

Testa transformatorn på kretskortet med dörrklockan

Ett praktiskt sätt att prova transformatorn är att koppla in den på kretskortet med dörrklockan när detta kretskort utrustats med likriktare och plugg-in transformator (materialsats BP001/C).

I schemat och på komponentplaceringsritningen till denna materialsats hittar du transformatorn TR1 som är just din egenlindade transformator.

Löd hylsor på transformatorns uttagstrådar (finns i denna materialsats).

På kretskortet finns fyra stift för anslutning av transformatorn TR1. Du ansluter transformatorns svarta uttag till N1, det bruna till N2, det röda till OUT1 och det orange till OUT2.

På kortet finns två lödstift P2 och P3 för att mäta utspänningen och för experiment.

6. Slutisolering

När du provat transformatorn, och är nöjd med utspänningen återstår bara att märka transformatorn och lägga en isolering utanpå sekundärlindningen.

I materialsatsen finns en etikett. Skriv dit transformatorns data, till exempel: primär 12V / sekundär 5V, 30VA.

Den sista uppgiften 30VA är den effekt som transformatorn kan överföra och är bestämd av lindningstrådens area (0,5mm) och transformatorkärnans storlek.

Klistra etiketten direkt på sekundärlindningen och linda sedan mylartejp utanpå hela sekundärlindningen med överlapp motsvarande halva tejpbredden. Fäst mylartejpens slutände med lite vanlig klistertejp. Din transformator är nu helt färdig.



7. Material över!

När transformatorn är färdig så här långt har du delar kvar - en rondell (i metall) och två gummiskivor.

Dessa har du ingen användning för just nu. Om du senare vill bygga in dörrklockan och transformatorn i en låda skall dessa delar användas för att fästa transformatorn. Då lägger man en gummiskiva under transformatorn (mot underlaget) och en gummiskiva + rondellen över transformatorn och sedan fäster man med en lämplig skruv genom hela paketet.

Byggsatsen BP001/B kan beställas från www.bde.se.

BYGGANVISNING TILL TRANSFORMATOR

Transformatorer avsedda för 230V måste vara noga tillverkade och välisolerade för fullgott skydd mot elchock. Dessutom blir det ett mycket stort antal varv att linda på primärsidan (c:a 3300). En sådan transformator är det bärtre att köpa färdig.

Den här bygganvisningen visar hur du själv kan tillverka en transformator avsedd att transformera lågspänning, till exempel från 12V till 5V. Den är säker mot elchock och det blir betydligt mindre varv att linda!

En transformator består av en primärlindning (P) som vanligtvis lindas närmast transformatorkärnan. Utanför denna lägger man en isoleringstejp (mylar). Därefter lindar man på sekundärlindningen. Slutligen lägger man isolertejp även över sekundärlindningen.

Lindningstråden är lackisolerad koppstråd, i detta fall med arean 0,5mm. Lindningstråden förses med extra isolering vid uttagen (isolerade uttagsändar) i olika färger för att hålla reda på vilken tråd som är till vad.

Bilden t.h. visar hur den färdiga transformatorn ser ut. Det är inte svårt att tillverka en sådan här transformator själv men det är viktigt att du följer bygganvisningen. I några moment kan det vara bra att ta hjälp av någon.

Börja med att kontrollera materialsatsen.



Materialsats (BP001/B)

Antal	Typ	Beteckning
1	Transformatorkärna	50x30x20
2	Kärnkapslar	
1	Koppartråd 0,5mm	15m primär (P)
1	Koppartråd 0,5mm	8m sekundär(S)
4	Uttagsändar 250mm	Brun, svart, orange, röd
1	Mylartejp	4m
1	Etikett	
1	Rondell	50mm
2	Gummiskivor	50mm
4	Hylsor	Till stift

TILLVERKNING AV TRANSFORMATORN

1. Transformator kärnan måste ha kärnkapslar

Själva transformator kärnan har skarpa kanter som skulle skada den lackisolerade koppartråden om inte kärnkapslarna av plast (polypropen) sitter på kärnan. Se alltså till att dessa sitter på kärnan.

2. Linda primärlindningen

Den här transformatorn är avsedd att anslutas till 12V. Hur många varv som behövs på primärlindningen beror på kärnans storlek. Ju större kärna desto mindre varv krävs per volt. För den här ringkärnan bör man linda 15 varv/volt. För 12V blir det således $15 \times 12 = 180$ varv.

Ta fram lindningstråden som är märkt P (för primär). Den är lindad på en smal sticka för att den skall kunna träs igenom ringkärnan.

Primärlindningen skall ha svart och brun uttagsisolering. 1/2 - 1 varv av den uttagsisolerade lindningstråden skall ligga innanför lindningen. Träd på den svarta uttagsändan och börja sedan linda genom att trä stickan igenom transformatorn och linda av från stickan efterhand. Linda snyggt runt hela kärnan och se till att det inte blir några "knutor". Linda 179 varv på transformator kärnan. Det går att kontrollräkna om du är osäker! Troligtvis har du nu lite lindningstråd kvar på stickan. Om du är säker på att du lindat på 179 varv kan du klippa av tråden ca 30 cm utanför kärnan. Träd därefter på den bruna uttagsisoleringen och låt denna hänga med det sista varvet.

Primärlindningen är nu klar och det ser ut ungefär som bilden t.h.



3. Isolera mellan primär och sekundär.

Även om koppartråden är lackisolerad, lägger man alltid en isolering mellan primär och sekundärlindningen. För detta ändamål har du mylartejp i materialsatsen. Eftersom denna transformator skall arbeta med lågspänning räcker det med ett enkelt lager mylartejp.

Från "rullen" med mylartejp klipper du av 1,8m. Linda mylartejpen utanpå primärlindningen med överlapp motsvarande halva tejpbredden. Fäst tejpens slutände med lite vanlig klistertejp. Din transformator kärna med isolerad primärlindning ser nu ut ungefär som bilden t.h.

I en transformator för nätspänning är denna isolering av oerhört stor betydelse för elsäkerheten och man lägger då ett dubbelt lager mylartejp utanpå primärlindningen.



4. Linda sekundärlindningen

Nu är det dags för sekundärlindningen. Det är tänkt att den här transformatorn skall lämna 5,6V (obelastad) på sekundärlindningen när den matas med 12V på primärlindningen.

För en transformator gäller att antalet varv är direkt proportionellt mot spänningen eller med andra ord: $N1/N2 = u1/u2$ där $N1$ och $N2$ är antalet varv på primär och sekundärsidan och $u1$ och $u2$ motsvarande spänningar. Försök nu själv att räkna ut hur många varv du skall linda på sekundärlindningen för att det skall bli 5,6V (tomgångsspänning) ut.

Det blir: _____ varv. Kontrollera med läraren om du är osäker.

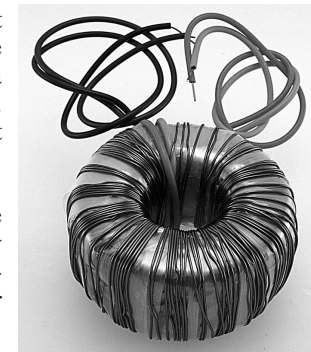
Lindningstråden till sekundärlindningen finns på stickan märkt med S.

Sekundärlindningen skall ha röd och orange uttagsisolering. Låt därför den röda uttagsisoleringen hänga med det första halva varvet och fortsätt sedan linda på det antal varv som du räknat fram ovan.

Experiment på vägen

Istället för att avsluta lindningen här kan du passa på att göra ett experiment där du tar reda på vilken betydelse varvtalet har för utspänningen. Du lindar på all tråd (!) som finns på S-stickan. Glöm bara inte att räkna hur många varv det blir. (Skriv upp antalet varv!) Troligtvis blir det ett 10-tal fler varv än vad som behövs. Du går sedan vidare till punkt 5 nedan (Prova transformatorerna) och kan då konstatera att utspänningen är högre än önskat (5,6V). Du lindar då av till rätt antal varv och kan konstatera att spänningen verkligen blir lägre. (Det är inte säkert att det blir exakt 5,6V).

I båda fallen (både med för mycket varv och senare med rätt antal varv), avslutar du lindningen med ett varv där lindningstråden är isolerad med orange uttagsisolering. Transformatorn, färdig för provning ser ut ungefär som bilden t.h.



5. Prova transformatorn

När man lindat på sekundärlindningen är det lämpligt att prova transformatorn. (innan man lägger på slutisoleringen -se nedan).

För att koppla in transformatorn måste du skrapa av lackisoleringen vid anslutningsändarna.

För att testa transformatorn behöver du en växelspanning runt 12V. En plugg-in transformator passar bra.

Man måste tänka på att alla transformatorer har några volt högre spänning ut när de inte är belastade (tomgångsspänningen). En 12V:s plugg-in transformator lämnar kanske 14V i tomgång. Men detta gör inget. Det är förhållandet mellan primär och sekundär som skall vara rätt, i detta fall $12/5,6 = 2,14$ dvs utspänningen skall vara ungefär 2,14 ggr lägre ($U_{in}/2,14$).