06 ජව සැපයුම

අපි රටේ සෑම පළාතක ම පාහේ ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා විදුලිය භාවිත කරන අතර නිවාස ආලෝකවත් කිරීමට අමතර ව විදුලි උපකරණ ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා ද භාවිත කෙරේ. සරල විදුලි සීනුව වැනි උපකරණ මූලික ජව සැපයුමෙන් ක්‍රියාකරන අතර, බොහෝ විද්‍යුත් උපකරණ තුළ දී ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා සරල ධාරා බවට පත් කෙරේ. ඊට අමතර ව සරල ධාරා වෝල්ටීයතාව ස්ථායි කිරීමට ද සිදු වේ. මෙම පාඩමෙන් ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතාව සරල ධාරා වෝල්ටීයතාව බවට පත් කිරීම සඳහා ඩයෝඩ භාවිත කරන ආකාරයත්, පෙරහන් පරිපථ භාවිතයෙන් සුමටනය කරන ආකාරයත්, වෝල්ටීයතා ස්ථායිකරණය පිළිබඳවත් අවබෝධ කර ගැනීමට ඔබට හැකි වේ.

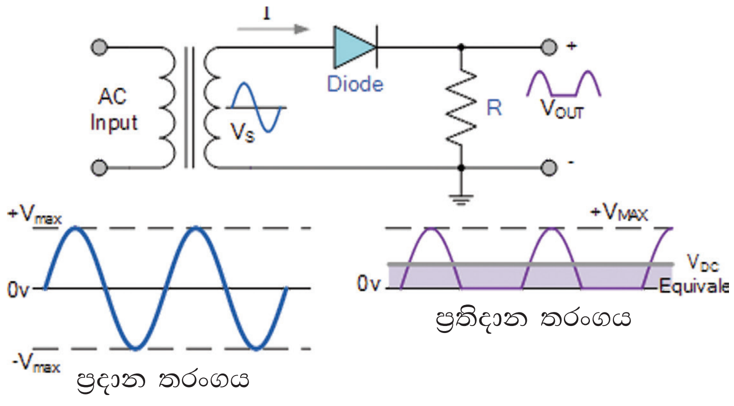
සෘජුකරණය

ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා වෝල්ටීයතාවක් සරල ධාරා වෝල්ටීයතාවක් බවට පරිවර්තනය කිරීමේ දී සෘජුකරණය යොදා ගනී. මේ සඳහා සෘජුකාරක ඩයෝඩ යොදාගන්නා අතර මූලික වශයෙන් සෘජුකරණය කිරීමේ දී ප්‍රධාන ක්‍රම දෙකක් යොදා ගනී.

01. අර්ධ තරංග සෘජුකරණය

02. පූර්ණ තරංග සෘජුකරණය

අර්ධ තරංග සෘජුකරණය



6.1 රූපය

ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතාවක් ඩයෝඩයක් වෙතට යෙදූ විට එහි ධන (+) අර්ධ චක්‍රයේ දී ඩයෝඩය පෙර නැඹුරු වේ. එවිට එය තුළින් ධාරාව ගමන් කරයි. එය 6.1 රූපය මගින් පෙන්වා ඇත. ඩයෝඩයට සෘණ අර්ධය (-) යොදන විට ඩයෝඩය පසු නැඹුරු වේ. එවිට ඩයෝඩය තුළින් ධාරාව ගමන් නො කරයි. ඩයෝඩය තුළින් ගලා යන ධාරාව ප්‍රතිරෝධය තුළින් ගලා යාමේ දී ප්‍රතිදාන වොල්ටීයතාව ලැබේ. මෙහි දී එක් අර්ධ චක්‍රයක් පමණක් ලැබෙන නිසා අර්ධ තරංග සෘජුකරණය ලෙස හැඳින්වේ.

පූර්ණ තරංග සෘජුකරණ

පූර්ණ තරංග සෘජුකරණය ක්‍රම 02 කි.

01. සේතු ආකාරයේ පූර්ණ තරංග සෘජුකරණය

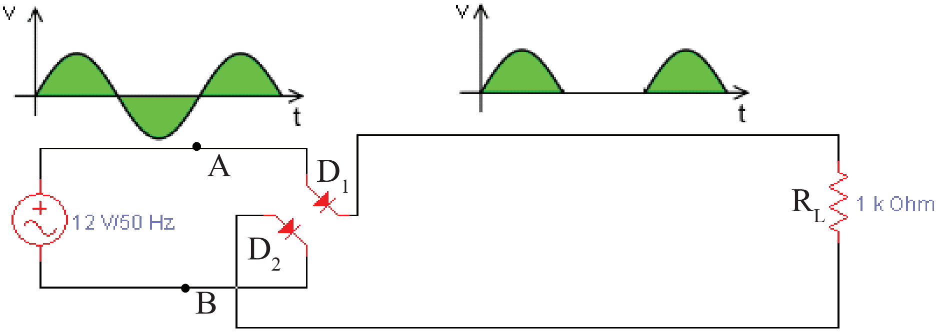
    (Bridge type full wave Rectification)

02. මැදි සවුනත් සහිත පරිණාමකයක් භාවිතයෙන් පූර්ණ තරංග සෘජුකරණය

    (full wave Rectification using center tap transformer)

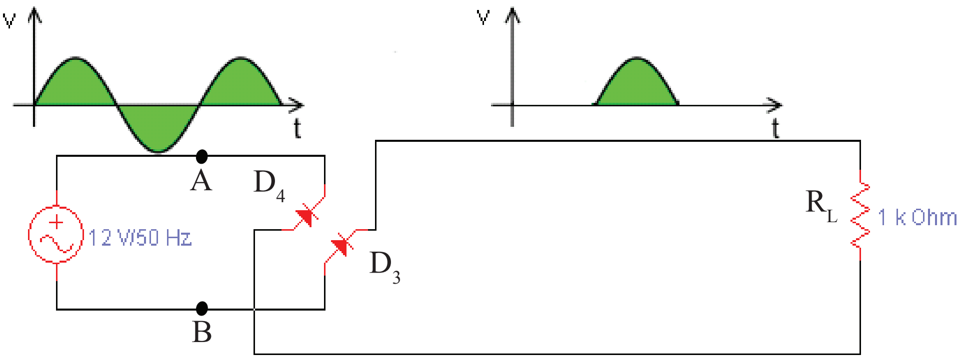
සේතු ආකාරයේ පූර්ණ තරංග සෘජුකරණය

සෘජුකාරක ඩයෝඩ 4 ක් හා ද්විතියික අග්‍ර දෙකක් සහිත පරිණාමකයක් මේ සඳහා භාවිත කෙරේ. පැහැදිලි කිරීමේ පහසුව සඳහා ඩයෝඩ සේතුවට ප්‍රදානය කරන ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා වෝල්ටීයතාවයේ B ට සාපේක්ෂ ව A වෙත (V_{AB}) ධන අර්ධය යෙදූවිට ඩයෝඩ ක්‍රියාකරන ආකාරයත්, සෘන අර්ධය යොදු විට ඩයෝඩ ක්‍රියාකරන ආකාරයත්, වෙනවෙන ම විස්තර කෙරේ.



6.2 රූපය - ධන අර්ධ චක්‍රයේ දී දියෝඩ පෙර නැඹුරු වන ආකාරය

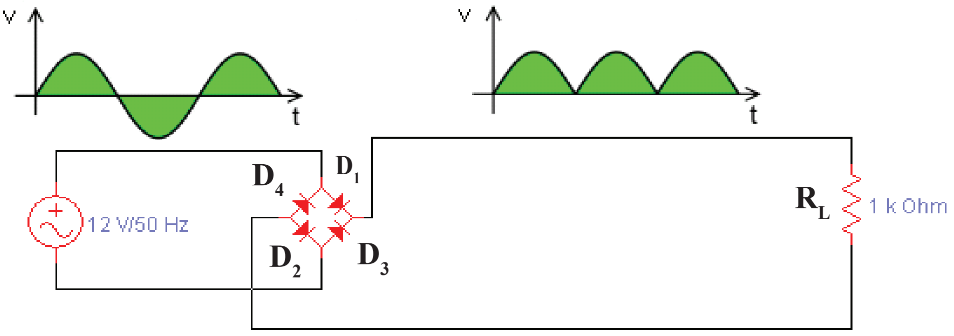
6.2 රූපයේ පරිදි V_{AB} (ධන) + අර්ධ චක්‍රයේ දී ඩයෝඩ සේතුවේ D_1 ඩයෝඩය තුළින් ධන අර්ධය ගමන් කරයි. ඉන්පසු එම ධන අර්ධය R_L නම් භාර ප්‍රතිරෝධය තුළින් ගමන්කර D_2 ඩයෝඩයේ ඇනෝඩයට ළඟා වේ. එවිට D_2 ඩයෝඩය ද පෙර නැඹුරු වී ධන අර්ධය D_2 තුළින් ගමන්කර B ලක්ෂ්‍යයට ළඟා වේ.



6.3 රූපය

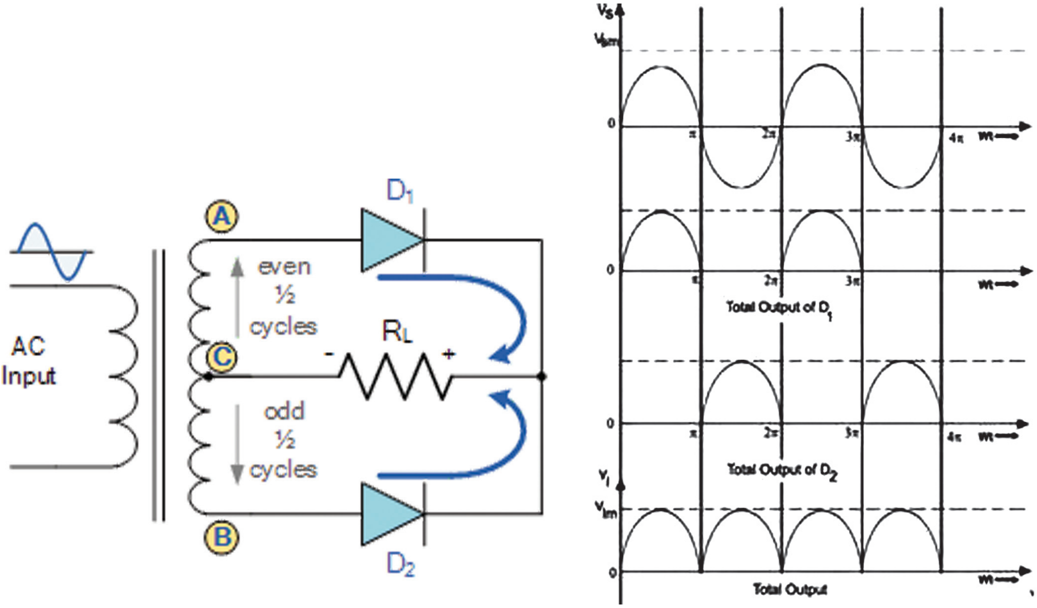
සෘන අර්ධ චක්‍රයේ දී **A** ට සාපේක්ෂ ව **B** ට ධන අර්ධ චක්‍රය ලැබේ. එවිට D_3 ඩයෝඩය පෙර නැඹුරු වේ. එවිට **B** ලක්ෂ්‍යයේ ධන අර්ධය R_L භාරය වෙත ගමන් කරයි. R_L භාරය තුළින් ගමන් කරන ධන අර්ධය D_4 ඩයෝඩය පෙර නැඹුරුකර එය තුළින් ගමන කර **A** ලක්ෂ්‍යය වෙත ළඟා වේ.

ඉහත අවස්ථා දෙක එකතු කළ විට සේතු සෘජුකාරකයක් නිර්මාණය වන අතර ප්‍රදාන තරංගයේ ධන අර්ධය හා සෘන අර්ධය යන අර්ධ දෙක ම ධන වෝල්ටීයතාවක් ලෙස $\mathbf{R_L}$ භාර ප්‍රතිරෝධකය හරහා පිහිටයි. මෙම සංසිද්ධිය දෝලනේක්ෂයකින් පැහැදිලි ව බලාගත හැකි ය. මෙසේ අර්ධ තරංග දෙක ම ධන ලෙස ලැබෙන නිසා පූර්ණ තරංග සෘජුකරණය ලෙස හැඳින්වේ.



6.4 රූපය

මැද සවුනත් පරිණාමකයක් යොදා පූර්ණ තරංග සෘජුකරණය කිරීම



6.5 රූපය

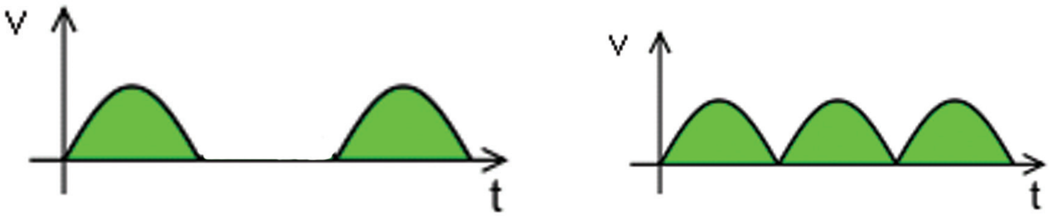
මැද සවුනත් පරිණාමකයේ ද්වීතියිකයේ ප්‍රතිදාන අග්‍ර 03 ක් ඇත. එම අග්‍ර **A,B** හා **C** ලෙස නම් කර ඇත. **C** අග්‍රය පොදු ලෙස භාවිත වේ. **C** ලක්ෂ්‍යයට සාපේක්ෂ ව **A** ලක්ෂ්‍යයේ ධන අර්ධයක් ඇතිවිට, **C** ලක්ෂ්‍යයට සාපේක්ෂ ව **B** ලක්ෂ්‍යයේ සෘන අර්ධයක් ඇති වේ. එමෙන් ම **A** ලක්ෂ්‍යයේ සෘන අර්ධයක් ඇතිවිට **B** ලක්ෂ්‍යයේ ධන අර්ධයක් ඇති වේ. මෙම කරුණු සැලකුවිට **C** ට සාපේක්ෂ ව **A** ලක්ෂයයේ දක්නට ලැබෙන තරංගයට ප්‍රතිවිරුද්ධ තරංගයක් **B** ලක්ෂයේ ඇති වේ.

6.5 රූපයේ **A** ලක්ෂයට ධන අර්ධය ලැබෙන විට $\mathbf{D_1}$ ඩයෝඩය පෙර නැඹුරු වී ධාරාව $\mathbf{R_L}$ හරහා **C** වෙතට ගමන් කරයි.

ඉන්පසු **B** ලක්ෂයේ ධන අර්ධය ලැබෙන විට $\mathbf{D_2}$ ඩයෝඩය පෙර නැඹුරු වී ධාරාව $\mathbf{R_L}$ හරහා **C** වෙතට ගමන් කරයි. මෙම අවස්ථාවන් දෙක ම සැලකූ විට $\mathbf{R_L}$ හරහා එක ම දිශාවට ධාරාව ගලා ගොස් ඇත. එබැවින් මෙය ද පූර්ණ තරංග සෘජුකරණය කි.

අප ඉහත සෘජුකරණයට ලක්කරගත් වෝල්ටීයතාවයන් පිහිටනුයේ පහත දක්වෙන 6.6 රූපය පරිදි ය. එනම් එහි අගය අඩු වැඩි වේ.

සෘජුකරණය කරන ලද වෝල්ටීයතාව සුමට කිරීම.



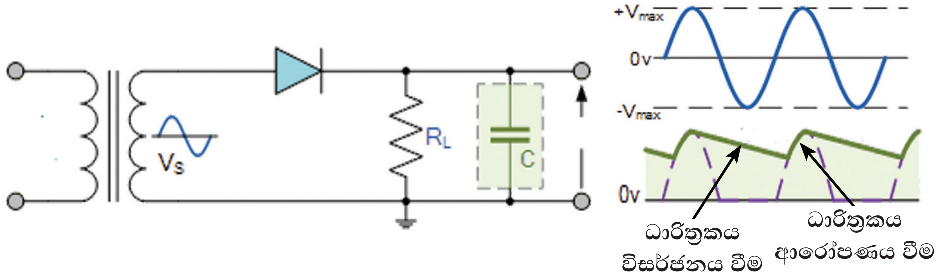
අර්ධ තරංග සෘජුකරණ පූර්ණ තරංග සෘජුකරණය

6.6 රූපය

මෙසේ විචල්‍යවන වෝල්ටීයතාව නොවෙනස් ඒකාකාරී මට්ටමකට ගෙන ඒම සුමටනය කිරීම ලෙස හැඳින්වේ.

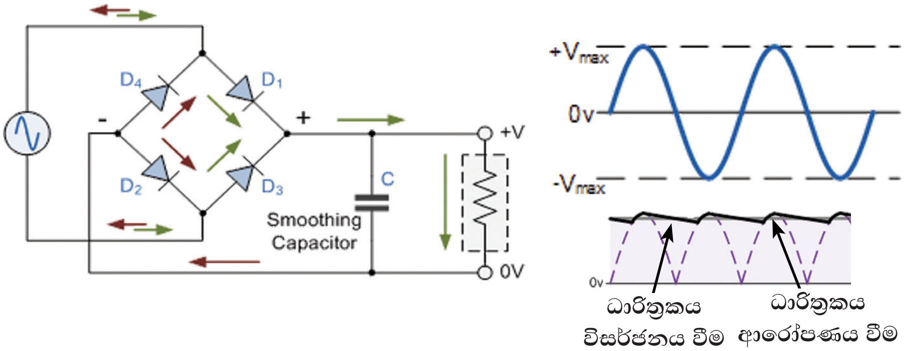
මේ සඳහා අදාළ වෝල්ටීයතාවයට සමාන්තර ව ධාරිත්‍රකයක් යෙදීමෙන් කළ හැකි ය. එවිට එම ධාරිත්‍රකය සුමට ධාරිත්‍රකය ලෙස හැඳින්වේ.

අර්ධ තරංග සෘජුකරණය සුමට කළ විට



6.7 රූපය

පූර්ණ තරංග සෘජුකරණය සුමට කළ විට



6.8 රූපය

ඉහත අවස්ථා දෙකේ දී සරල ධාරා වෝල්ටීයතාව මත ප්‍රත්‍යාවර්ත වොල්ටීයතාවක් පිහිටන බව පෙනේ. මෙම වොල්ටීයතාව රැලිති වොල්ටීයතාව (Ripple voltage) ලෙස හැඳින්වේ. පූර්ණ තරංග සෘජුකරණයේ දී රැලිති වෝල්ටීයතාවයේ විස්තාරය අර්ධ තරංග සෘජුකරණයට වඩා අඩු වේ. එම නිසා ධාරිත්‍රක භාවිතයෙන් සුමටනය කර ප්‍රායෝගික කටයුතු සඳහා භාවිත කළ හැකි හොඳ ම ක්‍රමය වනුයේ, පූර්ණ තරංග සෘජුකරණය කරන ලද වෝල්ටීයතාවන් ය.

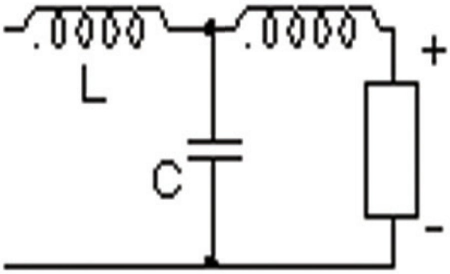
සුමට කිරීම සඳහා යොදා ගන්නා ධාරිත්‍රකය විශාල ධාරිතාවයකින් යුතු එකක් වන අතර එහි වෝල්ටීයතාව ප්‍රත්‍යාවර්ත විදුලියේ උපරිම විස්තාරයේ අගයට වඩා වැඩි අගයක් විය යුතු ය.

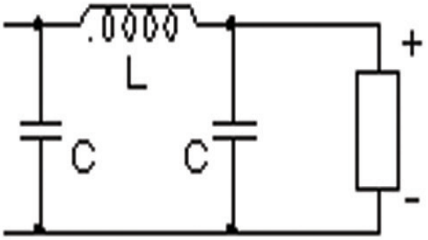
පෙරහන් පරිපථ

රැලිති වොල්ටීයතාව අවම කිරීම සඳහා පෙරහන් පරිපථ යොදා ගනී.

පෙරහන් පරිපථ භාවිත කරනුයේ සෘජුකරණ ක්‍රියාවලියෙන් පසුවයි.

ප්‍රායෝගික ව භාවිත කරන පෙරහන් පරිපථ කීපයක් 6.9 රූපයේ දක්වේ.

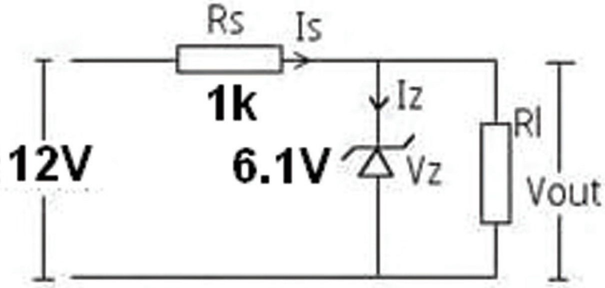




6.9 රූපය - සෘජුකාරක පරිපථයකට යෙදිය හැකි පෙරහන් පරිපථ කිහිපයක්

ස්ථායීකරණය

සෙනර් ඩයෝඩ භාවිතයෙන් වෝල්ටීයතා ස්ථායිකරණය.

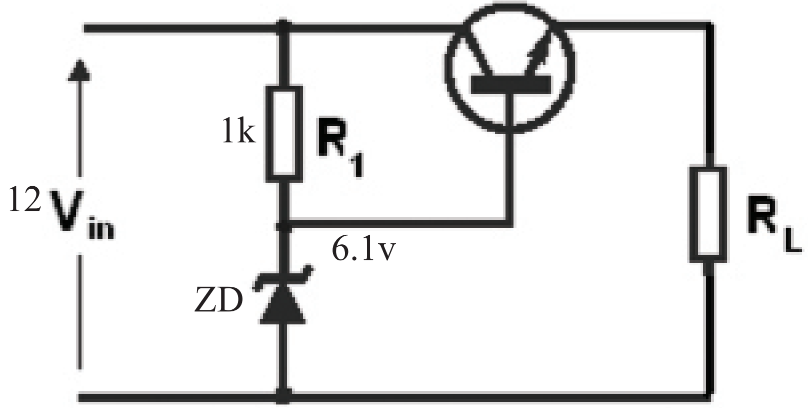


6.11 රූපය

මෙම පරිපථය භාවිතයෙන් සරල වෝල්ටීයතා ස්ථායිකාරකයක් සාදාගත හැකි ය. භාරය හරහා වෝල්ටීයතාව වන V_0 සෙනර් ඩයෝඩය හරහා වෝල්ටීයතාව වන V_Z ට සමාන වේ. එනම් අපට අවශ්‍යකරණ වෝල්ටීයතාවට සමාන සෙනර් ඩයෝඩයක් භාවිත කර නියත වෝල්ටීයතාවක් ලබාගත හැකි ය. සෙනර් ඩයෝඩය තුළින් ගලායන ධාරාව පාලනය කිරීම සඳහා R_s නම් ප්‍රතිරෝධකය භාවිත කෙරේ.

සෙනර් ඩයෝඩයක් පමණක් භාවිත කර කාර්යක්ෂම ව ස්ථායිකාරකයක් සාදා ගත හැකි ය. එම නිසා ට්‍රාන්සිස්ටරයක් භාවිත කර වැඩි ධාරාවක් ලබාගත හැකි පරිපථයක් පහත රූපයේ දැක් වේ.

සරල වෝල්ටීයතා ස්ථායිකාරක පරිපථ



$$V_{in} \geqslant V_Z$$

6.12 රූපය

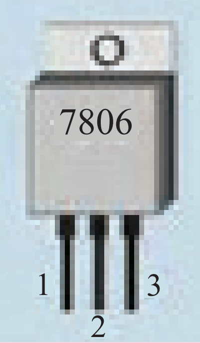
ස්ථායිකරණ සංගෘහිත පරිපථ

ඉහත දක්වා ඇති ස්ථායි සැපයුම් ලබා ගැනීම සඳහා වෙන ම සංගෘහිත පරිපථ නිපදවා ඇත. ඒවා ස්ථායීකාරක සංගෘහිත පරිපථ ලෙස හඳුන්වයි. මේවායේ අග්‍ර 03 ක් ඇති අතර ඒවා ධන විභව ස්ථායීකාරක හා ඍණ විභව ස්ථායීකාරක යනුවෙන් වර්ග 02 ක් ඇත. 78 ශ්‍රේණිය ධන විභව ස්ථායිකාරක වන අතර 79 ශ්‍රේණිය ඍන විභව ස්ථායීකාරක වේ.

මෙම සංගෘහිත පරිපථවල (I.C) මුල් ඉලක්කම් දෙකෙන් ශ්‍රේණිය හඟවන අතර (78,79) ඉතිරි අංක 02 ක මගින් ප්‍රතිදානය වන වෝල්ටීයතාවය සඳහන් කරයි.

උදාහරණ

7805 = + 5v	7905 = 5v
7806 = + 6v	7906 = 6v
7812 = + 12v	7912 = 12v



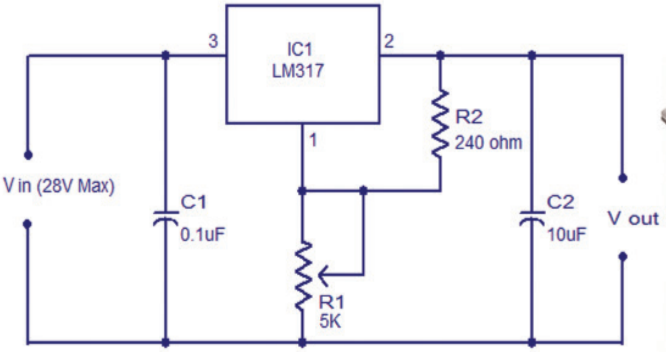
01. In put
02. Commen
03. Out Put

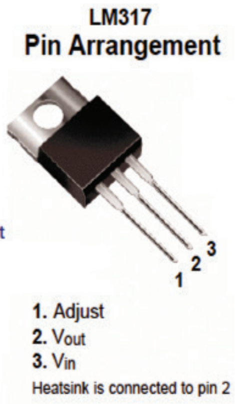
01. Commen
02. In Put
03. Out Put

6.13 රූපය

LM 317 රෙගියුලේටරය

1.5A ධාරාවක් යටතේ වෝල්ට් 1.2v සිට 37v දක්වා වෙනස් කළ හැකි වෝල්ටීයතා පාලකයකි.

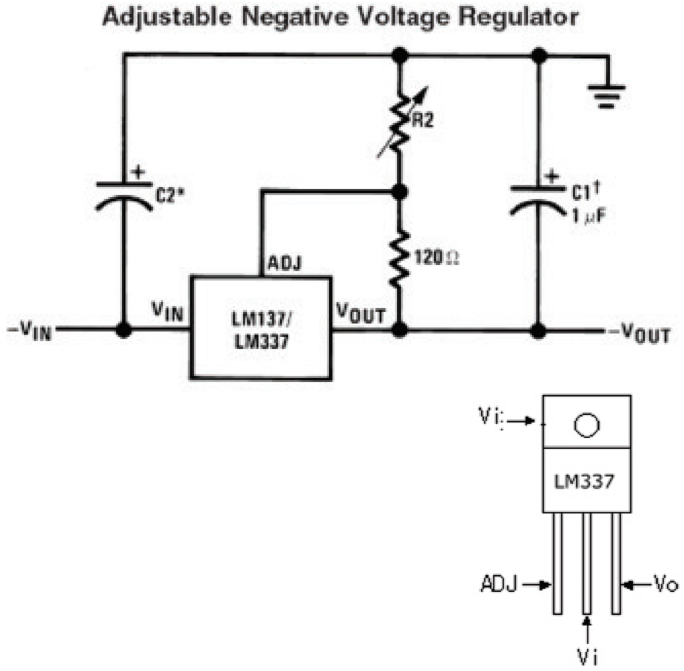




6.14 රූපය

LM 337 රෙගියුලේටරය

මෙය 1.5 ධාරාවක් යටතේ වෙළුම 1.2v සිට 37v දක්වා වෙනස් කළ හැකි සෘණ වෝල්ටීයතා පාලකයකි.



6.15 රූපය