

	Berechnung der unteren und oberen Grenzen der mittleren Außenmaße von Leitungen mit runden Kupferleitern und Nennspannungen bis 450/750 V (IEC 719:1992) Deutsche Fassung EN 60719:1993	DIN EN 60 719
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.	Klassifikation VDE 0299 Teil 2

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **IEC 719**

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.

Calculation of the lower and upper limits
for the average outer dimensions of cables
with circular copper conductors and of rated
voltages up to and including 450/750 V
(IEC 719:1992);
German version EN 60719:1993

Calcul des valeurs minimales et maximales
des dimensions extérieures moyennes
des conducteurs et câbles à âmes
circulaires en cuivre et de tension nominale
au plus égale à 450/750 V
(IEC 719:1992);
Version allemande EN 60719:1993

Die Europäische Norm EN 60719 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

Die Europäische Norm gilt seit dem 1. August 1993.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als Entwurf DIN EN 60 719 (VDE 0299 Teil 2)/07.93.

Fortsetzung Seite 2
und 6 Seiten EN-Norm

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Unterkomitee 411.2 „Isolierte Starkstromleitungen“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Die in Anhang ZA erwähnte IEC 502 enthält Starkstromkabel, die bei CENELEC nicht harmonisiert sind. Der in der IEC 719 im Abschnitt 1.1 erwähnte Anhang A zur IEC 502 wurde sachlich übernommen in DIN VDE 0299 Teil 1.

Für die im Inhalt zitierten Europäischen und Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

IEC 502 siehe DIN VDE 0299 Teil 1

Zitierte Normen

– in der Deutschen Fassung:

IEC 502 Extruded solid dielectric insulated power cables for rated voltages from 1 kV up to 30 kV

– in nationalen Zusätzen:

DIN VDE 0299 Teil 1 Rechenverfahren mit fiktiven Durchmessern zur Ermittlung der Wanddicken für innere Schutzhüllen und Mäntel von Kabeln und isolierten Leitungen; Starkstromkabel

DK 621.315.2.001.24 : 621.315.61 : 621.3.022

Deskriptoren: Isolierte Leitung, Niederspannungs-Betriebsmittel, Flexible Leitung, Flexibler Leiter, Maße, Mindestwert, Höchstwert, Kalkulation

Deutsche Fassung

**Berechnung der unteren und oberen Grenzen der mittleren
Außenmaße von Leitungen mit runden Kupferleitern
und Nennspannungen bis 450/750 V
(IEC 719:1992)**

Calculation of the lower and upper limits for
the average outer dimensions of cables with
circular copper conductors and of rated
voltages up to and including 450/750 V
(IEC 719:1992)

Calcul des valeurs minimales et maximales des
dimensions extérieures moyennes des conducteurs
et câbles à âmes circulaires en cuivre et de tension
nominale au plus égale à 450/750 V
(CEI 719:1992)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1993-07-06 angenommen.
Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu
erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm
ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren
bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem
CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch,
Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied
in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem
Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen
 Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien,
Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien,
Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien
und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Auf Anfrage des CENELEC Technischen Komitees TC 20, Kabel und isolierte Leitungen für Hoch- und Niederspannung, wurde die Internationale Norm IEC 719:1992 zur Annahme als Europäische Norm in das Einstufige Annahmeverfahren (UAP) gegeben.

Der Text der Internationalen Norm wurde von CENELEC am 6. Juli 1993 als EN 60719 genehmigt.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Veröffentlichung
einer identischen nationalen Norm (dop): 1994-03-01
- spätestes Datum für die Zurückziehung
entgegenstehender nationalen Normen (dow): 1994-03-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt. In dieser Norm ist Anhang ZA normativ.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 719:1992 wurde von CENELEC als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die Berechnungsverfahren der unteren und oberen mittleren Außendurchmesser von Leitungen und der Außenmaße von flachen Leitungen mit runden Kupferleitern und Nennspannungen bis 450/750 V fest.

Diese Norm gilt nicht für mineralisierte Leitungen. Das Verfahren darf nicht verwendet werden, um den Durchmesser über der Aderverseilung zur Bestimmung der Wanddicke des Mantels zu berechnen; für diesen Zweck muß das in IEC 502, Anhang A, angegebene Verfahren verwendet werden.

ANMERKUNG 1: Es wird darauf hingewiesen, daß die in den Tabellen angegebenen Leiterdurchmesser nur als Berechnungsgrundlage im Rahmen dieser Norm und nicht für den Nachweis durch Messungen vorgesehen sind.

ANMERKUNG 2: Die in 2.5 und 3.1 dieser Norm angegebenen Faktoren dürfen bei der Ausarbeitung von Normen für Leitungen verändert werden, wenn die Anzahl der Adern, die Härte der Isolierung, die genaue Lage der Leiter oder andere Faktoren die zulässigen Grenzmaße beeinflussen können.

1.2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm gelten die angegebenen Ausgaben. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung, und Anwender dieser Norm werden gebeten, die jeweils neueste Ausgabe der im folgenden genannten Normen anzuwenden. Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gültigen internationalen Normen.

IEC 502:1983 Starkstromkabel mit extrudierter Isolierung für Nennspannungen von 1 kV bis 30 kV.

2 Unterer Grenzwert des mittleren Außendurchmessers

2.1 Für den Durchmesser D des Leiters wird der Wert angenommen, der in der Tabelle 1 für Leitungen zur festen Verlegung bzw. Tabelle 2 für flexible Leitungen und Schnüre angegeben wird.

2.2 Der Nenndurchmesser über der Ader wird durch Addition des entsprechenden Wertes für den Leiterdurchmesser nach 2.1 und dem doppelten Mittelwert der festgelegten Wanddicke der Isolierung und jeder anderen vorgeschriebenen Umhüllungen der Einzelader berechnet.

2.3 Der Nenndurchmesser über der Aderverseilung wird durch Multiplikation des nach 2.2 erhaltenen Wertes mit dem entsprechenden Wert des Verseilkoeffizienten k , der in der folgenden Tabelle angegeben wird, berechnet:

Anzahl der Adern	Verseilkoeffizient k	Anzahl der Adern	Verseilkoeffizient k
2	2,00	24	6,00
3	2,16	25	6,00
4	2,42	26	6,00
5	2,70	27	6,15
6	3,00	28	6,41
7	3,00	29	6,41
7*)	3,35	30	6,41
8	3,45	31	6,70
8*)	3,66	32	6,70
9	3,80	33	6,70
9*)	4,00	34	7,00
10	4,00	35	7,00
10*)	4,40	36	7,00
11	4,00	37	7,00
12	4,16	38	7,33
12*)	5,00	39	7,33
13	4,41	40	7,33
14	4,41	41	7,67
15	4,70	42	7,67
16	4,70	43	7,67
17	5,00	44	8,00
18	5,00	45	8,00
18*)	7,00	46	8,00
19	5,00	47	8,00
20	5,33	48	8,15
21	5,33	52	8,41
22	5,67	61	9,00
23	5,67		

*) Aderanordnung in einer Lage

2.4 Der Nennaußendurchmesser D_o der fertiggestellten Leitung wird durch Addition des in 2.3 erhaltenen Wertes mit dem Zweifachen des Mittelwertes der festgelegten Wanddicke des Mantels (oder der Mäntel) und der weiteren vorgeschriebenen Umhüllungen, wenn diese vorhanden sind, über der Aderverseilung berechnet (siehe Abschnitt 4).

2.5 Der untere Grenzwert D_{\min} des mittleren Außendurchmessers wird durch Multiplikation von D_o mit den nachfolgend angegebenen Faktoren erhalten:

- für runde mehradrige Leitungen
mit Leitern der Klasse 5 und 6 $D_{\min} = 0,96 D_o - 0,3 \text{ mm}$
- für alle anderen Bauarten $D_{\min} = 0,96 D_o \text{ mm.}$

Der Wert muß in jedem Fall gerundet werden:

- auf die nächste erste Dezimalstelle nach dem Komma bei Werten kleiner als 50 mm,
- auf die nächste Einerstelle bei Werten gleich oder größer als 50 mm.

Folgt vor dem Runden auf die letzte Stelle eine 0, 1, 2, 3 oder 4, muß sie unverändert erhalten bleiben (Abrunden).

Folgt vor dem Runden eine 9, 8, 7, 6 oder 5, muß sie um Eins erhöht werden (Aufrunden).

Beispiele:

Berechneter Wert = 2,449	$D_{\min} = 2,4$
Berechneter Wert = 2,494	$D_{\min} = 2,5$
Berechneter Wert = 50,27	$D_{\min} = 50$
Berechneter Wert = 50,61	$D_{\min} = 51$

3 Oberer Grenzwert des mittleren Außendurchmessers

3.1 Der obere Grenzwert D_{\max} des mittleren Außendurchmessers wird auf zwei Dezimalstellen unter Benutzung des nach 2.4 erhaltenen Nennaußendurchmessers D_o berechnet:

für Gummileitungen,

$$D_{\max} = D_o \times 1,2 \text{ mm}$$

für PVC-Leitungen,

$$D_{\max} = D_o \times 1,16 \text{ mm}$$

D_{\max} wird in der gleichen Weise gerundet wie D_{\min} (siehe 2.5).

4 Wanddicke der vorgeschriebenen Umhüllungen, außer der Isolierung und dem Mantel (den Mänteln)

Wenn es nicht anders in der Leitungsnorm festgelegt wird, müssen die folgenden Werte verwendet werden:

Folientrennschicht zwischen Leiter und Isolierung	0,08 mm
Gummiertes Gewebeband, Textilgeflecht um jeder Ader	0,15 mm
Folientrennschicht über verseilten Adern	0,15 mm
Trennschicht aus gummiertem Gewebeband über verseilten Adern	0,15 mm
Trennschicht zwischen zwei Lagen eines Mantels	0,15 mm
Äußeres Gewebegeflecht	0,30 mm
Metallgeflecht	2,5facher Durchmesser der Einzeldrähte in mm
Längs aufgebrachtes überlappendes Metallband in Verbindung mit Beidrähten	1,5fache Dicke des Bandes in mm

Tabelle 1: Durchmesser runder Kupferleiter von Leitungen zur festen Verlegung

Nennquerschnitt mm ²	Klasse 1	Klasse 2
	Nenndurchmesser des Leiters ¹⁾ für die Berechnung mm	Nenndurchmesser des Leiters ¹⁾ für die Berechnung mm
0,5	0,80	0,85
0,75	0,95	1,05
1	1,10	1,20
1,5	1,35	1,45
2,5	1,75	1,85
4	2,2	2,35
6	2,7	2,9
10	3,5	3,8
16	4,4	4,7
25	5,6	6,0
35	6,5	7,0
50	7,6	8,2
70	9,1	9,8
95	10,7	11,5
120	12,0	13,0
150	13,4	14,4
185		16,1
240		18,5
300		20,7
400		23,4
500		26,2
630		29,8
800		33,8
1000		37,9

¹⁾ Siehe Anmerkung 1 in 1.1

Tabelle 2: Durchmesser runder Kupferleiter für flexible Leitungen und Schnüre

Nennquerschnitt mm ²	Klassen 5 und 6
	Nennndurchmesser des Leiters ¹⁾ für die Berechnung mm
0,5	0,95
0,75	1,10
1	1,25
1,5	1,50
2,5	1,95
4	2,50
6	3,0
10	3,9
16	5,0
25	6,4
35	7,7
50	9,2
70	11,0
95	12,5
120	14,2
150	15,8
185	17,5
240	20,1
300	22,5
400	25,8
500	29,0
630	33,7
¹⁾ Siehe Anmerkung 1 in 1.1	

Anhang ZA (normativ)

Andere in dieser Norm zitierte Internationale Normen mit den Verweisungen der entsprechenden Europäischen Normen

Wenn die Internationale Norm durch gemeinsame Abänderungen von CENELEC geändert wurde, durch (mod) angegeben, gelten die entsprechenden EN/HD.

IEC-Publikation	Datum	Titel	EN/HD	Datum
502	1983	Extruded solid dielectric insulated power cables for rated voltages from 1 kV up to 30 kV	—	—