

Isolierte Starkstromleitungen

Leitungstrosse

DIN
VDE 0250
Teil 813

Diese auch vom Vorstand des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) e.V. genehmigte Norm ist damit zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist unter obenstehender Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.

Cables, wires and flexible cords for power installation
Trailing cable

Teilweise Ersatz für
VDE 0250 c/08.75
Siehe jedoch Übergangsfrist!

Für den Anwendungsbereich dieser Norm bestehen keine entsprechenden regionalen oder internationalen Normen.

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. Mai 1985.

Daneben gilt VDE 0250 c/08.75 § 813 noch bis zum 31. Oktober 1985.

Fortsetzung Seite 2 bis 7

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Leitungstrossen.

2 Kurzzeichen

2.1 Bauartkurzzeichen

NTM...WÖU Leitungstrosse mit einem Gummimantel

NTS...WÖU Leitungstrosse mit zwei Gummimänteln

Die Buchstabenkurzzeichen der zusätzlichen Aufbauelemente nach Abschnitt 2.1.1 werden durch Einfügen in das Bauartkurzzeichen, die Kurzzeichen der zusätzlichen Aufbauelemente nach Abschnitt 2.1.2 durch Hinzufügen hinter der Querschnittsangabe des jeweiligen Aufbauelementes kenntlich gemacht.

Die Buchstabenkurzzeichen nach Abschnitt 2.1.1 werden entsprechend der Anordnung des jeweiligen Aufbauelementes in der Leitung in der Reihenfolge von innen nach außen in das Bauartkurzzeichen eingefügt.

Zusätzlich ist die Nennspannung anzugeben.

2.1.1

K	Gummikreuz im Kern der Leitung
C	Leitende metallene Hülle über den verseilten Adern oder zwischen Innen- und Außenmantel
CG	Leitende nichtmetallene Hülle über den verseilten Adern oder zwischen Innen- und Außenmantel
CE	Leitende metallene Hülle über den Isolierhüllen der Außenleiter
CGE	Leitende nichtmetallene Hülle über den Isolierhüllen der Außenleiter
R	Runddrahtbewehrung
RL	Bewehrung aus Runddrahtlitzen

2.1.2

/3	Schutzleiter gleichmäßig aufgeteilt in den Zwickeln
/3E	Schutzleiter gleichmäßig aufgeteilt über den Isolierhüllen der Außenleiter
KON	Konzentrischer Schutzleiter zwischen Innen- und Außenmantel
ST	Steueradern innerhalb der Leitung
FM	Fernmeldeleitungen innerhalb der Leitung
ÜL	Überwachungsleiter innerhalb der Leitung

2.2 Beispiele

Leitungstrosse mit Außenmantel aus Gummi auf der Basis von Polychloropren (NTSWÖU), grün-gelb gekennzeichnete Ader (J), vieradrig mit Leiternennquerschnitt 16 mm^2 (4×16), Nennspannung U_0/U 0,6/1 kV (0,6/1):

NTSWÖU-J 4×16 0,6/1 kV

Wie vor, jedoch ohne grün-gelb gekennzeichnete Ader (O):

NTSWÖU-O 4×16 0,6/1 kV

Leitungstrosse mit leitender nichtmetallener Hülle über den Isolierhüllen der verseilten Adern, Außenmantel aus Gummi auf der Basis von Polychloropren (NTSCGEWÖU), dreiadrig mit Leiternennquerschnitt 95 mm^2 (3×95), Schutzleiter mit Leiternennquerschnitt 50 mm^2 gleichmäßig aufgeteilt in den Zwickeln ($3 \times 50/3$), Nennspannung U_0/U 3,6/6 kV (3,6/6):

NTSCGEWÖU $3 \times 95 + 3 \times 50/3$ 3,6/6 kV

Leitungstrosse mit leitender nichtmetallener Hülle über den Isolierhüllen der verseilten Adern, Bewehrung aus

Runddrahtlitzen, Außenmantel aus Gummi auf der Basis von Polychloropren (NTSCGERLWÖU), dreiadrig mit Leiternennquerschnitt 50 mm^2 (3×50), Schutzleiter mit Leiternennquerschnitt 25 mm^2 gleichmäßig aufgeteilt über den Isolierhüllen der Außenleiter ($3 \times 25/3E$), Nennspannung U_0/U 12/20 kV (12/20 kV):

NTSCGERLWÖU $3 \times 50 + 3 \times 25/3E$ 12/20 kV

3 Nennspannung

U_0/U

0,6/1 kV; 1,8/3 kV; 3,6/6 kV; 6/10 kV; 8,7/15 kV; 12/20 kV; 14/25 kV; 18/30 kV; 20/35 kV

4 Anforderungen

Zusätzlich zu den Anforderungen nach [DIN VDE 0250 Teil 1](#) gelten die Anforderungen der Abschnitte 4.1 bis 4.12 und 7.

4.1 Aderanzahl und Leiternennquerschnitt

ein- bis vieradrig 2,5 bis 185 mm^2

dreiadrig mit gleichmäßig aufgeteiltem bzw. konzentrisch angeordnetem Schutzleiter 2,5 bis 150 mm^2

Anmerkung: Bei Leitungstrossen mit Nennspannungen ab 3,6/6 kV ist der Querschnittsbereich nach Tabelle 1 eingeschränkt.

fünf- bis siebenadrig 2,5 bis 95 mm^2

vieladrig; vorzugsweise zwölf- und achtzehnadrig 2,5 und 4 mm^2

4.2 Leiter

Kupfer, verzinkt, feindrätig, Klasse 5 nach DIN VDE 0295. Für Schutzleiter mit einem geringeren Querschnitt als die Außenleiter gilt [Tabelle 1](#), Spalte 2.

Leiter von Steueradern und Überwachungsleiter dürfen zur Erhöhung der mechanischen Festigkeit auch Drähte aus Stahl oder einem anderen geeigneten Werkstoff enthalten.

Der Widerstand solcher Leiter darf den in DIN VDE 0295 festgelegten Wert für einen Nennquerschnitt von $0,75 \text{ mm}^2$ der Klasse 5 nicht überschreiten.

Leiter von Fernmeldeleitungen müssen einen Leiternennquerschnitt von mindestens $0,5 \text{ mm}^2$ haben und Klasse 5 nach DIN VDE 0295 entsprechen.

Eine Schicht aus Textil oder einem anderen geeigneten Werkstoff darf über dem Leiter aufgebracht sein. Diese Schicht muß leitfähig sein, wenn darüber eine innere Leitschicht folgt.

4.3 Isolierhülle

Extrudierte Gummi-Mischung 3GI3 nach [DIN VDE 0207 Teil 20](#).

Wanddicke nach [Tabelle 1](#), Spalten 3 bis 11.

Eine Aderumhüllung darf aufgebracht sein.

Die Isolierhüllen von Steueradern und Adern von Fernmeldeleitungen müssen aus einer Isoliermischung nach den Normen der Reihe DIN VDE 0207 bestehen, für die mindestens eine höchste zulässige Temperatur am Leiter von 90 °C gilt.

4.4 Leitende Hüllen

4.4.1 Leitungen mit Nennspannungen bis einschließlich 3,6/6 kV dürfen sowohl über dem Leiter als auch über der Isolierhülle leitende Hüllen besitzen.

Leitungen mit Nennspannungen ab 6/10 kV müssen über dem Leiter und über Isolierhülle leitende Hüllen besitzen.

Die Art der Ausführung der leitenden Hüllen ist freigestellt. Die Grenze "Isolierschicht-Leitschicht" muß deutlich erkennbar sein.

4.4.2 Leitende Hüllen dürfen auch über den verseilten Adern und unter dem Außenmantel angeordnet sein.

Falls metallene Hüllen verwendet werden, dürfen diese durch ein Band oder Fäden von Isolierung oder Mantel getrennt sein. Leitende Hüllen dürfen als Überwachungsleiter verwendet werden.

4.5 Aderkennzeichnung

4.5.1 Bei Leitungen mit Nennspannung von 0,6/1 kV nach DIN VDE 0293.

4.5.2 Bei Leitungen mit Nennspannungen ab 1,8/3 kV entfällt eine Aderkennzeichnung, d.h., die Isoliermischung enthält keine Farbzusätze.

4.5.3 Isolierte Schutzleiter müssen grün-gelb gekennzeichnet sein. Ist der nichtisolierte Schutzleiter (nicht aufgeteilt) von einer leitenden schwarzen Schicht umgeben, so darf keine andere Ader schwarz oder grün-gelb gekennzeichnet sein. Bei Schutzleitern nach den Abschnitten 4.6.1.3 und 4.6.1.4 entfällt die Kennzeichnung. In Leitungen mit derartigen Schutzleitern darf keine Ader grün-gelb gekennzeichnet sein.

4.6 Aderanordnung

Die Adern mehradriger Leitungen sind verseilt. Bei mehr- und vieladrigen Leitungen darf keine gestreckte Mittelader – ausgenommen Blindader aus geeignetem Werkstoff – vorhanden sein.

Ein Gummikreuz im Kern ist zulässig.

Über den verseilten Adern darf eine offene oder geschlossene Lage aus Band oder Fäden aufgebracht sein.

Haben Leitungen einen über den Isolierhüllen der Außenleiter angeordneten Schutzleiter, so muß über den verseilten Adern eine überlappende Bewicklung aus Band oder eine deckende Bewicklung aus Fäden aufgebracht sein.

4.6.1 Anordnung des Schutzleiters

4.6.1.1 Gemeinsam mit den Außenleitern verseilt.

4.6.1.2 Gleichmäßig aufgeteilt in den Zwickeln.

4.6.1.3 Gleichmäßig aufgeteilt über den Isolierhüllen der Außenleiter.

4.6.1.4 Konzentrisch zur Leitungsachse zwischen Innen- und Außenmantel.

Haben Schutzleiter eine Isolierhülle, so muß sie den Bedingungen nach [Abschnitt 4.3](#) genügen; die Wanddicke ist freigestellt.

4.6.2 Anordnung von zusätzlichen Steueradern, Adern von Überwachungsleitern und von Fernmeldeleitungen

In den Außenzwickeln der verseilten Adern dürfen Steueradern, Adern von Überwachungsleitern und Fernmeldeleitungen eingelegt werden, sofern diese nicht über den Verseildurchmesser der Adern hinausragen.

Fernmeldeleitungen müssen gegen die Außenleiter und Steueradern geschirmt sein.

4.6.3 Stegdicke des Gummikreuzes

Bei Nenn-	bis 35 mm ²	etwa 1,5 mm
querschnitten	von 50 bis 95 mm ²	etwa 2,0 mm
	von 120 bis 185 mm ²	etwa 2,5 mm

4.7 Tragorgane

Tragorgane in Form von dehnungsarmen Stahlseilen oder dehnungsarmen Seilen aus metallenen oder nicht-metallenen Werkstoffen sind zulässig.

Sie sind bei freihängenden Leitungsgrossen so zu bemessen, daß das Gesamtgewicht der Leitung und der gegebenenfalls daran hängenden Teile mit mindestens 5facher Sicherheit getragen wird.

Die Bruchlast wird rechnerisch ermittelt.

4.8 Ausführung von konzentrischen Schutzleitern

Schutzleiter nach Abschnitt 4.6.1.3 sind als Umseilung oder als Kupfer/Textil-Mischgeflecht auszuführen. Durchmesser der Einzeldrähte nach [Tabelle 1](#), Spalte 12.

Schutzleiter nach Abschnitt 4.6.1.4 sind als einfache oder doppelte Umseilung oder Beflechtung auszuführen. Der Durchmesser der Einzeldrähte darf 0,3 mm nicht unterschreiten. Unter dem konzentrischen Schutzleiter darf eine leitende, nichtmetallene Schicht lückenlos aufgebracht sein, über dem Schutzleiter eine Bewicklung aus Band oder Fäden.

4.9 Innenmantel und Zwickelfüllung bei mehradrigen Leitungen

Gummi-Mischung GM1b nach [DIN VDE 0207 Teil 21](#).

Wanddicke nach [Tabelle 2](#), Spalte 2.

Der Innenmantel darf gemeinsam mit dem Außenmantel als Einmantelausführung aufgebracht sein. In diesem Fall muß der Innenmantel aus demselben Mischungstyp wie der Außenmantel bestehen.

Zwickelfüllungen dürfen entfallen, wenn über den verseilten Adern eine Lage Band oder Fäden aufgebracht sind.

Über dem Innenmantel darf ein Band aufgebracht sein.

4.10 Außenmantel

Gummi-Mischung 5GM3, für BuT 5GM5 nach [DIN VDE 0207 Teil 21](#).

Wanddicke nach [Tabelle 2](#), Spalte 3.

Der Außenmantel darf gemeinsam mit dem Innenmantel als Einmantelausführung aufgebracht sein. In diesem Fall muß die Wanddicke der Summe der Einzelmantelwanddicken entsprechen. Bei der Zweimantelausführung muß sich auch, falls kein Trennband über dem Innenmantel aufgebracht ist, der Außenmantel vom Innenmantel trennen oder sichtbar unterscheiden lassen.

4.11 Bewehrung

Aus Runddrähten oder Litzen aus verzinnnten oder verzinkten Stahldrähten zwischen Innen- und Außenmantel zulässig.

Bewehrungen bei freihängenden Leitungsgrossen sind so zu bemessen, daß das Gesamtgewicht der Leitung und der gegebenenfalls daran hängenden Teile mit mindestens 5facher Sicherheit getragen wird.

4.12 Torsionsschutz

Zwischen Innen- und Außenmantel oder im Außenmantel eingebettet darf eine offene Beflechtung, gegenläufige

Bewicklung aus Textil- oder Kunststoff-Fäden oder ein Maschengewebe aufgebracht sein.

5 Prüfung

5.1 Prüfung der allgemeinen Anforderungen nach **DIN VDE 0250 Teil 1** durch Besichtigung und Messung.

5.2 Prüfung des Aufbaues durch Besichtigung und Messung.

5.3 Die Prüfungen nach **Tabelle 3** sind durchzuführen.

5.4 Widerstand des Schutzleiters

An einem Ende einer Meßlänge von 80 bis 120 m werden **alle** Aufbauelemente der einzeln konzentrischen Schutzleiter, an dem anderen Ende aber höchstens so viel nebeneinanderliegende Elemente zur Messung angeschlossenen, wie nachfolgend für die jeweilige Gesamtanzahl der Aufbauelemente angegeben ist. Der Größtwert des Leiterwiderstandes darf 125 % des Sollwertes nicht überschreiten.

Gesamtanzahl der Aufbauelemente	bis 29	von 30 bis 49	von 50 bis 69	von 70 bis 89	von 90 bis 109	ab 110
	Anzahl der am 2. Ende anzuschließenden Aufbauelemente	3	4	5	6	7

6 Verwendung

Nach **DIN VDE 0298 Teil 3**.

7 Kennzeichnung

Zusätzlich zu der Kennzeichnung nach **DIN VDE 0250 Teil 1** müssen auf dem Außenmantel, gegebenenfalls neben dem VDE-Kennzeichen, das vollständige Bauartkurzzeichen, außerdem die Aderanzahl und der Nennquerschnitt der Leiter sowie des Schutzleiters, gegebenenfalls mit dem Zusatz /3, /3E oder KON, der Name der Herstellerfirma (auch abgekürzt) und das Herstellungsjahr (auch abgekürzt, z.B. "85") erhaben fortlaufend aufgebracht sein.

Tabelle 2. **Wanddicke der Mäntel**

1	2	3
Durchmesser unter dem Innenmantel mm	Wanddicke des Innenmantels Nennwert mm	Wanddicke des Außenmantels ¹⁾ Nennwert mm
bis 10	1,0	1,6
bis 15	1,2	2,0
bis 20	1,4	2,2
bis 25	1,6	2,5
bis 30	1,8	3,0
bis 40	2,0	3,5
bis 50	2,4	4,0
bis 60	2,8	4,5
bis 70	3,2	5,0
bis 80	3,6	5,5
über 80	4,0	6,0

¹⁾ Gilt für Leitungstrossen NTMWÖU

Tabelle 1. **Zuordnung der Schutz- bzw. Mittelleiternennquerschnitte zu den Nennquerschnitten der Außenleiter sowie Wanddicke der Isolierhüllen und Drahtdurchmesser bei Schutzleitern über den Isolierhüllen**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nennquerschnitt mm ²	Schutz- bzw. Mittelleiternennquerschnitt mm ²	Wanddicke der Isolierhülle für Nennwert									Drahtdurchmesser bei Schutzleitern über den Isolierhüllen Richtwert mm
		0,6/1 kV	1,8/3 kV	3,6/6 kV	6/10 kV	8,7/15 kV	12/20 kV	14/25 kV	18/30 kV	20/35 kV	
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
2,5	2,5	1,5	2,2	—	—	—	—	—	—	—	0,3
4	4	1,5	2,2	—	—	—	—	—	—	—	0,3
6	6	1,5	2,2	3,0	—	—	—	—	—	—	0,3 oder 0,4
10	10	1,7	2,2	3,0	3,4	—	—	—	—	—	0,3 oder 0,4
16	16	1,7	2,2	3,0	3,4	4,5	5,5	—	—	—	0,3 oder 0,4
25	16	2,0	2,2	3,0	3,4	4,5	5,5	6,8	8,0	—	0,3 oder 0,4
35	16	2,0	2,2	3,0	3,4	4,5	5,5	6,8	8,0	9,5	0,3 oder 0,4
50	25	2,0	2,2	3,0	3,4	4,5	5,5	6,8	8,0	9,5	0,4 oder 0,5
70	35	2,0	2,2	3,0	3,4	4,5	5,5	6,8	8,0	9,5	0,4 oder 0,5
95	50	2,4	2,4	3,0	3,4	4,5	5,5	6,8	8,0	9,5	0,5 oder 0,6
120	70	2,4	2,4	3,0	3,4	4,5	5,5	6,8	8,0	9,5	0,6 oder 0,7
150	70	2,4	2,4	3,0	3,4	4,5	5,5	6,8	8,0	—	0,6 oder 0,7
185	95	2,4	2,4	3,0	3,4	4,5	5,5	6,8	—	—	0,6 oder 0,7

Tabelle 3. (Fortsetzung)

1	2	3
Prüf- umfang	Prüfungen	Prüfungen nach
T	Teilentladung für Nennspannung U_0 / U 3,6/6 kV und Ausführung mit leitender Hülle über den Hauptadern	max. 40 pC bei 1,25 U_0 DIN VDE 0472 Teil 513
T, F	für Nennspannungen ab U_0 / U 6/10 kV	max. 40 pC bei 1,25 U_0 DIN VDE 0472 Teil 513
T, F T, F T, F	Prüfung des Aufbaues Stegdicke des Gummikreuzes, Außen- und Drahtdurchmesser Wanddicke der Isolierhüllen Wanddicke des Innen- und Außenmantels	DIN VDE 0472 Teil 401 DIN VDE 0472 Teil 402, Prüffart A DIN VDE 0472 Teil 402, Prüffart B
T T T T T T T T T T T	Mechanische Eigenschaften vor und nach Alterung und thermisches Verhalten Isolierhüllen²⁾ Zugfestigkeit und Reißdehnung vor und nach Alterung Alterung im Wärmeschrank Alterung in der Druckkammer unter Luft Wärmedehnung Innenmantel Zugfestigkeit und Reißdehnung vor und nach Alterung Alterung im Wärmeschrank Wärmedehnung Außenmantel Zugfestigkeit und Reißdehnung vor und nach Alterung Alterung im Wärmeschrank Abriebfestigkeit ³⁾ Weiterreißwiderstand ³⁾ Wärmedehnung	DIN VDE 0472 Teil 602 DIN VDE 0472 Teil 303, Alterungsart A DIN VDE 0472 Teil 303, Alterungsart C DIN VDE 0472 Teil 615 DIN VDE 0472 Teil 602 DIN VDE 0472 Teil 303, Alterungsart A DIN VDE 0472 Teil 615 DIN VDE 0472 Teil 602 DIN VDE 0472 Teil 303, Alterungsart A DIN VDE 0472 Teil 605, Prüffart A DIN VDE 0472 Teil 613*) DIN VDE 0472 Teil 615
T T	Prüfung des Verhaltens gegenüber äußeren Einwirkungen Außenmantel Ölbeständigkeit Prüfung an der Leitung Brennverhalten	DIN VDE 0472 Teil 803*), Prüffart A DIN VDE 0472 Teil 804, Prüffart B
<p>1) Bei einadrigen Leitungen ohne leitende Umhüllung ist die Prüfung nach DIN VDE 0472 Teil 508 (z. Z. Entwurf), Prüffart A, durchzuführen, Dauer der Wasserlagerung mindestens 2 h, Temperatur des Wasserbades $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$.</p> <p>2) Bei Isolierhüllen von Steueradern und von Fernmeldeleitungen sind die geforderten Prüfungen nach den Normen der Reihe DIN VDE 0207 für den jeweiligen Mischungstyp durchzuführen.</p> <p>3) Nur bei Mischungstyp 5GM5.</p> <p>*) Z. Z. Entwurf</p> <p>T Typprüfung F Auswahlprüfung</p>		

Zitierte Normen

Normen der Reihe DIN VDE 0207 siehe Beiblatt 1 zu DIN VDE 0207	Isolier- und Mantelmischungen für Kabel und isolierte Leitungen; Verzeichnis der Normen der Reihe DIN VDE 0207
DIN VDE 0207 Teil 20	Isolier- und Mantelmischungen für Kabel und isolierte Leitungen; Gummi-Isoliermischungen
DIN VDE 0207 Teil 21	Isolier- und Mantelmischungen für Kabel und isolierte Leitungen; Gummi-Mantelmischungen
DIN VDE 0250 Teil 1	Isolierte Starkstromleitungen; Allgemeine Festlegungen
DIN VDE 0293	Aderkennzeichnung von Starkstromkabeln und isolierten Starkstromleitungen mit Nennspannungen bis 1000 V
DIN VDE 0295	Leiter für Kabel und isolierte Leitungen für Starkstromanlagen
DIN VDE 0298 Teil 3	Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen; Allgemeines für Leitungen

Übrige zitierte Normen siehe [Tabelle 3](#).

Frühere Ausgaben

VDE 0250 c: 08.75

Weitere Angaben siehe **DIN VDE 0250 Teil 1** unter Entwicklungsgang.

Änderungen

Gegenüber VDE 0250c/08.75 § 813 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Der bisherige Paragraph 813 wurde überarbeitet und als eigenständige Norm der Reihe DIN VDE 0250 herausgegeben.
- Durch Inbezugnahme anderer Normen (siehe Verzeichnis "Zitierte Normen") werden Wiederholungen vermieden.

Eräuterungen

Diese Norm wurde ausgearbeitet vom Unterkomitee 411.2 "Isolierte Starkstromleitungen" und vom Komitee 411 "Starkstromkabel und isolierte Starkstromleitungen" der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Internationale Patentklassifikation

H 01 B 7/00