

Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr	VG 95218-2	VG
ICS 29.060.20	Ersatz für VG 95218-2:2009-12 und VG 95218-2/A1:2016-11 Supersedes VG 95218-2:2009-12 und VG 95218-2/A1:2016-11 Siehe jedoch Übergangsfrist See transition period Kabel und Leitungen — Teil 2: Fachgrundnorm; Text Deutsch und Englisch Cables and insulated wires — Part 2: Generic standard; Text in German and English Câbles et fils — Partie 2: Norme générique; Texte en allemand et anglais Übergangsfrist VG 95218-2:2009-12 und VG 95218-2/A1:2016-11 gelten weiterhin für die Bauartnormen der Reihe VG 95218, deren Ausgabedatum vor dem Ausgabedatum der vorliegenden Norm liegt, bis diese auf die vorliegende Ausgabe umgestellt sind. Transition period VG 95218-2:2009-12 and VG 95218-2/A1:2016-11 have continuing validity to detail standards of the series VG 95218 with issue dates prior to that of the present standard, until they will have been adapted to the present issue.	Gesamtumfang 160 Seiten Total extent 160 pages DIN-Normenstelle Elektrotechnik (NE)

The English version is a translation. In case of dispute the German original will govern.

Inhalt		Seite	Contents		Page
Vorwort		5	Foreword		5
1	Anwendungsbereich	6	1	Scope	6
2	Normative Verweisungen	7	2	Normative references	7
3	Begriffe	18	3	Terms and definitions	18
4	Anforderungen	23	4	Requirements	23
4.1	Allgemeine technisch-organisatorische Anforderungen	23	4.1	General technical-organizational requirements	23
4.2	Technische Daten	23	4.2	Technical data	23
4.3	Werkstoff	24	4.3	Material	24
4.4	Verarbeitung	24	4.4	Processing	24
4.5	Lagerfähigkeit	24	4.5	Shelf-life	24
4.6	Bezugseinheit	25	4.6	Reference unit	25
4.7	Lieferlängen	25	4.7	Delivery lengths	25
4.8	Patentrecht	25	4.8	Patent law	25
4.9	Strombelastbarkeit	25	4.9	Current rating	25
5	Prüfungen	26	5	Tests	27
6	Typprüfung	112	6	Type test	112
6.1	Allgemeines	112	6.1	General	112
6.2	Durchführung der Typprüfung	112	6.2	Procedure of the type test	112
6.3	Prüfplan	112	6.3	Test schedule	112
6.4	Verfahren beim Auftreten von Fehlern	113	6.4	Procedure in case of defects	113
6.5	Unterbrechung und Wiederholung von Prüfungen	113	6.5	Interruption and repetition of tests	113
6.6	Erteilung und Geltungsdauer der Zulassung	113	6.6	Granting and validity of approval	113
6.7	Listung der Zulassung	113	6.7	Listing of approval	113
7	Qualitätssicherung, Güteprüfung	114	7	Manufacturer's quality assurance, government quality inspection	114
7.1	Qualitätssicherung	114	7.1	Manufacturer's quality assurance	114
7.2	Güteprüfung	115	7.2	Government quality inspection	115
7.3	Aufrechterhaltung der Zulassung	115	7.3	Maintenance of approval	115
8	Bezeichnung	116	8	Designation	116

9	Kennzeichnung und Verpackung	116	9	Marking and packaging	116
9.1	Allgemeines	116	9.1	General	116
9.2	Kennzeichnung des Bauelements	117	9.2	Marking of the components	117
9.3	Kennzeichnung auf der Packung	118	9.3	Marking on the packaging	118
9.4	Verpackung	119	9.4	Packaging	119
10	Umweltverträglichkeit	119	10	Environmental compatibility	119
Anhang A (normativ) Auswahl von Prüfgewichten, Dorndurchmessern und Prüfmitteln			Annex A (normative) Selection of test weights, mandrel diameters, and test media		
Anhang B (normativ) Bilder			Annex B (normative) Figures		
Anhang C (normativ) Auswahl von Aderfarben			Annex C (normative) Selection of core colours		
Anhang D (normativ) Lichtbogenfestigkeit, Verfahren 3			Annex D (normative) Resistance to arc tracking, method 3		
Anhang E (informativ) Änderungen der Prüfungen			Annex E (informative) Amendments of the tests		
Anhang F (normativ) Aufrechterhaltung der Zulassung			Annex F (normative) Maintenance of approval		
Literaturhinweise			Bibliography		
Bilder			Figures		
Bild B.1— Prüfanordnung für Prüf-Nr 5.2.4	122		Figure B.1 — Test arrangement for Test-No. 5.2.4	122	
Bild B.2 — Prüfanordnung für Prüf-Nr 5.2.7.2	123		Figure B.2 — Test arrangement for Test-No. 5.2.7.2	123	
Bild B.3 — Prüfanordnung für Prüf-Nr 5.2.8.2	124		Figure B.3 — Test arrangement for Test-No. 5.2.8.2	124	
Bild B.4 — Prüfanordnung für Prüf-Nr 5.2.9	125		Figure B.4 — Test arrangement for Test-No. 5.2.9	125	
Bild B.5 — Vorrichtung mit einstellbarer Kerbtiefe für Prüf-Nr 5.2.13	125		Figure B.5 — Device with adjustable depth of groove for Test-No. 5.2.13	125	
Bild B.6 — Maße an Proben von Wendelkabeln und Leitungen in Ruhelage	126		Figure B.6 — Dimensions at specimens of coiled cables and cords in position without stress	126	
Bild B.7 — Prüfanordnung für Prüf-Nr 5.2.15 und Prüf-Nr 5.2.16.1	126		Figure B.7 — Test arrangement for Test-No. 5.2.15 and Test-No. 5.2.16.1	126	
Bild B.8 — Beispiel einer Prüfanordnung für Prüf-Nr 5.2.16	127		Figure B.8 — Example for a Test arrangement for Test-No. 5.2.16	127	
Bild B.9 — Maße für Prüf-Nr 5.2.16	127		Figure B.9 — Dimension for Test-No. 5.2.16	127	
Bild B.10 — Maße für Prüf-Nr 5.2.16.2 und Prüf-Nr 5.2.22	127		Figure B.10 — Dimensions for Test-No. 5.2.16.2 and Test-No. 5.2.22	127	

Bild B.11 — Prüfanordnung für Prüf-Nr 5.2.17	128
Bild B.12 — Prüfanordnung für Prüf-Nr 5.2.20	128
Bild B.13 — Prüfanordnung für Prüf-Nr 5.2.22	129
Bild B.14 — Druckdichte Kabelführung für Prüf-Nr 5.2.24	130
Bild B.15 — Prüfflammenanordnung für Prüf-Nr 5.3.4.3	131
Bild B.16 — Prüfanordnung für Prüf-Nr 5.4.4.2	132
Bild B.17 — Prüfeinrichtung für Prüf-Nr 5.5.16.1	133
Bild D.1 — Schaltplan	140
Bild D.2 — Prüfanordnung	140

Tabellen

Tabelle 1 — Prüfungen	26
Tabelle A.1 — Prüfungsgewichte	120
Tabelle A.2 — Dorndurchmesser	120
Tabelle A.3 — Prüfmittel	121
Tabelle C.1 — Aderfarben	134
Tabelle E.1 — Änderung der Prüfungen (VG 95217-2)	142
Tabelle E.2 — Änderung der Prüfungen (VG 95218-2)	144
Tabelle F.1 — Qualitätssicherung	152

Figure B.11 — Test arrangement for Test-No. 5.2.17	128
Figure B.12 — Test arrangement for Test-No. 5.2.20	128
Figure B.13 — Test arrangement for Test-No. 5.2.22	129
Figure B.14 — Pressure tight cable bushing for Test-No. 5.2.24	130
Figure B.15 — Flame arrangement for Test-No. 5.3.4.3	131
Figure B.16 — Test arrangement for Test-No. 5.4.4.2	132
Figure B.17 — Test device for Test-No. 5.5.16.1	133
Figure D.1 — Wiring diagram	140
Figure D.2 — Test arrangement	140

Tables

Table 1 — Tests	27
Table A.1 — Test weights	120
Table A.2 — Mandrel diameters	120
Table A.3 — Test media	121
Table C.1 — Core colours	134
Table E.1 — Amendment of the tests (VG 95217-2)	142
Table E.2 — Amendment of the tests (VG 95218-2)	144
Table F.1 — Manufacturer's quality assurance	153

Vorwort

Diese Norm wurde von der DIN-Normenstelle Elektrotechnik (NE), Arbeitsausschuss NA 140-00-05 AA „Kabel und Leitungen“, erarbeitet

Bei der vorliegenden Norm handelt es sich um eine Grundnorm für den Bereich Kabel und Leitungen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Siehe auch 4.8

VG 95218, *Kabel und Leitungen*, besteht aus:

siehe VG 95218-1, *Übersicht*

Diese Norm ist auch anerkannt von:

- armasuisse
3003 BERN
SCHWEIZ
- Ministerie van Defensie
DGM/MIB
2500 ES DEN HAAG
NIEDERLANDE

Änderungen

Gegenüber VG 95218-2:2009-12 und VG 95218-2/A1:2016-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Änderung A1 wurde modifiziert in diese Norm eingearbeitet;
- b) die Begriffe in Abschnitt 3 wurden angepasst;
- c) der Lagerzeitcode wurde aufgenommen;
- d) es wurden Prüfverfahren gestrichen, geändert und neu aufgenommen (siehe Anhang E);
- e) in Abschnitt 6.3.1 wurde der Umfang der Typprüfung überarbeitet;
- f) in Abschnitt 9.2 und 9.3 wurde die Kennzeichnung des Bauelements und auf der Verpackung geändert;
- g) die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Foreword

This standard has been prepared by DIN-Normenstelle Elektrotechnik (NE), committee NA 140-00-05 AA „Kabel und Leitungen“.

The presented standard is a basic standard for cables and insulates wires.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. DIN shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

See also 4.8

VG 95218, *Cables and insulated wires*, consists of:

see VG 95218-1, *Summary*

This standard is also recognized by:

- armasuisse
3003 BERNE
SWITZERLAND
- Ministerie van Defensie
DGM/MIB
2500 ES DEN HAAG
NETHERLANDS

Amendments

This standard differs from VG 95218-2:2009-12 and VG 95218-2/A1:2016-11 as follows:

- a) the Amendment A1 has been inserted in a modified manner into this standard;
- b) the terms and definitions in Clause 3 have been adapted;
- c) the shelf-life code has been added;
- d) test methods have been cancelled, changed and newly included (see Annex E);
- e) in Clause 6.3.1 the scope of the type test has been revised;
- f) in Clause 9.2 and 9.3 the marking of the component and on the packaging has been changed;
- g) the standard has been editorially revised.

Frühere Ausgaben

Previous editions

VG 95217-2: 1983-12, 1996-12
VG 95218-2: 1983-12, 1986-12, 2000-09, 2009-12
VG 95218-2/A1: 2006-02, 2016-11

1 Anwendungsbereich

Diese Fachgrundnorm gilt in Verbindung mit den jeweiligen Bauartnormen für Kabel und Leitungen im weiteren Bauelemente genannt die im wehrtechnischen Bereich eingesetzt werden.

In der Fachgrundnorm sind die allgemeinen Anforderungen und Bestimmungen festgelegt. Sie enthält Angaben zu technischen Anforderungen und Prüfbedingungen gleichbleibender Art, d. h. Eigenschaften und Bestimmungen, die für die genannten Bauelemente zutreffen, sowie allgemeine Durchführungsbestimmungen, Fragen der Verbindlichkeit, Patentrecht u. a.

Die Bauartnorm legt die speziellen technischen Anforderungen und die Prüfungen für das jeweilige Bauelement fest.

1 Scope

This generic standard applies to cable and wires in combination with the detail standard in the following referred to as components which are used in the military area.

This generic standard includes the general requirements and provisions. It contains statements relating to unchanging technical requirements and test conditions, i. e. properties and provisions that apply to the respective components as well as general procedures, matters of liability, patent law, etc.

The detail standard specifies the specific technical requirements and tests applicable to the respective components.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ASTM B 298:2012, *Standard Specification for Silver-Coated Soft or Annealed Copper Wire*

ASTM B 33:2010, *Standard Specification for Tin-Coated Soft or Annealed Copper Wire for Electrical Purposes*

ASTM B 355:2011, *Standard Specification for Nickel-Coated Soft or Annealed Copper Wire*

ASTM B 452:2009, *Standard Specification for Copper-Clad Steel Wire for Electronic Application*

ASTM B 501:2010, *Standard Specification for Silver-Coated, Copper-Clad Steel Wire for Electronic Application*

ASTM D 2863:2013, *Standard Test Method for Measuring the Minimum Oxygen Concentration to Support Candle-Like Combustion of Plastics (Oxygen Index)*

ASTM D 3032:2016, *Standard Test Methods for Hookup Wire Insulation*

BS 4G 229:1996, *Schedule for environmental conditions and test procedures for airborne equipment*

DEF STAN 02-713:2012-02¹⁾, *Determination of the toxicity index of the products of combustion from small specimens of materials*

DIN 57472-619 (VDE 0472-619), *Prüfung an Kabeln und isolierten Leitungen — Teil 619: Kerbkraft (VDE-Bestimmung)*

DIN 57472-623 (VDE 0472-623), *Prüfung an Kabeln und isolierten Leitungen — Teil 623: Bruchdehnung des Kupferleiters (VDE-Bestimmung)*

¹⁾ Zu beziehen über:
www.dstan.mod.uk

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ASTM B 298:2012, *Standard Specification for Silver-Coated Soft or Annealed Copper Wire*

ASTM B 33:2010, *Standard Specification for Tin-Coated Soft or Annealed Copper Wire for Electrical Purposes*

ASTM B 355:2011, *Standard Specification for Nickel-Coated Soft or Annealed Copper Wire*

ASTM B 452:2009, *Standard Specification for Copper-Clad Steel Wire for Electronic Application*

ASTM B 501:2010, *Standard Specification for Silver-Coated, Copper-Clad Steel Wire for Electronic Application*

ASTM D 2863:2013, *Standard Test Method for Measuring the Minimum Oxygen Concentration to Support Candle-Like Combustion of Plastics (Oxygen Index)*

ASTM D 3032:2016, *Standard Test Methods for Hookup Wire Insulation*

BS 4G 229:1996, *Schedule for environmental conditions and test procedures for airborne equipment*

DEF STAN 02-713:2012-02¹⁾, *Determination of the toxicity index of the products of combustion from small specimens of materials*

DIN 57472-619 (VDE 0472-619), *Testing of cables, wires and flexible cords — Part 619: Indentation strength (VDE Specification)*

DIN 57472-623 (VDE 0472-623), *Testing of cables, wires and flexible cords — Part 623: Elongation at break of copper conductor (VDE Specification)*

¹⁾ Obtainable from:
www.dstan.mod.uk

DIN 57472-625 (VDE 0472-625), *Prüfung an Kabeln und isolierten Leitungen — Teil 625: Zug- und Dehnungsverhalten von Zugentlastungselementen (VDE-Bestimmung)*

DIN 57472-808 (VDE 0472-808):1984-02, *Prüfung an Kabeln und isolierten Leitungen — Teil 808: Verzinnbarkeit, Lötbarkeit und Lötschrumpfung (VDE-Bestimmung)*

DIN 57472-812 (VDE 0472-812), *Prüfung an Kabeln und isolierten Leitungen — Teil 812: Porenfreiheit von metallenen Überzügen (VDE-Bestimmung)*

DIN EN 3475-404, *Luft- und Raumfahrt — Elektrische Leitungen für Luftfahrt, Verwendung; Prüfverfahren — Teil 404: Thermischer Schock*

DIN EN 3475-511:2002-12, *Luft- und Raumfahrt — Elektrische Leitungen für Luftfahrtverwendung; Prüfverfahren — Teil 511: Abrieb Leitung gegen Leitung; Deutsche und Englische Fassung EN 3475-511:2002*

DIN EN 3475-603:2011-08, *Luft- und Raumfahrt — Elektrische Leitungen für Luftfahrtverwendung; Prüfverfahren — Teil 603: Lichtbogenfestigkeit, feucht; Deutsche und Englische Fassung EN 3475-603:2002*

DIN EN 3475-604:2011-02, *Luft- und Raumfahrt — Elektrischen Leitungen für Luftfahrtverwendung; Prüfverfahren — Teil 604: Lichtbogenfestigkeit, trocken; Deutsche und Englische Fassung EN 3475-604:2002*

DIN EN 3475-805:2002-12, *Luft- und Raumfahrt — Elektrische Leitungen für Luftfahrtverwendung; Prüfverfahren — Teil 805: Wellenwiderstand; Deutsche und Englische Fassung EN 3475-805:2002*

DIN EN 50289-1-5:2002-02, *Kommunikationskabel — Spezifikationen für Prüfverfahren — Teil 1-5: Elektrische Prüfverfahren; Kapazität; Deutsche Fassung EN 50289-1-5:2001*

DIN EN 50289-1-10, *Kommunikationskabel — Spezifikationen für Prüfverfahren — Teil 1-10: Elektrische Prüfverfahren; Nebensprechen*

DIN EN 50289-1-11, *Kommunikationskabel — Spezifikationen für Prüfverfahren — Teil 1-11: Elektrische Prüfverfahren; Wellenwiderstand, Eingangsimpedanz, Rückflusdämpfung*

DIN 57472-625 (VDE 0472-625), *Testing of cables, wires and flexible cords — Part 625: Traction relief for cables and insulated wires by strain-bearing elements (VDE Specification)*

DIN 57472-808 (VDE 0472-808):1984-02, *Testing of cables, wires and flexible cords — Part 808: Tinning, solderability and soldering shrinkage (VDE Specification)*

DIN 57472-812 (VDE 0472-812), *Testing of cables, wires and flexible cords — Part 812: Continuity of metallic coatings (VDE Specification)*

DIN EN 3475-404, *Aerospace series — Cables, electrical, aircraft use; Test methods — Part 404: Thermal shock*

DIN EN 3475-511:2002-12, *Aerospace series — Cables, electrical, aircraft use; Test methods — Part 511: Cable-to-cable abrasion; German and English version EN 3475-511:2002*

DIN EN 3475-603:2011-08, *Aerospace series — Cables, electrical, aircraft use; Test methods — Part 603: Resistance to wet arc tracking; German and English version EN 3475-603:2002*

DIN EN 3475-604:2011-02, *Aerospace series — Cables, electrical, aircraft use; Test methods — Part 604: Resistance to dry arc propagation; German and English version EN 3475-604:2002*

DIN EN 3475-805:2002-12, *Aerospace series — Cables, electrical, aircraft use; Test methods — Part 805: Characteristic impedance; German and English version EN 3475-805:2002*

DIN EN 50289-1-5:2002-02, *Communication cables — Specifications for test methods — Part 1-5: Electrical test methods; Capacitance; German version EN 50289-1-5:2001*

DIN EN 50289-1-10, *Communication cables — Specifications for test methods — Part 1-10: Electrical test methods; Crosstalk*

DIN EN 50289-1-11, *Communication cables — Specifications for test methods — Part 1-11: Electrical test methods; Characteristic impedance, input impedance, return loss*

DIN EN 50305 (VDE 0260-305):2003-03,
*Bahnanwendungen — Kabel und Leitungen für
Schienenfahrzeuge mit verbessertem Verhalten im
Brandfall 0151 Prüfverfahren; Deutsche Fassung
EN 50305:2002*

DIN EN 50305 Berichtigung 1 (VDE 0260-305
Berichtigung 1):2008-02, *Bahnanwendungen —
Kabel und Leitungen für Schienenfahrzeuge mit
verbessertem Verhalten im Brandfall — Prüfver-
fahren; Deutsche Fassung EN 50305:2002,
Berichtigungen zu DIN EN 50305
(VDE 0260-305):2003-03*

DIN EN 50395 (VDE 0481-395):2006-07,
*Elektrische Prüfverfahren für Niederspannungs-
kabel und -leitungen; Deutsche Fassung
EN 50395:2005*

DIN EN 50396 (VDE 0473-396):2006-07,
*Nicht-elektrische Prüfverfahren für Nieder-
spannungskabel und -leitungen; Deutsche Fassung
EN 50396:2005*

DIN EN 60068-1:2015-09, *Umgebungseinflüsse
— Teil 1: Allgemeines und Leitfaden
(IEC 60068-1:2013); Deutsche Fassung
EN 60068-1:2014*

DIN EN 60068-2-20:2009-02, *Umgebungs-
einflüsse — Teil 2-20: Prüfungen — Prüfung T:
Prüfverfahren für die Lötbarkeit und Lötwärme-
beständigkeit von Bauelementen mit herausge-
führten Anschlüssen (IEC 60068-2-20:2008);
Deutsche Fassung EN 60068-2-20:2008*

DIN EN 60068-2-20 Berichtigung 1:2009-05,
*Umgebungseinflüsse — Teil 2-20: Prüfungen —
Prüfung T: Prüfverfahren für die Lötbarkeit
und Lötwärmebeständigkeit von Bauelementen
mit herausgeführten Anschlüssen
(IEC 60068-2-20:2008); Deutsche Fassung
EN 60068-2-20:2008, Berichtigung zu
DIN EN 60068-2-20:2009-02*

DIN EN 60216-1 (VDE 0304-21), *Elektroisolier-
stoffe — Eigenschaften hinsichtlich des
thermischen Langzeitverhaltens — Teil 1:
Warmlagerungsverfahren und Auswertung von
Prüfergebnissen*

DIN EN 50305 (VDE 0260-305):2003-03,
*Railway applications — Railway rolling stock
cables having special fire performance — Test
methods; German version EN 50305:2002*

DIN EN 50305 Berichtigung 1 (VDE 0260-305
Berichtigung 1):2008-02, *Railway applications —
Railway rolling stock cables having special fire
performance — Test methods; German version
EN 50305:2002, Corrigenda to
DIN EN 50305 (VDE 0260-305): 2003-03*

DIN EN 50395 (VDE 0481-395):2006-07,
*Electrical test methods for low voltage energy
cables; German version EN 50395:2005*

DIN EN 50396 (VDE 0473-396):2006-07,
*Non electrical test methods for low voltage energy
cables; German version EN 50396:2005*

DIN EN 60068-1:2015-09, *Environmental testing
— Part 1: General and guidance
(IEC 60068-1:2013); German version
EN 60068-1:2014*

DIN EN 60068-2-20:2009-02, *Environmental
testing — Part 2-20: Tests — Test T: Test methods
for solderability and resistance to soldering heat
of devices with leads (IEC 60068-2-20:2008);
German version EN 60068-2-20:2008*

DIN EN 60068-2-20 Berichtigung 1:2009-05,
*Environmental testing — Part 2-20: Tests —
Test T: Test methods for solderability and
resistance to soldering heat of devices with leads
(IEC 60068-2-20:2008); German version
EN 60068-2-20:2008, Corrigendum to
DIN EN 60068-2-20:2009-02*

DIN EN 60216-1 (VDE 0304-21), *Electrical
insulating materials — Thermal endurance
properties — Part 1: Ageing procedures and
evaluation of test results*

DIN EN 60332-1-2 (VDE 0482-332-1-2):
2017-06, *Prüfungen an Kabeln, isolierten
Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall —
Teil 1-2: Prüfung der vertikalen Flammenaus-
breitung an einer Ader, einer isolierten Leitung
oder einem Kabel — Prüfverfahren mit 1 kW-
Flamme mit Gas-/Luft-Gemisch (IEC 60332-1-2:
2004 + A1:2015); Deutsche Fassung
EN 60332-1-2:2004 + A1:2015 + A11:2016*

DIN EN 60332-1-3 (VDE 0482-332-1-3):
2005-06, *Prüfungen an Kabeln, isolierten
Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall —
Teil 1-3: Prüfung der vertikalen Flammen-
ausbreitung an einer Ader, einer isolierten Leitung
oder einem Kabel — Prüfverfahren zur Bewertung
brennender Tropfen/Teile
(IEC 60332-1-3:2004); Deutsche Fassung
EN 60332-1-3:2004*

DIN EN 60332-2-2 (VDE 0482-332-2-2):
2005-06, *Prüfungen an Kabeln, isolierten
Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall —
Teil 2-2: Prüfung der vertikalen Flammen-
ausbreitung an einer kleinen Ader, einer kleinen
isolierten Leitung oder einem kleinen Kabel —
Prüfverfahren mit leuchtender Flamme
(IEC 60332-2-2:2004); Deutsche Fassung
EN 60332-2-2:2004*

DIN EN 60332-3-21 (VDE 0482-332-3-21),
*Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und
Glasfaserkabeln im Brandfall — Teil 3-21:
Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung von
vertikal angeordneten Bündeln von Kabeln und
isolierten Leitungen — Prüfmethode A F/R*

DIN EN 60332-3-22 (VDE 0482-332-3-22),
*Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und
Glasfaserkabeln im Brandfall — Teil 3-22:
Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung von
vertikal angeordneten Bündeln von Kabeln und
isolierten Leitungen — Prüfmethode A*

DIN EN 60332-3-23 (VDE 0482-332-3-23),
*Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und
Glasfaserkabeln im Brandfall — Teil 3-23:
Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung von
vertikal angeordneten Bündeln von Kabeln und
isolierten Leitungen — Prüfmethode B*

DIN EN 60332-3-24 (VDE 0482-332-3-24),
*Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und
Glasfaserkabeln im Brandfall — Teil 3-24:
Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung von
vertikal angeordneten Bündeln von Kabeln und
isolierten Leitungen — Prüfmethode C*

DIN EN 60332-1-2 (VDE 0482-332-1-2):
2017-06, *Tests on electric and optical fibre cables
under fire conditions — Part 1-2: Test for vertical
flame propagation for a single insulated wire or
cable — Procedure for 1 kW pre-mixed flame
(IEC 60332-1-2:2004 + A1:2015); German version
EN 60332-1-2:2004 + A1:2015 + A11:2016*

DIN EN 60332-1-3 (VDE 0482-332-1-3):
2005-06, *Tests on electric and optical fibre cables
under fire conditions — Part 1-3: Test for vertical
flame propagation for a single insulated wire or
cable — Procedure for determination of flaming
droplets/particles (IEC 60332-1-3:2004);
German version EN 60332-1-3:2004*

DIN EN 60332-2-2 (VDE 0482-332-2-2):
2005-06, *Tests on electric and optical fibre cables
under fire conditions — Part 2-2: Test for vertical
flame propagation for a single small insulated
wire or cable — Procedure for diffusion flame
(IEC 60332-2-2:2004); German version
EN 60332-2-2: 2004*

DIN EN 60332-3-21 (VDE 0482-332-3-21),
*Tests on electric and optical fibre cables under fire
conditions — Part 3-21: Test for vertical flame
spread of vertically-mounted bunched wires or
cables — Category A F/R*

DIN EN 60332-3-22 (VDE 0482-332-3-22),
*Tests on electric and optical fibre cables under fire
conditions — Part 3-22: Test for vertical flame
spread of vertically-mounted bunched wires or
cables — Category A*

DIN EN 60332-3-23 (VDE 0482-332-3-23),
*Tests on electric and optical fibre cables under fire
conditions — Part 3-23: Test for vertical flame
spread of vertically-mounted bunched wires or
cables — Category B*

DIN EN 60332-3-24 (VDE 0482-332-3-24),
*Tests on electric and optical fibre cables under fire
conditions — Part 3-24: Test for vertical flame
spread of vertically-mounted bunched wires or
cables — Category C*

DIN EN 60332-3-25 (VDE 0482-332-3-25),
*Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und
Glasfaserkabeln im Brandfall — Teil 3-25:
Prüfung der Flammenausbreitung von vertikal
angeordneten Bündeln von Kabeln und isolierten
Leitungen — Prüfmethode D*

DIN EN 60754-2 (VDE 0482-754-2):2015-08,
*Prüfung der bei der Verbrennung der Werkstoffe
von Kabeln und isolierten Leitungen entstehenden
Gase — Teil 2: Bestimmung der Azidität (durch
Messung des pH-Wertes) und Leitfähigkeit
(IEC 60754-2:2011); Deutsche Fassung
EN 60754-2:2014*

DIN EN 60793-1-40 (VDE 0888-240):2004-08,
*Lichtwellenleiter — Teil 1-40: Messmethoden
und Prüfverfahren — Dämpfung
(IEC 60793-1-40:2001, modifiziert); Deutsche
Fassung EN 60793-1-40:2003*

DIN EN 60793-1-46 (VDE 0888-246):2002-09,
*Lichtwellenleiter — Teil 1-46: Messmethoden und
Prüfverfahren; Überwachung der optischen
Übertragungsänderungen
(IEC 60793-1-46:2001, modifiziert); Deutsche
Fassung EN 60793-1-46:2002*

DIN EN 60794-1-21 (VDE 0888-100-21):
2016-12, *Lichtwellenleiter — Teil 1-21:
Fachgrundspezifikation — Grundlegende
Prüfverfahren für Lichtwellenleiterkabel —
Mechanische Prüfverfahren
(IEC 60794-1-21:2015); Deutsche Fassung
EN 60794-1-21:2015*

DIN EN 60794-1-22 (VDE 0888-100-22):
2013-01, *Lichtwellenleiterkabel — Teil 1-22:
Fachgrundspezifikation — Grundlegende
Prüfverfahren für Lichtwellenleiterkabel —
Prüfverfahren zur Umweltprüfung
(IEC 60794-1-22:2012); Deutsche Fassung
EN 60794-1-22:2012*

DIN EN 60794-1-23 (VDE 0888-11):2013-04,
*Lichtwellenleiterkabel — Teil 1-23: Fachgrund-
spezifikation — Grundlegende Prüfverfahren für
Lichtwellenleiterkabel — Prüfverfahren für
Kabelelemente (IEC 60794-1-23:2012); Deutsche
Fassung EN 60794-1-23:2012*

DIN EN 60811-201 (VDE 0473-811-201):
2012-12, *Kabel, isolierte Leitungen und
Glasfaserkabel — Prüfverfahren für nicht-
metallene Werkstoffe — Teil 201: Allgemeine
Prüfungen — Messung der Wanddicke von
Isolierhüllen (IEC 60811-201:2012); Deutsche
Fassung EN 60811-201:2012*

DIN EN 60332-3-25 (VDE 0482-332-3-25),
*Tests on electric and optical fibre cables under fire
conditions — Part 3-25: Test for vertical flame
spread of vertically-mounted bunched wires or
cables — Category D*

DIN EN 60754-2 (VDE 0482-754-2):2015-08,
*Test on gases evolved during combustion of
materials from cables — Part 2: Determination of
acidity (by pH measurement) and conductivity
(IEC 60754-2:2011); German version
EN 60754-2:2014*

DIN EN 60793-1-40 (VDE 0888-240):2004-08,
*Optical fibres — Part 1-40: Measurement methods
and test procedures — Attenuation
(IEC 60793-1-40:2001, modified); German version
EN 60793-1-40:2003*

DIN EN 60793-1-46 (VDE 0888-246):2002-09,
*Optical fibres — Part 1-46: Measurement methods
and test procedures; Monitoring of changes in
optical transmittance (IEC 60793-1-46:2001);
German version EN 60793-1-46:2002*

DIN EN 60794-1-21 (VDE 0888-100-21):
2016-12, *Optical fibre cables — Part 1-21:
Generic specification — Basic optical cable test
procedures — Mechanical tests methods
(IEC 60794-1-21:2015); German version
EN 60794-1-21:2015*

DIN EN 60794-1-22 (VDE 0888-100-22):
2013-01, *Optical fibre cables — Part 1-22:
Generic specification — Basic optical cable test
procedures — Environmental test methods
(IEC 60794-1-22:2012); German version
EN 60794-1-22:2012*

DIN EN 60794-1-23 (VDE 0888-11):2013-04,
*Optical fibre cables — Part 1-23: Generic
specification — Basic optical cable test
procedures — Cable element test methods (IEC
60794-1-23:2012); German version
EN 60794-1-23:2012*

DIN EN 60811-201 (VDE 0473-811-201):
2012-12, *Electric and optical fibre cables — Test
methods for non-metallic materials — Part 201:
General tests — Measurement of insulation
thickness (IEC 60811-201:2012); German version
EN 60811-201:2012*

DIN EN 60811-202 (VDE 0473-811-202):
2012-12, *Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel — Prüfverfahren für nicht-metallene Werkstoffe — Teil 202: Allgemeine Prüfungen — Messung der Wanddicke von nichtmetallinen Mänteln (IEC 60811-202:2012); Deutsche Fassung EN 60811-202:2012*

DIN EN 60811-203 (VDE 0473-811-203):
2012-12, *Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel — Prüfverfahren für nicht-metallene Werkstoffe — Teil 203: Allgemeine Prüfungen — Messung der Außenmaße (IEC 60811-203:2012); Deutsche Fassung EN 60811-203:2012*

DIN EN 60811-401 (VDE 0473-811-401):
2012-12, *Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel — Prüfverfahren für nicht-metallene Werkstoffe — Teil 401: Sonstige Prüfungen — Thermische Alterungsverfahren — Alterung im Wärmeschrank*

DIN EN 60811-402 (VDE 0473-811-402):
2012-12, *Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel — Prüfverfahren für nichtmetallene Werkstoffe — Teil 402: Sonstige Prüfungen — Wasseraufnahmeproofungen (IEC 60811-402:2012); Deutsche Fassung EN 60811-402:2012*

DIN EN 60811-403 (VDE 0473-811-403):
2012-12, *Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel — Prüfverfahren für nicht-metallene Werkstoffe — Teil 403: Sonstige Prüfungen — Prüfung der Ozonbeständigkeit für vernetzte Mischungen (IEC 60811-403:2012); Deutsche Fassung EN 60811-403:2012*

DIN EN 60811-404 (VDE 0473-811-404):
2012-12, *Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel — Prüfverfahren für nichtmetallene Werkstoffe — Teil 404: Sonstige Prüfungen — Ölbeständigkeitsprüfungen für Mäntel (IEC 60811-404:2012); Deutsche Fassung EN 60811-404:2012*

DIN EN 60811-409 (VDE 0473-811-409):
2012-12, *Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel — Prüfverfahren für nichtmetallene Werkstoffe — Teil 409: Sonstige Prüfungen — Prüfung des Masseverlusts von thermoplastischen Isolierhüllen und Mänteln (IEC 60811-409:2012); Deutsche Fassung EN 60811-409:2012*

DIN EN 60811-202 (VDE 0473-811-202):
2012-12, *Electric and optical fibre cables — Test methods for non-metallic materials — Part 202: General tests — Measurement of thickness of non-metallic sheath (IEC 60811-202:2012); German version EN 60811-202:2012*

DIN EN 60811-203: (VDE 0473-811-203):
2012-12, *Electric and optical fibre cables — Test methods for non-metallic materials — Part 203: General tests — Measurement of overall dimensions (IEC 60811-203:2012); German version EN 60811-203:2012*

DIN EN 60811-401 (VDE 0473-811-401):
2012-12, *Electric and optical fibre cables — Test methods for non-metallic materials — Part 401: Miscellaneous tests — Thermal ageing methods — Ageing in an air oven*

DIN EN 60811-402 (VDE 0473-811-402):
2012-12, *Electric and optical fibre cables — Test methods for non-metallic materials — Part 402: Miscellaneous tests — Water absorption tests (IEC 60811-402:2012); German version EN 60811-402:2012*

DIN EN 60811-403 (VDE 0473-811-403):
2012-12, *Electric and optical fibre cables — Test methods for non-metallic materials — Part 403: Miscellaneous tests — Ozone resistance test on cross-linked compounds (IEC 60811-403:2012); German version EN 60811-403:2012*

DIN EN 60811-404 (VDE 0473-811-404):
2012-12, *Electric and optical fibre cables — Test methods for non-metallic materials — Part 404: Miscellaneous tests — Mineral oil immersion tests for sheaths (IEC 60811-404:2012); German version EN 60811-404:2012*

DIN EN 60811-409 (VDE 0473-811-409):
2012-12, *Electric and optical fibre cables — Test methods for non-metallic materials — Part 409: Miscellaneous tests — Loss of mass test for thermoplastic insulations and sheaths (IEC 60811-409:2012); German version EN 60811-409:2012*

DIN EN 60811-410 (VDE 0473-811-410):
2012-12, *Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel — Prüfverfahren für nichtmetallene Werkstoffe — Teil 410: Sonstige Prüfungen — Prüfverfahren für die Sauerstoffalterung unter Kupfereinfluss für polyolefinisolierte Leiter* (IEC 60811-410:2012); Deutsche Fassung EN 60811-410:2012

DIN EN 60811-412 (VDE 0473-811-412):
2012-12, *Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel — Prüfverfahren für nichtmetallene Werkstoffe — Teil 412: Sonstige Prüfungen — Thermische Alterungsverfahren — Alterung in einer Druckkammer* (IEC 60811-412:2012); Deutsche Fassung EN 60811-412:2012

DIN EN 60811-501 (VDE 0473-811-501):
2012-12, *Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel — Prüfverfahren für nichtmetallene Werkstoffe — Teil 501: Mechanische Prüfungen — Prüfungen zur Bestimmung der mechanischen Eigenschaften von Isolier- und Mantelwerkstoffen* (IEC 60811-501:2012); Deutsche Fassung EN 60811-501:2012

DIN EN 60811-502 (VDE 0473-811-502),
Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel — Prüfverfahren für nichtmetallene Werkstoffe — Teil 502: Mechanische Prüfungen — Schrumpfungsprüfung für Isolierhüllen

DIN EN 60811-504 (VDE 0473-811-504),
Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel — Prüfverfahren für nichtmetallene Werkstoffe — Teil 504: Mechanische Prüfungen — Biegeprüfungen bei niedriger Temperatur für Isolierhüllen und Mäntel

DIN EN 60811-505 (VDE 0473-811-505):
2012-12, *Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel — Prüfverfahren für nichtmetallene Werkstoffe — Teil 505: Mechanische Prüfungen — Dehnungsprüfungen bei niedriger Temperatur für Isolierhüllen und Mäntel* (IEC 60811-505:2012); Deutsche Fassung EN 60811-505:2012

DIN EN 60811-506 (VDE 0473-811-506),
Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel — Prüfverfahren für nichtmetallene Werkstoffe — Teil 506: Mechanische Prüfungen — Schlagprüfungen bei niedriger Temperatur für Isolierhüllen und Mäntel

DIN EN 60811-410 (VDE 0473-811-410):
2012-12, *Electric and optical fibre cables — Test methods for non-metallic materials — Part 410: Miscellaneous tests — Test method for copper-catalyzed oxidative degradation of polyolefin insulated conductors* (IEC 60811-410:2012); German version EN 60811-410:2012

DIN EN 60811-412 (VDE 0473-811-412):
2012-12, *Electric and optical fibre cables — Test methods for non-metallic materials — Part 412: Miscellaneous tests — Thermal ageing methods — Ageing in an air bomb* (IEC 60811-412:2012); German version EN 60811-412:2012

DIN EN 60811-501 (VDE 0473-811-501):
2012-12, *Electric and optical fibre cables — Test methods for non-metallic materials — Part 501: Mechanical tests — Tests for determining the mechanical properties of insulating and sheathing compounds* (IEC 60811-501:2012); German version EN 60811-501:2012

DIN EN 60811-502 (VDE 0473-811-502),
Electric and optical fibre cables — Test methods for non-metallic materials — Part 502: Mechanical tests — Shrinkage test for insulations

DIN EN 60811-504 (VDE 0473-811-504),
Electric and optical fibre cables — Test methods for non-metallic materials — Part 504: Mechanical tests — Bending tests at low temperature for insulation and sheaths

DIN EN 60811-505 (VDE 0473-811-505):
2012-12, *Electric and optical fibre cables — Test methods for non-metallic materials — Part 505: Mechanical tests — Elongation at low temperature for insulations and sheaths* (IEC 60811-505: 2012); German version EN 60811-505:2012

DIN EN 60811-506 (VDE 0473-811-506),
Electric and optical fibre cables — Test methods for non-metallic materials — Part 506: Mechanical tests — Impact test at low temperature for insulations and sheaths

DIN EN 60811-507 (VDE 0473-811-507):
2012-12, *Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel — Prüfverfahren für nichtmetallene Werkstoffe — Teil 507: Mechanische Prüfungen — Wärmedehnungsprüfung für vernetzte Werkstoffe (IEC 60811-507:2012); Deutsche Fassung EN 60811-507:2012*

DIN EN 60811-508 (VDE 0473-811-508):
2012-12, *Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel — Prüfverfahren für nichtmetallene Werkstoffe — Teil 508: Mechanische Prüfungen — Wärmedruckprüfungen für Isolierhüllen und Mäntel (IEC 60811-508:2012); Deutsche Fassung EN 60811-508:2012*

DIN EN 60811-509 (VDE 0473-811-509):
2012-12, *Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel — Prüfverfahren für nichtmetallene Werkstoffe — Teil 509: Mechanische Prüfungen — Prüfung der Rissbeständigkeit von Isolierhüllen und Mänteln (Wärmeschock-Prüfung) (IEC 60811-509:2012); Deutsche Fassung EN 60811-509:2012*

DIN EN 60811-511 (VDE 0473-811-511):
2012-12, *Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel — Prüfverfahren für nichtmetallene Werkstoffe — Teil 511: Mechanische Prüfungen — Messung des Schmelzindex von Polyethylenmischungen (IEC 60811-511:2012); Deutsche Fassung EN 60811-511:2012*

DIN EN 60811-606 (VDE 0473-811-606):
2012-12, *Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel — Prüfverfahren für nichtmetallene Werkstoffe — Teil 606: Physikalische Prüfungen — Verfahren zur Bestimmung der Dichte (IEC 60811-606:2012); Deutsche Fassung EN 60811-606:2012*

DIN EN 60885-3 (VDE 0481-885-3):2015-11,
Elektrische Prüfverfahren für Starkstromkabel — Teil 3: Prüfverfahren zur Teilentladungsmessung an Längen von extrudierten Kabeln (IEC 60885-3:2015); Deutsche Fassung EN 60885-3:2015

DIN EN 61034-1 (VDE 0482-1034-1), *Messung der Rauchdichte von Kabeln und isolierten Leitungen beim Brennen unter definierten Bedingungen — Teil 1: Prüfeinrichtung*

DIN EN 61034-2 (VDE 0482-1034-2), *Messung der Rauchdichte von Kabeln und isolierten Leitungen beim Brennen unter definierten Bedingungen — Teil 2: Prüfverfahren und Anforderungen*

DIN EN 60811-507 (VDE 0473-811-507):
2012-12, *Electric and optical fibre cables — Test methods for non-metallic materials — Part 507: Mechanical tests — Hot set test for cross-linked materials (IEC 60811-507:2012); German version EN 60811-507:2012*

DIN EN 60811-508 (VDE 0473-811-508):
2012-12, *Electric and optical fibre cables — Test methods for non-metallic materials — Part 508: Mechanical tests — Pressure test at high temperature for insulation and sheaths (IEC 60811-508:2012); German version EN 60811-508:2012*

DIN EN 60811-509 (VDE 0473-811-509):
2012-12, *Electric and optical fibre cables — Test methods for non-metallic materials — Part 509: Mechanical tests — Test for resistance of insulations and sheaths to cracking (heat shock test) (IEC 60811-509:2012); German version EN 60811-509:2012*

DIN EN 60811-511 (VDE 0473-811-511):
2012-12, *Electric and optical fibre cables — Test methods for non-metallic materials — Part 511: Mechanical tests — Measurement of the melt flow index of polyethylene compounds (IEC 60811-511:2012); German version EN 60811-511:2012*

DIN EN 60811-606 (VDE 0473-811-606):
2012-12, *Electric and optical fibre cables — Test methods for non-metallic materials — Part 606: Physical tests — Methods for determining the density (IEC 60811-606:2012); German version EN 60811-606:2012*

DIN EN 60885-3 (VDE 0481-885-3):2015-11,
Electrical test methods for electric cables — Part 3: Test methods for partial discharge measurements on lengths of extruded power cables (IEC 60885-3:2015); German version EN 60885-3:2015

DIN EN 61034-1 (VDE 0482-1034-1),
Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions — Part 1: Test apparatus

DIN EN 61034-2 (VDE 0482-1034-2),
Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions — Part 2: Test procedure and requirements

DIN EN 62230 (VDE 0481-2230), *Kabel und isolierte Leitungen — Durchlaufspannungsprüfung*

DIN EN ISO 846:1997-10, *Kunststoffe — Bestimmung der Einwirkung von Mikroorganismen auf Kunststoff (ISO 846:1997); Deutsche Fassung EN ISO 846:1997*

DIN EN ISO 4589-3, *Kunststoffe — Bestimmung des Brennverhaltens durch den Sauerstoff-Index — Teil 3: Prüfung bei erhöhter Temperatur*

DIN EN ISO 4892-2:2013-06, *Kunststoffe — Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten — Teil 2: Xenonbogenlampen (ISO 4892-2:2013); Deutsche Fassung EN ISO 4892-2:2013*

DIN EN ISO 10012, *Messmanagementsysteme — Anforderungen an Messprozesse und Messmittel*

DIN IEC 60304, *Standardfarben für die Isolierung für Niederfrequenzkabel und -Drähten*

DIN IEC 60757, *Elektrotechnik — Code zur Farbkennzeichnung*

DIN ISO 1431-1:2017-04, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Widerstand gegen Ozonrissbildung — Teil 1: Statische und dynamische Dehnungsprüfung (ISO 1431-1:2012)*

DIN VDE 0276-605 (VDE 0276-605):2009-07, *Starkstromkabel — Teil 605: Ergänzende Prüfverfahren; Deutsche Fassung HD 605 S2:2008*

DIN VDE 0289 (VDE 0289) (alle Teile), *Begriffe für Starkstromkabel und isolierte Starkstromleitungen*

DIN VDE 0293-308 (VDE 0293-308):2003-01, *Kennzeichnung der Adern von Kabeln/Leitungen und flexiblen Leitungen durch Farben; Deutsche Fassung HD 308 S2:2001*

DIN VDE 0472-505 (VDE 0472-505):1983-04, *Prüfung an Kabeln und isolierten Leitungen — Teil 505: Verlustfaktor, dielektrische Verlustzahl und Ableitung (VDE-Bestimmung)*

DIN VDE 0472-506 (VDE 0472-506):1983-04, *Prüfung an Kabeln und isolierten Leitungen — Teil 506: Kopplungen (VDE-Bestimmung)*

DIN VDE 0472-509 (VDE 0472-509):1986-10, *Prüfung an isolierten Kabeln und Leitungen — Teil 509: Spannungsfestigkeit von Kabeln, Leitungen und Schnüren für Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen*

DIN EN 62230 (VDE 0481-2230), *Electric cables — Spark-test method*

DIN EN ISO 846:1997-10, *Plastics — Evaluation of the action of microorganisms (ISO 846:1997); German version EN ISO 846:1997*

DIN EN ISO 4589-3, *Plastics — Determination of burning behaviour by oxygen index — Part 3: Elevated-temperature test*

DIN EN ISO 4892-2:2013-06, *Plastics — Methods of exposure to laboratory light sources — Part 2: Xenon-arc lamps (ISO 4892-2:2013); German version EN ISO 4892-2:2013*

DIN EN ISO 10012, *Measurement management systems — Requirements for measurement processes and measuring equipment*

DIN IEC 60304, *Standard colours for insulation for low-frequency cables and wires*

DIN IEC 60757, *Electrotechnical engineering — Code for designation of colours*

DIN ISO 1431-1:2017-04, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Resistance to ozone cracking — Part 1: Static and dynamic strain testing (ISO 1431-1:2012)*

DIN VDE 0276-605 (VDE 0276-605):2009-07, *Power cables — Part 605: Additional test methods; German version HD 605 S2:2008*

DIN VDE 0289 (VDE 0289) (all Parts), *Definitions for cables, wires and flexible cords for power installation*

DIN VDE 0293-308 (VDE 0293-308):2003-01, *Identification of cores in cables and flexible cords by colours; German version HD 308 S2:2001*

DIN VDE 0472-505 (VDE 0472-505):1983-04, *Testing of cables, wires and flexible cords — Part 505: Loss factor, dielectric loss coefficient and leakance (VDE Specification)*

DIN VDE 0472-506 (VDE 0472-506):1983-04, *Testing of cables — Part 506: Wires and flexible cords; capacitance unbalance (VDE Specification)*

DIN VDE 0472-509 (VDE 0472-509):1986-10, *Testing of cables, wires and flexible cords — Part 509: Dielectric strenght on cables, wires and cords for telecommunication systems*

DIN VDE 0472-603 (VDE 0472-603), *Prüfung an Kabeln und isolierten Leitungen — Teil 603: Biegeverhalten*

DIN VDE 0472-604 (VDE 0472-604), *Prüfung an Kabeln und isolierten Leitungen — Teil 604: Dichtheit von Kabelmänteln*

DIN VDE 0472-613 (VDE 0472-613), *Prüfung an Kabeln und isolierten Leitungen — Teil 613: Weiterreißwiderstand*

DIN VDE 0472-805 (VDE 0472-805):1994-01, *Prüfung an Kabeln und isolierten Leitungen — Teil 805: Ozonbeständigkeit*

DIN VDE 0472-814 (VDE 0472-814), *Prüfung an Kabeln und isolierten Leitungen — Teil 814: Isolationserhalt bei Flammeneinwirkung*

DIN VDE 0472-815 (VDE 0472-815), *Prüfung an Kabeln und isolierten Leitungen — Teil 815: Halogenfreiheit*

DIN VDE 0812 (VDE 0812):1988-11, *Bestimmungen für Schaltdrähte und Schaltlitzen mit PVC-Isolierhüllen für Fernmeldeanlagen und Informationsverarbeitungsanlagen*

DIN VDE 0881 (VDE 0881):1986-03, *Schaltdrähte und Schaltlitzen mit erweitertem Temperaturbereich für Fernmeldeanlagen und Informationsverarbeitungsanlagen*

IEC 60754-1, *Test on gases evolved during combustion of materials from cables — Part 1: Determination of the halogen acid gas content*

IEC 62153-4-3, *Metallic communication cable test methods — Part 4-3: Electromagnetic Compatibility (EMC) — Surface transfer impedance — Triaxial method*

IEC 62153-4-4, *Metallic communication cable test methods — Part 4-4: Electro Magnetic Compatibility (EMC) — Test method for measuring of the screening attenuation as up to and above 3 GHz, triaxial method*

IEC 62153-4-6, *Metallic communication cable test methods — Part 4-6: Electro Magnetic Compatibility (EMC) — Surface transfer impedance — Line injection method*

IEV 726, DKE IEV Online Wörterbuch²⁾

DIN VDE 0472-603 (VDE 0472-603), *Testing of cables, wires and flexible cords — Part 603: Bending behaviour*

DIN VDE 0472-604 (VDE 0472-604), *Testing of cables, wires and flexible cords — Part 604: Tightness of cables sheaths*

DIN VDE 0472-613 (VDE 0472-613), *Testing of cables, wires and flexible cords — Part 613: Tear resistance*

DIN VDE 0472-805 (VDE 0472-805):1994-01, *Testing of cables, wires and flexible cords — Part 805: Ozone resistance*

DIN VDE 0472-814 (VDE 0472-814), *Testing of cables, wires and flexible cords — Part 814: Continuance of isolation effect under fire conditions*

DIN VDE 0472-815 (VDE 0472-815), *Testing of cables, wires and flexible cords — Part 815: Non-halogen verification*

DIN VDE 0812 (VDE 0812):1988-11, *Equipment wires and stranded equipment wires for telecommunicationssystems and data processing systems*

DIN VDE 0881 (VDE 0881):1986-03, *Equipment wires and flexible equipment wires with extended temperature range for telecommunication systems and data processing systems (VDE Specification)*

IEC 60754-1, *Test on gases evolved during combustion of materials from cables — Part 1: Determination of the halogen acid gas content*

IEC 62153-4-3, *Metallic communication cable test methods — Part 4-3: Electromagnetic Compatibility (EMC) — Surface transfer impedance — Triaxial method*

IEC 62153-4-4, *Metallic communication cable test methods — Part 4-4: Electro Magnetic Compatibility (EMC) — Test method for measuring of the screening attenuation as up to and above 3 GHz, triaxial method*

IEC 62153-4-6, *Metallic communication cable test methods — Part 4-6: Electro Magnetic Compatibility (EMC) — Surface transfer impedance — Line injection method*

IEV 726, DKE IEV Online dictionary²⁾

²⁾ Auch zu beziehen über:
<http://www.dke.de> (DKE-IEV Online Wörterbuch)

²⁾ Also obtainable from:
<http://www.dke.de> (DKE-IEV Online dictionary)

ISO 4046-4:2016-03, *Paper, board, pulps and related terms — Vocabulary — Part 4: Paper and board grades and converted products*

MIL-T-43435/B³⁾, *Tape, lacing and tying*

SAE AS 58091, *Circuit Breakers, Trip-Free, Aircraft General Specification for*

SAE-AS 83519/1A, *Shield termination, solder style, insulated, heat shrinkable, environment resistant for cables having tin or silver plated shields (class I)*

SAE-AS 83519/2A, *Shield termination, solder style, insulated, heat shrinkable, environment resistant with pre installed leads for cables having tin or silver plated shields (class I)*

TL A-0032 Teil 1⁴⁾, *Kennzeichnung — Kennzeichnen der Versorgungsartikel*

TL A-0032 Teil 5⁴⁾, *Kennzeichnung — Kennzeichnen der Versorgungsartikel — Datenübermittlung*

VG 95031 (alle Teile), *Änderung von Produkten*

VG 95211, *Zulassung von Produkten*

VG 95212⁵⁾, *Listen zugelassener Bauelemente (LZB)*

VG 95214-4, *Prüfung von Bauelementen — Teil 4: Beständigkeit gegen Chemikalien — Prüfmittel, Prüfbedingungen*

VG 95214-16, *Prüfung von Bauelementen — Teil 16: Abriebfestigkeit*

VG 95218-5, *Elektrische Kabel und Leitungen — Teil 5: Strombelastbarkeit*

VG 95218-13:2013-10, *Kabel und Leitungen — Teil 13: Gummiisolierte Kabel und Leitungen, Bauartnorm*

VG 95343-14, *Wärmeschrumpfende Bauelemente — Teil 14: Verklebbarkeit von Bauelementengruppen — Anforderungen, Prüfungen*

VG 96927-4, *Konfektionierte Kabel und Leitungen — Teil 4: Verarbeitungsrichtlinien*

ISO 4046-4:2016-03, *Paper, board, pulps and related terms — Vocabulary — Part 4: Paper and board grades and converted products*

MIL-T-43435/B³⁾, *Tape, lacing and tying*

SAE AS 58091, *Circuit Breakers, Trip-Free, Aircraft General Specification for*

SAE-AS 83519/1A, *Shield termination, solder style, insulated, heat shrinkable, environment resistant for cables having tin or silver plated shields (class I)*

SAE-AS 83519/2A, *Shield termination, solder style, insulated, heat shrinkable, environment resistant with pre installed leads for cables having tin or silver plated shields (class I)*

TL A-0032 Part 1⁴⁾, *Marking — Marking of supply items*

TL A-0032 Part 5⁴⁾, *Marking — Marking of supply items — Data transfer*

VG 95031 (all Parts), *Modification of products*

VG 95211, *Approval of products*

VG 95212⁵⁾, *Lists of approved components (LZB)*

VG 95214-4, *Test methods of components — Part 4: Resistance against chemicals, test media, test conditions*

VG 95214-16, *Test methods of components — Part 16: Abrasion*

VG 95218-5, *Electrical cables and insulated wires — Part 5: Current rating*

VG 95218-13:2013-10, *Cables and insulated wires — Part 13: Rubber insulated cables and insulated wires, detail standard*

VG 95343-14, *Heat shrinkable components — Part 14: Compatibility test for component groups, requirements, tests*

VG 96927-4, *Cable assemblies — Part 4: Processing guidelines*

³⁾ Zu beziehen über:
<http://quicksearch.dla.mil>

⁴⁾ Zu beziehen über:
<http://www.baainbw.de>

⁵⁾ Auch zu beziehen über:
<http://www.baainbw.de>

³⁾ Obtainable from:
<http://quicksearch.dla.mil>

⁴⁾ Obtainable from:
<http://www.baainbw.de>

⁵⁾ Also obtainable from:
<http://www.baainbw.de>

VG 96927-5 Bbl 1, *Konfektionierte Kabel und Leitungen — Teil 5: Zuordnung von Kabeln, Leitungen, Crimpwerkzeugen, Abisolierlängen, Blindstopfen, Drehmomente und empfohlene Schrauben; Beiblatt 1: Zuordnungsempfehlungen von Kabeln zu anderen Einzelelementen und Zuordnungsempfehlungen von Abisolierwerkzeugen zu den Kabel und Leitungen*

Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb (UWG)⁶⁾

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments und der jeweiligen Bauartnorm gelten die Begriffe nach den Normen der Reihe DIN VDE 0289 (VDE 0289), nach IEV 726 und die folgenden Begriffe:

3.1

Arbeitslänge von gewendelten Kabeln und Leitungen

Länge der Wendel, auf die sie höchstens gedehnt werden darf

3.2

Bezugseinheitenkode EA

Grundeinheit abzählbarer Mengen eines Versorgungsartikels (Stück)

3.3

Bezugseinheitenkode MR

Längenbezugseinheit für Versorgungsartikel, die als „laufende Meter“ oder „von der Rolle“ (Meterware) bewirtschaftet werden, wie z. B. Schläuche, Profile, Rohre, Kabel und Leitungen und bei denen die Herstellungslänge in der Regel ein Vielfaches des Meters betragen (Meter)

3.4

Blocklänge von gewendelten Kabeln und Leitungen

Länge der Wendel im ungedehnten Zustand, alle Windungen dicht aneinanderliegend

⁶⁾ Zu beziehen über:
<http://www.gesetze-im-internet.de>

VG 96927-5 Bbl 1, *Cable assemblies — Part 5: Assignment of cables, insulated wires, tools, wire stripping length, sealing plug, torques and recommended screw; Supplement 1: Assignment recommendations of cables to other single elements and assignment recommendations of stripping tools to cable and insulated wires*

The Act Against Unfair Competition (UWG)⁶⁾

3 Terms and definitions

For the purposes of this document and the relevant detail standard the terms and definitions given in the standards of the series DIN VDE 0289 (VDE 0289), according to IEV 726, and the following apply:

3.1

operating length of coiled cables and cords

length of the helix at max. permissible extension

3.2

reference unit code EA

a numeric quantity of one item of supply (Each)

3.3

reference unit code MR

a unit linear measure expressed in metric of measurement. Limited in application to locally assigned stock numbers used in the local procurement of items (sold by the metre) such as sleeveings, lumber, tubing, hose, cables and wires where the manufactured length as a rule amounts the multiple of the metre (Metre)

3.4

solid length of coiled cables and cords

length of the helix contracted, all turns lie close to each other

⁶⁾ Obtainable from:
<http://www.gesetze-im-internet.de>

3.5**Gebrauchsdauer**

diejenige Zeit, in der ein Messwert einer vorher definierten Eigenschaft eines Materials unter dem Einfluss einer oder mehrerer ausgewählter Belastung(en) um einen definierten Prozentsatz reduziert oder ein definierter Endwert erreicht wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Vergleich zur Gebrauchsdauer ist die Nutzungsdauer im Regelfall länger, da die zugeordnete Betriebstemperatur nicht dauernd einwirkt (kein 24 Stunden-Betrieb, wechselnde Umgebungstemperaturen und Strombelastungen usw.)

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei der Verwendung von Bauteilen mit unterschiedlichen Gebrauchsdauern richtet sich die Gebrauchsdauer des Gesamtkabels bzw. der Gesamtleitung nach dem niedrigsten Wert.

3.6**Leitung**

ein oder mehrere isolierte Leiter und/oder Lichtwellenleiterelemente ohne weitere Umhüllung

Anmerkung 1 zum Begriff: Vollflächige Bandierungen, Trennschichten und elektrische Schirme gelten nicht als Umhüllung.

3.7**Kabel**

ein oder mehrere isolierte Leiter und/oder Lichtwellenleiterelemente mit weiterer Umhüllung

Anmerkung 1 zum Begriff: Umhüllungen müssen vollflächig sein und dienen dem Schutz gegen Umwelteinwirkungen, z. B. Schutzhülle und Mantel.

Anmerkung 2 zum Begriff: Vollflächige Bandierungen, Trennschichten und elektrische Schirme gelten nicht als Umhüllung.

3.8**beweglicher Einsatz**

gelegentliche Veränderungen der räumlichen Lage eines Kabels/einer Leitung in einem System

BEISPIEL Kabel/Leitung zur Verbindung von Anzeigeelementen in einer Schaltschranktür zum Hauptrahmen des Schaltschranks

3.5**in-service life**

time, in which a measurand for a predefined material property is reduced by a defined percentage or in which a defined accumulated value is reached when the material is subjected to one or more selected strains

Note 1 to entry: The life cycle is usually longer than the in-service life since the prescribed operating temperature does not usually act continuously (no 24 hour operating, changing surrounding temperatures or current loadings, etc.).

Note 2 to entry: By the usage of components with different in service-lives the service life conform with the lowest value of the whole cable or the whole wire.

3.6**insulated wire**

one or more insulated conductors and/or LWL elements without common covering

Note 1 to entry: All-over banding, separation layer and electrical screens are not common covering.

3.7**cable**

one or more insulated conductors and/or LWL elements with common covering

Note 1 to entry: Coverings shall be all-over and serve as protection against environmental effects, for example protective cover and sheath.

Note 2 to entry: All-over banding, separation layer and electrical screens are not common covering.

3.8**movable use**

occasional change of the areal position of a cable/wire in a system

EXAMPLE Cable/Wire for connection of display elements in a control cabinet door to the main frame of a control cabinet

3.9

ortsfester Einsatz

räumliche Fixierung eines Kabels/einer Leitung in einem räumlichen System, wobei das Kabel/die Leitung sich nur gemeinsam mit diesem System bewegt

BEISPIEL Kabel/Leitungen, die fest an Wänden von Schiffen oder Landfahrzeugen installiert sind

3.10

ortsveränderlicher Einsatz

flexibler Einsatz

freie, zwei- oder dreidimensionale Bewegung eines Kabels in einem definierten räumlichen System

BEISPIEL Kabel in Schleppketten oder an handgeführten Geräten

3.11

Richtwert

Wert eines quantitativen Merkmals, dessen Einhaltung durch die Ist-Werte empfohlen wird, ohne dass Grenzwerte vorgeschrieben sind

[Quelle: DIN 55350-12:1989-03, 2.4]

3.12

Nennwert

Wert eines quantitativen Merkmals zur Gliederung des Anwendungsbereiches

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Nennwert wird oft unter Verwendung einer gerundeten Zahl ausgedrückt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ist ein Nennwert vorgegeben, so können Grenzabweichungen oder Abweichungsgrenzbeträge auf ihn bezogen werden. Bei Längenmaßen heißen Grenzabweichungen, die auf das Nennmaß bezogen sind, „Grenzabmaße“ (siehe DIN EN ISO 286-1).

Anmerkung 3 zum Begriff: In der inhaltsgleichen Nennwert-Definition nach DIN 40200 („Geeigneter gerundeter Wert einer Größe zur Bezeichnung oder zur Identifizierung eines Elements, einer Gruppe oder einer Einrichtung“) ist die obige Anmerkung 1 enthalten.

[QUELLE: DIN 55350-12:1989-03, 2.1]

3.9

fixed use

fixation of a cable/wire in an areal system, whereby the cable/wire is moving only together with the system

EXAMPLE Cables/Wires which are firmly installed on walls of ships or land vehicles

3.10

portable use

flexible use

free, two- or three-dimensional use of a cable in a defined areal system

EXAMPLE Cable in drag chains or on hand-operated devices

3.11

standard value

value of a quantitative characteristic, the observance of which is recommended by the actual values, without limit values are given

[SOURCE: DIN 55350-12:1989-03, 2.4]

3.12

nominal value

value of a quantitative characteristic used to divide up the range of application

Note 1 to entry: The nominal value is often expressed under use of a rounded number.

Note 2 to entry: If a nominal value is given, limit divergences or divergence limit amounts can be covered to it. With longitudinal dimension unities, the border divergences which are covered to the nominal measure, shall be named „Grenzabmaße“ (see DIN EN ISO 286-1).

Note 3 to entry: In the nominal value definition same to contents to DIN 40200 („a suitable approximate quantity value used to designate or identify a component, device or equipment“) is included the above note 1.

[QUELLE: DIN 55350-12:1989-03, 2.1]

3.13**Schutzhülle**

kontinuierliche Umhüllung mit definierten elektrischen, mechanischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften, die eine Leitung komplett umschließt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Schutzhülle kann extrudiert oder mit verklebten Umwicklungen aufgebaut sein.

3.14**längswasserdicht**

wasserdicht in Längsrichtung des Kabels/der Leitung

3.15**querwasserdicht**

wasserdicht in Querrichtung des Kabels/der Leitung

3.16**partiell längswasserdicht**

wasserdicht in Längsrichtung des Kabels/der Leitung mit Ausnahme der Adern

3.17**Einsatzlänge**

gestreckte Länge zwischen den Kontaktenden der Steckverbinder

Anmerkung 1 zum Begriff: nur relevant bei Datenkabeln zur Gewährleistung der Übertragungseigenschaften

3.18**Lagerzeitkode****LZK**

Kode, der die festgelegte Dauer der Lagerfähigkeit bzw. der Verwendbarkeit eines Versorgungsartikels kennzeichnet

3.18.1**Typ I**

Versorgungsartikel, für den nach Überprüfung der technischen Daten bzw. aus praktischen Erkenntnissen eine nicht verlängerbare Lagerzeitdauer festgelegt ist

3.13**protective cover**

continuous cover with defined electrical, mechanical, physical and chemical characteristics, which completely encloses the wire

Note 1 to entry: The protective cover can be assembled in an extruded way or with glued wrappings.

3.14**longitudinal watertight**

watertight in longitudinal direction of cable/insulated wire

3.15**transversal watertight**

watertight in transversal direction of cable/insulated wire

3.16**partially longitudinal watertight**

watertight in longitudinal direction of cable/insulated wire except of the cores

3.17**operation length**

straight length between the contact ends of the connectors

Note 1 to entry: only relevant for datacable for warranty of the transmission rate

3.18**shelf-life code****LZK**

code indicating the storage time or perishability of an item of supply

3.18.1**Type I**

item of supply which is determined through an evaluation of technical test data and/or actual experience to be an item with a definite non-extendible period of shelf-life

3.18.2

Typ II

Versorgungsartikel, dessen festgelegte Lagerzeitdauer nach Durchführung einer Inspektion/Überprüfung/Überholung verlängert werden kann

3.18.2

Type II

item of having an assigned shelf-life time period that may be extended after completion of inspection/test/restorative action

3.19

Mittelspannungskabel

Kabel mit Nennspannung $1 \text{ kV} < U_m \leq 36 \text{ kV}$

3.19

Medium voltage cables

cable with nominal voltage $1 \text{ kV} < U_m \leq 36 \text{ kV}$

4 Anforderungen

4.1 Allgemeine technisch-organisatorische Anforderungen

Voraussetzung für die Lieferung der Bauelemente nach den jeweiligen Bauartnormen und für die Anwendung der Bezeichnung ist die vom Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr (BAAINBw) erteilte Zulassung nach VG 95211.

Weichen die Angaben der Bauartnorm von denen der Fachgrundnorm ab, so gelten die Angaben der Bauartnorm.

Die Anwendung außerhalb der angegebenen Betriebstemperaturgrenzen ist mit dem Hersteller abzustimmen.

4.2 Technische Daten

Die für die Bauelemente festgelegten technischen Daten sind in der jeweiligen Bauartnorm festgelegt.

Abmessungen nach AWG (American Wire Gauge – Amerikanische Drahtlehre) sind geometrische Durchmesserangaben für Einzeldrähte. Sie sind in der Norm ASTM B 258 folgendermaßen festgelegt:

$$\frac{d_{\text{AWG}-1}}{d_{\text{AWG}}} = 1,1229322$$

Dabei ist

d_{AWG} der aktuelle AWG-Wert;

$d_{\text{AWG}-1}$ der nächstkleinere AWG-Wert.

Bei einem Litzenaufbau werden gleich große Einzeldrähte miteinander verseilt. Damit ergeben sich je nach Verseilaufbau (7-drähtig, 19-drähtig, 37-drähtig) unterschiedliche Gesamtquerschnitte umgerechnet in metrische Abmessungen.

Im Gegensatz zu der Amerikanischen (geometrischen) Drahtlehre werden in Europa die metrischen Leiterquerschnitte über den elektrischen Widerstand des Leiters unter Berücksichtigung des Leitwertes von Kupfer gemessen. Daraus folgernd ist eine Umrechnung zwischen AWG-Abmessungen und metrischen Leiterquerschnitten nur überschlagsmäßig möglich.

4 Requirements

4.1 General technical-organizational requirements

The approval granted by the Federal Office of Bundeswehr Equipment, Information Technology and In-Service Support (BAAINBw) according to VG 95211 is the prerequisite for the delivery of the components according to the relevant detail standards and for the use of the designation.

If statements of the detail standard differ from those given in the generic standard, statements of the detail standard shall apply.

The usage outside of the given operating temperature shall be coordinate with the manufacture.

4.2 Technical data

The technical data applying for the components are specified in the relevant detail standard.

Dimensions of AWG (American Wire Gauge – American Wire Gauge) are geometric diameter data for individual wires. They are defined in ASTM B 258 as follows:

Thereby

d_{AWG} is the actual AWG-value;

$d_{\text{AWG}-1}$ is the next smaller AWG-value.

At a strand structure, equal wire sizes are stranded together. By that, different total cross sections are the result depending on the stranding construction (7-wire, 19-wire, 37-wire) converted to metric dimensions.

In contrast to the American (geometric) Wire Gauge, in Europe the metric conductor cross-sections are measured through the electrical resistance of the conductor by taking into account the conductivity of copper. Therefore, a conversion between AWG dimensions and metric conductor cross-sections is only roughly possible.

4.3 Werkstoff

Die Werkstoffe und deren Verarbeitung sind so zu wählen, dass sie den Anforderungen dieser Fachgrundnorm und der jeweiligen Bauartnorm entsprechen.

4.4 Verarbeitung

Die Bauelemente werden mit den in der VG 96927-4 festgelegten Werkzeugen verarbeitet.

Kleinstzulässige Biegeradien sind in der jeweiligen Bauartnorm festgelegt.

4.5 Lagerfähigkeit

4.5.1 Lagerungsbedingungen

Kabel und Leitungen sind unter folgenden Bedingungen zu lagern:

- Temperaturbereich von -45 °C bis 55 °C im unbewegten Zustand (auf der Trommel oder im Ring);
- relative Luftfeuchte von $\leq 75\%$ im Jahresmittel und $\leq 95\%$ an maximal 30 d/a, wobei die offenen Enden mit geeigneten Mitteln wasserdicht verschlossen sein müssen;
- geschützt vor direkter Sonneneinstrahlung;
- geschützt vor andauerndem Wassereinfluss;
- geschützt vor dem Einfluss von aggressiven Medien.

Vor der Weiterverarbeitung muss gesichert sein, dass das Kabel oder die Leitung durchgehend eine Mindesttemperatur von -5 °C hat.

Nach einer Lagerdauer von 5 a ab Lieferdatum sind Requalifikationsmaßnahmen zwischen Hersteller und Anwender abzustimmen.

Die weitere Verwendbarkeit der Kabel und Leitungen ist durch den Hersteller mittels einer Herstellerbescheinigung dem Anwender nach positivem Abschluss der Requalifizierungsmaßnahmen zu bestätigen.

Für den Fall der Forderung nach Lötbarkeit von verzinnnten Leitern reduziert sich die Lagerfähigkeit auf zwei Jahre.

4.5.2 Lagerzeitkode

Wenn in der Bauartnorm nicht anderes festgelegt ist, gilt Lagerzeitkode II.

4.3 Material

The materials and their processing shall be selected in such a way as to meet the requirements of this generic standard and the relevant detail standard.

4.4 Processing

The components are processed with the defined tools according to VG 96927-4.

Minimum permissible bend radii are specified in the relevant detail standard.

4.5 Shelf-life

4.5.1 Storage conditions

Cables and insulated wires shall be stored under the following conditions:

- Temperature range from -45 °C to 55 °C in unmoving situation (on the drum or in the ring);
- relative humidity of $\leq 75\%$ annual average and $\leq 95\%$ on maximum 30 d/a, with the open ends with appropriate agents shall be sealed watertight;
- protected from direct sunlight;
- protected from persistent water influence;
- protected from the influence of aggressive media.

Prior to the processing it shall be ensured that the cable or the insulated wire has a continuous minimum temperature of -5 °C.

After a storage period of 5 a from the date of delivery the requalification measures shall be arranged between manufacturer and user.

The manufacturer shall confirm further usability of the cable and insulated wires to the user by means of a manufacturer certificate after the positive conclusion of the requalification measures.

For the case of demand of solderability of tinned conductor the shelf-life is reduced to two years.

4.5.2 Shelf-life code

Unless otherwise specified in the detail specification the shelf-life code II shall apply.

4.6 Bezugseinheit

Nach Bauartnorm

4.6 Reference unit

According to the detail standard

4.7 Lieferlängen

Die kleinsten zulässigen Lieferlängen (ungeschnittene Stücke) innerhalb einer Auftragsmenge sind in der Bauartnorm festgelegt.

4.7 Delivery lengths

The minimum permissible continuous lengths within an order shall be provided in the detail standard.

4.8 Patentrecht

Die Normung von patent- oder urheberrechtlich geschützten Erzeugnissen vermittelt in keiner Weise das Recht zur Fertigung und zum Vertrieb.

4.8 Patent law

The standardization of products covered by patents or copyrights does in no way give the right for manufacturing and sale.

4.9 Strombelastbarkeit

Nach VG 95218-5

4.9 Current rating

According to VG 95218-5

5 Prüfungen

Sofern bei einer Prüfung nicht besondere Prüfbedingungen gefordert werden, gilt Normalklima für Messungen und Prüfungen nach DIN EN 60068-1:2015-09:

- Lufttemperatur: Raumtemperatur (RT) 15 °C bis 35 °C;
- relative Luftfeuchte: 25 % bis 75 %;
- Luftdruck: 86 kPa bis 106 kPa.

Im Rahmen der Typprüfung und Qualitätssicherung ist von der Prüfstelle DIN EN ISO 10012 einzuhalten.

Der zugelassene Grundfehler der Messeinrichtung wird bei der Bewertung des aufgenommenen Messwertes nicht berücksichtigt.

Die in den Prüfungen geforderten Prüf- bzw. Belastungsgewichte und Prüfdorne sind nach Anhang A auszuwählen.

Tabelle 1 — Prüfungen (1 von 43)

Prüfung		Anforderungen, ergänzende Angaben
Prüf-Nr	Benennung	
5.1	Sicht- und Maßprüfungen	
5.1.1	Aufbau, Aussehen	Aufbau von Leitern, Adern, Verseilung, Mänteln usw. sowie deren Farbe muss der Bauartnorm entsprechen.
5.1.2	Kennzeichnung	Die Kennzeichnung von Adern, Verseilelementen, Mänteln und Schutzhüllen muss den Angaben der Bauartnorm entsprechen.
5.1.2.1	Kennzeichnung der Adern durch Farbe	Die Farben und Farbkombinationen sind in den Bauartnormen festzulegen. Bei mehrfarbigen Adern setzt sich die Kennzeichnung aus einer Grundfarbe und einer oder mehreren Kennfarben zusammen. Zugelassene Farben nach DIN IEC 60304, DIN IEC 60757 und Tabelle C.1. Die Kennfarben müssen in Form von Ringen, Wendeln oder Längsstreifen angebracht sein, wobei eine geringe Unschärfe der Kennfarbe an den Rändern zulässig ist. Zugelassene Farben nach DIN IEC 60304, DIN IEC 60757 und Tabelle C.1. a) Farbringe nach DIN VDE 0881 (VDE 0881):1986-03 und DIN VDE 0812 (VDE 0812):1988-11 b) Farbwendel nach DIN VDE 0881 (VDE 0881):1986-03 c) Farbstreifen nach DIN VDE 0293-308 (VDE 0293-308):2003-01

5 Tests

If not otherwise specified, for all measurements and tests standard atmospheric conditions according to DIN EN 60068-1:2015-09 are valid:

- air temperature: Room temperature (RT) 15 °C to 35 °C;
- relative humidity: 25 % to 75 %;
- air pressure: 86 kPa to 106 kPa.

DIN EN ISO 10012 shall be observed by the test centre with respect to type test and quality assurance.

The permitted basic error limits of the measuring equipment are not taken into account in the evaluation of the recorded values.

The test, or respectively, load weights and test mandrels shall be selected from Annex A.

Table 1 — Tests (1 of 43)

Test		Requirements, additional data
Test-No.	Denomination	
5.1	Visual and dimensional tests	
5.1.1	Construction, finish	Construction of conductors, cores, stranding, sheaths etc. as well as their colour shall be according to detail standard.
5.1.2	Marking	Marking of cores, sheaths and protective covers shall be according to detail standard.
5.1.2.1	Core marking by colour	The colours and combination of colours shall be according to detail standards. For multicoloured cores the marking shall consist of one basic colour and one or more marking colours. Permissible colours according to DIN IEC 60304, DIN IEC 60757 and Table C.1. The marking colours shall be casted on the core as rings, spirals or longitudinal stripes. Small diffuse boundaries of marking are acceptable. Permissible colours according to DIN IEC 60304, DIN IEC 60757 and Table C.1. a) Colour rings according to DIN VDE 0881 (VDE 0881):1986-03 and DIN VDE 0812 (VDE 0812):1988-11 b) Colour spirals according to DIN VDE 0881 (VDE 0881):1986-03 c) Colour stripes according to DIN VDE 0293-308 (VDE 0293-308):2003-01

Tabelle 1 (2 von 43)

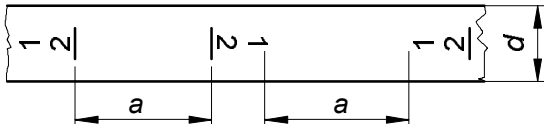
Prüfung												
Prüf-Nr	Benennung	Anforderungen, ergänzende Angaben										
5.1.2.2	Kennzeichnung der Adern durch Ziffern oder Buchstaben	Zur Kennzeichnung werden auf die Adern arabische Ziffern oder Buchstaben in Schornstein- oder Normalschrift farbig aufgebracht. Die Ziffern und Buchstaben müssen gleichfarbig sein und in gutem Kontrast zur Adernfarbe stehen.										
		Die Kennzeichen wiederholen sich abwechselnd in umgekehrter Schreibrichtung längs der Ader in regelmäßigen Abständen.										
		Besteht das Kennzeichen nur aus einer Ziffer, wird der Strich unter diese Ziffer gesetzt. Besteht es aus zwei Ziffern, werden diese untereinander und der Strich unter die Einerstelle bezeichnende Ziffer gesetzt.										
		BEISPIEL										
												
		<table><tr><th>Nenndurchmesser der Ader d mm</th><th>Schriftgröße mm min.</th></tr><tr><td>$\geq 0,8$ bis $\leq 1,5$</td><td>0,6</td></tr><tr><td>$> 1,5$ bis ≤ 3</td><td>0,8</td></tr><tr><td>> 3 bis ≤ 9</td><td>1,6</td></tr><tr><td>> 9</td><td>3,2</td></tr></table>	Nenndurchmesser der Ader d mm	Schriftgröße mm min.	$\geq 0,8$ bis $\leq 1,5$	0,6	$> 1,5$ bis ≤ 3	0,8	> 3 bis ≤ 9	1,6	> 9	3,2
Nenndurchmesser der Ader d mm	Schriftgröße mm min.											
$\geq 0,8$ bis $\leq 1,5$	0,6											
$> 1,5$ bis ≤ 3	0,8											
> 3 bis ≤ 9	1,6											
> 9	3,2											
		In der Bauartnorm ist anzugeben: – Abstand a der Kennzeichnung (Es ist eine Auswahl aus folgenden Werten zu treffen: 12,5 mm; 25 mm; 50 mm; 100 mm; 200 mm; 400 mm).										
5.1.2.3	Kennzeichnung von Mänteln bzw. Schutzhüllen	Nach Abschnitt 9 In der Bauartnorm ist anzugeben: – Festlegung der Kennzeichnungsmerkmale.										

Table 1 (2 of 43)

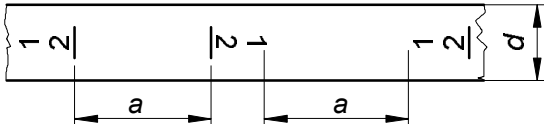
Test		Requirements, additional data										
Test-No.	Denomination											
5.1.2.2	Core marking by digits or letters	For core marking, coloured arabic digits or letters shall be printed on the core in chimney or normal writing. All the signs shall be of the same colour which shall be in good contrast to the colour of the insulation. The signs shall be repeated at regular intervals along the core, consecutive signs being inverted in relation to each other. If the sign is a single digit, a dash shall be placed underneath it. If the sign consists of two digits, these shall be disposed one below the other and the dash shall be placed below the digit in the unit position. EXAMPLE <table><tr><th>Rated diameter of core d mm</th><th>Height of signs mm min.</th></tr><tr><td>$\geq 0,8$ to $\leq 1,5$</td><td>0,6</td></tr><tr><td>$> 1,5$ to ≤ 3</td><td>0,8</td></tr><tr><td>> 3 to ≤ 9</td><td>1,6</td></tr><tr><td>> 9</td><td>3,2</td></tr></table> In the detail standard shall be given: - spacing a of core marking (selection shall be made out of the following values: 12,5 mm; 25 mm; 50 mm; 100 mm; 200 mm; 400 mm).	Rated diameter of core d mm	Height of signs mm min.	$\geq 0,8$ to $\leq 1,5$	0,6	$> 1,5$ to ≤ 3	0,8	> 3 to ≤ 9	1,6	> 9	3,2
Rated diameter of core d mm	Height of signs mm min.											
$\geq 0,8$ to $\leq 1,5$	0,6											
$> 1,5$ to ≤ 3	0,8											
> 3 to ≤ 9	1,6											
> 9	3,2											
5.1.2.3	Marking of sheaths and covers	According to Clause 9 In the detail standard shall be given: - provisions of the distinctive marks.										

Tabelle 1 (3 von 43)

Prüfung		Anforderungen, ergänzende Angaben
Prüf-Nr	Benennung	
5.1.3	Schirmung	a) Schirmung durch Beflechtung oder Umseilung Die Oberflächenbedeckung einer Beflechtung ist nach folgender Formel zu ermitteln: $B = (2q - q^2) \times 100 \% \quad (1)$ $Q = \frac{m \times n \times d}{2\pi(D + 2,25 \times d)} \times \sqrt{1 + \left[\frac{\pi(D + 2,25 \times d)}{l} \right]^2} \quad (2)$ Dabei ist B die Oberflächenbedeckung in %; q der Füllfaktor; n die Anzahl der Einzeldrähte je Spule; d der Einzeldrahtdurchmesser in mm; m die Anzahl der Spulen je Flechter; D der effektive Durchmesser unter Geflecht in mm; l die Schlaglänge des Geflechts. Die Oberflächenbedeckung einer Umseilung ist mit folgender Formel zu ermitteln: $B = \frac{n \times d}{2\pi(D + d)} \times \sqrt{1 + \left[\frac{\pi(D + d)}{l} \right]^2} \quad (3)$ Dabei ist n die Anzahl der Einzeldrähte auf dem Umfang; D der effektive Durchmesser unter Umseilung in mm. Wenn in der Bauartnorm keine Forderungen nach Prüf-Nr 5.4.8 vorliegen, muss eine Oberflächenbedeckung von min. 85 % erreicht werden. In der Bauartnorm ist anzugeben: – Einzeldrahtdurchmesser. Der Flechtwinkel β muss zwischen 20° und 50° und der Umseilwinkel zwischen 10° und 50° zur Längsachse liegen und ist mit folgender Formel zu ermitteln: $\beta = \arctan \frac{\pi(D + 2,25 \times d)}{l} \quad (4)$ b) Schirmung durch Folie In der Bauartnorm ist anzugeben: – Art der Folie.

Table 1 (3 of 43)

Test Test-No.	Test Denomination	Requirements, additional data
5.1.3	Screening	a) Screening by braid or strand Covering of surface of braid shall be determined by the following formula: $B = (2q - q^2) \times 100 \% \quad (1)$ $Q = \frac{m \times n \times d}{2\pi(D + 2,25 \times d)} \times \sqrt{1 + \left[\frac{\pi(D + 2,25 \times d)}{l} \right]^2} \quad (2)$ Where B is the covered surface in %; q is the filling factor; n is the number of wires to each spindle; d is the diameter of wire in mm; m is the total number of spindles; D is the effective diameter under braid in mm; l is the length of lay of braid. Covering of surface of strand shall be determined by the following formula: $B = \frac{n \times d}{2\pi(D + d)} \times \sqrt{1 + \left[\frac{\pi(D + d)}{l} \right]^2} \quad (3)$ Where n is the number of wires; D is the effective diameter under strand in mm. If no requirements according to Test-No. 5.4.8 are made in the detail standard, the surface covering shall be at least 85 %. In the detail standard shall be given: – diameter of single wires. The angle of braid β shall be between 20° and 50° and the angle of the strand between 10° and 50° towards longitudinal axis and shall be determined by the following formula: $\beta = \arctan \frac{\pi(D + 2,25 \times d)}{l} \quad (4)$ b) Screening by tape In the detail standard shall be given: – style of the tape.

Tabelle 1 (4 von 43)

Prüfung		Anforderungen, ergänzende Angaben
Prüf-Nr	Benennung	
5.1.4	Maße und Masse (Gewicht)	
5.1.4.1	Außenmaße	Nach DIN EN 60811-203 (VDE 0473-811-203):2012-12 In der Bauartnorm ist anzugeben: – Durchmesser.
5.1.4.2	Wanddicke der Isolierhülle	Nach DIN EN 60811-201 (VDE 0473-811-201):2012-12 Die Konzentrität k ist nach folgender Formel zu ermitteln: $k = \frac{w_{\min}}{w_{\max}} \times 100 \% \quad (5)$ Dabei ist $w_{\max}$ der Größtwert der Wanddicke; $w_{\min}$ der Kleinstwert der Wanddicke. Der Mittelwert der Wanddicke darf den Nennwert nicht unterschreiten. Die Wanddicke darf den angegebenen Kleinstwert an keiner Stelle unterschreiten. Die geforderte Konzentrität darf nicht unterschritten werden. In der Bauartnorm ist anzugeben: – Kleinst- und/oder Nennwert der Wanddicke in mm; – Kleinstwert der Konzentrität.
5.1.4.3	Wanddicke von Mänteln und Schutzhüllen	Nach DIN EN 60811-202 (VDE 0473-811-202):2012-12 Die Konzentrität k ist nach folgender Formel zu ermitteln: $k = \frac{w_{\min}}{w_o} \times 100 \% \quad (6)$ Dabei ist w_o der Mittelwert der Wanddicke; $w_{\min}$ der Kleinstwert der Wanddicke. Der Mittelwert der Wanddicke darf den Nennwert nicht unterschreiten. Die Wanddicke darf den angegebenen Kleinstwert an keiner Stelle unterschreiten. Die geforderte Konzentrität darf nicht unterschritten werden. In der Bauartnorm ist anzugeben: – Kleinst- und/oder Nennwert der Wanddicke in mm; – Kleinstwert der Konzentrität.

Table 1 (4 of 43)

Test		Requirements, additional data
Test-No.	Denomination	
5.1.4	Dimensions and mass (weight)	
5.1.4.1	Outer dimensions	According to DIN EN 60811-203 (VDE 0473-811-203):2012-12 In the detail standard shall be given: – diameter.
5.1.4.2	Wall thickness of insulation	According to DIN EN 60811-201 (VDE 0473-811-201):2012-12 The concentricity k shall be determined by the following formula: $k = \frac{w_{\min}}{w_{\max}} \times 100 \% \quad (5)$ Where $w_{\max}$ is the maximum value of wall thickness; $w_{\min}$ is the minimum value of wall thickness. The average value of wall thickness shall not be smaller than the rated value. The wall thickness shall not be smaller than the lower limit at any point. The value of concentricity shall not be smaller then required. In the detail standard shall be given: – lower limit resp. rated value of wall thickness in mm; – lower limit of concentricity.
5.1.4.3	Wall thickness of sheaths and covers	According to DIN EN 60811-202 (VDE 0473-811-202):2012-12 The concentricity k shall be determined by the following formula: $k = \frac{w_{\min}}{w_o} \times 100 \% \quad (6)$ Where w_o is the medium value of wall thickness; $w_{\min}$ is the minimum value of wall thickness. The average value of wall thickness shall not be smaller than the rated value. The wall thickness shall not be smaller than the lower limit at any point. The value of concentricity shall not be smaller than required. In the detail standard shall be given: – lower limit resp. rated value of wall thickness in mm; – lower limit of concentricity.

Tabelle 1 (5 von 43)

Prüfung		Anforderungen, ergänzende Angaben
Prüf-Nr	Benennung	
5.1.4.4	Wanddicke von gewickelten Isolierhüllen und Umhüllungen aus Faserstoffen	Prüfung ist entfallen.
5.1.4.5	Masse (Gewicht)	Die Masse wird an einer Probe von mindestens 0,5 m Länge ermittelt. Dabei werden Länge und Masse der Probe mit einer Messunsicherheit von ± 1 % bestimmt. In der Bauartnorm ist anzugeben: – Masse.
5.1.4.6	Wanddicke der Leitschicht	Nach DIN VDE 0276-605 (VDE 0276-605):2009-07, 2.1.11.1 In der Bauartnorm ist anzugeben: – Wanddicke der Leitschicht.
5.2	Mechanische Prüfungen	
5.2.1	Dichte	Nach DIN EN 60811-606 (VDE 0473-811-606):2012-12 In der Bauartnorm ist anzugeben: – Dichte; – Prüfmethode.
5.2.2	Zugfestigkeit und Reißdehnung	
5.2.2.1	Zugfestigkeit und Reißdehnung von Isolierhüllen und Mänteln	Nach DIN EN 60811-501 (VDE 0473-811-501):2012-12 In der Bauartnorm ist anzugeben: – min. Zugfestigkeit: N/mm ² ; – min. Reißdehnung: %; – Ziehgeschwindigkeit: mm/min. Mantel Die Proben sind gleichmäßig aus dem gesamten Umfang und wenn technisch möglich aus der Wanddicke zu entnehmen. Die qualitative Aufbereitung der Probekörper nach den angegebenen Prüfverfahren hat einen signifikanten Einfluss auf die Messergebnisse. Sowohl die Werkzeuge und Vorrichtungen als auch die handwerkliche Ausführung verlangen nach sehr hoher Präzision, um bei diesen betroffenen Werkstoffen normenkonforme Probekörper anzufertigen.
5.2.2.2	Zugfestigkeit und Bruchdehnung der Einzeldrähte des Leiters oder des Schirmes	Nach DIN 57472-623 (VDE 0472-623) In der Bauartnorm ist anzugeben: – Zugfestigkeit und Bruchdehnung.

Table 1 (5 of 43)

Test		Requirements, additional data
Test-No.	Denomination	
5.1.4.4	Wall thickness of insulations and covers out of fiber materials	Test is cancelled.
5.1.4.5	Mass (weight)	Length of specimen shall be at least 0,5 m. Length and mass of specimen shall be determined with an uncertainty of $\pm 1 \%$. In the detail standard shall be given: – mass.
5.1.4.6	Wall thickness of conductive layer	According to DIN VDE 0276-605 (VDE 0276-605):2009-07, 2.1.11.1 In the detail standard shall be given: – wall thickness of conductive layer.
5.2	Mechanical tests	
5.2.1	Density	According to DIN EN 60811-606 (VDE 0473-811-606):2012-12 In the detail standard shall be given: – density; – test method.
5.2.2	Tensile strength and elongation at break	
5.2.2.1	Tensile strength and elongation at break of insulations or sheaths	According to DIN EN 60811-501 (VDE 0473-811-501):2012-12 In the detail standard shall be given: – min. tensile strength: N/mm ² ; – min. elongation at break: %; – pulling rate: mm/min. Sheath The specimens are evenly taken around the full circumference and where technical possible of the wall thickness. The qualitative preparation of the test samples according to the specified test methods has a significant effect on the measurement results. Tools and devices as well as manual execution demand high precession in order to produce standard-compliant test samples of the concerned materials.
5.2.2.2	Tensile strength and elongation at break of single wires of conductor or screen	According to DIN 57472-623 (VDE 0472-623) In the detail standard shall be given: – tensile strength and elongation at break.

Tabelle 1 (6 von 43)

Prüfung		Anforderungen, ergänzende Angaben
Prüf-Nr	Benennung	
5.2.3	Biegeverhalten	
5.2.3.1	Verfahren 1	Die Probe wird bei Umweltbedingungen nach Bauartnorm mit einem Ende am Prüfdorn befestigt. Das freie Ende wird mit einem Gewicht belastet. Der Prüfdorn wird dann so lange gedreht, bis die Probe mit 5 eng aneinander liegenden Windungen aufgewickelt ist. Anschließend wird der Prüfdorn in die entgegengesetzte Richtung gedreht bis ebenfalls wieder 5 eng aneinander liegende Windungen aufgewickelt sind. Anschließend wird die Probe vom Dorn abgewickelt. Dies ist ein Zyklus. Es sind zwei Zyklen durchzuführen. Bei Proben mit größeren Außendurchmessern, die in der Bauartnorm anzugeben sind, ist auch ein entsprechendes Biegen (180°) über den Dorn in jeweils entgegengesetzter Richtung zulässig. Sichtprüfung mit bloßem Auge auf Risse, Brüche und Abplatzen, wobei die erste und die letzte Windung unberücksichtigt bleiben. In der Bauartnorm ist anzugeben: - Belastungsgewicht; - Umweltbedingungen; - Dorndurchmesser; - Angaben über Biegen/Wickeln.

Table 1 (6 of 43)

Test		Requirements, additional data
Test-No.	Denomination	
5.2.3	Bending behaviour	
5.2.3.1	Method 1	Under environmental conditions according to detail standard the specimen shall be fixed with one end at a mandrel, the other end shall be loaded with a weight. The mandrel shall be turned in such manner, that the specimen is coiled in 5 close windings. Afterwards the mandrel shall be turned in the opposite direction until the specimen is coiled again in 5 close windings. Subsequently the specimen is recoiled from the mandrel. This is one cycle. Two cycles shall be made. For specimens with bigger outer diameters, which shall be given in the detail standard, also bending (180 °C) over the mandrel in each opposite direction is permissible. Visual test with naked eye for cracks, breaks and exfoliating. The first and last turn shall not be considered. In the detail standard shall be given: – load weight; – environmental conditions; – diameter of mandrel; – provisions about bending/coiling.

Tabelle 1 (7 von 43)

Prüfung		Anforderungen, ergänzende Angaben
Prüf-Nr	Benennung	
5.2.3.2	Verfahren 2	Nach DIN VDE 0472-603 (VDE 0472-603), auch für Kabel und Leitungen mit mehr als 5 Adern. In der Bauartnorm ist anzugeben: – Prüffart; – Folgeprüfungen.
5.2.3.3	Verfahren 3	Prüfung ist entfallen.
5.2.3.4	Verfahren 4	Nach DIN EN 60794-1-21 (VDE 0888-100-21):2016-12 Verfahren E11A In der Bauartnorm ist anzugeben: Angaben a) bis f).
5.2.3.5	Verfahren 5	Nach DIN EN 60794-1-21 (VDE 0888-100-21):2016-12 Verfahren E6 In der Bauartnorm ist anzugeben: Angaben a) bis e).
5.2.3.6	Verfahren 6	Nach DIN EN 60794-1-21 (VDE 0888-100-21):2016-12 Verfahren E8 In der Bauartnorm ist anzugeben: Angaben a) bis h).

Table 1 (7 of 43)

Test		Requirements, additional data
Test-No.	Denomination	
5.2.3.2	Method 2	According to DIN VDE 0472-603 (VDE 0472-603), also for cables and flexible cords with more than 5 cores. In the detail standard shall be given: – test method; – subsequent tests.
5.2.3.3	Method 3	Test has been cancelled.
5.2.3.4	Method 4	According to DIN EN 60794-1-21 (VDE 0888-100-21):2016-12 Method E11A In the detail standard shall be given: Data a) to f).
5.2.3.5	Method 5	According to DIN EN 60794-1-21 (VDE 0888-100-21):2016-11 Method E6 In the detail standard shall be given: Data a) to e).
5.2.3.6	Method 6	According to DIN EN 60794-1-21 (VDE 0888-100-21):2016-12 Method E8 In the detail standard shall be given: Data a) to h).

Tabelle 1 (8 von 43)

Prüfung		Anforderungen, ergänzende Angaben	
Prüf-Nr	Benennung		
5.2.3.7	Verfahren 7	Nur für ortsveränderliche Kabel und Leitungen	
		Nach DIN EN 50396 (VDE 0473-396):2006-07, 6.4	
		Prüftemperatur: RT	
		Anzahl der Biegungen: 3 000	
		Rollendurchmesser:	
		Außendurchmesser d des Kabels/der Leitung mm	Rollendurchmesser mm
		$d < 6,0$	60
		$6 \leq d < 10$	80
		$10 \leq d < 15$	120
		$15 \leq d < 20$	160
		$20 \leq d < 25$	200
		$25 \leq d < 30$	250
		$d \geq 30$	300
		Prüfmasse: $m = A \times 0,5 \text{ kg/mm}^2$ (A = Fläche aller vorhandenen Leiter inklusive Schirme im Kabel) Die Prüfmasse wird in 0,5 kg-Schritten abgerundet.	
		Biegegeschwindigkeit:	
		Außendurchmesser d des Kabels/der Leitung mm	Biegungen pro Minute
		$d < 6,0$	10
		$6 \leq d < 15$	8
		$15 \leq d < 20$	5
		$d \geq 20$	3
		Es darf keine Stromunterbrechung auftreten. Anschließende Sichtprüfung mit bloßem Auge auf Risse, Brüche und Aufplatzen der Isolierhüllen, Schutzhüllen oder Mäntel. Kein großflächiger Bruch im Schirm erkennbar.	

Table 1 (8 of 43)

Test		Requirements, additional data	
Test-No.	Denomination		
5.2.3.7	Method 7	Only for portable cable and wires	
		According to DIN EN 50396 (VDE 0473-396):2006-07, 6.4	
		Test temperature: RT	
		Number of bending: 3 000	
		Roll diameter:	
		Outer diameter d of the cable/wire mm	Roll diameter mm
		$D < 6,0$	60
		$6 \leq d < 10$	80
		$10 \leq d < 15$	120
		$15 \leq d < 20$	160
		$20 \leq d < 25$	200
		$25 \leq d < 30$	250
		$D \geq 30$	300
		Test mass: $m = A \times 0,5 \text{ kg/mm}^2$ (A = surface of all existing conductors inclusive screening in the cable) The test mass is rounded off in 0,5 kg steps.	
		Bending speed:	
		Outer diameter d of the cable/wire mm	Bending per minute
		$D < 6,0$	10
		$6 \leq d < 15$	8
		$15 \leq d < 20$	5
		$D \geq 20$	3
		There shall be no conductor breaks. Afterwards visual inspection with naked eye for cracks, breaks and exfoliating of insulation, protective cover and sheaths. No extensive breaks in the screen visible.	

Tabelle 1 (9 von 43)

Prüfung		Anforderungen, ergänzende Angaben
Prüf-Nr	Benennung	
5.2.4	Torsionsfestigkeit	
5.2.4.1	Verfahren 1	Nur für gewickelte Isolierungen Die Proben werden im Wärmeschrank 50 h lang bei der Prüftemperatur nach Bauartnorm gelagert, anschließend in das Torsionsprüfgerät nach Bild B.1 eingespannt und mit einem Gewicht belastet. Die Probe wird von 0° ausgehend um 360° im Uhrzeigersinn um die Längsachse der Leitung bei einer Temperatur nach Bauartnorm gedreht. Anschließend erfolgt Rückdrehung auf 0° und Drehung entgegen der Richtung des Uhrzeigers um 360° sowie erneute Rückdrehung auf 0°. Dies wird als ein Zyklus bezeichnet. Die Prüfung wird mit einer Geschwindigkeit von mindestens 5 Zyklen je Minute durchgeführt. Die Probe wird nach der Beanspruchung 1 h in 5 %iger wässriger Natriumchlorid-Lösung gelagert und anschließend der Spannungsfestigkeitsprüfung nach Prüf-Nr 5.4.2.1.1 bzw. 5.4.2.2.1 unterzogen. Dabei darf kein Durchschlag auftreten. In der Bauartnorm ist anzugeben: – Zyklenzahl; – Belastungsgewicht für den entsprechenden Leiterquerschnitt; – Prüftemperatur; – Lagerungstemperatur.
5.2.4.2	Verfahren 2	Nach DIN EN 60794-1-21 (VDE 0888-100-21):2016-12 Verfahren E7 In der Bauartnorm ist anzugeben: Angaben a) bis g).

Table 1 (9 of 43)

Test		Requirements, additional data
Test-No.	Denomination	
5.2.4	Torsional resistance	
5.2.4.1	Method 1	Only for wrapped insulations Ageing of specimen shall be made for 50 h at temperature according to detail standard. Thereafter, specimen shall be fixed into the test equipment according to Figure B.1 and loaded with a weight. Starting at 0° the specimen shall be turned clockwise around the axis of the cable to 360° at the temperature according to detail standard. Thereafter the specimen shall be turned back to 0° and turned anticlockwise up to 360° and back again to 0°. This is one cycle. Speed shall be at least 5 cycles per minute. After test the specimen shall be kept in a sodium chloride solution of 5 % for 1 h and than be tested for voltage break-down according to Test-No. 5.4.2.1.1 resp. 5.4.2.2.1. There shall be no break-down. In the detail standard shall be given: – number of cycles; – weight relative to the cross-section of conductor; – test temperature; – storage temperature.
5.2.4.2	Method 2	According to DIN EN 60794-1-21 (VDE 0888-11):2016-12, Method E7 In the detail standard shall be given: Data a) to g).

Tabelle 1 (10 von 43)

Prüfung		Anforderungen, ergänzende Angaben
Prüf-Nr	Benennung	
5.2.5	Abriebfestigkeit	
5.2.5.1	Abriebfestigkeit, Verfahren 1	Prüfverfahren VG 95214-16-1 In der Bauartnorm ist anzugeben: – Mindestzyklenzahl; – Prüfungsgewicht; – Reibelementtyp.
5.2.5.2	Abriebfestigkeit, Verfahren 2	Prüfverfahren VG 95214-16-2 In der Bauartnorm ist anzugeben: – Zyklenzahl; – Prüfungsgewicht; – Reibelementtyp; – max. zulässige Waddickenminderung in %; – weitere Prüfkriterien.
5.2.5.3	Abrieb zwischen Kabeln oder Leitungen	Nach DIN EN 3475-511:2002-12 In der Bauartnorm ist anzugeben: – Prüfungsdauer; – Belastungsgewicht.
5.2.6	Schmelzindex	Nach DIN EN 60811-511 (VDE 0473-811-511):2012-12 In der Bauartnorm ist anzugeben: – Schmelzindex.
5.2.7	Kerbkraft	
5.2.7.1	Verfahren 1	Nach DIN 57472-619 (VDE 0472-619) In der Bauartnorm ist anzugeben: – Kerbkraft (Mindestwert).
5.2.7.2	Verfahren 2	Bei einer Prüftemperatur nach Bauartnorm wird die Probe in einer Prüfanzordnung (z. B. Zerreißmaschine) nach Bild B.2 befestigt. Der Stahldraht, Durchmesser $d = (0,5 \pm 0,015)$ mm, wird mit einer konstanten Geschwindigkeit von maximal 1 mm/min durch die Isolierung gedrückt, bis ein elektrischer Kontakt zwischen Stahldraht und Leiter der Probe entsteht. Anstelle des Stahldrahtes darf auch eine entsprechend geformte Kerbfinne verwendet werden. Die Achsen der Probe und der Schneide stehen dabei rechtwinklig zueinander. Ein Stromkreis mit einer Kleinspannung dient zum Abschalten der Bewegung, sobald ein elektrischer Kontakt zwischen Leiter und Prüfdraht entstanden ist. Die beim Abschalten vom Kraftmessgerät (Schreiber oder sonstiges Anzeigegerät) angezeigte Kraft wird notiert. Nach jeder Ablesung wird die Probe um 10 mm weiter geschoben und um 90° um ihre Längsachse gedreht. In der Bauartnorm ist anzugeben: – Kerbkraft (Mindestwert); – Prüftemperatur. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn der arithmetische Mittelwert dem geforderten Mindestwert entspricht.

Table 1 (10 of 43)

Test		Requirements, additional data
Test-No.	Denomination	
5.2.5	Abrasion	
5.2.5.1	Abrasion, method 1	Test method: Prüfverfahren VG 95214-16-1 In the detail standard shall be given: – minimum number of cycles; – test weight; – reamer type.
5.2.5.2	Abrasion, method 2	Test method: Prüfverfahren VG 95214-16-2 In the detail standard shall be given: – number of cycles; – test weight; – reamer type; – percentage of max. permissible reduction in wall thickness; – further test criteria.
5.2.5.3	Abrasion between cables or insulated wires	According to DIN EN 3475-511:2002-12 In the detail standard shall be given: – test duration; – weight.
5.2.6	Melt flow index	According to DIN EN 60811-511 (VDE 0473-811-511):2012-12 In the detail standard shall be given: – melt flow index.
5.2.7	Indentation strength	
5.2.7.1	Method 1	According to DIN 57472-619 (VDE 0472-619) In the detail standard shall be given: – indentation strength (minimum value).
5.2.7.2	Method 2	At test temperature according to the detail standard the specimen shall be fixed in a test assembly (e.g. tensile testing equipment) according to Figure B.2. With a constant speed of max. 1 mm/min the steel wire with a diameter of $d = (0,5 \pm 0,015)$ mm shall be pressed through the insulation until contact between steel wire and conductor of specimen occurs. Instead the steel wire an equivalent peen may be applied. Specimen and steel wire shall be rectangular to each other. Test shall be stopped when the low voltage circuit between steel wire and conductor is closed. The force displayed at switching-off by the force gauge (recorded or other indicator) shall be registered. After each test the specimen shall be moved forward by 10 mm and turned around the longitudinal axis by 90°. In the detail standard shall be given: – indentation strength (minimum value); – test temperature. Test is passed if the arithmetic mean value meets the specified minimum value.

Tabelle 1 (11 von 43)

Prüfung		Anforderungen, ergänzende Angaben
Prüf-Nr	Benennung	
5.2.8	Flexibilität	
5.2.8.1	Verfahren 1	entfallen
5.2.8.2	Verfahren 2	Vor der Prüfung ist die 500 mm bis 1 000 mm lange Probe mindestens 24 h bei RT in gestrecktem Zustand zu lagern. Weicht die Prüftemperatur von der RT ab, so wird die Probe danach bis unmittelbar vor Beginn der Weiterbehandlung mindestens 1 h lang bei Prüftemperatur gelagert. Die Zugprüfvorrichtung ist in diesem Falle in einer geeigneten Prüfkammer mit der geforderten Prüftemperatur zu betreiben. Die Probe wird zu einer möglichst runden Schlaufe geformt und so in die Zugprüfvorrichtung eingespannt, dass die Schlaufe sich etwa in der Mitte zwischen den Klemmen befindet. Mit einer geeigneten Haltevorrichtung muss sichergestellt werden, dass die abgehenden Enden der Schlaufe aneinander liegen (siehe Bild B.3). Die Zugprüfvorrichtung ist so einzustellen, dass die Schlaufe einen Innendurchmesser aufweist, der etwa dem 10fachen des Nenndurchmessers d der Probe entspricht. Bei Abweichung der Prüftemperatur von der RT wird die Probe danach mindestens 10 min lang bei der Prüftemperatur gehalten, bevor der Zugprüfvorgang durchgeführt wird. Mit einer Ziehgeschwindigkeit von 50 mm/min bis 200 mm/min ist der Innendurchmesser der Schlaufe auf das 5- bzw. 3fache des Nenndurchmessers d der Probe zu verringern, wobei die dazu benötigte Kraft aufgezeichnet wird. Der Innendurchmesser der Schlaufe ist in vertikaler Richtung zu messen. Danach wird die Probe geradegerichtet und in entgegengesetzter Richtung erneut zu einer Schlaufe geformt, mit der der Prüfvorgang wiederholt wird. Aus den beiden Messwerten wird der arithmetische Mittelwert gebildet. Dieser darf die maximal zulässige Zugkraft nicht überschreiten. Der Reibungswiderstand zwischen den abgehenden Probeenden der Schlaufe darf durch Verwendung von Gleitmitteln verringert werden. In der Bauartnorm ist anzugeben: – max. zulässige Zugkraft; – Innendurchmesser der Schlaufe bei Beanspruchung (3- bzw. 5facher Nenndurchmesser d des Kabels bzw. der Leitung); – Prüftemperatur.

Copyright Deutsches Institut für Normung e. V.

Table 1 (11 of 43)

Test		Requirements, additional data
Test-No.	Denomination	
5.2.8	Flexibility	
5.2.8.1	Method 1	be omitted
5.2.8.2	Method 2	Before testing the specimen of 500 mm to 1 000 mm length shall be straightened and for at least 24 h conditioned at RT. If the test temperature deviates from RT, the specimen subsequently shall be conditioned at least for 1 h at test temperature up to the beginning of further treatment. In this case the tensile test equipment shall be operated in a suitable test chamber having the required test temperature. The specimen shall be bent to a loop as smooth as possible. Its ends shall be clamped in such a way that the loop is positioned just in the centre of the tensile test equipment. By means of a suitable retaining device it shall be ensured, that the ends of the loop lie side by side (see Figure B.3). The tensile test equipment shall be adjusted so that the inner diameter of the loop is about ten times the nominal diameter d of the specimen. If the test temperature deviates from RT then the specimen after adjustment shall be held for at least 10 min at the test temperature, before the execution of the tensile test method begins. With a pulling rate of 50 mm/min to 200 mm/min of the test equipment the inner diameter of the loop shall be reduced to five times, resp. three times the nominal diameter d of the specimen; the necessary force shall be recorded. The inner diameter of the loop shall be measured in vertical direction. Subsequently the specimen shall be straightened and be bent in opposite direction. The test shall then be repeated. The arithmetic average of the two measured values of the tension shall be evaluated. It shall not exceed the specified value. Reduction of the friction resistance between the touching ends of the loop is permitted by means of a lubricant. In the detail standard shall be given: – max. permissible tensile force; – inner diameter of the loop under stress (3 times resp. 5 times the nominal diameter d of the cable/of the insulated wire); – test temperature.

Tabelle 1 (12 of 43)

Prüfung		Anforderungen, ergänzende Angaben
Prüf-Nr	Benennung	
5.2.9	Haftfestigkeit der Isolierung	Ein Probestück geeigneter Länge wird an beiden Enden abisoliert (Bild B.4). Die Länge <i>l</i> der Isolierung beträgt danach 30 mm oder 50 mm. Der abisolierte Leiter wird bei RT in eine Vorrichtung nach Bild B.5 geschoben, in der eine Buchse vorhanden ist, welche den Leiter gerade noch durchlässt. Der Leiter wird jetzt in einer Zugprüfeinrichtung mit gleichbleibender Geschwindigkeit aus der Isolierhülle gezogen. Der größte während des Prüfvorganges gemessene Wert gibt die Haftfestigkeit an. In der Bauartnorm ist anzugeben: – Ausziehkraft; – Ausziegeschwindigkeit, Auswahl: 50 mm/min, 100 mm/min, 200 mm/min, 250 mm/min oder 300 mm/min; – Länge <i>l</i> der Isolierung, Auswahl: 30 mm oder 50 mm.
5.2.10	Mechanische Haftfestigkeit der Kennzeichnung	
5.2.10.1	Verfahren 1	Prüfverfahren VG 95214-16-3 In der Bauartnorm ist anzugeben: – Prüfungsgewicht, Auswahl: 0,050 kg, 0,100 kg, 0,150 kg; – Zyklenzahl. Die Kennzeichnung darf keinen durchgehenden Abriebstreifen erkennen lassen.
5.2.10.2	Verfahren 2	Nach DIN EN 50396 (VDE 0473-396):2006-07, 5.1
5.2.11	Dichtheit von Kabelmänteln	Nach DIN VDE 0472-604 (VDE 0472-604) In der Bauartnorm ist anzugeben: – Überdruck; – Prüfdauer.
5.2.12	Dochtwirkung	Von jedem Leiternennquerschnitt wird eine 150 mm lange Probe 50 mm tief in eine Rhodamin-B-Lösung (0,02 g Rhodamin B in einem Gemisch aus 2 l destilliertem Wasser, 30 ml Ethylalkohol und 3 ml eines anionischen Netzmittels) getaucht und in einem offenen Prüfrohr 24 h lang zugfrei auf Raumtemperatur gehalten. Anschließend wird die Probe aus der Lösung entfernt und das eingetauchte Ende mit einem sauberen, trockenen und fusselfreien Tuch abgewischt. Dann wird nach vorsichtigem Ablösen der Isolierschicht unter UV-Licht gemessen, wie weit die Fluoreszenzfarbe über den 50 mm tief eingetauchten Teil zwischen die Isolierschichten eingedrungen ist. In der Bauartnorm ist anzugeben: – Eindringtiefe.