

**DIN EN IEC 60512-9-5
(VDE 0687-512-9-5)**
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 31.220.10

Einsprüche bis 2020-02-13

Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 60512-9-5
(VDE 0687-512-9-5):2010-12

Entwurf

**Steckverbinder für elektronische Einrichtungen –
Mess- und Prüfverfahren –
Teil 9-5: Dauerprüfungen – Prüfung 9e: Strombelastung, zyklisch
(IEC 48B/2709/CD:2018);
Text Deutsch und Englisch**

Connectors for electrical and electronic equipment –
Tests and measurements –
Part 9-5: Endurance tests – Test 9e: Current loading, cyclic
(IEC 48B/2709/CD:2018);
Text in German and English

Connecteurs pour équipements électriques et électroniques –
Essais et mesures –
Partie 9-5: Essais d'endurance – Essai 9e: Charge en courant, essai cyclique
(IEC 48B/2709/CD:2018);
Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-12-13 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

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

Gesamtumfang 14 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 48B/2709/CD:2018 „Connectors for electrical and electronic equipment – Tests and measurements – Part 9-5: Endurance tests – Test 9e: Current loading, cyclic“ (CD, en: Committee Draft) 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 CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom SC 48B „Electrical connectors“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf FprEN nur 6 Wochen 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 CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

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

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnichtsnummer, 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.

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

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60512-9-5 (VDE 0687-512-9-5):2010-12** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Verfahren B hinzugefügt und früheres Prüfverfahren als Verfahren A bezeichnet, um eine Alternative mit flexiblerer Dauer der Zeit im Zustand „EIN“ und „AUS“ für Produkte mit höherer thermischer Masse bereitzustellen;
- Einleitung hinzugefügt, um den Hintergrund dieser Überarbeitung zu schildern;
- normative Verweisungen aktualisiert;
- allgemeine redaktionelle Überarbeitung nach der aktuellen IEC-Vorlage.

Inhalt

Seite

Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Vorbereitung	6
4.1 Prüfmittel	6
4.2 Vorbereitung von Prüflingen	6
4.3 Befestigung der Prüflinge	6
5 Prüfverfahren	6
5.1 Verfahren A	6
5.2 Verfahren B	7
6 Endmessungen	7
7 Angaben, die die Bauartspezifikation festlegt	7

Einleitung

Zweck dieses Dokuments ist die Festlegung eines genormten Prüfverfahrens, um das Verhalten lötfreier Verbindungen unter thermischer Beanspruchung durch zyklische Strombelastung festzustellen und die richtige Kombination aus Leiterwerkstoff, Abschlusswerkstoff und Werkzeuganwendung zu verifizieren, falls dies angesichts möglicher Kriechströme, die zu einer verschlechterten Leistungsfähigkeit der lötfreien Verbindung führen könnten, erforderlich ist.

Obwohl eine elektrische Stromversorgung zur Herstellung der festgelegten Strombelastung erforderlich ist, handelt es sich bei dieser Prüfung um eine Dauerprüfung durch thermische Konditionierung, bei der zwei Prüflinge von Steckverbindern oder lötfreien Verbindungen einem zyklischen Wechsel zwischen der Umgebungstemperatur (normale Laborbedingungen) und der entweder in der Bauartspezifikation des Produkts oder in der Spezifikation des Herstellers oder anhand der im relevanten Teil der Normenreihe IEC 60352 angegebenen Standardwerte für den Steckverbinder oder die lötfreie Verbindung festgelegten oberen Grenztemperatur (ULT) ausgesetzt werden.

Das Verhalten der lötfreien Verbindung während der Prüfungen wird sowohl durch Auslegung und Werkstoff des lötfreien Anschlusses als auch durch Größe und Werkstoff des daran befestigten Leiters sowie durch eventuelle Werkzeuge zur Herstellung der Verbindung beeinflusst.

Die Zeit im Zustand „EIN“ stellt die „Heiz“-Intervalle dar, die erforderlich sind, um von der Umgebungstemperatur auf die ULT zu kommen, und die Zeit im Zustand „AUS“ stellt das „Kühl“-Intervall dar, das zum Abkühlen des Prüflings auf Umgebungstemperatur erforderlich ist. Die Summe dieser Intervalle stellt einen Zyklus dar. Aufgrund der verschiedenen Größen von lötfreien Verbindungen und der thermischen Trägheit des Anschlussstücks und des daran befestigten Leiters ist das herkömmliche Verfahren mit fester Lastzyklusdauer nicht immer geeignet.

Aus diesem Grund werden jetzt zwei Verfahren zur Durchführung dieser Prüfung angegeben:

- Verfahren A ist das herkömmliche Verfahren mit 45 min „EIN“ und 15 min „AUS“, das sich als geeignet für kleinere lötfreie Verbindungen erwiesen hat, z. B. Verbindungen mithilfe von Leitern, deren Querschnitt maximal 10 mm^2 beträgt. Selbst unter diesen Bedingungen kann jedoch je nach thermischer Masse des Anschlussstücks oder des Leiters (z. B. bei einer Crimpverbindung) Verfahren B vorzuziehen sein;
- Verfahren B ist ein Verfahren, bei dem die Dauer im Zustand „EIN“ bzw. „AUS“ experimentell anhand des ersten Prüfzyklus festgelegt wird. Darüber hinaus lässt sich durch eine Steigerung und Steuerung der Strombelastung sogar die Aufheizphase verkürzen, während die Abkühlung durch Zwangs-Luftkühlung beschleunigt werden kann. Ein langes Verweilen auf der ULT (höchste Temperatur) und auf Umgebungstemperatur (niedrigste Temperatur) ist unter Umständen für den Zweck dieser Prüfung nicht zwingend erforderlich, da vielmehr die Anzahl der Wiederholanzahl der Zyklen den Schweregrad der Prüfung bestimmt. Dieses Verfahren ist für größere lötfreie Verbindungen geeignet, z. B. Verbindungen mithilfe von Leitern, deren Querschnitt mehr als 10 mm^2 beträgt.

**Steckverbinder für elektronische Einrichtungen –
Mess- und Prüfverfahren –
Teil 9-5: Dauerprüfungen – Prüfung 9e: Strombelastung, zyklisch**

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 60512 ist nach den Anforderungen der Bauartspezifikation bei Steckverbindern oder lötfreien Verbindungen anzuwenden, die zum Anwendungsbereich des Technischen Komitees TC 48 gehören. Diese Prüfung darf auch bei ähnlichen Bauelementen angewendet werden, wenn dies in der Bauartspezifikation angegeben ist.

Zweck dieses Dokuments ist die Festlegung eines genormten Prüfverfahrens, um das Verhalten lötfreier Verbindungen unter thermischer Beanspruchung durch zyklische Strombelastung festzustellen.

Zwei Verfahren stehen zur Verfügung:

- Verfahren A ist das herkömmliche Verfahren, bei dem die Dauer im Zustand „EIN“ und „AUS“ im Zuge der zyklischen Strombelastung festgelegt ist;
- Verfahren B ist eine Variante von Verfahren A, bei der die Dauer im Zustand „EIN“ und „AUS“ im Zuge der zyklischen Strombelastung im ersten Prüfzyklus experimentell ermittelt wird und eine Zwangsheizung und -kühlung zur Verkürzung der Dauer, z. B. durch Erhöhung der Stromstärke des angelegten Stroms und anschließende Regulierung sowie durch Zwangs-Luftkühlung, zulässig ist, wenn eine hohe Anzahl Prüfzyklen vorgesehen ist.

Verfahren B ist für größere lötfreie Verbindungen geeignet, z. B. Verbindungen mithilfe von Leitern, deren Querschnitt mehr als 10 mm² beträgt.

Verfahren A ist für kleinere lötfreie Verbindungen geeignet, z. B. Verbindungen mithilfe von Leitern, deren Querschnitt maximal 10 mm² beträgt. Selbst unter diesen Bedingungen kann jedoch je nach thermischer Masse des Anschlussstücks (z. B. bei einem Crimpkontakt) Verfahren B vorzuziehen sein.

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

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

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 60512-2-6, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 2-6: Electrical continuity and contact resistance tests – Test 2f: Housing (shell) electrical continuity*

IEC 60512-3-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 3-1: Insulation tests – Test 3a: Insulation resistance*

IEC 60512-4-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 4-1: Voltage stress tests – Test 4a: Voltage proof*