

ESD Control Systems

Technical Notes 3 - Lehrgang (Ed. 2021-1.0)

ESD TECHNIKER

Der **ESD Techniker** lernt die grundlegenden Prinzipien der Elektrostatik kennen. Besonders die Auf- und Entladungsmechanismen beim Menschen und bei Objekten. Er versteht die ESD Fehlermodelle (HBM und CDM) und kann diese in der Praxis anwenden.

Der **ESD Techniker** kann die erforderlichen ESD Ausrüstungen, die in dem firmeneigenen ESD Kontrollprogramm vorgeschrieben sind, einordnen.

Der **ESD Techniker** kennt die normgerechten Standardmessverfahren für alle ESD Ausrüstungen und kann sie bewusst anwenden.

Der **ESD Techniker** wird befähigt, die geforderten ESD Kontrollmessungen („Compliance Verification“ Messungen nach DIN EN 61340-5-1, DIN EN 61340-5-4 und ANSI/ESD S20.20-2014), die in dem ESD Kontrollprogramm der Firma festgelegt sind, durchzuführen.

Der **ESD Techniker** muss die vorhandene Messtechnik anwenden und die Messergebnisse verstehen und bewerten können. Praktische Messungen an Beispielmateriale werden durchgeführt.

Der **ESD Techniker** kennt die grundlegenden Formeln und mathematischen Beziehungen für Widerstand, Kapazität und elektrostatische Aufladung (Spannung) und kann die Widerstandswerte berechnen.

In einem Abschlusstest bestätigt der **ESD Techniker** sein Wissen. Nach bestandenem Test erhält der Teilnehmer ein Teilnahme-Zertifikat.

Teil 1 Elektrostatik - Physikalische und elektrotechnische Grundlagen

Entstehung elektrostatischer Ladungen

- klassische Elektrostatik
- Entstehungsmechanismen:
 - ➡ Triboelektrizität (Reibung) und Influenz (Elektrische Felder)
- Vorgänge bei der Auf- und Entladung von Personen
- Einfluss der Umgebungsbedingungen (Luftfeuchtigkeit und Temperatur)

Teil 2 Definitionen

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
- Wirkungen von elektrostatischen Entladungen auf MOS- und bipolare Bauelemente
- Mehrfache ESD - Fehler - Überlagerung von Fehlern

Teil 4 Berechnungen elektrostatischer Kenngrößen

- Widerstand, Spannung, Kapazität

Analysis – Trainings – Qualifications – Audits

B.E.STAT European ESD competence centre – Zum Alten Dessauer 13 – D-01723 Kesselsdorf

☎ +49 35204 2039-10 – Fax: +49 35204 2039-19
eMail: info@bestat-cc.com - web: www.bestat-cc.com

ESD Control Systems

Technical Notes 3 - Lehrgang (Ed. 2021-1.0)

Teil 5 ESD Schutzmaßnahmen

- Organisatorische Schutzmaßnahmen:
 - Gestaltung von ESD Arbeitsplätzen, ESD Bereichen
 - ESD Kontrollmaßnahmen, beginnend beim ESD Fußboden, ESD Arbeitsplatz bis zur Personenausrüstung, ESD Erdungsmaßnahmen
 - Verhalten der Arbeitskräfte in ESD Bereichen
 - ESD Verpackungsanforderungen
 - ESD Kontrollprogrammplan

Teil 6 Mess- und Prüfverfahren

Messung elektrostatischer Parameter (allgemein):

- elektrostatische Ladung
- elektrische Feldstärke, elektrostatische Felder
- Oberflächen- und Ableitwiderstände, Erdableitwiderstand
- Volumen- und Durchgangswiderstände
- Messbedingungen, Einfluss der Elektroden, Elektrodenanordnungen
- Beurteilung der Messergebnisse und Erfahrungen bei der Messung elektrostatischer Kenngrößen

Messung elektrostatischer Parameter nach den gültigen Normen und Richtlinien

DIN EN 61340-5-1, ANSI ESD S20.20-2014, DIN EN 61340-5-4 (ANSI/ESD TR53)

- Widerstandsmessungen: Oberflächen- und Ableitwiderstände, Erdableitwiderstand
- Verschiedene Elektroden, Erfahrungen
- Ladungsmessung, Feldstärkemessungen
- Erfahrungen bei der Messung elektrostatischer Kenngrößen

Teil 7 Praktische Messungen - Diskussionen

- Elektrostatische Aufladungen an Isoliermaterialien, ESD Materialien (Verpackungsmaterialien), Entladeverhalten/Ableitzeit von Materialien
- Messung von Materialien für Arbeitsplatzoberflächen, Fußböden, Bekleidung, Schuhe usw.
- Überprüfung von ESD Arbeitsplätzen, ESD Fußböden, ESD Wagen, ESD Stühlen usw.
- Durchführung des Begehtests (Walking Test)
- Erstellung des Messprotokolls
- Bewertung der Messergebnisse

Teil 8 Lernzielkontrolle

Analysis – Trainings – Qualifications – Audits

B.E.STAT European ESD competence centre – Zum Alten Dessauer 13 – D-01723 Kesselsdorf

☎ +49 35204 2039-10 – Fax: +49 35204 2039-19
eMail: info@bestat-cc.com - web: www.bestat-cc.com