රිබියුටරයක්ද ඉහත දකුණු පස සටහනේ හෝල් ජෙනරේටරය (Hall Generator) සහිත ඉග්නිෂන් ඩිස්ට්‍රිබියුටරයද දක්වා ඇත. මෙම ඉග්නිෂන් ඩිස්ට්‍රිබියුටර දෙකම සිලිංඩර 4ක් සහිත එන්ජිමකට අයත් ඒවා බව ඒවායේ ටයිමර් කෝර් මගින් හඳුනාගත හැකි වෙයි. මෙම පල්ස් ජෙනරේටරය සහිත ඉග්නිෂන් ඩිස්ට්‍රිබියුටර කෝරයේ සිලිංඩර ගණනට සමානව ඇති තුඩු සතර වෙනුවට හෝල් ජෙනරේටර ටයිමර් කෝරයේ ඇත්තේ කවුළු සතරකි. මේ හෝල් ජෙනරේටරය සහිත ඉග්නිෂන් ඩිස්ට්‍රිබියුටරය හඳුනාගත හැකි ඉතා පහසුම මගයි.

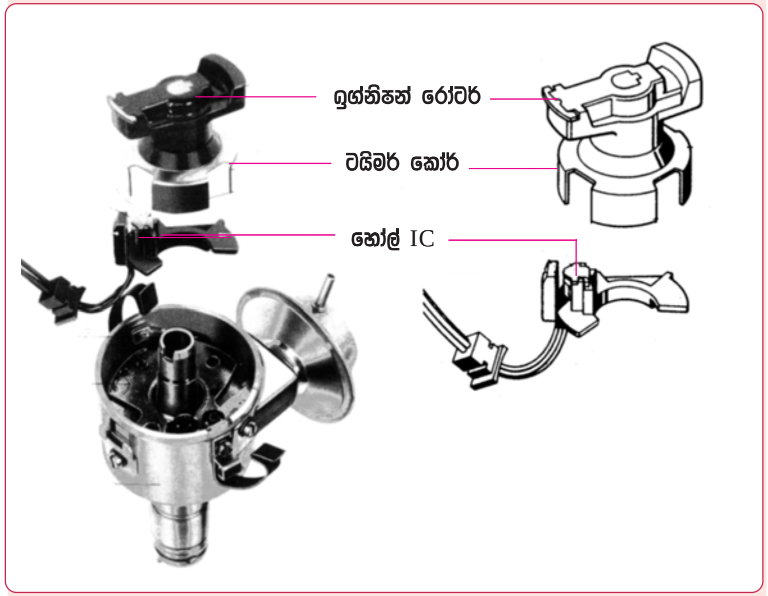
හෝල් ජෙනරේටර ඉග්නිෂන් ඩිස්ට්‍රිබියුටරය ඇමරිකන් ජාතික හෝල් *Hall* නමැත්තෙකු විසින් සොයාගත් ක්‍රියාකාරිත්වයක් යටතේ ජර්මනියේ BOSCH ආයතනය මගින් නිර්මාණය කරනු ලැබුවත් සොයාගත් තැනත්තාගේ නමින්ම එය හඳුන්වා තිබේ. මෙය වැඩි වශයෙන්ම හඳුන්වනු ලබන්නේ හෝල් ජෙනරේටරය නමිනි. මුලින්ම මෙම හෝල් ක්‍රියාකාරිත්වය කුමක්දැයි සොයා බලමු.



හෝල් ක්‍රියාකාරිත්වය

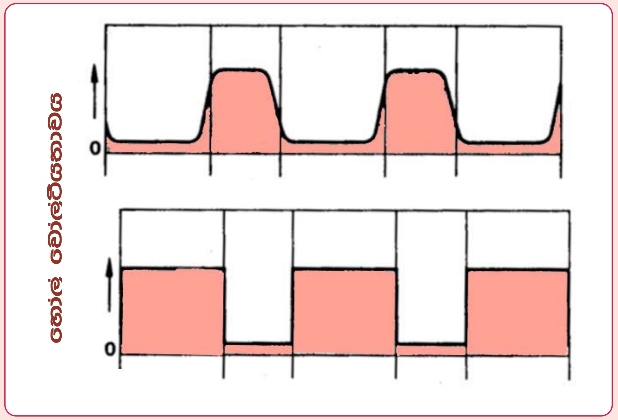
මෙම සටහන තුලින් හෝල් ක්‍රියාකාරිත්වය (Hall effect) කුමක්දැයි පහසුවෙන් වටහාගත හැක. එනම් සන්නායකයක් තුලින් විදුලි ධාරාවක් එනම් ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාවක් (*I*v) හරි කෙලින් ගමන් කිරීමේදී එයට සෘජු කෝණී ලෙස චුම්බක බල (*B*) රේඛා හමු වුවහොත් මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝන එක් පසකට තල්ලු කරනු ලැබෙයි. මෙම සටහනේ දක්වා ඇත්තේ එවන් අවස්ථාවකි. එනම් චුම්බක දෙක අතර හෝල් ලේයරය ලෙස තබා ඇති සන්නායක කොටස හරහා බාහිර විදුලි සැපයුමකින් (*I*v) වෝල්ටීයතාවය යටතේ ධාරාව ගලා යතැයි සිතන්න. එහිදී සන්නායකයට ඇතුළු වන ඉලෙක්ට්‍රෝන වෙත චුම්බක දෙක මගින් හරි කෙලින් පතිත වන ලෙස බල රේඛා නිකුත් කරනු ලබයි. මේ නිසා ඉලෙක්ට්‍රෝන එක් පසකට රොක් වී පීඩනය වී ඇති අතර අනෙක් පස ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌනතාවයක් ඇතිව තිබෙයි. හෝල් ලේයරයේ එම ස්ථාන දෙක A_1 සහ A_2 යනුවෙන් දක්වා ඇත. මෙම ස්ථාන දෙක අතර ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන පීඩන වෙනස මත U_H වෝල්ටීයතාවය යටතේ I_H ධාරාව ඇතිව තිබෙයි. හෝල් වෝල්ටීයතාව යනුවෙන් හඳුන්වන්නේ එම

වෝල්ටීයතාවයයි. කෙසේ හෝ මෙලෙස ඉපිද ඇති හෝල් වෝල්ටීයතාව චුම්බක ක්‍ෂේත්‍රය ඉවත් කිරීමත් සමඟම අහෝසි වෙයි. හෝල් ජෙනරේටර සහිත ඉග්නිෂන් ඩිස්ට්‍රිබියුටරය නිපදවා ඇත්තේ ටයිමර් කෝරය මගින් මෙම චුම්බක ක්‍ෂේත්‍රය කඩින් කඩ ආවරණය කිරීමෙන් ඉග්නිෂන් පල්ස් තරංගයක් ඇතිවෙන ලෙසටය.



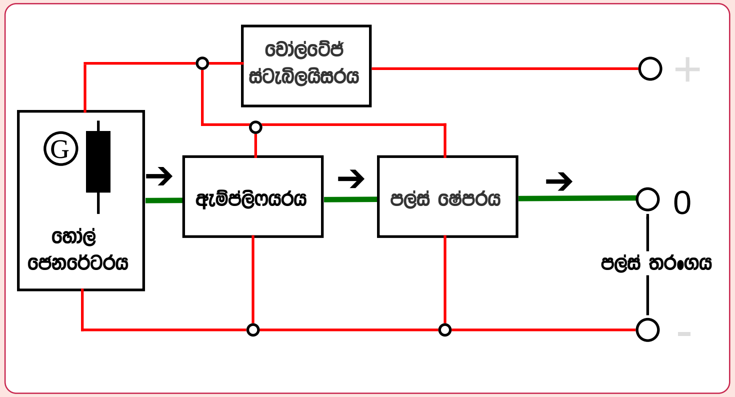
හෝල් ජෙනරේටරය සහිත ඩිස්ට්‍රිබියුටරයක නිර්මාණය

ඉහත සටහනේ වම් පසින් හෝල් ජෙනරේටරය සහිත ඉග්නිෂන් ඩිස්ට්‍රිබියුටරයක් කොටස් කර දක්වා ඇත. හෝල් IC එක හරහා ටයිමර් කෝරය ගමන් කල හැකි ලෙස එය නිර්මාණය කර ඇති ආකාරය එමගින් පැහැදිළිව වටහාගත හැකිය. සටහන දකුණු පසින් හෝල් IC එක සහිත තැටිය සහ ටයිමර් කෝරය වෙන් කර දක්වා ඇත්තේ මෙම නිර්මාණය වඩාත් පැහැදිළිව හඳුනා ගැනුමටය. මෙම හෝල් IC එක ඩිස්ට්‍රිබියුටර තැටියේ සවිවන අතර වැකියුම් ඇඩ්වාන්සරය සවිවන්නේද එම තැටියටමය. ටයිමර් කෝරය ඩිස්ට්‍රිබියුටර දණ්ඩට සවිවන අතර එයට සම්බන්ධ සෙන්ට්‍රිෆියුගල් ඇඩ්වාන්සරය මගින් වේගය අනුව ඇඩ්වාන්ස් කෝණය සකසයි. පල්ස් ජෙනරේටරය සහිත ඉග්නිෂන් ඩිස්ට්‍රිබියුටරයේ ආකාරයටම මෙම ක්‍රියාවලිය සිදුවන බැවින් එය නැවත මෙහි විස්තර නොකෙරේ.



හෝල් ජෙනරේටරයකින් පිටවෙන සංඥා තරංගය සහ එය හැඩගැස්විය යුතු අයුරු

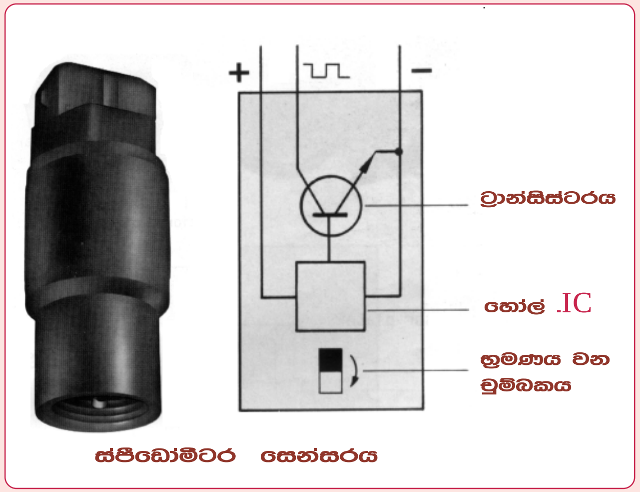
ඉහත වම් පස සටහනේ දක්වා ඇත්තේ හෝල් ජෙනරේටරයකින් මුලින්ම පිටවෙන සංඥා තරංගයයි. එය සම්පූර්ණයෙන්ම ඩිජිටල් හැඩයක් නොගනී. එමනිසා මෙම හෝල් IC එක තුලම ඇති පල්ස් ෂේපර පරිපථයක් මගින් එය හැඩ ගස්වා එම පරිපථය මගින්ම වර්ධනය කර අඩුපාඩුවකින් තොරව ඉහත දකුණු පසින් දක්වා ඇති ආකාරයේ අංග සම්පූර්ණ ඩිජිටල් පල්ස් තරංගයක් ලෙස එය ට්‍රිගර් ඒකකයට සැපයේ. එමනිසා ට්‍රිගර් ඒකකය තුලදී මෙම පල්ස් තරංගය තව දුරටත් හැඩගැස්වීමකට ලක් නොකෙරේ.



හෝල් IC එක තුල ඇති පරිපථ කොටස්

මෙහි දක්වා ඇත්තේ හෝල් IC එකක් තුල පරිපථය නිර්මාණය කර ඇති ආකාරයයි. මෙය තුල ඇති ඉලෙක්ට්‍රොනික් පරිපථ ක්‍රියාකරවීමටත් හෝල් ජෙනරේටරයට අවශ්‍ය ධාරාව සැපයීමටත් පිටතින් බැටරි වෝල්ටීයතාවය ගෙන ඇති අතර මුලින්ම එම සැපයුම

ස්ටැබිලයිස් කර ඉන්පසු අවශ්‍ය කොටස් සඳහා සැපයේ. හෝල් ජෙනරේටරය තුල ටයිමර් කෝරය ආධාරයෙන් සෑදෙන දුර්වල පල්ස් තරංගය මුලින්ම පල්ස් ඇම්ප්ලිෆයරයට ලබාදී වර්ධනය කරනු ලැබේ. ඉන්පසු වර්ධනය කරගත් තරංගය පල්ස් ෂේපරය මගින් හැඩ ගස්වා පිටතට සපයනු ලැබේ.



හෝල් IC එක තුල ඇති පරිපථ කොටස්

මෝටර් රථ තාක්ෂණයේදී මෙම හෝල් ජෙනරේටරය සවිකල සෙන්සර වර්ග රැසක්ම අපට හමුවෙයි. එමෙන්ම පරිගණක පාලන ඉග්නිෂන් පද්ධති වලද මේවා යෙදෙන අවස්ථා කිහිපයක්ම ඇති අතර ඒවා ඉදිරියේදී විස්තර කෙරෙයි. මෙහි දක්වා ඇත්තේ එය ඉලෙක්ට්‍රොනික් ස්පීඩෝමීටර සඳහා යොදා ගන්නා ආකාරයයි. මෙහි සපීඩෝමීටර කේබලය මගින් සෙන්සරයේ ඇති චුම්බකය භ්‍රමණය කරවන අතර සෙන්සරයේ සිට හෝල් ක්‍රියාකාරිත්වය යටතේ එම වේග සංඥාව විදුලි සංඥාවක් බවට හරවනු ලැබෙයි.

ඉග්නිෂන් ඩිස්ට්‍රිබියුටර වල හෝල් ජෙනරේටරය මගින් සිදුවන්නේද පල්ස් ජෙනරේටරයෙන්ම සිදුවන කාර්යයම නමුත් එම පල්ස් ජෙනරේටරය මගින් ඉටුකරගත නොහැකිවූ යම් යම් කරුණු මෙය මගින් කරගත හැකි අතර පරිගණක පාලනයෙන් යුත් ඉග්නිෂන් පද්ධති සඳහා මෙය බහුලව යොදා ගැනෙයි. ඒ පිළිබඳව ඉදිරියේදී විස්තර ලබාගත හැකි වනු ඇත.