

2025

Elektrostatika -
Část 4-9: Standardní zkušební metody
pro specifické aplikace - Oděvy - Rezistivní charakterizování

ČSN
EN IEC 61340-4-9
ed. 2
34 6440

idt IEC 61340-4-9:2024

Electrostatics -
Part 4-9: Standard test methods for specific applications - Garments - Resistive characterization

Électrostatique -
Partie 4-9: Méthodes d'essai normalisées pour des applications spécifiques - Vêtements -
Caractéristiques résistives

Elektrostatik -
Teil 4-9: Standard Prüfverfahren für spezielle Anwendungen - Kleidung - Resistive Charakterisierung

Tato norma je českou verzí evropské normy EN IEC 61340-4-9:2024. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN IEC 61340-4-9:2024. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2027-11-30 se nahrazuje ČSN EN 61340-4-9 (34 6440) z prosince 2016, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou je v souladu s předmluvou k EN IEC 61340-4-9:2024 dovoleno do 2027-11-30 používat dosud platnou ČSN EN 60340-4-9 (34 6440) z prosince 2016.

Změny proti předchozí normě

Nové vydání normy zahrnuje v porovnání s předchozím vydáním významné technické změny, které jsou uvedeny v článku Informativní údaje z IEC 61340-4-9:2024.

Informace o citovaných dokumentech

EN 61010-1 zavedena v ČSN EN 61010-1 ed. 2 (35 6502) Bezpečnostní požadavky na elektrická

měřicí, řídicí a laboratorní zařízení – Část 1: Všeobecné požadavky

EN IEC 61010-2-030 zavedena v ČSN EN IEC 61010-2-030 ed. 2 (35 6502) Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení – Část 2-030: Zvláštní požadavky na zkušební a měřicí obvody

EN 61340-2-3 zavedena v ČSN EN 61340-2-3 ed. 2 (34 6440) Elektrostatika – Část 2-3: Metody zkoušek pro stanovení rezistance a rezistivity tuhých rovinných materiálů, používaných k zabránění akumulace elektrostatického náboje

EN 61340-4-6 zavedena v ČSN EN 61340-4-6 (34 6440) Elektrostatika – Část 4-6: Standardní zkušební metody pro specifické aplikace – Náramky

Souvisící ČSN

ČSN EN IEC 61340-5-1 ed. 4 (34 6440) Elektrostatika – Část 5-1: Ochrana elektronických součástek před elektrostatickými jevy – Obecné požadavky

Vysvětlivky k textu této normy

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v člancích „Informace o citovaných dokumentech“ a „Souvisící ČSN“ nejnovějšími vydáními, platnými v době schválení této normy. Při používání této normy je třeba vždy použít taková vydání ČSN, která přejímají nejnovější vydání nedatovaných evropských/mezinárodních norem (včetně všech změn).

Informativní údaje z IEC 61340-4-9:2024

Tuto mezinárodní normu vypracovala technická komise IEC/TC 101 *Elektrostatika*.

Toto třetí vydání zrušuje a nahrazuje druhé vydání z roku 2016. Toto vydání je jeho technickou revizí.

Toto vydání obsahuje v porovnání s předchozím vydáním dále uvedené významné technické změny:

- a) byly doplněny normy IEC 61010-1 a IEC 61010-2-030 z důvodu požadavků na měřicí přístroje;
- b) byl změněn rozsah stejnosměrného zkušebního napětí pro zemnicí cestu osoby ze „7 V do 30 V“ na „7 V do 100 V“;
- c) byly změněny požadavky na čištění z minimálně pěti cyklů čištění na tři cykly čištění;
- d) byly zrušeny požadavky na mírnou vlhkost;
- e) obrázky byly nahrazeny za generické kresby.

Text této mezinárodní normy se zakládá na těchto dokumentech:

Návrh	Zpráva o hlasování
101/718/FDIS	101/721/RVD

Úplnou informaci o hlasování při schvalování této normy lze najít ve zprávě o hlasování ve výše uvedené tabulce.

Jazyk použitý při vypracování této mezinárodní normy je angličtina.

Tento dokument byl navržen v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 2, a byl vypracován v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 1, a se směrnicemi ISO/IEC, dodatkem IEC, dostupnými na www.iec.ch/members_experts/refdocs. Hlavní typy dokumentů vypracované v IEC jsou podrobněji popsány na www.iec.ch/standardsdev/publications.

Seznam všech částí souboru IEC 61340 se společným názvem *Elektrostatika* je možno nalézt na webových stránkách IEC.

Komise rozhodla, že obsah tohoto dokumentu zůstane nezměněn až do data příští prověrky (stability date) uvedeného na webových stránkách IEC (webstore.iec.ch) v údajích o tomto dokumentu. K tomuto datu bude dokument buď

- znovu potvrzen,
- zrušen, nebo
- zrevidován.

UPOZORNĚNÍ – Publikace obsahuje barevný tisk, který je považován za potřebný k porozumění jejímu obsahu. Uživatelé by proto měli pro tisk tohoto dokumentu použít barevnou tiskárnu.

Vypracování normy

Zpracovatel odborného překladu: Anna Juráková, Praha, IČO 61278386, Dr. Karel Jurák

Technická normalizační komise: TNK 110 Elektroizolační materiály

Vydala: Česká agentura pro standardizaci, státní příspěvková organizace

Citované dokumenty a souvisící ČSN lze získat v e-shopu.

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN IEC 61340-4-9

Listopad 2024

ICS 17.200.99; 29.020
EN 61340-4-9:2016

Nahrazuje

Elektrostatika -
Část 4-9: Standardní zkušební metody pro specifické aplikace - Oděvy -
Rezistivní charakterizování
(IEC 61340-4-9:2024)

Electrostatics -
Part 4-9: Standard test methods for specific applications - Garments -
Resistive characterization
(IEC 61340-4-9:2024)

Électrostatique -
Partie 4-9: Méthodes d'essai normalisées
pour des applications spécifiques - Vêtements -
Caractéristiques résistives
(IEC 61340-4-9:2024)

Elektrostatik -
Teil 4-9: Standard-Prüfverfahren für spezielle
Anwendungen - Kleidung - Resistive
Charakterisierung
(IEC 61340-4-9:2024)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2024-11-27. Členové CENELEC jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-CENELEC nebo u kteréhokoliv člena CENELEC.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CENELEC do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Maltý, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Republiky Severní Makedonie, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.



Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Řídicí centrum CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel

© 2024 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmkoliv prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN IEC 61340-4-9:2024 E

Evropská předmluva

Text dokumentu 101/718/FDIS, budoucího třetího vydání IEC 61340-4-9, který vypracovala technická komise IEC/TC 101 *Elektrostatika*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN IEC 61340-4-9:2024.

Jsou stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení dokumentu na národní úrovni
vydáním identické národní normy nebo vydáním
oznámení o schválení k přímému používání
jako normy národní (dop) 2025-11-30
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2027-11-30

Tento dokument nahrazuje EN 61340-4-9:2016 a všechny její změny a opravy (pokud existují).

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CENELEC nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

Jakákoli zpětná vazba a otázky týkající se tohoto dokumentu mají být adresovány národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na webových stránkách CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 61340-4-9:2024 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Evropská předmluva.....	6
Úvod.....	9
1..... Rozsah platnosti.....	10
2..... Citované dokumenty.....	10
3..... Termíny a definice.....	10
4..... Ovězduší pro aklimatizaci před zkouškou a při zkoušce.....	11
5..... Zařízení a materiály.....	11
5.1..... Aparatura pro měření rezistance.....	11
5.1.1... Obecně.....	11
5.1.2... Kvalifikace výrobků.....	11
5.1.3... Přejímací zkouška.....	11
5.1.4... Ohmmetr pro zkoušení zemnicí cesty osoby.....	12
5.2..... Elektrody pro měření rezistance.....	12

5.2.1...	Válcové elektrody.....	12
5.2.2...	Svěrky nebo elektrody.....	12
5.2.3...	Přípravek pro zkoušení manžety.....	12
5.2.4...	Elektroda do ruky.....	12
5.3.....	Podpůrný povrch.....	12
5.3.1...	Izolační podpůrný povrch.....	12
5.3.2...	Izolační vložky rukávů.....	12
5.3.3...	Izolační závěsy.....	12
6.....	Postup zkoušení.....	13
6.1.....	Příprava vzorků.....	13
6.1.1...	Obecně.....	13
6.1.2...	Rozsah výběru.....	13
6.2.....	Požadavky na vlhkost.....	13
6.3.....	Postupy	

zkoušení.....	13
6.3.1...	
Obecně.....	13
6.3.2... Rezistance mezi dvěma	
body.....	13
6.3.3... Měření rezistance bod-uzemnitelný	
bod.....	14
6.3.4... Měření	
manžety.....	14
6.3.5... Sestavený uzemnitelný oděv pro potlačování	
elektrostatiky.....	14
7..... Kvalifikace	
výrobku.....	14
8..... Protokol	
o zkoušce.....	15
Příloha A (informativní) Typy oděvů a hodnoty	
rezistancí.....	20
Příloha B (informativní) List pro sběr dat	
(příklad).....	21
Bibliografie	23
Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a jim odpovídající evropské	
publikace.....	24
Obrázek 1 – Zkušební sestava – rezistance mezi dvěma body (postup pro měření rukáv-rukáv	
s izolačními vložkami	
v rukávech).....	15
Obrázek 2 – Zkušební sestava – rezistance mezi dvěma body (detail izolační vložky zasunuté do	
rukávu).....	16

Obrázek 3 – Zkušební sestava – rezistance mezi dvěma body (postup pro měření díl-díl s izolačním podpůrným povrchem).....	16
Obrázek 4 – Zkušební sestava – rezistance mezi dvěma body (postup pro měření manžeta-manžeta).....	16
Obrázek 5 – Zkušební sestava – rezistance mezi dvěma body (detail elektrody zasunuté do manžety).....	17
Obrázek 6 – Zkušební sestava – rezistance mezi dvěma body (postup pro měření rukáv-rukáv se závěsnými svěrkami)....	17
Obrázek 7 – Svěrky nebo elektrody pro zkoušení zavěšeného oděvu.....	17
Obrázek 8 – Zkušební sestava – rezistance mezi bodem a uzemnitelným bodem (postup pro měření manžeta-uzemnitelný bod s izolačními vložkami rukávů).....	18
Obrázek 9 – Zkušební sestava – rezistance mezi bodem a uzemnitelným bodem (postup pro měření rukáv-uzemnitelný bod s izolačními vložkami rukávů).....	18
Obrázek 10 – Zkouška manžety uzemnitelného oděvu.....	18
Obrázek 11 – Zkušební sestava – rezistance sestaveného uzemnitelného oděvu pro potlačování elektrostatiky (uzemnitelný oděv v kombinaci s osobou používající elektrodu do ruky).....	19
Obrázek 12 – Zkušební sestava – rezistance sestaveného uzemnitelného oděvu pro potlačování elektrostatiky (uzemnitelný oděv v kombinaci s osobou používající integrovaný tester).....	19
Tabulka 1 – Kvalifikace výrobků.....	15
Tabulka A.1 – Typy oděvů a hodnoty rezistancí.....	20

Úvod

Tato část IEC 61340 popisuje metody zkoušení pro hodnocení elektrické rezistance oděvů, které obsahují povrchově vodivé nebo disipativní komponenty nebo materiály používané v elektronickém průmyslu pro potlačování elektrostatického výboje. Tento dokument definuje postupy pro měření elektrické rezistance, včetně rezistance sestavy pro oděvy, které poskytují uzemňovací cestu pro personál.

Oděvy vyrobené ze syntetických vláken jsou běžným zdrojem elektrostatického náboje. Používání příslušného oděvu pro potlačování elektrostatiky přes oděv personálu může minimalizovat vliv tohoto náboje. Pro efektivní potlačení elektrostatického náboje a efektivní odstínění elektrostatického pole oděvu personálu by měl být oděv pro potlačování elektrostatiky uzemněn.

V tomto dokumentu jsou popsány tři kategorie oděvů.

- a) Oděv pro potlačování elektrostatiky může potlačit nebo jinak oddělit elektrické pole od spodní části oděvu, která je nošena pod vnějším oděvem bez připojení k zemi. Avšak bez uzemnění se může náboj akumulovat na vodivých nebo disipativních prvcích oděvu, pokud existují, a stát se zdrojem náboje.
- b) Uzemnitelný oděv pro potlačování elektrostatiky může poskytovat vyšší úroveň potlačení, když je tkanina s nižší rezistancí připojena k zemi.
- c) Sestavený uzemnitelný oděv pro potlačování elektrostatiky poskytuje zemnicí cestu pro osoby. Tento oděv potlačuje elektrické pole spodní části oděvu a rovněž připojuje pokožku pracovníka k identifikované zemnicí cestě. Sestavený uzemnitelný oděv pro potlačování elektrostatiky může být rovněž použit spolu s kontinuálním nebo trvalým monitorováním, které je obdobou kontinuálního monitorování náramků v prostorách EPA.

Rezistivní charakteristika je pouze jeden z aspektů pro hodnocení oděvů pro libovolnou specifickou aplikaci. Pro charakterizování oděvů může být nutné uvažovat potlačení elektrického pole, pokles vrcholové hodnoty statického napětí, zbytkové napětí a triboelektrické nabíjení. Při volbě oděvu by měly být hodnoceny další vlastnosti, které se vztahují k aplikacím a prostředí, jako jsou kompatibilita s čistými prostory, odolnost proti chemikáliím a ohni, které však jsou mimo předmět tohoto dokumentu.

Oděvy konstruované z tkanin, obsahujících vlákna, která nejsou povrchově vodivá, avšak mají další příslušné vlastnosti, které ovlivňují jistou úroveň odvádění elektrostatického náboje nebo potlačují jeho vliv připojením k zemi. Toto není specificky měřeno metodami popsány v tomto dokumentu. V tomto případě mohou některé tkaniny pro oděvy a konstrukce oděvu dovolovat akumulaci povrchového náboje a přenos tohoto náboje, což může být škodlivé pro elektronické položky.

[Alternativní metody pro hodnocení elektrostatických vlastností oděvů jsou popsány v IEC TS 61340-4-2 \[1\]\[11\].](#)

1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 61340 popisuje metody zkoušení pro měření elektrické rezistance oděvů používaných pro potlačování statické elektřiny. Tyto metody zkoušení mohou být použity pro hodnocení vnějších oděvů, které jsou homogenně vodivé nebo homogenně disipativní, nebo které používají povrchově vodivé nebo povrchově disipativní komponenty nebo prvky.

POZNÁMKA Metody zkoušení definované v této normě nemusí být schopné měřit materiály s vnořenými vodivými vrstvami.

Metody zkoušení rezistance mezi dvěma body měří elektrickou rezistanci mezi dvěma rukávy, libovolnými dvěma díly nebo libovolnými dvěma nebo více elektricky propojenými komponentami oděvu pro potlačování elektrostatiky, včetně elektrické rezistance přes švy a manžety oděvu.

Je popsána alternativní zkušební metoda rukáv-rukáv, která používá svěrky pro zavěšení oděvu.

Oděvy pro potlačování elektrostatiky, které elektricky připojují příslušného pracovníka a poskytují cestu k zemi od pracovníka, jsou vyhodnocovány použitím zkušební metody na rezistanci mezi dvěma body, rezistanci bod-uzemnitelný bod a rovněž rezistanci z osoby přes oděv k uzemnitelnému bodu sestaveného oděvu.

Měření rezistance náramku je popsáno v IEC 61340-4-6. Tato metoda může být použita pro oděvy vybavené manžetami, které jsou určeny pro provádění stejné funkce, jako jsou náramky s uzemňovacím kabelem.

Zkoušení osoby se sestaveným uzemnitelným oděvem pro potlačování elektrostatiky zahrnuje uzemňovací kabel, který je připojen k uzemnitelnému bodu oděvu.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.

[1] Čísla v hranatých závorkách se odkazují na Bibliografii.