

Häufige ESD-Reklamationen und deren Ursache

Wir erinnern uns:

Gültige ESD-Norm:	IEC 61340-5-1 (Meßverfahren) IEC 61340-4-1 (Elektrode)
Grenzwerte für Ableitwiderstand (R_A):	$7.5 \times 10^5 < R_A < 1 \times 10^9$ Ohm
Grenzwerte für Oberflächenwiderstand (R_O):	$1 \times 10^4 < R_O < 1 \times 10^{10}$ Ohm

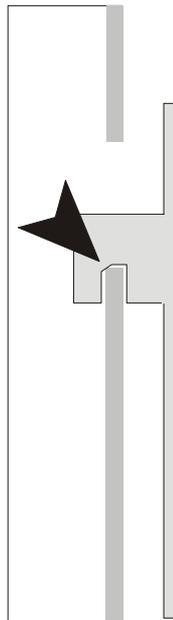
■ Sehr hoher Ableitwiderstand (R_A) an einhängbaren Ablagen

Ursache:

Kein direkter metallischer, elektrisch leitender Kontakt, da Pulverbeschichtung auf Pulverbeschichtung nicht leitet.

Abhilfe:

- Am Einhängehaken bzw. in der Stanzung der Vertikalstrebe Lack abkratzen (uncool).
- Erdungs-Set für einhängbare Ablagen verwenden.
- Neue Ablagen mit geänderten Einhängehaken verwenden.



■ Hoher Ableit- und Oberflächenwiderstand (R_A) und (R_O) an Ablagen

Ursache:

Die Elektrode verursacht durch ihr Eigengewicht eine Durchbiegung der Messfläche, so daß die Elektrode nur ringförmig aufliegt und die normierte Meßfläche zu klein ist.

Abhilfe:

- Weiter Richtung Rand messen (aber nicht ganz am Rand).
- Beim Aufsetzen der Elektrode durch leichtes Drehen und Drücken für besseren Kontakt sorgen.



■ Hoher Ableit- und Oberflächenwiderstand (R_A) und (R_O) an Stahlrohrteilen

Ursache:

Oft wird versucht ESD-Messungen an Stahlrohrteilen wie z.B. am BASIC-Tischaufsatzgestell vorzunehmen. Hier führen gleich mehrere Faktoren zu hohen Widerstandswerten:

- Der Elektroden-Durchmesser ist wesentlich größer als das Stahlrohr, d.h. oft liegt nur ein Drittel der Elektrodenfläche auf dem Stahlrohr auf.
- Stahlrohre sind oft nicht plan sondern an den Ecken erhöht, d.h. die Elektrode liegt nur strichförmig an den Stahlrohrkanten auf.
- Die Pulverbeschichtung ist ein elektrostatisches Verfahren: Die zu beschichtenden Teile werden elektrisch aufgeladen, an den aufgeladenen Stellen haftet das Pulver. An jeder Ecke und Kante treten verstärkt Feldlinien auf, d.h. an den Kanten lagert sich durch höhere Aufladung mehr Pulver an. Hohe Pulverdicke hat aber steigende Widerstandswerte zur Folge.

Abhilfe:

- Mit Standard-Elektroden keine sinnvolle Ableitwiderstandsmessung möglich.
- Evtl. Neukonstruktion einer Elektrode in der Form des zu messenden Objekts und der Fläche der Normelektrode.



■ **Sehr hoher Ableitwiderstand (R_A) am Bodenblech der Schubfächer**

Ursache:

Durchbiegung des Bodenblechs durch Gewicht der Elektrode (wie vor) und (ausschließlich bei Teilauszügen) kein Kontakt der leitfähigen Metallrolle zur Führungsschiene aufgrund asymmetrischer Belastung des herausgezogenen Schubfachs durch Elektrode

Abhilfe:

- Möglichst die Elektrode auf die Seite der Metallrolle und nicht weit vorn platzieren.
- Schubfach ein wenig hin- und herschieben, dabei die Seite der Metallrolle etwas mehr belasten.
- Metallrolle und Führung auf Schmutz- oder Fettablagerungen untersuchen und ggf. reinigen.



■ **Sehr hoher Ableitwiderstand (R_A) von pulverbeschichteten Teilen**

Ursache:

Die Elektrode hat den 'falschen' Leitgummi: In der Norm ist nur die Shore-Härte aber nicht die Art oder das Material der leitfähigen Zwischenlage spezifiziert. Von den 2 gebräuchlichen Materialien

- Grafit-Leitgummi (schwarz)
- Silber-Leitgummi (beige)

hat der Silber-Leitgummi Probleme mit der Ankontaktierung an die glatte Oberfläche der Pulverbeschichtung und liefert meist extrem hohe Werte im GOhm-Bereich. Warum das so ist, konnte bisher nicht geklärt werden.

Abhilfe:

- Verwendung von Elektroden mit schwarzem Grafit-Leitgummi.

■ **Sehr niedriger Ableitwiderstand (R_A) von pulverbeschichteten Teilen**

Ursache:

Die Pulverbeschichtung (mit Elektrode mit schwarzem Grafit-Leitgummi gemessen) liegt tatsächlich bei ca. 10^4 Ohm Ableitwiderstand (R_A). Höhere Werte sind technisch nicht möglich.

Abhilfe:

- Mit 10V Meßspannung messen (von der Norm bei zu erwartenden Werten unter 10^5 Ohm vorgeschrieben), dadurch wird der Widerstandswert etwas höher.
- Auf den 'Zusatz 6' in der Norm verweisen, nach dem der ESD-Koordinator

einen niedrigen Wert zulassen kann - die 'harte' Erdung beginnt erst bei 10^4 Ohm

- Darauf hinweisen, dass der untere Grenzwert nichts mit ESD-Schutz sondern mit Personenschutz zu tun hat (Begrenzung des Stroms auf einen ungefährlichen Wert beim Arbeiten mit offener Spannung).

 Elektrode heimlich ein paar Mal auf staubige Flächen stellen, der Widerstandswert wird um bis zu 1 Zehnerpotenz höher.

■ **Niedriger Ableitwiderstand (R_A) von Tischplatten**

Ursache:

Die Trägerplatten und Beläge sind allgemein hygroskopisch, d.h. bei hoher Luftfeuchtigkeit zieht die Tischplatte Feuchtigkeit an, die Ableitwiderstandswerte sinken um bis zu 1 Zehnerpotenz im Vgl. zu 50% Luftfeuchte. Dieser Effekt tritt vorwiegend im Sommer auf. Eine z.B. im Winter bei niedriger Luftfeuchte für gut befundene Tischplatte kann daher im Sommer unterhalb des Toleranzbereichs liegen.

Abhilfe:

- Auf den 'Zusatz 6' in der Norm verweisen, nach dem der ESD-Koordinator einen niedrigen Wert zulassen kann - die 'harte' Erdung beginnt erst bei 10^4 Ohm

- Darauf hinweisen, dass der untere Grenzwert nichts mit ESD-Schutz sondern mit Personenschutz zu tun hat (Begrenzung des Stroms auf einen ungefährlichen Wert beim Arbeiten mit offener Spannung).

 Elektrode heimlich ein paar Mal auf staubige Flächen stellen, der Widerstandswert wird um bis zu 1 Zehnerpotenz höher.

■ **Hoher Ableitwiderstand (R_A) von Tischplatten**

Ursache:

In trockenkalten Wintern kann die rel. Luftfeuchte unter 15% sinken. Hier tritt nun der gegenteilige Effekt auf: Die Trägerplatten und Beläge trocknen aus, der Widerstandswert steigt. Eine Tischplatte, die im Sommer noch im oberen Toleranzbereich lag, kann im Winter oberhalb der Toleranzgrenze liegen.

Abhilfe:

- Den ESD-Koordinator auf die niedrige Luftfeuchte verweisen, die ältere ESD-Norm EN 100015/I empfiehlt eine Luftfeuchte von 50%, als Untergrenze werden 20% genannt. Die gültige Norm macht keine Angaben zur Luftfeuchte.

 Leitgummi der Elektrode heimlich mit der feuchten Hand abwischen (Sie haben ja sicher aufgrund der Reklamation feuchte Hände), die Tischplatte sehr ausdauernd und gründlich (am besten feucht) reinigen, der Widerstandswert wird um bis zu 1 Zehnerpotenz niedriger.

 Meßspannung kurz auf 1000 V erhöhen, dann wieder mit 100 V messen. Der Meßwert fällt niedriger aus, als wenn nur mit 100 V gemessen wird, da durch die hohe Spannung dünne isolierende Schichten 'durchgeschossen' werden. Dieses Verfahren wird übrigens verwendet, um schlecht leitende

Fußböden wieder besser leitend zu machen. An einen Besen mit Grafitborsten wird eine hohe Spannung angelegt und mit diesem der Boden gekehrt. Dieses Verfahren nennt man 'fritten'.