



Kurzübersicht über die angebotenen Tutorien

Tutorial	Inhalt
1	<p>Wie wird ein ESD-Kontrollplan erstellt?</p> <p><i>W. Stadler – Intel Deutschland GmbH, R. Gärtner – Infineon Technologies AG, R. Pfeifle – Wolfgang Warmbier GmbH & Co. KG</i></p> <p>ESD-Kontrollprogramme sind die Grundlage eines effizienten externen ESD-Schutzes. Ein wirksames ESD-Kontrollprogramm sorgt dafür, dass ESD-empfindliche Bausteine mit einer definierten ESD-Festigkeit sicher gehandhabt, verarbeitet und transportiert werden können.</p> <p>Dieses Tutorial gibt eine Einführung in die Definition, die Erstellung, die Einrichtung und die Überprüfung eines ESD-Kontrollprogramms basierend auf den internationalen Industriennormen IEC 61340-5-1 Ed. 2.0 (2016) bzw. DIN EN 61340-5-1 (2017) und ANSI/ESD S20.20-2014. Die Teilnehmer lernen alle wichtigen Werkzeuge kennen, die für die Auswahl geeigneter ESD-Schutzmaßnahmen zum ESD-Schutz ESD-empfindlicher Bauelementen notwendig sind.</p> <p>Die Teilnehmer des Tutorials werden ermutigt, eigene Fallbeispiele und Fragen mitzubringen, die dann im Rahmen des Tutorials diskutiert werden können.</p> <p><u>Inhaltsübersicht</u></p> <ul style="list-style-type: none">■ Einführung in ESD-Kontrollpläne und zugrunde liegende Normen, Ziele von ESD-Kontrollplänen■ Administrative Anforderungen an ESD-Kontrollpläne, insbesondere an Dokumentation, Verantwortlichkeiten und Rollen, Schulung, allgemeine Anforderungen an die Produktqualifikation und Überprüfung der Einhaltung der ESD-Kontrollmaßnahmen („Compliance Verification Plan“), Abweichungen von internationalen Normen („Tailoring“)■ Technische Anforderungen an Qualifikation und Überprüfung<ul style="list-style-type: none">○ Erdungen und Potentialausgleichsverbindungen○ Personenerdung○ Anforderungen in einer ESD-Schutzzone („ESD Protected Area“), z.B. an Böden, Arbeitsoberflächen, Stühle, Bekleidung, Werkzeuge, Ionisation, Isolatoren, nicht geerdete Leiter, usw.■ Verpackungen für Lagerung und Transport



Tutorial	Inhalt
2.1	<p data-bbox="336 349 608 383">ESD-Schutzelemente</p> <p data-bbox="336 398 932 427"><i>K.T. Kaschani – Texas Instruments Deutschland GmbH</i></p> <p data-bbox="336 488 1469 667">Im Rahmen dieses Tutoriums werden die Anforderungen an den ESD-Schutz im Allgemeinen sowie die Eigenschaften, Stärken und Schwächen von ausgewählten ESD-Schutzelementen erläutert und miteinander verglichen. Im Vordergrund stehen dabei die üblicherweise in integrierten Schaltungen verwendeten Schutzelemente. Darüber hinaus werden aber auch einige spezielle Schutzelemente sowohl auf Bauteilebene als auch auf Systemebene vorgestellt.</p> <p data-bbox="336 730 528 759"><u>Inhaltsübersicht</u></p> <ul data-bbox="355 779 927 1637" style="list-style-type: none">■ Einleitung■ Dioden■ Zener-Dioden■ Bipolar-Transistoren<ul data-bbox="405 965 927 1088" style="list-style-type: none">○ cesNPN, ecsNPN○ cerNPN, ecrNPN○ NPN-Transistoren mit Basisansteuerung■ MOS-Transistoren<ul data-bbox="405 1151 675 1274" style="list-style-type: none">○ ggNMOS○ rgNMOS, gcNMOS○ btNMOS, stNMOS■ Thyristoren (SCRs)<ul data-bbox="405 1337 831 1460" style="list-style-type: none">○ Spannungsgetriggelter Thyristor○ Stromgetriggelter Thyristor○ dV/dt-getriggelter Thyristor■ Schutzschaltungen■ Induktivitäten■ Kondensatoren■ Externe Schutzelemente



Tutorial	Inhalt
2.2	<p data-bbox="336 349 1310 412">Grundlagen der Ausfallanalyse und Fehleranamnese auf Komponenten- und Systemebene</p> <p data-bbox="336 427 746 454"><i>P. Jacob – Empa Dübendorf, Schweiz</i></p> <p data-bbox="336 517 798 544">Im Rahmen dieses Tutorials werden ...</p> <ul data-bbox="355 562 1469 869" style="list-style-type: none">■ Einführungen in die Grundlagen der Fehlerortung in integrierten Schaltungen gegeben■ Ausfallbeispiele mit den dazugehörigen Ursachen gezeigt■ moderne Methoden der physikalischen Fehleruntersuchung vorgestellt, wie z.B. FIB (Focused Ion Beam), Elektronenmikroskopie und Röntgentomografie■ Fehleranamnese-Methoden besprochen, mit denen Ausfalluntersuchungen auf der Systemebene, z.B. Windkraftwerk, Automobil, Stromumrichter, Lokomotive usw. ansetzen■ ESD-Fälle auf Systemebene in der Betriebsumgebung und ihre Auswirkungen besprochen <p data-bbox="336 931 528 958"><u>Inhaltsübersicht</u></p> <ul data-bbox="355 976 1469 1301" style="list-style-type: none">■ Moderne Methoden der Fehlerortung in aktiven und passiven Bauelementen (Emissionsmikroskopie, OBIRCH, IR-Thermografie, Magnetmikroskopie, EBIC u.a.)■ Ausfallbeispiele von Bauelementen und ihre Ursachen in Prozessierung und Anwendung■ Verfahren der physikalischen Ausfallanalyse mit Beispielen (FIB, REM/TEM, Röntgen)■ Fehleranamnese – Ausfallursachenfindung auf Systemebene mit Beispielen■ Unterschiede zwischen ESD im Herstellungsprozess und ESD im Betrieb■ Ausfallbeispiele auf Bauelement- und auf Systemebene aus der professionellen Elektronik und der Industrieelektronik



Tutorial	Inhalt
2.3	<p data-bbox="336 349 571 383">System-Level ESD</p> <p data-bbox="336 398 1193 427"><i>J. Reiner – Sensirion AG; J. Edenhofer – Bosch Hausgeräte; S. Fischer – Elmos</i></p> <p data-bbox="336 488 1469 607">Anhand praktischer Beispiele wird die Bandbreite der ESD aufgezeigt, die im Feld auftreten können. Eine Übersicht über die verschiedene Testverfahren schafft Orientierung in diesem vielseitigen Gebiet. Ein erweiterter praktischer Teil macht einige der besprochenen Fälle greifbar.</p> <p data-bbox="336 674 528 703"><u>Inhaltsübersicht</u></p> <ul data-bbox="352 719 1046 1120" style="list-style-type: none"><li data-bbox="352 719 791 748">■ Was bedeutet Systemlevel-ESD?<li data-bbox="352 763 756 792">■ Kurze Einführung Elektrostatik<li data-bbox="352 808 767 837">■ Spektrum der ESD-Transienten<li data-bbox="352 853 580 882">■ Ausfallbeispiele<li data-bbox="352 898 935 927">■ Test-Modelle/Normen, Kundenanforderungen<li data-bbox="352 943 660 972">■ Technische Lösungen<ul data-bbox="400 987 788 1070" style="list-style-type: none"><li data-bbox="400 987 756 1016">○ Maßnahmen beim Einbau<li data-bbox="400 1032 788 1070">○ Maßnahmen bei Endgeräten<li data-bbox="352 1077 1046 1106">■ Praktischer Teil: Messungen an praktischen Beispielen