Maketa

Za potrebe projekta i dubljeg razumevanja ESD pojava konstruisana je PCB ploča u svrhu makete uz pomoć koje je izvršeno merenje struje elektrostatičkog pražnjenja. Maketa je realizovana na dvoslojnoj PCB ploči, gde su ostavljena mesta za sprovođenje elektrostatičkog pražnjenja, kao i mesta za merenje struje uzemljenja. Konstruisana je i sekundarna PCB ploča sa tasterima koja se na predviđenom mestu vezuje na primarnu i upravlja načinom rada kola na primarnoj ploči.

Na komercijalno dostupnim uređajima, delovi kola koji nisu zaštićeni unutar kućišta, a postoji šansa da korisnik dođe u kontakt sa njima, moraju se zaštiti od elektrostatičkog pražnjenja na adekvatan način. Delovi uređaja koji se nalaze van šasije su uglavnom različiti konektori, pinovi za komunikaciju sa drugim uređajima ili konektori napajanja. Ova maketa je predviđena da oponaša način rada jednog takvog uređaja. Na glavnoj PCB ploči je realizovano jednostavno kolo brojača uz pomoć mikrokontrolera ATmega 328P-PU i sedmosegmentnog displeja. Brojač ima tri načina rada, broji unapred, unazad i izbacuje nasumične brojeve. Način rada brojača se bira pomoću sekundarne PCB ploče, na kojoj se nalaze tri tastera. Ukoliko bi se primarna ploča oklopila u svoju šasiju, jedini pinovi koji su dostupni korisniku, bili bi pinovi na koje se kači sekundarna ploča za biranje načina rada kola primarne PCB ploče. Na ovaj način je izvršeno oponašanje uređaja čiji pinovi su izloženi korisniku, a koriste se u svrhu komunikacije između dva uređaja.

Na primarnoj PCB ploči pomenuti izloženi pinovi su obeleženi sa „Mode select”. Oni su priključeni na digitalne ulazno – izlazne pinove mikrokontrolera i zaštićeni su TVS diodama oznake BZW04-5V8. Kako bi ispitali način rada TVS dioda, na putu između „Mode select“ i mikrokontrolera nalaze se mesta stresiranja kola, obeležena sa SP (Stress point). Na ovim mestima se može izazvati elektrostatičko pražnjenje. Mesta stresiranja su vezano na pinove mikrokontrolera i to prvo preko otpornika od 1 kΩ, drugo preko otpornika od 100 Ω, dok je treće vezano direktno na pin mikrokontrolera. Na maketi je ostavljeno mesto za merenje struje elektrostatičkog pražnjenja koju treba da provede TVS dioda i koja ide prema masi kola. Na mestu za merenje se nalaze dve buksne koje je potrebno povezati žicom pomoću banana konektora od 4 mm, gde će kroz žicu proticati struja elektrostatičkog pražnjenja. Struja se meri strujnom sondom, koja se postavlja oko žice, a odziv kola se posmatra pomoću osciloskopa. Na mestu za merenje se nalazi kratkospojnik – jumper, označen sa „Ground current measurment jumper“, koji mora stojati na označenom mestu kada se vrši merenje struje ESD pražnjenja. Ukoliko se ne meri struja elektrostatičkog pražnjenja, kratkospojnik se može pomeriti tako da obuhvati srednji i donji pin, čime je obezbeđena masa kola i time se žica na mernom mestu može izvaditi.

Primarna PCB ploča se napaja preko „Pover connector“ porta na koji je potrebno sa laboratorijskog izvora napajanja dovesti +12 V, masu i uzemljenje. Dovedeni napon se pomoću lineranog regulatora LM7805 spušta na 5 V i koristi za napajanje mikrokontrolera i njegovih periferija. Pomoću kratkospojnika – jumpera obeleženim sa „Ground select“ moguće je izabrati način povezivanja mase kola. Kratkospojnik ima tri pozicije. Pomoću njega je moguće vezati masu kola na uzemljenje laboratorijskog napajanja direktno, preko otpornika od 10 kΩ i ostaviti nepovazenu masu kola sa uzemljenjem. Na ovaj način moguće je analizirati različite slučajeve kako će se ponašati kolo prilikom ESD pražnjenja, kao i izvršiti merenja u svakom od navedenih slučajeva.

Sekundarna PCB ploča dobija