

6 laboratorinis darbas

Paviršinių akustinių bangų bazinis elementas

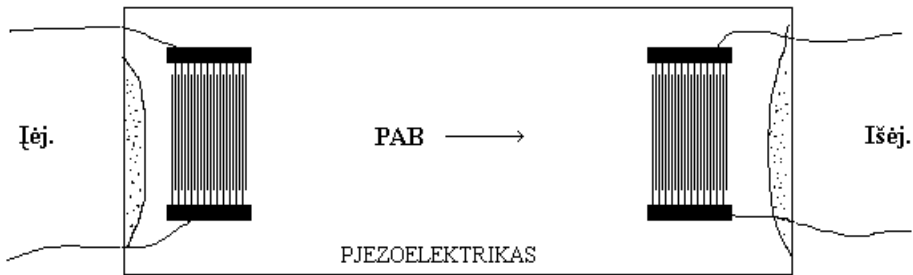
DARBO TIKSLAS. Susipažinti ir ištirti paviršinių akustinių bangų (PAB) vėlinimo liniją – bazinį PAB elementą.

DARBO PRIEMONĖS. Generatorius $\Gamma 5 - 54$, generatorius $\Gamma 5 - 72$, generatorius $\Gamma 4 - 107$, osciloskopas C1 - 75, PAB vėlinimo linija, dažniamatis.

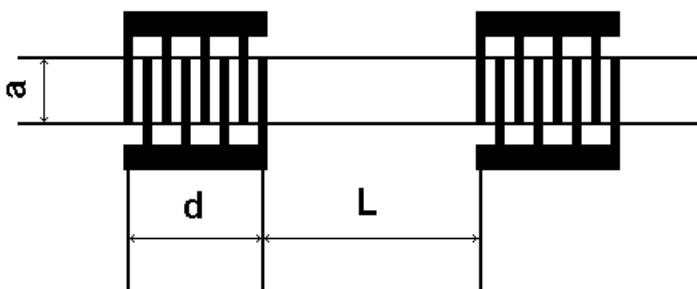
UŽDUOTIS

1. Sužadinti PAB vėlinimo linijoje.
2. Išmatuoti vėlinimo laiką τ ir apskaičiuoti PAB greitį.
3. Surasti PAB vėlinimo linijos dažnių pralaidumo juostą.
4. Fazių palyginimo būdu išmatuoti PAB sklidimo greitį.
5. Išmatuoti PAB vėlinimo linijos impulsinį atsaką.

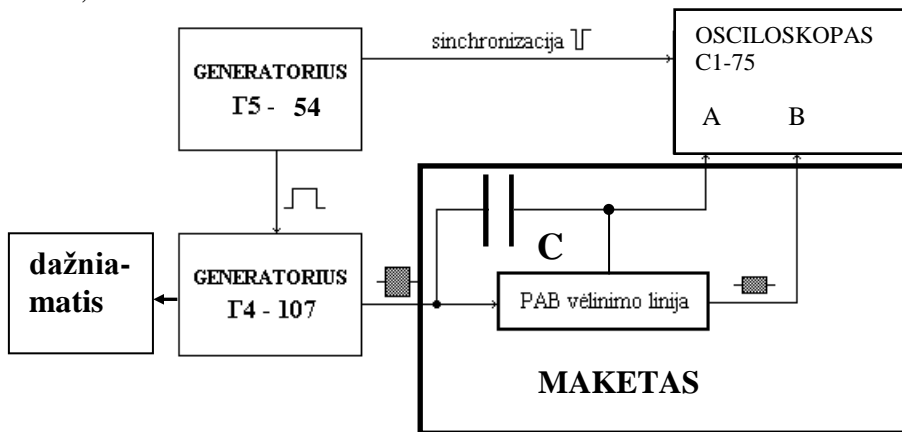
METODINIAI NURODYMAI



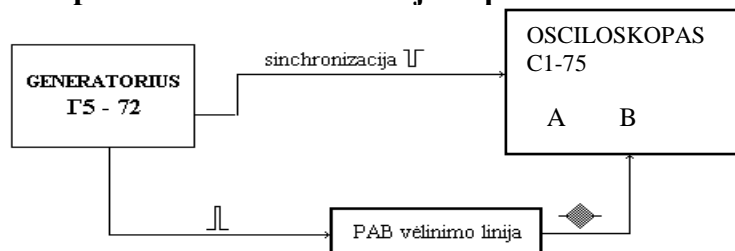
1 pav. PAB linija



2 pav. PAB vėlinimo linijos schematinis vaizdas. Atstumas tarp keitiklių $L=14.61\text{mm}$, vėlinimo laikas $\tau_1=L/v$, vėlinimo laikas $\tau_2=(d+L)/v$, elektrodų skaičius $N=20$, metalizavimo koeficientas $\frac{1}{2}$, elektrodų plotis $h=10\mu\text{m}$., keitiklio ilgis $d = 0.39\text{mm}$, $a=1.5\text{mm}$.



3 pav. PAB žadinimas radijo impulsu.



4 pav. PAB žadinimas delta impulsu.

PAB žadinimas radioimpulsu.

Sujunkite aparatus 3 pav. parodytu matavimo būdu. Osciloskope sinchronizavimą įjungiate iš išorinio šaltinio. Didinti sinchronizavimo impulso amplitudę kol oscilografo ekrane atsiras skleidimo linija. Generavimo dažnio sritį preliminariai surandame žinodami keitiklių matmenis ir tai, kad vėlinimo linija pagaminta LiNbO_3 kristalo paviršiuje (apie 85 MHz). Moduliavimo impulsas turi būti apie $2\mu\text{s}$ trukmės, kad priimamo impulso viršūnė būtų beveik plokščia. Surandame dažnį, kada priimamo signalo amplitudė yra didžiausia. Apskaičiuojame PAB greitį. Surandame vėlinimo laiką tarp siunčiamo ir priimamo keitiklio ir vėl apskaičiuojame PAB greitį. Surandame PAB vėlinimo linijos dažnių pralaidumo juostą.

PAB greičio apskaičiavimas fazių palyginimo būdu:

Abu maketo išėjimus paduoti į tą patį osciloskopo įėjimą (A arba B) ir stebėti paduodamą bei priimamą radioimpulsus. Ilginti radioimpulso trukmę tol kol jis persiklos su priimtuoju signalu. Keičiant dažnį galima rasti du artimiausius dažnius, kuriems esant priimamas signalas yra mažiausias. Tai reiškia, jog fazės skirtumas tarp siunčiamo ir priimamo signalų šiems dažniams yra π , apibendrintos fazės pokytis yra $2*\pi$, o dažnių skirtumas yra $\Delta f=f_1-f_2$. Tikslumo padidinimui raskite bent penkis mušimus su atraminiu signalu. Didžiausio ir mažiausio dažnių skirtumas padalintas iš mušimų skaičiaus duos dažnių skirtumą Δf . PAB greitis tada bus $v=(L+d)*\Delta f$ ($v=L*\Delta f$).

PAB žadinimas delta impulsu.

Sujunkite aparatus 4 pav. parodytu matavimo būdu. Oscilografe sinchronizavimą įjungiate iš išorinio šaltinio. Didinti sinchronizavimo impulso amplitudę kol oscilografo ekrane atsiras skleidimo linija. Pasirenkame skleidimo spartą apie kelias μs į padalą. Surandame tokią oscilografo skleidimo spartą ir stiprinimą tokius, kad priimamas impulsas turėtų gražiausią ir geriausiai matomą formą. Iš generatoriaus Г5 – 72 paduodamo impulso trukmę parinkite tokią, kad priimamas impulsas turėtų didžiausią trikampės formos gaubtinę. Nusipieškite priimamą impulsą. Suskaičiuokite virpesių skaičių, esantį šiame impulse. Apskaičiuokite PAB greitį išmatavę vėlinimo laiką (trukmė tarp paduodamo impulso vidurio ir priimto signalo maksimalios amplitudės) ir $\tau_2=(d+L)/v$.

Literatūra

1. Д. Морган. Устройства обработки сигналов на поверхностных акустических волнах. М. Радио и связь, 1990.
2. Ken-ya Hashimoto. Surface Acoustic Wave Devices in Telecommunications, Springer, 2000.
3. Э. Дьелесан, Д. Руайе. Упругие волны в твердых телах. М. Наука, 1982.
4. Поверхностные акустические волны, под ред. А. Олинера, М. Мир, 1981.