

	DIN IEC 61340-4-6 (VDE 0300-4-6)	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 17.220.20; 55.180.99

Einsprüche bis 2009-02-01

Entwurf

**Elektrostatik –
Teil 4-6: Standard-Prüfverfahren für spezielle Anwendungen –
Handgelenkerdungsbänder
(IEC 101/267/CDV:2008)**

Electrostatics –
Part 4-6: Standard test methods for specific applications –
Wrist straps
(IEC 101/267/CDV:2008)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2008-12-01 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an **dke@vde.com** in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter **www.dke.de/stellungnahme** abgerufen werden
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 32 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Inhalt

	Seite
1 Zweck und Anwendungsbereich.....	5
1.1 Zweck.....	5
1.2 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe.....	5
4 Prüfstufen und Leistungsgrenzen	6
5 Prüfverfahren	8
5.1 Beständigkeit- und Widerstandsprüfung von Handgelenkbändern	8
5.1.1 Prüfeinrichtung.....	8
5.1.2 Verfahren	8
5.1.3 Protokollierung	8
5.2 Prüfung des Armbandwiderstandes.....	8
5.2.1 Prüfeinrichtung.....	8
5.2.2 Verfahren (Widerstand der Innenseite)	8
5.2.3 Verfahren (Widerstand der Außenseite).....	9
5.2.4 Protokollierung	9
5.3 Anforderungen an die Größe des Armbandes.....	9
5.3.1 Prüfeinrichtung.....	9
5.3.2 Selbstanpassende Armbänder	9
5.3.3 Armbänder in Einheitsgröße	9
5.4 Abreißkraft	9
5.5 Einwandfreier Zustand der Verbindung	10
5.5.1 Prüfeinrichtung.....	10
5.5.2 Verfahren	10
5.5.3 Protokollierung	10
5.6 Dehnbarkeit der Erdungsleitung	10
5.7 Prüfung der Dauerbiegefestigkeit	10
5.7.1 Prüfeinrichtung.....	10
5.7.2 Verfahren	10
5.7.3 Protokollierung	11
5.8 Kennzeichnung des Herstellers	11
5.9 Kennzeichnung von nicht normgerechten Widerstandswerten	11
5.10 Widerstand des Handgelenkbandes.....	11
5.10.1 Prüfeinrichtung.....	11
5.10.2 Verfahren	11
5.10.3 Protokollierung	11
5.11 Beständigkeitsprüfung für das Handgelenkbandsystem	11
5.11.1 Prüfeinrichtung.....	12

	Seite
5.11.2 Verfahren (integrierter Tester).....	12
5.11.3 Verfahren (Widerstandsmessgerät)	12
5.11.4 Protokollierung.....	12
Anhang A (informativ)	16
Anhang B (informativ)	18

Bilder

Bild 1 – Prüfaufbau für die Widerstandsprüfung von Handgelenkbändern	13
Bild 2 – Prüfaufbau für die Prüfung der Dauerbiegefestigkeit	14
Bild 3 – Widerstandsprüfung von Handgelenkbandsystemen	15

Tabellen

Tabelle 1 – Bewertungsprüfungen.....	7
Tabelle 2 – Abnahmeprüfungen	7
Tabelle 3 – Funktionsprüfungen	7

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 101/267/CDV:2008 „Electrostatics – Part 4-6: Standard test methods for specific applications – Wrist straps“ (CDV, en: Committee Draft for Vote) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CDV entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Teil des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 101 „Electrostatics“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme und Abstimmung vorgelegt. Es wird jedoch nicht zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage gestellt. Derzeit ist also nicht vorgesehen, dieses Dokument als Europäische Norm zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS (en: Final Draft International Standard) nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CDV als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit noch vor der Abstimmung berücksichtigen zu können.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium K 185 „Elektrostatik“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Elektrostatik
Teil 4-6: Standard-Prüfverfahren für spezielle Anwendungen –
Handgelenkerdungsbänder

1 Zweck und Anwendungsbereich

1.1 Zweck

Die vorliegende Norm beschreibt elektrische und mechanische Prüfverfahren und Leistungsgrenzen für die Bewertung, Abnahme und Funktionsprüfung von Handgelenkbändern.

1.2 Anwendungsbereich

Diese Norm bezieht sich auf das Prüfen von Handgelenkbändern und Handgelenkbandsystemen für die Erdung von Personal beim Umgang mit Bauteilen und Geräten, die empfindlich gegen elektrostatische Entladungen sind. Sie behandelt keine Systeme mit kontinuierlicher Überwachung.

2 Normative Verweisungen

ESD ADV1.0, *Glossary of Terms*¹

3 Begriffe

Für die Anwendung der vorliegenden Norm gelten zusätzlich zu den in „ESD Association Glossary of Terms“ definierten Begriffe die folgenden Begriffe:

3.1

Handgelenkerdungsband

eine Kombination aus einem Armband und einer Erdungsleitung, die eine elektrische Verbindung zwischen der Haut einer Person und der Erde herstellt

3.2

Handgelenkerdungsbandsystem

ein von einer Person ordnungsgemäß angelegtes Handgelenkband, wobei Person, Armband und Erdungsleitung einen Strompfad bilden

3.3

Armband

der Teil des Handgelenkerdungsbandes, der am Handgelenk getragen wird; das Armband stellt den elektrischen Kontakt zur Haut der Person her

3.4

Erdungsleitung

der Teil des Handgelenkerdungsbandes, der die Bewegungsfreiheit und zugleich den geschlossenen Stromkreis zwischen Armband und Erde sicherstellt

3.5

Bewertungsprüfung

zielgerichtete Prüfung eines Handgelenkerdungsbandes zur Ermittlung seiner elektrischen und mechanischen Leistungsfähigkeit; die Daten sind Werte, die im Labor ermittelt werden

¹ ESD Association, 7900 Turin Rd, Bldg. 3, Ste. 2, Rome NY 13440-2069, 315-339-6937

3.6

Abnahmeprüfung

Prüfung beim Wareneingang zur Bestätigung der ordnungsgemäßen Kennzeichnung und elektrischen Funktionalität; die Daten bestehen aus Aufzeichnungen über die Sichtkontrolle und aus Werten oder Vermerken über das Bestehen/Nichtbestehen

3.7

Funktionsprüfung

Prüfung vor der Endanwendung zur Bestätigung der elektrischen Funktionalität; die Daten werden als Vermerk über das Bestehen/Nichtbestehen oder als Werte angegeben

3.8

Strombegrenzungswiderstand

ein Widerstand, der in Reihe mit dem Strompfad vom Handgelenkband zur Erde geschaltet wird; dieser Widerstand begrenzt den elektrischen Strom durch die Erdungsleitung im Falle eines unbeabsichtigten Kontaktes des Anwenders mit einem elektrischem Potential

3.9

Widerstandsbereich

anwenderspezifische obere und untere Widerstandswerte, die die vom Anwender akzeptierten Widerstandswerte eines Handgelenkbandes oder eines Handgelenkbandsystems festlegen

3.10

Zugentlastung

ein Konstruktionsmerkmal, das dem Schutz der Verbindungen und der Leitung vor vorzeitigem Ausfall dient

3.11

Abreißkraft

die Kraft, die benötigt wird, um die Erdungsleitung vom Armband zu trennen

4 Prüfstufen und Leistungsgrenzen

Die vorliegende Norm legt unterschiedliche Arten der Prüfung für Handgelenkbänder fest. Die Tabellen 1, 2 und 3 stellen drei Prüffarten mit den dazugehörigen Grenzwerten und Verweisungen auf die Abschnitte mit den Prüfverfahren im Einzelnen dar. Die Verfahren bieten angemessene Prüfungen für die verschiedenen Stufen der Untersuchung von Handgelenkbändern. Die „Bewertungsprüfungen“ sind Laborprüfungen zur Messung der Leistungsfähigkeit eines Handgelenkbandes oder für deren Vergleich. „Abnahmeprüfungen“ stellen Verfahren für die Wareneingangskontrolle bereit. Die „Funktionsprüfung“ ist schließlich eine einfache Prüfung der elektrischen Beständigkeit. Diese Prüfung muss regelmäßig in vom Anwender festgelegten Abständen durchgeführt werden, um die elektrische Funktionalität des Handgelenkbandes sicherzustellen.

Tabelle 1 – Bewertungsprüfungen

Elektrische Prüfungen	Grenzwerte	Verweis zu Nr.
Beständigkeit und Widerstand des Handgelenkbandes	1 M Ω $\pm$ 20 % oder vom Anwender festgelegter Wert	5.1
Armbandwiderstand		5.2
Innen:	$\leq$ 100 k Ω oder vom Anwender festgelegter Wert	
Außen:	$\geq$ 10 M Ω	
Mechanische Prüfungen	Grenzwerte	Verweis zu Nr.
Armbandgröße	festgelegt	5.3
Abreißkraft	> 0,45 kg (1 lb), < 2,3 kg (5 lb)	5.4
Einwandfreier Zustand der Verbindung und Leitung	> 2,3 kg (5 lb) und > 66 % der Zugfestigkeit der Leitung	5.5
Dehnbarkeit der Erdungsleitung	Verlängerung bis zu der vom Hersteller angegebenen Länge ohne Verlust des elektrischen Beständigkeit	5.6.
Dauerbiegefestigkeit	$\geq$ 16 000 Zyklen	5.7
Prüfung der Kennzeichnung	Grenzwerte	Verweis zu Nr.
Kennzeichnung des Herstellers	Logo und/oder Name	5.8
Kennzeichnung von nicht normgerechten Widerstandswerten	rot markierter Wert	5.9

Tabelle 2 – Abnahmeprüfungen

Elektrische Prüfungen	Grenzwerte	Verweis zu Nr.
Widerstand des Handgelenkbandes	1 M Ω $\pm$ 20 % oder vom Anwender festgelegter Wert	5.10
Prüfung der Kennzeichnung	Grenzwerte	Verweis zu Nr.
Kennzeichnung des Herstellers	Logo und/oder Name	5.8
Kennzeichnung von nicht normgerechten Widerstandswerten	rot markierter Wert	5.9

Tabelle 3 – Funktionsprüfungen

Elektrische Prüfungen	Grenzwerte	Verweis zu Nr.
Beständigkeit des Handgelenkbandsystems	„Bestanden“ oder $\leq$ 10 M Ω oder vom Anwender festgelegter Wert	5.11

5 Prüfverfahren

Zur Anwendung der Prüfverfahren siehe Tabellen 1, 2 und 3.

5.1 Beständigkeit- und Widerstandsprüfung von Handgelenkbändern

Mit dieser Prüfung wird der Wert des strombegrenzenden Widerstandes bestimmt und die Beständigkeit durch alle Einzelteile des Handgelenkbandes sichergestellt.

5.1.1 Prüfeinrichtung

- Ein Prüfaufbau (siehe Bild 1), der aus einem isolierten Ständer und zwei Zylindern aus nicht rostendem Stahl mit einem Durchmesser von jeweils 2,54 cm (1 Zoll) besteht, wobei ein Zylinder am Ständer direkt über dem zweiten Zylinder befestigt wird. Der zweite Zylinder mit einer Masse von 0,11 kg (0,25 lb) ist in einem Schlitz des Ständers so montiert, dass er sich vertikal frei bewegen kann.
- Ein Widerstandsmessgerät oder ein anderes Messgerät (andere Messgeräte), das (die) in der Lage ist (sind), Widerstände von mindestens 50 k Ω bis mindestens 100 M Ω bei einer Leerlaufgleichspannung von 7 V bis 30 V zu messen.
- Sechs Prüflinge von Handgelenkbändern.

5.1.2 Verfahren

In dem in Bild 1 dargestellten Prüfaufbau wird das Armband um die Zylinder gelegt, wobei die Innenseite des Armbandes zu den Zylindern zeigt und sich der Steckverbinder der Erdungsleitung auf der rechten Seite und parallel zu den Zylindern genau in der Mitte zwischen diesen befindet. Der 0,11 kg (0,25 lb) schwere Zylinder müssen frei beweglich sein, sodass das Armband gespannt wird.

Die Erdungsleitung wird mit dem Armband verbunden.

Das Widerstandsmessgerät wird mit dem oberen Zylinder und dem Erdungssteckverbinder der Erdungsleitung verbunden.

Der Widerstand ist zu messen und aufzuzeichnen.

Die Prüfung wird für insgesamt sechs Handgelenkbändern wiederholt.

5.1.3 Protokollierung

Der Widerstand für jedes Handgelenkband wird aufgezeichnet.

5.2 Prüfung des Armbandwiderstandes

Der Widerstand der Innen- und der Außenseite des Armbandes wird bestimmt.

5.2.1 Prüfeinrichtung

Siehe 5.1.1.

5.2.2 Verfahren (Widerstand der Innenseite)

In dem in 5.1.1, Bild 1, dargestellten Prüfaufbau wird das Armband um die Zylinder gelegt, wobei die Innenseite zu den Zylindern zeigt und sich der Steckverbinder der Erdungsleitung auf der rechten Seite und parallel zu den Zylindern genau in der Mitte zwischen diesen befindet. Der 0,11 kg (0,25 lb) schwere Zylinder muss frei beweglich sein, sodass das Armband gespannt wird.

Das Widerstandsmessgerät wird mit dem oberen Zylinder und dem Steckverbinder der Erdungsleitung am Armband verbunden. Der Widerstandswert ist zu messen und aufzuzeichnen.

Die Prüfung wird für insgesamt sechs Armbänder wiederholt.

5.2.3 Verfahren (Widerstand der Außenseite)

Ein Armband wird um die Zylinder gelegt (Bild 1), wobei die Außenseite des Armbandes zu den Zylindern zeigt und sich der Steckverbinder der Erdungsleitung auf der rechten Seite und parallel zu den Zylindern genau in der Mitte zwischen diesen befindet. Der 0,11 kg (0,25 lb) schwere Zylinder muss frei beweglich sein, sodass das Armband gespannt wird.

Das Widerstandsmessgerät wird mit dem oberen Zylinder und dem Steckverbinder der Erdungsleitung am Armband verbunden. Der Widerstandswert ist zu messen und aufzuzeichnen.

Die Prüfung wird für insgesamt sechs Armbänder wiederholt.

5.2.4 Protokollierung

Der Widerstand der Innen- und der Außenseite jedes Armbandes wird aufgezeichnet.

5.3 Anforderungen an die Größe des Armbandes

Die Armbandgröße wird danach bestimmt, ob das Armband um einen Zylinder einer bestimmten Größe passt. Die Fähigkeit eines Armbandes, sich so auszudehnen, dass sie über eine Hand passt, und sich dennoch so zusammenzuziehen, dass sie eng am Handgelenk anliegt, wird bestimmt, indem das Armband über große und kleine Zylinder mit bestimmten Größen gezogen wird.

5.3.1 Prüfeinrichtung

- ein Zylinder mit einem Außendurchmesser von 4,3 cm (1,70 Zoll)
- ein Zylinder mit einem Außendurchmesser von 5,3 cm (2,10 Zoll)
- ein Zylinder mit einem Außendurchmesser von 8,25 cm (3,25 Zoll)
- ein Zylinder mit einem Außendurchmesser von 8,9 cm (3,50 Zoll)

5.3.2 Selbstanpassende Armbänder

„Große“ selbstanpassende dehnbare Metall- oder Stoffarmbänder müssen eng an einem Zylinder mit einem Durchmesser von 5,3 cm (2,10 Zoll) anliegen und mühelos um einen Zylinder mit einem Durchmesser von 8,9 cm (3,50 Zoll) passen.

„Kleine“ selbstanpassende dehnbare Metall- oder Stoffarmbänder müssen eng an einem Zylinder mit einem Durchmesser von 4,3 cm (1,70 Zoll) anliegen und mühelos um einen Zylinder mit einem Durchmesser von 8,25 cm (3,25 Zoll) passen.

5.3.3 Armbänder in Einheitsgröße

Armbänder in Einheitsgröße müssen eng an einem Zylinder mit einem Durchmesser von 4,3 cm (1,70 Zoll) anliegen und ausreichend dehnbar sein, sodass sie um einen Zylinder mit einem Durchmesser von 8,9 cm (3,5 Zoll) passen.

5.4 Abreißkraft

Bei einer in bestimmungsgemäßer Art und Weise an das Armband angeschlossene Erdungsleitung muss eine an der Erdungsleitung wirkende Kraft in normaler Ablöserichtung von $\geq 0,45$ kg (1 lb), aber $\leq 2,3$ kg (5 lb) notwendig sein, um die Erdungsleitung vom Armband zu trennen.

5.5 Einwandfreier Zustand der Verbindung

Es werden die Zugfestigkeit der Erdungsleitung, der Halt der Erdungsleitung an der Erde und die Zugfestigkeit des Armbandkontaktes ermittelt.

5.5.1 Prüfeinrichtung

- Zugprüfeinrichtung mit einer Arbeitsbewegung von 6,35 cm (2,50 Zoll) je Minute
- Greifer für die Zugprüfeinrichtung
- Schreiber

5.5.2 Verfahren

Mit der Zugprüfeinrichtung und dem Schreiber wird die Zugfestigkeit (Sollbruchstelle) der Erdungsleitung, zwischen Erdungskontakt und Erdungsleitung und zwischen Armbandkontakt und Erdungsleitung geprüft und aufgezeichnet. Die Prüfung wird für insgesamt sechs Erdungsleitungen wiederholt.

5.5.3 Protokollierung

Die Zugfestigkeit jedes Anschlusskontaktes ist aufzuzeichnen.

5.6 Dehnbarkeit der Erdungsleitung

Erdungsleitungen mit Spiralkabel müssen sich auf die vom Hersteller festgelegte Länge ausziehen lassen, ohne dass das Armband vom Handgelenk des Anwenders in dem Maße abgezogen wird, dass die nach 5.11 gemessene elektrische Beständigkeit unterbrochen wird.

5.7 Prüfung der Dauerbiegefestigkeit

Es wird die Dauerbiegefestigkeit der Erdungsleitung ermittelt.

5.7.1 Prüfeinrichtung

- mechanisches Biegeprüfgerät für Erdungsleitungen: eine Maschine mit einer Pendelhubscheibe, die einen Winkel von 120° etwa 2 000-mal in der Stunde überstreicht (siehe Bild 2)
- ein Biegeprüfgerät mit einer größeren Anzahl von Pendelhubscheiben ist zulässig
- Erdungsleitungen werden mit den Pendelhubscheiben mittels Halterungen verbunden, die wechselweise den Arbandnsteckverbinder und den Erdungssteckverbinder nachbilden
- Gewichte von 0,45 kg (1 lb)
- Widerstandsmessgerät mit einer Prüfspannung von ≤ 30 V

5.7.2 Verfahren

Ein Ende der Erdungsleitung wird mit der Pendelhubscheibe verbunden. Das andere Ende wird mit einem Gewicht von 0,45 kg (1 lb) verbunden und die Erdungsleitung frei hängen gelassen. Das Widerstandsüberwachungskabel wird mit dem Leiter der Erdungsleitung am beschwerten Ende verbunden.

Das Biegeprüfgerät wird eingeschaltet.

Es sind sechs Erdungsleitungen mit Armbandanschluss an der Pendelhubscheibe und sechs Erdungsleitungen mit Erdungsanschluss an der Pendelhubscheibe zu prüfen.