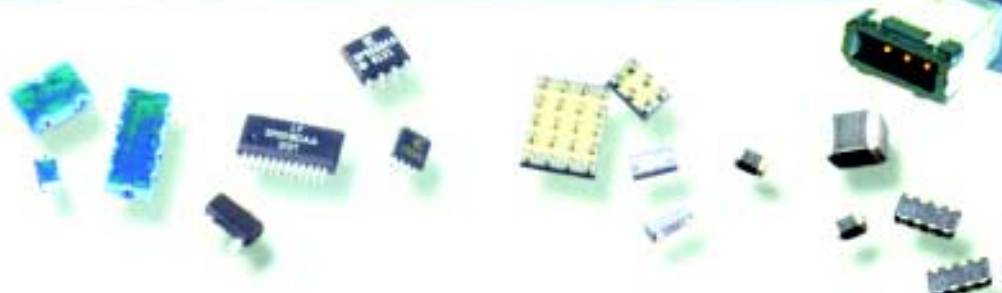


ESD w sprzęcie elektronicznym

Poważnym problemem występującym w sprzęcie elektronicznym jest zjawisko wyładowania elektrostatycznego ESD (Electrostatic Discharge), mogące w krańcowych przypadkach doprowadzić do jego trwałego uszkodzenia lub spowodować błędy w przesyłanych danych. W artykule przedstawiamy krótki przegląd elementów produkowanych przez firmę Littelfuse, które minimalizują niebezpieczeństwo uszkodzeń sprzętu elektronicznego.



dotyka innego materiału (wykładzina podłogowa), po ich oddzieleniu wytworzy się różnica potencjałów elektrycznych. Elektrycy z wykładziny podłogowej „przechodzą” na zewnętrzną powierzchnię człowieka, co powoduje przewagę na podłodze ładunków dodatnich. Poziom elektryczności statycznej, wzrasta do wartości maksymalnej, jeśli wcześniej nie nastąpi zetknięcie się człowieka z powierzchnią posiadającą przeciwny ładunek elektryczny.

Wyładowanie ESD - co to jest?

Wyładowanie elektrostatyczne ESD jest to przeskok ładunku elektrycznego między dwoma obiektami. Typowym przykładem jest wyładowanie jakiegoś doświadczy osoba, która przejdzie po podłodze wyłożonej wykładziną syntetyczną, a następnie dotknie klamki metalowych

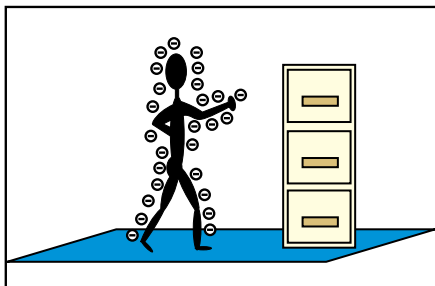
drzwi lub innego metalowego, uziemionego przedmiotu (rys. 1). W momencie dotyku nastąpi przeskok małej iskiry i można usłyszeć cichy trzask.

Zjawisko ESD rozpoczyna się w momencie generowania elektryczności statycznej. Gdy jeden materiał (np. podeszwy butów)

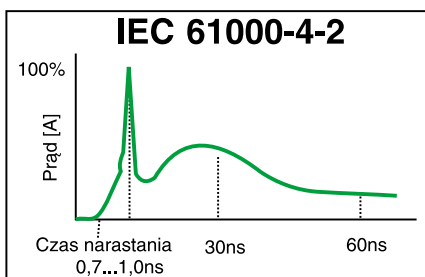
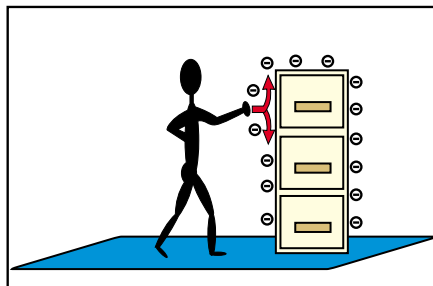
Zjawisko ESD różni się od innych znanych przypadków przepięć (przepięcie udarowe, przepięcie łączeniowe) tym, że czas powstania zjawiska od zera do maksimum jest bardzo krótki. Nie przekracza on 1 ns. Przy innych przypadkach przepięć czas ten dochodzi do mikrosekundy. Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna (IEC) opracowała model zjawiska ESD dotyczący człowieka (rys. 2). Model ten został wykorzystany w testach IEC, aby określić, na ile systemy (komputery, sieci teleinformatyczne, telefony komórkowe itp.) są wrażliwe na zjawisko ESD.

Szkodliwość zjawiska ESD

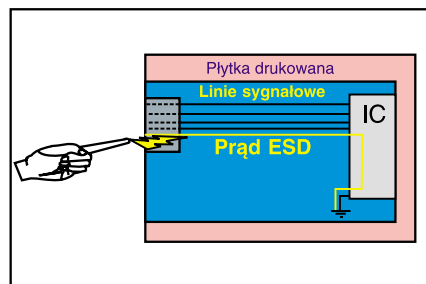
Dla człowieka zjawisko ESD jest tylko nieprzyjemnym, chwilowym odczuciem, nie powodującym żadnej fizycznej szkody.



Rys. 1



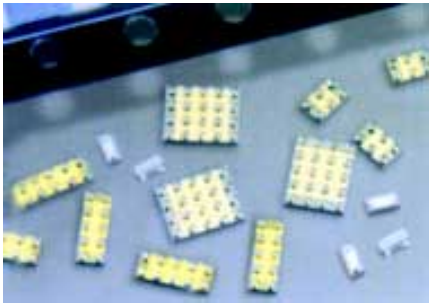
Rys. 2



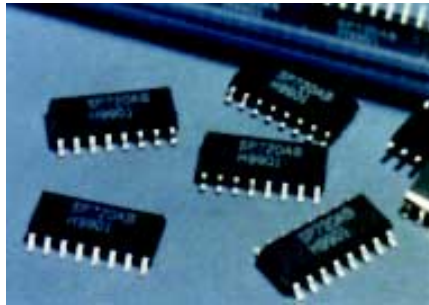
Rys. 3



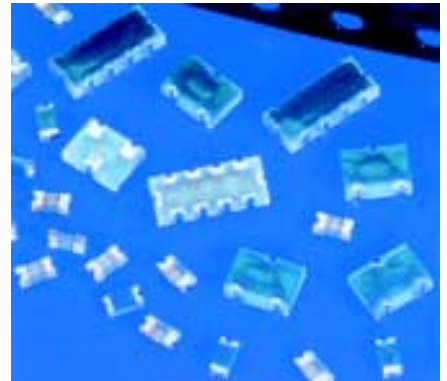
Fot. 4



Fot. 5



Fot. 7



Fot. 8.



Fot. 6

Inaczej jest w przypadku aparatury elektronicznej. ESD nie stanowi niebezpieczeństwa dla człowieka, ale prąd i napięcie powstające w wyniku ESD mogą powodować zakłócenia w pracy sprzętu elektronicznego lub trwałe jego uszkodzenie.

Przykładowo technik montujący sieć komputerową, wskutek przesuwania lub łączenia sprzętu elektronicznego z przewodami, może nieumyślnie spowodować wyładowanie ESD (rys. 3). Zjawisko ESD nie stanowi zagrożenia, jeśli wyładowanie nastąpi przez obudowę metalową sprzętu. W tym przypadku prąd ESD przepłynie z chassis do uziemienia obudowy. Gorzej jest, gdy prąd ESD zostanie skierowany na magistralę sygnałową systemu. W tym przypadku prąd i napięcie ESD mogą uszkodzić układy scalone systemu.

Układy scalone są zabezpieczone przed napięciem ESD do 2000V. Człowiek natomiast może wygenerować napięcie ESD do 15000V. Ten poziom napięcia może uszkodzić układy scalone.

Problem wyładowań ESD dotyczy również użytkowników telefonów komórko-

wych, komputerów i innego rodzaju sprzętu elektronicznego.

Jeśli zjawisko ESD wystąpi w systemie elektronicznym może to spowodować:

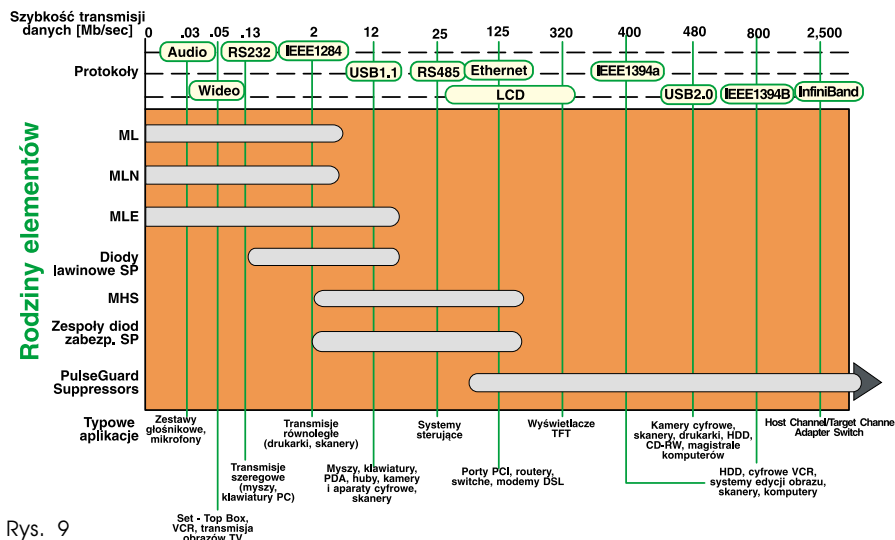
- Częściowe zniekształcenie strumienia danych lub zakłócenia pracy systemu. Jest to stan chwilowy, który można usunąć korygując dane lub pracę systemu.
- Element elektroniczny wchodzący w skład systemu jest częściowo uszkodzony z powodu ukrytej wady, ale nadal działa poprawnie. Przy wystąpieniu zjawiska ESD nastąpi przedwczesne uszkodzenie systemu.
- Nastąpi trwałe uszkodzenie elementu operacyjnego systemu. Wynikiem tego może być, np. przebicie złącza, topnienie połączeń, itp. Tego rodzaju uszkodzeń należy szczególnie unikać.

Każdy z tych przypadków wymaga stosowania odpowiednich zabezpieczeń. Szczególnie odnosi się to do przypadku wymienionego w ostatnim punkcie.

Metody skutecznego rozwiązania problemu ESD

Littelfuse wyszedł naprzeciw potrzebom konstruktorów sprzętu elektronicznego. Firma przedstawiła bogatą ofertę produktów, których zastosowanie skutecznie likwiduje zjawisko ESD. Oferta zawiera trzy grupy produktów:

- Wielowarstwowe warystory MLV (*MultiLayer Varistors*) - fot. 4,
- Krzemowe matryce diodowe SP72x i SP050x - fot. 5, 6 i 7,
- Polimerowe elementy tłumiące (*PulseGuard Suppressors*) - fot. 8.



Rys. 9

Podsumowanie

W artykule zasygnalizowano jedynie możliwości oferowane przez produkty firmy Littelfuse, bez wglębiania się w technologię ich produkcji, jak również w parametry techniczne. Szersze informacje na ten temat znajdują się w katalogach i ulotkach (wybrane materiały techniczne publikujemy na CD-EP6/2002B). Pomocny w doborze właściwej rodziny elementów może być także rys. 9. **Zbigniew Szczerbowski, EKOL**

Dodatkowe informacje

Artykuł powstał na bazie materiałów firmy Littelfuse.

Dodatkowe informacje są dostępne:

- na płycie CD-EP6/2002B,
- w Internecie pod adresem www.littelfuse.com,
- u przedstawiciela firmy Littelfuse: Ekol, tel. (22) 864-73-56, e-mail: fuses@poczta.onet.pl.