

	DIN EN 61340-4-9 (VDE 0300-4-9)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 17.220.99; 29.020; 13.340.10 Elektrostatik – Teil 4-9: Standard-Prüfverfahren für spezielle Anwendungen – Bekleidung (IEC 61340-4-9:2016); Deutsche Fassung EN 61340-4-9:2016 Electrostatics – Part 4-9: Standard test methods for specific applications – Garments (IEC 61340-4-9:2016); German version EN 61340-4-9:2016 Électrostatique – Partie 4-9: Méthodes d'essai normalisées pour des applications spécifiques – Vêtements (IEC 61340-4-9:2016); Version allemande EN 61340-4-9:2016 Gesamtumfang 27 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2016-06-01 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2017-03-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61340-4-9 (VDE 0300-4-9):2011-09.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 185 „Elektrostatik“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 101 „Electrostatics“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Dokumenten

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 61340 (alle Teile)	IEC 61340 (alle Teile)	DIN EN 61340 (VDE 0300) (alle Teile)	VDE 0300
EN 61340-2-3	IEC 61340-2-3	DIN EN 61340-2-3 (VDE 0300-2-3)	VDE 0300-2-3
EN 61340-4-6	IEC 61340-4-6	DIN EN 61340-4-6 (VDE 0300-4-6)	VDE 0300-4-6
EN 61340-5-1	IEC 61340-5-1	DIN EN 61340-5-1 (VDE 0300-5-1)	VDE 0300-5-1

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 61340 (VDE 0300) (alle Teile), *Elektrostatik*

DIN EN 61340-2-3 (VDE 0300-2-3), *Elektrostatik – Teil 2-3: Prüfverfahren zur Bestimmung des Widerstandes und des spezifischen Widerstandes von festen planen Werkstoffen, die zur Vermeidung elektrostatischer Aufladung verwendet werden*

DIN EN 61340-4-6 (VDE 0300-4-6), *Elektrostatik – Teil 4-6: Standard-Prüfverfahren für spezielle Anwendungen – Handgelenkerdungsbänder*

DIN EN 61340-5-1 (VDE 0300-5-1), *Elektrostatik – Teil 5-1: Schutz von elektronischen Bauelementen gegen elektrostatische Phänomene – Allgemeine Anforderungen*

**Elektrostatik –
Teil 4-9: Standard-Prüfverfahren für spezielle Anwendungen –
Bekleidung
(IEC 61340-4-9:2016)**

Electrostatics –
Part 4-9: Standard test methods for specific
applications –
Garments
(IEC 61340-4-9:2016)

Électrostatique –
Partie 4-9: Méthodes d'essai normalisées pour
des applications spécifiques –
Vêtements
(IEC 61340-4-9:2016)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2016-06-01 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2016 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61340-4-9:2016 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 101/500/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe der IEC 61340-4-9, erarbeitet vom IEC/TC 101 „Electrostatics“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 61340-4-9:2016 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2017-03-16
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2019-09-16

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61340-4-9:2016 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung ist unter „Literaturhinweise“ zu der aufgelisteten Norm die nachstehende Anmerkung einzutragen:

IEC 61340-5-1 ANMERKUNG Harmonisiert als **EN 61340-5-1**.

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	2
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Atmosphäre für Konditionierung und Prüfung	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Niedrige Luftfeuchte	7
4.3 Gemäßigte Luftfeuchte	7
5 Geräte und Materialien	8
5.1 Anforderungen an die Prüfausrüstung	8
5.1.1 Gerät zur Widerstandsmessung	8
5.1.2 Widerstandsmessungselektroden	8
5.1.3 Auflagefläche	9
6 Prüfablauf	9
6.1 Vorbereitung der Prüflinge	9
6.1.1 Allgemeines	9
6.1.2 Menge der Prüflinge	9
6.1.3 Prüflingsskizze	9
6.2 Anforderungen an die Luftfeuchte	10
6.3 Prüfabläufe	10
6.3.1 Allgemeines	10
6.3.2 Widerstand Punkt-zu-Punkt	10
6.3.3 Widerstand Punkt-zu-erdungsfähigem Punkt	11
6.3.4 Bündchenmessungen	11
6.3.5 Erdungsfähiges EPA-Bekleidungssystem	11
7 Produktqualifikation	12
8 Prüfergebnisprotokoll	12
Anhang A (informativ) Bekleidungstypen und Widerstandswerte	19
Anhang B (informativ) Datenerfassungsblatt (Beispiel)	20
Literaturhinweise	22
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	23
Bilder	
Bild 1 – Prüfaufbau – Widerstand Punkt-zu-Punkt (Ärmel-zu-Ärmel-Verfahren mit isolierenden Ärmeleinlagen)	13
Bild 2 – Prüfaufbau – Widerstand Punkt-zu-Punkt (Isolierende Ärmeleinlagen im Ärmel – Detail)	13
Bild 3 – Prüfaufbau – Widerstand Punkt-zu-Punkt (Bereich-zu-Bereich-Verfahren mit isolierender Auflagefläche)	14

Bild 4 – Prüfaufbau – Widerstand Punkt-zu-Punkt (Bündchen-zu-Bündchen-Verfahren mit isolierenden Ärmleinlagen)	14
Bild 5 – Prüfaufbau – Widerstand Punkt-zu-Punkt (Elektrode in Bündchen eingesetzt – Detail)	15
Bild 6 – Prüfaufbau – Widerstand Punkt-zu-Punkt (Hängende Klemmen Ärmel-zu-Ärmel-Verfahren)	15
Bild 7 – Klemmen/Elektroden für die Prüfung mit hängender Bekleidung.....	16
Bild 8 – Prüfaufbau – Widerstand Punkt-zu-erdungsfähigem-Punkt (Bündchen-zu-erdungsfähigem-Punkt-Verfahren mit isolierenden Ärmleinlagen).....	16
Bild 9 – Prüfaufbau – Widerstand Punkt-zu-erdungsfähigem-Punkt (Ärmel-zu-erdungsfähigem-Punkt-Verfahren mit isolierenden Ärmleinlagen).....	17
Bild 10 – Erdungsfähige Bekleidung – Bündchen-Prüfung	17
Bild 11 – Prüfaufbau – Erdungsfähiges EPA-Bekleidungssystem (erdungsfähige Bekleidung in Kombination mit einer Person, ein Messgerät und eine Handelektrode benutzend).....	18
Bild 12 – Prüfaufbau – Erdungsfähiges Bekleidungssystem (erdungsfähige ESD-Kleidung in Kombination mit einer Person, welche ein integriertes Prüfgerät benutzt)	18
Tabellen	
Tabelle 1 – Produktqualifikation.....	12
Tabelle A.1 – Bekleidungstypen und Widerstandswerte	19

Einleitung

Dieser Teil von IEC 61340 stellt Prüfverfahren zur Beurteilung des elektrischen Widerstandes von Bekleidung zur Verfügung, die leitfähige Oberflächen besitzt bzw. ableitfähige Komponenten oder in der Elektronikindustrie genutzte Materialien zur kontrollierten elektrostatischen Entladung enthält. Diese Norm definiert Verfahren zur Messung des elektrischen Widerstandes einschließlich einer Systemwiderstandsprüfung für Bekleidung, welche einen Erdungspfad für Mitarbeiter bietet.

Bekleidung aus synthetischen Fasern stellt eine häufige Quelle elektrostatischer Ladung dar. Das Tragen geeigneter EPA-Bekleidung über der persönlichen Kleidung kann die Auswirkung dieser Ladung minimieren. Für einen effektiven Schutz gegen elektrostatische Ladungen muss die EPA-Bekleidung geerdet sein.

In diesem Dokument werden drei Arten von Bekleidung betrachtet.

- a) EPA-Bekleidung kann das elektrische Feld der darunter getragenen Kleidung unterdrücken oder anderweitig beeinflussen, ohne geerdet zu sein. Ohne Erdung kann die Aufladung auf leitfähigen oder ableitfähigen Elementen der Kleidung akkumulieren und schließlich zu einer Ladungsquelle werden.
- b) Erdungsfähige EPA-Bekleidung kann die Aufladung besser unterdrücken, wenn das niederohmige Gewebe geerdet ist.
- c) Ein erdungsfähiges EPA-Bekleidungssystem stellt eine Erdung für den Träger zur Verfügung, die das elektrische Feld der darunter getragenen Bekleidung unterdrückt und ebenso die Haut des Trägers mit dem definierten Erdungspfad verbindet. Erdungsfähige EPA-Bekleidungssysteme können auch zusammen mit einem System zur kontinuierlichen oder regelmäßigen Überwachung, ähnlich denjenigen zur kontinuierlichen Überwachung von Handgelenkbändern in ESD-Schutzzonen (EPA), eingesetzt werden.

Der Widerstandswert ist nur ein zu beachtender Aspekt zur Beurteilung von Kleidung für spezielle Anwendungen. Um Kleidung vollständig zu bewerten, müssen die Abschwächung elektrischer Felder, die Ladungsableitung, die Spitzenspannung, die Restspannung und die triboelektrische Aufladung betrachtet werden. Andere Eigenschaften, welche die Einsatzmöglichkeiten und die Umgebung betreffen, wie z. B. die Reinraumeignung oder die Beständigkeit gegen Chemikalien und Feuer, sollten innerhalb des Auswahlprozesses der Bekleidung bewertet werden, überschreiten jedoch den Anwendungsbereich dieser Norm.

Bekleidung aus Stoffen mit Fasern, die nicht oberflächenleitfähig sind, dafür aber andere ähnliche Eigenschaften besitzen, die ihnen eine Fähigkeit zur Ladungsableitung bzw. Ladungsunterdrückung verleihen, wenn sie geerdet sind, kann mit den in dieser Norm beschriebenen Verfahren nicht gesondert gemessen werden.

Von daher lassen einige Bekleidungsstoffe und Bekleidungskonstruktionen eine Ladungsakkumulation auf der Oberfläche und eine Ladungsübertragung zu, die sich nachteilig auf elektronische Bauteile auswirken können.