



بررسی پایداری سیستم های LTI با نامعینی ضربی در معادلات حالت

عارف شاه منصوریان^۱، سحر جامه بزرگ^{۲*}

۱- استادیار دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره) قزوین

۲- کارشناسی ارشد دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره) قزوین

خلاصه

در این مقاله اثر ماتریس نامعینی ضربی در معادلات حالت روی پایداری سیستم بررسی می شود و نشان داده می شود که سیستم در مقابل نامعینی ضربی مثبت معین پایدار باقی می ماند اگر ماتریس حالت سیستم منفی معین باشد. تحت این شرایط پایداری مقاوم سیستم در مقابل نامعینی ضربی در معادلات حالت تضمین شده است. علاوه بر این شرایطی که مربع نرم بردار حالت سیستم تابع لیپانوف سیستم بوده و با وجود نامعینی ضربی این تابع همچنان تابع لیپانوف سیستم باقی بماند، بررسی شده است.

کلمات کلیدی: پایداری، مقاوم بودن، زاویه ویژه، نامعینی ضربی در معادلات حالت.

۱. مقدمه

یکی از موضوعات مورد توجه در طراحی سیستم های کنترل، مقاوم بودن سیستم در مواجهه با انواع نامعینی است. انواع نامعینی ها و روشهای طراحی کنترل کننده های مقاوم در مراجع مختلفی بررسی شده است [1]. این نامعینی ها به صورتهای گوناگونی در تابع تبدیل در نظر گرفته شده اند [2,3,4,5]. در [4] نامعینی های پارامتری و ساختاری و غیرساختاری بیان شده اند. در این مقاله موضوع مقاوم بودن از دیدگاه متفاوتی مورد بررسی قرار می گیرد، بدین معنی که نامعینی به صورت فاکتور ضربی در معادلات حالت ظاهر می شود. در صورتی که معادلات نامی حالت سیستم به صورت

$$\dot{x} = Ax \quad (1)$$

باشد، این معادلات با در نظر گرفتن نامعینی ضربی به فرم،