

	Isolierende Arbeitsstangen und zugehörige Arbeitsköpfe zum Arbeiten unter Spannung (IEC 60832 : 1988, modifiziert) Deutsche Fassung EN 60832 : 1996	DIN EN 60832
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.	Klassifikation VDE 0682 Teil 211
ICS 13.260 Deskriptoren: Arbeitsstange, Arbeitskopf, Arbeiten unter Spannung, Isoliermaterial Insulating poles (insulating sticks) and universal tool attachments (fittings) for live working (IEC 60832 : 1988, modified) German version EN 60832 : 1996 Perches isolantes et outils adaptables pour travaux sous tension (CEI 60832 : 1988, modifiée) Version allemande EN 60832 : 1996 Die Europäische Norm EN 60832 : 1996 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 60832 : 1996 wurde am 1996-03-05 angenommen. Für Erzeugnisse, die vor 1997-03-01 dem HD 542 S1 : 1990 entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, darf diese vorhergehende Norm für die Fertigung bis 2002-03-01 noch weiter angewendet werden. Norm-Inhalt war im Kurzverfahren DIN-Mitteilungen Heft 6.97 veröffentlicht. Fortsetzung Seite 2 und 3 und 54 Seiten EN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält die Deutsche Fassung der Europäischen Norm EN 60832:1996 „Isolierende Arbeitsstangen und zugehörige Arbeitsköpfe zum Arbeiten unter Spannung“ (IEC 60832:1988, modifiziert), in die die Internationale Norm IEC 60832:1988 „Insulating poles (insulating sticks) and universal tool attachments (fittings) for live working“ mit gemeinsamen Abänderungen übernommen worden ist. Die gemeinsamen europäischen Abänderungen sind durch einen senkrechten Strich am linken Rand gekennzeichnet.

Die Internationale Norm wurde vom TC 78 „Live working“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und verabschiedet.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 214.5 „Ausrüstungen und Geräte zum Arbeiten unter Spannung; Arbeitsgeräte und starre Schutzvorrichtungen“ der DKE zuständig.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben.

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.

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 60 000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden. In der folgenden Konkordanzliste sind bereits die neuen Normnummern angegeben. Unverändert bleiben die DIN-Nummern und Titel von veröffentlichten DIN-Normen.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050 (151):1978	DIN 40200:1981-10 DIN IEC 50-151:1983-12	–
HD 588.1 S1:1991 EN 60060-2:1994	Normen der Reihe IEC 60060	DIN IEC 60-1 (VDE 0432 Teil 1):1994-06 DIN EN 60060-2 (VDE 0432 Teil 2):1996-03	VDE 0432 Teil 1 VDE 0432 Teil 2
HD 437 S1:1984	IEC 60212:1971	DIN IEC 212 (VDE 0308 Teil 1):1995-09	VDE 0308 Teil 1
–	IEC 60410:1973	DIN ISO 2859-1:1993-04	–
EN 60743:1996	IEC 60743:1983	DIN EN 60743:1997-XX	–
EN 60855:1996	IEC 60855:1985	DIN EN 60855:1997-XX	–
Normen der Reihe EN ISO 9000	Normen der Reihe ISO 9000	Normen der Reihe DIN ISO 9000	

Frühere Ausgaben

DIN VDE 0682-211 (VDE 0682 Teil 211):1992-11

Änderungen

Gegenüber DIN VDE 0682-211 (VDE 0682 Teil 211):1992-11 wurden folgende wesentliche Änderungen vorgenommen:

- Abschnitte 24 und 62 jeweils um Qualitätssicherungsplan und Abnahmeprüfungen ergänzt.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 40200	Nennwert, Grenzwert, Bemessungswert, Bemessungsdaten – Begriffe
DIN EN 60060-2 (VDE 0432 Teil 2)	Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 2: Meßsysteme (IEC 60-2:1994); Deutsche Fassung EN 60060-2:1994
DIN EN 60743	Terminologie für Geräte und Ausrüstungen zum Arbeiten unter Spannung (IEC 743:1983 + A1:1995); Deutsche Fassung EN 60743:1996
DIN EN 60855	Isolierende schaumgefüllte Rohre und massive Stäbe zum Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen (IEC 855:1985, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60855:1996
DIN IEC 212 (VDE 0308 Teil 1)	Standardbedingungen für die Anwendung vor und während der Prüfung von festen Elektroisolistoffen (IEC 212:1971); Deutsche Fassung HD 437 S1:1984
DIN IEC 50-151	Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Teil 151: Elektrische und magnetische Bauelemente und Geräte
DIN IEC 60-1 (VDE 0432 Teil 1)	Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 1: Allgemeine Festlegungen und Prüfbedingungen (IEC 60-1:1989 + Corrigendum März 1990); Deutsche Fassung HD 588.1 S1:1991
DIN ISO 2859-1	Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) – Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenanweisungen für die Prüfung einer Serie von Losen anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler; Identisch mit ISO 2859-1:1989
Normen der Reihe DIN ISO 9000	Qualitätsmanagement- und Qualitätssicherungsnormen

((VAKAT))

Deskriptoren: Arbeiten unter Spannung, elektrische Ausrüstung, isolierende Rohre, Werkzeug, Beschaffenheit, Prüfung, Austauschbarkeit

Deutsche Fassung

Isolierende Arbeitsstangen und zugehörige Arbeitsköpfe zum Arbeiten unter Spannung

(IEC 60832 : 1988, modifiziert)

Insulating poles (insulating sticks)
and universal tool attachments (fittings)
for live working
(IEC 60832 : 1988, modified)

Perches isolantes et outils adapta-
bles pour travaux sous tension
(CEI 60832 : 1988, modifiée)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1996-03-05 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

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm IEC 60832:1988, ausgearbeitet von dem IEC/TC 78 „Tools for live working“, wurde von CENELEC am 1989-11-01 als HD 542 S1 angenommen.

Dieses Harmonisierungsdokument wurde zusammen mit den vom Technischen Komitee CENELEC/TC 78 „Ausrüstungen und Geräte zum Arbeiten unter Spannung“ ausgearbeiteten gemeinsamen Abänderungen der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1996-03-05 als EN 60832 angenommen.

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 (dop): 1997-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1997-03-01

Für Erzeugnisse, die vor 1997-03-01 dem HD 542 S1:1990 entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, darf diese vorhergehende Norm für die Fertigung bis 2002-03-01 noch weiter angewendet werden.

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm sind die Anhänge B bis E und ZA normativ, und Anhang A ist informativ.

Anhang ZA wurde durch CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60832:1988 wurde von CENELEC als Europäische Norm mit vereinbarten gemeinsamen Abänderungen angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einführung	6
 Abschnitte	 6
1 Anwendungsbereich	6
2 Begriffe	6
2.1 IEV-Begriffe	6
2.2 Definitionen spezieller Ausdrücke in dieser Norm	7
 Kapitel I: Arbeitsstangen mit fest montierten Kupplungsteilen	 7
<i>Hauptabschnitt eins: Technische Merkmale</i>	7
3 Allgemeines	7
4 Isolation	7
5 Maße und mechanische Merkmale	7
6 Enden der Arbeitsstangen	8
6.1 Mechanischer Schutz	8
6.2 Korrosionsschutz	8
6.3 Leitfähige Teile	8
7 Geräte aus mehreren Rohren oder Stäben	9
<i>Hauptabschnitt zwei: Typprüfungen</i>	9
8 Allgemeines	9
9 Sichtprüfung	11
10 Prüfung der Maße	11
11 Mechanische Prüfungen	12
11.1 Torsionsprüfung	12
11.2 Zugprüfung	12
11.3 Druckprüfung	12
11.4 Biegeprüfung	12
12 Fuchsinprüfung	13
13 Elektrische Prüfung nach Wasserlagerung	13
14 Wickelbund-Handstange	13
15 Allesgreifer-Handstange	14
16 Verlängerung der Allesgreifer-Handstange	14
17 Universal-Handstange und verlängerbare Universal-Handstange	14
18 Seilhalte-Handstange	14
19 Handstange mit Zange für Kleinteile	14
20 Handstange mit Öler	15
21 Handstange mit Drahtschneider	15
22 Meßstange	15
23 Abspannvorrichtung (Greifzug und Hubzug)	15
<i>Hauptabschnitt drei: Stückprüfungen, Qualitätsprüfungen und Abnahmeprüfungen</i>	16
24 Qualitätssicherungsplan und Abnahmeprüfungen	16
25 Stückprüfungen	16
25.1 Sichtprüfung	16
25.2 Funktionsprüfung	16

Kapitel II: Lose Arbeitsköpfe	17
<i>Hauptabschnitt vier: Gemeinsame technische Merkmale der Arbeitsköpfe</i>	17
26 Allgemeines	17
27 Maße und mechanische Merkmale	17
28 Mechanischer Schutz	19
29 Korrosionsschutz	19
30 Leitfähige Kupplungsteile	19
<i>Hauptabschnitt fünf: Typprüfungen</i>	19
31 Allgemeines	19
32 Sichtprüfung	22
33 Prüfung der Maße	22
34 Prüfung auf Paßsitz	22
35 Adapter für Allesgreifer-Handstange und Universaladapter	22
36 Werkzeug für Leiterseilspiralen	22
37 Winkeldorn	22
38 Leiterseil-Reinigungsbürste, halbschalenförmig	23
39 Leiterseil-Reinigungsbürste, V-förmig	23
40 Ölkanne	23
41 Knarre	23
42 Gegenhalter	23
43 Splintzieher	24
44 Haltegabel	24
45 Splintsetzer und -zieher	25
46 Bindendrahtlöser	25
47 Bindendrahtwickler	25
48 Drehhaken	25
49 Feststellzange	25
50 Haltezange (Gripzange)	25
51 Isolatorengabel	26
52 Universalzange	26
53 Bolzenhalter	27
54 Flexibles Kupplungsteil	27
55 Haltevorrichtung für Zangenstrommesser	27
56 Vorrichtung zur Funkentstörung	27
57 Bügelsäge	28
58 Spiegel	28
59 Seil-Meßgerät	28
60 Funkenstreckenlehre	28
61 Arbeitsköpfe mit Gabel und Lasche	29
<i>Hauptabschnitt sechs: Stückprüfungen, Qualitätssicherungsplan und Abnahmeprüfungen</i>	29
62 Qualitätssicherungsplan und Abnahmeprüfungen	29
63 Stückprüfungen	29
63.1 Sichtprüfung	29
63.2 Funktionsprüfung	29
Kapitel III: Spezielle Bestimmungen	30
64 Aufschriften	30
65 Veränderungen	30
66 Abnahmeprüfungen	30

Anhang A (informativ)	Abnahmeprüfung	31
Anhang B (normativ)	Arbeitsstangen mit fest montierten Kupplungsteilen	31
Anhang C (normativ)	Arbeitsköpfe	36
Anhang D (normativ)	Universalzahnkupplungen für Arbeitsstangen und Arbeitsköpfe	51
Anhang E (normativ)	Prüfung auf Abriebfestigkeit.	53
Anhang ZA (normativ)	Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	54

Einführung

Diese Norm beschreibt allgemeine Festlegungen. Darüber hinaus darf der Anwender in Absprache mit dem Hersteller zusätzliche Anforderungen stellen, z. B. an

- die mechanische Ausführung;
- die Auswechselbarkeit mit bereits in Betrieb befindlichen Ausrüstungen.

1 Anwendungsbereich

In drei Kapiteln befaßt sich diese Norm mit Arbeitsstangen und zugehörigen Arbeitsköpfen zum Arbeiten unter Spannung über 1 kV.

Kapitel I behandelt Anforderungen an Arbeitsstangen mit festmontierten Kupplungsteilen und die elektrischen und mechanischen Prüfungen dafür.

Kapitel II behandelt Anforderungen an die Arbeitsköpfe, die an Arbeitsstangen nach Kapitel I an- und abmontiert werden, und die Prüfungen dafür.

Kapitel III behandelt besondere Anforderungen, die an Arbeitsstangen und zugehörige Arbeitsköpfe zu stellen sind.

Arbeitsstangen, die Gegenstand dieser Norm sind, müssen aus isolierenden Rohren oder Stäben entsprechend IEC 855 hergestellt werden.

2 Begriffe

2.1 IEV-Begriffe¹⁾

Die folgenden Begriffe sind nach IEC 50 (151) (= DIN IEC 50 Teil 151) und nach IEC 410 (= DIN 40080) definiert.

Typprüfung

Prüfung an einem oder mehreren Geräten/Bauteilen, die unter gewissen Annahmen ausgeführt sind, zum Nachweis, daß bestimmte Festlegungen eingehalten werden.

(IEV 151-04-15 = DIN IEC 50 Teil 151, Abschnitt 151-04-15)

Stückprüfung

Prüfung an jedem einzelnen Gerät/Bauteil während oder nach der Fabrikation zum Nachweis, daß es bestimmten Anforderungen genügt.

(IEV 151-04-16 = DIN IEC 50 Teil 151, Abschnitt 151-04-16)

Stichprobenprüfung

Prüfung an einer gewissen Anzahl von willkürlich dem Los entnommenen Geräten/Bauteilen.

(IEV 151-04-17 = DIN IEC 50 Teil 151, Abschnitt 151-04-17)

Abnahme

Vertragsgemäß festgelegte Prüfung zum Nachweis, daß das Gerät oder die Einrichtung gewissen vom Anwender angegebenen Bedingungen genügt.

(IEV 151-04-20 = DIN IEC 50 Teil 151, Abschnitt 151-04-20)

Bemessungswert

Ein für eine vorgegebene Betriebsbedingung geltender Wert einer Größe, der im allgemeinen vom Hersteller für ein Element, eine Gruppe oder eine Einrichtung festgelegt wird.

(IEV 151-04-03 = DIN IEC 50 Teil 151, Abschnitt 151-04-03)

Nebenfehler

Ein Nebenfehler ist ein Fehler, der voraussichtlich die Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck nicht wesentlich herabsetzt, oder er ist ein Abweichen von den geltenden Normen, das den Gebrauch oder Betrieb der Einheit nur geringfügig beeinflusst.

(IEC 410 Abschnitt 2.1.3 = DIN 40080)

Hauptfehler

Ein Hauptfehler ist ein nicht kritischer Fehler, der voraussichtlich zu einem Ausfall führt oder die Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck wesentlich herabsetzt.

(IEC 410 Abschnitt 2.1.2 = DIN 40080)

1) IEV = International Electrotechnical Vocabulary

Kritischer Fehler

Ein kritischer Fehler ist ein Fehler, von dem anzunehmen oder bekannt ist, daß er voraussichtlich für Personen, die die betreffende Einheit benutzen, instandhalten oder auf sie angewiesen sind, gefährliche oder unsichere Situationen schafft, oder ein Fehler, von dem anzunehmen oder bekannt ist, daß er voraussichtlich die Erfüllung der Funktion einer größeren Anlage verhindert.

(IEC 410 Abschnitt 2.1.1 = DIN 40080)

2.2 Definitionen spezieller Ausdrücke in dieser Norm

Kupplungsteil

Ein Teil (im allgemeinen metall), welches fest mit dem Ende eines isolierenden Rohres oder Stabes verbunden ist.

(IEC 743, Abschnitt 1.2.1)

Gerätetyp

Geräte, welche gleiche Bauart und gleiche Abmessungen haben.

Gerätefamilie

Alle Gerätetypen, welche dieselbe Funktion haben.

MIDCT

„Prüfung auf Nebenfehler“

Ansatz mechanischer Belastungen nach dieser Norm zum Nachweis, daß kein Nebenfehler auftritt.

MADCT

„Prüfung auf Hauptfehler“

Ansatz mechanischer Belastung nach dieser Norm zum Nachweis, daß kein Hauptfehler oder kritischer Fehler auftritt.

T_N : „Nennmoment“

Vom Hersteller für ein Gerät und einen Test angegeben.

F_{TN} : „Nennzugkraft“

Vom Hersteller für ein Gerät und einen Test angegeben.

F_{CN} : „Nenndruckkraft“

Vom Hersteller für ein Gerät und einen Test angegeben.

F_{BN} : „Nennbiegekraft“

Vom Hersteller für ein Gerät und einen Test angegeben.

Kapitel I: Arbeitsstangen mit festmontierten Kupplungsteilen

Hauptabschnitt eins: Technische Merkmale

3 Allgemeines

Die Ausrüstung soll so leicht und klein wie möglich sein, um eine einfache Handhabung zu ermöglichen.

4 Isolation

Die Isolation muß durch die richtige Länge von Rohr oder Stab entsprechend IEC 855 (siehe DIN 48698 Teil 1) erreicht werden.

5 Maße und mechanische Merkmale

Maße

Für jeden Gerätetyp muß der Hersteller Bemessungsangaben machen oder die Einsatzbereiche aufzeigen, bezogen auf die speziellen Funktionen des Gerätes.

Mechanische Merkmale

Für jeden Gerätetyp muß der Hersteller Nennwerte entsprechend [Tabellen I](#) und [Tabelle II](#) angeben.

6 Enden der Arbeitsstangen

Die Enden der Arbeitsstangen müssen so ausgebildet werden, daß in die Kupplungsteile oder Geräteenden kein Wasser oder eine andere Verunreinigung eindringen kann.

6.1 Mechanischer Schutz

Falls erforderlich, müssen die Enden der Arbeitsstangen ausreichend mechanisch geschützt werden, z. B. mit einem Kupplungsteil oder einer Kappe.

Bei metallischen Arbeitsköpfen müssen alle Ecken abgerundet sein, soweit dies nicht die Funktion des Gerätes beeinträchtigt.

6.2 Korrosionsschutz

Metallische Teile müssen gegen Korrosion geschützt sein, sei es durch Materialauswahl oder durch geeignete Oberflächenbehandlung.

6.3 Leitfähige Teile

Alle leitfähigen Teile einer Arbeitsstange müssen als leitfähig erkennbar sein.

Wo das technisch nicht möglich ist, ist durch eindeutige Markierung auf der Außenseite der Arbeitsstange anzuzeigen, daß in ihr ein leitfähiges Teil eingeschlossen ist.

Die Arbeitsstange darf keine äußere Markierung aufweisen außer einem Band mit Abgrenzpfilen, welches die Lage der inneren metallischen Teile anzeigt.

Alle leitfähigen Teile einer Arbeitsstange müssen so ausgebildet werden, daß die Gefahr von Kurzschlüssen möglichst gering ist.

Tabelle I: Handstangen*)

Merkmale Gerätefamilie	F_{BN}	F_{TN}	T_N	Weitere spezielle Merkmale
Wickelbund-Handstange				Zugfestigkeit des Bindedrahtwicklers und des Drehhakens
Allesgreifer-Handstange	x	x	x	
Verlängerung für Allesgreifer-Handstange	x		x	Zugfestigkeit der Verbindungsklammer
Universal-Handstange		x	x	Torsionsfestigkeit der Flügelschrauben
Seilhalte-Handstange		x	x	Haltefähigkeit
Handstange mit Zange für Kleinteile	x	x	x	Haltefähigkeit; Torsionsfestigkeit der Haltestange; Torsionsfestigkeit der Antriebsstange
Handstange mit Drahtschneider				Schneidfähigkeit
Handstange mit schwenkbarem Kupplungsteil			x	
Handstange mit kardanischem Kupplungsteil			x	
Verlängerbare Universal-Handstange	x	x	x	Torsionsfestigkeit der Flügelschrauben
Meßstange				Torsionsfestigkeit der Flügelschrauben
*) Für die Handstange mit Öler und für die Handstange für Zangenstrommesser sind keine mechanischen Prüfungen erforderlich, sondern nur die Sichtprüfung (Abschnitt 9) und die Prüfung der Maße (Abschnitt 10).				

Tabelle II: Haltestangen

Gerätefamilie Merkmale	Haltestange für Leiterseile	Zugstange	Abspannvorrichtung
F_{TN}	x	x	x
F_{CN}	x		

7 Geräte aus mehreren Rohren oder Stäben

Zur Instandhaltung müssen alle Geräte, welche aus mehreren Rohren oder Stäben bestehen, auseinandergenommen werden können.

Hauptabschnitt zwei: Typprüfungen

8 Allgemeines

Zum Nachweis, daß ein Gerät dieser Norm entspricht, muß der Hersteller nachweisen, daß von jedem Gerätetyp mindestens 3 Stück die nachfolgenden Prüfungen bestanden haben. Druck- und Biegeprüfungen müssen an kompletten Geräten durchgeführt werden.

Sofern verschiedene Gerätetypen nur bei wenigen Merkmalen Unterschiede aufweisen, können Prüfungen, sofern sie nicht durch diese Merkmale beeinflusst werden, an nur einem Gerätetyp durchgeführt und die Ergebnisse auf die anderen Gerätetypen übertragen werden.

Zugprüfungen müssen nicht wiederholt werden, wenn sich die Gerätetypen nur durch die Länge des isolierenden Rohres unterscheiden.

Die Prüfungen nach Tabelle III und [Tabelle IV](#) müssen in der vorgeschriebenen Reihenfolge durchgeführt werden.

ANMERKUNG: In den Tabellen III und [IV](#) steht in der Spalte „Typprüfung“ auch der Abschnitt, in welchem die Prüfung erklärt wird, als Zahl in Klammern. Einige Spalten für bestimmte Geräte sind nochmals in Zwischenspalten entsprechend der Anzahl mechanischer Zerstörungsversuche für diese Geräte unterteilt. Die Zwischenspalten geben die Prüfreihenfolge an. Jede zusätzliche Prüfung, die der Anwender verlangt, sollte als Abnahmeprüfung gelten.

Tabelle III: Typprüfungen von Handstangen

Die erste Prüfung ist an jedem Gerät die Sichtprüfung (Abschnitt 9*).

Gerätefamilie Typprüfung	Wickelbund- Handstange	Allesgreifer- Handstange	Verlängerung für Allesgreifer- Handstange	Universal- Handstange
Prüfung der Maße (10)	2	2	2	2
Torsionsprüfung (11.1) MIDCT MADCT		2 3	2 4	4 6
Biegeprüfung (11.4) MIDCT MADCT		4 5	3 4	
Zugprüfung (11.2) MIDCT MADCT		2 4		2 3
Fuchsinprüfung (12)	5	6	4 5 5	4 5 7
Elektrische Prüfung (13)	4		3	3 5
Weitere spezielle Prüfungen	Zugprüfung von Binde- drahtwickler und Drehhaken 3 (14)	Prüfung der Antriebs- stange auf Funktion 3 (15)	Festigkeits- prüfung MIDCT 2 MADCT 3 Zugprüfung (16)	Torsions- prüfung der Flügel- schrauben 3 (17)
*) Siehe Anmerkung in Abschnitt 8.				

Tabelle III (Fortsetzung)

Gerätefamilie Typprüfung		Seilhalte- Handstange	Handstange mit Zange für Kleinteile			Handstange mit Öler	Handstange mit Draht- schneider
Prüfung der Maße (10)		2		2		2	2
Torsionsprüfung (11.1)	MIDCT MADCT	4 6					
Biegeprüfung (11.4)	MIDCT MADCT				2 3		
Zugprüfung (11.2)	MIDCT MADCT		2 3	2 3			
Fuchsinprüfung (12)		7		7	4	5	5
Elektrische Prüfung (13)		5		5		3	4
Weitere spezielle Prüfungen		Prüfung des Halte- vermögens 3 (18)	Prüfung des Halte- vermögens 3 (19) Torsions- prüfung der Halte- stange MIDCT 4 MADCT 6 (19)	Torsions- prüfung der Antriebs- stange MIDCT 2 MADCT 3 (19)		Prüfung der Antriebs- stange auf Funktion 4 (20)	Schneid- prüfungen 3 (21)

Tabelle III (Fortsetzung)

Gerätefamilie Typprüfung		Hand- stange mit schwenk- barem Kupp- lungs- teil	Hand- stange mit kardani- schem Kupp- lungs- teil	Hand- stange für Zangen- strom- messer	Verlängerbare Universal- Handstange	Meßstange
Prüfung der Maße (10)		2	2	2	2	2
Torsionsprüfung (11.1)	MIDCT MADCT	3 5	3 5			2 3
Biegeprüfung (11.4)	MIDCT MADCT				4 6	
Zugprüfung (11.2)	MIDCT MADCT				2 3	
Fuchsinprüfung (12)		6	6		7	4
Elektrische Prüfung (13)		4	4		5	4
Weitere spezielle Prüfungen					Torsions- prüfung der Flügel- schrau- ben 3 (17)	Torsionsprüfung der Flügelschrauben 3 (17) Prüfung der Beständigkeit gegen Lösungs- mittel und Abrieb 6 (22.1) (22.2) Elektrische Prüfung nach Abriebprü- fung 7 (22.3)

Tabelle IV: Typprüfungen von Haltestangen

Die erste Prüfung ist an jedem Gerät die Sichtprüfung (Abschnitt 9*).

Gerätefamilie Typprüfung	Tragestange für Leiterseile	Zugstange	Abspann- vorrichtung
Prüfung der Maße (10)	2	2	2
Zugprüfung (11.2) MIDCT MADCT	3 5	3 5	3 5
Druckprüfung (11.3) MIDCT MADCT	2 3		
Fuchsinprüfung (12)	6	4	6
Elektrische Prüfung	4 (13)	4 (13)	4 (13) (23)
*) Siehe Anmerkung in Abschnitt 8.			

Beispiel einer Prüfreihefolge: Allesgreifer-Handstange

Drei Prüflinge

Prüfungen:

1. Sichtprüfung
2. Prüfung der Maße
3. Prüfung der Funktion der Arbeitsstange
4. Biegeprüfung: $1,25 \cdot F_{BN}$
5. Biegeprüfung: $2,5 \cdot F_{BN}$ (weiter bis zur Zerstörung)
6. Fuchsinprüfung (wenn nötig)

Drei weitere Prüflinge

Prüfungen:

1. Sichtprüfung
2. Torsionsprüfung: $1,25 \cdot T_N$
3. Torsionsprüfung: $2,5 \cdot T_N$ (weiter bis zur Zerstörung)
4. Fuchsinprüfung (wenn nötig)

Drei zusätzliche Prüflinge

Prüfungen:

1. Sichtprüfung
2. Zugprüfung: $1,25 \cdot T_N$
3. Elektrische Prüfung (wenn nötig)
4. Zugprüfung: $2,5 \cdot F_{TN}$ (weiter bis zur Zerstörung)
5. Fuchsinprüfung (wenn nötig)

9 Sichtprüfung

Jeder Prüfling muß auf Herstellungsfehler und einwandfreie Funktionserfüllung hin durchgesehen werden.

10 Prüfung der Maße

An jedem Prüfling muß die Übereinstimmung der Maße mit den Angaben des Herstellers überprüft werden.

11 Mechanische Prüfungen

11.1 Torsionsprüfung

Die anzulegenden Momente werden mit (5 ± 2) Nm/s ansteigend bis auf die Prüfmomentwerte der Tabelle V erhöht. Die beiden Prüfmomente sind 1 min zu halten, bevor die Ergebnisse betrachtet werden.

Tabelle V

Prüfung	Prüfmoment	Ergebnis
MIDCT	$1,25 T_N$	Kein Nebenfehler, Hauptfehler oder kritischer Fehler darf auftreten.
MADCT	$2,5 T_N$	Kein Hauptfehler oder kritischer Fehler darf auftreten.

Die Prüfmomente müssen an den Enden des Prüflings angelegt werden.

11.2 Zugprüfung

Die anzulegenden Zugkräfte werden mit (200 ± 50) N/s ansteigend bis auf die Prüfzugkräfte der Tabelle VI erhöht. Die beiden Prüfzugkräfte sind 1 min zu halten, bevor die Ergebnisse betrachtet werden.

Tabelle VI

Prüfung	Prüfzugkraft	Ergebnis
MIDCT	$1,25 F_{TN}$	Kein Nebenfehler, Hauptfehler oder kritischer Fehler darf auftreten.
MADCT	$2,50 F_{TN}$	Kein Hauptfehler oder kritischer Fehler darf auftreten.

Die Prüfzugkräfte müssen an den Enden des Prüflings angelegt werden.

11.3 Druckprüfung

Die anzulegenden Druckkräfte werden mit (200 ± 50) N/s ansteigend bis auf die Prüfdruckkräfte der Tabelle VII erhöht. Die beiden Prüfdruckkräfte sind 1 min zu halten, bevor die Ergebnisse betrachtet werden.

Tabelle VII

Prüfung	Prüfdruckkraft	Ergebnis
MIDCT	$1,25 F_{CN}$	Kein Nebenfehler, Hauptfehler oder kritischer Fehler darf auftreten.
MADCT	$2,50 F_{CN}$	Kein Hauptfehler oder kritischer Fehler darf auftreten.

Die Prüfdruckkräfte müssen an den Enden des Prüflings angelegt werden.

11.4 Biegeprüfung

Die anzulegenden Biegekräfte werden mit (20 ± 5) N/s ansteigend bis auf die Prüfbiegekräfte der Tabelle VIII erhöht. Die beiden Prüfbiegekräfte sind 1 min zu halten, bevor die Ergebnisse betrachtet werden.

Tabelle VIII

Prüfung	Prüfbiegekraft	Ergebnis
MIDCT	$1,25 F_{BN}$	Kein Nebenfehler, Hauptfehler oder kritischer Fehler darf auftreten.
MADCT	$2,50 F_{BN}$	Kein Hauptfehler oder kritischer Fehler darf auftreten.

Das Gerät wird horizontal zwischen zwei Widerlagern mit Abstand 500 mm gelagert. Die Prüfbiegekräfte werden am Kopf des Prüflings angelegt. Die beiden Widerlager müssen 500 mm und 1000 mm vom anderen Geräteende entfernt sein (Bild B.1).

Wenn das Gerät eine Stangenverlängerung oder ein Element einer ausziehbaren Stange ist, muß die Kraft am Kopf des Gerätes angelegt werden, und das andere Ende ist in einer dem Arbeitseinsatz entsprechenden Weise festzusetzen.

12 Fuchsinprüfung

Die Fuchsinprüfung muß nur durchgeführt werden, wenn Löcher für Einsätze (metallische oder nichtmetallische) in das isolierende Rohr eingebracht wurden.

Fünf Prüflinge, jeder 100 mm lang, mit den eingebrachten Löchern, werden vollständig in einen Behälter mit 0,1 % Volumenanteil Fuchsin in destilliertem Wasser eingelegt, und dieser wird dann in einer Vakuumkammer auf weniger als 6500 Pa evakuiert. Die Prüflinge verbleiben so für 1 Stunde in der Lösung, dann wird das Vakuum wieder entspannt, und die Prüflinge werden aus der Lösung herausgenommen.

Um von den Enden ausgehende Fuchsinbreitung während des Schneidens zu vermeiden, werden die Prüflinge während 24 Stunden in Umgebungsluft getrocknet (IEC 212 = DIN 50005): Konditionierung 24 h/18 °C bis 28 °C/45 % bis 75 % relative Feuchte. Nach dem Trocknen werden die Probestücke an jedem Ende um 10 mm gekürzt. Die so erhaltenen neuen Prüflinge (80 mm lang) werden dann längsgespalten. Sie müssen frei von jeder Fuchsin eindringung sein.

13 Elektrische Prüfung nach Wasserlagerung

Diese Prüfung braucht nur an dem Teil des Gerätes durchgeführt zu werden, der Bestandteil der Isolation ist, sofern Löcher für Einsätze (metallische oder nichtmetallische) in das isolierende Rohr eingebracht wurden.

13.1 Allgemeine Prüfbedingungen

Die Atmosphäre im Prüfraum muß Normbedingungen erfüllen (IEC 212): M/18 °C bis 28 °C/45 % bis 75 % relative Feuchte; die Wassertemperatur muß im gleichen Bereich wie die Umgebungstemperatur liegen: 18 °C bis 28 °C.

Eine Spannung mit einem Effektivwert von 100 kV und Netzfrequenz wird zwischen 300 mm auseinanderliegenden Elektroden 1 min angelegt, in Übereinstimmung mit IEC 60 (= DIN VDE 0432). Die Prüfanordnung ist Bild B.2 zu entnehmen.

Nach besonderer Vereinbarung zwischen Hersteller und Anwender dürfen auch eine andere, aber gleichwertige Prüfanordnung, eine gleichwertige Prüfspannung, gleichwertige Elektrodendicke und Elektrodenabstand und Prüfdauer gewählt werden. Im Streitfall muß die Prüfanordnung nach Bild B.2 benutzt werden.

ANMERKUNG: Der Abstand zwischen Prüflingen muß mindestens dem zweifachen Elektrodenabstand entsprechen.

13.2 Konditionierung unter Wasser

Die Prüflinge müssen 24 Stunden unter Wasser von 23 °C (IEC 212), welches einen spezifischen Widerstand von $(100 \pm 15) \Omega\text{m}$ (IEC 60) hat, gelagert werden. Danach werden die Prüflinge wieder aus dem Wasser herausgenommen und mit einem sauberen saugfähigen Tuch abgetrocknet.

Innerhalb der nächsten 5 min muß die Prüfspannung angelegt werden.

13.3 Prüfergebnisse

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn folgende Bedingungen während und nach der einminütigen Prüfung erfüllt werden:

- kein Überschlag, kein Sprühen, kein Durchschlag;
- keine augenscheinlichen Kriechspuren oder Oberflächenerosion;
- keine fühlbare Temperaturerhöhung.

14 Wickelbund-Handstange

Zugprüfung des Bindedrahtwicklers und des Drehhakens

Die Wickelbund-Handstange muß fest eingespannt werden. Eine mit 100 N/s bis $1,25 F_{TN}$ ansteigende Zugkraft muß an den Bindedrahtwickler parallel zur Achse der Wickelbund-Handstange angelegt werden (Bild B.3). Dieser Wert muß 1 min gehalten werden, dann wird die Zugkraft wieder entfernt. Das Wickelblatt muß sich leicht und ruckfrei drehen. Keine mit bloßem Auge erkennbare Verformung des Wickelblattes oder Rißbildung an der Klebeverbindung darf auftreten.

Danach muß erneut und unter gleichen Bedingungen wie vorstehend eine bis $2,5 F_{TN}$ ansteigende Zugkraft angelegt werden. Kein Hauptfehler oder kritischer Fehler darf auftreten. Die gleiche Prüfung muß unter gleichen Bedingungen am Drehhaken ausgeführt werden (Bild B.4).

In diese Prüfungen kann gleichzeitig die Handstange einbezogen werden.

15 Allesgreifer-Handstange

Funktionsprüfung der Antriebsstange

Die Allesgreifer-Handstange muß – mit völlig geöffnetem Haken – senkrecht aufgestellt werden. Eine zwischen 15 N und 50 N ansteigende Kraft muß so lange am gleitenden Handgriff angelegt werden, bis der Haken einrastet (Bild B.5).

Die gleiche Prüfung muß unter gleichen Bedingungen bei Haken in Mittelstellung ausgeführt werden (Haken geschlossen, aber noch nicht voll eingerastet).

16 Verlängerung für Allesgreifer-Handstange

Zugprüfung

Der Haken muß einen Stahlstab von 10 mm Durchmesser umschließen. Die Verlängerung muß an einer Prüfvorrichtung, welche den Kopf einer Allesgreifer-Handstange darstellt, befestigt sein. Die Schrauben müssen mit einem Drehmoment von 5 Nm angezogen werden (Bild B.6).

Danach wird eine mit 50 N/s bis $1,25 \cdot F_{TN}$ ansteigende Zugkraft durch die Prüfvorrichtung hindurch am Zugring angelegt und 1 min gehalten.

Kein Nebenfehler, Hauptfehler oder kritischer Fehler darf auftreten. Nach Entfernung der Zugkraft darf kein Teil der Verlängerung eine bleibende Verformung aufweisen. Danach wird die Zugkraft mit 50 N/s bis $2,5 F_{TN}$ ansteigend erneut angelegt. Kein Hauptfehler oder kritischer Fehler darf auftreten.

17 Universal-Handstange und verlängerbare Universal-Handstange

Torsionsprüfung der Flügelschrauben

Ein mit 1 Nm/s bis $1,25 F_{TN}$ ansteigendes Drehmoment muß an der Flügelschraube angelegt werden.

Kein Nebenfehler, Hauptfehler oder kritischer Fehler oder bleibende Verformung der Schraube oder der Universal-Zahnkupplung darf auftreten.

Das Drehmoment muß mit dem gleichen Wert bis $2,5 T_N$ gesteigert werden.

Kein Hauptfehler oder kritischer Fehler darf auftreten.

18 Seilhalte-Handstange

Prüfung des Haltevermögens

Ein glatter Metallstab von 20 mm Durchmesser muß in den Greifbacken festgehalten werden.

Wenn der Schließhebel mit der Handstange einen Winkel von 50° bildet (Bild B.7), muß die einstellbare Klaue mit Hilfe der Feinstellschraube in Berührung mit dem Teststab gebracht sein. Dann muß der Schließhebel in die endgültige Verschußstellung gebracht werden, und der Handstangenkopf muß nun festsitzen. Eine mit 20 N/s ansteigende Zugkraft wird in der Achse des Teststabes angelegt, bis er rutscht.

Das Rutschen darf erst bei einer Zugkraft auftreten, die größer ist als F_C , wobei F_C als Nennrutschkraft²⁾ gilt und vom Hersteller anzugeben ist.

Die Prüfung muß für alle Lagen, welche die Klaue in bezug auf die Achse der Handstange haben kann, wiederholt werden. Keine Lageänderung darf unter Einwirkung der Zugkräfte am Teststab auftreten.

19 Handstange mit Zange für Kleinteile

19.1 Prüfung des Haltevermögens

Ein Metallstab von 20 mm Durchmesser muß in den Greifbacken festgehalten werden bei Anlegen eines Drehmomentes von 35 Nm an der Antriebsstange. Der Handstangenkopf muß festgesetzt sein (Bild B.8), und eine mit 20 N/s ansteigende Zugkraft muß in der Achse des Metallstabes angelegt werden, bis er rutscht.

Das Rutschen darf erst bei einer Zugkraft auftreten, die größer ist als F_C , wobei F_C als Nennrutschkraft gilt und vom Hersteller anzugeben ist.

19.2 Torsionsprüfung der Haltestange

Ein Metallstab von 20 mm Durchmesser muß in den Greifbacken festgehalten werden bei Anlegen eines Drehmomentes von 35 Nm an der Antriebsstange. Der Metallstab muß in einer Zwingen festgesetzt sein (Bild B.9).

Ein mit 2 Nm/s bis $1,25 T_N$ ansteigendes Drehmoment muß an der Haltestange angelegt und 1 min aufrechterhalten werden.

Keine bleibende Verformung oder Nebenfehler, Hauptfehler oder kritischer Fehler darf auftreten.

Unter gleichen Bedingungen wird dann das Drehmoment bis $2,5 T_N$ gesteigert.

Kein Hauptfehler oder kritischer Fehler darf auftreten.

2) F_C = rated creeping force = Nennrutschkraft