

வலு வழங்கல்

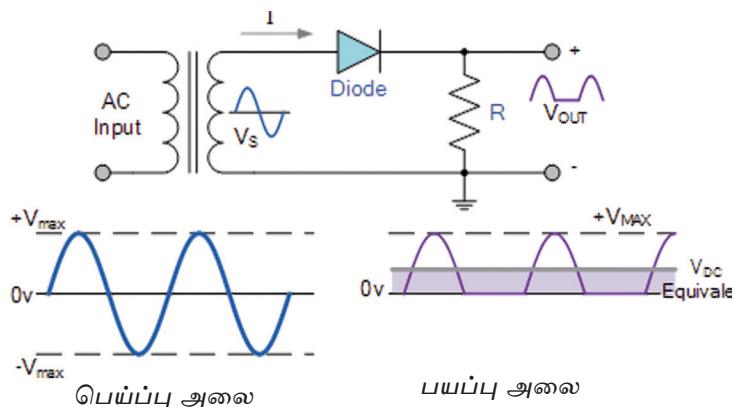
06

எமது நாட்டின் பெரும்பாலான பிரதேசங்களில், வீடுகளுக்கு ஒளியூட்டவும் உபகரணங்களைத் தொழிற்படச் செய்யவும் ஆடலோட்ட மின்னோட்டமே பயன்படுத்தப்படுகிறது. மின்மணி போன்ற எளிமையான உபகரணங்கள் அடிப்படை மின்வழங்கலுடன் தொழிற்படும். எனினும், அனேகமான மின் உபகரணங்களில் ஆடலோட்ட மின்னோட்டம் நேரோட்ட மின்னோட்டமாக மாற்றீடு செய்யப்படும். மேலும், நேரோட்ட மின்னோட்டம் உறுதியாக்கலுக்கும் உட்படுத்தப்படும். இந்த அத்தியாயத்தில், மின்காந்தத் துண்டல் நிலைமாற்றிகளில் பயன்படுத்தப்படும் முறை, இருவாயியியைப் பயன்படுத்தி நேரோட்ட மின்னோட்டமாக மாற்றீடு செய்யப்படும் முறை ஆகியன பற்றியும் வடிச்சுற்றைப் பயன்படுத்திச் சீராக்கலை மேற்கொண்டு வோற்றளவை உறுதிப்படுத்துவது பற்றியும் விளக்கப்பட்டுள்ளது.

சீராக்கம் (Rectification)

ஆடலோட்ட மின்னோட்டத்தை நேரோட்ட மின்னோட்டமாக மாற்றீடு செய்தல் சீராக்கம் எனப்படும். இதற்கெனச் சீராக்கும் இருவாயி பயன்படுத்தப்படும் சீராக்கம் இரண்டு முறைகளில் மேற்கொள்ளப்படும்.

- அரை அலைச் சீராக்கம் (Half wave rectifier)
- முழு அலைச் சீராக்கம் (Full wave rectifier)



உரு 6.1

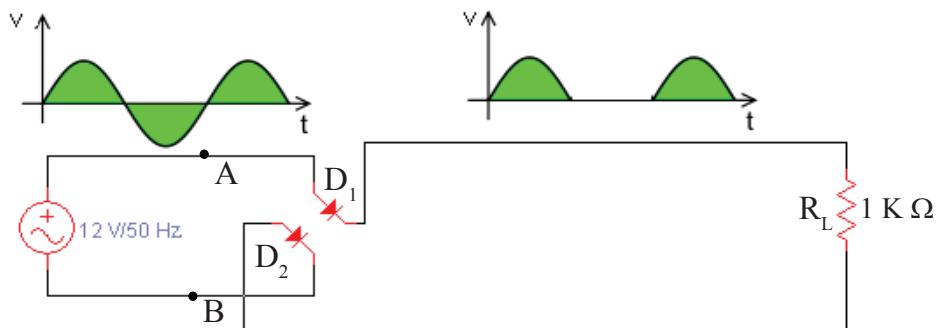
ஆடலோட்ட மின்னோட்டத்தை இருவாயிக்கு வழங்கும்போது அதன் நேர் அரையலையின்போது இருவாயி முன்முகக் கோடலுக்குட்படும். அப்போது அதனு டாக மின்னோட்டம் பாயும். இது உரு 6.1 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. இருவாயியில் மறை (-) அரையலை பிரயோகிக்கப்படும்போது இருவாயி பின்முகக் கோடலுறும். அதன் போது இருவாயியினாடாக மின்னோட்டம் பாயாது. இருவாயியினாடாக வரும் மின்னோட்டம் தடையினாடாகச் செல்லும்போது பயப்பு வோற்றளவு கிடைக்கும். இதன்போது ஒரு அலை மட்டும் கிடைப்பதனால் இது அரையலைச் சீராக்கம் எனப்படும்.

முழு அலைச் சீராக்கம்

முழு அலைச் சீராக்கம் இரண்டு வகைப்படும்.

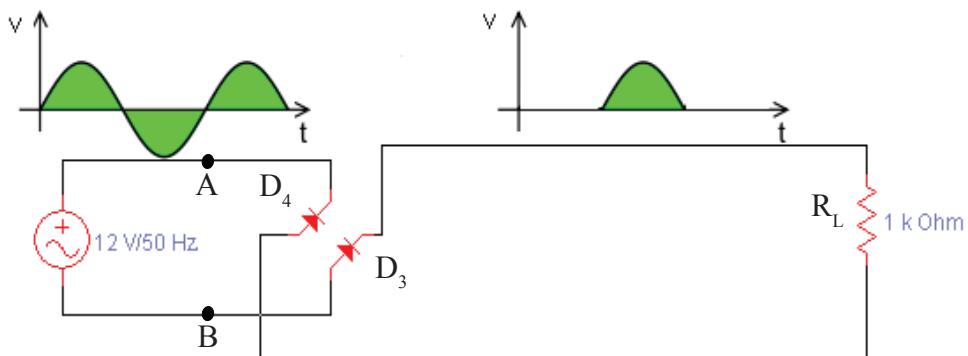
1. பால வகை முழு அலைச் சீராக்கம் (Bridge type full wave rectification)
2. நிலைமாற்றியைப் பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளும் முழுஅலைச் சீராக்கம் (Full wave Rectification using center tap transformer)

சீராக்கி இருவாயிகள் 4, துணைமுடிவிடங்கள் இரண்டைக் கொண்ட நிலை மாற்றியொன்று ஆகியன இதற்கெனப் பயன்படுத்தப்படும். விளங்கிக்கொள்ள இலகுவாக அமையக்கூடியவாறு இருவாயியினால் பாலத்திற்குப் பெய்க்கப்படும் ஆடலோட்ட மின்னோட்டத்தின் மூலம் B யிற்குச் சார்பாக A யிற்குச் (V_{AB}) நேர் அரையலையைப் பிரயோகிக்கும்போது இருவாயி செயற்படும் விதமும் நேர் அரையலையைப் பிரயோகிக்கும்போது செயற்படும் விதமும் தனித்தனியே விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.



உரு 6.2 நேர் அரைஅலையின்போது இருவாயி முன்முகக் கோடலுக்கு உள்ளாகும் விதம்

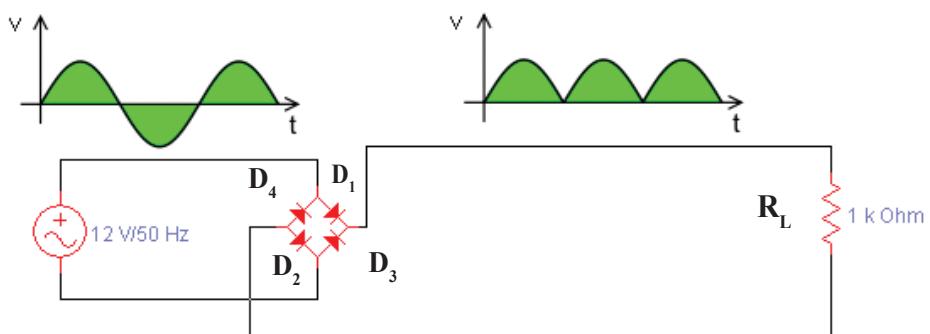
உரு 6.2 இல் காட்டப்பட்டவாறு V_{AB} நேர்அரையலையின்போது இருவாயிப் பாலத்தில் D_1 இருவாயியினாடாக நேர் அரையலை பயணிக்கும். பின்னர், அந்த நேர்அரையலை R_2 எனப்படும் தடையினாடாகப் பயணித்து D_2 இருவாயியின் அனோட்டை அடையும். இதன்போது D_2 எனும் இருவாயியும் முன்முகக் கோடு ஒக்குட்பட்டு நேர் அரையலை D_2 இனாடாகப் பயணித்து புள்ளி B யை அடையும்.



உரு 6.3

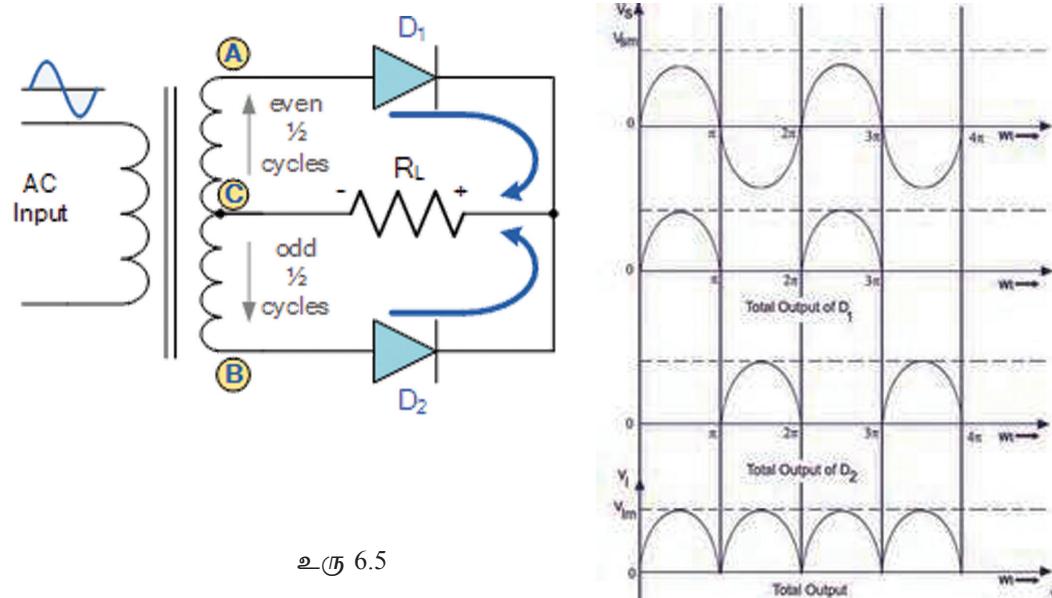
மறை அரைவளையியில் A யிற்குச்சார்பாக B யில் மறைஅரைவளையிகிடைக்கும். இதன்போது D_3 எனும் இருவாயி முன்முகக் கோடலுக்குள்ளாகும். அப்போது புள்ளி B யில் நேர் அரையலை R_L சுமைக்குச் செல்லும். R_L சுமையினாடாகச் செல்லும் நேர் அரையலையை D_4 இருவாயி முன்முகக் கோடலுறச் செய்து அதனாடாகப் புள்ளி A யிற்கு அனுப்பும்.

மேற்கூறப்பட்ட இரண்டு சந்தர்ப்பங்களையும் ஒன்று சேர்க்கும்போது பாலச் சீராக்கி உருவாவதுடன் பெய்ப்பு அலையின் நேர் அரைப்பாகம் மறை அரைப்பாகம் இரண்டும் நேர் வோற்றளவாக R_L சுமை தடையிக்கு குறுக்காக அமைந்திருக்கும். இந்தத் தோற்றப்பாட்டை அலைவுகாட்டி மூலமாகத் தெளிவாக அவதானிக்க முடியும். இவ்வாறு இரண்டு அரை அலைகளும் நேர்நிலையில் பெறப்படுவதால் இது முழு அலைச்சீராக்கம் எனப்படும்.



உரு 6.4

மையப்பொருத்து நிலைமாற்றியைப் பயன்படுத்தி முழு அலைச் சீராக்கத்தை மேற்கொள்ளல்



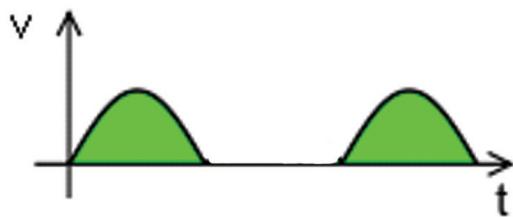
மையப்பொருத்து நிலைமாற்றியில் மூன்று முடிவிடங்கள் உள்ளன. இந்த முடிவிடங்கள் A,B,C எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளன. முனைவு C பொது எனப்படும். புள்ளி C யிற்குச் சார்பாக புள்ளி A யில் மறை அரையலை உள்ளபோது புள்ளி C யிற்குச் சார்பாக புள்ளி B யில் மறை அரையலை ஏற்படும். அவ்வாறே புள்ளி A யில் மறை அரையலை ஏற்படும்போது புள்ளி B யில் நேர் அரையலை உருவாகும். இவற்றைக் கருத்திற் கொள்ளும்போது C யிற்குச் சார்பாக புள்ளி A யில் உருவாகும் அலைக்கு நிகர்மாற்றான அலையொன்று புள்ளி B யில் உருவாகும்.

கூரு 6.5 இல் புள்ளி A யில் நேர் அரையலை பெறப்படுமிடத்து D_1 எனும் இருவாயி முன்முகக்கோடலுக்கு உட்பட்டு மின்னோட்டத்தை R_L இனுடாக C யிற்குச் செல்லவிடும்.

பின்னர் புள்ளி B யில் நேர் அரையலை பெறப்படும்போது இருவாயி D_2 முன்முகக் கோடலுக்குட்பட்டு மின்னோட்டம் R_L இனுடாக C யிற்குச் செல்லும். இந்த இரண்டு சந்தர்ப்பங்களையும் நோக்குமிடத்து R_L இனுடாக ஒரே திசையில் மின்னோட்டம் பாய்ந்துள்ளது. எனவே, இது முழு அலைச் சீராக்கமாகும்.

கூரு 6.6 இல் காட்டப்பட்டவாறே மேலே சீராக்கத்துக்குட்படுத்தப்பட்ட வோற்றளவுகள் அமைந்திருக்கும். அதாவது அதன் பெறுமானங்கள் கூடிக் குறையும்.

சீராக்கப்பட்ட வோற்றளவை மட்டிசைதல்



அரை அலைச் சீராக்கம்



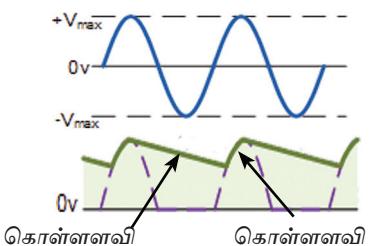
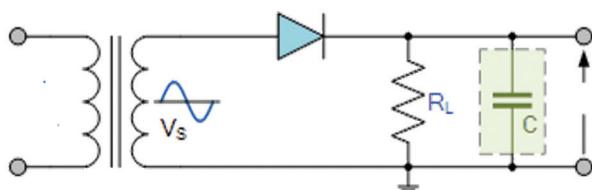
முழு அலைச் சீராக்கம்

உரு 6.6

இவ்வாறு மாறும் வோற்றளவை மாறிலியாக ஒரு சீரான மட்டத்திற்குக் கொண்டு வருதலே மட்டிசைத்தல் எனப்படும்.

இதற்கென உரிய வோற்றளவுக்குச் சமாந்தரமாகக் கொள்ளலாவியோன்றை இணைத்துக் கொள்ளலாம். இந்தக் கொள்ளலாவி மட்டிசைப்புக் கொள்ளலாவி எனப்படும்.

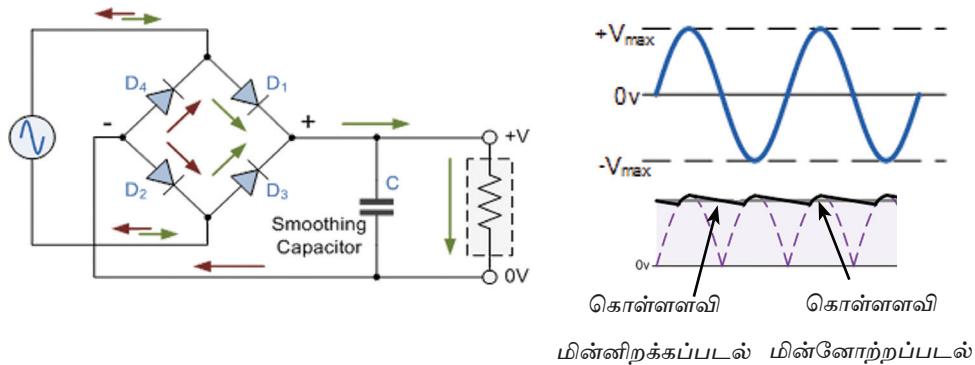
அரை அலைச் சீராக்கத்தை மட்டிசைக்கும் போது



மின்னிறக்கப்படல் மின்னோற்றப்படல்

உரு 6.7

முழு அலைச் சிராக்கத்தை மட்டிசைக்கும்போது



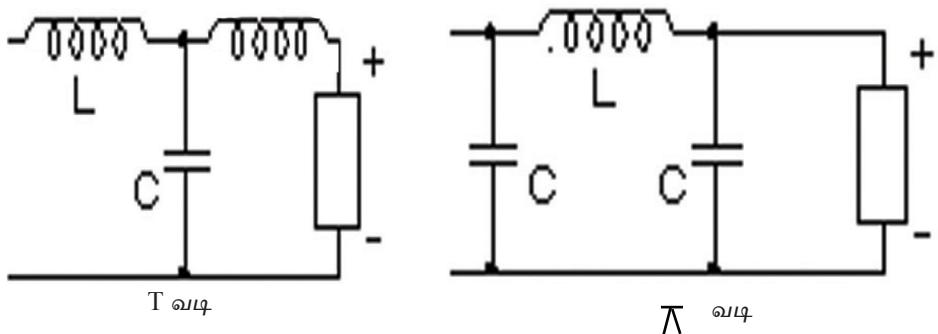
உரு 6.8

மேற்கூறப்பட்ட இரண்டு சந்தர்ப்பங்களிலும் நேரோட்ட மின்னோட்டத்தின் மீது ஆடலோட்டம் அமைந்திருக்குமாற்போல் தென்படும். இந்த வோற்றளவு குற்றலை வோற்றளவு (Ripple Voltage) எனப்படும். முழு அலைச் சிராக்கத்தின் போது குற்றலை வோற்றளவின் வீச்சமானது அரைஅலைச் சிராக்கத்தின் போதுள்ளதைவிடக் குறைவானதாகும். ஆகவே, நடைமுறையில் கொள்ளலாவியைப் பயன்படுத்தி மட்டிசைத்தலை மேற்கொள்வதற்கு முழு அலைச்சிராக்க வோற்றளவே மிகச் சிறந்ததாகும்.

மட்டிசைத்தலுக்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் கொள்ளலாவி அதிக கொள்ளலைவகு கொண்டதாக இருக்கவேண்டும். அதன் வோற்றளவு சிராக்கப் புள்ளியின் ஆடலோட்ட மின்னின் அளவை விட அதிக பெறுமானம் கொண்டதாக இருக்கவேண்டும்.

வடிச் சுற்று

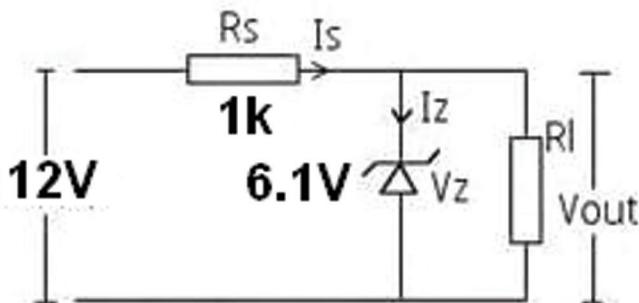
குற்றலை வோற்றளவைக் குறைப்பதற்கு வடிச்சுற்றுப் பயன்படுத்தப்படும். வடிச்சுற்றினைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் சிராக்கற் செயன்முறை இலகுபடுத்தப்படும். நடைமுறையில் பயன்படுத்தப்படும் வடிச்சுற்றுகள் சில உரு 6.9 இல் காட்டப்பட்டுள்ளன.



உரு 6.9 சீராக்கல் சுற்றிற் பயன்படுத்தக்கூடிய வடிச்சுற்று

உறுதியாக்கல்

சேனர் இருவாயியைப் பயன்படுத்தி வோற்றளவை உறுதியாக்கல்.

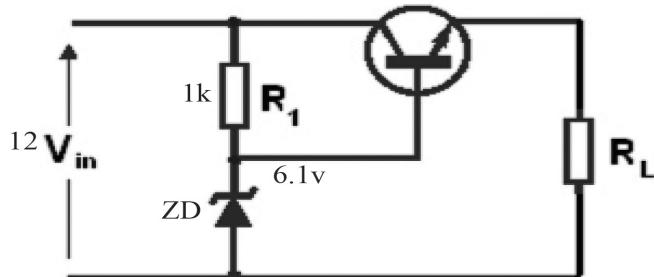


உரு 6.10

இந்தச் சுற்றினைப் பயன்படுத்தி நேரோட்ட மின்னழுத்தத்தை உறுதியாக்கலாம். சுமைக்குக் குறுக்கேயான V_o எனும் வோற்றளவு இருவாயிக்குக் குறுக்கேயான V_z வோற்றளவும் சமமாகும். அதாவது எமக்குத் தேவைப்படும் வோற்றளவுக்குச் சமமான வோற்றளவு கொண்ட இருவாயியைப் பயன்படுத்தி மின்னோட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு R_2 எனும் தடை பயன்படுத்தப்படும்.

சேனர் இருவாயியை மட்டும் பயன்படுத்தி வினைத்திறனான உறுதியாக்கியைத் தயாரிக்க முடியாது. ஆகவே, திரான்சிஸ்ரரைப் பயன்படுத்தி அதிக மின்னோட்டத்தைப் பெற்றத்தக்கதாக அமைக்கப்பட்ட சுற்று கிழேயுள்ள உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

நேரோட்ட வோற்றளவை உறுதியாக்கும் மின்சுற்று



உரு 6.11

$$V_{in} \geq V_Z$$

உறுதியாக்கற் தொகையிடுஞ் சுற்று

முன்னர் குறிப்பிட்ட உறுதியாக்கல் வழங்கலைப் பெறுவதற்கென தனியான தொகையிடுஞ் சுற்றுத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இது உறுதியாக்கற் தொகையிடும் சுற்று எனப்படும். இது முன்று முனைவுகளைக் கொண்டதாகும். மேலும், இவை மறை அழுத்த உறுதியாக்கிகள், நேரமுத்த உறுதியாக்கிகள் என இரண்டு வகைப்படும். 78 இன் வரிசையில் வருவன நேரமுத்த உறுதியாக்கிகளாகும். 79 இன் வரிசையில் குறிப்பிடப்படுவன மறையமுத்த உறுதியாக்கிகள் என அழைக்கப்படும்.

இந்த தொகையிடும் சுற்றுக்களின் (IC) முதல் இரண்டு இலக்கங்களினாலும் அவற்றின் தொடர் குறிப்பிடப்படுவதுடன் (78,79) மற்றைய இரண்டு இலக்கங்களினாலும் பயப்படு வோற்றளவு குறிப்பிடப்படும்.

உதாரணம்

$7805 = + 5V$

$7905 = -5V$

$7806 = + 6V$

$7906 = -6V$

$7812 = + 12V$

$7912 = -12V$



- 01. In put
- 02. Common
- 03. Out Put

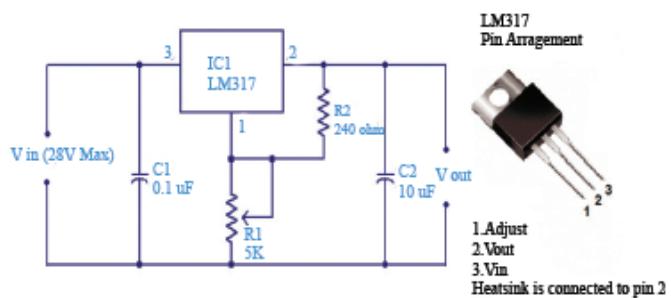


- 01. Common
- 02. In Put
- 03. Out Put

கூறு 6.12

LM 317 ஒழுங்காக்கி (Regulator)

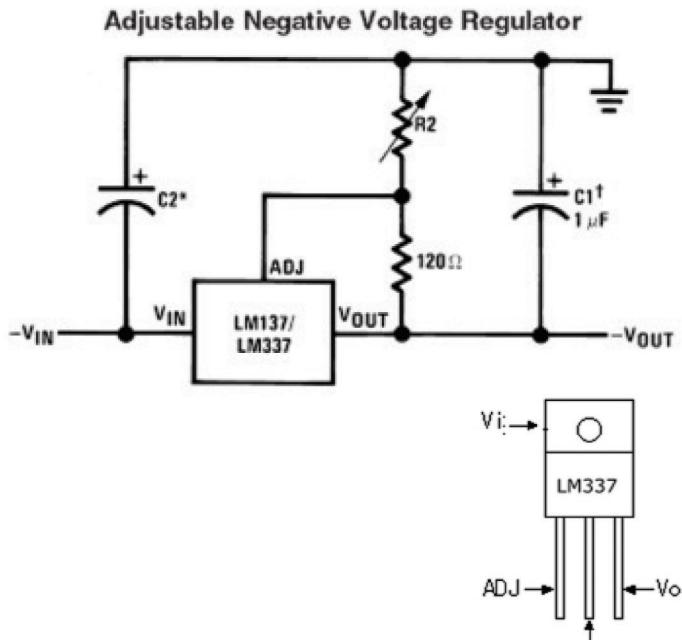
இது 1-5 A மின்னோட்டத்தின்கீழ் வோற்றளவை 1.2V இலிருந்து 3.7V வரை மாற்றியமைக்கக்கூடிய வோற்றளவுக் கட்டுப்படுத்தியாகும்.



கூறு 6.13

LM 337 ஒழுங்காக்கி

இது 1-5 A மின்னோட்டத்தின்கீழ் வோற்றளவை 1.2V இலிருந்து 3.7 V வரை மாற்றக்கூடிய மறை வோற்றளவுக் கட்டுப்படுத்தியாகும்.



2-14 6.14