

| Pardoseli | Acoperiri conductive pentru pardoseli |



Sisteme de acoperiri conductive pentru pardoseli

Protecție antistatică

În legătură cu datele, ilustrațiile, afirmațiile tehnice generale precum și piesele desenate incluse în prezenta broșură atragem atenția asupra faptului că acestea sunt doar exemple și detalii demonstrative, în scop de reprezentare schematică și de ilustrare principală a modulului de funcționare. Dimensiunile nu sunt redată cu precizie. Aplicabilitatea și integritatea datelor trebuie verificate pe propria răspundere de către executant / client la fiecare obiectiv de construcții în parte. Lucrările învecinate sunt reprezentate doar schematic. Toate prevederile și datele trebuie adaptate și armonizate în funcție de condițiile locale, ele nereprezentând un plan de lucrări, de detalii sau de montaj. Prevederile tehnice și datele referitoare la produse, incluse în fișele tehnice de observații și în descrierile / certificatele sistemelor trebuie respectate cu strictețe.



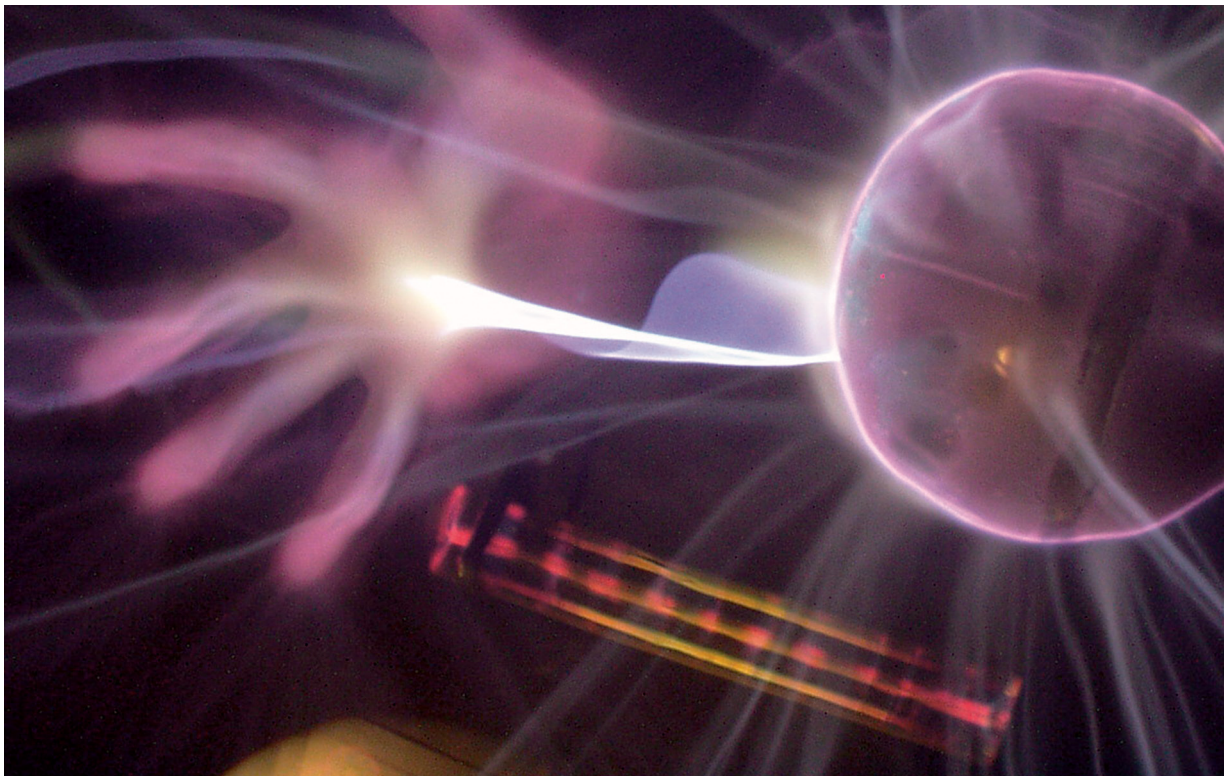
Cuprins



Pericolul descărcării electrostatice	4
Descărcarea electricității statice - costisitoare și periculoasă	
Zona de protecție ESD	7
Complexă și totuși eficientă	
Normele și directivele	8
Principiile protecției ESD	
Structura sistemului de acoperire antistatică pentru pardoseli	10
Componentele și funcțiile acestora	
Acoperirile ESD pentru pardoseli StoCretec	12
Întotdeauna sistemul corect	
Acoperiri ESD pentru pardoseli StoCretec	14
Produse și cerințe	

Pericolul descărcării electrostatice

Descărcarea electricității statice - costisitoare și periculoasă



Electricitatea statică este o sarcină electrică în repaus. Aceasta apare cel mai frecvent prin frecare și separare ulterioară. Frecarea generează căldură, care pune în mișcare moleculele unui material. La separarea a două materiale poate avea loc un transfer de electroni de la un material la altul.

Prin migrarea electronilor, deficitul sau excedentul de electroni formează un câmp electric - electricitatea statică. Chiar și simpla separare a două materiale, de exemplu desprinderea benzii adezive de pe rolă poate determina acest schimb de electroni și astfel poate genera câmpuri electrostatice.

Cantitatea de energie statică depinde de materialele care sunt supuse proceselor de frecare, de intensitatea frecării și separării precum și de umiditatea relativă a aerului. Plasticul obișnuit produce în general cea mai mare sarcină statică. Umiditatea redusă a aerului, care se înregistrează frecvent pe timp de iarnă, favorizează de asemenea acumularea unor sarcini electrostatice enorme.

ESD: ElectroStatic Discharge = descărcare electrostatică

Materialele care au capacitatea de a schimba cu ușurință electroni (sau sarcini electrice) între atomii lor sunt numite conductoare, având în compoziție electroni liberi. Ca exemple de conductoare menționăm metalele, carbonul și suprafața corpului uman. Materialele în care schimbul de electroni se realizează mai dificil se numesc izolatoare. Cele mai cunoscute izolatoare sunt plasticul, sticla și aerul. Atât conductoarele cât și izolatoarele pot fi „încărcate” cu electricitate statică. Atunci când un conductor este încărcat, electronii liberi îi dau posibilitatea de a se descărca rapid, de îndată ce ajunge în contact cu un alt conductor sau este pământat.

Tensiuni electrostatice tipice

În urma multor activități zilnice, pe suprafața corpului uman se pot acumula sarcini electrice care adeseori sunt dăunătoare pentru componentele sensibile:

- mersul pe un covor
= 1 500 până la 35 000 volți
- mersul pe o suprafață netratată din vinil
= 250 până la 12 000 volți
- activitatea la un banc de lucru
= 700 până la 6 000 volți
- ridicarea unei pungi de plastic obișnuite de pe un banc de lucru
= 1 200 până la 20 000 volți

Efectele posibile ale descărcărilor electrostatice

Tensiunile electrostatice au efect de atracție asupra particulelor mici (praf) ceea ce poate produce neplăceri în camerele curate. Cea mai mare problemă în descărcarea tensiunilor electrostatice este formarea de scântei. Această situație generează un pericol de explozie în aerul cu conținut de solvenți sau pulberi, așa cum se poate

întâmpla în depozitele de solvenți sau îngrășăminte naturale sau în morile pentru cereale. Din punct de vedere strict financiar, industria producătoare de echipamente electronice suferă cele mai mari daune din cauza ESD – „fuziunea” sau topirea componentelor sensibile reprezintă o problemă majoră.

Efecte asupra costurilor

Corpul omenesc simte un șoc static atunci când tensiunea atinge cel puțin 3 000 volți. Descărcarea este adeseori responsabilă pentru o cotă foarte ridicată de rebuturi la fabricarea componentelor electronice (de ex. microcipuri). Tensiunile electrostatice mai reduse se situează sub valoarea care poate fi simțită de corpul uman.

Microcipurile sau CI (circuitele integrate), care sunt utilizate sau fabricate în întreprinderile producătoare de echipamente electronice pot fi deteriorate din cauza unor tensiuni situate sub 1 000 volți. Unele dintre cele mai sensibile componente suferă daune din cauza unor tensiuni cu valori situate chiar sub 10 volți.

În procesul de dezvoltare rapid al microelectronicii, componentele electronice devin din ce în ce mai mici. Odată cu reducerea dimensiunilor aparatelor, distanțele între izolatoare și circuitele electrice sunt reduse la valori microscopice, ceea ce sporește tendința descărcărilor electrostatice.



Fabricarea componentelor electronice precum microcip-urile sau elementele micromecanice sunt foarte sensibile la descărcarea electrostatică.

Electrostatica = „Infecție”

Daunele ESD cauzate de fenomene invizibile și neidentificate pot fi comparate cu fenomenul de infectare a corpului omenesc cu virusi sau bacterii. Deși aceste microorganisme sunt invizibile, daunele pe care le pot produce pot fi devastatoare, chiar înainte de a le sesiza prezența. O „vaccinare” împotriva acestui pericol invizibil sub formă de protecție ESD este imperios necesară.

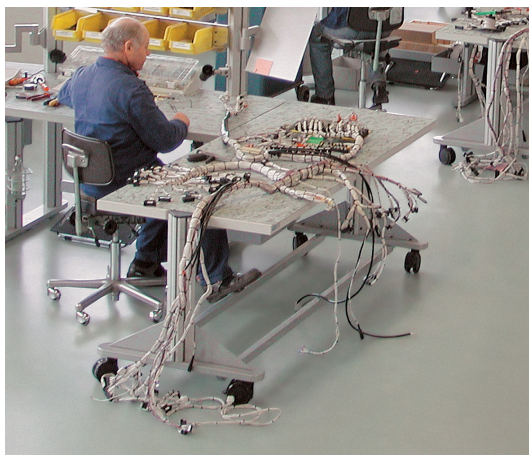
Dacă o componentă este infectată ca mai sus, pot interveni două tipuri de erori.

Eroarea totală:

Aparatul este deteriorat fizic și nu mai funcționează. Aceste erori intervin imediat după un eveniment ESD. Acesta este de regulă ușor de detectat și de remediat.

Eroarea ascunsă:

Se vorbește despre erori acunse, atunci când o componentă a fost expusă unei descărcări electrostatice, dar nu s-a produs o deteriorare totală. Componenta sau produsul trece toate testele de calitate, însă după o anumită perioadă de timp funcționează parțial sau se defectează total. Erorile ascunse sunt extrem de dificil de diagnosticat și este costisitor. Costurile anuale generate de aceste erori în industria electronică sunt estimate la peste 60 miliarde EUR.



Pardoselile în zonele ESD

Zonele ESD – de ex. în unitățile producătoare de microcipuri - își pot îndeplini funcțiile numai atunci când toate materialele și echipamentele folosite sunt selectate pentru a face față cerințelor. Echipamentele tipice în zonele ESD cuprind mese, scaune, încălțăminte antistatică, brățări de pământare, ionizatoare și desigur acoperiri conductive pentru pardoseli. Acestea au un rol foarte important, deoarece trebuie să asigure pământarea la toate sarcinile electrostatice generate în zona ESD.

Rate de rebuturi

	Pierdere minimă	Pierdere maximă	Pierdere medie estimată
Producător componente	4 %	97 %	16-22 %
Subantreprenor	3 %	70 %	9-15 %
Comerciant	2 %	35 %	8-14 %
Consumator	5 %	70 %	27-33 %

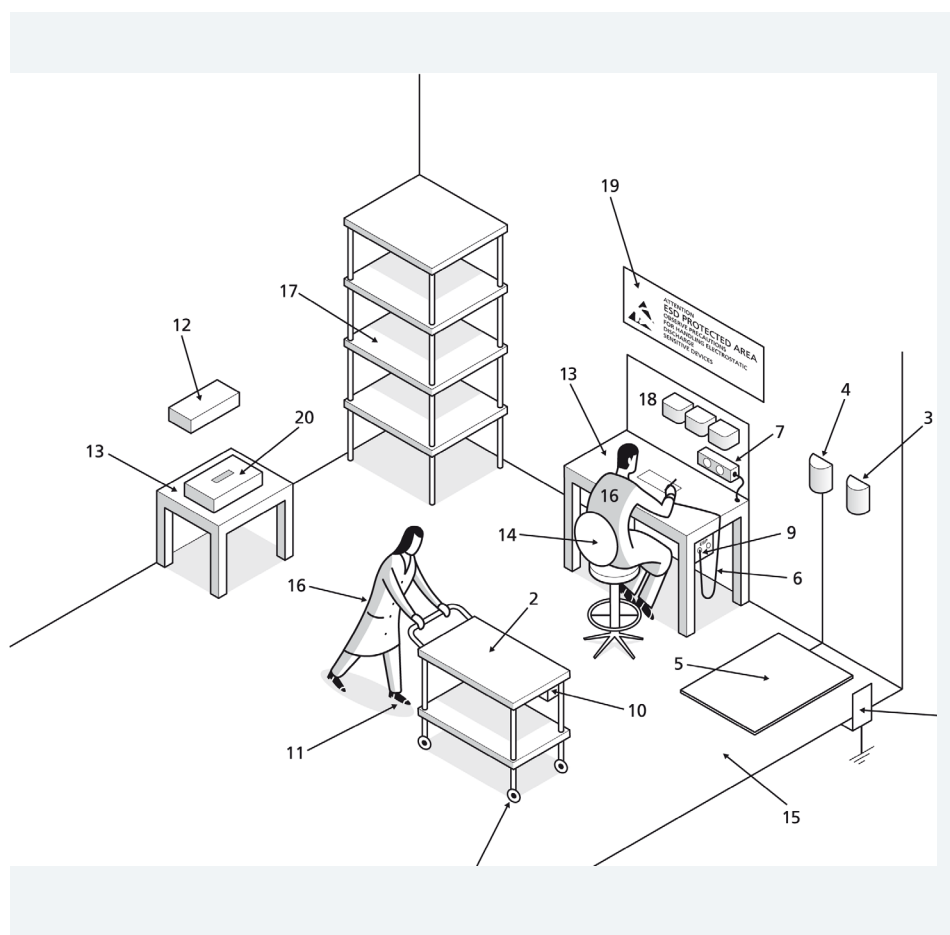
Sursa: Stephen Halperin,
„Guidelines for Static Control Management”

Zona de protecție ESD

Complexă și eficientă

Pentru a putea garanta eficiența și calitatea produselor electronice actuale este necesar ca prelucrarea componentelor sensibile să se efectueze doar la locuri de muncă protejate electrostatic (EPA). Figura ilustrează în mod clar faptul că o zonă de protecție ESD este un ansamblu complex.

EPA: Electronic Protected Area = zonă protejată împotriva sarcinilor electrostatice



- | | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Role cu pământare | 10 | Punct de conectare la masă a căruciorului |
| 2 | Suprafață cu pământare | 11 | Încălțăminte ESD |
| 3 | Aparatul pentru verificarea brățării de pământare trebuie amplasat în afara EPA | 12 | Ionizator |
| 4 | Aparatul de verificare pentru încălțăminte trebuie amplasat în afara EPA | 13 | Suprafețe de lucru |
| 5 | Electrod încălțăminte pentru testare încălțăminte, brățară și cablu de mână | 14 | Mobilier de șezut cu posibilitate de pământare a picioarelor |
| 6 | Brățară de pământare | 15 | Pardoseală |
| 7 | Cablu de pământare EPA | 16 | Îmbrăcăminte |
| 8 | Pământare EPA | 17 | Etajeră cu suprafață pământată |
| 9 | Punct de conectare la masă (EBP) | 18 | Etajeră cu pământare |
| | | 19 | Panou EPA |
| | | 20 | Mașină |

Extras din EN 61340-5-1 (VDE 0300 partea 5-1): 2001-08, publicată pentru ediția limitată anunțată cu aprobarea 012.002 a DIN Deutsches Institut für Normung e. V. și a VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V..

Pentru alte publicări sau ediții este necesară o aprobare separată. Sunt aplicabile normele în variantele lor cele mai recente.

Documentele standard sunt disponibile la VDE VERLAG GMBH, Bismarckstraße 33, 10625 Berlin și Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin

Normele și directivele

Principiile protecției ESD



Acoperirile conductive pentru pardoseli se utilizează în două domenii diferite:

- protecția împotriva exploziilor
- protecția ESD

În ambele cazuri, stratul de acoperire conductiv pentru pardoseală previne încărcarea electrostatică a persoanelor aflate în respectivul spațiu. În spațiile protejate se previne astfel explozia materialelor inflamabile depozitate. Pentru a proteja componentele electronice împotriva descărcărilor electrostatice este necesar dotarea încăperilor cu protecție ESD. Ambele domenii de utilizare sunt reglementate de norme separate și prin urmare trebuie tratate separat.

Aparatul de măsură pentru determinarea rezistenței de pământare



Protecția împotriva exploziilor

TRBS (Reglementări tehnice privind siguranța în exploatare) 2153

Evitarea pericolelor de aprindere în urma încărcărilor electrostatice (publicat în GMBI [Gemeinsames Ministerialblatt] Nr. 15/16 din 9 aprilie 2009, pag. 278)

Documentul valabil până în prezent referitor la protecția împotriva exploziilor, BGR 132 (03.2003), a fost retras și convertit în TRBS 2153.

Acest regulament tehnic este valabil pentru evaluarea și evitarea pericolelor de aprindere în urma încărcărilor electrostatice în zonele cu risc de explozie și pentru alegerea și luarea măsurilor de precauție în vederea evitării acestor pericole. Acest regulament se aplică de exemplu la

- depozitele de solvenți
- fabricile și depozitele de muniție
- unitățile de producție și gestionare a pulberilor inflamabile
- depozite pentru substanțe inflamabile

Cerința privind Rezistența de pământare pentru straturile de acoperire la pardoseli $< 10^8 \Omega$. Nu este indicat un standard de măsurare. De regulă se aplică DIN EN 1081 (04.1998) sau DIN EN 61340-4-1 (12.2004).

EN 1081 (04.1998)

Acoperiri elastice pentru pardoseli, determinarea rezistenței electrice
Această normă este norma de măsurare utilizată în mod curent pentru TRBS 2153. Ca electrod de măsurare se utilizează așa numitul electrod în trei puncte. Tensiunea de măsurare este de 100 volți.

Protecția ESD

EN 61340-5-1 (07.2008)

Protecția dispozitivelor electronice împotriva fenomenelor electrostatice - Prescripții generale
Acest standard reprezintă într-o anumită măsură norma generală pentru domeniile ESD. Aici sunt definite cerințele referitoare la toate componentele relevante pentru zonele de protecție ESD.

Pentru pardoseli, norma prevede o rezistență de pământare $< 10^9 \Omega$. Atunci când personalul este pământat prin sistemul sol/încălțăminte trebuie îndeplinită una din următoarele condiții:

- Rezistența totală a sistemului – de la persoană prin încălțăminte și sol până la pământarea aparatului – trebuie să fie mai mică de $3,5 \times 10^7 \Omega$
- Tensiunea acumulată în corpul omenesc trebuie să fie mai mică de 100 volți iar rezistența totală a sistemului trebuie să fie mai mică de $1 \times 10^9 \Omega$

Metodele de măsurare a rezistențelor resp. încărcărilor sunt descrise în normele EN 61340-4-1 și DIN EN 61340-4-5.

EN 61340-4-1 (12.2004)

Rezistența electrică a pardoselilor și straturilor de acoperire.

Acest standard reprezintă normele de măsurare pentru EN 61340-5-1. La măsurare este luată în considerare doar pardoseala în sine, nu sistemul per ansamblu (persoană/încălțăminte/sol).

Tensiune: volți (V)
Rezistență: Ohm (Ω)

EN 61340-4-5 (03.2005)

Electrostatică – Partea 4-5: Metode de încercare standardizate pentru aplicații speciale – Definiția descărcării electrostatice a sistemului:

incaltaminte, pardoseală, persoană

Această normă este a doua formă de măsurare pentru

EN 61340-5-1. La măsurare nu este luată în considerare doar pardoseala în sine, ci sistemul per ansamblu (persoană/incălțăminte/sol). Se măsoară

- Rezistența de pământare în Ohm (testare sistem)
- Încărcarea persoanelor în volți (Walking Test)

VDE 0100-410 (06.2007)

Construcția de instalații de joasă tensiune – Partea 4-5: Măsurile de protecție - Protecție împotriva electrosmogului

Această normă are funcția de a proteja persoanele față de pericolul de contact cu componente aflate sub tensiune. În timp ce normele citate până acum prezentau valorile limită superioare ale rezistențelor, această normă definește valorile limită inferioare:

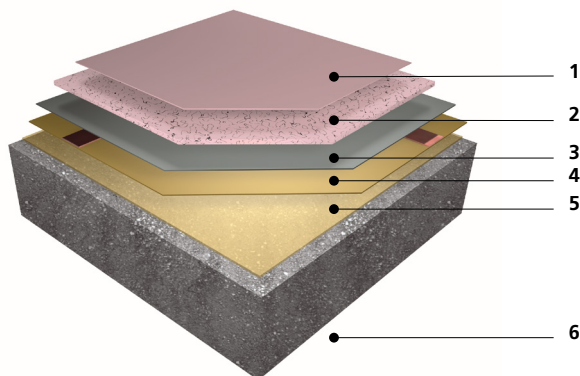
- Rezistența suprafeței $\geq 5 \times 10^4 \Omega$, atunci când tensiunea nominală a instalației nu depășește 500 V
- Rezistența suprafeței $\geq 10 \times 10^4 \Omega$, atunci când tensiunea nominală a instalației depășește 500 V

Metoda de măsurare diferă față de normele numite până acum. De aceea, valorile de măsurare nu pot fi comparate între ele.



Structura sistemului de acoperire antistatică pentru pardoseli

Componentele și funcțiile acestora



- 1 Strat de protecție/produs de îngrijire
- 2 Strat de acoperire
- 3 Strat conductor cu bandă conductoare
- 4 Închidere pori, Șpăcluire de egalizare
- 5 Amorsare
- 6 Strat suport

Stratul suport

De regulă, aceste sisteme de acoperiri se aplică pe suporturi pe bază de ciment, șape de ciment sau beton, mai rar șape pe bază de magneziu sau anhidrit. În cazul riscului de penetrare a umidității din sens invers, trebuie ales un sistem care permite difuzia vaporilor de apă. Suporturile termoplastice - ca de exemplu asfaltul turnat - necesită o acoperire elastică.

Amorsarea

La fel ca la toate sistemele de acoperiri pe bază de rășini bicomponente, amorsa are rolul de liant între stratul suport și stratul de acoperire. Amorsa este de regulă o rășină epoxidică transparentă, fără conținut de solvenți, cu vâscozitate redusă. Prin adăosul de nisip cuarțos uscat în amorsă se poate obține masa de șpaclu. Sistemele deschise la difuzia de vapori se amorsează cu rășini epoxidice emulsiolate cu apă.

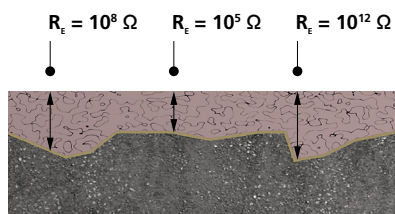
Închiderea de pori, Șpăcluirea de egalizare

Rezistența de pământare a unui sistem de acoperire a unei pardoseli este dată în primul rând de grosimea stratului de acoperire. Pentru a obține o rezistență echivalentă pe întreaga suprafață trebuie asigurată o grosime egală a stratului de acoperire. De aceea, la suporturile dure și neuniforme se recomandă aplicarea după amorsare a unui strat de șpăcluire de egalizare, preparat din rășini de amorsare și nisipuri cuarțitice.

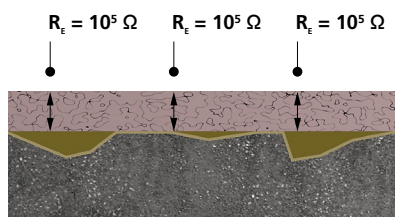
Strat conductor/Pământare

Deoarece proprietățile conductive ale betonului se diminuează în timp în urma proceselor de uscare iar amorsa acționează ca strat izolator, este necesar aplicarea unui strat conductor. Acest strat intermediar are rolul de a „canaliza” sarcinile electrostatice la pământare pe un plan conductiv cu rezistență constantă. Stratul conductor constă de regulă dintr-o dispersie apoasă de rășini epoxidice cu adaos de negru de fum.

StoCretec oferă aici două variante: un strat conductor cu conductivitate ridicată și un strat conductor cu conductivitate moderată (StoPox WL 118). Acesta din urmă se utilizează în situațiile în care stratul de acoperire antistatic trebuie să îndeplinească de asemenea cerințele privind protecția persoanelor conform DIN VDE 0100-410.

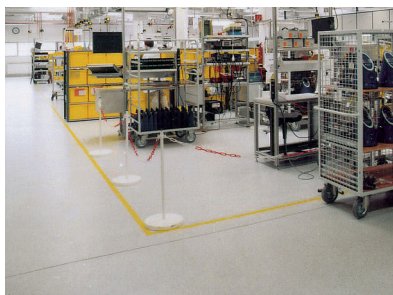


Acoperire antistatică pe suport denivelat fără strat de șpăcluire de egalizare



Masa de șpăcluire de egalizare garantează grosimea egală a straturilor, asigură o rezistență echivalentă

Legătura între stratul conductor și pământare se realizează fie cu ajutorul benzilor de cupru autoadezive (galvanizate) fie cu ajutorul seturilor de conexiuni. Deoarece benzile conductoare reprezintă o soluție relativ incertă, se recomandă utilizarea cu precădere a seturilor de conexiuni, foarte sigure. Conform obiceiurilor valabile, pe 100 mp suprafață de pardoseală este necesar un racord de pământare.



Kitul de împământare este format din dibluri fixate stabil în stratul suport. Conexiunea la pământare se realizează cu ușurință prin intermediul unui sabot de cablu. Stratul conductor de culoare neagră, aplicat peste benzi, prezintă pe orizontală o conductivitate mult mai ridicată decât materialul de acoperire.



Strat de acoperire

Proprietățile conductive ale stratului de acoperire la sistemele convenționale sunt obținute prin adaosul de fibre de carbon. Materialele de acoperire moderne, așa numite acoperiri conductive în volum nu conțin fibre de carbon ci materiale speciale de umplutură, ceea ce conferă sistemelor o conductivitate mult mai omogenă.

În funcție de domeniul de utilizare există o gamă variată de sisteme de acoperire:

- acoperiri subțiri și groase cu capacitate de difuzie a vaporilor de apă pe bază de rășini epoxidice emulsiolate cu apă
- sisteme rezistente la solicitări mecanice și chimice pe bază de rășini epoxidice fără solvenți
- sisteme rigide până la sisteme elastice pe bază de rășini poliuretane fără solvenți

Pentru sporirea aderenței, acoperirile conductive pot fi presărate suplimentar. În acest scop se utilizează carbură de siliciu specială sau nisipuri cuarțice tratate la suprafață, cu proprietăți conductive.

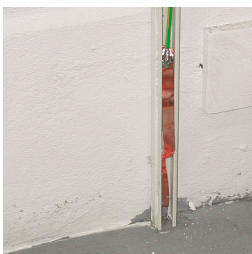


Strat de protecție

Sistemele prevăzute cu acoperiri, care prezintă proprietăți conductive prin adaosul de fibre de carbon, sunt caracterizate prin valori suficiente ale conductivității astfel încât să îndeplinească cerințele la protecția împotriva exploziilor. Acestea nu îndeplinesc însă cerințele actuale privind protecția ESD. Pentru a rezolva această problemă, acoperirile pentru pardoseli sunt prevăzute cu straturi de sigilare pigmentate, conductive. Astfel de straturi de sigilare sunt foarte rezistente la abraziune și prezintă o anumită conductivitate orizontală. Astfel acestea au capacitatea de a egaliza conductivitatea întregului sistem și de a devia sarcinile electrice nu doar pe verticală, ci și pe orizontală. Prin această caracteristică a sistemului sunt îndeplinite toate normele ESD în vigoare. Sigilările conductive sunt realizate de regulă din dispersii apoase bicomponente pe bază de rășini poliuretane sau epoxidice.



Stratul conductor constă dintr-o dispersie apoasă de rășini epoxidice cu adaos de negru de fum



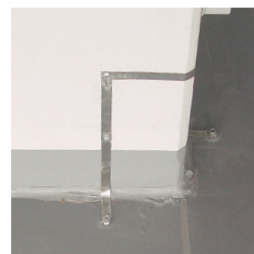
Racordul benzilor conductoare la inelul de pământare poate fi efectuat doar de un electroinstalator!



Aplicarea stratului de acoperire



Setul de conexiuni în cutie practică



Racordul la pământare al setului de conexiuni

Acoperirile ESD pentru pardoseli StoCretec

Întotdeauna sistemul corect

Sisteme de acoperiri ESD pentru pardoseli StoCretec

	Sistem EP în strat subțire, pe bază de apă	Sistem EP în strat gros, pe bază de apă	Sistem EP în strat gros, pe bază de apă	Sistem EP în strat subțire, fără solvenți
Proprietăți	- Acoperire în strat subțire deschisă la difuzia vaporilor de apă - Îndeplinește TRBS 2153 - Îndeplinește EN 61340-5-1 – numai în combinație cu StoPox WL 113 - Îndeplinește DIN VDE 0100-410 – numai în combinație cu StoPox WL 118 - Sistem cu costuri reduse - Rezistență foarte bună la lumină	- Acoperire în strat gros deschisă la difuzia vaporilor de apă - Îndeplinește TRBS 2153 - Îndeplinește EN 61340-5-1 – numai în combinație cu StoPox WL 113 - Îndeplinește DIN VDE 0100-410 – numai în combinație cu StoPox WL 118 - Rezistență foarte bună la lumină	- Acoperire în strat gros conductivă în volum - Fără fibre de carbon - Îndeplinește TRBS 2153 - Îndeplinește EN 61340-5-1 - Conductivitate independentă de umiditatea relativă - Conductivitate independentă de încălțăminte ESD - Rezistență foarte bună la lumină	- Strat de acoperire subțire structurat - Îndeplinește TRBS 2153 - Îndeplinește EN 61340-5-1 – numai în legătură cu StoPur KV/StoPur WV 210 - Îndeplinește DIN VDE 0100-410 – numai în combinație cu StoPox WL 118 - Sistem cu costuri reduse
Domeniu de utilizare	- camere de acumulatori - depozite de substanțe inflamabile - încăperi cu aparate electronice foarte sensibile - camere de server - hale de producție pentru electronică fină (instalații ESD)	- laboratoare - depozite de substanțe inflamabile - încăperi cu aparate electronice foarte sensibile - camere de server - hale de producție pentru electronică fină (instalații ESD)	- laboratoare - încăperi cu aparate electronice foarte sensibile - camere de server - hale de producție pentru electronică fină (instalații ESD)	- camere de acumulatori - hale industriale și depozite expuse pericolului de explozie - hale de producție în industria auto
Amorsă	StoPox WG 100 și masă de spaclu de egalizare StoPox WG 100, umplut cu nisip cuartos	StoPox WG 100 și masă de spaclu de egalizare StoPox WG 100, umplut cu nisip cuartos	StoPox WG 100 și masă de spaclu de egalizare StoPox WG 100, umplut cu nisip cuartos	StoPox GH 205 și masă de spaclu de egalizare StoPox GH 205, umplut cu nisip cuartos
Strat conductor	StoPox WL 110 sau StoPox WL 118	StoPox WL 110 sau StoPox WL 118		StoPox WL 110 sau StoPox WL 118
Strat de acoperire	StoPox WL 111	StoPox WB 110	StoPox WB 113	StoPox KU 411
Strat de protecție	Opțional: StoPox WL 113	Opțional: StoPox WL 113		Opțional: StoPur KV/StoPur WV 210
Curățarea inițială a suprafeței	Opțional: StoDivers P 110	Opțional: StoDivers P 110	StoDivers P 110	Opțional: StoDivers P 110
Grosimea stratului	cca. 0,5 mm	cca. 2-3 mm	cca. 2 mm	cca. 1 mm
Suporturi	- Penetrarea umidității din sens invers - Șapă de magneziu - Șapă din sulfat de calciu	- Penetrarea umidității din sens invers - Șapă de magneziu - Șapă din sulfat de calciu	- Penetrarea umidității din sens invers - Șapă de magneziu - Șapă din sulfat de calciu	Suporturi pe bază de ciment



Sistem EP în strat gros, fără solvenți	Sistem EP în strat gros, fără solvenți	Sistem EP în strat gros, fără solvenți	Sistem PUR în strat gros, fără solvenți
- Acoperire în strat gros - Rezistență foarte ridicată la solicitările chimice și mecanice - Îndeplinește TRBS 2153 - Îndeplinește EN 61340-5-1 – numai în combinație cu StoPur KV/StoPur WV 210 - Îndeplinește DIN VDE 0100-410 – numai în combinație cu StoPox WL 118	- Acoperire în strat gros conductivă în volum - Fără fibre de carbon - Aspect omogen al suprafeței - Îndeplinește TRBS 2153 - Îndeplinește EN 61340-5-1 - Îndeplinește DIN VDE 0100-410 – numai în combinație cu StoPox WL 118 - Dependență redusă a conductivității față de umiditatea relativă	- Acoperire în strat gros conductivă în volum - Îndeplinește TRBS 2153 - Îndeplinește EN 61340-5-1 - Îndeplinește DIN VDE 0100-410 – numai în combinație cu StoPox WL 118	- Acoperire elastică în strat gros cu proprietăți de acoperire a fisurilor - Îndeplinește TRBS 2153 - Îndeplinește EN 61340-5-1 – numai în combinație cu StoPur KV/StoPur WV 210 - Îndeplinește DIN VDE 0100-410 – numai în combinație cu StoPox WL 118
- hale industriale și depozite expuse pericolului de explozie - instalații HBV (instalații pentru producția, tratarea și utilizarea substanțelor poluante pentru apă conform § 62 WHG) - laboratoare - camere curate - încăperi cu aparate electronice foarte sensibile - hale de producție pentru electronică fină (instalații ESD)	- încăperi cu aparate electronice foarte sensibile - hale de producție pentru electronică fină (instalații ESD) - camere de ambalare pentru microelectronică - camere de computere	- încăperi cu aparate electronice foarte sensibile - hale de producție pentru electronică fină (instalații ESD) - camere de ambalare pentru microelectronică - camere de computere	- încăperi cu aparate electronice foarte sensibile - hale de producție pentru electronică fină (instalații ESD) - camere de ambalare pentru microelectronică - camere de computere
StoPox GH 205 și masă de spaclu de egalizare StoPox GH 205, umplut cu nisip cuartos	StoPox GH 205 și masă de spaclu de egalizare StoPox GH 205, umplut cu nisip cuartos	StoPox GH 205 și masă de spaclu de egalizare StoPox GH 205, umplut cu nisip cuartos	StoPox GH 205 sau StoPur IB 500 și masă de spaclu de egalizare StoPox GH 205 sau StoPur IB 500, umplut cu nisip cuartos
StoPox WL 110 sau StoPox WL 118	StoPox WL 110 sau StoPox WL 118	StoPox WL 110 sau StoPox WL 118	StoPox WL 110 sau StoPox WL 118
StoPox KU 611	StoPox KU 613	StoPox KU 615	StoPur IB 510
Opțional: StoPur KV/StoPur WV 210			Opțional: StoPur KV/StoPur WV 210
Opțional: StoDivers P 110	Opțional: StoDivers P 110	Opțional: StoDivers P 110	Opțional: StoDivers P 110
cca. 2 mm	cca. 1,5 mm	cca. 2 mm	cca. 2 mm
Suporturi pe bază de ciment	Suporturi pe bază de ciment	Suporturi pe bază de ciment	- Suporturi pe bază de ciment - Suport pe bază de asfalt turnat

Acoperiri ESD pentru pardoseli StoCretec

Produse si cerințe

Oferta de acoperiri antistatice pentru pardoseli a devenit în ultima vreme foarte complexă. Tabelul prezintă o vedere de ansamblu asupra normelor în vigoare precum și asupra acoperirilor StoCretec, care corespund valorilor indicate solicitate.

Cerințe privind acoperirile antistatice pentru pardoseli

TRBS 2153	Cerință privind rezistența de pământare a acoperirii: < $10^8 \Omega$, măsurători conform EN 1081 sau EN 61340-4-1
EN 61340-5-1	Protecția dispozitivelor electronice împotriva fenomenelor electrostatice: Rezistența de pământare: $RE < 1 \times 10^9 \Omega$. Pentru pământarea personalului: $RG < 3,5 \times 10^7 \Omega$ sau încărcare < 100 V și $RG < 10^9 \Omega$ (pământare primară a personalului prin pardoseală), măsurători conform EN 61340-4-1 și EN 61340-4-5

Sisteme și norme

	cu strat conductor StoPox WL 110			cu strat conductor StoPox WL 118		
Norma	TRBS 2153 $R_E < 10^8 \Omega$	DIN EN 61340-5-1 Test sistem/ Walking-test	DIN VDE 0100-410 (2007) $RE > 10^5 \Omega$	TRBS 2153 $R_E < 10^8 \Omega$	DIN EN 61340-5-1 Test sistem/ Walking-test	DIN VDE 0100-410 (2007) $RE > 10^5 \Omega$
Sistem						
StoPox WL 111	●			●		●
cu StoPox WL 113	●	●		●	●	●
StoPox WB 110	●			●		●
cu StoPox WL 113	●	●		●	●	●
StoPox WB 113	●	●				
StoPox KU 411	●			●		●
cu StoPur KV	●	●		●	●	●
cu StoPur WV 210	●	●		●	●	●
StoPox KU 611	●			●		●
cu StoPur KV	●	●		●	●	●
cu StoPur WV 210	●	●		●	●	●
StoPox KU 613	●	●		●	●	●
StoPox KU 615	●	●		●	●	●
StoPur IB 510	●			●		●
cu StoPur KV	●	●		●	●	●
cu StoPur WV 210	●	●		●	●	●

● Norma îndeplinită



Sto Építőanyag Kft.

punct de lucru Romania
Zalau, str. Gh. Doja, nr. 90
jud. Salaj, Romania - 450151
Mobil: +40 756 281 119
E-mail: l.major@sto.com
www.stocretec.ro