

ESD-sikring af elektronikarbejdspladser

Statisk elektricitets opståen og forekomst



Laurids Harch Lauridsen

lahl@mercantec.dk

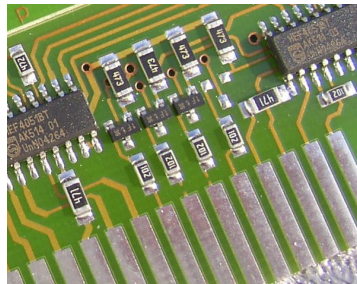
1.) Giv nogle eksempler på steder, hvor man kan opleve statisk el.

- | | | |
|----------------------|---|--|
| Faste stoffer | - | ved kontakt/gnidning og separation |
| Væsker | - | ved bevægelse og fordråbning |
| Luftarter | - | ingen ved rene luftarter |
| Induktion | - | ved at et elektrisk felt frembringer en ladning på overfladen af et isoleret materiale |

lahl@mercantec.dk

2.) Hvorfor kan statisk elektricitet være et problem i elektronikindustrien?

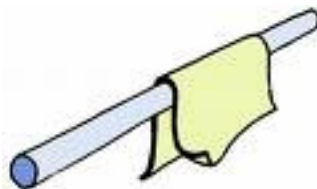
Problemet for elektronikindustrien med statisk el skal ses i lyset af de tilstedehed mindre bygge mål, med der af mindre isolationsafstande.



lahl@mercantec.dk

3.) Hvad er grundprincipperne for dannelse af statisk elektricitet?

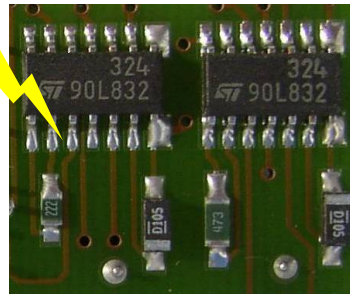
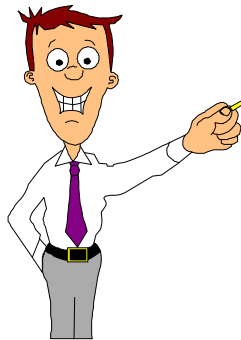
En eller anden fysisk bevægelse eller gnidning af materialer mod hinanden



lahl@mercantec.dk

4.) Kan et materiale optage energi fra omgivelserne uden direkte kontakt?

Ja, hvis isolationsovergangen er for lille kan en elektrisk ladning overføres induktivt



lahl@mercantec.dk

5.) Hvad har tordenvejr og statisk el til fælles?

At de elektriske ladninger bliver så store at isolationsafstanden bliver for lille - der springer en gnist fra den ene pol til den anden - fra minus til plus

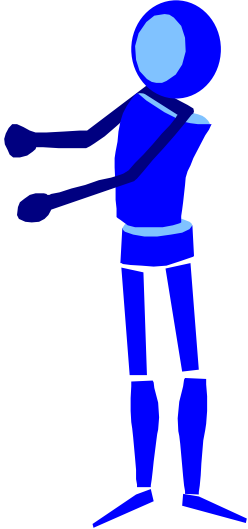


lahl@mercantec.dk

HOUSE OF TECHNOLOGY
...@mercantec

6.) Hvor store spændinger mener man et menneske kan generere?

Måske op til 15.000 – 20.000 volt



lahl@mercantec.dk

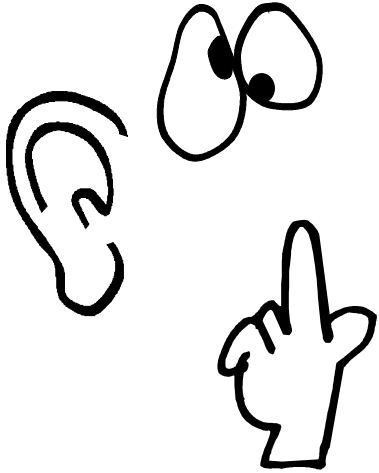
HOUSE OF TECHNOLOGY
...@mercantec

7.) Hvornår kan statisk elektricitet føles, høres og ses?

Ses fra ca. >10.000 Volt

Høres fra ca. >5.000 Volt

Føles fra ca. >3.000 Volt



lahl@mercantec.dk

8.) Hvordan har luftfugtigheden indvirkning på den statiske elektricitet?

Jo højere luftfugtighed – jo mindre risiko for statiske ladninger


lahl@mercantec.dk

9.) I et rum er der en temperatur på 22°C og en måling af absolut luftfugtighed på 9,7 gram pr. m³ – hvad er den relative luftfugtighed i %?

Temperatur i C°	Relativ luftfugtighed i %								
	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	Absolut luftfugtighed i gram/m ³								
0	1,0	1,5	1,9	2,4	2,9	3,4	3,9	4,3	4,8
2	1,1	1,7	2,2	2,8	3,3	3,9	4,4	5,0	5,6
4	1,3	1,9	2,5	3,2	3,8	4,5	5,1	5,7	6,4
6	1,5	2,2	2,9	3,6	4,4	5,1	5,8	6,5	7,3
8	1,7	2,5	3,3	4,1	5,0	5,8	6,6	7,4	8,3
10	1,9	2,9	3,8	4,7	5,6	6,5	7,5	8,5	9,4
12	2,1	3,2	4,3	5,3	6,4	7,4	8,5	9,6	10,7
14	2,4	3,6	4,8	6,0	7,3	8,5	9,7	10,9	12,1
16	2,7	4,1	5,5	6,8	8,2	9,5	10,9	12,3	13,6
18	3,1	4,6	6,2	7,7	9,2	10,7	12,3	13,8	15,4
20	3,5	5,2	6,9	8,6	10,4	12,1	13,8	15,6	17,3
22	3,9	5,9	7,8	9,7	11,7	13,6	15,5	17,5	19,4
24	4,4	6,5	8,7	10,9	13,1	15,3	17,4	19,6	21,8
26	4,9	7,4	9,8	12,2	14,6	17,1	19,6	22,0	24,4
28	5,5	8,2	10,9	13,6	16,3	19,1	21,8	24,5	27,3
30	6,1	9,2	12,1	15,2	18,2	21,3	24,3	27,4	30,4
32	6,7	10,1	13,5	16,9	20,3	23,7	27,1	30,5	33,8
34	7,5	11,3	15,0	18,8	22,6	26,3	30,1	33,9	37,7
36	8,3	12,5	16,7	20,9	25,0	29,2	33,4	37,6	41,7
38	9,2	13,9	18,6	23,2	27,8	32,4	37,0	41,6	46,2
40	10,2	15,3	20,4	25,6	30,7	35,8	40,9	46,0	51,1

50%

lahl@mercantec.dk



HOUSE OF TECHNOLOGY
...@mercantec


10.) Hvorfor øger man ikke luftfugtigheden til mere end 70% i produktionslokalerne, hvilket fjerner de værste gener omkring den statiske elektricitet.

Det kan give korrosion

Det kan give hygiejniske problemer med bakterier

Det kan give en højere sygdomsprocent

lahl@mercantec.dk



HOUSE OF TECHNOLOGY
...@mercantec

11.) Hvor stor er risikoen for en statisk ladning (triboelektrisk serie side 24) mellem hår og teflon?

Der er en rimelig høj risiko for en stor ladning mellem disse 2 materialer

lahl@mercantec.dk

12.) Kan der lægge ladninger omkring skærmen på billedrørsfjernsynet eller billedrørs - PC skærmen?

Ja i høj grad, på den indvendige side af skærmen er der en spænding helt op til 30.000 volt

lahl@mercantec.dk


13.) Beskriv ganske kort, hvordan overførsel af statiske ladninger kan overføres fra materiale til materiale?

ved fysisk kontakt

ved induktion

ved gnidning

lahl@mercantec.dk



HOUSE OF TECHNOLOGY
mercantec

14.) Har du selv oplevet statiske ladninger i en eller anden forbindelse?

Ja,

lahl@mercantec.dk



HOUSE OF TECHNOLOGY
mercantec

15.) Hvad bestemmer afladningsstrømmen?

Strømmen bestemmes af ladningens størrelse og modstanden

lahl@mercantec.dk