Mérési Jegyzőkönyv

|  |  |
| --- | --- |
| A mérés tárgya: | Időtartománybeli jelanalízis (5. mérés) |
| **A mérés időpontja:** | <év>. <hónap>. <nap> |
| **A mérést végzik:** | <hallgató neve>  <hallgató neve> |
| **Mérőcsoport** | <kurzus>, <csoport száma> |
| **A mérést vezeti:** | <mérésvezető neve> |

Felhasznált eszközök

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tápegység | Agilent E3630A | <gyártási sz. |
| Függvénygenerátor | Agilent 33220A | vagy cimke> |
| Oszcilloszkóp | Agilent 54622A | < gy.sz. > |
| Tesztpanel (ld. ábra) | VIK-05-01 |  |

Mérési feladatok

1. Jelek időtartománybeli paramétereinek mérése
   1. Ismerkedjen meg a mérőpanelen található elsőfokú passzív alul- és felüláteresztő szűrővel! Oszcilloszkóp és függvénygenerátor felhasználásával (100 Hz-es négyszögjel gerjesztés) figyelje meg az átmeneti függvényt (ugrásválaszt) különböző szűrőparaméterek (a kódkapcsoló különböző állasai) mellett! Egy-két jellemző ábrát mentsen le, írja le, milyen tendenciát lát a paraméterek függvényében, ill. mi lehet ennek fizikai alapja!

<mérési tapasztalatok>

* 1. A következő mérést a mérésvezető utasításának megfelelően passzív alul- vagy felüláteresztő szűrőn végezze el az alábbi alpontok szerint! A szűrő paraméterei (ellenállás értékek) a kódkapcsolóval állíthatók.

mérésvezető által kiválasztott szűrő jellege (alul/felüláteresztő):

mérésvezető által kiválasztott kódkapcsoló állás:

* + 1. A méréshez kapcsoljon 100 Hz frekvenciájú négyszögjelet a szűrőre, és oszcilloszkópon vizsgálja meg a jelalakot! A reflexiók elkerülése érdekében a generátor 50 Ω-os impedanciájú, ezért ez nem tekinthető ideális feszültséggenerátoros meghajtásnak. Ellenőrizze a szűrő bemenőjelét is, hogy a szűrőre kerülő jelalak mennyire tekinthető négyszögjelnek.

<mérési tapasztalatok>

* + 1. Adjon durva becslést a szűrő időállandójára a kezdőpontra fektetett érintő alapján!

<mérési tapasztalatok>

* + 1. Becsülje meg a szűrő időállandóját az alapján, hogy a jel mikor éri el a végérték 50%-át!

<mérési tapasztalatok>

* + 1. Aluláteresztő szűrő esetén: becsülje meg a szűrő időállandóját az alapján, hogy a jel végértéktől való távolsága mikor csökken e-ad részére!

Felüláteresztő szűrő esetén: becsülje meg a szűrő időállandóját az alapján, hogy a jel mikor csökken a kezdőérték e-ad részére!

<mérési tapasztalatok>

* + 1. Vesse össze az előző három eredményt! Tapasztalatai alapján melyik módszerrel lehet a legpontosabban mérni, és miért?

<mérési tapasztalatok>

* 1. Az alábbi alpontok szerint mérje meg a mérőpanelen található másodfokú aktív aluláteresztő szűrő átmeneti függvényét a mérésvezető által megadott paraméterekkel! A szűrő paraméterei két kódkapcsolóval állíthatók. Gondoskodjon az aktív szűrő szimmetrikus tápfeszültségéről, ügyelve a polaritásra. Fontos, hogy a tápegységet csak akkor kapcsolja be, ha megbizonyosodott a tápvezetékek helyes bekötéséről!

A mérésvezető által kiválasztott kódkapcsoló állások:

R31-40: ................

C1-C11:...............

* + 1. A méréshez kapcsoljon négyszögjelet a szűrőre, és oszcilloszkópon vizsgálja meg a jelalakot!

<mérési tapasztalatok>

* + 1. Definiálja és határozza meg a következő paramétereket: felfutási idő, 5%-os beállási idő, túllövés!

<mérési tapasztalatok>

* 1. Vizsgálja meg az oszcilloszkóp működését nagyon kisfrekvenciás négyszögjel AC és DC csatolt mérése esetén! Mi okozza a két üzemmód közötti eltérést?

<mérési tapasztalatok>

* 1. Vizsgálja meg a függvénygenerátoron beállítható legnagyobb frekvenciájú négyszögjelet az időtartományban! Milyen eltéréseket tapasztal az ideális négyszögjeltől, és miért?

<mérési tapasztalatok>

1. Átviteli függvény meghatározása időtartománybeli mérésekkel
   1. Mérje meg a mérőpanelen található elsőfokú passzív alul- vagy felüláteresztő szűrő amplitúdó- és fázismenetét az alábbiak szerint, szinuszos gerjesztést alkalmazva!
      1. Mérje meg a fázistolást az elvi törésponti frekvencia környékén 2 különböző módszerrel: (a) időeltolódás és periódusidő mérése oszcilloszkóppal, (b) oszcilloszkóp beépített fázismérő funkciója! Vesse össze a két mérési eredményt!

<mérési tapasztalatok>

* + 1. Gondolja végig, milyen esetben és milyen okból lehet pontosabban mérni az időeltolódást felhasználó (a) módszerrel!

<mérési tapasztalatok>

* + 1. Mérje meg a szűrő csillapítását a törésponti frekvencián (a) az oszcilloszkóp Quick Measure funkciója segítségével (a bemenet és a kimenet RMS feszültségének mérése), (b) közvetlenül a digitális multiméter dB üzemmódjával! A szinuszjel frekvenciájának finomhangolásával keresse meg a valós törésponti frekvenciát (-3 dB-es pont)!

<mérési tapasztalatok>

* + 1. Vegye fel az amplitúdó- és fázismenetet hét pontban, kvázi-logaritmikus frekvencialépésekben, a törésponti frekvencia 1/10, 1/5, 1/2, 1, 2, 5, és 10-szeres értékein! Fázismérésre az oszcilloszkóp beépített funkcióját, az amplitúdómenet mérésére pedig a muliméter dB üzemmódját használja! Táblázatban adja meg mind a mért, mind a származtatott értékeket! Az amplitúdó- és fáziskarakterisztikát ábrázolja logaritmikus frekvenciaskálán! (Az alábbi chart-okat ki kell jelölni, majd Edit/ChartObject/Open menüvel a felugró ablakban az adatokkal fel kell tölteni a táblázatot. A tengelyek kezdő- és végpontjait a tengelyre kattintva a Format Axis pontban állíthatjuk be.)

A mért amplitúdókarakterisztika:



A mért fáziskarakterisztika:



<mérési tapasztalatok>

1. Reflexió vizsgálata koaxiális kábelen
   1. Vizsgálja meg egy koaxiális kábelen impulzus- és lépésgerjesztés hatására reflektálódó jelet az alábbiak szerint!
      1. Impulzus visszaverődésének vizsgálata: a függvénygenerátoron állítsa be a lehető legrövidebb idejű pulzusjelet, és ezt használja gerjesztésként! Vizsgálja meg a reflexiót különböző lezárások esetén (rövidzár, szakadás, illesztett, illesztetlen lezárás, kapacitív terhelés)! Az oszcilloszkóp egyik csatornáján a kábel generátorhoz közeli oldalának, a másik csatornáján pedig a lezárási oldalának jelét jelenítse meg! Mentse le a jelalakokat és értelmezze a látottakat!

<mérési tapasztalatok>

* + 1. Ugrásválasz vizsgálata: a függvénygenerátoron állítson be négyszögjelet, és ezt használja gerjesztésként! Vizsgálja meg a reflexiót különböző lezárások esetén (rövidzár, szakadás, illesztett, illesztetlen lezárás, kapacitív terhelés)! Az oszcilloszkóp egyik csatornáján a kábel generátorhoz közeli oldalának, a másik csatornáján pedig a lezárási oldalának jelét jelenítse meg! Mentse le a jelalakokat és értelmezze a látottakat!

<mérési tapasztalatok>

* + 1. Az impulzusjellel végzett mérés eredményének felhasználásával számítsa ki a reflexiós idő és a kábel ismert hossza alapján a jelterjedési sebességet! Számítsa ki a kábel relatív dielektromos állandóját! (A fény terjedési sebessége vákuumban .)

<mérési tapasztalatok>

* + 1. Impulzusgerjesztés alkalmazásával vizsgálja meg a reflexiót mindkét oldalon illesztetlen lezárás esetén! Vegye fel és értelmezze a jelalakokat!

<mérési tapasztalatok>

Kiegészítő mérési feladatok

1. Átlagolás, mint zavarszűrés
   1. Ismerje meg az oszcilloszkóp átlagoló funkcióját! Generáljon egy zajos periodikus jelet! A legegyszerűbben a jelgenerátor amplitúdójának csökkentésével tudja a jel/zaj viszonyt rontani (olyan kis amplitúdó beállítása, amely mellett a környező zajok összemérhetők a jellel). Állítson be 1 kHz-es 100%-os szimmetriájú háromszög jelet, és csökkentse az amplitúdót a legkisebb beállítható értékre (20 mVpp csúcstól-csúcsig érték)! A jel felfutó élére triggereljen!
      1. Nézze meg a jelalakot átlagolás nélkül majd átlagolva! Trigger jelként használja a generátor SYNC kimenetét! Mérje meg a jel csúcsértékét mindkét esetben, és hasonlítsa össze őket!

<mérési tapasztalatok>

* + 1. Végezze el az átlagolást úgy, hogy a zajos jelről triggerel, majd egy zajmentes trigger forrásról (jelgenerátor SYNC kimenete)! Mit tapasztal?

<mérési tapasztalatok>

* + 1. Az előző mérést végezze el négyszögjelre is! Mit tapasztal?