

DIN EN 60317-0-7



ICS 29.060.10

EntwurfEinsprüche bis 2016-05-18
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 60317-0-7:2013-02

**Technische Lieferbedingungen für bestimmte Typen von
Wickeldrähten –
Teil 0-7: Allgemeine Anforderungen –
Isolationsfehlerfreie Runddrähte (FIW) aus Kupfer, lackisoliert
(IEC 55/1554/CDV:2015);
Deutsche Fassung FprEN 60317-0-7:2015**

Specifications for particular types of winding wires –
Part 0-7: General requirements –
Fully insulated (FIW) zero-defect enamelled winding wires
(IEC 55/1554/CDV:2015);
German version FprEN 60317-0-7:2015

Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage –
Partie 0-7: Exigences générales –
Fil de section circulaire, isolé en continu, en cuivre émaillé, sans défaut électrique
(IEC 55/1554/CDV:2015);
Version allemande FprEN 60317-0-7:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-03-18 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@vde.com 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 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 47 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments FprEN 60317-0-7:2015 „Technische Lieferbedingungen für bestimmte Typen von Wickeldrähten – Teil 0-7: Allgemeine Anforderungen – Isolationsfehlerfreie Runddrähte (FIW) aus Kupfer, lackisoliert“ (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 55/1554/CDV:2015 „Specifications for particular types of winding wires – Part 0-7: General requirements – Fully insulated (FIW) zero-defect enamelled winding wires“ unverändert in den Entwurf FprEN 60317-0-7:2015 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 in 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.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO [und/oder] IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60317-0-7:2013-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Reduktion der Anzahl der FIW Grade von 3 bis 9 auf 4,6 und 8;
- b) Reduktion der Nenndurchmesser von (0,040 – 1,000 mm) auf (0,090 – 0,900) mm für besondere Anforderungen;
- c) Überarbeitung des Abschnitts 5; Elektrischer Widerstand, mit der Löschung von Tabelle 2 Elektrischer Widerstand;

- d) Überarbeitung des Abschnitts 13, Durchschlagsspannung, um zu verdeutlichen, dass der Durchschlag bestimmt ist, wenn eine berechnete minimale Testspannung erreicht ist, was weniger als 10000 V sein kann;
- e) Erweiterung des Annex A damit die Anforderungen für FIW 3,5,7 und 9, sowie alle andere Grade, bei Nenndurchmesser unter 0,090 mm und über 0,900 mm, eingeschlossen sind.

– Leerseite –

**Technische Lieferbedingungen für bestimmte Typen von Wickeldrähten –
Teil 0-7: Allgemeine Anforderungen –
Isolationsfehlerfreie Runddrähte (FIW) aus Kupfer, lackisoliert**

Inhalt		Seite
Einleitung		3
1 Anwendungsbereich		4
2 Normative Verweisungen		4
3 Begriffe, allgemeine Hinweise und Aussehen		4
3.1 Begriffe		4
3.2 Allgemeine Hinweise		5
3.2.1 Prüfverfahren		5
3.2.2 Wickeldraht		6
3.3 Aussehen		6
4 Maße		6
4.1 Leiterdurchmesser		6
4.2 Unrundheit des Leiters (für Nenndurchmesser über 0,090 mm und bis einschließlich 0,900 mm)		6
4.3 Kleinster Außendurchmesser		6
4.4 Größter Außendurchmesser		7
5 Elektrischer Widerstand		7
6 Dehnung		7
7 Rückfederung		8
8 Dehnbarkeit und Haftung		9
8.1 Dornwickelprüfung (für Nenndurchmesser des Leiters über 0,090 mm bis einschließlich 0,900 mm)		9
8.2 Zerreißprüfung (für Nenndurchmesser bis einschließlich 0,900 mm)		10
9 Wärmeschock		10
10 Wärmedruck		11
11 Schabekraft		11
12 Beständigkeit gegen Lösemittel		11
13 Durchschlagspannung		11
14 Fehlerzahl (für Nenndurchmesser des Leiters über 0,090 mm bis einschließlich 0,900 mm)		12
14.1 Offline-Hochspannungs-Fehlerzahl		12
14.2 Inline-Hochspannungs-Fehlerzahl		12
15 Temperaturindex		12
16 Beständigkeit gegen Kältemittel		12
17 Verzinnbarkeit		12
18 Verbackung durch Wärme oder Lösemittel		12
19 Permittivitäts-Verlustfaktor		13

	Seite
20 Beständigkeit gegen Transformatorenöl	13
21 Masseverlust	13
23 Pin-hole-Prüfung.....	13
30 Verpackung	13
Anhang A (normativ) Ergänzende Anforderungen an FIW.....	14
A.1 Maße.....	14
A.2 Elektrischer Widerstand.....	15
A.3 Dehnung	16
A.4 Rückfederung	16
A.6 Wärmeschock.....	19
A.7 Durchschlagspannung.....	20

Tabellen

Tabelle 1 – Maße von lackisolierten Drähten (R 20)	7
Tabelle 2 – Bruchdehnung.....	8
Tabelle 3 – Rückfederung.....	9
Tabelle 4 – Dorndurchmesser für Dornwickelprüfung	10
Tabelle 5 – Wärmeschock	11
Tabelle 6 – Durchschlagspannung	12
Tabelle A.1 – Maße von Lackdrähten der Grade 3, 5, 7 und 9	14
Tabelle A.2 – Maße von Lackdrähten bis zu und einschließlich 0,090 mm und über 0,900 mm (R 20) der Grade FIW 4, 6 und 8.....	15
Tabelle A.3 – Elektrischer Widerstand.....	15
Tabelle A.4 – Bruchdehnung	16
Tabelle A.5 – Rückfederung der Grade FIW 3, 5, 7 und 9	17
Tabelle A.6 – Rückfederung der Grade FIW 4, 6 und 8	17
Tabelle A.7 – Dorndurchmesser für Dornwickelprüfung der Grade FIW 3, 5, 7 und 9.....	18
Tabelle A.8 – Dorndurchmesser für Dornwickelprüfung der Grade FIW 4, 6, und 8, Nennndurchmesser des Leiters bis zu und einschließlich 0,090 mm und über 0,900 mm.....	18
Tabelle A.9 – Wärmeschock der Grade FIW 3, 5, 7 und 9.....	19
Tabelle A.10 – Wärmeschock der Grade FIW 4, 6 und 8.....	20
Tabelle A.11 – Durchschlagspannung.....	20

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 (IEC 60851);
- 2) Technische Lieferbedingungen für bestimmte Typen von Wickeldrähten (IEC 60317);
- 3) Verpackung von Wickeldrähten (IEC 60264).

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60317 legt allgemeine Anforderungen an isolationsfehlerfreie (en: fully insulated wire, FIW) lackisolierte Runddrähte aus Kupfer fest.

Der Nenndurchmesserbereich des Leiters ist in der jeweiligen technischen Lieferbedingung angegeben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden 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 60851 (alle Teile), *Winding wires – Test methods*

IEC 60851-5:2008, *Winding wires – Test methods – Part 5: Electrical properties*
Amendment 1 (2011)

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

3 Begriffe, allgemeine Hinweise und Aussehen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Backlackschicht

Werkstoff, der auf einen Lackdraht aufgetragen wird und der die besondere Aufgabe besitzt, Drähte miteinander zu verbacken

3.1.2

Klasse

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

3.1.3

Beschichtung

Werkstoff, der auf einen Leiter oder einen Draht in geeigneter Weise aufgetragen und danach getrocknet und/oder gehärtet wird

3.1.4

Leiter

blankes Metall nach Entfernen der Isolierung

3.1.5

Riss

Öffnung in der Isolierung, die beim Betrachten mit der festgelegten Vergrößerung den Leiter sichtbar werden lässt

3.1.6

Zweifachbeschichtung

Isolierung, die aus zwei unterschiedlichen Werkstoffen besteht, einer Grundbeschichtung und einer Deckbeschichtung

3.1.7

Lackdraht

mit einer Isolierung aus gehärtetem Harz beschichteter Draht

3.1.8

FIW (Grad)

Bereich der Schichtdicke der Isolierung eines Drahtes

3.1.9

Zunahme

Differenz zwischen dem gemessenen Gesamtaußendurchmesser und dem gemessenen Leiterdurchmesser

3.1.10

Isolierung

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

3.1.11

Nennndurchmesser

Bezeichnung des Leitermaßes nach IEC 60317-0-1

3.1.12

Normalsichtigkeit

Sehschärfe 20/20, falls erforderlich mit Korrekturlinsen

3.1.13

Einfachbeschichtung

Isolierung, die aus einem Werkstoff besteht

3.1.14

Wickeldraht

Draht zum Wickeln einer Spule zur Erzeugung eines magnetischen Feldes

3.1.15

Draht

mit der Isolierung beschichteter oder umhüllter Leiter

3.1.16

Null-Fehler-Draht

Draht, der bei einer Prüfung unter festgelegten Bedingungen keine elektrischen Unterbrechungen aufweist

3.2 Allgemeine Hinweise

3.2.1 Prüfverfahren

Bei allen in dieser Norm genannten Prüfverfahren sind die in den Normen der Reihe IEC 60851 festgelegten Prüfverfahren anzuwenden.

Die Abschnittennummern dieser Norm sind identisch mit den entsprechenden Prüfungsnummern in den Normen der Reihe IEC 60851.

Falls Abweichungen zwischen der Norm für die Prüfverfahren und dieser Norm auftreten, so gilt diese Norm.

Ist für eine Prüfung kein besonderer Nenndurchmesserbereich angegeben, so ist das Prüfverfahren auf alle in dieser Norm behandelten Nennmaße anzuwenden.

Falls nichts anderes vereinbart wurde, müssen alle Prüfungen im Bereich von 15 °C bis 40 °C und bei einer relativen Feuchte von 45 % bis 75 % durchgeführt werden. Vor jeder Prüfung muss der Probekörper bis zum Erreichen des Gleichgewichtszustandes bei diesen atmosphärischen Bedingungen gelagert werden. Diese Anforderungen gelten nicht für die Prüfung der Hochspannungs-Fehlerzahl nach IEC 60581-5.

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

3.2.2 Wickeldraht

Wenn auf einen Wickeldraht nach Abschnitt 2 verwiesen wird, sind in der Beschreibung folgende Angaben zu machen:

- Verweisung auf die entsprechende Norm;
- Nenndurchmesser des Leiters in mm;
- FIW (Grad);
- Beispiel: IEC 60317-56 – 0,500 FIW (Grad) 6.

3.3 Aussehen

Die Beschichtung des Drahtes, gewickelt auf eine Originalspule oder Rolle, muss nach gutem Handelsbrauch bei Untersuchung mit Normalsichtigkeit glatt und gleichmäßig sowie frei von Streifen, Blasen und Fremdstoffen sein.

Nach Vereinbarung zwischen Abnehmer und Lieferant muss die Prüfung von Drähten mit einem Nenndurchmesser von weniger als 0,1 mm mit einer 6-fachen bis 10-fachen Vergrößerung erfolgen.

4 Maße

4.1 Leiterdurchmesser

Die Reihe der bevorzugten Nenndurchmesser muss mit der Reihe R 20 nach ISO 3 übereinstimmen. Die tatsächlichen Werte und ihre zulässigen Grenzabweichungen sind in Tabelle 1 enthalten.

Die Reihe der Zwischengrößen des Durchmessers, aus der der Abnehmer Zwischengrößen für den Nenndurchmesser auswählen darf, falls dies aus technischen Gründen erforderlich ist, muss mit der Reihe R 40 nach ISO 3 übereinstimmen. Die tatsächlichen Werte und ihre zulässigen Grenzabweichungen sind im Anhang A, Tabelle A.1 angegeben.

Der Leiterdurchmesser darf die zulässige Grenzabweichung des Nenndurchmessers nach Tabelle 1 nicht überschreiten.

4.2 Unrundheit des Leiters (für Nenndurchmesser über 0,090 mm und bis einschließlich 0,900 mm)

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

4.3 Kleinster Außendurchmesser

Der kleinste Außendurchmesser von lackisolierten Drähten ohne Backlackschicht darf die Werte nach Tabelle 1 nicht unterschreiten.

4.4 Größter Außendurchmesser

Der größte Außendurchmesser von lackisolierten Drähten ohne Backlackschicht darf die Werte nach Tabelle 1 nicht überschreiten.

Für Zwischenwerte des Nenndurchmessers muss der kleinste Außendurchmesser linear zum nächstgrößeren Nenndurchmesser bestimmt werden.

Tabelle 1 – Maße von lackisolierten Drähten (R 20)

Nenndurch- messer des Leiters	Zulässige Grenzab- weichung	Kleinsten Außendurchmesser			Größter Außendurchmesser		
		mm			mm		
mm	± mm	FIW 4	FIW 6	FIW 8	FIW 4	FIW 6	FIW 8
0,100	0,003	0,133	0,165	0,197	0,148	0,180	0,212
0,112	0,003	0,148	0,182	0,216	0,164	0,198	0,232
0,125	0,003	0,164	0,200	0,236	0,181	0,217	0,253
0,140	0,003	0,182	0,222	0,262	0,201	0,241	0,281
0,160	0,003	0,206	0,250	0,294	0,227	0,271	0,315
0,180	0,003	0,230	0,278	0,326	0,253	0,301	0,349
0,200	0,003	0,253	0,303	0,353	0,277	0,327	0,377
0,224	0,003	0,281	0,335	0,389	0,307	0,361	0,415
0,250	0,004	0,313	0,373	0,433	0,342	0,402	0,462
0,280	0,004	0,346	0,408	0,470	0,376	0,438	0,500
0,315	0,004	0,385	0,447	0,509	0,415	0,477	0,539
0,355	0,004	0,429	0,491	0,553	0,459	0,521	0,583
0,400	0,005	0,479	0,541	0,603	0,509	0,571	0,633
0,450	0,005	0,534	0,596	0,658	0,564	0,626	0,688
0,500	0,005	0,588	0,670		0,628	0,710	
0,560	0,006	0,654	0,736		0,694	0,776	
0,630	0,006	0,729	0,811		0,769	0,851	
0,710	0,007	0,815	0,897		0,855	0,937	
0,800	0,008	0,912	1,014		0,962	1,064	
0,900	0,009	1,019	1,121		1,069	1,171	
ANMERKUNG Zwischenwerte des Nenndurchmessers für die Reihe R 20 sind im Anhang A angegeben.							

5 Elektrischer Widerstand

Falls zwischen Abnehmer und Lieferant vereinbart, darf die Messung des elektrischen Widerstandes für Drähte mit Nenndurchmesser über 0,090 mm bis einschließlich 0,900 mm durchgeführt werden. Im Falle einer solchen Vereinbarung muss der elektrische Widerstand bei 20 °C in den Grenzen nach IEC 60317-0-1:2013, Anhang C liegen.

6 Dehnung

Die Bruchdehnung darf die Werte nach Tabelle 2 nicht unterschreiten.

Tabelle 2 – Bruchdehnung

Ne­nndurch­ messer des Leiters mm	Bruchdehnung Kleinstwert %	Ne­nndurch­ messer des Leiters mm	Bruchdehnung Kleinstwert %
0,100	16	0,315	23
0,112	17	0,355	23
0,125	17	0,400	24
0,140	18	0,450	25
0,160	19	0,500	25
0,180	20	0,560	26
0,200	21	0,630	27
0,224	21	0,710	28
0,250	22	0,800	28
0,280	22	0,900	29

7 Rückfederung

Wird der Draht auf dem Dorn und mit der festgelegten Zugkraft geprüft, darf der Rückfederungsgrößtwert nach Tabelle 3 nicht überschritten werden.

Für Zwischenwerte des Nenndurchmessers gilt der Wert der Rückfederung des nächstgrößeren Nenndurchmessers.

Tabelle 3 – Rückfederung

Nenn Durchmesser des Leiters mm	Dorndurchmesser mm	Zugkraft N	Größtwert des Rückfederungswinkels Grad		
			FIW 4	FIW 6	FIW 8
0,100	5,0	0,25	N/A	N/A	N/A
0,112			N/A	N/A	N/A
0,125			N/A	N/A	N/A
0,140			N/A	N/A	N/A
0,160			N/A	N/A	N/A
0,180	10,0	1,00	N/A	N/A	N/A
0,200			N/A	N/A	N/A
0,224			N/A	N/A	N/A
0,250			N/A	N/A	N/A
0,280			N/A	N/A	N/A
0,315	19,0	4,00	N/A	N/A	N/A
0,355			N/A	N/A	N/A
0,400			N/A	N/A	N/A
0,450			N/A	N/A	N/A
0,500			63	80	
0,560	37,5	12,00	60	77	
0,630			64	95	
0,710			68	90	
0,800			60	N/A	
0,900			61	N/A	
	50,0	15,00			

8 Dehnbarkeit und Haftung

8.1 Dornwickelprüfung (für Nenn Durchmesser des Leiters über 0,090 mm bis einschließlich 0,900 mm)

Die Beschichtung darf keine Risse zeigen, nachdem der Draht nach Tabelle 4 gedehnt und auf den entsprechenden Dorn gewickelt wurde.

Tabelle 4 – Dorndurchmesser für Dornwickelprüfung

Nenndurchmesser des Leiters		0 % Dehnung vor dem Wickeln		
mm		Grad FIW 4	Grad FIW 6	Grad FIW 8
über	bis zu und einschließ- lich	Dorndurchmesser mm	Dorndurchmesser mm	Dorndurchmesser mm
0,090	0,112	0,300	0,300	0,300
0,112	0,140	0,300	0,300	0,300
0,140	0,200	1 x d*	2 x d*	2 x d*
0,200	0,355	1 x d*	2 x d*	3 x d*
0,355	0,450	1 x d*	2 x d*	3 x d*
0,450	0,710	2 x d*	4 x d*	—
0,710	0,900	2 x d*	4 x d*	—

* d ist der Nenndurchmesser des Drahtes.

8.2 Zerreißprüfung (für Nenndurchmesser bis einschließlich 0,900 mm)

Die Prüfung muss mit einer der in Tabelle 3 festgelegten Dehnung des Prüflings durchgeführt werden. Die Beschichtung darf keinen Riss zeigen und sich nicht vom Leiter ablösen.

9 Wärmeschock

Die Beschichtung darf keinen Riss zeigen. Der Dorndurchmesser muss nach Tabelle 5 gewählt werden. Der Kleinstwert der Temperatur für den Wärmeschock ist in der entsprechenden technischen Lieferbedingung festgelegt.

Für Nenndurchmesser bis einschließlich 0,140 mm gilt Tabelle 5.

Für Zwischenwerte des Nenndurchmessers gilt der Wert des Dorndurchmessers des nächstgrößeren Nenndurchmessers.

Tabelle 5 – Wärmeschock

Nenn Durchmesser des Leiters mm	Dorndurchmesser (mm)		
	Außendurchmesserbereich		
	Grad FIW 4	Grad FIW 6	Grad FIW 8
0,160	0,450	0,450	0,560
0,180	0,450	0,450	0,560
0,200	0,450	0,450	0,560
0,224	0,630	0,800	1,000
0,250	0,630	0,800	1,000
0,280	0,630	0,800	1,000
0,315	1,000	1,250	1,600
0,355	1,000	1,250	1,600
0,400	1,000	1,250	1,600
0,450	1,120	1,800	2,000
0,500	1,120	1,800	
0,560	1,400	1,800	
0,630	2,000	2,800	
0,710	2,000	2,800	
0,800	2,240	4,000	
0,900	4,000	6,000	

10 Wärmedruck

Die Anforderung ist in der entsprechenden Technischen Lieferbedingung festgelegt.

11 Schabekraft

Die Anforderung ist in der entsprechenden Technischen Lieferbedingung festgelegt.

12 Beständigkeit gegen Lösemittel

Bei Verwendung von Standardlösemittel darf sich die Beschichtung nicht mit einem Bleistift der Härte „H“ entfernen lassen.

13 Durchschlagsspannung

Die Prüfung erfolgt nach IEC 60851-5:2008/A1:2011, 4.3.2. Der Prüfling soll als mit den Anforderungen übereinstimmend eingestuft werden, wenn kein Durchschlag beim Erreichen der kleinsten Prüfspannung ($V_{\min}$) auftritt. $V_{\min}$ wird durch die Multiplikation der kleinsten spezifischen Durchschlagsspannung in Tabelle 6 mit der kleinsten Lackschichtzunahme berechnet, welche anhand der Tabelle 1 als die Differenz zwischen dem Nenn Durchmesser des Leiters und des kleinsten Gesamtdurchmessers berechnet wird. Für den Fall, dass $V_{\min}$ laut dieser Berechnung größer als 10 000 V ist, muss $V_{\min}$ 10 000 V sein. Sobald $V_{\min}$ oder 10 000 V erreicht werden, kann der Prüfvorgang beendet werden.