

	DIN EN IEC 60900 (VDE 0682-201)	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
<p>ICS 13.260</p> <p>Ersatz für DIN EN 60900 (VDE 0682-201):2013-04 Siehe Anwendungsbeginn</p> <p>Arbeiten unter Spannung – Handwerkzeuge zum Gebrauch bis AC 1 000 V und DC 1 500 V (IEC 60900:2018); Deutsche Fassung EN IEC 60900:2018</p> <p>Live working – Hand tools for use up to 1 000 V AC and 1 500 V DC (IEC 60900:2018); German version EN IEC 60900:2018</p> <p>Travaux sous tension – Outils à main pour usage jusqu'à 1 000 V en courant alternatif et 1 500 V en courant continu (IEC 60900:2018); Version allemande EN IEC 60900:2018</p> <p>Gesamtumfang 65 Seiten</p> <p>DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE DIN-Normenausschuss Werkzeuge und Spannzeuge (FWS)</p>		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2018-07-25 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2019-04-01.

Für **DIN EN 60900 (VDE 0682-201):2013-04** besteht eine Übergangsfrist bis 2021-07-25.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60900 (VDE 0682-201):2015-04.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 214.2 „Ausrüstungen und Geräte zum Arbeiten unter Spannung; Werkzeuge bis 1 000 V“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 78 „Live working“ erarbeitet.

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 „<http://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.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60900 (VDE 0682-201):2013-04** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) eine dritte Kategorie von Werkzeugen, nämlich Hybrid-Handwerkzeuge wurde aufgenommen;
- b) Einführung eines neuen Anhangs A mit Beispielen von isolierten, isolierenden und Hybrid-Handwerkzeugen.

Frühere Ausgaben

DIN 57680-2 (VDE 0680-2): 1978-03

DIN EN 60900 (VDE 0682-201): 1994-08, 2005-01, 2013-04

DIN EN 60900/A11 (VDE 0682-201/A11): 1999-04

DIN EN 60900/A2 (VDE 0682-201/A1): 2003-09

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

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.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050 (alle Teile)	^a	–
EN 60060-1	IEC 60060-1	DIN EN 60060-1 (VDE 0432-1)	VDE 0432-1
EN 60212	IEC 60212	DIN EN 60212 (VDE 0308-1)	VDE 0308-1
–	IEC 60417-DB ^b	–	–
EN 60743	IEC 60743	DIN EN 60743	–
EN 61318	IEC 61318	DIN EN 61318 (VDE 0682-120)	VDE 0682-120
EN 61477	IEC 61477	DIN EN 61477 (VDE 0682-130)	VDE 0682-130
–	ISO 1174-1	–	–
–	ISO 1703	–	–
–	ISO 5742	DIN ISO 5742	–
–	ISO 5744	DIN ISO 5744	–
–	ISO 8979	DIN ISO 8979	–
–	ISO 9654	DIN ISO 9654	–
–	ISO 9655	DIN ISO 9655	–
–	ISO 9656	DIN ISO 9656	–
–	ISO 9657	DIN ISO 9657	–
^a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev . ^b Die aktuellen Bildzeichen (IEC 60417) befinden sich in der IEC-Datenbank http://www.iec-normen.de/iec-normen-im-datenbank-format.html .			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60060-1 (VDE 0432-1), *Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 1: Allgemeine Begriffe und Prüfbedingungen*

DIN EN 60212 (VDE 0308-1), *Standardbedingungen für die Anwendung vor und während der Prüfung von festen Elektroisolierstoffen*

DIN EN 60743, *Arbeiten unter Spannung – Terminologie für Werkzeuge, Geräte und Ausrüstungen*

DIN EN 61318 (VDE 0682-120), *Arbeiten unter Spannung – Konformitätsbewertung anwendbar auf Werkzeuge, Geräte und Ausrüstungen*

DIN EN 61477 (VDE 0682-130), *Arbeiten unter Spannung – Mindestanforderungen für die Nutzung von Werkzeugen, Geräten und Ausrüstungen*

DIN ISO 5742, *Greif- und Schneidzangen – Benennungen*

DIN ISO 5744, *Greif- und Schneidzangen – Prüfverfahren*

DIN ISO 8979, *Elektronikzangen – Benennungen*

DIN ISO 9654, *Elektronikzangen – Einzweckzangen – Schneidzangen*

DIN ISO 9655, *Elektronikzangen – Einzweckzangen – Greifzangen*

DIN ISO 9656, *Elektronikzangen – Prüfverfahren*

DIN ISO 9657, *Elektronikzangen – Allgemeine technische Anforderungen*

**Arbeiten unter Spannung –
Handwerkzeuge zum Gebrauch bis AC 1 000 V und DC 1 500 V
(IEC 60900:2018)**

Live working –
Hand tools for use up to 1 000 V AC and 1 500 V DC
(IEC 60900:2018)

Travaux sous tension –
Outils à main pour usage jusqu'à 1 000 V en
courant alternatif et 1 500 V en courant continu
(IEC 60900:2018)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2018-07-25 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, 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

© 2018 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN IEC 60900:2018 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 78/1221/FDIS, zukünftige 4. Ausgabe der IEC 60900, erarbeitet vom IEC/TC 78 „Live working“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 60900:2018 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): 2019-04-25
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2021-07-25

Dieses Dokument ersetzt **EN 60900:2012**

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 60900:2018 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung ist unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehende Anmerkung einzutragen:

IEC 60743 ANMERKUNG Harmonisiert als EN 60743.

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.

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60060-1	–	High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements	EN 60060-1	–
IEC 60212	–	Standard conditions for use prior to and during the testing of solid electrical insulating materials	EN 60212	–
IEC 60417	–	Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets	–	–
IEC 61318	–	Live working – Conformity assessment applicable to tools, devices and equipment	EN 61318	–
IEC 61477	–	Live working – Minimum requirements for the utilization of tools, devices and equipment	EN 61477	–
ISO 1174-1	–	Assembly tools for screws and nuts – Driving squares – Part 1: Driving squares for hand socket tools	–	–
ISO 9654	–	Pliers and nippers for electronics – Single-purpose nippers – Cutting nippers	–	–
ISO 9655	–	Pliers and nippers for electronics – Single-purpose nippers – Pliers for gripping and manipulating	–	–
ISO 9656	–	Pliers and nippers for electronics – Test methods	–	–
ISO 9657	–	Pliers and nippers for electronics – General technical requirements	–	–

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	2
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	3
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	9
4 Anforderungen	10
4.1 Allgemeine Anforderungen	10
4.1.1 Sicherheit.....	10
4.1.2 Mechanische Belastbarkeit	11
4.1.3 Handwerkzeuge mit mehreren Arbeitsköpfen	11
4.1.4 Aufschriften.....	11
4.1.5 Ablösung von Abdeckungen.....	12
4.1.6 Gebrauchsanleitung	12
4.2 Anforderungen an Isolierstoffe	12
4.2.1 Allgemeines	12
4.2.2 Wärmebeständigkeit.....	12
4.3 Anforderung für ungeschützte leitfähige Teile von Hybrid-Handwerkzeugen	13
4.4 Zusätzliche Anforderungen.....	13
4.4.1 Zusammensetzbare Handwerkzeuge	13
4.4.2 Schraubendreher.....	16
4.4.3 Schraubenschlüssel – nicht isolierte Bereiche	17
4.4.4 Einstellbare Schraubenschlüssel	17
4.4.5 Zangen, Abisolierzangen, Kablescheren, Kableschneider	18
4.4.6 Scheren	22
4.4.7 Messer.....	23
4.4.8 Pinzetten.....	24
5 Prüfungen	25
5.1 Allgemeines	25
5.2 Sichtprüfung	26
5.3 Prüfung der Maße.....	26
5.4 Schlagprüfungen	26
5.4.1 Typprüfung	26
5.4.2 Alternatives Verfahren für Handwerkzeuge, deren Herstellungsprozess abgeschlossen ist.....	29
5.5 Spannungsprüfungen	29
5.5.1 Allgemeine Anforderungen	29
5.5.2 Konditionierung (nur für Typprüfungen)	29

5.5.3	Spannungsprüfung an isolierten Handwerkzeugen und Hybrid-Handwerkzeugen	30
5.5.4	Spannungsprüfung an isolierenden Handwerkzeugen	33
5.6	Eindrückprüfung (an <i>isolierten Handwerkzeugen</i>)	34
5.6.1	Typprüfung	34
5.6.2	Alternative Verfahren für isolierte Handwerkzeuge, deren Herstellungsprozess abgeschlossen ist.....	35
5.7	Prüfung der Haftfestigkeit des Isolierstoffüberzugs isolierter Handwerkzeuge	36
5.7.1	Konditionierung	36
5.7.2	Typprüfung	36
5.7.3	Alternatives Verfahren für isolierte Handwerkzeuge, deren Herstellungsprozess abgeschlossen ist.....	41
5.8	Prüfung der Haftfestigkeit von ungeschützten leitfähigen Teilen am/im Arbeitskopf von Hybrid-Handwerkzeugen.....	42
5.8.1	Typprüfung	42
5.8.2	Alternatives Verfahren für Hybrid-Handwerkzeuge, deren Herstellungsprozess abgeschlossen ist.....	42
5.9	Mechanische Prüfungen	42
5.9.1	Prüfung der Haftfestigkeit von isolierenden Abdeckungen auf leitfähigen Einstell- oder Schaltteilen.....	42
5.9.2	Isolierte Handwerkzeuge.....	43
5.9.3	Isolierende Handwerkzeuge und Hybrid-Handwerkzeuge.....	43
5.9.4	Pinzetten	44
5.9.5	Prüfung der Haltekräfte an zusammensetzbaren Handwerkzeugen	44
5.10	Haltbarkeit der Aufschriften.....	47
5.11	Prüfung des Brennverhaltens.....	47
5.11.1	Typprüfung	47
5.11.2	Alternative Verfahren für Handwerkzeuge, deren Herstellungsprozess abgeschlossen ist.....	48
6	Konformitätsbewertung von Handwerkzeugen, deren Herstellungsprozess abgeschlossen ist.....	49
7	Änderungen.....	49
Anhang A (informativ)	Beschreibung und Beispiele von isolierten Handwerkzeugen, Hybrid-Handwerkzeugen und isolierenden Handwerkzeugen	50
Anhang B (informativ)	Mechanische Belastbarkeit von isolierenden Handwerkzeugen und Hybrid-Handwerkzeugen	51
B.1	Zusammenhang	51
B.2	Allgemeines.....	51
B.3	Isolierende Schraubendreher und Hybrid-Schraubendreher	51
B.4	Isolierende Schraubenschlüssel, Knarren und Hybrid-Schraubenschlüssel, -Knarren	52
B.5	Isolierende Steckschlüssel mit T-Griff und Hybrid-Steckschlüssel mit T-Griff.....	52
B.6	Isolierende Zangen, Kabelscheren und Hybrid-Zangen, -Kabelscheren	52
Anhang C (normativ)	Geeignet zum Arbeiten unter Spannung; Doppeldreieck (IEC 60417-5216:2002-10)	53

Anhang D (informativ) Empfehlung zum Gebrauch und zur Pflege	54
D.1 Allgemeines	54
D.2 Lagerung	54
D.3 Sichtprüfung vor Gebrauch	54
D.4 Temperatur	54
D.5 Wiederholungsprüfung und erneute Spannungsprüfung	54
Anhang E (normativ) Allgemeines Verfahren für Typprüfungen.....	55
Anhang F (normativ) Rechenbeispiele für die mit Isolierstoff bedeckte Länge (abgewinkelte Länge) und den zulässigen Ableitstrom (siehe 5.5.3.1.1)	56
Anhang G (normativ) Einteilung von Fehlern und zugehörige Prüfungen.....	57
Anhang H (informativ) Begründung für die Einteilung von Fehlern	59
Literaturhinweise	61

Bilder

Bild 1 – Angabe der elektrischen Arbeitsgrenze neben dem Bildzeichen Doppeldreieck (IEC 60417-5216:2002-10).....	11
Bild 2 – Beschreibung der Isolierungsüberlappung und verschiedener Möglichkeiten des Zusammenbaus von zusammensetzbaren Handwerkzeuge mit Verbindungsvierkanten	14
Bild 3 – Bildzeichen für zusammensetzbare Handwerkzeuge, die mit Komponenten von verschiedenen Herstellern verwendet werden können (IEC 60417-6168:2012-07)	15
Bild 4 – Darstellung der Isolierung eines typischen Schraubendrehers	16
Bild 5 – Darstellung der Isolierung typischer Schraubenschlüssel	17
Bild 6 – Isolierte einstellbare Schraubenschlüssel oder Hybrid-Schraubenschlüssel	18
Bild 7 – Darstellung der Isolierung typischer Zangen	19
Bild 8 – Isolierung von Zangen	20
Bild 9 – Isolierung von Zangen mit Gleitgelenk	20
Bild 10 – Isolierung von Zangen mit Funktionsbereich unterhalb des Gelenks	21
Bild 11 – Darstellung der Isolierung von Elektronikzangen und -seitenschneidern	22
Bild 12 – Isolierung von Scheren	23
Bild 13 – Isolierung von Messern.....	24
Bild 14 – Beispiel der Isolierung von Pinzettenhandgriffen	25
Bild 15 – Beispiel der Prüfvorrichtung für die Schlagprüfung – Verfahren A.....	27
Bild 16 – Beispiel der Prüfvorrichtung für die Schlagprüfung – Verfahren B.....	28
Bild 17 – Vorrichtung zur Spannungsprüfung isolierter Handwerkzeuge und Hybrid-Handwerkzeugen	31
Bild 18 – Beschreibung von Dummies für Spannungsprüfungen von zusammensetzbaren Handwerkzeugen mit Verbindungsvierkant.....	32
Bild 19 – Anordnung für die Spannungsprüfung an isolierenden Handwerkzeugen	34
Bild 20 – Eindruckprüfung.....	35
Bild 21 – Prinzip des Prüfgerätes zur Prüfung der Haftfestigkeit des Isolierstoffüberzugs auf leitfähigen Teilen von isolierten Handwerkzeugen – Prüfung am Arbeitskopf – Verfahren A.....	37
Bild 22 – Prinzip des Prüfgerätes zur Prüfung der Haftfestigkeit des Isolierstoffüberzugs auf leitfähigen Teilen von isolierten Handwerkzeugen – Prüfung am Arbeitskopf – Verfahren B.....	38

Bild 23 – Prüfgerät zur Prüfung der Haftfestigkeit des Isolierstoffüberzugs auf leitfähigen Teilen und dem Handgriff von isolierten Schraubendrehern	39
Bild 24 – Beispiel für die Anordnungen zur Prüfung der Haftfestigkeit der Isolierung des gesamten isolierten Handwerkzeugs	41
Bild 25 – Dummies für die Prüfung der Verriegelungssysteme von Verbindungsvierkanten der Nenngröße 12,5 mm nach ISO 1174	45
Bild 26 – Dummies für die Prüfung der Verriegelungssysteme von Verbindungsvierkanten der Nenngröße 10 mm nach ISO 1174	46
Bild 27 – Beispiel einer Anordnung zum Prüfen des Brennverhaltens	48
Tabellen	
Tabelle 1 – Maße und Toleranzen der Isolierungsüberlappung.....	15
Tabelle 2 – Maße und Toleranzen der Dummies, die bei Spannungsprüfungen zu verwenden sind.....	32
Tabelle B.1 – Drehmomentwerte für isolierende Schraubendreher und Hybrid-Schraubendreher	52
Tabelle E.1 – Reihenfolge der durchzuführenden Typprüfungen	55
Tabelle G.1 – Einteilung von Fehlern und zugehörige Anforderungen und Prüfungen	57
Tabelle H.1 – Begründung für die Fehlerart	59

Einleitung

Dieses Dokument wurde entsprechend den zutreffenden Anforderungen von **IEC 61477** erarbeitet.

Von diesem Dokument abgedeckte Produkte können während ihrer Lebensdauer zeitweilig oder dauernd Einfluss auf die Umgebung ausüben. Diese Art der Einflüsse kann von gering bis wesentlich reichen, von kurzer oder langer Dauer sein und weltweit, regional oder örtlich Auswirkungen haben.

Zur Verbesserung des Umweltverhaltens enthält dieses Dokument keine Anforderungen und Prüfungen für die Hersteller der Produkte oder Empfehlungen für die Anwender zur Verbesserung der Umwelt. Es sind jedoch alle mit ihrer Konstruktion, Herstellung, Verpackung, Verteilung, Anwendung, Instandhaltung, Reparatur, Wiederverwendung, Instandsetzung und Entsorgung befassten Verantwortlichen aufgefordert, Umwelanforderungen zu berücksichtigen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für „Isolierte Handwerkzeuge“, „Isolierende Handwerkzeuge“ und „Hybrid-Handwerkzeuge“, die zum Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen oder in deren Nähe bei Nennspannungen bis 1 000 V Wechselspannung oder 1 500 V Gleichspannung benutzt werden können.

Nach diesem Dokument konstruierte und hergestellte Produkte tragen zur Sicherheit der Anwender bei, vorausgesetzt, sie werden von Elektrofachkräften entsprechend den sicheren Arbeitsverfahren und der Gebrauchsanleitung (soweit zutreffend) verwendet.

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 60060-1, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60212, *Standard conditions for use prior to and during the testing of solid electrical insulating materials*

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment* (erhältlich unter <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

IEC 61318, *Live working – Conformity assessment applicable to tools, devices and equipment*

IEC 61477, *Live working – Minimum requirements for the utilization of tools, devices and equipment*

ISO 1174-1, *Assembly tools for screw and nuts – Driving squares – Part 1: Driving squares for hand socket tools*

ISO 9654, *Pliers and nippers for electronics – Single-purpose nippers – Cutting nippers*

ISO 9655, *Pliers and nippers for electronics – Single-purpose pliers – Pliers for gripping and manipulating*

ISO 9656, *Pliers and nippers for electronics – Test methods*

ISO 9657, *Pliers and nippers for electronics – General technical requirements*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 61318 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

ANMERKUNG Die Definitionen allgemeiner in diesem Dokument verwendeter Benennungen werden in IEC 60050 oder in besonderen Definitionen in IEC 60743 gegeben.

3.1

Handwerkzeug

mit der Hand gehaltenes isoliertes oder isolierendes Werkzeug

Anmerkung 1 zum Begriff: *Handwerkzeuge* können *isolierte Handwerkzeuge*, *isolierende Handwerkzeuge* oder *Hybrid-Handwerkzeuge* sein (siehe [Anhang A](#)).

Anmerkung 2 zum Begriff: *Handwerkzeuge* sind handelsübliche Werkzeuge wie Schraubendreher, Zangen, Schraubenschlüssel oder Messer.

Anmerkung 3 zum Begriff: *Handwerkzeuge* sind so konstruiert, dass sie den Arbeiter gegen elektrischen Schlag schützen.

[QUELLE: IEC 60050-651:2014, 651-21-19, modifiziert – Die Anmerkung 1 zum Begriff wurde geändert, um auf [Anhang A](#) zu verweisen.]

3.1.1

Hybrid-Handwerkzeug

Handwerkzeug aus isolierendem Material, am Arbeitskopf mit ungeschützten leitfähigen Teilen

Anmerkung 1 zum Begriff: *Hybrid-Handwerkzeuge* können zwecks Verstärkung einige geschützte leitfähige Teile haben.

[QUELLE: IEC 60050-651:2014, 651-21-22]

3.1.2

isoliertes Handwerkzeug

Handwerkzeug aus leitfähigem Werkstoff, das ganz oder teilweise mit Isolierstoff überzogen ist

[QUELLE: IEC 60050-651:2014, 651-21-20]

3.1.3

isolierendes Handwerkzeug

Handwerkzeug, vollständig oder zu einem wesentlichen Teil aus Isolierstoff(en) hergestellt, das Einsätze aus leitfähigem Material zur Verstärkung haben darf, aber ohne freiliegende leitfähige Teile

[QUELLE: IEC 60050-651:2014, 651-21-21]

3.2

Arbeitskopf

Teil des Werkzeugkopfes mit der Arbeitsfläche und dem Kontaktbereich

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe [Bilder 5](#) und [7](#).

4 Anforderungen

4.1 Allgemeine Anforderungen

4.1.1 Sicherheit

Isolierte Handwerkzeuge, *isolierende Handwerkzeuge* und *Hybrid-Handwerkzeuge* müssen so hergestellt und bemessen sein, dass sie den Benutzer vor gefährlicher elektrischer Körperdurchströmung schützen.

ANMERKUNG 1 *Isolierende Handwerkzeuge* verringern das Risiko eines Kurzschlusses zwischen zwei Teilen mit verschiedenem Potenzial auf ein Mindestmaß.

ANMERKUNG 2 *Hybrid-Handwerkzeuge* verringern das Risiko eines Kurzschlusses zwischen zwei Teilen mit verschiedenem Potenzial.

ANMERKUNG 3 Bis auf den leitfähigen Teil der Arbeitsfläche vollständig mit Isolierstoff(en) überzogene *isolierte Handwerkzeuge* verringern das Risiko von Kurzschlüssen zwischen zwei Teilen verschiedenen Potenzials.

Die folgenden Anforderungen wurden erarbeitet, damit nach diesem Dokument konstruierte und hergestellte *Handwerkzeuge* zur Sicherheit der Anwender beitragen, vorausgesetzt, sie werden von Elektrofachkräften entsprechend den sicheren Arbeitsverfahren und der Gebrauchsanleitung (soweit zutreffend) verwendet.

4.1.2 Mechanische Belastbarkeit

Die mechanischen Festlegungen für *isolierte Handwerkzeuge* müssen mit den entsprechenden ISO-Normen übereinstimmen oder, falls keine ISO-Norm zutrifft, mit einer durch den Hersteller oder Käufer festgelegten Norm (z. B. einer nationalen Norm). Die mechanischen Festlegungen für die Werkteile der *Handwerkzeuge* müssen auch nach dem Aufbringen einer Isolierschicht erfüllt sein.

Isolierende Handwerkzeuge und *Hybrid-Handwerkzeuge*, die speziell zum Arbeiten unter Spannung konstruiert sind, dürfen eine geringere mechanische Belastbarkeit aufweisen als *isolierte Handwerkzeuge*; sie müssen aber den während der Arbeit zu erwartenden Belastungen standhalten, ohne wegen bleibender Verformung auszufallen oder zu brechen. Diese *Handwerkzeuge* können mit Vorrichtungen ausgestattet sein, die die Belastungen begrenzen, denen sie ausgesetzt werden können, z. B. mit Überlastungs-Rutschkupplungen (siehe auch [Anhang B](#)).

4.1.3 Handwerkzeuge mit mehreren Arbeitsköpfen

Handwerkzeuge mit mehreren Arbeitsköpfen, wie z. B. Doppelringschlüssel, Winkelschraubendreher für Innensechskantschrauben, Doppelsteckschlüssel, Doppelmaulschlüssel usw., sind nicht als *isolierte Handwerkzeuge*, aber als *isolierende Handwerkzeuge* und *Hybrid-Handwerkzeuge* erlaubt, wenn die Konstruktion die leitfähige Verbindung zwischen zwei *Arbeitsköpfen* sicher verhindert.

4.1.4 Aufschriften

Alle Aufschriften müssen für Personen mit normaler oder korrigierter Sehschärfe ohne zusätzliche Vergrößerung eindeutig erkennbar sein.

Jedes *Handwerkzeug* und/oder Werkzeuteil muss lesbar und dauerhaft mit den folgenden Aufschriften gekennzeichnet sein:

- auf der Isolierschicht oder auf dem metallischen Teil:
 - Herkunfts-Kennzeichnung (Name des Herstellers oder Warenzeichen);
 - auf der Isolierschicht:
 - Modell- oder Typbezeichnung;
 - Herstellungsjahr (mindestens die beiden letzten Ziffern des Jahres);
 - Bildzeichen IEC 60417-5216:2002-10 – Geeignet zum Arbeiten unter Spannung; Doppeldreieck (siehe [Anhang C](#));
- ANMERKUNG Das genaue Verhältnis der Höhe des Dreiecks zur Grundlinie ist 1,43:1. Zur Vereinfachung darf dieses Verhältnis zwischen 1,4:1 und 1,5:1 sein.
- Angabe 1 000 V (d. h. die elektrische Arbeitsgrenze bei Wechselstrom) unmittelbar neben dem Bildzeichen Doppeldreieck (siehe Bild 1 als Beispiel);



**Bild 1 – Angabe der elektrischen Arbeitsgrenze neben dem Bildzeichen Doppeldreieck
(IEC 60417-5216:2002-10)**

- Nummer der zutreffenden IEC-Norm unmittelbar neben dem Bildzeichen Doppeldreieck (IEC 60900);
- Buchstabe „C“ (siehe 4.2.2) auf *Handwerkzeugen*, die für den Gebrauch bei extrem niedriger Temperatur konstruiert sind;
- zusätzliche Kennzeichnung für zusammensetzbare *Handwerkzeuge*, die mit Komponenten verschiedener Hersteller verwendet werden können (siehe 4.4.1.3.2);
- zusätzliche Kennzeichnung, wenn vom Käufer festgelegt (z. B. Eigentümerzeichen).

Außer den oben genannten Spannungsbezeichnungen dürfen keine weiteren Spannungswerte auf den *Handwerkzeugen* angegeben sein.

ANMERKUNG Zum Beispiel kann die Angabe der Prüfspannung zu der Annahme führen, dass das *Handwerkzeug* zum Arbeiten bei dieser Spannung geeignet sei.

Andere Kenndaten oder Information, die nicht an der Arbeitsstelle benötigt werden, wie das Jahr der Veröffentlichung der Norm und der Art des *Handwerkzeuges*, müssen der Produkteinheit durch andere Mittel, wie z. B. kodierte Information (Barcode, Mikrochips usw.), oder muss seiner Verpackung beigelegt sein.

Das Bildzeichen Doppeldreieck muss mindestens 3 mm hoch sein; die Buchstaben und Zahlen der elektrischen Arbeitsgrenze müssen mindestens 2 mm hoch sein (siehe Bild 1).

4.1.5 Ablösung von Abdeckungen

Falls an *Handwerkzeugen* leitfähige Teile mit Abdeckungen aus Isolierstoffen isoliert sind (z. B. Schrauben zur Einstellung des Drehmoments, Schalter für die Laufrichtung usw.), müssen diese Abdeckungen so fest angebracht sein, dass sie sich bei bestimmungsgemäßem Gebrauch nicht ablösen (siehe 5.9.1).

4.1.6 Gebrauchsanleitung

Wenn der Hersteller eine Anleitung für die richtige Einstellung oder Zusammensetzung der Werkzeuge für erforderlich hält, muss er diese in Übereinstimmung mit den allgemeinen Anforderungen der IEC 61477 (siehe auch Anhang D) erstellen.

4.2 Anforderungen an Isolierstoffe

4.2.1 Allgemeines

Der Isolierstoff muss entsprechend den während des Gebrauchs zu erwartenden elektrischen, mechanischen und thermischen Beanspruchungen gewählt werden, denen er im Gebrauch ausgesetzt sein kann. Zusätzlich muss der Isolierstoff ausreichend alterungsbeständig und schwer entflammbar sein.

Der Isolierstoffüberzug darf aus einer oder mehreren Schichten bestehen. Falls zwei oder mehr Schichten vorgesehen sind, dürfen unterschiedliche Farben verwendet werden.

Gestaltung und Herstellung der Handgriffe müssen einen sicheren Halt der Hand sicherstellen und einem unbeabsichtigten Abrutschen der Hand entgegenwirken. Die Maße für Handgriffe und Griffbegrenzung in den verschiedenen Bildern gelten für alle Arten von *Handwerkzeugen*. Sie legen den Bereich der Handhabung fest.

4.2.2 Wärmebeständigkeit

Die Gebrauchsfähigkeit der *Handwerkzeuge* darf im Temperaturbereich von –20 °C bis +70 °C nicht beeinträchtigt werden.

Der für *Handwerkzeuge* verwendete Isolierstoff muss im Temperaturbereich von –20 °C bis +70 °C sicher auf dem leitfähigen Teil haften.

Handwerkzeuge, die zum Gebrauch bei extrem niedrigen Temperaturen (bis zu -40 °C) bestimmt sind, müssen als „Kategorie „C““ ausgewiesen werden und für diesen Zweck ausgelegt sein.

4.3 Anforderung für ungeschützte leitfähige Teile von Hybrid-Handwerkzeugen

Ungeschützte leitfähige Teile müssen sicher befestigt sein, so dass sie sich bei üblichem Gebrauch nicht lösen können (siehe 5.8).

4.4 Zusätzliche Anforderungen

4.4.1 Zusammensetzbare Handwerkzeuge

4.4.1.1 Haltevorrichtungen für zusammensetzbare Handwerkzeuge

Zusammensetzbare *Handwerkzeuge* müssen geeignete Haltevorrichtungen gegen unbeabsichtigtes Lösen der Einzelteile haben. Die Haltekräfte müssen nach 5.9.5 geprüft werden.

4.4.1.2 Gestaltung der Isolierung für zusammensetzbare Handwerkzeuge

An den Verbindungsteilen zusammensetzbarer *Handwerkzeuge* muss die Isolierung so aufgebracht werden, dass, falls sich ein Teil beim Gebrauch wegen Überschreitens der Haltekräfte nach 5.9.5 löst, kein leitfähiger Teil, der noch unter Spannung stehen könnte, versehentlich berührt werden oder einen Überschlag verursachen kann.

4.4.1.3 Zusammensetzbare Handwerkzeuge mit Verbindungsvierkant

4.4.1.3.1 Allgemeines

Zusammensetzbare *Handwerkzeuge* mit Verbindungsvierkant müssen Innenvierkante und Außenvierkante nach ISO 1174-1 haben (bezüglich der Trennkräfte siehe 5.9.5.2). Um die Verträglichkeit der Isolierungen von verschiedenen Herstellern sicherzustellen, müssen diese *Handwerkzeuge* Überlappungen der Isolierungen, wie in Bild 2 dargestellt, haben. Ihre Maße und Toleranzen müssen den in Tabelle 1 angegebenen Werten entsprechen.

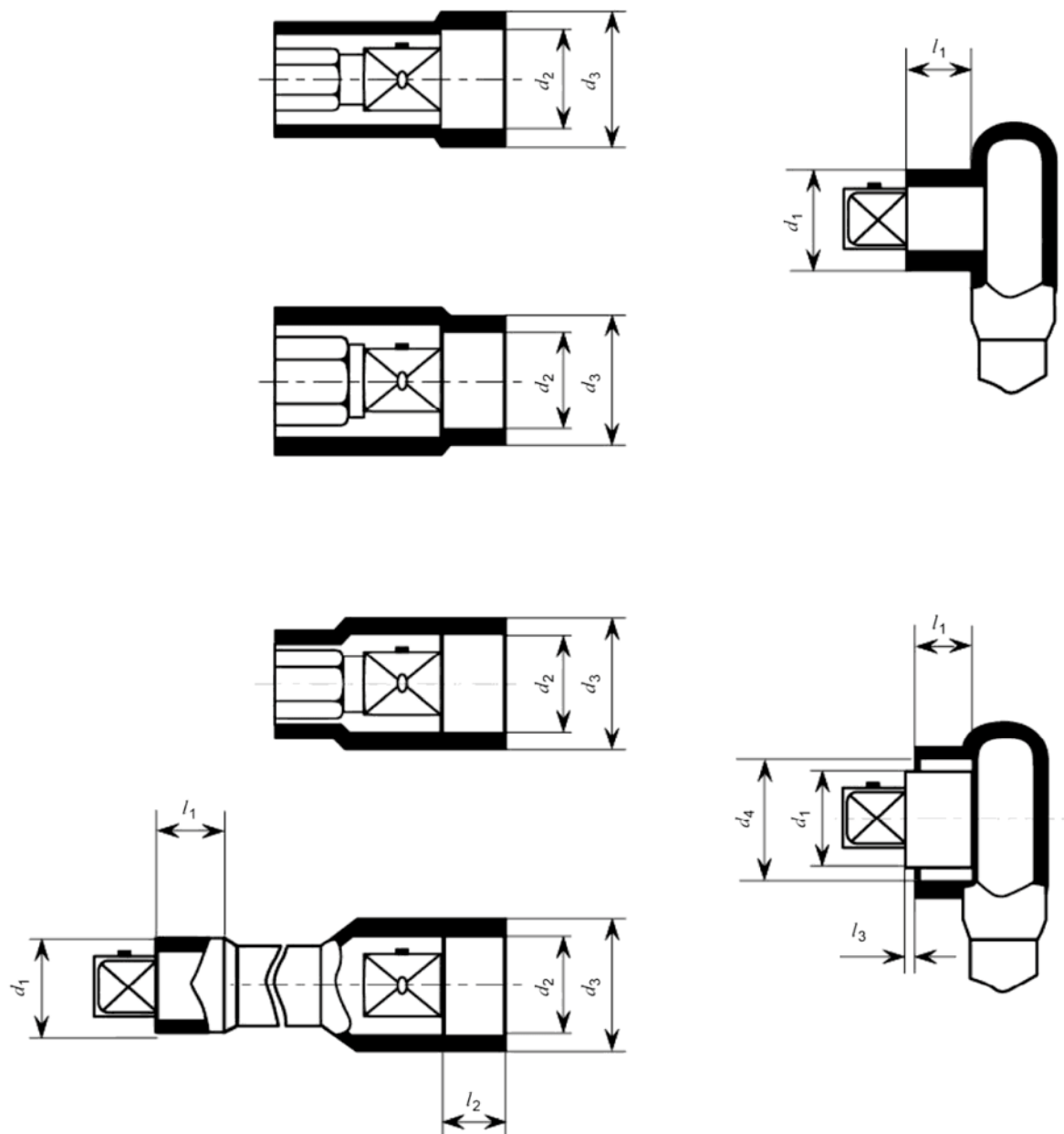


Bild 2 – Beschreibung der Isolierungsüberlappung und verschiedener Möglichkeiten des Zusammenbaus von zusammensetzbaren Handwerkzeuge mit Verbindungsvierkanten

Tabelle 1 – Maße und Toleranzen der Isolierungsüberlappung

Maße in Millimeter

Nenngröße des Verbindungs- vierkants	l_1 min.	l_2 $+2$ 0	l_3 $\pm 0,5$	d_1 0 $-1,5$	d_2 $+1,5$ 0	d_3 0 $-1,5$	d_4 $+1,5$ 0
6,3	19	16	2	12,5	13	18	19
10	19	16	2	17,5	18	23	24
12,5	19	16	2	21,5	22	27	28
20	19	16	2	32	33	38	39

$l_1, l_2, l_3, d_1, d_2, d_3$ und d_4 sind in Bild 2 beschrieben.

4.4.1.3.2 Austauschbarkeit von Komponenten verschiedener Hersteller

Zusammensetzbare *Handwerkzeuge*, die mit Komponenten von verschiedenen Herstellern verwendet werden können, müssen besonders als solche gekennzeichnet werden.

Das Bildzeichen und dessen Maße sind in Bild 3 dargestellt. Das Maß H muss größer oder gleich 5 mm sein.

Maße in Millimeter

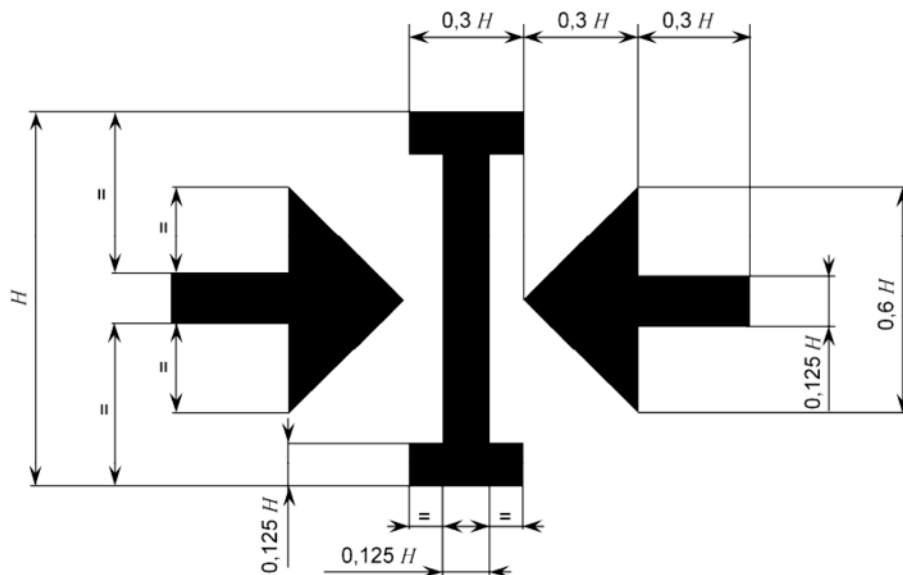


Bild 3 – Bildzeichen für zusammensetzbare Handwerkzeuge, die mit Komponenten von verschiedenen Herstellern verwendet werden können (IEC 60417-6168:2012-07)

Die zuverlässige Funktion des Verriegelungssystems dieser *Handwerkzeuge* muss mit einer Trennprüfung nach 5.9.5 mit dem entsprechenden Dummy durchgeführt werden.

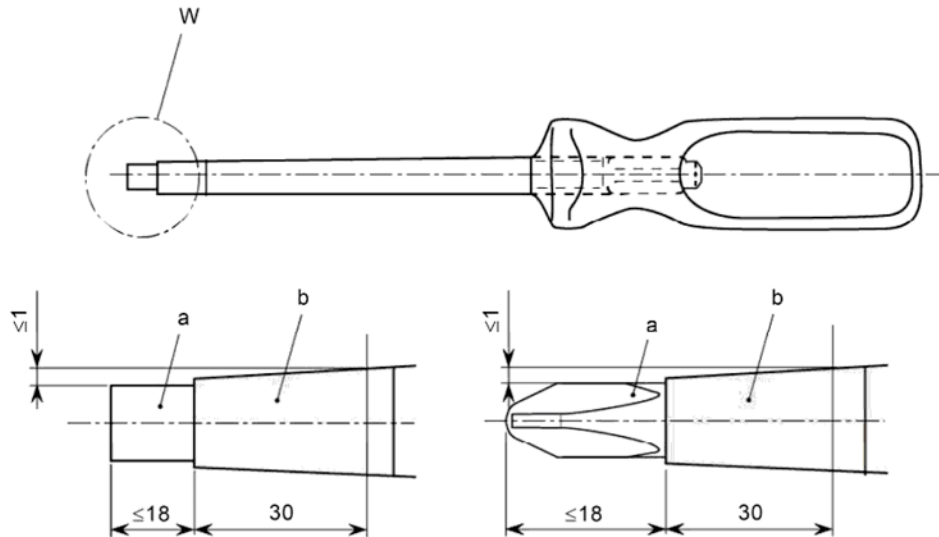
Für diese Bauart von *Handwerkzeugen* muss eine Anleitung für die richtige Zusammensetzung geliefert werden. Der Hersteller muss folgende Information in die Gebrauchsanleitung aufnehmen: „Um sicherzustellen, dass der vollständige Zusammenbau des Handwerkzeugs aus *isolierten Werkzeugkomponenten* von verschiedenen Herstellern Trennkräften standhält, wie sie während des vorgesehenen Gebrauchs erwartet werden, muss der Benutzer vor dem Gebrauch durch Ziehen mit der Hand in Trennrichtung feststellen, dass die Haltevorrichtungen aller verwendeten Teile wirksam sind.“

4.4.2 Schraubendreher

4.4.2.1 Nicht isolierte Bereiche

Für isolierte Schraubendreher oder Hybrid-Schraubendreher ist ein nicht isolierter leitfähiger Bereich von höchstens 18 mm Länge am *Arbeitskopf* erlaubt (siehe Bild 4).

Maße in Millimeter



Legende

- a leitfähiger Teil
- b Isolierung
- W Arbeitskopf

Bild 4 – Darstellung der Isolierung eines typischen Schraubendrehers

4.4.2.2 Form der Klingenisolierung

Die Klingenisolierung von isolierten Schraubendrehern muss mit dem Handgriff verbunden sein.

Der Außendurchmesser der Isolierung von isolierten Schraubendrehern und Hybrid-Schraubendrehern darf auf einer Länge von 30 mm im Bereich „W“ von Bild 4 die Klingenbreite an der Spitze oder die Breite der Spitze, wobei das größere Maß gilt, nicht um mehr als 2 mm überschreiten. Dieser Bereich darf zur Spitze hin parallel verlaufen oder verjüngt sein.

Diese Anforderung gilt nicht für isolierte Bit-Stecknüsse (oder isolierte Steckschlüssel).

4.4.2.3 Schraubendreher mit austauschbaren Arbeitsköpfen (Bit-Schraubendreher)

Isolierte Schraubendreher oder Hybrid-Schraubendreher mit austauschbaren *Arbeitsköpfen* werden als zusammensetzbare *Handwerkzeuge* betrachtet. Sie müssen die entsprechenden Anforderungen erfüllen. Der Außendurchmesser der Isolierung darf die in 4.4.2.2 angegebenen Werte überschreiten.

4.4.2.4 Schraubendreher mit Haltevorrichtung für Schrauben

Bei isolierten Schraubendrehern oder Hybrid-Schraubendrehern mit Haltevorrichtung für Schrauben muss der Schraubendreher selbst die Anforderungen dieses Dokuments erfüllen. Der Außendurchmesser der Haltevorrichtung darf die in 4.4.2.2 angegebenen Werte überschreiten. Die Haltevorrichtung muss aus Isolierstoff gefertigt sein.