

	DIN EN 62193 (VDE 0682 Teil 603)	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
ICS 13.260 Arbeiten unter Spannung – Teleskopische Stangen und teleskopische Messstangen (IEC 62193:2003); Deutsche Fassung EN 62193:2003 Live working – Telescopic sticks and telescopic measuring sticks (IEC 62193:2003); German version EN 62193:2003 Travaux sous tension – Perches télescopiques et perches de mesure télescopiques (CEI 62193:2003); Version allemande EN 62193:2003 Gesamtumfang 34 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2003-09-23 angenommene EN 62193 gilt als DIN-Norm ab 2004-07-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 62193 (VDE 0682 Teil 603):2001-09.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 214.4 „Ausrüstungen und Geräte zum Arbeiten unter Spannung; Prüfgeräte und Isolierstangen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

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

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zum Jahr 2010 unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Einführung

Diese Norm enthält Verweisungen auf IEC 61318, deren Inhalt nachstehend mit Angabe des betreffenden Abschnittes dieser Norm aufgeführt ist:

D.3.3 IEC 61318, Tabelle 1 – Stichprobenplan für Hauptfehler (AQL 2,5 %)

Umfang des Loses	Umfang der Probe	Anzahl für Annahme ^a	Anzahl für Rückweisung ^b
2 bis 15	2	0	1
16 bis 25	3	0	1
26 bis 90	5	0	1
91 bis 500	8	0	1
501 bis 3 200	13	1	2

ANMERKUNG Wenn die bestellte Menge der Losgröße 1 entspricht, ist die Annahmehzahl 0 und die Rückweiszahl 1.

^a Erlaubte Fehlerzahl.

^b Rückweisung, wenn die Fehlerzahl gleich oder größer ist.

D.3.4 IEC 61318, Tabelle 3 – Stichprobenplan für Nebenfehler (AQL 10 %)

Umfang des Loses	Umfang der Probe	Anzahl für Annahme ^a	Anzahl für Rückweisung ^b
2 bis 15	2	1	2
16 bis 25	3	1	2
26 bis 90	5	1	2
91 bis 500	8	2	3
501 bis 3 200	13	3	4

ANMERKUNG Wenn die bestellte Menge der Losgröße 1 entspricht, ist die Annahmehzahl 0 und die Rückweiszahl 1.

^a Erlaubte Fehlerzahl.

^b Rückweisung, wenn die Fehlerzahl gleich oder größer ist.

D.4 IEC 61318, 6.5 Aufbewahrung von Aufzeichnungen

Aufzeichnungen von Prüfungen (Stück-, Stichproben- und Abnahmeprüfung) müssen vom Hersteller für den Kunden während der Lebensdauer des Produktes, wie vom Hersteller angegeben, zur Einsichtnahme verfügbar gehalten werden. Die Mindestdauer beträgt fünf Jahre.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050-151:2001	IEV Kapitel 151:2002-03	–
HD 588.1 S1:1991	IEC 60060-1:1989 + Corr. März 1990	DIN IEC 60060-1 (VDE 0432 Teil 1):1994-06	VDE 0432 Teil 1
EN 60068-1:1994	IEC 60068-1:1988 + Corr. 1988 + A1:1992	DIN EN 60068-1:1995-03	–
EN 60068-2-18:2001	IEC 60068-2-18:2000	DIN EN 60068-2-18:2001-10	–
–	IEC 60417-DB:2002 (IEC-Online-Datenbank)	–	–
EN 60743:2001	IEC 60743:2001	DIN EN 60743:2002-11	–
EN 60832:1996	IEC 60832:1988, modifiziert	DIN EN 60832 (VDE 0682 Teil 211):1998-01	VDE 0682 Teil 211
EN 60855:1996	IEC 60855:1985, modifiziert	DIN EN 60855:1998-05	–
EN 61235:1995	IEC 61235:1993, modifiziert	DIN EN 61235:1997-07	–
–	IEC 61318:2003	–	–
–	IEC 61472	–	–
EN 61477:2002 + A1:2002	IEC 61477:2001 + A1:2002	DIN EN 61477 (VDE 0682 Teil 130):2003-11	VDE 0682 Teil 130
	ISO 2859-1:1999 + Technisches Corr. 1:2001	DIN ISO 2859-1:2004-01	

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60068-1:1995-03, *Umweltprüfungen – Teil 1: Allgemeines und Leitfaden* (IEC 60068-1:1988 + Corrigendum 1988 + A1)

DIN EN 60068-2-18:2001-10, *Umweltprüfungen – Teil 2-18: Prüfungen, Prüfung R und Leitfaden: Wasser* (IEC 60068-2-18:2000); Deutsche Fassung EN 60068-2-18:2001

DIN EN 60743:2002-11, *Arbeiten unter Spannung – Terminologie für Werkzeuge, Ausrüstungen und Geräte* (IEC 60743:2001); Deutsche Fassung EN 60743:2001

DIN EN 60832 (VDE 0682 Teil 211):1998-01, *Isolierende Arbeitsstangen und zugehörige Arbeitsköpfe zum Arbeiten unter Spannung* (IEC 60832:1988, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60832:1996

DIN EN 60855:1998-05, *Isolierende schaumgefüllte Rohre und massive Stäbe zum Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen* (IEC 60855:1985, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60855:1996

DIN EN 61235:1997-07, *Arbeiten unter Spannung – Isolierende hohle Rohre für elektrotechnische Zwecke* (IEC 61235:1993, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61235:1995

DIN EN 61477 (VDE 0682 Teil 130):2003-11, *Arbeiten unter Spannung – Mindestanforderungen für die Nutzung von Werkzeugen, Geräten und Ausrüstungen* (IEC 61477:2001 + A1:2002); Deutsche Fassung EN 61477:2002 + A1:2002

DIN IEC 60060-1 (VDE 0432 Teil 1):1994-06, *Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 1: Allgemeine Festlegungen und Prüfbedingungen* (IEC 60060-1:1989 + Corrigendum März 1990); Deutsche Fassung HD 588.1 S1:1991

DIN ISO 2859-1:2004-01, *Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) – Teil 1: Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenpläne für die Prüfung einer Serie von Losen* (ISO 2859-1:1999 einschließlich Technisches Corrigendum 1:2001)

IEV Kapitel 151:2002-03, *Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Teil 115: Elektrische und magnetische Geräte und Einrichtungen – Hauptabschnitt 151-11: Allgemeines*; Identisch mit IEC 60050-151:2001

Arbeiten unter Spannung
Teleskopische Stangen und teleskopische Messstangen
(IEC 62193:2003)

Live working
Telescopic sticks and telescopic measuring
sticks
(IEC 62193:2003)

Travaux sous tension
Perches télescopiques et perches de mesure
télescopiques
(CEI 62193:2003)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2003-09-23 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, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn 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 des Schriftstücks 78/513/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 62193, ausgearbeitet von dem IEC/TC 78 „Live working“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2003-09-23 als EN 62193 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): 2004-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2006-10-01

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, C, D, E und ZA normativ und sind die Anhänge A und F informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62193:2003 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60743	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60743:2001 (nicht modifiziert).
IEC 61472	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61472:1995 (modifiziert).
IEC 61477 + A1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61477:2002 + A1:2002 (nicht modifiziert).

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Klassifizierung.....	7
5 Anforderungen	7
5.1 Sicherheit.....	7
5.2 Allgemeines	7
5.3 Anforderungen für Verriegelungen (Verschlüsse) und Endkappen.....	8
5.4 Oberflächenbearbeitung	8
5.5 Anforderungen an Maße.....	8
5.6 Aufschriften.....	8
5.7 Gebrauchsanleitung	9
6 Typprüfung.....	9
6.1 Allgemeines	9
6.2 Sichtprüfung und Prüfung der Maße	10
6.3 Dauerhaftigkeit von Aufschriften.....	10
6.4 Spannungsprüfungen	10
6.5 Mechanische Prüfungen.....	11
7 Qualitätssicherungsplan	13
8 Änderungen	13
Anhang A (informativ) Auswahl der Länge des Spitzenteils der Stange	18
Anhang B (normativ) Geeignet zum Arbeiten unter Spannung; Doppeldreieck (IEC-60417-5216:2002-10).....	19
Anhang C (normativ) Reihenfolge der Prüfungen	20
Anhang D (normativ) Qualitätssicherungsplan	21
Anhang E (normativ) Abnahmeprüfungen	23
Anhang F (informativ) Empfehlungen für den Betrieb	24
Literaturhinweise	29
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	30
 Bild 1 – Prüfung der hydrophoben Oberflächeneigenschaften – Bewertung durch Sichtprüfung (siehe 6.4.1.1).....	 14
Bild 2 – Spannungsprüfung der Oberfläche (siehe 6.4.2)	15
Bild 3 – Biegeprüfung (siehe 6.5.1)	16
Bild 4 – Fallprüfung (siehe 6.5.2).....	16
Bild 5 – Zugprüfung (siehe 6.5.3)	17
Bild 6 – Drehmomentprüfung (siehe 6.5.4).....	17
Bild F.1 – Typischer Prüfaufbau für Hochspannungsprüfungen.....	28
 Tabelle C.1 – Reihenfolge der Prüfungen	 20
Tabelle D.1 – Einstufung von Fehlern	21

Einleitung

Diese Internationale Norm wurde, soweit zutreffend, unter Beachtung der Anforderungen von IEC 61477 erarbeitet.^{N1)}

Der Qualitätssicherungsplan dieser Norm wurde unter Beachtung der Anforderungen von IEC 61318 erarbeitet.^{N2)}

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm gilt für teleskopische Stangen und teleskopische Messstangen, die bei Arbeiten unter Spannung in Wechselspannungsanlagen über 1 kV und Gleichspannungsanlagen über 1,5 kV verwendet werden.

Die teleskopischen Stangen sind so ausgelegt, dass sie mit Arbeitsköpfen versehen werden können, die die Anforderungen der Gerätenormen für das Arbeiten unter Spannung erfüllen. Sie dürfen in Verbindung mit diesen Arbeitsköpfen zur Ausführung mechanischer Arbeiten auf Abstand an unter Spannung stehenden Teilen verwendet werden. Die teleskopischen Stangen sind auch für die Aufnahme von Diagnosegeräten ausgelegt, die die Anforderungen der Gerätenormen für das Arbeiten unter Spannung erfüllen. Sie werden verwendet, um die Diagnosegeräte an die zu prüfenden Anlagenteile heranzubringen. Teleskopische Messstangen oder teleskopische Stangen mit Skalierung werden zum Messen des Abstandes zwischen unter Spannung stehenden Teilen verwendet.

ANMERKUNG Teleskopische Stangen nach dieser Norm dürfen für die Installation ortsveränderlicher Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen verwendet werden, wenn die mechanischen Beanspruchungen während des Gebrauchs geringer sind als die Bemessungswerte.

Die Stangen (teleskopische Stangen und teleskopische Messstangen) nach dieser Norm sind für die Verwendung im Trockenen vorgesehen, dürfen aber mit geeigneten Arbeitsverfahren auch bei feuchten Bedingungen verwendet werden.^{N3)}

Teleskopische Stangen mit Haken werden in dieser Norm nicht behandelt. Teleskopische Verbindungsstangen und jede andere besondere Konstruktion auf Anforderung des Anwenders sind von dieser Norm nicht abgedeckt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 60060-1:1989, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

^{N1)} Nationale Fußnote: IEC 61477 wurde als DIN EN 61477 mit nationaler Abweichung in das Deutsche Normenwerk übernommen. Diese Abweichung schränkt die Geltung der Norm auf den nicht von den berufsgenossenschaftlichen Vorschriften erfassten Bereich ein.

^{N2)} Nationale Fußnote: IEC 61318 wurde nicht als Europäische Norm übernommen. Diese Norm wird auf IEC-Ebene mit dem Ziel überarbeitet, sie anschließend in das Europäische Normenwerk übernehmen zu können. Die im Abschnitt D genannten Tabellen und 6.5 der IEC 61318 sind im Nationalen Vorwort aufgeführt.

^{N3)} Nationale Fußnote: Diese Norm behandelt nur die Verwendung im Trockenen. Bei der Verwendung unter feuchten Bedingungen liegt die Auswahl der geeigneten Arbeitsverfahren in der Verantwortung des Anwenders.

IEC 60068-2-18:2000, *Environmental testing – Part 2-18: Tests – Test R and guidance: Water*

IEC 60417-DB:2002¹⁾, *Graphical symbols for use on equipment*

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

IEC 60855:1985, *Insulating foam-filled tubes and solid rods for live working*

IEC 61235:1993, *Live working – Insulating hollow tubes for electrical purposes*

IEC 61318:2003, *Live working – Quality assurance plans applicable to tools, devices and equipment*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1

teleskopische Stange

en: telescopic stick

aus ausziehbaren isolierenden Rohren gefertigte Handstange für die Verwendung unter Spannung/Druck und/oder Torsion, die mindestens einen gefüllten oder aus Vollmaterial bestehenden Teil enthält, der mit einem universellen Arbeitskopf oder einer anderen Einrichtung versehen ist

ANMERKUNG 1 Die teleskopische Stange kann bei geeigneter Teilung als teleskopische Messstange verwendet werden.

ANMERKUNG 2 Für die Verwendung in Schweden dürfen die schaumgefüllten oder massiven Teile durch verschlossene hohle Rohre ersetzt werden.

[IEC 60743, 3.1.14, modifiziert]

3.2

teleskopische Messstange

en: telescopic measuring stick

aus ausziehbaren isolierenden Rohren gefertigte Handstange, die mindestens einen gefüllten oder aus Vollmaterial bestehenden Teil enthält. Diese Stange wird zur Bestimmung von Leiter-Erde- und Leiter-Leiter-Abständen und anderen Luftstrecken verwendet. Sie ist nicht für die Verwendung unter Spannung/Druck und/oder Torsion vorgesehen.

ANMERKUNG Für die Verwendung in Schweden dürfen die schaumgefüllten oder massiven Teile durch verschlossene hohle Rohre ersetzt werden.

[IEC 60743, 3.1.15, modifiziert]

3.3

Verbindungsstange

en: bonding stick

Handstange zum Anbringen von Verbindungsleitungen

3.4

Spitzenteil

en: tip section

Endteil der Stange, schaumgefüllt oder massiv, mit den Eigenschaften für die erste Isolation im vollständig ausgezogenen Zustand. Es ist der Stangenteil, der unter Spannung stehende Teile berührt oder sich ihnen unmittelbar annähert

ANMERKUNG Für die Verwendung in Schweden dürfen die schaumgefüllten oder massiven Abschnitte durch verschlossene hohle Rohre ersetzt werden.

¹⁾ „DB“ bedeutet IEC-Online-Datenbank.

3.5

hydrophob

en: hydrophobic

fehlende Affinität zu Wasser (Wasser abweisend). Ein hydrophober Werkstoff verhindert das Verlaufen von Wassertropfen auf seiner Oberfläche

3.6

Verriegelungsmechanismus

en: lock assembly

Gerät oder Mechanismus, das/der die ausziehbaren Teile in der Arbeitsposition verriegelt

3.7

verstärktes Rohr

en: reinforced tube

für besondere mechanische Beanspruchungen ausgelegtes Rohr

[IEC 61235, 3.3.1, modifiziert]

3.8

Standardrohr

en: standard tube

Rohr, das gelegentlich mechanischer Belastung ausgesetzt wird und sich durch die Werkstoffeigenschaften selbst wieder erholen sollte

[IEC 61235, 3.3.2, modifiziert]

3.9

leichtes Rohr

en: light tube

Rohr, welches nicht gestaltet und hergestellt ist, mechanischen Beanspruchungen außer seinem Eigengewicht standzuhalten

[IEC 61235, 3.3.3]

3.10

Typprüfung

en: type test

Prüfung an einen oder mehreren für die Herstellung repräsentativen Produkteinheiten zum Nachweis, dass das Produkt bestimmten Spezifikationen entspricht

[IEV 151-16-16, modifiziert, und IEC 61318, 3.10]

3.11

Stückprüfung

en: routine test

während oder nach der Herstellung an jeder Produkteinheit durchgeführte Prüfung zur Feststellung, ob diese bestimmten Kriterien entspricht

[IEV 151-16-17, modifiziert, und IEC 61318, 3.11]

3.12

Stichprobenprüfung

en: sampling test

Prüfung an einer Stichprobe

[IEV 151-16-20 und IEC 61318, 3.12]

3.13

Abnahmeprüfung

en: acceptance test

vertraglich festgelegte Prüfung, um dem Kunden nachzuweisen, dass die Produkteinheit/en bestimmten Bedingungen seiner Spezifikation entspricht/entsprechen

[IEV 151-16-23, modifiziert, und IEC 61318, 3.13]

3.14**Nebenfehler****en: minor defect**

Fehler, der wahrscheinlich die Verwendbarkeit einer Produkteinheit nicht wesentlich für deren vorgesehenen Einsatzzweck verringert oder der eine Abweichung von festgelegten Normen darstellt, die einen geringen Einfluss auf den wirkungsvollen Einsatz oder Betrieb der Einheit hat

[IEC 61318, 3.5]

3.15**Hauptfehler****en: major defect**

Fehler, ausgenommen kritischer Fehler, der wahrscheinlich zu einem Versagen führt oder der die Gebrauchstauglichkeit der Produkteinheit für den vorgesehenen Einsatzzweck wesentlich verringert

[IEC 61318, 3.4]

3.16**kritischer Fehler****en: critical defect**

Fehler, der nach Beurteilung und Erfahrung erkennen lässt, dass er für die mit der Anwendung, mit der Instandhaltung und auf andere Weise mit dem Produkt befassten Personen wahrscheinlich zu gefährlichen oder nicht sicheren Umständen führen kann. Ein Fehler, der nach Beurteilung und Erfahrung erkennen lässt, dass er wahrscheinlich die Ausführung einer Einzelfunktion oder den Einsatz eines Gerätes für den Gebrauch beim Arbeiten unter Spannung behindert

[IEC 61318, 3.3]

4 Klassifizierung

Für Stangen nach dieser Norm gibt es keine Einteilung in elektrische Klassen.

Stangen (teleskopische Stangen und teleskopische Messstangen) nach dieser Norm werden entsprechend ihren mechanischen Kennwerten in zwei Kategorien eingeteilt. Diese Kategorien sind:

- Kategorie 1 – Stangen, hergestellt aus leichten und/oder Standardrohren, die nicht zur Anwendung bei mechanischer/m Spannung/Druck und/oder Drehmoment vorgesehen sind;
- Kategorie 2 – Stangen, hergestellt aus verstärkten Rohren, die zur Anwendung bei mechanischer/m Spannung/Druck und/oder Drehmoment vorgesehen sind.

Üblicherweise gehören teleskopische Messstangen zur Kategorie 1, teleskopische Stangen zur Kategorie 2.

5 Anforderungen**5.1 Sicherheit**

Stangen nach dieser Norm müssen sicher ausgelegt und hergestellt werden und von Elektrofachkräften/ unterwiesenen Personen in Übereinstimmung mit sicheren Arbeitsverfahren und der Gebrauchsanleitung verwendet werden.

5.2 Allgemeines

Die Querschnittsformen aller Teile der Stangen müssen das Ausziehen ermöglichen, müssen aber nicht gleich oder zylindrisch sein.

Arbeitsköpfe oder Kupplungsteile dürfen die elektrischen und mechanischen Eigenschaften der Stange nicht beeinträchtigen. Sie müssen die Anforderungen von **IEC 60832** erfüllen.

Das Rohmaterial für die Herstellung des Spitzenteils mit kreisförmigem Querschnitt muss die Anforderungen von IEC 60855 erfüllen. Dies betrifft nicht den Durchmesser.