

	Lötfreie Verbindungen Teil 1: Wickelverbindungen Allgemeine Anforderungen, Prüfverfahren und Anwendungshinweise (IEC 60352-1:1997) Deutsche Fassung EN 60352-1:1997	DIN EN 60352-1
ICS 29.120.20 Deskriptoren: lötfreie Verbindung, Wickelverbindung, Prüfverfahren, Anwendungshinweis, Anforderung Solderless connections – Part 1: Wrapped connections – General requirements, test methods and practical guidance (IEC 60352-1:1997); German version EN 60352-1:1997 Connexions sans soudure – Partie 1: Connexions enroulées – Règles générales, méthodes d'essai et guide pratique (CEI 60352-1:1997); Version allemande EN 60352-1:1997	IEC 60352-1 Ersatz für Ausgabe 1995-09 Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm Die Europäische Norm EN 60352-1:1997 hat den Status einer Deutschen Norm. Nationales Vorwort Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 651.1 "Elektrische Verbindungstechniken" der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 48B(Sec)347:1995-01. 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 ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden. Fortsetzung Seite 2 und 20 Seiten EN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)	

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050(581):1978	IEV Kapitel 581:1989-00	–
EN 60068-1:1994	IEC 60068-1:1988 Amd. 1:1992	DIN EN 60068-1:1995-03	–
EN 60352-5:1995	IEC 60352-5:1995	DIN EN 60352-5:1995-09	–
EN 60512-1:1994	IEC 60512-1:1994	DIN EN 60512-1:1995-06	–
–	IEC 60512-2:1985 Amd. 1:1994	DIN IEC 60512-2:1994-05 DIN IEC 60512-2/A1:1995-08	–
–	IEC 60512-6:1984	DIN IEC 60512-6:1994-05	–
–	IEC 60512-8:1993	DIN IEC 60512-8:1994-05	–

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe September 1995 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Drahtbereich erweitert; Werkzeuge ergänzt.
- Inhalt vollständig überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 41611-2:1974-03
DIN IEC 60352-1:1987-05
DIN EN 60352-1:1995-09

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60068-1

Umweltprüfungen – Teil 1: Allgemeines und Leitfaden (IEC 60068-1:1988 + Corrigendum 1988 + A1:1992);
Deutsche Fassung EN 60068-1:1994

DIN EN 60352-5

Lötfreie elektrische Verbindungen – Teil 5: Einpreßverbindungen; Allgemeine Anforderungen, Prüfverfahren und Anwendungshinweise (IEC 60352-5:1995); Deutsche Fassung EN 60352-5:1995

DIN EN 60512-1

Elektrisch-mechanische Bauelemente für elektronische Einrichtungen – Meß- und Prüfverfahren – Teil 1: Allgemeines (IEC 60512-1:1994); Deutsche Fassung EN 60512-1:1994

DIN IEC 60512-2

Elektrisch-mechanische Bauelemente für elektronische Einrichtungen; Meß- und Prüfverfahren – Teil 2: Allgemeine Untersuchungen, Prüfungen des elektrischen Durchganges und Durchgangswiderstandes, Prüfung der Isolation und Prüfungen mit Spannungsbeanspruchung; Identisch mit IEC 60512-2:1985

DIN IEC 60512-2/A1

Elektrisch-mechanische Bauelemente für elektronische Einrichtungen – Meß- und Prüfverfahren – Teil 2: Allgemeine Untersuchungen, Prüfungen des elektrischen Durchganges und Durchgangswiderstandes, Prüfung der Isolation und Prüfungen mit Spannungsbeanspruchung (IEC 60512-2:1985/A1:1994)

DIN IEC 60512-6

Elektrisch-mechanische Bauelemente für elektronische Einrichtungen; Meß- und Prüfverfahren – Teil 6: Klimatische Prüfungen und Prüfungen der Lötbarkeit; Identisch mit IEC 60512-6:1984

DIN IEC 60512-8

Elektrisch-mechanische Bauelemente für elektronische Einrichtungen; Meß- und Prüfverfahren – Teil 8: Mechanische Prüfungen an Steckverbindern und mechanische Prüfungen an Kontakten und Anschlüssen; Identisch mit IEC 60512-8:1984

IEV Kapitel 581

IEV-Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 581: Elektrisch-mechanische Bauelemente für elektronische Geräte

Deskriptoren: Elektrische Verbindungen, lötfreie Verbindungen, Wickelverbindungen,
allgemeine Anforderungen, Prüfverfahren

Deutsche Fassung

Lötfreie Verbindungen

Teil 1: Wickelverbindungen – Allgemeine Anforderungen,
Prüfverfahren und Anwendungshinweise
(IEC 60352-1:1997)

Solderless connections – Part 1: Wrapped
connections – General requirements, test
methods and practical guidance
(IEC 60352-1:1997)

Connexions sans soudure – Partie 1:
Connexions enroulées – Règles générales,
méthodes d'essai et guide pratique
(CEI 60352-1:1997)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1997-10-01 angenommen.

Die 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG

European Committee for Electrotechnical Standardization

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Einführung	2	5.2 Typprüfungen	10
1 Anwendungsbereich und Zweck	2	5.3 Prüfprogramme	11
2 Normative Verweisungen	2	6 Anwendungshinweise	14
3 Begriffe	3	6.1 Strombelastbarkeit	14
4 Anforderungen	5	6.2 Angaben zu Werkzeugen	14
4.1 Verarbeitung	5	6.3 Angaben zu Wickelstiften	16
4.2 Werkzeuge	5	6.4 Angaben zu Wickeldrähten	19
4.3 Wickelstifte	5	6.5 Angaben zu Wickelverbindungen	20
4.4 Wickeldrähte	8	Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen	
4.5 Wickelverbindungen	8	auf internationale Publikationen mit	
5 Prüfungen	9	ihren entsprechenden europäischen	
5.1 Prüfen	9	Publikationen	20

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 48B/590/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe von IEC 60352-1, ausgearbeitet von dem IEC SC 48B "Connectors" des IEC TC 48 "Electromechanical components and mechanical structures for electronic equipment", wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1997-10-01 als EN 60352-1 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 60352-1:1994.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen

(dop): 1998-07-01

(dow): 1998-07-01

Anhänge, die als "normativ" bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt. In dieser Norm ist Anhang ZA normativ. Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60352-1:1997 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Einführung

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

Zwei Prüfprogramme sind vorgesehen.

Das Kurz-Prüfprogramm ist für Wickelverbindungen anzuwenden, die alle Anforderungen des Abschnitts 4 erfüllen.

Diese Anforderungen beruhen auf der Erfahrung mit der erfolgreichen Anwendung solcher Wickelverbindungen.

Das Lang-Prüfprogramm ist für Wickelverbindungen anzuwenden, die nicht alle Anforderungen des Abschnitts 4 erfüllen. Es ist für solche Verbindungen vorgesehen, die z. B. mit Werkstoffen oder Oberflächenüberzügen hergestellt sind, die durch Abschnitt 4 nicht abgedeckt sind.

Diese Verfahrensweise gestattet einen zeit- und kostensparenden Funktionsnachweis mit Hilfe eines begrenzten Kurz-Prüfprogramms für bewährte Wickelverbindungen und eines erweiterten Lang-Prüfprogramms für Wickelverbindungen, die eine erweiterte Funktionsprüfung erfordern.

1 Anwendungsbereich und Zweck

Dieser Teil der IEC 60352 gilt für lötfreie Wickelverbindungen, die mit runden massiven Leitern mit einem Leiter-nendurchmesser von mindestens 0,16 mm und mit geeigneten Wickelstiften hergestellt sind, und die in Fernsprechanlagen und elektronischen Geräten mit ähnlichen Techniken eingesetzt werden.

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

Zweck dieser Norm ist es, die Eignung von lötfreien Wickelverbindungen unter festgelegten mechanischen, elektrischen und klimatischen Bedingungen zu ermitteln. Bei Verwendung von Wickelwerkzeugen verschiedener Ausführungen oder Hersteller sollen vergleichbare Prüfergebnisse erreicht werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieses Teils der IEC 60352 sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf diesem Teil der IEC 60352 basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 60050(581): 1978

International Electrotechnical Vocabulary –
Chapter 581: Electromechanical components for electronic equipment

- IEC 60068-1:1988
Environmental testing – Part 1: General and guidance
Amendment 1 (1992)
- IEC 60352-5:1995
Solderless connections – Part 5: Solderless press-in connections – General requirements, test methods and practical guidance
- IEC 60512-1:1994
Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods – Part 1: General
- IEC 60512-2:1985
Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods – Part 2: General examination, electrical continuity and contact resistance tests, insulation tests and voltage stress tests
Amendment 1 (1994)
- IEC 60512-6:1984
Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods – Part 6: Climatic tests and soldering tests
- IEC 60512-8:1993
Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods – Part 8: Connector tests (mechanical) and mechanical tests on contacts and terminations
- IEC 60979:1989
Wires for wire wrapping applications
- ISO 468:1982
Surface roughness – Parameters, their values and general rules for specifying requirements
- ISO 1337:1980
Wrought coppers (having minimum copper contents of 99,85 %) – Chemical composition and forms of wrought products
- ISO 6507-1:1982
Metallic materials – Hardness test – Vickers test – Part 1: HV 5 to HV 100

3 Begriffe

Für diesen Teil der IEC 60352 gelten die Begriffe und Definitionen nach IEC 60050(581) und IEC 60512-1 sowie die folgenden zusätzlichen Begriffe und Definitionen.

3.1 Wickelstift: Anschluß (Stift), der üblicherweise rechteckig und scharfkantig ist und der Wickelverbindungen aufnehmen kann. [IEV 581-03-34, modifiziert]

ANMERKUNG: In dieser Norm wird die Benennung "Wickelstift" mit "Stift" abgekürzt.

3.2 Wickelverbindung: Durch Wickeln eines massiven Leiters um einen Wickelstift hergestellte lötfreie Verbindung (siehe Bild 1). [IEV 581-03-10, modifiziert]

3.3 Konventionelle Wickelverbindung: Durch Wickeln eines massiven Leiters um einen Wickelstift hergestellte lötfreie Verbindung ohne jede Berührung der Isolierhülle des Leiters mit dem Stift (siehe Bild 2a). [IEV 581-03-45]

3.4 Modifizierte Wickelverbindung: Durch Wickeln eines massiven Leiters um einen Wickelstift hergestellte lötfreie Verbindung, wobei mindestens drei Kanten des Wickelstiftes mit der Isolierhülle des Leiters umwickelt sind (siehe Bild 2b). [IEV 581-03-44]

3.5 Drahtwindung: Ein einzelner wendelförmiger massiver Leiter, der 360° um einen Stift gewickelt ist. [IEV 581-03-65]

3.6 Bezugskante: Die Kante des Wickelstiftes, an der der abisolierte massive Leiter seine erste eingedrückte Berührungsstelle hat, und von der die Anzahl der Drahtwindungen gezählt wird (siehe Bild 2). [IEV 581-03-38]

3.7 Leiterende (Endstück): Teil der letzten Drahtwindung des Leiters in einer Wickelverbindung, das über die letzte Berührungskante hinausgeht (siehe Bild 3). [IEV 581-03-54]

3.8 Gasdichte Kontaktzone: Der Teil der Kontaktzone an der Stiftkante, der unter den festgelegten Bedingungen gasdicht ist (siehe Bild 1). [IEV 581-03-64]

3.9 Abzugskraft: Die Kraft, die an der Wickelverbindung in Richtung der Längsachse des Stiftes angreift, und die die gasdichten Kontaktzonen aufreißt. [IEV 581-03-55]

ANMERKUNG: Die gasdichten Kontaktzonen werden bei Beginn der Bewegung entlang des Stiftes aufgerissen.

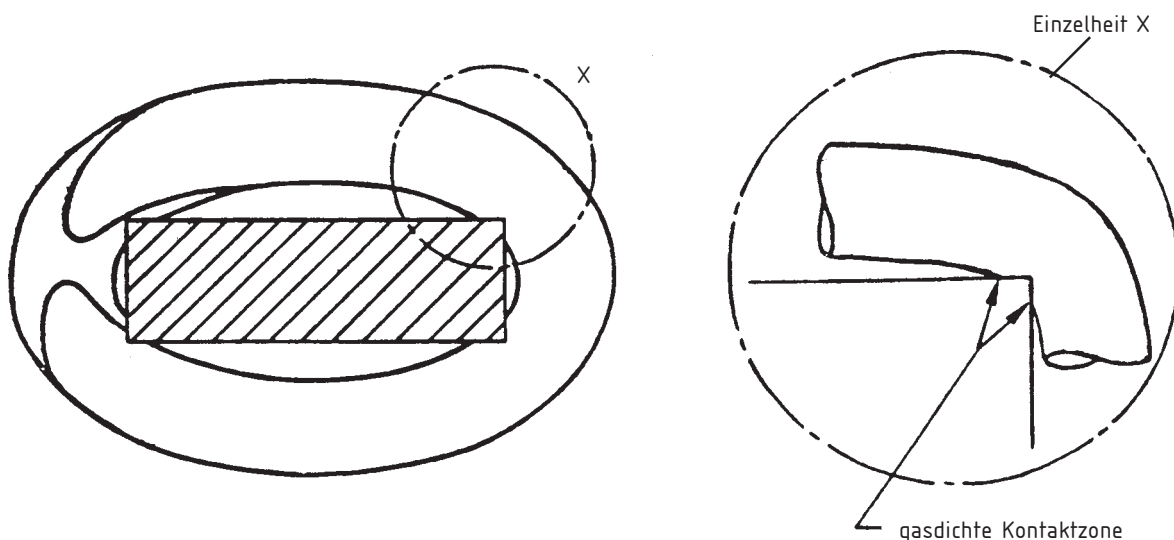


Bild 1: Wickelverbindung

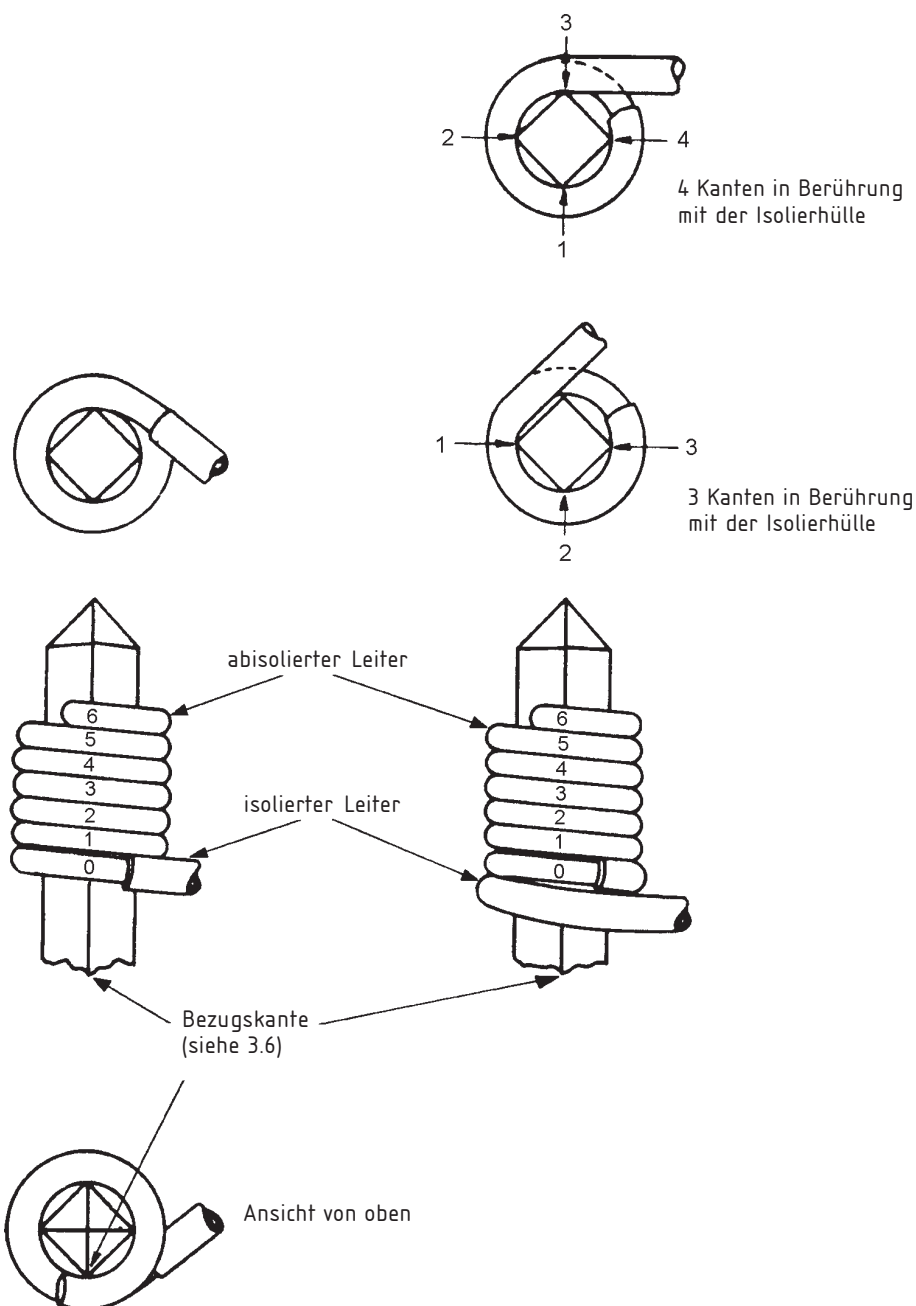


Bild 2a: Konventionelle Wickelverbindung

Bild 2b: Modifizierte Wickelverbindung

Bild 2: Bezugskante

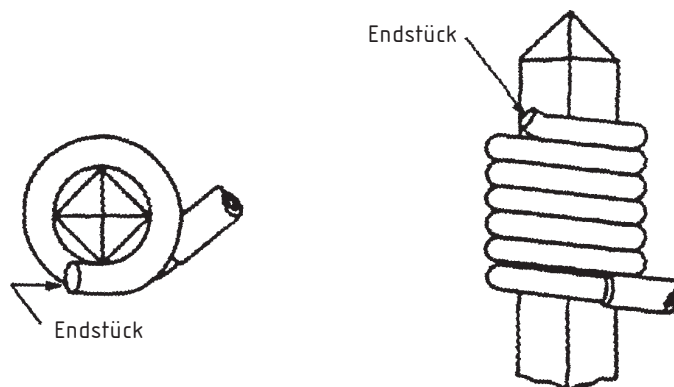


Bild 3: Leiterende (Endstück)

3.10 Effektive Wickellänge: Der Bereich eines Wickelstiftes, der geeignet und verfügbar ist, die Wickelverbindungen aufzunehmen, und für den alle Anforderungen gelten. [IEV 581-03-60]

3.11 Gesamte Stiftlänge: Die Länge des Stiftes von der Befestigungsebene bis zur Spitze. [IEV 581-03-61]

3.12 Wickelspannung: Die Spannung im Leiter, die durch den Wickelvorgang erzeugt und dadurch aufrechterhalten wird, daß der Leiter an den Kanten des Stiftes festgehalten wird. [IEV 581-03-50]

4 Anforderungen

4.1 Verarbeitung

Die Wickelverbindungen müssen sorgfältig und fachgerecht hergestellt werden und dem Stand der Technik entsprechen.

4.2 Werkzeuge

Die Werkzeuge sind nach den Anweisungen des Herstellers zu verwenden und zu überwachen.

4.2.1 Wickelwerkzeug

Das Wickelwerkzeug muß so ausgeführt sein, daß es während seiner Lebensdauer gleichmäßig zuverlässige Verbindungen herstellen kann. Außerdem muß die letzte Windung einwandfrei anliegen, ohne eine unzulässige Beschädigung des Wickeldrahtes oder Stiftes zu verursachen. Die

Bohrung im Wickeleinsatz muß ausreichend tief sein, um die gesamte Länge des Stiftes aufnehmen zu können (siehe 6.2.1 und 6.3.5.3).

Werkzeuge werden durch die Prüfung der mit ihnen hergestellten Wickelverbindungen beurteilt.

4.2.2 Abwickelwerkzeuge

Abwickelwerkzeuge dürfen den Stift nicht beschädigen und müssen den abgewickelten Leiter vollständig vom Stift entfernen (siehe 6.2.2).

4.3 Wickelstifte

4.3.1 Werkstoffe

Es sind Kupferlegierungen mit einer Vickershärte von 95 HV 5 bis 220 HV 5 nach ISO 6507-1 zu verwenden. Geeignete Legierungen sind Kupfer-Zink (Messing), Kupfer-Zinn (Bronze) und Nickel-Silber. Wenn die Härte des Stiftes gemessen werden muß und die Vickershärte wegen der Größe der Einkerbung nicht angewendet werden kann, darf ein anderes, geeignetes Verfahren verwendet werden, wie die Diamantpyramiden-Härteprüfung oder die Knoop-Härteprüfung.

ANMERKUNG: Der Härtebereich 95 HV 5 bis 120 HV 5 wird vorwiegend für Sammelschienen mit Wickelstiften verwendet.

4.3.2 Querschnitte (Stiftgrößen)

In Tabelle 1 sind 11 Gruppen von Stiftgrößen mit den jeweils zugehörigen Leiterabmessungen angegeben.

Tabelle 1: Stiftgrößen und Leiterabmessungen

Stiftgröße			Leiterabmessungen							
	Diagonalengruppe ²⁾ mm	Vorzugs-(Nenn-)größen mm	Nenndurchmesser des Leiters mm							
			0,16	0,26	0,32	0,4	0,5	0,65	0,8	1,0
			Maximaler Durchmesser der Isolierhülle ¹⁾ mm							
			0,27	0,7	0,9	1,17	1,27	1,32	1,5	1,78
	0,41 bis 0,431	0,3 × 0,3	Mod.	/	/	/	/	/	/	/
³⁾	0,46 bis 0,51	0,4 × 0,4	Mod.	Mod.	/	/	/	/	/	/
	0,5 bis 0,565	0,4 × 0,4	Mod.	Mod.	/	/	/	/	/	/
	0,69 bis 0,77	0,5 × 0,5	/	Mod.			/	/	/	/
	0,76 bis 0,86	0,6 × 0,6	/	Mod.	Mod.	Mod. oder Kon.	/	/	/	/
³⁾	0,77 bis 0,825	0,635 × 0,635	/	Mod. oder	Mod.	Mod. oder Kon.	/	/	/	/
	0,84 bis 0,91	0,635 × 0,635	/	Mod.	Mod.	Mod. oder Kon.	/	/	/	/
	0,95 bis 1,20	0,8 × 0,8	/	Mod.	Mod.	Mod. oder Kon.		/	/	/
	1,35 bis 1,78	1,0 × 1,0 0,8 × 1,4 0,8 × 1,6	/			Mod. oder Kon.	Mod. oder Kon.	Mod. oder Kon.	Mod. oder Kon.	/

(fortgesetzt)