

طراحی اپتیکی گیرنده لینک مخابرات لیزری دریایی با برد ۱۰ کیلومتر

احمد معقول^۱، امیر کهریزی^۲، مسعود یوسفی^۳، اسماعیل کاظمیان^۴، فاطمه دباغ کاشانی^۵

f_dk@iust.ac.ir

۱- کارشناسی ارشد، فیزیک اتمی- مولکولی، دانشگاه علم و صنعت ایران

۲- کارشناسی ارشد، فوتونیک، محقق، دانشگاه علم و صنعت ایران

۳- دانشجوی دکتری، فیزیک، دانشگاه علم و صنعت ایران

۴- دانشجوی دکتری، فیزیک، عضو هیأت علمی دانشگاه علوم دریایی امام خمینی(ره)

۵- دکتری، فیزیک، عضو هیأت علمی دانشگاه علم و صنعت ایران

چکیده

امروزه، استفاده از سیستم‌های مخابرات لیزری فضای آزاد به دلیل فراهم نمودن کانال‌های ارتباطی ایمن بدون امکان ایجاد اختلال در عملکرد آن‌ها و امکان انتقال داده با نرخ بسیار بالا توجه زیادی را به خود معطوف نموده‌است. با توجه به اهمیت مزایای مذکور در ارتباطات نظامی می‌توان از این سیستم‌های مخابراتی در برقراری ارتباطات دریایی ناو با ناو یا ناو با خشکی استفاده نمود. اساس کار این سیستم‌ها مبتنی بر انتشار باریکه‌های لیزری در اتمسفر متلاطم حاوی ذرات معلق برخاسته از سطح دریا می‌باشد که بر روی برد و عملکرد سیستم تأثیر بسیاری می‌گذارند. به طور کلی سیستم‌های مخابرات لیزری شامل دو قسمت اصلی فرستنده و گیرنده اپتیکی می‌باشند که با توجه به اهمیت ساختار اپتیکی فرستنده و گیرنده در کیفیت و برد عملکرد لینک مخابراتی، در این مقاله طرح سیستم اپتیکی گیرنده یک لینک مخابراتی فضای آزاد ارائه و تحلیل شده‌است. واگرایی اولیه لیزر مورد استفاده در فرستنده حدود ۱۰ درجه بوده و با استفاده از موازی‌ساز به ۲ میلی‌رادیان کاهش می‌یابد. قطر دهانه‌ی فرستنده ۸ میلی‌متر و طول موج به کار رفته در این سیستم اپتیکی ۱۵۵۰ نانومتر است. برد لینک مخابراتی مذکور ۱۰ کیلومتر بوده و فوتودیود استفاده شده در این طراحی از کاتالوگ شرکت Laser-Components انتخاب شده‌است. فوتودیود انتخابی از سری Hybrid-H₃ با قطر ناحیه‌ی فعال ۵۰۰ میکرون است. قطر دهانه‌ی گیرنده ۲۰ سانتی‌متر و جنس شیشه‌ی عدسی‌های به کار رفته در طراحی از نوع SF۶ بوده و قابلیت تولید در داخل کشور را دارند. شبیه‌سازی این سیستم اپتیکی توسط نرم‌افزار ZEMAX صورت گرفته و نمودارهای حاصل از این نرم‌افزار مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته‌است.

واژگان کلیدی

مخابرات لیزری فضای آزاد، ارتباطات دریایی ایمن و سریع، گیرنده‌ی اپتیکی، طراحی اپتیکی

تاریخ دریافت مقاله : ۹۲/۲/۱۲

تاریخ پذیرفته شدن مقاله : ۹۲/۵/۲۶