



MECHANIKAI MEMRISZTOR MEGVALÓSÍTÁSA

Csikós Sándor, Bálint Ádám, Sárosi József

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Mechatronikai és Automatizálási Intézet

e-mail: csikos-s@mk.u-szeged.hu

ABSZTRAKT

Leon Chua által az elektronikai memrisztor leírásához kapcsolódóan vizsgáljuk a mechanikai rendszerekben megvalósítható memrisztor koncepcióját. Az elektronikai memrisztor egy olyan passzív elem, melyben a feszültség és az áram közötti kapcsolat nemlineáris, memóriával rendelkezik, ami hiszterézis jellegű I–V görbével mutatható be. A mechanikai rendszerek modellezésére használt egyenletek hasonló felépítésűek, mint azok amiket elektronikai rendszerek modellezésére használunk, ha helyettesítjük a csillapítást az elektromos ellenállással, a tömeget az inductivitással, és a rugót a kapacitással lehetővé válik a mechanikai memrisztor analóg meghatározása. Ezen megfeleltetések alapján feltételezhetjük, hogy a memrisztor jelenség mechanikai megfelelője is létezik. A mechanikai memrisztor koncepciója egy olyan rendszerre utal, ahol a súrlódási (csillapítási) erő nem csupán a jelenlegi állapottól függ, hanem a korábbi mozgásokból származó információk révén változik. Ennek eredményeként a rendszer erő–sebesség görbéje hiszterézis-szerű viselkedést mutat, analógan az elektronikai memrisztor I–V görbéjéhez. Matematikai értelemben a mechanikai memrisztor leírására egy differenciálegyenlet szolgál, melyben a csillapítási koefficiens időbeli integrálja adja meg a rendszer „memóriáját”. Ez az analógia új megvilágításba helyezi a nemlineáris dinamikai viselkedést, és rávilágít arra, hogy a mechanikai rendszerekben is kialakulhat olyan memóriahatás, melynek kihasználása innovatív mérnöki megoldásokhoz vezethet, például adaptív rezgéscsillapítók kialakításában.