

Staattinen varautuminen

- Ihminen varautuu liikkeen ja vaatetuksen vaikutuksesta.
- Tavalliset tekstiilit johtavat sähköä huonosti, jolloin muodostuneiden varausten purkautuminen on vaikeaa.
- Maasta eristettyyn ihmiseen muodostunut varaus ei pääse purkautumaan, vaan se kasvaa ihmisen kävellessä.
- Varautuminen voidaan välttää käyttämällä ESD-suojattua vaatetusta ja kenkiä, sekä puolijohtavaa lattiapinnoitetta.



Staattinen varautuminen

- Aineeseen tai kappaleeseen muodostuva varausylimäärä.
 - Aiheuttaa positiivisen tai negatiivisen jännitteen muihin kappaleisiin, aineisiin tai maahan nähden.
 - Liittyy elektronien siirtymiseen eri aineiden atomien välillä joka aiheuttaa sähköisen epätasapainotilan.
- Tapahtuu kun kappaleet koskettavat tai eroavat toisistaan
- Varauksen suuruus riippuu mm. aineiden johtavuudesta sekä erkanemisnopeudesta.



Staattinen varautuminen

- Kahden kiinteän kappaleen varautuminen on sitä suurempaa mitä läheisempi on kontakti ja mitä suurempi kitka.
- Mitä suurempi on pintaresistiivisyys (kyky vastustaa sähkövirran kulkua) niin yleensä sitä suurempi on taipumus varauksen kertymiseen.
- Kapasitanssiltaan suuriin kiinteisiin kappaleisiin voi varautua staattisen varauksen muodossa iso energiamäärä.
- Suuren energiamäärän vapautuminen yhtenä kipinästä voi aiheuttaa syttymisvaaran.

Staattinen varautuminen

- Tribosähköinen sarja:
- Mitä kauempana toisistaan aineet sijaitsevat, sitä todennäköisempää on niiden varautuminen, kun ne ovat kosketuksissa toisiinsa.
- Positiivisessa päässä olevat aineet pyrkivät luovuttamaan elektroneja.
- Negatiivisessa päässä olevat aineet pyrkivät ottamaan elektroneja vastaan.

+	Ihmisen kädet (hyvin kuivat)
	Lasi
	Polyamidi
	Villa
	Lyijy
	Alumiini
	Paperi
	Puuvilla
	Teräs
	Puu
	Kova kumi
	Nikkeli, kupari
	Polyesteri
	Polyuretaani
	Polypropeeni
	Polyvinyylikloridi
	Silikoni
-	Teflon

Staattinen varautuminen

- Teollisuustoimintaa, joissa helposti muodostuu staattista sähköä:
 - nesteiden pumppaukset ja siirrot putkistossa
 - jauhatus, seulonta
 - suodatus
 - jauheiden pneumaattiset siirrot (kuva)
 - reaktoreiden panostukset
 - pölynpoistot
 - ilmastoinnit
 - näytteenotot.



Staattinen varautuminen

- Jos staattinen varautuminen otetaan suunnittelussa huomioon, muodostunut **varaus pääsee purkautumaan hallitusti** koko ajan, eikä varausta kerry.
- Tehokkain keino on sähköä johtavien osien liittäminen toisiinsa ja niiden yhdistäminen maahan.
- Ionisaattorien avulla ilma saadaan paikallisesti niin johtavaksi, että staattinen varaus neutraloituu.
- Oikea vaatetus ja työpaikan laitteisto, ESD-suojaus



Staattinen varautuminen

- Staattisen sähkön **purkaus tapahtuu hallitsemattomasti** kun varauksen sähkökentän voimakkuus ylittää väliaineen läpilyöntilujuuden.
- Seurauksena on varastoituneen energiamäärän tai sen osan vapautuminen.
- Kerralla vapautuva energiamäärä riippuu purkaustavasta.
- Purkaustapojen vaarallisuus vaihtelee vapautuvan energian mukaisesti.



Staattinen varautuminen

Vaarat ja haitat:

- Herkästi syttyvien kaasujen, höyryjen tai jauheiden syttyminen.
- Prosessi- tai mittalaitteiden elektroniikkakomponenttien häiriintyminen.
- Prosessien toimintahäiriöt ja käytettävyyden heikkeneminen.
- "Sähköiskun" säikähtämisestä aiheutuvat tapaturmat ja vahingot (putoamiset, horjahtamiset).

