

ICS 29.120.10

Ersatz für
VG 96936-2:1993-07**Schutzschläuche, Schutzrohre, Schutzkanäle —
Teil 2: Fachgrundnorm**Protective conduits, protective sleeves, protective channels —
Part 2: Generic specificationTuyaux de protection, gaines de protection, canaux de protection —
Partie 2: Spécification générique**Übergangsfrist**

Die Ausgabe VG 96936-2:1993-07 gilt noch für die Bauartnormen der Reihe VG 96936, deren Ausgabedatum vor dem Ausgabedatum dieser Norm liegt weiter, bis sie auf diese Ausgabe umgestellt sind.

Gesamtumfang 28 Seiten
(Total extent 28 pages)

Normenstelle Elektrotechnik (NE) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorwort	3	Foreword	3
1 Anwendungsbereich	4	1 Scope	4
2 Normative Verweisungen	4	2 Normative references	4
3 Begriffe	6	3 Terms and definitions	6
4 Anforderungen	6	4 Requirements	6
4.1 Allgemeine technisch-organisatorische Anforderungen	6	4.1 General technical-organizational requirements	6
4.2 Technische Daten	7	4.2 Technical data	7
4.3 Werkstoff	7	4.3 Material	7
4.4 Verarbeitung	7	4.4 Processing	7
4.5 Lieferlängen	7	4.5 Delivery lengths	7
4.6 Ausführung	7	4.6 Design	7
5 Prüfungen	8	5 Tests	9
5.1 Sichtprüfung	8	5.1 Visual examination	9
5.2 Maße und Massen (Gewicht)	8	5.2 Dimensions and masses (weight)	9
5.3 Zugfestigkeit bei Temperaturbeanspruchung	10	5.3 Tensile strength under temperature stress	11
5.4 Reißdehnung bei Temperaturbeanspruchung	10	5.4 Elongation at break at temperature stress	11
5.5 Kraft bei 10% Dehnung	10	5.5 Load at 10% strain	11
5.6 Biegsamkeit bei Kälte	10	5.6 Low temperature flexural endurance	11
5.7 Wärmeschock	12	5.7 Thermal shock	13
5.8 Wärmealterung	12	5.8 Thermal ageing	13
5.9 Brandverhalten	12	5.9 Flammability	13
5.10 Verformungswiderstand	14	5.10 Crush resistance	15
5.11 Beständigkeit gegen Chemikalien	14	5.11 Resistance against chemicals	15
5.12 Elektrische Durchschlagspannung	16	5.12 Electric breakdown voltage	17
5.13 Thermisches Langzeitverhalten	16	5.13 Longterm ageing	17
5.14 Farbbeständigkeit	16	5.14 Colour resistance	17
5.15 Längenänderung	18	5.15 Longitudinal change	19
5.16 Biegen bei Raumtemperatur	18	5.16 Bending at room temperature	19
5.17 Korrosion, Salznebel	18	5.17 Corrosion, salt spray test	19
5.18 Schirmung	18	5.18 Screening	19
5.19 Zugfestigkeit und Bruchdehnung der Einzeldrähte von Schirmgeflechten	18	5.19 Tensile strength and elongation at break of single wires of screen	19
5.20 Leiterwiderstand	18	5.20 Conductor resistance	19
5.21 Elektromagnetische Verträglichkeit	18	5.21 Electromagnetic compatibility	19
5.22 Haftfestigkeit, Porenfreiheit und Schichtdicke	18	5.22 Adherence, continuity and thickness of coatings	19
5.23 Ergänzende Prüfungen	20	5.23 Supplement tests	21
6 Typprüfung	22	6 Qualification test	22
6.1 Allgemeines	22	6.1 General	22
6.2 Durchführung der Typprüfung	22	6.2 Procedure of the qualification test	22
6.3 Prüfplan	22	6.3 Test schedule	22
6.4 Verhalten beim Auftreten von Fehlern	22	6.4 Procedure in case of defects	22
6.5 Unterbrechung und Wiederholung von Prüfungen	22	6.5 Interruption and repetition of tests	22
6.6 Erteilung und Geltungsdauer der Zulassung	23	6.6 Granting and validity of qualification approval	23
6.7 Listung der Zulassung	23	6.7 Listing of the qualification approval	23

7	Qualitätssicherung	23	7	Quality assurance	23
7.1	Gütesicherung	23	7.1	Quality assurance	23
7.2	Güteprüfung	23	7.2	Quality inspection	23
8	Bezeichnung	24	8	Designation	24
9	Kennzeichnung und Verpackung	24	9	Marking and packaging	24
9.1	Kennzeichnung der Bauelemente	24	9.1	Marking of the components	24
9.2	Kennzeichnung auf der Verpackung	25	9.2	Marking on the packaging	25
9.3	Verpackung	25	9.3	Packaging	25
10	Umweltverträglichkeit	25	10	Environmental compatibility	25
Anhang A (normativ)	Auswahl von Prüfdorn-	26	Annex A (normative)	Selection of test	26
	durchmessern			mandrel diameters	
Anhang B (normativ)	Prüfanordnungen	27	Annex B (normative)	Test arrangements	27
Bilder			Figures		
Bild B.1 — Prüfung der Zugfestigkeit bei	27		Figure B.1 — Testing tensile strength at	27	
Temperaturbeanspruchung			temperature conditioning		
Bild B.2 — Prüfung der Biegsamkeit	28		Figure B.2 — Testing flexural endurance	28	
Tabellen			Tables		
Tabelle 1 — Prüfungen	8		Table 1 — Tests	9	
Tabelle A.1 — Auswahl von Prüfdorn-	26		Table A.1 — Selection of test mandrel	26	
			diameters		

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

Vorwort

Schutzschläuche, Schutzrohre und Schutzkanäle nach dieser Norm unterliegen der Typprüfpflicht.

Diese Norm wurde von der Normenstelle Elektrotechnik (NE) im DIN, Arbeitsausschuss NEA 543.3, Schutzschläuche, erarbeitet.

VG 96936 *Schutzschläuche, Schutzrohre, Schutzkanäle* besteht aus:

- Teil 2: Fachgrundnorm
- Teil 6: Schutzschläuche, Bauartnorm
- Teil 6 Bbl. 1: Schutzschläuche, Querverweisliste zur Typenreduzierung
- Teil 8: Schutzschläuche aus Metall, Bauartnorm
- Teil 8 Bbl. 1: Schutzschläuche aus Metall, Querverweisliste zur Typenreduzierung
- Teil 10: Metallische Geflechschläuche, Bauartnorm

Foreword

Protective conduits, protective sleeves and protective channels according to this standard are subject to qualification test.

This standard has been prepared by Normenstelle Elektrotechnik (NE) im DIN, committee NEA 543.3, Schutzschläuche.

VG 96936 *Protective conduits, protective sleeves, protective channels* consists of:

- Part 2: Generic specification
- Part 6: Protective conduits, detail specification
- Part 6 Suppl. 1: Protective conduits, cross-reference list for standardization of types
- Part 8: Protective metal conduits, detail specification
- Part 8 Suppl. 1: Protective metal conduits, cross-reference list for standardization of types
- Teil 10: Metallic tubular braids, detail specification

- Teil 10 Bbl. 1: Metallische Geflechtschläuche, Querverweisliste zur Typenreduzierung
- Teil 11: Schutzschläuche, geschirmt, Bauartnorm
- Teil 11 Bbl. 1: Schutzschläuche, geschirmt, Bauartnorm, Querverweisliste zur Typenreduzierung

Änderungen

Gegenüber VG 96936-2:1993-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Norm wurde vollständig überarbeitet;
- b) Es wurden weitere Prüfungen aufgenommen.

Frühere Ausgaben

VG 96936-2:1993-07

1 Anwendungsbereich

Diese Fachgrundnorm gilt in Verbindung mit den Bauartnormen für Schutzschläuche, Schutzrohre und Schutzkanäle, im weiteren Bauelemente genannt.

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

Die Bauartnorm legt die speziellen technischen Anforderungen und die Prüfungen für die jeweiligen Bauelemente fest.

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

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ASTM B 33, *Standard Specification for Tinned Soft or Annealed Copper Wire for Electrical Purposes*

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

ASTM D 876:2000, *Standard Test Methods for Nonrigid Vinyl Chloride Polymer Tubing Used for Electrical Insulation*

- Part 10 Suppl. 1: *Metallic tubular braids; cross-reference list for standardization of types*
- Part 11: *Flexible protective conduits, screened, detail specification*
- Part 11 Suppl. 1: *Flexible protective conduits, screened, cross-reference list for standardization of types*

Amendments

Compared with VG 96936-2:1993-07 the following amendments have been adopted:

- a) This standard has been completely revised;
- b) Further tests were taken up.

Previous editions

1 Scope

This generic specification in combination with the detail specifications applies for protective conduits, protective sleeves and protective channels, in the following named components.

This generic specification includes the general rules requirements and tests, which apply for the respective components. It contains positive informations however only as far as unchanging engineering requirements and test conditions are involved, i.e. properties and provisions that apply to all types of the respective components as well as general procedures, matters of liability, patent law, etc.

The detail specification specifies the technical requirements and tests applicable for the respective components.

If the data of the detail specification differs from those given in the generic specification, the data of detail specification shall prevail.

2 Normative references

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

DIN 50011-11:1982-03, *Klimate und ihre technische Anwendung; Klimaprüfeinrichtungen; Allgemeine Begriffe und Anforderungen*

DIN 50011-12:1987-09, *Klimate und ihre technische Anwendung; Klimaprüfeinrichtungen; Klimagröße; Lufttemperatur*

Normen der Reihe

DIN EN 60051, *Direkt wirkende anzeigende elektrische Messgeräte und ihr Zubehör — Messgeräte mit Skalanzeige*

DIN EN 60068-1:1995-03, *Umweltprüfungen — Teil 1: Allgemeines und Leitfaden*

DIN EN 60216-4-2:2001-04, *Elektroisolierstoffe — Thermische Langzeiteigenschaften — Teil 4-2: Wärmeschränke für die Warmlagerung; Präzisionswärmeschränke für Temperaturen bis 300 °C*

DIN EN 60811-1-1 (VDE 0473-811-1-1):2002-05, *Isolier- und Mantelwerkstoffe für Kabel und isolierte Leitungen — Allgemeine Prüfverfahren — Teil 1-1: Allgemeine Anwendung; Messung der Wanddicke und der Außenmaße; Verfahren zur Bestimmung der mechanischen Eigenschaften*

DIN EN ISO 527-1:1996-04, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 1: Allgemeine Grundsätze*

DIN EN ISO 527-2:1996-07, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen*

IEC 60227-2:2003-04, *Polyvinylchlorid-isolierte Leitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V — Teil 2: Prüfverfahren*

MIL-STD-104 C, *Military Standard, Limit for electrical insulation colour*

UWG, *Gesetz gegen unlauteren Wettbewerb*

VG V 95210-2, *Prüfung elektronischer und elektrischer Bauelemente; Klimatische Verfahren; Verfahren 101C: Salzsprühprüfung (Korrosion)*

VG 95211, *Zulassung von Erzeugnissen*

VG 95212-29, *Listen zugelassener Bauelemente (LZB) — Teil 29: Schutzschläuche, Schutzrohre, Schutzkanäle*

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

VG 95214-11, *Prüfung von Bauelementen — Teil 11: Messverfahren für Kopplungswiderstand und Schirmdämpfung; Kopplungswiderstand von geschirmten Bauelementen (Paralleldraht-Verfahren, KS 11 B)*

VG 95214-12, *Prüfung von Bauelementen — Teil 12: Messverfahren für Kopplungswiderstand und Schirmdämpfung; Kopplungswiderstand von geschirmten Bauelementen (Triaxial-Verfahren, KS 12 B) und von leitenden Dichtungen (Triaxial-Verfahren, KS 22 B)*

VG 95218-2:2000-09, *Elektrische Kabel und Leitungen — Teil 2: Fachgrundnorm*

VG 95373-41, *Elektromagnetische Verträglichkeit, Elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten — Teil 41: Messverfahren für geschirmte Kabel und schirmende Kabelschutzschläuche*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments und der jeweiligen Bauartnorm gelten die folgenden Begriffe:

3.1 konfektionierter Schutzschlauch

konfektionierter Schutzschlauch ist ein dem jeweiligen Anwendungsfall mit Verschraubungen, Klemmen usw. versehender Schutzschlauch

3.2 Gebrauchsdauer

Zeitspanne, in der das Bauelement dauernd bei der zulässigen Betriebstemperatur eingesetzt werden darf

ANMERKUNG Im Vergleich zur Gebrauchsdauer ist die Lebensdauer im Regelfall länger, da die zugeordnete Betriebstemperatur nicht dauernd einwirkt (kein 24 Stunden-Betrieb, wechselnde Umgebungstemperatur und laufende Belastungen usw.).

3.3 Bezugseinheitenkode EA:

Grundeinheit abzählbarer Mengen eines Versorgungsartikels (Stück)

3.4 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 im Regelfall ein Vielfaches des Meters betragen (Meter)

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 BWB erteilte Zulassung nach VG 95211.

3 Terms and definitions

For the purposes of this document and the relevant detail specification the following terms and definitions apply:

3.1 Protective conduit assembly

A protective conduit assembly is a protective conduit with fittings, clamps etc. prepared for the special case of application

3.2 Period of use

Period of time for which the component may be continuously used at the permissible operation temperature

NOTE The useful life is usually longer than the period of use, since the prescribed operating temperature does not act continuously (no 24 hours operating, changing surrounding temperature of current loadings etc.).

3.3 Reference unit code EA:

A numeric quantity of one item of supply (Each)

3.4 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)

4 Requirements

4.1 General technical-organizational requirements

Prerequisite for the delivery of the components according to the relevant detail specifications and for the use of the designation, the approval granted by the BWB according to VG 95211 must be.

4.2 Technische Daten

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

4.3 Werkstoff

Die Werkstoffe sind so zu wählen und zu verarbeiten, dass sie den Forderungen dieser Fachgrundnorm und der jeweiligen Bauartnorm entsprechen.

4.4 Verarbeitung

Kleinstzulässige Biegeradien sind in der jeweiligen Bauartnorm festgelegt.

Bei Anwendung oberhalb der angegebenen Temperatur ist die Gebrauchsdauer herabgesetzt.

4.5 Lieferlängen

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

4.6 Ausführung

In den Bauartnormen sind die Kennbuchstaben für zusätzliche Informationen, wie z.B. Farbe, Sonderforderungen usw. festzulegen.

4.2 Technical data

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

4.3 Material

The materials shall be chosen and processed, that they meet the requirements of this generic specification and the relevant detail specification.

4.4 Processing

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

At application above the specified temperature, the period of use is reduced.

4.5 Delivery lengths

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

4.6 Design

Code letters for additional informations, colours, special requirements for instance, shall be specified in the detail specifications.

5 Prüfungen

Sofern bei einer Prüfung nicht besondere Prüfbedingungen gefordert werden, gilt Normalklima für Messungen und Prüfungen nach DIN EN 60068-1:1995-03:

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

Die bei der Typprüfung und im Rahmen der Qualitätssicherung verwendeten Messeinrichtungen müssen den Normen der Reihe DIN EN 60051 entsprechen und regelmäßig kalibriert werden.

Genauigkeitsklasse 0,5

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

Die in den Prüfungen geforderten Prüfdorne sind nach Anhang A auszuwählen.

Tabelle 1 — Prüfungen

Prüfung		Anforderungen, ergänzende Angaben
Prüf-Nr	Benennung	
5.1	Sichtprüfung	Die Bauelemente müssen einer Betrachtung unterzogen werden. Form, Ausführung, Oberfläche, Farbe und Kennzeichnung müssen den Anforderungen dieser Fachgrundnorm und der jeweiligen Bauartnorm entsprechen.
5.2	Maße und Massen (Gewichte)	Der Durchmesser muss mit einer Messschraube gemessen werden. Die Wanddicke wird mit einem Messmikroskop ermittelt. Um diese Messungen durchzuführen, sind 6 Streifen von je 3 cm Länge in gleichmäßigen Abständen aus dem Umfang des Schlauches herauszuschneiden. An jedem Streifen ist die kleinste und größte Wanddicke festzustellen. Die Masse wird an einem Schlauch von (100 ± 1) mm Länge mit einer Waage (Fehlergrenze min. 10^{-4} g) ermittelt. In der Bauartnorm ist anzugeben: – Wanddicke; – Masse.

5 Tests

If not otherwise specified, for all measurements and tests standard atmospheric conditions according to DIN EN 60068-1:1995-03 are valid:

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

The measuring equipment used for qualification test and quality assurance purposes must possess according to the standards of the series DIN EN 60051 and must be regularly calibrated.

Accuracy class 0,5

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

The test mandrels shall be selected from annex A.

Table 1 — Tests

Test		Requirements
Test-No.	Denomination	
5.1	Visual examination	The components must be subjected to a visual examination. Design, execution, surface, colour and marking must be in accordance with the requirements of this generic specification and the individual detail specification.
5.2	Dimensions and masses (weight)	The diameter shall be measured with a vernier micrometer. The wall thickness shall be measured with a measuring microscope. To carry out these measurements cut 6 strips 3 cm in length equally spaced round the circumference. On each strip establish the thinnest and thickest value. The mass shall be measured by cutting a full section of conduit (100 ± 1) mm long and using a balance capable of measuring to 10^{-4} grams. In the detail specification shall be given: – Wall thickness; – Mass.