

عنوان مقاله:

طراحی و شبیه سازی یک شتاب سنج CMOS-MEMS

محل انتشار:

چهارمین کنفرانس بین المللی مهندسی مکانیک، مواد و متالورژی (سال: 1399)

تعداد صفحات اصل مقاله: 19

نویسندگان:

حسام ثابت مند - دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی مکانیک، موسسه آموزش عالی گیل، رستم آباد، ایران

مهدی آتش پروا - دکترای تخصصی، گروه مهندسی مکانیک، موسسه آموزش عالی گیل، رستم آباد، ایران

خلاصه مقاله:

امروزه در کشورهای پیشرفته جهان، توسعه سیستم های مکانیکی و الکترونیکی در ابعاد بسیار کوچک مورد توجه است، زیرا اینبخش مهم علمی، موجب افزایش سرعت و کم حجم شدن ابعاد صنایع در کاربردهای مختلف صنعتی و عمومی خواهد شد. فناوری MEMS یا فناوری سیستم های میکرو الکترومکانیکی، در صنایع مختلف و اثرگذار جهان از جمله صنایع خودروسازی، تراشه ها و نظامی کاربرد بسیار زیادی دارند. شتاب سنج مشروحه در این تحقیق طبق فناوری CMOS-MEMS طراحی شده است. درمقایسه با تکنولوژی میکروماشین کاری تجاری پلی سیلیکون، لقی CMOS-MEMS کمتر است و به ظرفیت خازنی پارازیتی کمتری تن می دهد. قاب صلب همچنین با تعلیق مسیرهای سیگنال بسیار دورتر از زیر لایه، ظرفیت خازنی پارازیتی را کاهش میدهد. تمام ویژگی های اصلی طراحی عنصر سنجش از جمله Brownian noise، حساسیت، فرکانس رزونانس، ضریب میرایی، نرم شدگی فنر الکتریکی، خازن های شکاف، رابط پل خازنی و عملکردهای بازخورد نیروی الکترو استاتیک مورد بررسی قرار گرفته اند. تجزیه و تحلیل اجزاء محدود با Abaqus نیز ارائه شده است. شبیه سازی با استفاده از Hspice انجام شده است. سپس پارامتر های اصلی سنسور نیز اندازه گیری میشود. تحلیل نتایج به طرح برخی موضوعات همچون طراحی فنر و نیاز به مدارهای جبران انحراف می پردازد. از آنجاییکه تنها آزمایش حلقه باز انجام شد، شبیه سازی های حلقه باز برای مقایسه با نتایج تجربی، انجام گردید. داده های شبیه سازی شده اصلی برای به حساب آوردن موضوع انطباق امپدانس در آزمایش ها به صورت دقیق مورد محاسبه قرار گرفتند. نویز فرکانس پائین، جبران و خطاهای شارژ سوئیچ وارد شده در اتصالات الکترونیکی را می توان با وضعیت کاملاً دیفرانسیلی سطوح تلاقی حسگر مرتفع ساخت. شبیه سازی و تجزیه و تحلیل نشان داد که برای این طراحی، نویز Brownian بر کل نویز غالب است.

کلمات کلیدی:

CMOS-MEMS، شتاب سنج، شبیه سازی، سیستم میکرو الکترومکانیک، ظرفیت خازنی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1142710>

