

DIN EN 60317-52

ICS 29.060.10

Einsprüche bis 2014-01-08
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 60317-52:2000-01

Entwurf**Technische Lieferbedingungen für bestimmte Typen von Wickeldrähten –****Teil 52: Runddrähte aus Kupfer, umwickelt mit Band aus aromatischen Polyamiden, Temperaturindex 220
(IEC 55/1395/CDV:2013);
Deutsche Fassung FprEN 60317-52:2013**

Specifications for particular types of winding wires –

Part 52: Aromatic polyamide (aramid) tape wrapped round copper wire, temperature index 220

(IEC 55/1395/CDV:2013);

German version FprEN 60317-52:2013

Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage –

Partie 52: Fil de section circulaire en cuivre enveloppé avec un ruban polyamide aromatique (aramide), d'indice de température 220

(CEI 55/1395/CDV:2013);

Version allemande FprEN 60317-52:2013

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2013-11-08 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 online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme 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 im DIN und VDE (Hausanschrift: 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 28 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments FprEN 60317-52:2013 „Technische Lieferbedingungen für bestimmte Typen von Wickeldrähten – Teil 52: Runddrähte aus Kupfer, umwickelt mit Band aus aromatischen Polyamiden, Temperaturindex 220“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

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. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 55/1395/CDV:2013 „Specifications for particular types of winding wires – Part 52: Aromatic polyamide (aramid) tape wrapped round copper wire, temperature index 220“ unverändert in den Entwurf FprEN 60317-52:2013 übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC-CDV entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 55 „Winding wires“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 413 „Wickeldrähte“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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

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

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen 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 60317-52:2000-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Neuer Abschnitt 3.2.2, welcher allgemeine Hinweise bezüglich Wickeldraht enthält, früher Teil des Anwendungsbereichs;
- b) Neuer Abschnitt 3.2.3, welcher Anforderungen an das Aussehen enthält;
- c) Änderung des Abschnitts 15 zur Löschung der Anmerkung zu Überarbeitungen von IEC 60172;
- d) Neuer Abschnitt 23, Pin-hole-Prüfung.

**Technische Lieferbedingungen für bestimmte Typen von Wickeldrähten –
Teil 52: Runddrähte aus Kupfer, umwickelt mit Band aus aromatischen Polyamiden,
Temperaturindex 220**

Inhalt		Seite
Einleitung		2
1 Anwendungsbereich		3
2 Normative Verweisungen		3
3 Begriffe, allgemeine Hinweise und Aussehen		3
3.1 Begriffe		3
3.2 Allgemeine Hinweise		4
4 Maße		5
4.1 Maße des Leiterdurchmessers		5
4.2 Unrundheit des Leiters		5
4.3 Mindestzunahme des Durchmessers durch die Isolation		5
4.4 Größter Außendurchmesser		6
5 Elektrischer Widerstand		7
6 Dehnung		7
7 Rückfederung		7
8 Dehnbarkeit und Haftung		7
9 Wärmeschock		7
10 Wärmedruck		7
11 Schabekraft		7
12 Verhalten gegen Lösemittel		7
13 Durchschlagspannung		8
14 Fehlerzahl		8
15 Temperaturindex		8
16 Verhalten gegen Kältemittel		8
17 Verzinnbarkeit		8
18 Verbackung		8
19 Permittivitäts-Verlustfaktor		8
20 Verhalten gegen Hydrolyse und gegen Transformatorenöl		8
21 Massenverlust		8
23 Pin-hole-Prüfung		8
30 Verpackung		8
Anhang A (informativ) Nenndurchmesser des Leiters für Zwischengrößen (R40)		10
Anhang B (informativ) Example of tape wrapped wire		11
Anhang C (informativ) Widerstand		12

Einleitung

Dieser Teil von IEC 60317 ist ein Teil einer Reihe, die isolierte Drähte zum Herstellen von Spulen in elektrischen Betriebsmitteln behandelt. Diese Reihe besteht aus drei Gruppen:

- 1) Wickeldrähte – Prüfverfahren (Normenreihe IEC 60851);
- 2) Technische Lieferbedingungen für bestimmte Typen von Wickeldrähten (Normenreihe IEC 60317);
- 3) Verpackung von Wickeldrähten (Normenreihe IEC 60264).

Technische Lieferbedingungen für bestimmte Typen von Wickeldrähten

Teil 52: Runddrähte aus Kupfer, umwickelt mit Band aus aromatischen Polyamiden, Temperaturindex 220

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60317 legt spezifische Anforderungen für mit Band umwickelte Runddrähte aus Kupfer des Temperaturindex 220 fest. Die Isolation besteht aus einer oder mehr Umhüllungen mit Band aus aromatischen Polyamiden verschiedener Dicke.

ANMERKUNG Bei diesem Typ Wickeldraht ist die Wärmeschockprüfung nicht anwendbar. Daher kann keine Temperatur des Wärmeschocks festgelegt werden. Demzufolge kann keine Klasse auf der Grundlage der Anforderungen für Temperaturindex und der Temperatur des Wärmeschocks festgelegt werden.

Der Bereich der in dieser Norm behandelten Nenndurchmesser der Leiter beträgt:

- 1,600 mm bis einschließlich 5,000 mm;
- Die Nenndurchmesser für Leiter sind in Tabelle 1 festgelegt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 60172, *Test procedure for the determination of the temperature index of enamelled winding wires*

IEC 60317-0-1:2013, *Specifications for particular types of winding wires – Part 0-1: General requirements – Enamelled round copper wire*

IEC 60819-3-3:2011, *Specification for non-cellulosic papers for electrical purposes – Part 3: Specifications for individual materials – Sheet 3: Unfilled aramid (aromatic polyamide) papers*

IEC 60851 (all parts), *Winding wires – Test methods*

ISO 3:1973, *Preferred numbers – Series of preferred numbers*

3 Begriffe, allgemeine Hinweise und Aussehen

3.1 Begriffe

Für den Zweck dieses Teils von IEC 60317 gelten die folgenden Begriffe.

Klasse

thermisches Verhalten eines Drahtes ausgedrückt durch den Temperaturindex und die Temperatur des Wärmeschocks

Leiter

blankes Metall nach Entfernen der Isolation

Umhüllung

Werkstoff, der auf einen blanken oder isolierten Leiter gewickelt, gehüllt oder geflochten wird

Isolation

Beschichtung oder Umhüllung des Leiters mit der spezifischen Funktion, elektrischer Spannung zu widerstehen

Nennmaß des Leiters

Bezeichnung des Leitermaßes in Übereinstimmung IEC 60317, Abschnitt 4

Wickeldraht

Draht zum Wickeln von Spulen zur Erzeugung eines magnetischen Feldes

Draht

mit der Isolation beschichteter oder umhüllter Leiter

3.2 Allgemeine Hinweise

3.2.1 Prüfverfahren

Alle in diesem Teil von IEC 60317 verwendeten Prüfverfahren entsprechen denen in IEC 60851.

Die Nummern der Abschnitte der vorliegenden Norm sind identisch mit den entsprechenden Prüfungs-Nummern in IEC 60851.

Falls Abweichungen zwischen IEC 60851, der Norm für die Prüfverfahren, und der vorliegenden Norm auftreten, so hat die Norm IEC 60317-52 den Vorrang.

Ist für eine Prüfung kein spezifischer Bereich von Leiterdurchmessern angegeben, so ist das Prüfverfahren auf alle im Lastenheft abgedeckten Nenndurchmesser der Leiter anwendbar.

Falls nichts anderes vereinbart wurde, müssen alle Prüfungen bei einer Temperatur zwischen 15 °C bis 35 °C und bei einer relativen Luftfeuchte von 45 % bis 75 % durchgeführt werden. Vor der Durchführung von Messungen müssen die Probekörper unter diesen atmosphärischen Bedingungen für eine ausreichende Zeit vorbereitet werden, um den Probekörpern zu ermöglichen Stabilität zu erreichen.

Der zu prüfende Draht muss so aus der Verpackung genommen werden, dass der Draht nicht gedehnt oder unnötig gebogen wird. Vor jeder Prüfung muss soviel Drahtlänge verworfen werden, bis sichergestellt ist, dass der Probekörper keinen beschädigten Draht enthält.

3.2.2 Wickeldraht

Die Temperatur in °C, die dem Temperaturindex entspricht, ist nicht notwendigerweise diejenige Temperatur, die als Gebrauchstemperatur des Drahtes empfohlen wird, da diese Temperatur von vielen Einflüssen abhängt einschließlich der Art des betreffenden Betriebsmittels.

Wird auf Wickeldrähte entsprechend der vorliegenden Norm Bezug genommen, sind die folgenden Angaben zu beachten:

- Verweisung auf IEC 60317-52;
- Durchmesser des Leiters;
- ebenfalls sollte auf Anzahl, Dicke und Überlappungsgrad der verwendeten Bänder, wie zwischen Käufer und Lieferant vereinbart, verwiesen werden.

3.2.3 Aussehen

Bevor der Leiter mit einer Umhüllung versehen wird, muss der Leiter vollständig frei von Kupferstaub und anderen Fremdkörpern sein.

Die Umwicklung mit Band muss im Wesentlichen glatt und gleichmäßig sein, fest um einen Leiter gewickelt, wie gewickelt auf eine originale Spule oder Rolle, und bei Untersuchung mit normaler Sicht frei von Falten, Unebenheiten und Fremdstoffen sein.

4 Maße

Da es sehr verschiedene Konstruktionen dieser Art von Draht gibt, unterliegen die Maße aufgrund der Isolation der Absprache zwischen Käufer und Lieferant, und müssen in der Bestellung deutlich angegeben werden.

4.1 Maße des Leiterdurchmessers

Die Reihe der bevorzugten Nenndurchmesser der Leiter muss mit der Reihe R20 nach ISO 3 übereinstimmen. Die tatsächlichen Werte und ihre Grenzabweichung sind in Tabelle 1 enthalten.

Die Reihe der Zwischengrößen des Durchmessers, aus welcher der Anwender Zwischengrößen für den Nenndurchmesser auswählen darf, falls dies aus technischen Gründen erforderlich ist, muss mit der Reihe R40 nach ISO 3 übereinstimmen. Die tatsächlichen Werte und ihre Grenzabweichung sind im Anhang A angegeben.

Der Leiterdurchmesser darf die zulässige Abweichung vom Nenndurchmesser nach Tabelle 1 nicht überschreiten.

Tabelle 1 – Leiterdurchmesser

Nenndurchmesser des Leiters mm	Grenzabweichung ± mm	Nenndurchmesser des Leiters mm	Grenzabweichung ± mm
1,600	0,016	3,150	0,032
1,800	0,018	3,550	0,036
2,000	0,020	4,000	0,040
2,240	0,022	4,500	0,045
2,500	0,025	5,000	0,050
2,800	0,028		

Anmerkung – Die Zwischenwerte des Nenndurchmessers für die Reihe 40 sind in Anhang A angegeben.

4.2 Unrundheit des Leiters

Der Unterschied zwischen kleinstem und größtem Durchmesser darf an keiner Stelle die Werte in Spalte 2 und 4 der Tabelle 1 überschreiten.

4.3 Mindestzunahme des Durchmessers durch die Isolation

Die Mindestzunahme des Durchmessers durch die Isolation darf die mit folgender Gleichung berechneten Werte nicht unterschreiten:

$$2 \sum T_{\min.i}^{n_i}$$

Dabei ist

$T_{\min.i}$ die Mindestdicke des Bandes in Lage Nummer i und n_i wird bestimmt durch den Überlappungsgrad in der Lage:

- für Überlappungen von 0 % bis zu, aber weniger als, 50 % $n = 1$;

- für Überlappungen von 50 % bis zu, aber weniger als, 66% $n = 2$;
- für Überlappungen von 66 % bis zu, aber weniger als, 75 % $n = 3$.

Die Mindestdicke wird aus den Werten von Tabelle 1 in IEC 60819-3-3 berechnet, wobei folgende zulässige Grenzabweichung vom Wert der Mittendicke festgelegt ist:

- bei Nenndicke 0,05 mm ± 20 %
- bei Nenndicke 0,08 mm und größer ± 15 %.

BEISPIEL 1 Bei einem Aufbau mit Lagen von 0,05 mm Dicke mit 50 % Überlappung:

$$T_{\min.1} = 0,04 \text{ mm}, n_1 = 2$$

$$T_{\min.2} = 0,04 \text{ mm}, n_2 = 2$$

Daraus ergibt sich folgende Mindestdicke durch die Isolation:

$$2 (0,04 \times 2 + 0,04 \times 2) \text{ mm} \\ = 0,320 \text{ mm}$$

BEISPIEL 2 Bei einem Aufbau mit einer Lage Band von 0,05 mm mit einer Überlappung von 55 % gefolgt von 2 Lagen Band mit 0,08 mm ohne Überlappung:

$$T_{\min.1} = 0,04 \text{ mm}, n_1 = 2$$

$$T_{\min.2} = 0,068 \text{ mm}, n_2 = 1$$

$$T_{\min.3} = 0,068 \text{ mm}, n_3 = 1$$

Daraus ergibt sich folgende Mindestzunahme durch die Isolation:

$$2 (0,04 \times 2 + 0,068 \times 1 + 0,068 \times 1) \text{ mm} \\ = 0,432 \text{ mm}$$

4.4 Größter Außendurchmesser

Der Außendurchmesser darf die Summe des in Tabelle 1 angegebenen größten Leiterdurchmessers und der mit folgender Gleichung bestimmten größten Mindestzunahme des Außendurchmessers durch die Isolation nicht überschreiten.

Ein oder zwei Bänder dürfen aufgebracht werden. Kombinationen verschiedener Bandstärken und Überlappungsgrade müssen zwischen Käufer und Lieferant vereinbart werden.

Wird Klebstoff zur Fixierung der losen Bandenden verwendet, so muss er mit dem verwendeten Isolations-system verträglich sein.

Die Gleichung zur Bestimmung der größten Zunahme durch die Isolation lautet:

$$2 \sum (n_i + 1) T_{\max.i}$$

Dabei ist

n_i bestimmt durch den Überlappungsgrad nach 4.3 in Lage Nummer i;

$T_{\max.i}$ die größte Papierdicke, wie nach 4.3 in dieser Lage berechnet.

Siehe Beispiel in Anhang B.

5 Elektrischer Widerstand

Es sind keine Widerstandswerte festgelegt.

Der Nennwiderstand bei 20 °C ist in Anhang C angegeben.

6 Dehnung

Die Bruchdehnung muss mit den in Tabelle 2 angegebenen Werten übereinstimmen.

Tabelle 2 – Dehnungsanforderungen

Nenndurchmesser des Leiters mm		Dehnung Kleinstwert %
über	bis und einschließlich	
-	2,500	30
2,500	5,000	32

7 Rückfederung

Der Rückfederungswinkel des Drahts darf 5,5 Grad nicht überschreiten.

8 Dehnbarkeit und Haftung

Die Umhüllung darf nach Wickeln des Drahtes auf einen Dorn mit einem Durchmesser, der sechsmal so groß ist wie der Nenndurchmesser des Leiters, weder den Leiter freilegen noch Risse oder merkliche Lockerung aufweisen.

9 Wärmeschock

Prüfverfahren ungeeignet.

10 Wärmedruck

Prüfverfahren ungeeignet.

11 Schabekraft

Prüfverfahren ungeeignet.

12 Verhalten gegen Lösemittel

Prüfverfahren ungeeignet.