

Ա.Ա. ՄԱՐՏԻՐՈՍՅԱՆ

**ԱՐԱԳԱԳՈՐԾ ՓՈՒԼԱՅԻՆ ԽԱՌՆԻՉԻ ԱՂՄԿԱԿԱՅՈՒՆՈՒԹՅԱՆ
ԲԱՐՁՐԱՑՄԱՆ ՄԵԹՈԴ**

Հետազոտվել է խառը ազդանշանային ինտեգրալ սխեմաներում առանցքային դեր ունեցող փուլային խառնիչի հայտնի ճարտարապետությունը: Հետազոտվող ճարտարապետության հիման վրա պատրաստվել է փորձանմուշ: Մոդելավորվել և չափվել են դրանում կարևորագույն պարամետրերը, և հայտնաբերվել են որոշ թույլ կետեր, որոնց հետևանքով սխեման ունի փոքր աղմկակայունություն: Աղմկակայունության բարձրացման նպատակով առաջարկվում է վերոնշյալ թույլ կետերի ազդեցությունը ելքային ազդանշանի վրա հասցնել նվազագույնի:

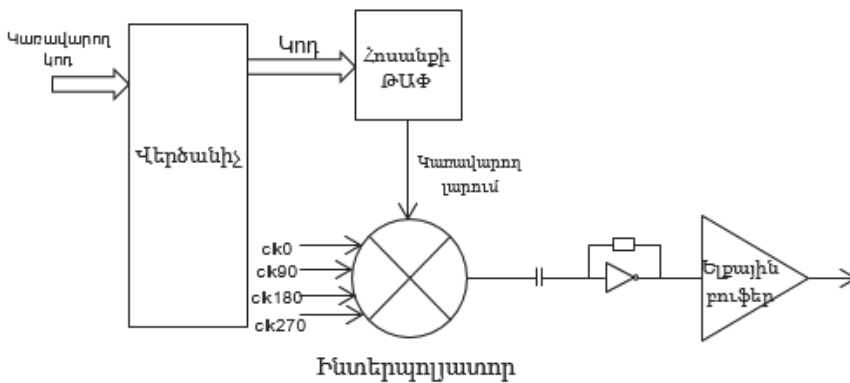
Առանցքային բառեր. ինտեգրալ սխեմա, փուլային խառնիչ, աղմկակայունություն, արագագործություն, սնուցման լարումների աղմուկ:

Ներածություն: Վերջին ավելի քան 30 տարիների ընթացքում ինտեգրալ սխեմաների (ԻՍ) արտադրման կոմպլեմենտար մետաղ-օքսիդ-կիսահաղորդիչ (ԿՄՕԿ) տեխնոլոգիաները անընդհատ ենթարկվել են մասշտաբավորման՝ փոքր հզորություն ապահովելու նպատակով Հզորությունը նվազեցնելու և տրանզիստորի էլեկտրական դաշտը հաստատուն պահելու նպատակով մասշտաբավորվել է նաև սնուցման լարումը: Բացի այդ, խառը ազդանշանային ինտեգրալ սխեմաներում տարեցտարի մեծանում է արագագործությունը, որի հետևանքով սնման լարումների վրա առաջանում են լարման թռիչքներ՝ աղմուկներ: Վերոնշյալ երկու երևույթները կարող են հանգեցնել ազդանշանի աղավաղման:

Չափերի փոքրացմանը և արագագործության մեծացմանը զուգընթաց՝ փոքրանում է խառը ազդանշանային ինտեգրալ սխեմաների աղմկակայունությունը: Ուստի եթե մեթոդներ չմշակվեն աղմկակայունության բարձրացման համար, ապա արագագործ սխեմաները արտադրվելուց հետո չեն աշխատի:

Տվյալների հաղորդման համակարգերի մեծ մասում տեղեկույթը հաղորդվում է թվային բիթերի հաջորդականության տեսքով: Այդ համակարգերում սովորաբար հաղորդվում են միայն տվյալները, իսկ սինքրոագրանշանը չի հաղորդվում՝ լրացուցիչ միջմիացումներ չօգտագործելու նպատակով: Այսինքն՝ ընդունող կողմը կարող է տեղեկություն չունենալ, թե ինչ հաճախությամբ է պետք ընթերցել հաղորդվող տվյալների հաջորդական հոսքը: Վերը նշված դժվարությունները հիմք են հանդիսացել սինքրոագրանշանի և տվյալների վերականգնման (ՄՏՎ) հանգույցի մշակման համար: ՄՏՎ հանգույցի հիմնական ֆունկցիան իրականացվում է փուլային խառնիչի միջոցով [1]:

Փուլային խառնիչի առաջարկվող ճարտարապետության կոնցեպտը ունի փոքր աղմկակայունություն: Հոսանքի թվանալոգային փոխակերպիչի (ԹԱՓ) բիթայնությունը մեծ է, որպեսզի ապահովի իդեալականին մոտ փուլ և հաճախություն, սակայն մուտքային կողերի իրարից շեղվածությունը հանգեցնում է ելքային ազդանշանի հաճախության փոփոխության: Բացի այդ, կառավարող լարումը պետք է լինի շատ կայուն և անկախ բոլոր աղմուկներից, սակայն այս ճարտարապետության դեպքում դա հնարավոր չէ, քանի որ հոսանքի թափը սնող լարումը սնում է նաև այլ սխեմաները, այդ թվում՝ և թվայինները [2] (նկ. 1):

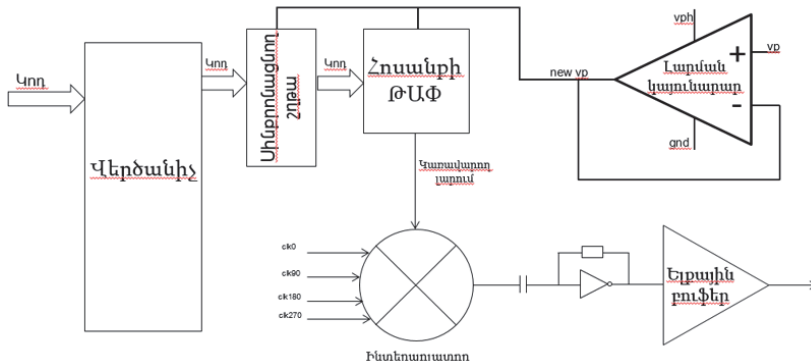


Նկ. 1. Փուլային խառնիչի առաջարկվող ճարտարապետության կոնցեպտը

Վերոնշյալ խնդիրների լուծման նպատակով նախագծվել, թեստավորվել և առաջարկվում է ավելացնել սինքրոնացնող շղթա և լարման կայունարար:

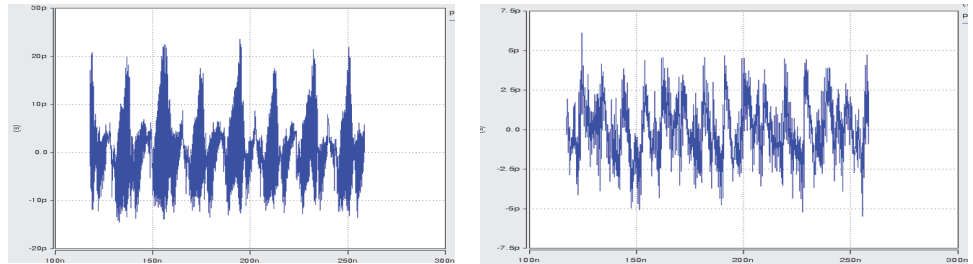
Սինքրոնացնող շղթան պատասխանատու է ստացված զուգահեռ ազդանշանները սինքրոնացնելու համար և լուծում է առաջին խնդիրը:

Լարման կայունարարը պատասխանատու է կառավարող լարման կայունության և անկախության համար և լուծում է երկրորդ խնդիրը [3] (նկ. 2):



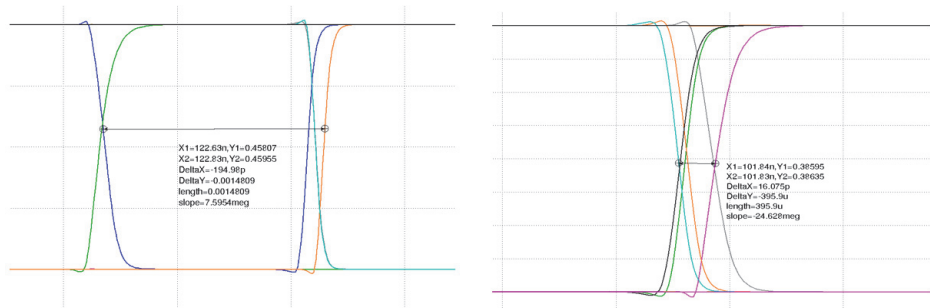
Նկ. 2. Փուլային խառնիչի առաջարկվող ճարտարապետությունը

Մոդելավորման արդյունքները: Կատարվել է հետևյալ թեստը: Փուլային խառնիչի մուտքային թվային կոդը փոփոխում ենք ամենացածրից մինչև ամենամեծը և չափում ենք ելքային սինքրոազդանշանի հաճախության շեղվածությունը իդեալականից՝ արտահայտված պիկո վարյկյաններով (նկ. 3):



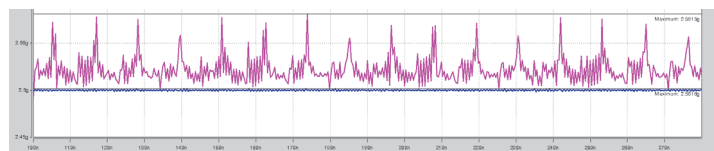
Նկ. 3. Առաջարկվող և վերջնական սխեմաների համեմատությունը

Ջուգահեռ ազդանշանների հապաղումները միմյանցից (նկ. 4).



Նկ. 4. Առաջարկվող և վերջնական սխեմաների համեմատությունը

Ինչպես և սպասվում էր, հապաղման փոքրացումը հանգեցնում է ելքային ազդանշանի թրթռոցի փոքրացմանը, որը ակնհայտ արտացոլվում է հաջորդ նկարում, որտեղ ներկայացված է ելքային ազդանշանի հաճախության կախվածությունը ժամանակից (նկ. 5):



Նկ. 5. Առաջարկվող և վերջնական սխեմաների համեմատությունը

Կատարվել է հետևյալ թեստը. փուլային խառնիչի սնուցման դողերին հերթով կիրառվում է աղմուկ, և չափումները կատարվում են այնպես, որ ակնհայտ երևա, որ սնուցման դողի աղմուկն է ավելի շատ ազդում ելքային ազդանշանի վրա:

Արդյունքներից ակնհայտ է, որ ելքային ազդանշանն ավելի զգայուն է ցածր սնման աղբյուրի նկատմամբ, որով և անհրաժեշտություն է առաջացել ավելացնել լարման կայունարար, որը կփոխարինի ցածր սնման աղբյուրին (աղ. 1):

Աղյուսակ 1

Առաջարկվող և վերջնական սխեմաների համեմատությունը

Պարամետրը	Շեղվածությունը իդեալականից, սկզբնական ճարտ.	Շեղվածությունը իդեալականից, առաջարկվող ճարտ.
Dj_no_noise	0.66 պվ	0.6 պվ
Dj_vp_only	16.88 պվ	2.69 պվ
Dj_all	19.16 պվ	3.81 պվ

Dj_no_noise – երբ կիրառված չէ աղմուկ,

Dj_vp_only – աղմուկ է կիրառված միայն ցածր սնման աղբյուրին,

Dj_all - աղմուկ է կիրառված և՛ ցածր և՛ բարձր սնման աղբյուրներին

Կատարված փոփոխությունների բացասական կողմը զբաղեցրած մակերեսն է և սպառվող հզորությունը (աղ. 2):

Աղյուսակ 2

Առաջարկվող և վերջնական սխեմաների համեմատությունը

սկզբնական	300 մկրԱ
առաջարկվող	1.2 մԱ

Եզրակացություն.

1. Հետազոտվել է փուլային խառնիչի հայտնի ճարտարապետությունը, և հայտնաբերվել են սխեմայի զգայուն և թույլ կետերը, որոնց հետևանքով սխեման ունի փոքր աղմկակայունություն:

2. Առաջարկվում են մեթոդներ՝ հայտնաբերված թերությունների ազդեցությունը նվազագույնի հասցնելու նպատակով:

3. Համեմատելով երկու ճարտարապետությունները՝ ունենք հետևյալ պատկերը.

- ✓ Կանխորոշելի թրթռոցը փոքրացել է 80 ՄԳհց-ով:
- ✓ Կանխորոշելի թրթռոցի կախվածությունը սնման դողերի աղմուկներից փոքրացել է 5 անգամ:
- ✓ Սպառվող հոսանքը մեծացել է 4 անգամ:

