

Halogenfreie Kabel mit verbessertem Verhalten im Brandfall

Nennspannungen U_0/U 0,6/1 kV

DIN

VDE 0266

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.

Halogen-free cables with improved characteristics in the case of fire;
Nominal voltages: U_0/U 0,6/1 kV

Für den Anwendungsbereich dieser Norm bestehen keine regionalen und internationalen Normen.

Beginn der Gültigkeit

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

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	2
2 Begriffe	2
3 Kurzzeichen	2
4 Anforderungen	2
4.1 Leiter	2
4.2 Isolierhülle	2
4.3 Verseilung	3
4.4 Konzentrischer Leiter	3
4.5 Mantel	4
5 Prüfung	4
5.1 Allgemeines	4
5.2 Prüfbedingungen	4
5.3 Stückprüfungen	4
5.4 Auswahlprüfungen	4
5.5 Typprüfungen (elektrische Eigenschaften)	4
5.6 Typprüfungen (nicht elektrische Eigenschaften)	5
6 Verwendung	6
7 Kennzeichnung	6

Fortsetzung Seite 2 bis 8

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Kabel mit Kupferleitern und mit Isolierung und Mantel aus vernetzter halogenfreier Polymer-Mischung mit einer Nennspannung von U_0/U 0,6/1 kV für Starkstromanlagen mit verbessertem Verhalten im Brandfall.

2 Begriffe

In Vorbereitung, siehe hierzu auch DIN VDE 0271*).

3 Kurzzeichen

3.1 Allgemeines

Kabel werden bezeichnet mit

- Kurzzeichen entsprechend der Bauart,
- Aderanzahl mal Leiternennquerschnitt in mm^2 (nur für Leiter mit vollem Nennquerschnitt),
- Kurzzeichen für Leiterform und -art (Leiterkurzzeichen) ggf. Nennquerschnitt des konzentrischen Leiters in mm^2 ,
- Nennspannung in kV.

3.2 Bauartkurzzeichen

Die Kurzzeichen der Bauart ergeben sich durch Anfügen der folgenden jeweils in Frage kommenden Buchstaben an den Anfangsbuchstaben „N“, und zwar in der Reihenfolge des Aufbaues vom Leiter ausgehend. Der Buchstabe „N“ für Normtyp kennzeichnet Kabeltypen, die dieser Norm entsprechen.

Nicht angegeben werden

- Kupferleiter
- gemeinsame Aderumhüllung
- Zwickelausfüllung.

Die Buchstaben bedeuten:

HX Isolierung aus vernetzter halogenfreier Polymer-Mischung

C Konzentrischer Kupferleiter

HX Mantel aus vernetzter halogenfreier Polymer-Mischung

FE Isolationserhalt

Kabel mit $U_0/U = 0,6/1$ kV, die keinen konzentrischen Leiter haben, werden zusätzlich gekennzeichnet:

J Kabel mit grün-gelb gekennzeichneten Ader,

O Kabel ohne grün-gelb gekennzeichnete Ader.

3.3 Leiterform und -art

Die Leiterform und -art wird angegeben:

RE Eindrätiger Rundleiter

RM Mehrdrätiger Rundleiter

3.4 Nennquerschnitt

Der Nennquerschnitt eines isolierten im Verseilverband mit den Außenleitern liegenden Leiters geringeren Querschnitts nach Tabelle 2 wird hinter einem Schrägstrich im Anschluß an den Nennquerschnitt der Außenleiter angegeben, wobei die Leiterform und -art durch das Kurzzeichen hinter dem jeweiligen Nennquerschnitt gekennzeichnet wird, z.B.

NHXHX-J 3 × 150 RM/70 RM 0,6/1 kV

Der Nennquerschnitt eines konzentrischen Leiters wird hinter einem Schrägstrich im Anschluß an das Kurzzeichen für den Außenleiter angegeben, z.B.

NHXCHX 3 × 150 RM/70 0,6/1 kV

*) Zur Zeit Entwurf

3.5 Beispiele für Kurzzeichen

3.5.1 NHXHX-J 4 × 70 RM 0,6/1 kV

Genormtes Kabel (N), Isolierung aus vernetzter halogenfreier Polymer-Mischung (HX), Mantel aus vernetzter halogenfreier Polymer-Mischung (HX), eine Ader grün-gelb gekennzeichnet (J), vieradrig mit Leiternennquerschnitt 70 mm^2 (4×70), Rundleiter (R), mehrdrätig (M), Nennspannung $U_0/U = 0,6/1$ kV (0,6/1 kV).

3.5.2 NHXHX-J 12 × 1,5 RE FE 0,6/1 kV

Genormtes Kabel (N), Isolierung aus vernetzter halogenfreier Polymer-Mischung (HX), Mantel aus vernetzter halogenfreier Polymer-Mischung (HX), eine Ader grün-gelb gekennzeichnet (J), zwölfadrig mit Leiternennquerschnitt $1,5 \text{ mm}^2$ ($12 \times 1,5$), Rundleiter (R), eindrätig (E), Isolationserhalt (-FE), Nennspannung $U_0/U = 0,6/1$ kV (0,6/1 kV).

3.5.3 NHXCHX 3 × 120 RM/70 0,6/1 kV

Genormtes Kabel (N), Isolierung aus vernetzter halogenfreier Polymer-Mischung (HX), konzentrischer Kupferleiter (C), Mantel aus vernetzter halogenfreier Polymer-Mischung (HX), dreiadrig mit Leiternennquerschnitt 120 mm^2 (3×120), Rundleiter (R), mehrdrätig (M), konzentrischer Leiter mit Leiternennquerschnitt 70 mm^2 (170), Nennspannung $U_0/U = 0,6/1$ kV (0,6/1 kV).

4 Anforderungen

4.1 Leiter

4.1.1 Die Leiter müssen aus Kupfer bestehen und DIN VDE 0295/09.80 Tabelle 1, Klasse 1 oder Klasse 2 entsprechen. Sie dürfen verzinkt sein. Die mehrdrätigen Leiter mit Nennquerschnitten von 50 bis 500 mm^2 sind stets verdichtet.

4.1.2 Über dem Leiter darf eine Trennschicht aus halogenfreiem Werkstoff aufgebracht sein.

4.1.3 Die zulässigen Leiterbauarten sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1. Zulässige Leiterbauarten

Leiterform	Querschnittsbereich in mm^2
rund, eindrätig	1,5 bis 16
rund, mehrdrätig	16 bis 500

4.1.4 Ein konzentrischer Leiter muß bei ein- und mehradrigen Kabeln den Nennquerschnitt der Außenleiter oder bei geringerem Querschnitt denjenigen Nennquerschnitt haben, der in Tabelle 2 den Außenleitern zugeordnet ist.

Der konzentrische Leiter darf als Mittel-, Schutz- oder Nulleiter verwendet werden;

4.1.5 Zu drei oder vier Außenleitern ist jeweils nur ein Leiter geringeren Querschnitts zulässig. Dieser Leiter kann isoliert im Verseilverband oder nicht isoliert konzentrisch über der gemeinsamen Aderumhüllung angeordnet sein.

4.1.6 Vieladrige Kabel müssen Adern gleichen Leiterquerschnitts haben.

4.2 Isolierhülle

4.2.1 Isolierhüllen müssen der Mischung HJL nach DIN VDE 0207 Teil 23*) entsprechen.

Tabelle 2. Zuordnung von Leitern geringeren Querschnitts

Nennquerschnitt der Außenleiter mm ²	Nennquerschnitt von Leitern geringeren Querschnitts mm ²
25	16
35	16
50	25
70	35
95	50
120	70
150	70
185	95
240	120
300	150
400	185
500	240

4.2.2 Die Wanddicken der Isolierhüllen müssen Tabelle 3 entsprechen.

Die Wanddicke der Isolierhülle darf den Nennwert nach Tabelle 3 an keiner Stelle um mehr als 0,1 mm + 10 % des Nennwertes unterschreiten. Der festgestellte Mittelwert muß mindestens gleich dem Nennwert sein.

4.2.3 Bei einadrigen Kabeln müssen Isolierhülle und Mantel voneinander getrennt werden können.

4.2.4 Über der Isolierhülle darf eine Trennschicht aus halogenfreiem Werkstoff aufgebracht sein; bei einadrigen Kabeln mit konzentrischem Leiter muß diese Trennschicht aufgebracht sein.

Tabelle 3. Wanddicke der Isolierhülle

Nennquerschnitt des Leiters mm ²	Wanddicke (Nennwert) mm
1,5	1,0
2,5	1,0
4	1,0
6	1,0
10	1,0
16	1,0
25	1,2
35	1,2
50	1,4
70	1,4
95	1,6
120	1,6
150	1,8
185	2,0
240	2,2
300	2,4
400	2,6
500	2,8

4.2.5 Für die Aderkennzeichnung gilt DIN VDE 0293.

4.3 Verseilung

4.3.1 Mehradrige Kabel

In mehradrigen Kabeln müssen die einzelnen Adern verseilt sein. Darüber darf eine Haltewendel aus halogenfreiem Werkstoff aufgebracht sein.

4.3.2 Vieladrige Kabel

In vieladrigen Kabeln müssen die einzelnen Adern in Lagen verseilt sein, über denen eine Haltewendel aus halogenfreiem Werkstoff aufgebracht sein darf. Für den Verseilaufbau gilt Tabelle 4.

Tabelle 4. Verseilaufbau vieladriger Kabel

Anzahl der Adern Vorzugswerte	Nennquerschnitte mm ²	Anzahl der Adern in Lage			
		1	2	3	4
7	1,5 oder 2,5 oder 4	1	6	—	—
10	1,5 oder 2,5 oder 4	2	8	—	—
12	1,5 oder 2,5 oder 4	3	9	—	—
14	1,5 oder 2,5 oder 4	4	10	—	—
19	1,5 oder 2,5 oder 4	1	6	12	—
24	1,5 oder 2,5 —	2	8	14	—
30	1,5 oder 2,5 —	4	10	16	—
40	1,5 oder 2,5 —	1	7	13	19

4.3.3 Gemeinsame Aderumhüllung

Mehr- und vieladrige Kabel müssen über den verseilten Adern eine gemeinsame Aderumhüllung aus halogenfreiem Werkstoff aufweisen. Sie muß die Adern lückenlos bedecken und bei der Montage von Hand leicht entfernbar sein.

Zwickelfüllungen aus halogenfreiem Werkstoff dürfen vorhanden sein.

4.3.3.1 Bei mehr- und vieladrigen Kabeln muß die gemeinsame Aderumhüllung aus einer geeigneten Bandbewicklung oder aus einer umpreßten Füllmischung aus halogenfreiem Werkstoff oder aus einer Kombination der beiden bestehen.

4.3.3.2 Die Werkstoffe der gemeinsamen Aderumhüllung und der ggf. eingebrachten Zwickelfüllungen müssen für die zulässige Betriebstemperatur der Kabel geeignet und mit den Werkstoffen der Adern und des Mantels verträglich sein.

4.4 Konzentrischer Leiter

4.4.1 Ein konzentrischer Leiter muß aus Kupferdrähten mit ein oder zwei Querleitwendeln aus Kupfer bestehen und bei einadrigen Kabeln über der Trennschicht der Isolierung und bei mehr- und vieladrigen Kabeln über der gemeinsamen Aderumhüllung liegen. Die Drähte dürfen verzinkt sein.

Tabelle 5. Anzahl, Mindestquerschnitt und maximale Abstände der Querleitwendeln

Durchmesser $D^1)$ unter konzentrischem Leiter	Anzahl der Querleitwendeln	Mindestquerschnitt jeder Querleitwendel	Max. Abstand ²⁾ der Querleitwendeln
bis 15 mm	1	0,5 mm ²	4 D
	2	0,5 mm ²	4 D
über 15 mm	1	1,0 mm ²	4 D
	2	0,5 mm ²	2 D

¹⁾ D fiktiver Durchmesser unter konzentrischem Leiter nach DIN VDE 0299

²⁾ Abstand zwischen zwei benachbarten Windungen in Längsrichtung des Kabels