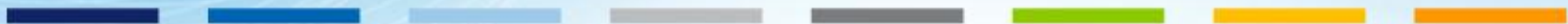




# Elektromagnetska okolina

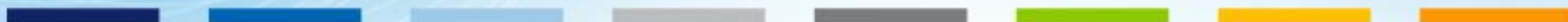
- Saša Gros
- 19.06.2012.
- Institut za elektrotehniku d.d.



# KONČAR

Elektromagnetske smetnje mogu:

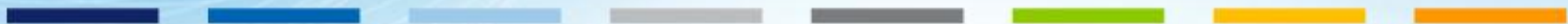
- Uzrokovati poteškoće u radu elektroničke i električne opreme
- Onemogućiti djelotvornu uporabu RF spektra
- Uzrokovati zapaljenje eksplozivne okoline
- Značajno ometati rad sigurnosnih kontrolnih sustava



# KONČAR

## Primjeri:

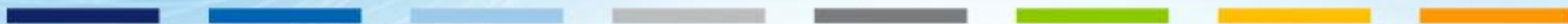
- Njemačka-problemi sa otkazivanjem elektronike u vozilima na autocesti tijekom prolaska pored RF odašiljača
- Uporaba mobitela u vozilu – prorada električnog zaključavanja, podizanja krova
- SAD-komunikaciju sa zrakolovima u zračnoj luci ometala elektronička blagajna u dućanu udaljenom 2 km
- SAD-upaljač za cigarete u vozilu impulsno otvarao rampu parkinga i omogućavao besplatan ulaz i izlaz



# KONČAR

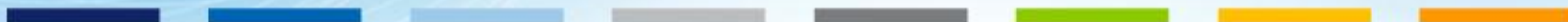
## Opis pojava koje uzrokuju elektromagnetske smetnje

- Vođene niskofrekvencijske smetnje
- Zračene niskofrekvencijske smetnje
- Vođene visokofrekvencijske smetnje
- Zračene visokofrekvencijske smetnje
- Elektrostatska izbijanja

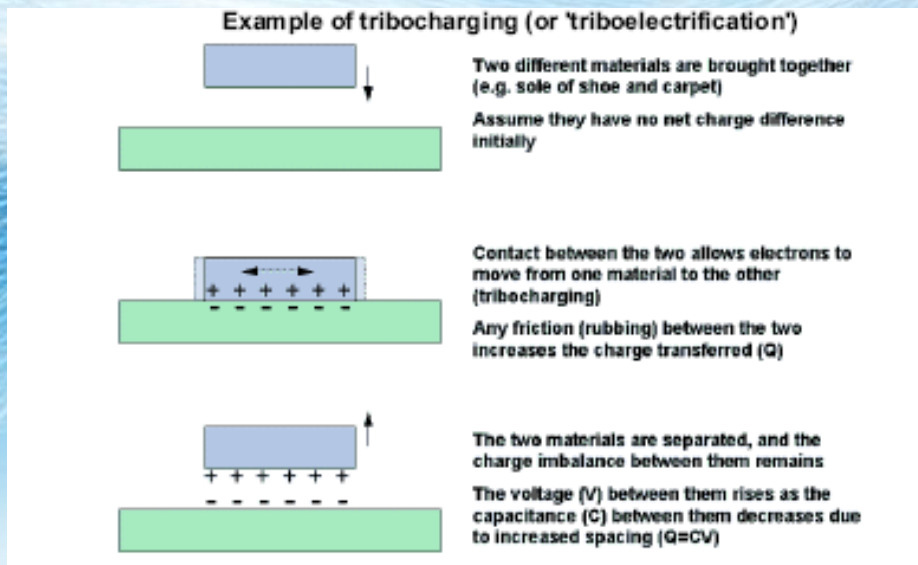


# KONČAR

- Vođene niskofrekvencijske smetnje
  - viši harmonici struje i napona ( 0-2 kHz)
  - flicker
- Zračene niskofrekvencijske smetnje
  - magnetska i električna polja frekvencije 50 Hz
- Vođene visokofrekvencijske smetnje
  - unutarnji oscilatori elektroničkih uređaja
- Zračene visokofrekvencijske smetnje
  - trajne smetnje (radio-predajnici, industrijski, medicinski uređaji...)
  - prijelazne smetnje (atmosferska pražnjenja, ukapčanje/iskapčanje tereta)
- Elektrostatska izbijanja



- *ESD je prvi fenomen ikada istražen sa znanstveno-tehničke strane*
- *Proces “trenja dva objekta”*
- *Zračena i kontaktna izbijanja*

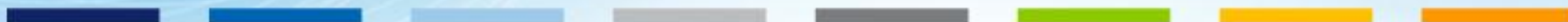
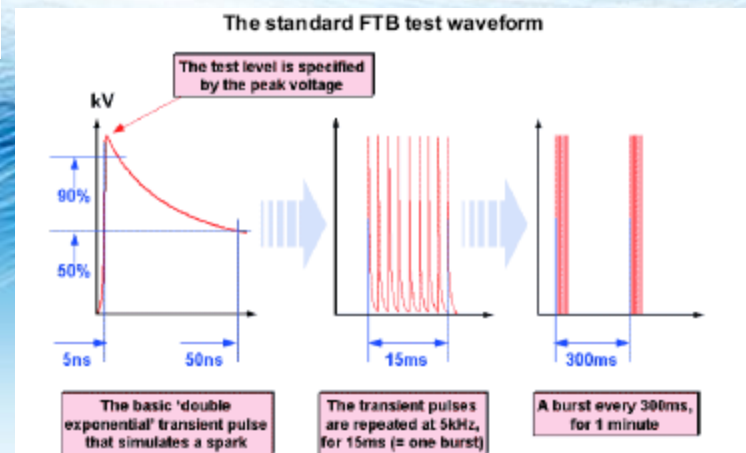
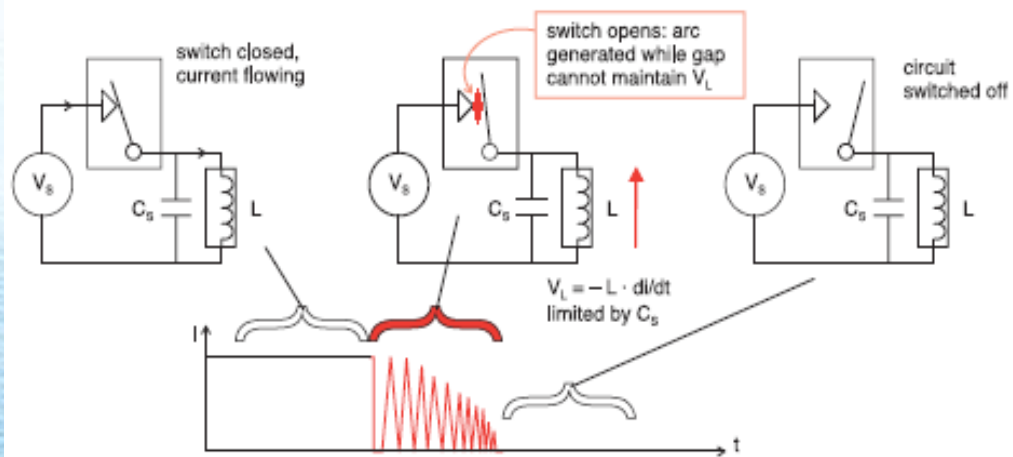


- *Tijekom ESD-a nastaju značajnije struje koje mogu oštetiti poluvodičke komponente*
- *Jaka tranzijentna električna polja ( 5 kV primjenjenog izbivanja na 100 mm stvara električno polje vrijednosti 10 kV/m )*

### PROBLEMI KOJE ESD MOŽE IZAZVATI

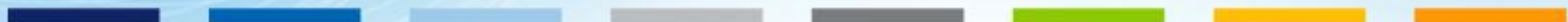
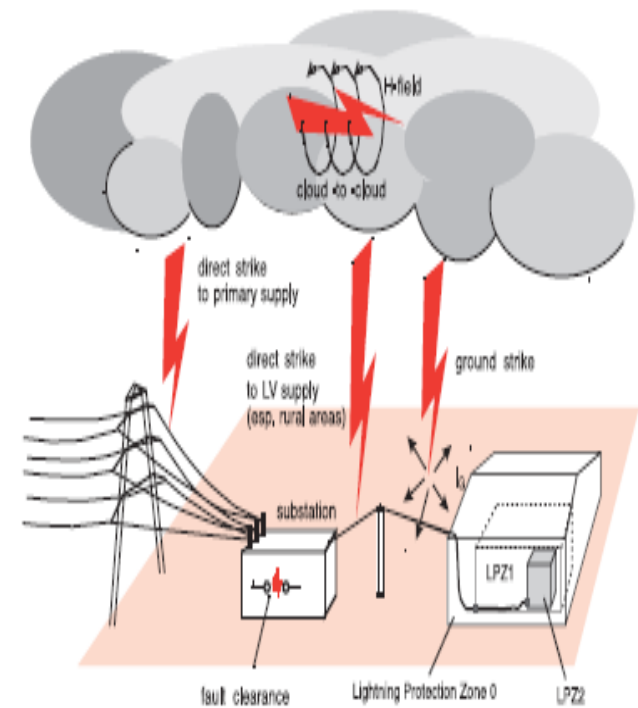
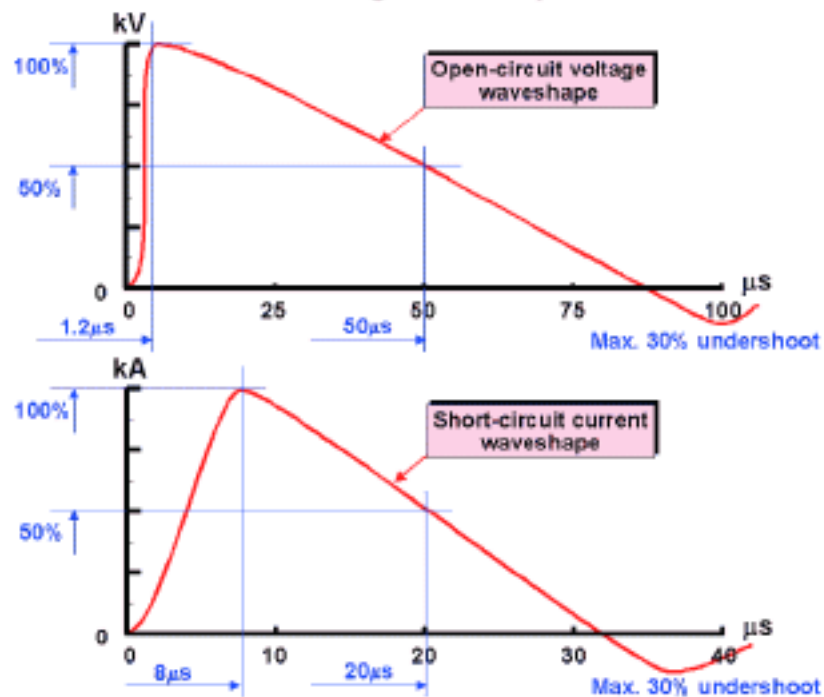
*- Oštećenja poluvodičkih komponenti i kompletne elektronike uređaja*

Generation method	The electrostatic voltage generated (in kV)	
	10-20% Relative Humidity (RH)	65-90% Relative Humidity (RH)
Walking across carpet	35	1.5
Walking on vinyl floor	12	0.25
Worker moving at non-metal bench	6	0.1
Opening a vinyl envelope	7	0.6
Picking up a polyurethane bag	20	1.2
Sitting on a polyurethane foam padded chair	18	1.5



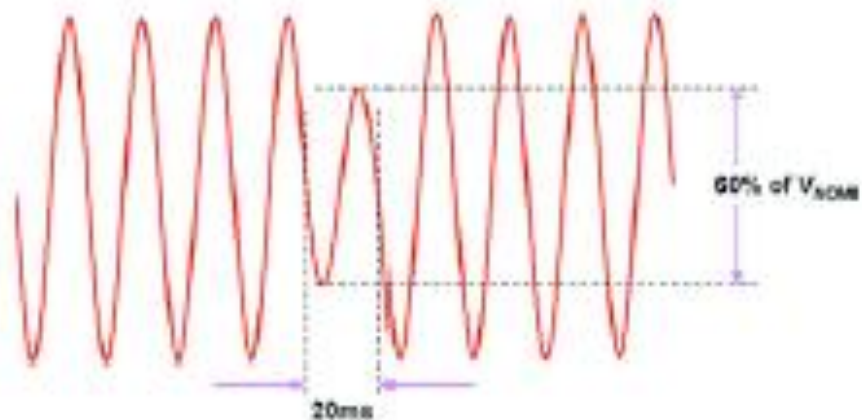


EN 61000-4-5 surge waveshapes: V and I



### Example of a 'dip'

A 40% dip with a 20ms duration



### Example of a 'dropout' (or 'short interruption')

A 60ms interruption in the mains supply

