

# HELP mijn tafel wordt geaard

Ing. B.J.W. Grootemaat

***KINGSIZE CONSULTANCY***



# Waarom aarden van werkoppervlakken ??

Om “ESD veilig” te kunnen werken...

# Een werk oppervlak creëren dat:

- geen elektrostatische lading opbouwt/vasthoudt
- elektrostatische ladingen, ontstaan door er op geplaatste producten en/of werkzaamheden, gecontroleerd kan afleiden naar



ZIJN ER EISEN:.....???????



*ESD VEILIG  
ANTISTATISCH  
DISSIPATIEF  
GELEIDEND*

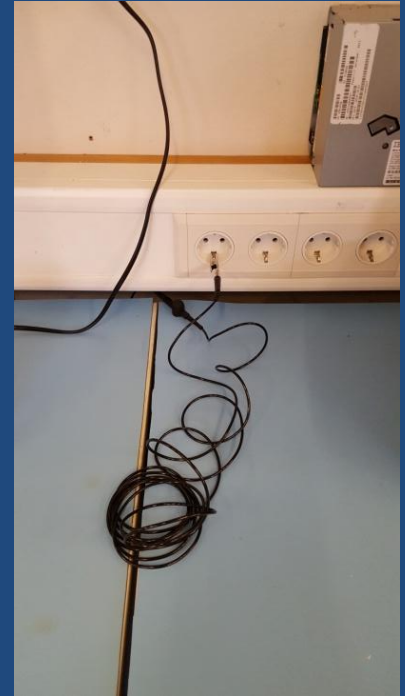


# Eisen voor werken aan ESD gevoelige componenten:

***IEC61340-5-1***

***ANSI/ESD S20.20***

***JESD625B-2012***

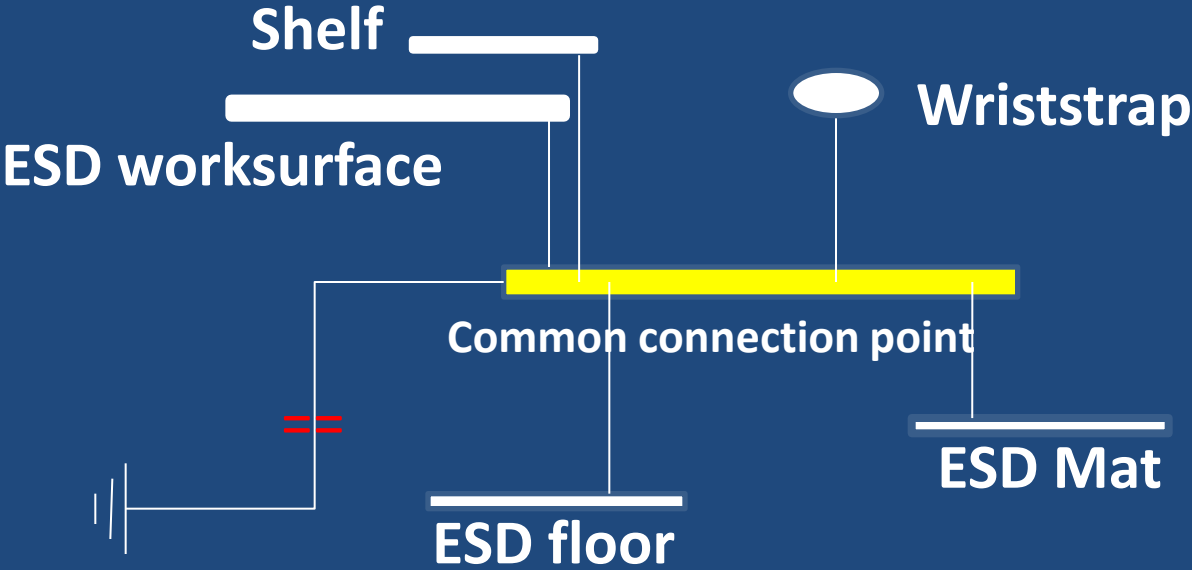


- **IEC 61340-5-1-2016** **Rg <math>10^9</math> ohm**
  - IEC 61340-2-3
- **ANSI/ESD S20.20-2014** **Rg <math>10^9</math> ohm**
  - - TR53
  - - S4.1 en STM4.2 (Kwalificatie)
- **JESD625B-2012**



# ESD Controlled Environment

## Grounding using protective earth



Versus equipotential bonding

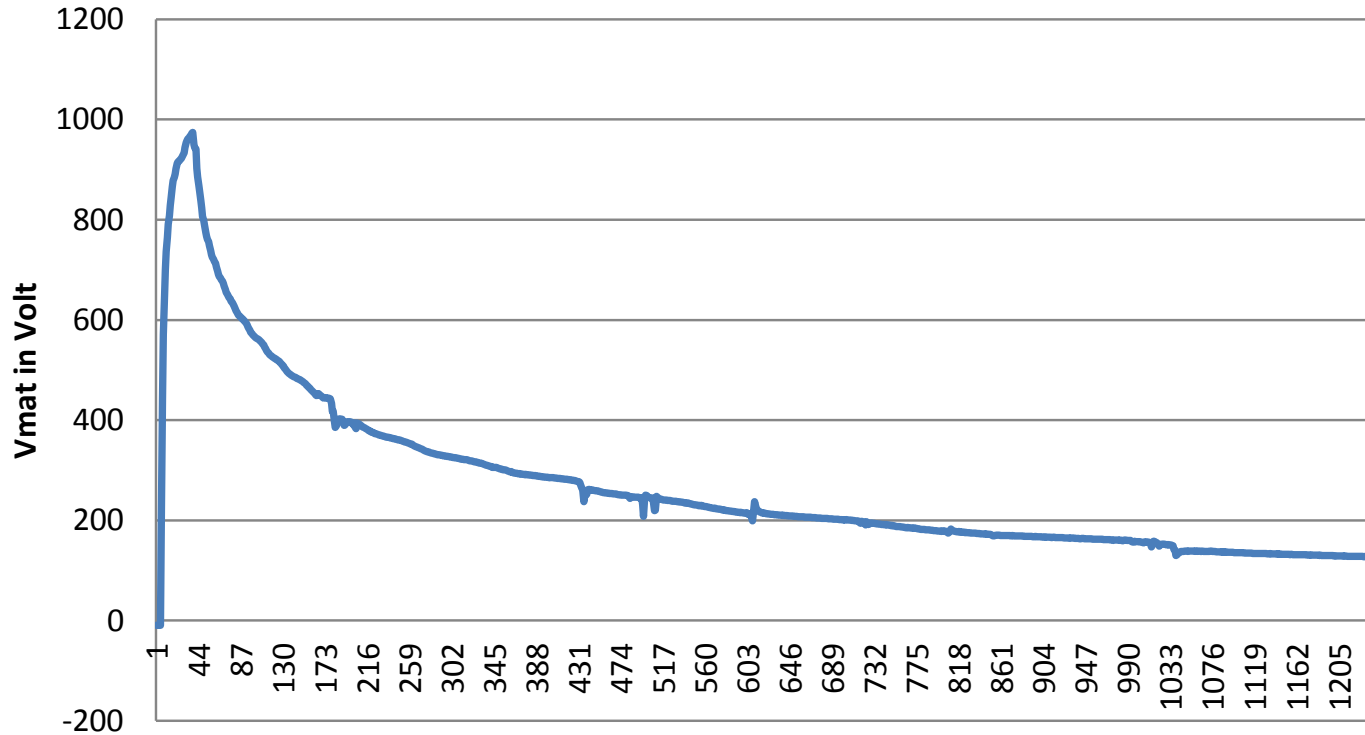
De ondergrens voor  $R_g$   
is in de meeste normen komen te  
vervallen.

## ESD VERSUS PERSOONLIJKE VEILIGHEID

$R_g > 50\text{KOHM}$



## Ontlaadtijd dissipative mat(sec) niet geaard



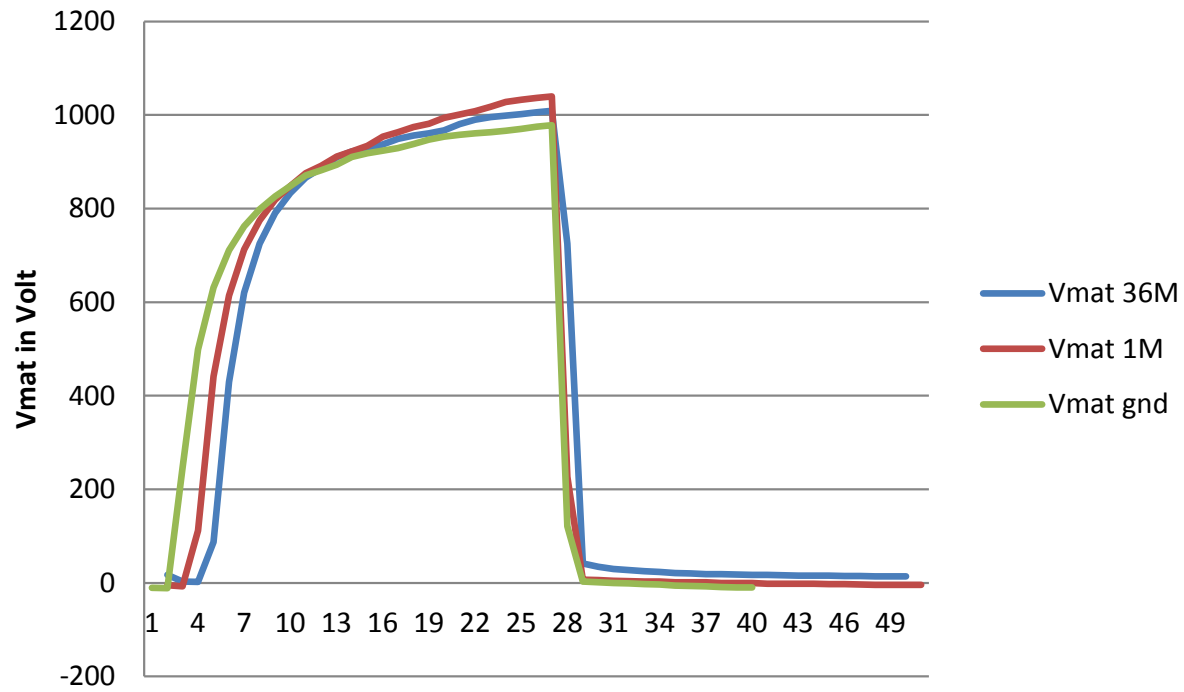
Afname van de lading verloopt volgens de formule:

$$V(t) = V_0 * e^{-t/RC}$$

Uitwerken naar ontladingstijd geeft:

$$t = -RC \ln \left( \frac{V_t}{V_0} \right) = RC \ln \left( \frac{V_0}{V_t} \right)$$

## Ontlading mat in sec.



**Mat: hard geard, met 1Mohm en met 36Mohm**

- **Voorbeeld:**
- Stel ontlading van 1000V naar 10V
- $R_g \text{ mat} = 10^8 \text{ ohm}$
- 
- Uitwerken  $\ln 1000/10 =$  geeft 4.09
- De ontlaadtijd van de mat bedraagt
- $t = 10^8 \times 4.09 \times C_{\text{mat}}$  in geval van harde aarde
- Impact van SERIE WEERSTAND 1Mohm klein

# *Persoonlijke veiligheid bij geleidende tafel*

Wet van Ohm:

$$U = I \times R$$

Stel persoon 1500ohm, Lading op tafel 1000V

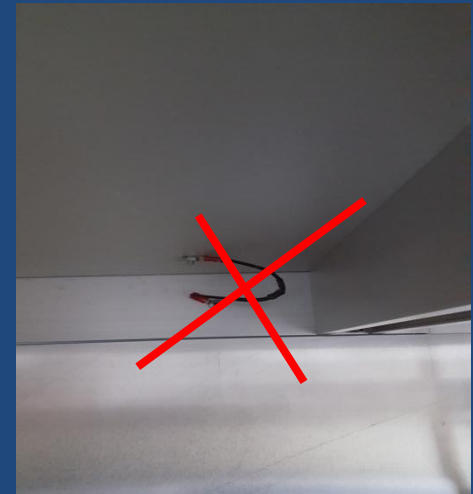
$$1000/1500 = 0,67A$$

Bij gebruik van serie weerstand

$$1000/1001500 = 0,99mA$$

# CONCLUSIE

- Bij de huidige dissipatieve ESD veilige tafels en matten  $R_g < 10^9 \text{ohm}$ 
  - heeft de serie weerstand weinig tot geen impact op ontladingstijd en persoonlijke veiligheid
  - en is om die reden uit de norm verdwenen





# Vragen P

**Kingsize Consultancy** is een onafhankelijk advies bureau dat zich gespecialiseerd heeft in:

ESD- metingen, -advies, -training en -auditing.

Volwaardig lid van de EMC/ESD Vereniging, ESDA en NEC101

Adres: Ing. B.J.W.Grootemaat

Tel: 0478550988

Ghüenenbeek 9

Mobile: 0653103669

5807 CE Oostrum(LB)

Fax : 0478568680

E-mail: [bas.grootemaat@planet.nl](mailto:bas.grootemaat@planet.nl)