

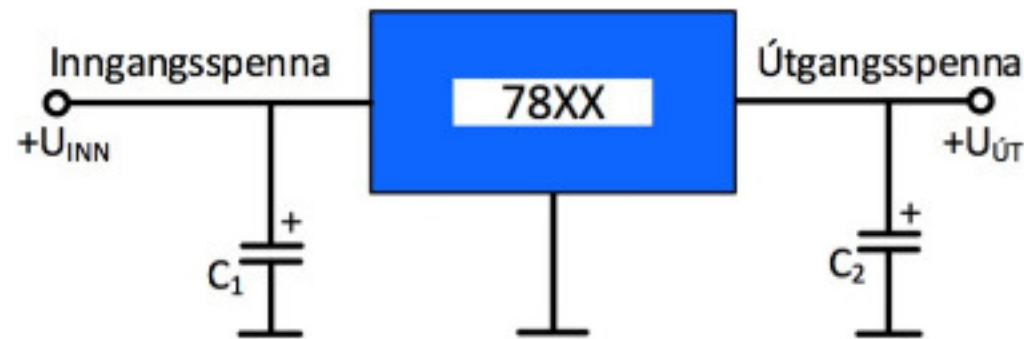
Spennureglun

Spennustöðugleikarásir

Regulators



Jákvæðir línulegir fastspennu spennustillar



Mynd 1a.



Gerð	Útgangsspenna $U_{út}$
7805	+5,0V
7806	+6,0V
7808	+8,0V
7809	+9,0V
7812	+12,0V
7815	+15,0V
7818	+18,0V
7824	+24,0V

78xx = > jákvæðar spennur / + spennur

Einna þekktastar eru "78xx" og "79xx" seríurnar sem hafa fasta útgangsspennu

Rásirnar fást í mismunandi stærðum með hámarksstraum frá 100mA og upp í 1,5A eða meira

Rásirnar þurfa að festast á nægilega stóran kæliflöt sem fer eftir því hve mikið álag er á þeim.

Inngangsspennan þarf að vera minnst 2-3 V hærrí en útgangsspennan til að fá eðlilega spennureglun

Quiz

Regulator merktur 7805 er

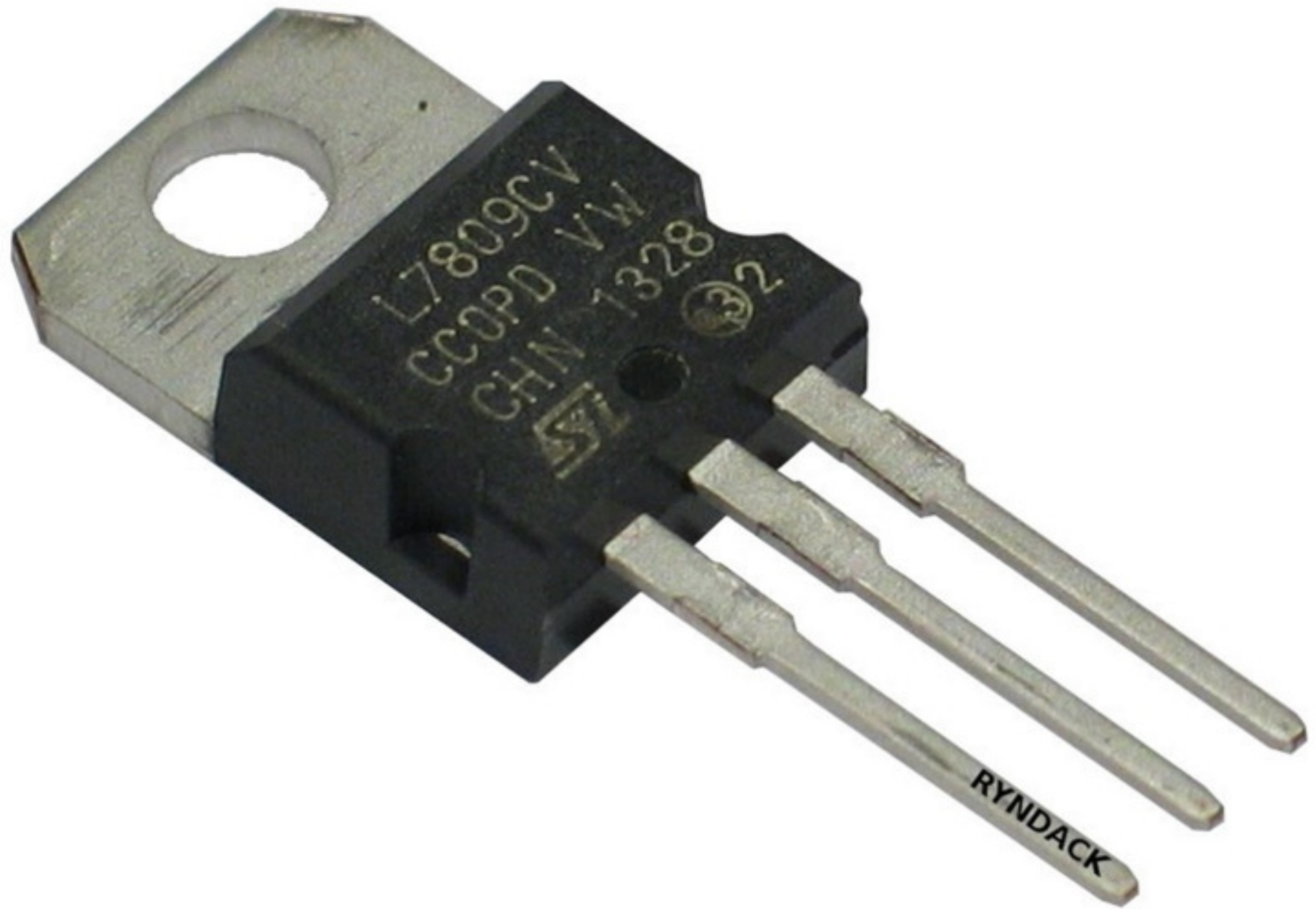
- + 7,8 volt
- + 7 volt
- + 5 volt
- 5 volt

Regulator merktur 7818 er . . .

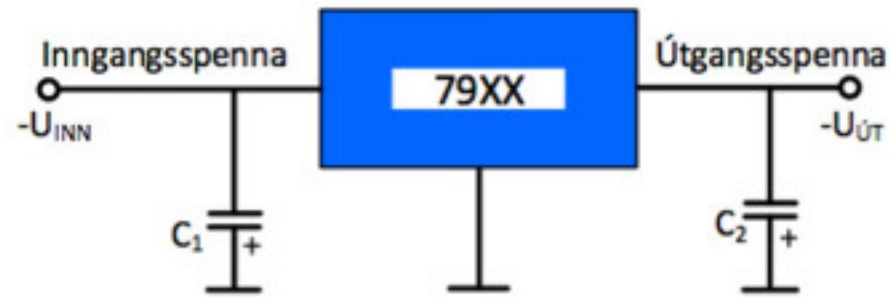
- 18 volt
- + 818 volt
- + 18 volt
- + 78 volt

Inngasspennan inn á regulator sem er merktur 7809 þarf að vera minnst . . .

- 9 til 10 volt
- 8 til 10 volt
- 11 til 13 volt



Neikvæðir línulegir fastspennu spennustillar



Mynd 2. 7900 spennustillir með fastri neikvæðri spennu.

Gerð	Útgangsspenna $U_{út}$
7905	-5,0V
7906	-6,0V
7908	-8,0V
7909	-9,0V
7912	-12,0V
7915	-15,0V
7918	-18,0V
7924	-24,0V



79xx => neikvæðar spennur / - spennur

78xx / 79xx IC spennustillarásir hafa innbyggða hitayfirálagsvörn og skammhlaupsvörn

C1 Inngangspéttirinn ($0,1 \mu\text{F}$) er til þess að varna óæskilegri sjálfsviflu í rásinni, vegna spóluáhrifa í tengipráðum, ef regulatorinn er staðsettur langt frá síupéttum (filter þéttum) rásarinnar.

C2 Þéttirinn á útgang spennustillisins ($0,22 \mu\text{F} - 0,33 \mu\text{F}$) er notaður sem línusía til að auka svip stöðugleikarásarinnar (transient response). *Dempar sveiflur*

Þéttar eru ekki alltaf nauðsynlegir.

Quiz

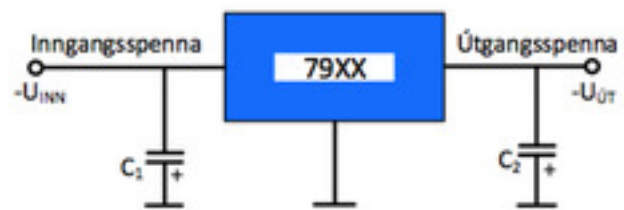
Regulator merktur 7905 er

- 7,8 volt
- + 7 volt
- + 5 volt
- 5 volt

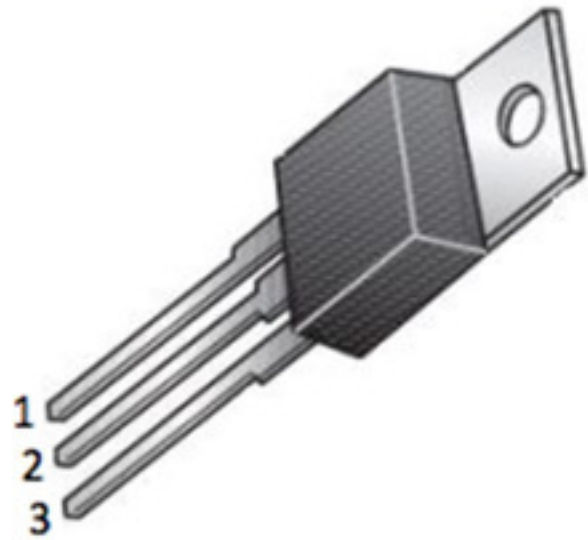
Regulator merktur 7918 er . . .

- 18 volt
- + 818 volt
- + 18 volt
- 78 volt

Open Ended Question

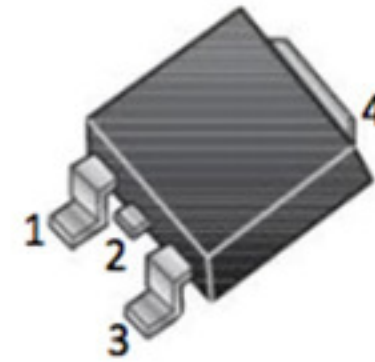


Hvað gera þéttarnir C1 og C2 í þessari rás og af hverju snýr plúsinn á þéttunum niður í þessu tilfalli?



Mynd 1b.

Kæliplata húss er tengd pinna 2.

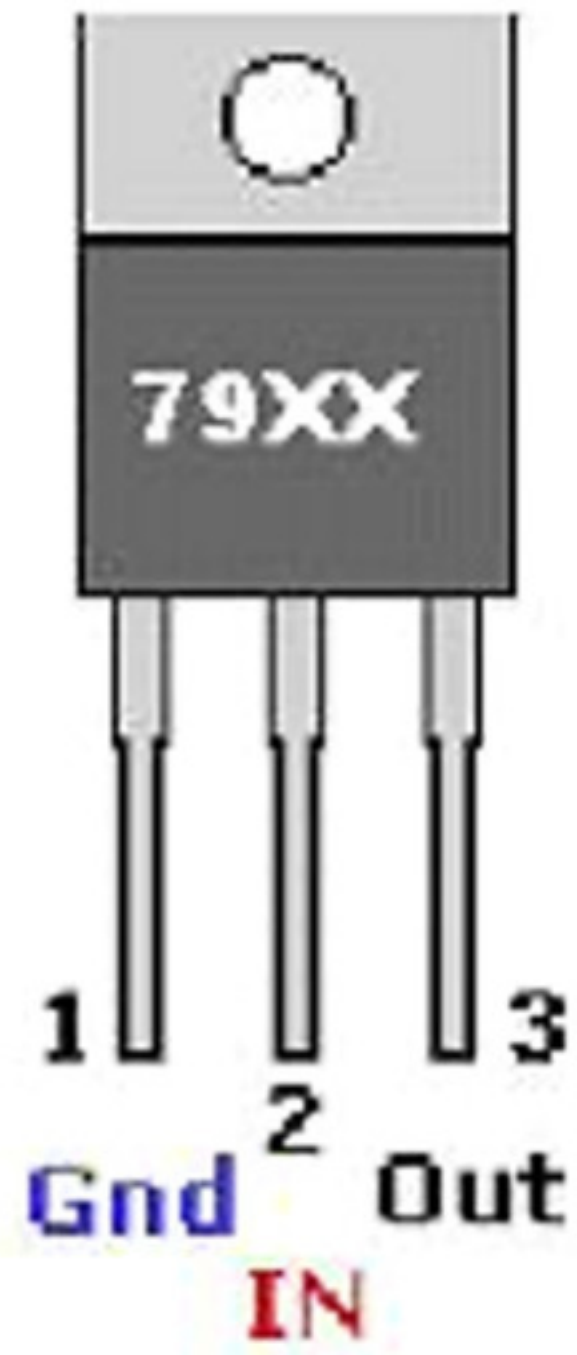
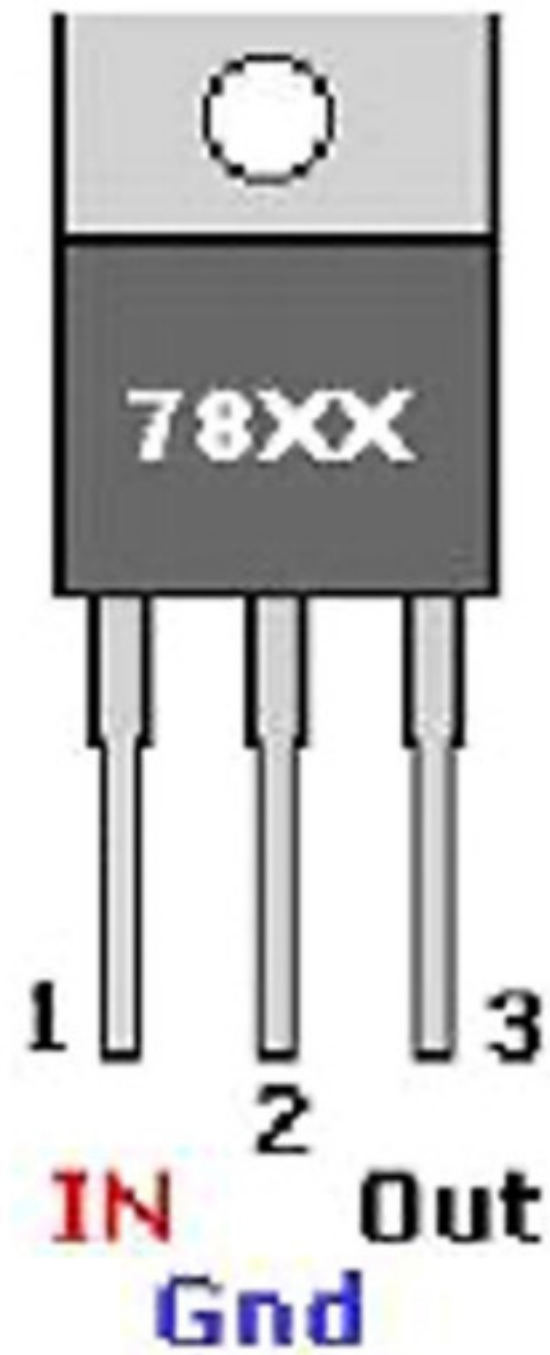


Mynd 1c.

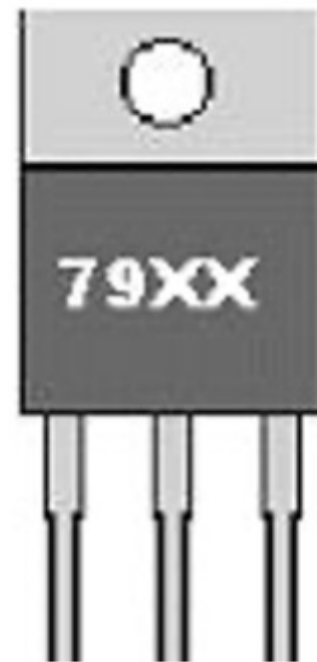
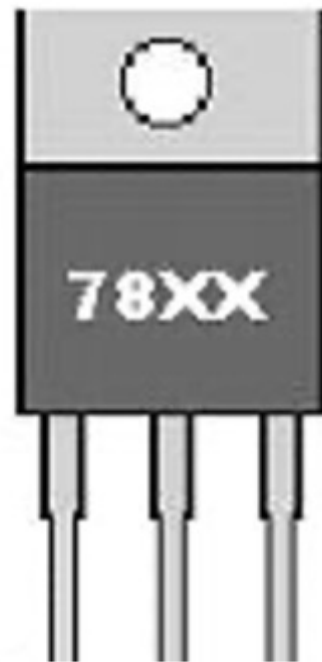
Kæliplata húss 4 er tengd pinna 2.

Pinni	
1	+ U_{INN}
2	Jörð
3	+ $U_{ÚT}$
4	Kæliplata

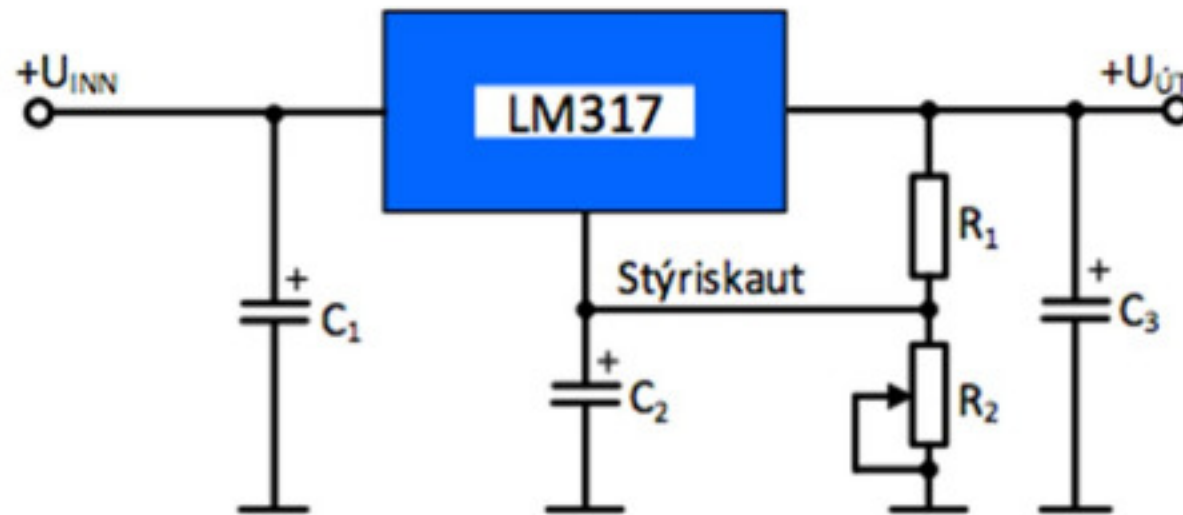
Mynd 1. 7800 Spennustillar með fastri jákvæðri spennu.



Draw It



Stillanlegir jákvæðir línulegir spennustillar



Mynd 3. LM317 stillanlegur þriggja skauta jákvæður spennustillir.

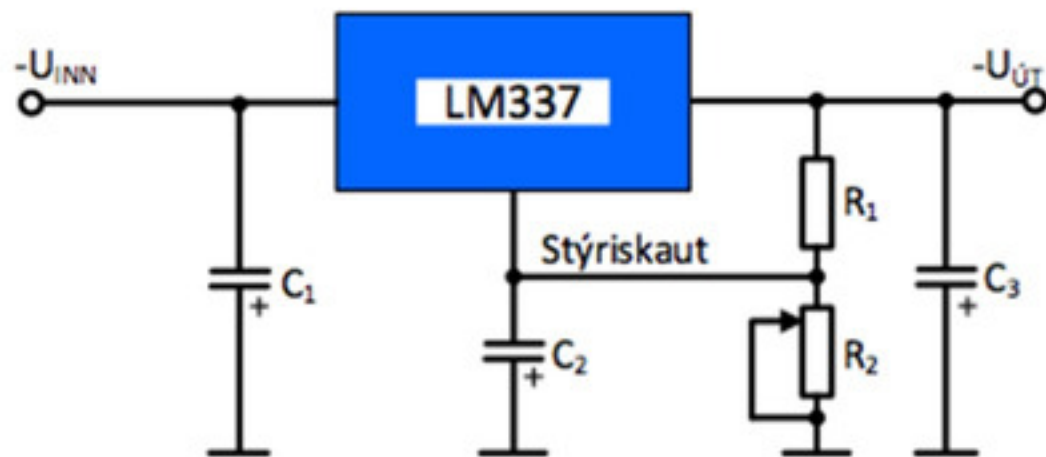
Þéttarnir eru vegna aftengingar á riðspennu (AC) og hafa ekki áhrif á jafnspennuna.

Skautin eru þrjú. Inngangs-, útgangs- og stilliskaut

Mótstaðan R_1 er föst stærð en mótstaðan R_2 er stillimótstaða og með því að breyta henni stillir þú spennuna $U_{\text{ÚT}}$.

Hægt er að stilla $U_{\text{ÚT}}$ frá **1,2 V að 37 V**

Stillanlegir **neikvæðir** línulegir spennustillar



Hægt er að stilla útspennuna frá **-1,2 V að -37 V**.

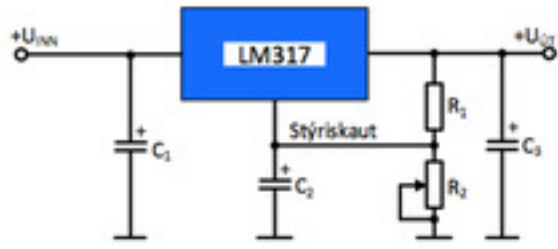
LM337 stillanlegur þriggja skauta neikvæður spennustillir.

Rásirnar þurfa að festast á nægilega stóran kæliflöt sem fer eftir því hve mikið álag er á þeim.

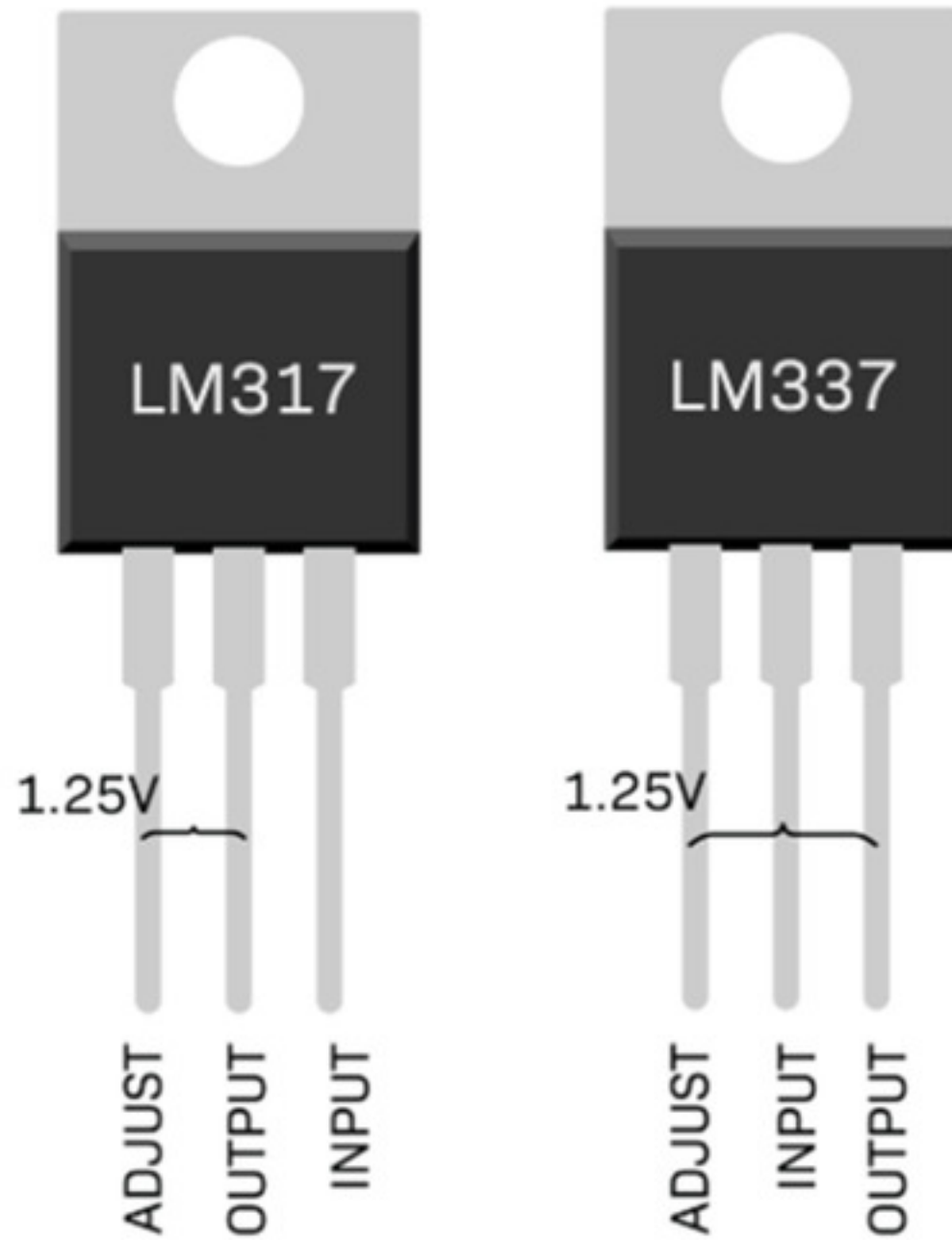
C1, C2 og C3 eru "afkúplings-þéttar" sem koma í veg fyrir að rásirnar myndi sjálfsvæiflu (oscillation) og þeir þurfa að vera staðsettir sem næst rásunum.

LM317 og LM337 IC spennustillirásir vinna sem „fljótandi“ spennustillar vegna þess að stilliskaut tengist ekki beint jörð (0V) heldur í gegn um mótstöðuna R2 sem ákvarðar flotspennuna á stilliskautinu. Þetta þýðir að útspenna spennustillisins getur orðið miklu hærri spenna en fyrir fastspennustillir.

Open Ended Question

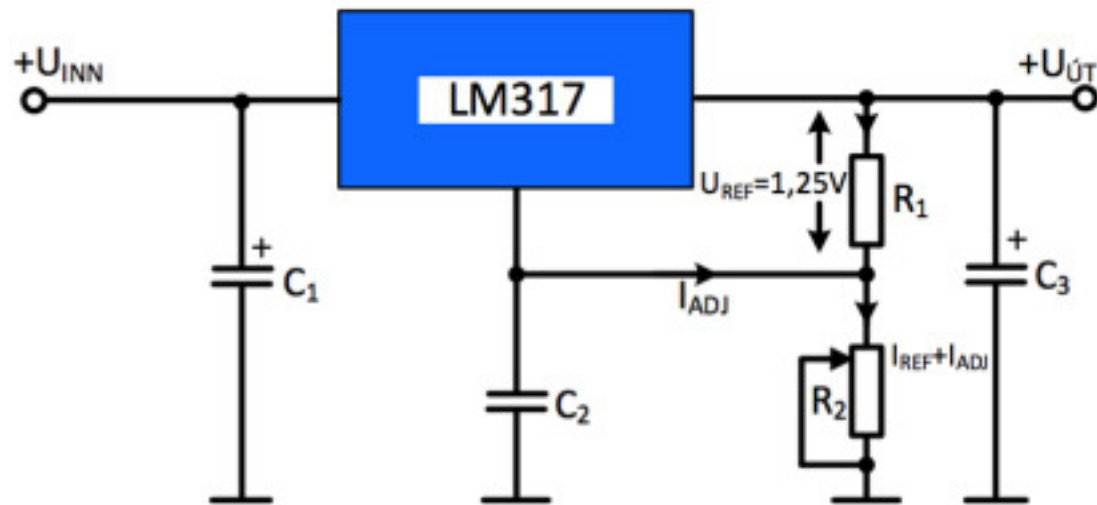


Til hvers eru þéttarnir í rásinni og af hverju er R2 stilli viðnám í þessari rás, hvað er verið að stilla með því?



NOTE: Differences in connections.

Spennustöðugleikarásir



Mynd 4. LM317 Spennustillir.

Viðmiðunarspenna $U_{REF} = 1,25 \text{ V}$ á milli útgangs- og stýriskauts spennustillisins.

Þessi stöðuga viðmiðunarspenna skapar stöðugan straum I_{REF} í gegnum R_1 óháð stærð mótstöðunnar R_2 . I_{REF} rennur líka í R_2

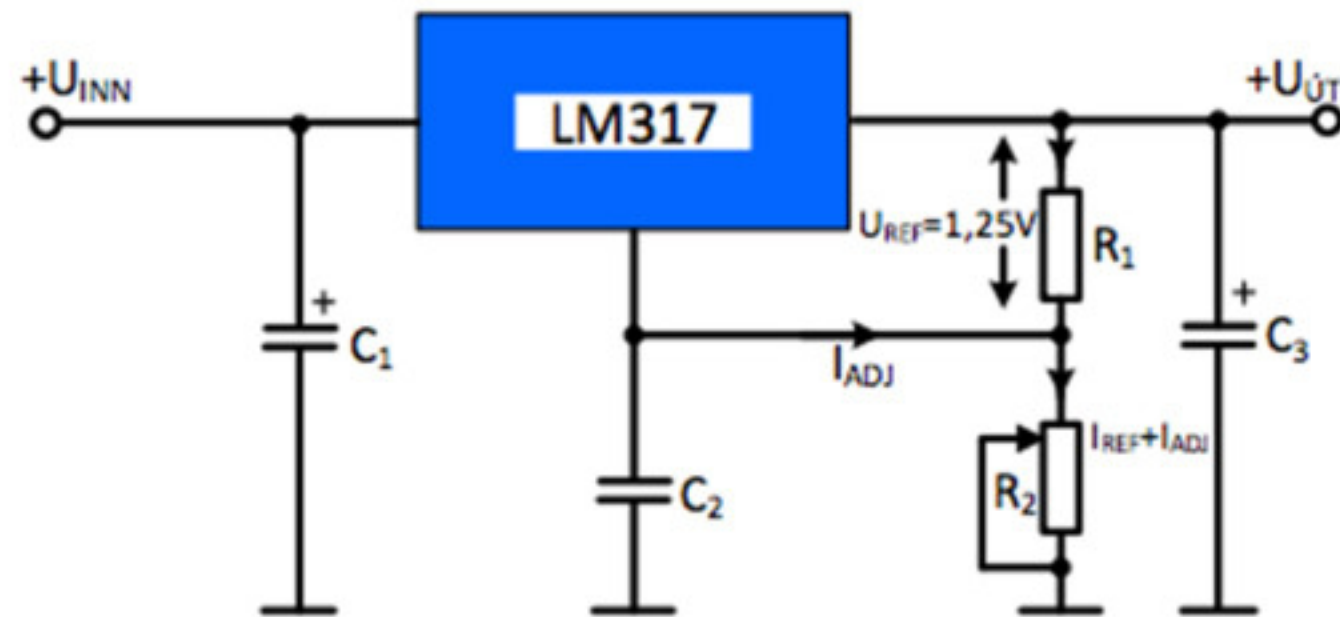
$$I_{REF} = \frac{U_{REF}}{R_1}$$

Það rennur mjög lítill stöðugur straumur $I_{ADJ} = 50 \mu\text{A}$ frá stýrisskautinu. Þessi straumur rennur einnig í gegnum mótstöðu R_2 . Jöfnu fyrir útgangsspennuna $U_{ÚT}$ spennustillisins er fundinn á eftirfarandi hátt

$$U_{ÚT} = U_{REF} \cdot \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) + I_{ADJ} \cdot R_2$$

Sýnidæmi

Reiknið minnstu og mestu útgangsspennuna fyrir spennustillinn á mynd 5 ef gefið er að $R_1 = 220 \Omega$, $R_2 = 5 \text{ k}\Omega_{(\text{max})}$ og $I_{\text{ADJ}} = 50 \mu\text{A}$.



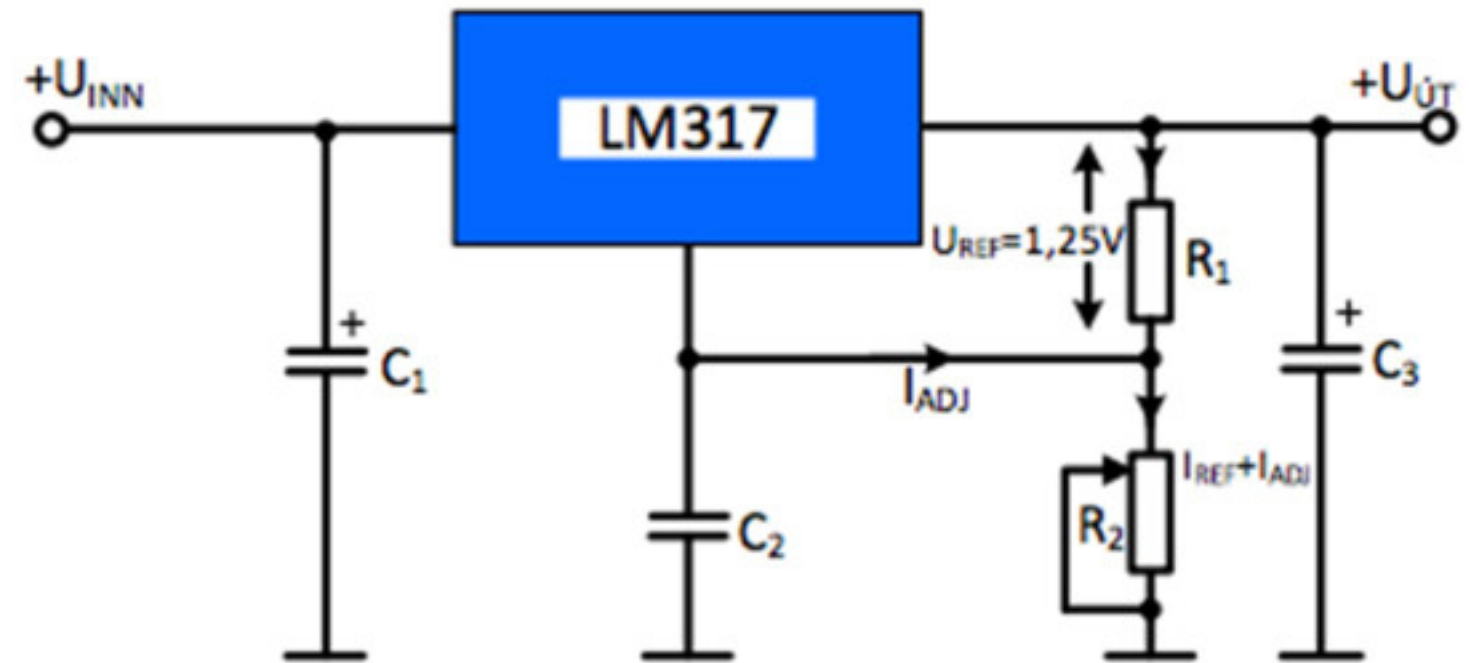
Mynd 5. LM317 stillanlegur jákvæður spennustillir.

R2 er 0 Ω

$$U_{R1} = U_{REF} = 1,25V$$

$$U_{\dot{U}T} = U_{REF} \cdot \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) + I_{ADJ} \cdot R_2 =$$

$$1,25V \cdot \left(1 + \frac{0}{220\Omega}\right) + 50\mu A \cdot 0\Omega = 1,25V$$



R2 er 5 kΩ

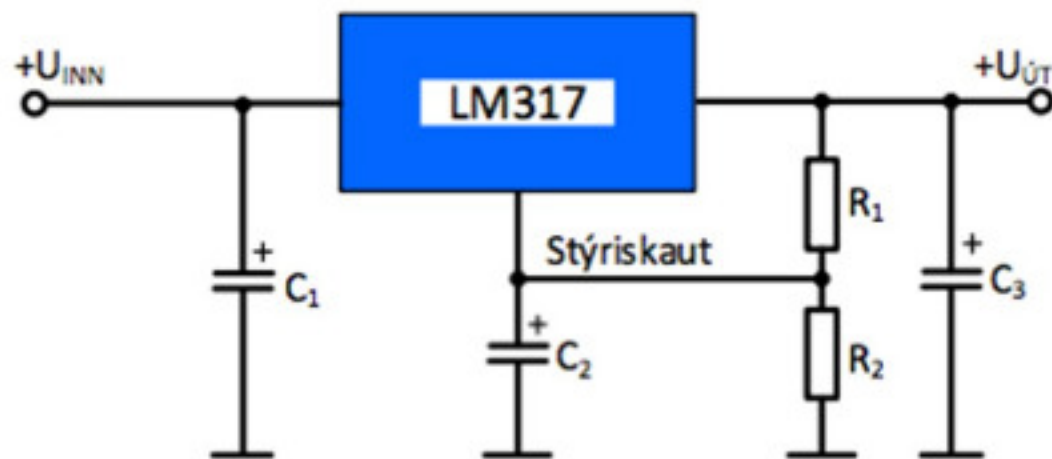
$$U_{R1} = U_{REF} = 1,25V$$

$$U_{\dot{U}T} = U_{REF} \cdot \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) + I_{ADJ} \cdot R_2 =$$

$$1,25V \cdot \left(1 + \frac{5k\Omega}{220\Omega}\right) + 50\mu A \cdot 5k\Omega = 29,66V + 0,25V = 29,9V$$

Dæmi

- Hver er útgangsspenna spennustillisins ef $R_1=1\text{k}\Omega$, $R_2=10\text{ k}\Omega$ $U_{\text{INN}} = 24\text{V}$ og I_{ADJ} er $50\mu\text{A}$?

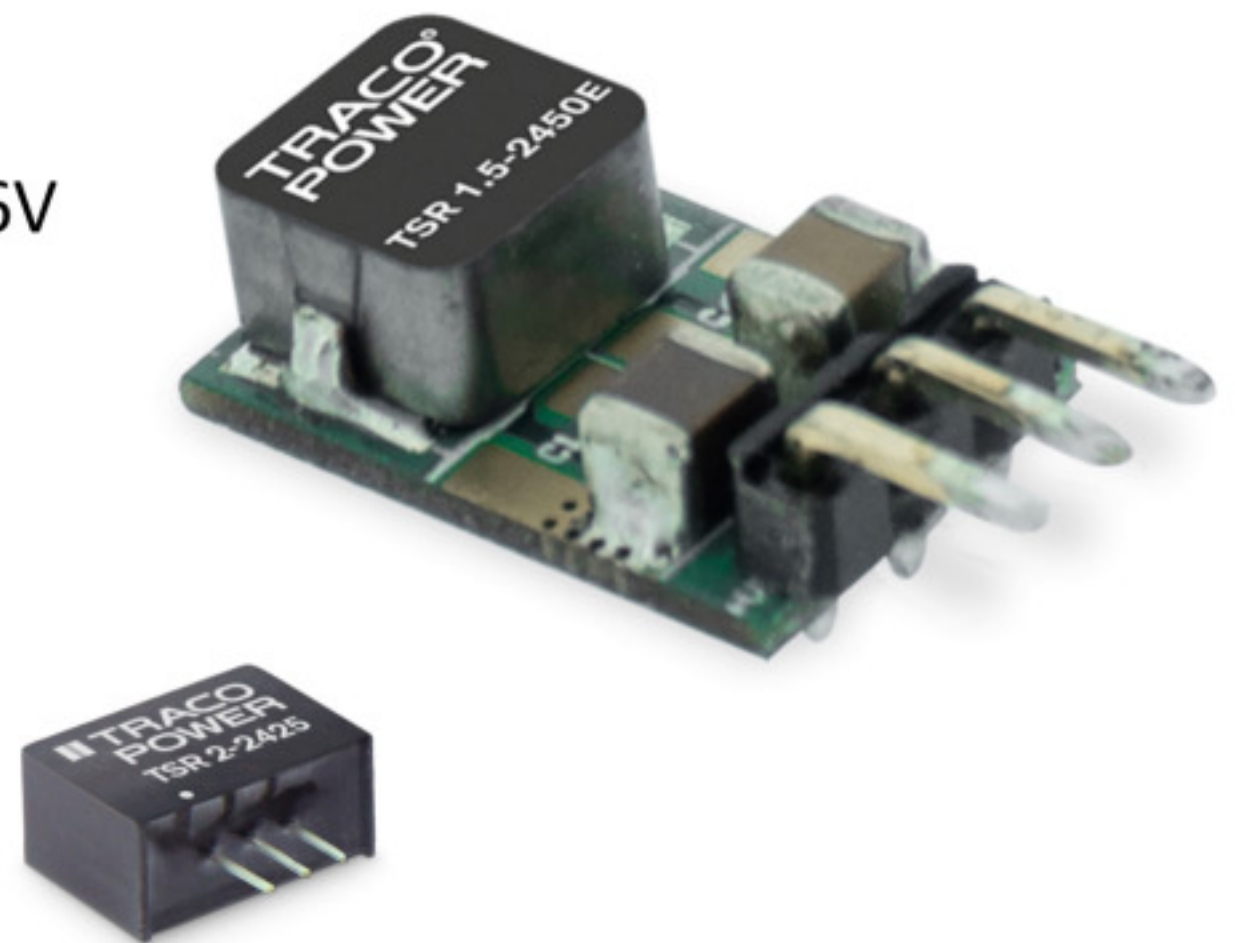


$$U_{\text{ÚT}} = U_{\text{REF}} \cdot \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) + I_{\text{ADJ}} \cdot R_2$$

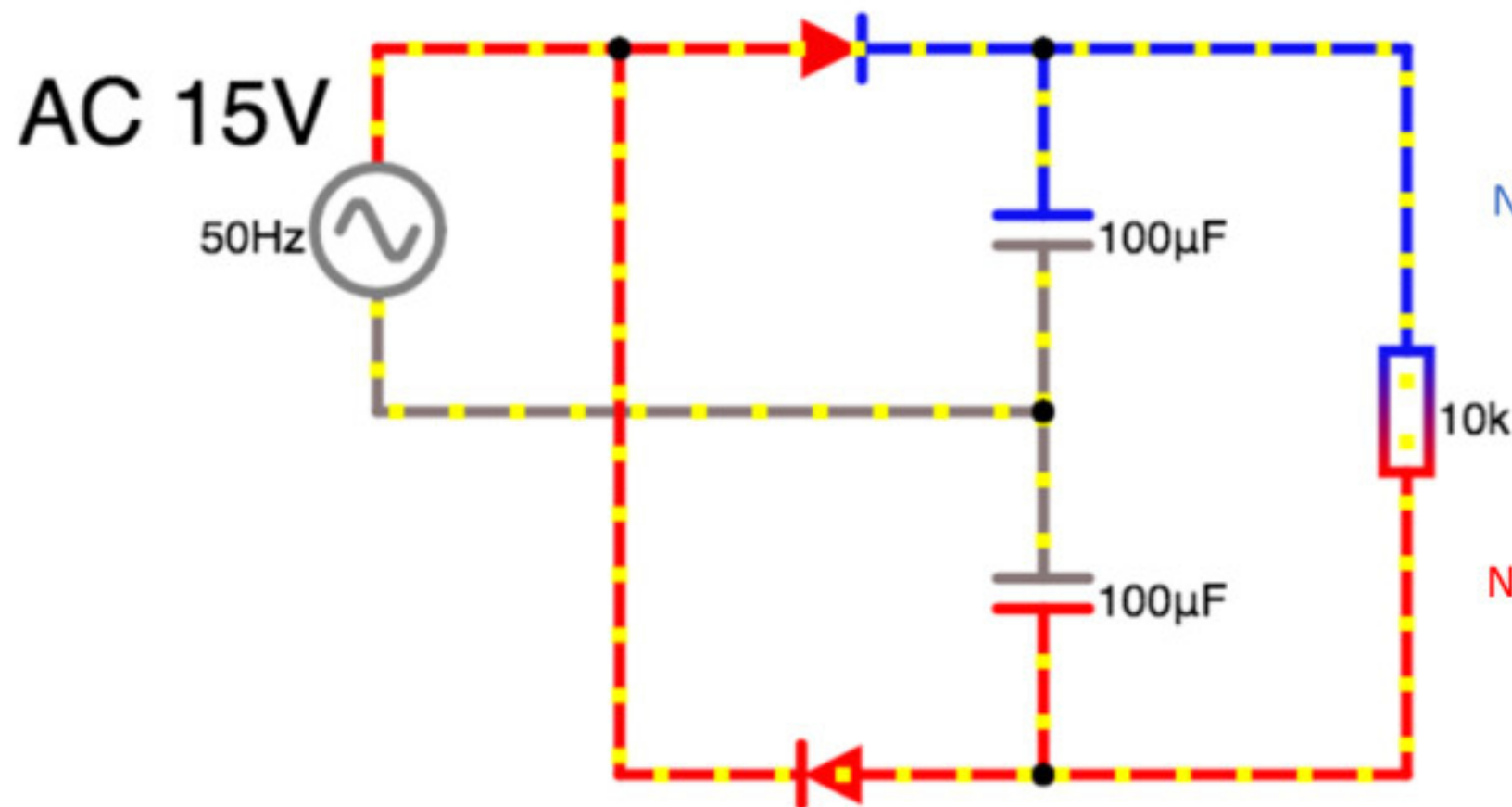
14,25V

Non-Isolated DC/DC Converter

- Switching regulator
- Kemur í stað 78xx (TO-220 hús)
- Switching regulator til frá 3,3V-36V
- Hefur betri mun nýtni en 78xx
- Mun dýrari en 78xx



Spennu tvöföldun



Nýtum + kúrfu til að hlaða annan þéttinn

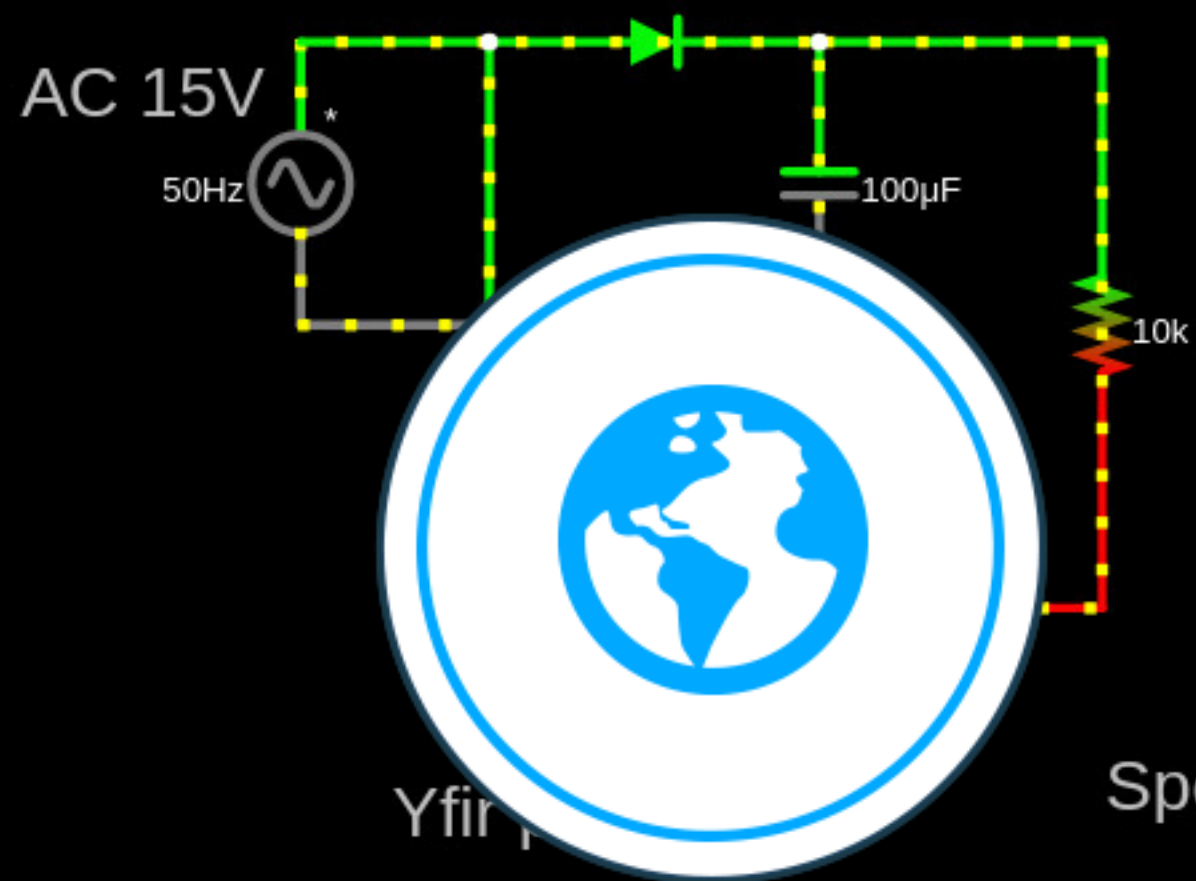


Nýtum - kúrfu til að hlaða hinn þéttinn



Síðan leggjast þessar spennur saman og mynda tvöfalda spennu yfir R

<http://tinyurl.com/ybnt5zun>

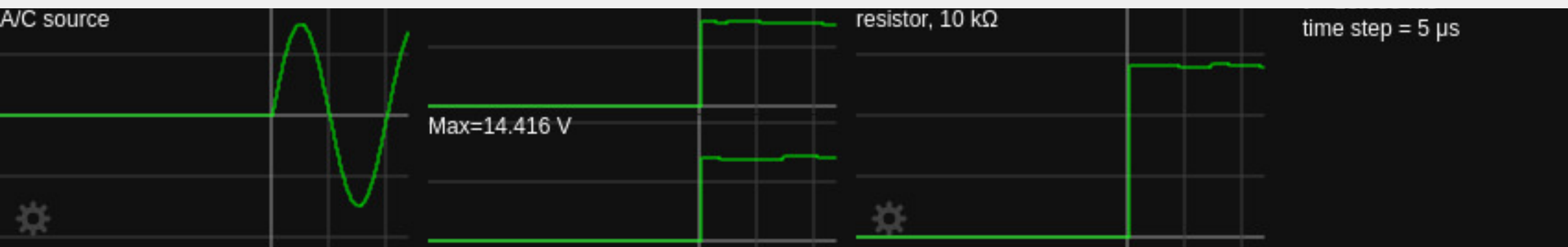


Spenna inn

Yfir

Spenna út

<http://tinyurl.com/ybnt5zun>



Takk fyrir