

WIEDZA BHP

UBRANIA OCHRONNE – OBUWIE CHRONIĄCE PRZED ESD

Elektryczność statyczna ESD. Skupienie ładunków elektrostatycznych może wytwarzać wyładowania elektrostatyczne ESD (skrót od angielskiego Elektro Static Discharge), które potrafią uszkodzić części elektroniczne lub gotowe produkty oraz wywoływać u pracowników nieprzyjemne wstrząsy elektryczne, szkodliwe dla życia oraz zdrowia.

Wyładowania ESD są jednym z ważnych problemów BHP i procesu technologicznego w przemyśle elektronicznym. Najczęściej są niewyczuwalne, gdyż nie można ich dostrzec. Zaistnienie ESD zauważamy w postaci iskry dopiero powyżej 5000V. Popularnie efekty ESD znane są każdemu. Są nimi między innymi: wyładowania na klamkach od drzwi, iskrzenie w trakcie zdejmowania ubrań zrobionych z włókien syntetycznych lub nawet strzelanie. W wielu przedsiębiorstwach ludzie stanowią podstawowe źródło statycznej elektryczności. Zwyczajne poruszanie się lub siedzenie na pewnego typu krzesłach może generować w ludzkim ciele ładunki o napięciu do kilku tysięcy Volt. Bez stosownej kontroli, taki ładunek elektrostatyczny może z łatwością zostać rozładowany poprzez urządzenia czułe na wyładowania elektrostatyczne – może to w efekcie spowodować ich trwałe uszkodzenie. Aby zapobiec wyładowaniom elektrostatycznym lub zminimalizować ich skutki należy wyposażyć pracownika w odzież i obuwie ESD, a stanowisko pracy powinno być uziemione, co ma umożliwić odpowiednie odprowadzanie od ludzi ładunków elektrostatycznych.

Ochrona przed efektem ESD zgodnie z normą EN 61340:2007 zapewnia odprowadzanie ładunków elektrostatycznych zapobiegając uszkodzeniom czułych elementów poprzez wyładowania.

Zapobieganie powstawaniu ładunku elektrostatycznego na ciele człowieka sprowadza się do stosowania indywidualnych środków ochrony:

- ubrania antyelektrostatyczne, wykonane z odpowiednio modyfikowanych materiałów – nie elektryzujących się lub wykazujących podwyższoną przewodność elektryczną.
- obuwie antyelektrostatyczne na spodach o podwyższonej przewodności.
- rękawice antystatyczne z materiałów o właściwościach elektrycznych zbliżonych do odpowiednich właściwości skóry człowieka.
- przewodzące opaski nadgarstkowe lub zakładane na obuwie w celu „uziemia” ciała człowieka na stanowiskach pracy.
- środki ochrony indywidualnej o innym przeznaczeniu, lecz wykonane z materiału przewodzącego lub materiału o ograniczonej zdolności do elektryzacji, ze względu na ich używanie w strefach zagrożenia wybuchem.

Oprócz „antyelektrostatycznej” odzieży ochronnej, ważną rolę odgrywają również podłogi, wykonywane z materiałów o odpowiednio podwyższonej przewodności elektrycznej. Umożliwiają one spływ ładunku z ciała człowieka noszącego przewodzące obuwie, a obniżenie potencjału ładunku wytworzonego na człowieku w obuwiu nie przewodzącym.

Obuwie ESD jest stosowane w

- przemyśle elektronicznym,
- przemyśle komputerowym
- przemyśle samochodowym,
- przemyśle chemicznym,
- przemyśle farmaceutycznym,
- przemyśle lotniczym
- przemyśle optycznym
- przemyśle spożywczym
- biotechnologiach
- instytutach laboratoryjnych i naukowych
- niektórych stanowiskach szpitalnych

Dla obuwia ESD zgodnie z normą EN 61340-5-1 wymagany opór elektryczny został zawężony do przedziału pomiędzy $7,5 \times 10^5 \Omega$ a $3,5 \times 10^7 \Omega$ (0,75 M Ω do 35 M Ω).

Dzięki obuwiu chroniącemu przed efektem ESD zapobiega się elektrycznemu naładowaniu osoby noszącej obuwie, np. wskutek tarcia w trakcie chodzenia po niektórych powierzchniach, a tym samym zapobiega się niebezpiecznym wyładowaniom elektrostatycznym. Z drugiej strony, jeżeli dochodzi do rozładowania elektrostatycznego lub kontaktu pracownika z wysokim napięciem, to dzięki oporowi minimum 0,75 M Ω łagodzone są tego skutki.