

Prosjektoppgave FYS1210 DC/DC - omformere

Revidert 30. april 2013 T.Lindem

Mange instrumenter må være galvanisk skilt fra hverandre. Dette for å hindre støy mellom instrumentene. Men også innenfor medisinsk instrumentering, - hvor instrumenter skal koples direkte til en pasient - er det viktig at det måletekniske utstyret er galvanisk skilt fra byggets elektriske opplegg (230VAC). Hvis ikke - kan man fort få situasjoner hvor pasienten utsettes for skadelige strømmer/spenninger.

Galvanisk skille får vi med en transformator – hvor det er total isolasjon mellom primær- og sekundærvikling.

I mange situasjoner ønsker vi et tilsvarende galvanisk skille for tilførsel av DC – samtidig som vi ønsker en konvertering fra et DC-nivå til et annet.

I en DC/DC omformer må vi derfor ha en ”innebygget” transformator.

DC-spenningen som sendes inn på primærsiden ”hakkes opp” til en AC-spenning med høy frekvens (100 -700kHz). Denne AC-spenningen sendes til en liten transformator som har et viklingstall tilpasset ønsket spenningsnivå.

Transformatoren kan være fysisk liten fordi kravet til kjernemateriale reduseres dramatisk ved høye frekvenser.

Et 50Hz signal krever en stor jernkerne hvis den skal ha en gunstig effektoverføring.

Øker vi frekvensen reduseres kravet til ”jern” i transformatorkjernen.

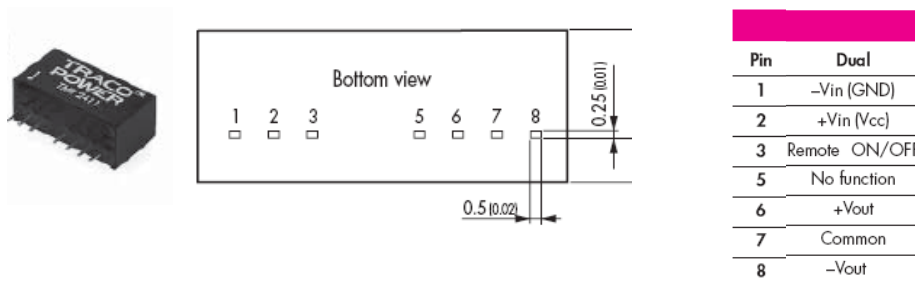
(Elektrisk AC-utstyr i fly er basert på 400Hz 115VAC - Dette gir små lette transformatorer og motorer)

I våre DC/DC-omformere er frekvensen meget høy og kravet til jern i transformatoren tilsvarende mindre.

I denne prosjektoppgaven skal vi måle egenskapene til en DC/DC omformer som skal brukes til strømforsyning av 3 eksperimenter i en Sonderakett.

Den omformeren vi skal bruke må ha en tilført spenning på 9-18 volt. Innenfor dette spenningsområdet skal vi få levert ut en ”konstant” +/- 12 volt innenfor et spesifisert strømområde. Vi skal se på en omformer som tåler 2 watt – TMR-1222

Se bilde under



DC/DC -omformeren kan enkelt koples opp på et testkort. Bruk datablad – bruk riktige tilkoplinger. Bruk web-sidene fra TRACO POWER / Datablad ligger på benken i FYS1210 laben (FV203)

Vi ønsker å måle egenskapene til omformeren i området 20% - 90% av full ytelse.

Omformeren måles først med varierende belastning på output +12volt
– deretter gjøres en tilsvarende måling på output -12volt

På utgangen som **ikke** testes legger vi en motstand på 1kohm til «jord» – dvs. vi belaster denne utgangen med en liten strøm – 12mA. (1 kohm finner du i skapet)

(I posen sammen med TMR1222 ligger motstander på 100 ohm og 1,5 ohm - etter bruk legger du disse motstandene tilbake i posen)

På koplingsbrettet setter du inn en motstand på 100 ohm som tåler 2W. Denne brukes som lastmotstand sammen med den variable motstanden på 250 ohm.
Største belastningsmotstand blir 350 ohm.

**Dvs. den største strømmen vi kan trekke på 12volt blir 120mA
Regulatoren TMR tåler max 85mA- Ikke la den variable motstanden bli 0 ohm !!**

Minste strømmen vi kan trekke på 12 volt blir $I = U/R = 12/350 = 34\text{mA}$

For TMR 1222 skal vi belaste utgangene med 30, 40 ,60 og 80mA .
Hva er virkningsgraden i % ved disse belastningene? (Input PWR vs output PWR)
– og hva er støyen på 12 volt ? - Peak-peak-verdi og frekvens.
Hjelper den med en avkoplingskondensator på 2,2 uF ? Hvor mye reduseres støyen?

Sett opp en tabell som sammenlikner de to sidene på omformereren.
Her er et eksempel på hvordan dette kan settes opp
(her mangler kolonner for Output – 12v og % virkningsgrad)

	Input 10v	Unit A	TMR 1222		2,2 uF
Output current	Output +12v	Input current	Noise	Noise	Noise
mA		mA	freqv. kHz	pp mV	pp mV
0	12	25	800	150	60
34	12	70	500	180	70
40	11,7	93	400	250	90
60	11,7	120	300	250	100
80	11,5	140	200	300	200

Opgaven skal inneholde

Introduksjon

Litt om DC/DC omformere. Generelt om virkemåte. Beskriv vår problemstilling.

Materialer og metoder

Beskriv og tegn en figur som viser koplingen som brukes. Typebetegnelse på instrumenter og komponenter.

Resultater

Målinger – tabeller – graf . Ta utskrift fra skopet.

Konklusjon

Var dette dårlig eller bra. Hva hadde du forventet. Noen forslag til forbedringer, - avkopplingskondensator ?

Referanser