

EMC

Laboration 2

Emissionsmätningar av ledningsbundna och utstrålade störningar

Biomedicinsk teknik
LTH



Laboration 2:

Emissionsmätningar av ledningsbundna och utstrålade störningar

I laboration 1 studerade du ett kretskort med digitala kretsar med hjälp av närfältsprober. Under den här laborationen ska du göra fjärrfältsmätningar och mätningar på nätkabeln på liknande sätt som certifierade mätningar görs.

Fjärrfältsmätningarna görs i en vanlig laborationssal istället för ett skärmat och reflektionsdämpat mätlabb som uppfyller standarderna. De ledningsbundna mätningarna görs med hjälp av en LISN och en isolationstransformator.

Ni får nedan en obligatorisk förberedelseuppgift och ett antal uppgifter/mätuppgifter att lösa och dessa ska redovisas skriftligt i en laborationsredogörelse för att erhålla godkänt på laborationen.

Läsanvisningar

Williams, "EMC for product designers"

Kap 4, s. 98-99

Kap 6, s. 118-134

Förberedelseuppgifter

Ta reda på:

- Vilka frekvensområden mäts inom för utstrålade respektive ledningsbundna emissioner?
- Vilka gränsvärden gäller för emissionerna?
- Vilken typ av detektor används i spektrumanalysatorn vid dessa mätningar, och vilka egenskaper har den detektortypen?
- Vilka filterbandbredder används?
- Vad menas med "antennfaktor" och hur används denna faktor?
- Vad är en "LISN" och varför behövs en sådan?
- Varför behövs en isolationstransformator för att utföra mätningar på ledningsbundna emissioner?

Laborationsrapport

I rapporten redovisas både svaren på förberedelseuppgifterna och resultat, samt slutsatser av mätningarna (metoddel eller materielförteckning behövs ej). Rapporten skrivs gruppvis och ska vara på ca 2-4 sidor, plus försättsblad (där era namn, laborationens namn samt handledarens namn ska framgå). Akademisk noggrannhet vad gäller referenshantering förutsätts.

Att ta med till laborationen

En i gruppen bör ta med sig ett USB-minne för att spara mätvärden till laborationsredogörelsen.

Materielförteckning

Siglent SSA 3021X spektrumanalysator med inbyggd trackinggenerator 9 kHz – 2,1 GHz

Spektrumanalysator HP 8591 EM

Log-periodisk antenn EM 6950, 200 MHz – 1 GHz

Bikonisk antenn EM 6912A, 20-300 MHz

Antennstativ

LISN

Isolationstransformator

5Vnätaggregat

”okänt” kretskort

Tänk på!

Ladda ur dig mot jord i början av laborationen innan du tar i spektrumanalysatorns signalingång eller i antennen.

Mätningar på ledningsbundna störningar

Notera att standarden utgår från dB μ V snarare än dBm, så spektrumanalysatorn måste ställas om till rätt enhet.

1. Mät spektrumet och jämför med resultaten från Laboration 1.
2. Gör en grundlig mätning av de mest relevanta frekvensernas signalnivåer och bedöm om kretskortet uppfyller kraven i standarden.
3. Pröva att lyfta upp kortet. Hur påverkas signalnivåerna?
4. Går det att lita på mätningarna? Varför/varför inte? Vilka eventuella felkällor finns det?
5. Mät dämpningen i transientskyddet. Mellan vilka frekvenser bör mätningen ske?
6. Mät dämpningen i antennkabeln som används i mätningen av utstrålade störningar (mät på en kabel av samma typ med motsvarande längd om den aktuella kabeln används av andra gruppen). Notera hur mycket den dämpar vid olika frekvenser. Vilka frekvenser bör mätningen ske mellan?

Mätningar av utstrålade störningar

Innan du börjar mäta på störningarna, mät avståndet mellan antenn och storkälla (kretskortet) och korrigera de tillåtna signalnivåerna (som utgår från 10 meters avstånd) för det aktuella avståndet (som är ca 3 meter, mät faktiska avståndet). Notera att standarden utgår från dB μ V snarare än dBm, så spektrumanalysatorn måste ställas om till rätt enhet.

7. Mät spektrumet och jämför med resultaten från Laboration 1.
8. Gör en grundlig mätning av de mest relevanta frekvensernas signalnivåer och bedöm om kretskortet uppfyller kraven i standarden.
9. Går det att lita på mätningarna? Varför/varför inte? Vilka eventuella felkällor finns det?

Senast reviderad: 2014-11-21/JG, 2015-12-08/JG, 2017-01-12/JG