

Minden feladatra kész megoldás

Protek túlfeszültségvédő szupresszor diódák alkalmazása az autóelektronikában

Az autóipar talán leggyorsabban fejlődő területe az autóelektronika, hiszen a hetvenes években megjelenő motorvezérlő egységektől a manapság szokásos tucatnyi mikrokontrolleres rendszer elterjedéséig számos fejlesztés történt.

A hatékonyságnövelő és kényelmi funkciók biztosításához a tervezőmérnökök mind több, szabványos buszrendszereken keresztül egymással kommunikáló, intelligens elektronikai egységet terveznek az új járművekbe, ami az áramkörvédelemre szakosodott komponensgyártóknak is nagy kihívást jelent, mert az eszközök túlfeszültség elleni védelme tudja csak biztosítani a garanciális javítási költségek minimális szinten tartását. Tehát a megfelelő áramkörvédelem nagyon fontos szempont az autóelektronikai fejlesztésben. Az ESD és „surge” jellegű tranziens túlfeszültségek elleni védekezés nagyon fontos feladat, emellett időbeli lefolyása és az általa képviselt energia miatt talán a legkritikusabb túlfeszültségtípus, a „Load Dump” elleni védekezés lehetőségeiről is szót kell ejteni.

Az autóelektronikában megjelenő túlfeszültségek típusai

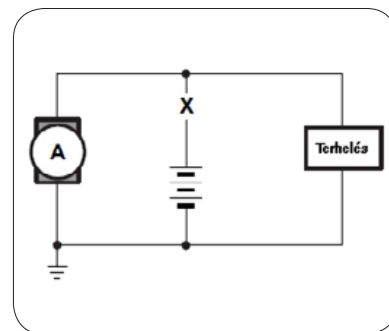
Az elektronika hibátlan működését akadályozó gyakori tranziens feszültségek a táblázatban összefoglalt okokra vezethetők vissza. A fedélzeti informatikai, szórakoztatóelektronikai, világítási, hajtásátviteli és biztonsági rendszerek tervezőinek az autóipari szabványoknak megfelelő védelmet kell biztosítaniuk ezek ellen a hatások ellen, a garanciális és a későbbi karbantartási költségek optimalizálásához. A gépjárművek elektronikai rendszereinek gyors túlfeszültség elleni védetségét diszkrét félvezetős kvalifikációs eljárások meghatározásával az AEC (Automotive Electronics Council) szabványosította.

Időbeli lefolyás	Ok	Feszültség amplitúdó	Energiaszint	Gyakoriság
400 ms	Load Dump	< 202 V	> 10 J	Néha
folyamatos	Meghibásodott feszültség szabályzó	18 VB		Néha
<320 us	Induktív terheléskapcsolás	80 V - 300 V	< 1 J	Gyakran
200 ms	Generátor mágneses mezőjének leépülése	-100 V - - 40 V	< 1 J	Minden leállításnál
90 ms	Indítás, akku leválasztás	< 75 V	< 0.5 J	Néha
1 ms	Kábelköteg zavar	< 200 V	< 1 J	Gyakran
<60 ns	Elektrosztatikus kisülés	<25 kV	<10 mJ	Néha

Az AEC-Q101 (a gépjárművek elektronikai rendszereinek kielégítő túlfeszültség elleni védetségét leíró szabvány) a következő túlfeszültségtípusokat különbözteti meg:

- elektrosztatikus feltöltődés [ESD], emberi test (HBM) vagy gépi modell (MM) szerint,
- induktív terhelés kapcsolásakor keletkező túlfeszültség,
- Load Dump jellegű túlfeszültség, mely akkor keletkezik, amikor a generátor töltés közben hirtelen leválik a terhelésről.

Az elektrosztatikus kisülés (ESD) két különböző mértékben feltöltődött tárgy, leggyakrabban ember és fém közeledésekor, érintésekor fordul elő, látható szikra formájában, mikor a szigetelő dielektrikum átütési feszültségét meghaladja a potenciálkülönbség. Ez a feszültség általában 2–15 kV közötti (levegőben való kisülés), és a gyors lefolyás (ns) miatt viszonylagosan kis energia jellemzi. A „surge” jellegű túlfeszültség már sokkal hosszabb lefolyású, általában mikroszekundum nagyságrendű, nagy energiájú zavar, ami általában induktív terhelés kapcsolásakor jön létre. A harmadik, egyben leghosszabb, akár néhány száz milliszekundum lefolyású tranziens az úgynevezett „Load Dump”, mely a gépjármű-elektronikában általában akkor keletkezik, amikor az akkumulátor és a generátor kapcsolata megszakad a töltési folyamat alatt. A jelszint akár 174 V is lehet, és nem ritka a 400 ms hosszúságú esemény sem. Ilyen esetben az ábrán látható módon az autóelektronika továbbra is kapcsolatban marad a töltéssel, viszont az eredő impedancia hirtelen megváltozik, aminek hatására egy hosszú lefolyású, nagy energiájú tranziens szabadul a rendszerre.



TVSD eszközök

A gépjármű-elektronika túlfeszültség elleni védelmének Protek által kínált módja a tápfeszültség félvezető tranziens szupresszor diódával való söntölése. A félvezető dióda alapú Avalanche TVS (transient voltage suppressor) eszközök P/N átmenete a Zener diódákéhoz hasonlít, azonban nagyobb keresztmetszettel rendelkezik, melynek mérete arányos a kezelni kívánt teljesítménnyel. Ahhoz, hogy hosszabb lefolyású

