Mérési Jegyzőkönyv

|  |  |
| --- | --- |
| A mérés tárgya: | **EMC alapjelenségek mérése** (3. mérés) |
| **A mérést végzik:** |  |
| **Mérőcsoport:** |  |
| **A mérés időpontja:** |  |
| **A mérést vezeti:** |  |

Felhasznált eszközök

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Oszcilloszkóp | Agilent 54622A | < gy.sz. > |
| Tápegység | Agilent E3630 | < gy.sz. > |
| Függvénygenerátor | Agilent 33220A | < gy.sz. > |
| Spektrumanalizátor | Agilent E4411B ESA-L | < gy.sz. > |
| Közeltéri mérőszonda készlet | Hameg HZ530 | < gy.sz. > |

Mérési feladatok

1. Induktív, kapacitív és konduktív csatolás vizsgálata
   1. Közelítő számítással, a lehető legegyszerűbb modell alapján határozza meg a VIK-II-03 számú panel első modellje (lásd az EMC-M jelű elrendezést a 3‑1. ábrán) által megvalósított kölcsönös induktivitásokat!

A legegyszerűbb modell alapján végtelen vezetőket feltételezve 4.9 nH jött ki a kisebbik vezetékezést számítva. (A nagyobb 50nH.)

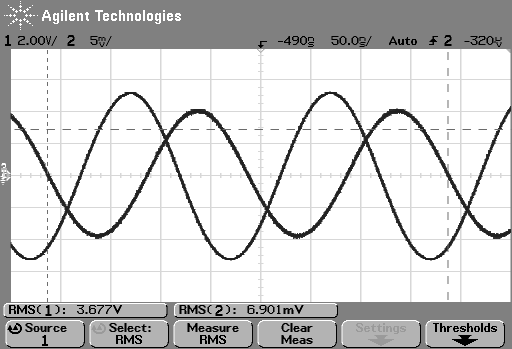
A képlet :

M=(2e-7)\*(a\*ln((b0+b)/b0)+b\*ln((a0+a)/a0)+a\*ln((B-b0)/(B-b0-b))+b\*ln((A-a0)/(A-a0-a)))/100

* 1. Mérésekkel ellenőrizze a becsült adatokat és hasonlítsa össze a két elrendezést!

3.52V effektív értékű feszültséget kapcsoltunk rá. (70mA) 5MHz-es feszültséggel mérünk.

A feszültség 6.9mV effektív értékű jel lett, és a képletből visszaszámolva a kölcsönös induktivitás 3.13nH.



* 1. Értékelje a tapasztalatokat!

A becsült és mért adatok némileg különböznek, ami főleg az ellenállás pontatlanságából fakad.

* 1. Közelítő számítással, a lehető legegyszerűbb modell alapján határozza meg a VIK-II-03 számú panel második modellje (lásd az EMC-C jelű elrendezést a 3‑1. ábrán) által megvalósított kapacitív csatolást!

Alsó és felső korlátot adunk meg. Az alsót egy levegőben lévő Lecher-vezetékpárral, a felsőt pedig egy félig levegőben és félig dielektrikumban lévő Lecher-vezetékpárral számoltuk.

Calsó=0.66pF, Cfelső=1.93pF. A tényleges kapacitás ezen kettő között van.

* 1. Mérésekkel ellenőrizze a becsült adatot illetve az árnyékolás hatékonyságát!

2.6kHz frekvencián mérünk, 30mV körüli feszültséget várunk. 25.9mV feszültséget tapasztaltunk, ami közelítőleg 30, így jól becsültük a kapacitást. A másik vezetékezésen 7mV feszültséget mértünk.

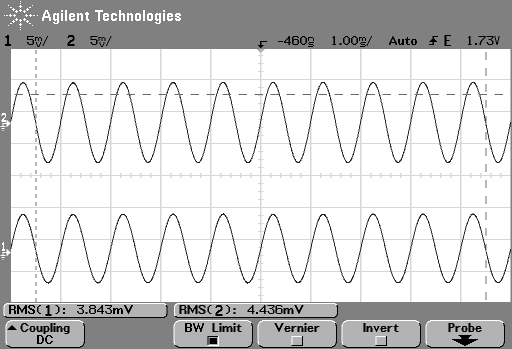
* 1. Értékelje a tapasztalatokat!

Az árnyékolás miatt kisebb lett a kapacitív csatolás a vártnál a második esetben, körülbelül a negyedére csökkent.

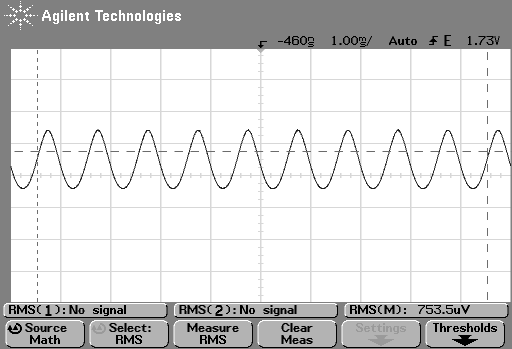
* 1. Közelítő számítással, a lehető legegyszerűbb modell alapján határozza meg a VIK-II-03 számú panel harmadik modellje (lásd az EMC-G jelű elrendezést a 3‑1. ábrán) által megvalósított konduktív csatolást!

A vezeték ellenállása körülbelül 17.5mOhm.

A két kimeneten megjelenő zajt vizsgáltuk:



És a két zaj különbsége:



* 1. Mérésekkel ellenőrizze a számítást illetve a konduktív csatolásmentesítés eredményét!

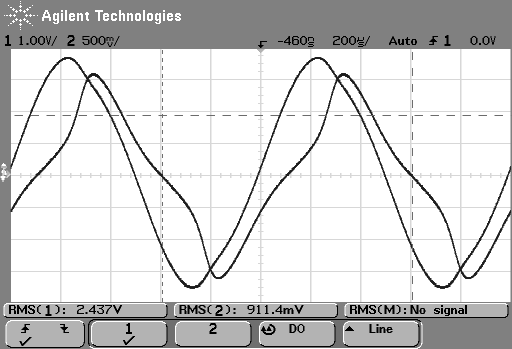
<mérési tapasztalatok>

* 1. Értékelje a tapasztalatokat!

<mérési tapasztalatok>

A nyomtatott huzalozás 52…58 µm vastagságú rézből készült, vezetékszélessége 1mm ± 10%. A hordozó 1,6 mm vastagságú, relatív dielektromos állandója 4,7. A lezáróellenállások 5% toleranciájúak.

1. Hálózati szűrő vizsgálata
   1. A szűrő műszaki adatai alapján (melyek a jelen mérési útmutató végén, a csatolt adatlapon találhatóak) számítsa ki a szimmetrikus jelre vonatkozó (szórási) induktivitást 1 MHz frekvencián!



* 1. A szűrő műszaki adatai alapján számítsa ki az aszimmetrikus zavarjelre vonatkozó csillapítást 0,1 és 1 MHz frekvencián!

50Ohmos ellenállást kell kötni az oszcilloszkóp bemenetére.

1Mhzen: P1=2.437^2/(4\*50)= 0.0297W

P2=0.911^2/50=0.016W

* 1. Mérje meg az aszimmetrikus zavarjelre vonatkozó csillapítást a fenti frekvenciákon!

<mérési tapasztalatok>

* 1. Értékelje a tapasztalatokat!

<mérési tapasztalatok>

A fenti méréseknél vegye figyelembe a jelforrás és a szűrő közé beépített illesztő tag 4 dB-s csillapítását!

1. Be- és kikapcsolási tranziensek vizsgálata (demo)
   1. Mérje meg egy izzólámpa bekapcsolási áramának tranziensét!

<mérési tapasztalatok>

* 1. Mérje meg egy relé kikapcsolási feszültségének tranziensét tranziens védelem nélkül!

<mérési tapasztalatok>

* 1. Mérje meg egy relé kikapcsolási feszültségének tranziensét tranziens védelem alkalmazásával!

<mérési tapasztalatok>

* 1. Értékelje a tapasztalatokat!

<mérési tapasztalatok>

Kiegészítő mérési feladatok

1. RF-sugárzás mérése (demo)
   1. Vizsgálja meg a közeltéri mágneses és elektromos szonda felhasználásával a VIK-II-03 számú panel EMC-M jelű áramkörének elektromágneses terét. Az áramkört négyszögjellel gerjesztve figyelje meg a hurok közepén a panelhez közeli térerősség komponensek spektrumát. Mozgassa a mágneses mérőszondát különböző irányokba és figyelje meg az alapharmonikus komponens viselkedését.

<mérési tapasztalatok>

* 1. Vizsgálja meg a közeltéri mágneses és elektromos szonda felhasználásával a VIK-II-03 számú panel C jelű áramkörének elektromágneses terét. Az áramkört négyszögjellel gerjesztve figyelje meg a hurok közepén a panelhez közeli térerősség komponensek spektrumát. Mozgassa az elektromos mérőszondát különböző irányokba és figyelje meg az alapharmonikus komponens viselkedését.

<mérési tapasztalatok>

* 1. Értékelje a tapasztalatokat!

<mérési tapasztalatok>