

DIN EN IEC 60352-7



ICS 31.220.10

Ersatz für
DIN EN 60352-7:2003-07
Siehe Anwendungsbeginn

**Lötfreie Verbindungen –
Teil 7: Federklemmverbindungen –
Allgemeine Anforderungen, Prüfverfahren und Anwendungshinweise
(IEC 60352-7:2020);
Deutsche Fassung EN IEC 60352-7:2021**

Solderless connections –
Part 7: Spring clamp connections –
General requirements, test methods and practical guidance
(IEC 60352-7:2020);
German version EN IEC 60352-7:2021

Connexions sans soudure –
Partie 7: Connexions à ressort –
Règles générales, méthodes d'essai et guide pratique
(IEC 60352-7:2020);
Version allemande EN IEC 60352-7:2021

Gesamtumfang 35 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2021-01-20 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2023-12-01.

Für DIN EN 60352-7:2003-07 besteht eine Übergangsfrist bis 2024-01-20.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN IEC 60352-7:2021-06.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/K 651 „Steckverbinder“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom IEC/SC 48B „Electrical connectors“ erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC .

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

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

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.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60352-7:2003-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Korrektur der beiden Flussdiagramme in Bild 6 und Bild 7;
- b) Aufteilung des Inhalts in mehrere Abschnitte zur besseren Trennung zwischen Gesamt-Prüfprogramm und Grund-Prüfprogramm;
- c) Verlagerung des Inhalts der früheren Abschnitts 6 - Praktische Hinweise - in einen informativen Anhang A, wie er jetzt in der Normenreihe IEC 60352 für lötfreie Verbindungen üblich ist;
- d) Klärung der Leitertypen mit Bezug auf die in IEC 60228 definierten Klassen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 60352-7: 2003-07

EUROPÄISCHE NORM

EN IEC 60352-7

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

Februar 2021

ICS 31.220.10

Ersatz für EN 60352-7:2002 und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden)

Deutsche Fassung

**Lötfreie Verbindungen – Teil 7: Federklemmverbindungen –
Allgemeine Anforderungen, Prüfverfahren und Anwendungshinweise
(IEC 60352-7:2020)**

Solderless connections – Part 7: Spring
clamp connections – General requirements,
test methods and practical guidance
(IEC 60352-7:2020)

Connexions sans soudure – Partie 7:
Connexions à ressort – Règles générales,
méthodes d'essai et guide pratique
(IEC 60352-7:2020)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2021-01-20 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 48B/2823/CDV, zukünftige 2. Ausgabe der IEC 60352-7, erarbeitet vom SC 48B „Electrical connectors“ des IEC/TC 48 „Electrical connectors and mechanical structures for electrical and electronic equipment“ wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 60352-7:2021 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): 2021-10-20
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2024-01-20

Dieses Dokument ersetzt EN 60352-7:2002 und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60352-7:2020 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60512-1-100	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60512-1-100.
IEC 60512-9-5	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN IEC 60512-9-5.
IEC 60947-7-1:2009	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60947-7-1:2009 (nicht modifiziert).

Anhang ZA (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgeführten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: www.cenelec.eu

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 60068-1	2013	Environmental testing – Part 1: General and guidance	EN 60068-1	2014
IEC 60189-3	2007	Low-frequency cables and wires with PVC insulation and PVC sheath – Part 3: Equipment wires with solid or stranded conductor wires, PVC insulated, in singles, pairs and triples	–	–
IEC 60228	2004	Conductors of insulated cables	EN 60228	2005
–	–		+ Berichtigung	2005
IEC 60512-1	–	Connectors for electrical and electronic equipment – Tests and measurements – Part 1: Generic specification	EN IEC 60512-1	–
IEC 60512-1-1	–	Connectors for electronic equipment – Tests and measurements - Part 1-1: General examination – Test 1a: Visual examination	EN 60512-1-1	–
IEC 60512-1-2	–	Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1-2: General examination – Test 1b: Examination of dimension and mass	EN 60512-1-2	–
IEC 60512-2-1	–	Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 2-1: Electrical continuity and contact resistance tests – Test 2a: Contact resistance – Millivolt level method	EN 60512-2-1	–
IEC 60512-2-2	–	Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 2-2: Electrical continuity and contact resistance tests – Test 2b: Contact resistance – Specified test current method	EN 60512-2-2	–
IEC 60512-2-5	–	Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 2-5: Electrical continuity and contact resistance tests – Test 2e: Contact disturbance	EN 60512-2-5	–
IEC 60512-6-4	–	Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 6-4: Dynamic stress tests – Test 6d: Vibration (sinusoidal)	EN 60512-6-4	–

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60512-9-2	–	Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 9-2: Endurance tests – Test 9b: Electrical load and temperature	EN 60512-9-2	–
IEC 60512-11-1	–	Connectors for electrical and electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-1: Climatic tests – Test 11a – Climatic sequence	EN- IEC 60512-11-1	–
IEC 60512-11-4	–	Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-4: Climatic tests – Test 11d: Rapid change of temperature	EN 60512-11-4	–
IEC 60512-11-7	–	Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-7: Climatic tests – Test 11g: Flowing mixed gas corrosion test	EN 60512-11-7	–
IEC 60512-16-20	–	Electromechanical components for electronic equipment – Basic testing procedures and measuring methods – Part 16: Mechanical tests on contacts and terminations - Section 20: Test 16t: Mechanical strength (wired termination of solderless connections)	EN 60512-16-20	–

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	5
Einleitung.....	10
1 Anwendungsbereich.....	11
2 Normative Verweisungen.....	11
3 Begriffe.....	12
4 Anforderungen.....	14
4.1 Ausführung.....	14
4.2 Werkzeuge.....	14
5 Voraussetzungen für das Grund-Prüfprogramm.....	14
5.1 Federklemmanschlüsse.....	14
5.1.1 Materialien.....	14
5.1.2 Oberflächenbehandlungen.....	15
5.1.3 Gestaltungsmerkmale.....	15
5.1.4 Maße.....	15
5.2 Leitungen.....	15
5.2.1 Allgemeines.....	15
5.2.2 Materialien.....	15
5.2.3 Maße.....	15
5.2.4 Oberflächenbehandlungen.....	15
5.2.5 Leiterisolierung.....	16
5.3 Federklemmverbindungen.....	16
6 Prüfung.....	16
6.1 Allgemeines.....	16
6.2 Normprüfbedingungen.....	16
6.3 Vorbehandlung.....	16
6.4 Nachbehandlung.....	16
6.5 Montage des Prüflings.....	17
7 Prüfungen.....	17
7.1 Allgemeine Untersuchung.....	17
7.2 Mechanische Prüfungen.....	17
7.2.1 Zugfestigkeit.....	17
7.2.2 Biegen der Leitung.....	17
7.2.3 Schwingen.....	20
7.2.4 Wiederholtes Schalten und Trennen.....	21
7.3 Elektrische Prüfungen.....	22
7.3.1 Kontaktwiderstand.....	22
7.3.2 Elektrische Belastung bei hoher Temperatur.....	23

7.4	Klimatische Prüfungen.....	23
7.4.1	Allgemeines.....	23
7.4.2	Rascher Temperaturwechsel.....	23
7.4.3	Reihenfolge klimatischer Prüfungen (Klimafolge).....	24
7.4.4	Korrosionsprüfung mit strömendem Mischgas.....	24
8	Prüfpläne.....	24
8.1	Allgemeines.....	24
8.2	Grund-Prüfprogramm.....	25
8.2.1	Allgemeines.....	25
8.2.2	Anfangsuntersuchung.....	25
8.2.3	Prüfen von Federklemmverbindungen mit Federklemmanschlüssen mit und ohne einen festgelegten Bereich von Leitermaßen.....	25
8.3	Gesamt-Prüfplan.....	26
8.3.1	Allgemeines.....	26
8.3.2	Anfangsuntersuchung.....	26
8.3.3	Prüfen von Federklemmverbindungen mit und ohne einen festgelegten Bereich von Leitermaßen..	26
8.4	Flussdiagramme.....	28
Anhang A (informativ) Anwendungshinweise.....		31
A.1	Strombelastbarkeit.....	31
A.2	Angaben zu Werkzeugen.....	31
A.3	Informationen zum Anschluss.....	31
A.3.1	Allgemeines.....	31
A.3.2	Gestaltungsmerkmale.....	31
A.3.3	Materialien.....	32
A.3.4	Oberflächenbehandlungen.....	32
A.4	Informationen zu Leitungen.....	32
A.4.1	Allgemeines.....	32
A.4.2	Materialien.....	33
A.4.3	Oberflächenbehandlungen.....	33
A.4.4	Informationen zum Abisolieren.....	33
A.5	Angaben zu Verbindungen.....	34
Literaturhinweise		35
Bilder		
Bild 1 – Beispiele für Federklemmverbindungen.....		13
Bild 2 – Beispiel für ein Federklemmanschlussstück.....		14
Bild 3 – Informationen für die Leitungs-Biegeprüfung.....		20
Bild 4 – Prüfanordnung, Schwingen.....		21
Bild 5 – Prüfanordnung, Durchgangswiderstand mit vorgeschriebenem Strom.....		22
Bild 6 – Grund-Prüfprogramm (siehe 8.2).....		29
Bild 7 – Gesamt-Prüfplan (siehe 8.3).....		29

Bild A.1 – Richtig abisolierte Leitung.....	33
Bild A.2 – Beispiele für Abisolierfehler.....	34

Tabellen

Tabelle 1 – Werte für die Zugfestigkeit.....	17
Tabelle 2 – Wert der Kraft für die Prüfung der Biegung der Leitung.....	19
Tabelle 3 – Schwingen, Vorzugsprüfschärfen.....	21
Tabelle 4 – Bemessungsstrom der Leitungen, Durchgangswiderstand am Anfang und am Ende.....	23
Tabelle 5 – Anzahl der erforderlichen Prüflinge.....	25
Tabelle 6 – Prüfgruppe P1.....	26
Tabelle 7 – Prüfgruppe P2.....	26
Tabelle 8 – Prüfgruppe A.....	27
Tabelle 9 – Prüfgruppe B.....	27
Tabelle 10 – Prüfgruppe C.....	27
Tabelle 11 – Prüfgruppe D.....	28

Einleitung

Dieser Teil der IEC 60352 behandelt Federklemmverbindungen und enthält Anforderungen, Prüfungen und Anwendungshinweise.

Zwei Prüfpläne sind vorgesehen.

- a) Das Grund-Prüfprogramm ist auf Federklemmverbindungen anzuwenden, die alle Anforderungen des Abschnitts 5 erfüllen. Diese Anforderungen beruhen auf Erfahrungen aus erfolgreichen Anwendungen solcher Federklemmverbindungen.
- b) Das Gesamt-Prüfprogramm ist auf Federklemmverbindungen anzuwenden, die nicht alle Anforderungen des Abschnitts 5 vollständig erfüllen, die z. B. mit Werkstoffen oder Oberflächenbehandlungen hergestellt sind, die durch Abschnitt 5 nicht abgedeckt sind.

Diese Verfahrensweise gestattet einen zeit- und kostensparenden Funktionsnachweis mit Hilfe eines begrenzten Grund-Prüfprogramms für eingeführte Federklemmverbindungen und eines erweiterten Gesamt-Prüfprogramms für Verbindungen, die eine umfassendere Funktionsvalidierung erfordern.

Die in dieses Dokuments angegebenen Werte sind Mindestwerte und sind mit anderen IEC-Dokumenten abgestimmt. Andere Normen dürfen andere Werte festlegen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 60352 gilt für Federklemmverbindungen, die mit folgender abisolierter, aber sonst nicht weiter vorbereiteter Leitung hergestellt sind:

- Leitungen mit Massivleitern von 0,32 mm bis 3,7 mm Nenndurchmesser (entsprechend 0,08 mm² bis 10 mm² Leiterquerschnitt), oder
- Drahtlitzleiter mit einem Querschnitt von 0,08 mm² bis 10 mm², oder
- flexible Leiter mit einem Querschnitt von 0,08 mm² bis 10 mm²,

nach IEC 60228 oder IEC 60189–3 für die Anwendung in elektronischen Geräten und Bauteilen.

Neben den Prüfverfahren sind Angaben über Werkstoffe und Daten aus der industriellen Erfahrung enthalten, damit elektrisch stabile Verbindungen unter vorgeschriebenen Umweltbedingungen hergestellt werden können.

Zweck dieses Dokuments ist es, die Eignung von Federklemmverbindungen unter festgelegten mechanischen, elektrischen und klimatischen Bedingungen zu ermitteln.

ANMERKUNG IEC Leitfaden 109 befürwortet die Notwendigkeit, die Belastung der Umwelt, die von einem Produkt während seiner Lebenszyklusphasen ausgeht, zu minimieren. Es ist davon auszugehen, dass einige der nach diesem Dokument zugelassenen Materialien sowie Herstellungs- und Montageverfahren negative Auswirkungen auf die Umwelt haben können. Falls technologische Weiterentwicklungen zu annehmbaren Alternativen für diese Materialien führen, werden diese aus diesem Dokument ausgeschlossen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60068-1:2013, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60189-3:2007, *Low-frequency cables and wires with PVC insulation and PVC sheath – Part 3: Equipment wires with solid or stranded conductor wires, PVC insulated, in singles, pairs and triples*

IEC 60228:2004, *Conductors of insulated cables*

IEC 60512-1, *Connectors for electrical and electronic equipment – Tests and measurements – Part 1: Generic specification*

IEC 60512-1-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1-1: General examination – Test 1a: Visual examination*

IEC 60512-1-2, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1-2: General examination – Test 1b: Examination of dimension and mass*

IEC 60512-2-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 2-1: Electrical continuity and contact resistance tests – Test 2a: Contact resistance – Millivolt level method*

IEC 60512-2-2, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 2-2: Electrical continuity and contact resistance tests – Test 2b: Contact resistance – Specified test current method*

IEC 60512-2-5, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 2-5: Electrical continuity and contact resistance tests – Test 2e: Contact disturbance*

IEC 60512-6-4, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 6-4: Dynamic stress tests – Test 6d: Vibration (sinusoidal)*