

Tutorial I

ESD – Basics + Measurements

Teil 1 ELEKTROSTATIK – Grundlagen

Entstehung elektrostatischer Ladungen

⇒ Triboelektrizität und Influenz

- Vorgänge bei der Auf- und Entladung von Personen
- Einfluss der Umgebungsbedingungen

Teil 2 Definitionen (ESD Vokabular)

Teil 3 Wirkungen elektrostatischer Ladungen

Allgemeine Entladungsmodelle

- HBM Human Body Model (DIN EN 61340-3-1)
- MM Machine Model (DIN EN 61340-3-2)
- CDM Charge Device Model
- FIM Field Induced Model

Teil 4 Spannungs- und Energieempfindliche Bauelemente und Baugruppen – Konzepte

- Wirkungen von elektrostatischen Entladungen auf MOS- und bipolare Bauelemente
- Latente Fehler und Degradation

Teil 5 Normgerechte Mess- und Prüfverfahren

- Widerstandsmessungen: Oberflächen- und Ableitwiderstände
- Ladungsmessung, Feldstärkemessungen
- Erfahrungen bei der Messung elektrostatischer Kenngrößen
- Beurteilung der Messergebnisse und Erfahrungen bei der Messung elektrostatischer Kenngrößen

Analysen - Schulungen - Ausrüstungen

ESD in Applications + Ionization

Teil 6 Aufbau eines ESD – gerechten Arbeitsplatzes und Bereiches (EPA) ESD Programm Entwicklung und Beurteilung

EPA + ESD – geschützter Arbeitsbereich

- Bestandteile einer ESD – Schutzzone (EPA), Anforderungen an die einzelnen Ausrüstungen
- Arbeiten im Feld, Servicearbeitsplätze
- Anforderungen an Transport- und Verpackungsmittel
- Kennzeichnung von ESDS und ESD – Schutzzonen (EPA's)

Teil 7 Verhalten der Arbeitskräfte, Handhabungsrichtlinien, firmeninterne Schulungen

- Arbeitsanweisungen, Handhabungsrichtlinie
- Erst- und Wiederholungsschulungen

Teil 8 ESD – Kontrollplan, Überprüfung, Auditierung, Zertifizierung

- Qualitätsverantwortung des Managements, der einzelnen Mitarbeiter, des ESD - Koordinators
- regelmäßige Überprüfungen, Kontrollen, Audit's

Teil 9 Luft Ionisation Grundlagen, Methoden und Überprüfung von Ionisations – Geräten

- Grundlagen
- Ionisationsmethoden
- Überprüfung von Ionisationsgeräten

ESD – Koordinator – spezial

Teil 1 ESD Standards – Basics für die EPA

- DIN EN 61340-5-1 und DIN EN 61340-5-2 Überblick
- Übergang von der DIN EN 100015 zur DIN EN 61340-5-1, neue Version DIN EN 61340-5-1 Ed. 2
- amerikanische Normen und Standards: ANSI/ESD S20.20-1999, ANSI/EIA-625A und Handbücher (EOS/ESD ADV 2.0)

Teil 2 Aufbau eines ESD – gerechten Arbeitsplatzes und Bereiches (EPA) ESD Programm Entwicklung und Beurteilung, Handhabungsrichtlinien, firmeninterne Schulungen

- Anwendungsbereich
- Grundbegriffe, Definitionen
- ESD - Schutzmaßnahmen

EPA + ESD – geschützter Arbeitsbereich

- ESD – Schutzmaßnahmen beim Entwurf von ESDS
- Kennzeichnung von ESDS und ESD – Schutzzonen (EPA's)
- Bestandteile einer ESD – Schutzzone (EPA), Anforderungen an die einzelnen Ausrüstungen
- Arbeiten im Feld, Servicearbeitsplätze
- Schulungen

Teil 3 ESD – Kontrollplan, Überprüfung, Auditierung, Zertifizierung

- Qualitätsverantwortung des Managements, der einzelnen Mitarbeiter, des ESD - Koordinators
- regelmäßige Überprüfungen, Kontrollen, Audit's

Teil 4 Verpackungen, Anforderungen und Prinzipien für den ESD Programm Manager, Mess- und Überprüfungsmethoden

- Anforderungen an Transport- und Verpackungsmittel

Teil 5 Messungen in der Fabrik: Ermittlung, Beurteilung und Auswertung der Messungen

- Messung elektrostatischer Parameter
 - Widerstandsmessungen: Oberflächen- und Ableitwiderstände
 - Ladungsmessung, Feldstärkemessungen
 - Erfahrungen bei der Messung elektrostatischer Kenngrößen

Teil 6 Cleanroom Anforderungen für den ESD Programm Manager

Analysen - Schulungen - Ausrüstungen

Literatur

- Berndt, H. VDE-Schriftenreihe 71 "Elektrostatik", VDE-Verlag 1998, Edition 2, 2005
- Berndt, H.: A study of the Variables of Electrodes used in the Measurement of Table and Floor Materials and How They Affect the Test Results
23. EOS/ESD – Symposium 2001, Portland, OR, U.S.A.
- Berndt, H.: Experience at the measurements of packaging material for electronic devices according to the standard IEC 61340-5-1;
ESA Annual Meeting 2004, Rochester, NY, U.S.A.
- Berndt, H.: Studies on ESD – flooring material, especially the comparison of the measurement methods – walking test and system test with normal resistance methods, microscopically explorations
ESA Annual Meeting 2004, Rochester, NY, U.S.A.
- Berndt, H.: ESD and ESD control – Steps against electrostatic discharge – prevention of electronic devices and assemblies
Proceedings APEX 2004, Anaheim, USA
- Berndt, H.: Five Steps for an ESD control system – ESD control and machines, measurement methods
Proceedings APEX 2005, Anaheim, USA
- IEC 61340-1-2 Ed. 1.0 Electrostatics – Part 1-2: Definitions of all parts of the electrostatics – series 61340-x-y, Entwurf 2005
- IEC 61340-5-1 Technical Report, Electrostatics - Protection of electronic devices from electrostatic phenomena - General Requirements, 1998-12
- IEC 61340-5-2 Technical Report, Electrostatics - Protection of electronic devices from electrostatic phenomena - User guide, 1999-02
- ANSI/ESD-S7.1-1994 ESD association standard for protection of Electrostatic Discharge Susceptible Items - Resistive Characterization of Materials - Floor Materials
- DIN EN 61340-5-1 Elektrostatik Teil 5-1: Schutz von elektronischen Bauelementen gegen elektrostatische Phänomene – Allgemeine Anforderungen, August 2001
- DIN EN 61340-5-2 Elektrostatik Teil 5-2: Schutz von elektronischen Bauelementen gegen elektrostatische Phänomene – Benutzerhandbuch, Januar 2002
- IEC 61340-4-1 Ed. 2.0 Electrostatics – Part 4-1: Standard test methods for specific applications – Electrical resistance of floor coverings and installed floors, 2003-12
- DIN EN 61340-4-1 Festgelegte Untersuchungsverfahren für spezielle Anwendungen – Elektrostatischer Widerstand von Bodenbelägen und von verlegten Fußböden, September 2004
- DIN EN 61340-4-5 Electrostatics Part 4: Standard test methods for specific applications – Section 5: Methods for characterising the electrostatic protection of footwear and flooring in combination
- DIN EN 61340-3-1 Elektrostatik Teil 3-1: Verfahren zur Simulation elektrostatischer Entladung – Human Body Model (HBM) – Bauelementprüfung; Februar 2003
- DIN EN 61340-3-2 Elektrostatik Teil 3-2: Verfahren zur Simulation elektrostatischer Entladung – Machine Model (MM) – Bauelementprüfung; Februar 2003
- IEC 61340-3-3NP TR: Methods for Simulation of electrostatic effects – Socketed Device Model (SDM) – Component Testing; 2001
- ESD STM5.1-2001 ESD Association standard test method Electrostatic Discharge Sensitivity Testing – Human Body Model (HBM) Component Level
- ESD STM5.2-1999 ESD Association standard test method for Electrostatic Discharge Sensitivity Testing – Machine Model (MM) Component Level
- ANSI/ESD SP5.3.2-2004 ESD Association standard practice for the Protection of Electrostatic Discharge Susceptible Items – Sensitivity Testing Socketed Device Model (SDM) Component Level
- ANSI/ESD SP5.5.1-2004 ESD Association standard practice for the Protection of Electrostatic Discharge Susceptible Items – Electrostatic Discharge Sensitivity Testing Transmission Line Pulse (TLP) Component Level
- IEC 61000-4-2 Ed. 2 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test; 2003

Analysen - Schulungen - Ausrüstungen

ANSI/ESD S20.20-1999 ESD association standard for the Development of an Electrostatic Discharge Control Program for – Protection of Electrical and Electronic Parts, Assemblies and Equipment (Excluding Electrically Initiated Explosive Devices)

ANSI/ESD S541-2003 ESD association standard for the Protection of Electrostatic Discharge Susceptible Items – Packaging Materials for ESD Sensitive Items

Analysen - Schulungen - Ausrüstungen