

Om rippelspänning och glättningskondensator

Ripplet kan beräknas som $U_{BRUM} = I \cdot T / C$ där T är brummets periodtid (0,01s), I strömmen i A och C kondensatorns kapacitans i F. Kondensatorns tolerans måste beaktas. (0,2A ger 2,7V rippel med 2x470uF - 20% men endast 0,27V rippel om utgången parallellkopplas med 2x4700uF - 20%) Observera att detta gäller den oreglerade utspänningen. Spänningen efter regulatormen kommer att vara i stort sett rippelfri om rippet "ryms" i spänningsskillnaden mellan regulatorns in- och utspänning. (Exempel: vid 12VAC kan rippet uppgå till nära 9,4V utan att det syns efter en 5V reglering eftersom: $12V \cdot 1,41 - 7,5 = 9,4V$)

Om behovet av kylare

För minsta kylare gäller generellt att man skall undvika högre inspänning (AC) än nödvändigt. Det är skillnadsspänningen mellan ingången och utgången på regulatormen som bestämmer hur stor kylare som behövs. Vid 12 VAC in blir inspänningen till regulatormen (utan R101) $12 \cdot 1,41 = 16,9V$ och skillnaden in-ut således: $16,9 - 5 = 11,9V$. Vid endast 300mA från regulatormen blir effektförlusten $P = 0,3 \cdot 11,9 = 3,6W$. Detta klarar inte kretsen att kyla bort själv. I grova drag kan man säga att kylare behövs om effektförlusten blir över 1W.

Man kan avleda effektförlusten i regulatormen med ett lämpligt värde på R101. (Detta är det enda syftet med R101.) I exemplet ovan kan man välja R101 så att spänningsfallet över R101 blir 9,4V vid 300mA (det behövs 5+2,5V över regulatormen). 9,2V får man vid 300mA med $9,4V / 0,3 = 31,4$ ohm. (välj 33 ohm). Effektförlusten över R101 blir då $9,4 \cdot 0,3 = 2,8W$ (välj minst 3W:s motstånd). Med 2,8W över motståndet blir det endast 0,6W över regulatormen och ingen kylare behövs. Å andra sidan går det inte att ta ut mer än 300mA från regulatormen! Observera att detta gäller vid 12VAC in. Vid 24V AC in blir det istället $28,6 \cdot 0,3 = 8,58W$ att kyla bort. Då behövs även en kylare.

Om R101 är ett stort effektmotstånd kan det sträcka sig över R101 och bygeln B1 i monteringsritningen - alltså ingen bygel och motståndet kommer att sitta lite snett!

En optimal kombination innebär ett lämpligt värde på R101 till den kylare man har eller får plats med. Materialsatsen innehåller inget motstånd för R101.

Innehållet och färdig spänningsbox:



Du hittar fler byggsatser i katalogen Elektronik för hobby och skola och på hemsidan www.bde.

SPÄNNINGSREGULATOR MED IC BM017/1

Så här fungerar spänningsregulatorkopplingen

Denna byggsats innehåller en likriktare för max 1,5A och en serieregulator. Den växelspänning (U_{AC}) som kopplas in till P100 likriktas och filtreras. Växelspänningen in till kortet bör inte överstiga 26VAC med hänsyn till maximalt tillåten inspänning till LM/SG317 (max 37V DC). Den likriktade men oreglerade spänningen kan om så önskas tas ut på P101:1 relativt 0V (P101:3). Storleken är helt bestämd av växelspänningen in (U_{AC}) och kan beräknas som $U_{AC} \cdot 1,41$. Den är alltså oreglerad.

En lysdiod på kortet indikerar att det finns likriktad spänning.

På kortet monteras spänningsregulatormen LM317, SG317 eller motsvarande. Utspänningen från denna regulator bestäms av motståndet från U100:3 till 0V och kan beräknas genom formel: $1,25 (1 + (R/240))$ där R är motståndet. Med en omkopplare kan du välja mellan en fast utspänning eller en variabel. Med 0 ohm blir utspänningen 1,25V. Exempel på några olika värden på 102 - se nedan.

Spänningen som blir över regulatorns in- och utgång får inte överstiga 15V vid 1,5A strömuttag och kan inte understiga 2,5V. Det krävs till exempel minst 7,5V in på ben 1 för 5V ut på ben 2.

Strömuttaget från hela kopplingen är max 1,5A. Denna gräns sätts av likriktarbryggen och LM317. I praktiken begränsas strömuttaget av kylaren och spänningsfallet över regulatormen.

Valet av kylare samt några komponentvärden är beroende på valet av inspänning, reglerad utspänning och uttagen ström - se nedan. Den kylare som medföljer byggsatsen räcker för 12V/1A ut vid inspänningen 12VAC. Vid lägre utspänning ökar effektförlusten och därmed värmen. Om du önskar högre utström alternativt har en transformator som ger högre spänning, till exempel 24V måste du montera en större kylare och kan då ha extra glädje av att läsa om val av kylare sid. 4.



