

DIN EN 50299-2

ICS 29.180

Entwurf

Einsprüche bis 2013-09-01
Vorgesehen als
teilweiser Ersatz für
DIN EN 50299:2003-10 und
DIN EN 50299
Berichtigung 1:2005-05

**Ölgefüllte Kabelanschlusseinheiten für Transformatoren und
Drosselspulen mit einer höchsten Spannung für Betriebsmittel U_m von
72,5 kV bis 550 kV –**

**Teil 2: Kompaktkabelanschlüsse;
Deutsche Fassung prEN 50299-2:2013**

Oil-immersed cable connection assemblies for transformers and reactors having highest voltage for equipment U_m from 72,5 kV to 550 kV –

Part 2: Dry-type cable terminations;

German version prEN 50299-2:2013

Boîte de raccordement de câble pour transformateurs immergés et bobine d'inductance de tensions comprises entre 72,5 kV et 550 kV –

Partie 2: Extrémité de câble sèche;

Version allemande prEN 50299-2:2013

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2013-06-24 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (Hausanschrift: Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 30 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN 50299-2:2013 „Ölgefüllte Kabelanschlusseinheiten für Transformatoren und Drosselspulen mit einer höchsten Spannung für Betriebsmittel U_m von 72,5 kV bis 550 kV – Teil 2: Kompaktkabelanschlüsse“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und der Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung der prEN 50299-2:2013 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Das europäische Dokument prEN 50299-2:2013 „Oil-immersed cable connection assemblies for transformers and reactors having highest voltage for equipment U_m from 72,5 kV to 550 kV – Part 2: Dry-type cable terminations“ wurde vom TC 14 „Power transformers“ des Europäischen Komitees für Elektrotechnische Normung (CENELEC) erarbeitet und von CENELEC den Nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen späteren „Schluss-Entwurf“ prEN nur 2 Monate beträgt und zum „Schluss-Entwurf“ prEN keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der „Entwurf“ prEN als Deutscher Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit noch vor der formellen Abstimmung berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 321.2 „Transformatoren, Leistungen und Abmessungen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 50299:2003-10 und DIN EN 50299 Berichtigung 1:2005-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Es erfolgte eine Aufteilung der Vorgängernorm in zwei Teile. Teil 1 behandelt ölgefüllte einphasige Kabelanschlusseinheiten für Transformatoren und Drosselspulen, die nach EN 60076 (alle Teile) ausgelegt sind. Teil 2 behandelt nur die Anforderungen für Kompaktkabelanschlüsse;
- Es handelt sich um eine vollständige Überarbeitung.

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

— Entwurf —

Entwurf
prEN 50299-2

April 2013

ICS

Vorgesehen als teilweiser Ersatz für EN 50299:2002

Deutsche Fassung

**Ölgefüllte Kabelanschlusseinheiten mit Kompaktkabelanschlüssen für
Transformatoren und Drosselspulen mit einer höchsten Spannung für
Betriebsmittel U_m von 72,5 kV bis 550 kV –
Teil 2: Kompaktkabelanschlüsse**

Oil-immersed cable connection
assemblies for transformers and reactors
having highest voltage for equipment U_m
from 72,5 kV to 550 kV –
Part 2: Dry-type cable terminations

Boîte de raccordement de câble pour
transformateurs immergés et bobine d'inductance
de tensions comprises entre 72,5 kV et 550 kV –
Partie 2: Extrémité de câble sèche

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CENELEC-Mitgliedern zur CENELEC-Umfrage vorgelegt.
CENELEC Termin: 2013-09-20

Er wurde von CLC/TC 14 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CENELEC-Mitglieder 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.

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

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Warnvermerk: Dieses Schriftstück hat noch nicht den Status einer Europäischen Norm. Es wird zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Es kann sich noch ohne Ankündigung ändern und darf nicht als Europäische Norm in Bezug genommen werden.

CENELEC

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

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2013 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren,
sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Projekt: 24706

Ref. No. prEN 50299-2:2013 D
Documents
Document Sharing Hub

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Lieferabgrenzungen.....	5
5 Bemessungswerte	6
6 Vorzugswerte.....	6
6.1 Höchste Spannung für Betriebsmittel (U_m).....	6
6.2 Bemessungsstrom (I_T).....	6
7 Anforderungen.....	6
7.1 Transformatorausleitung mit Trennglied.....	6
7.2 Verbindungsstelle	6
7.3 Mechanische Anforderungen	7
7.3 Isolierflüssigkeiten	7
7.4 Abmessungen.....	7
7.5 Korrosionsschutz.....	7
7.6 Mechanische Kräfte auf Kompaktkabelanschlüsse.....	7
7.7 Kapazitiver Messanschluss	8
7.8 Erdung	8
7.9 Verschlusskappe	8
7.10 Blindstecker	8
7.11 Materialverträglichkeit.....	8
8 Prüfungen	8
8.1 Allgemeines	8
8.2 Prüfungen für Geräteanschlusssteile	9
8.3 Werkprüfungen des Transformators.....	9
8.4 Prüfungen nach Errichtung der Kabelanlage	10
Anhang A	13
A.1 Dielektrische Prüfungen für Geräteanschlusssteile	13
Bild 1 – Lieferabgrenzungen zwischen Transformator und Kompaktkabelanschluss	10
Bild 2 – Typische Anordnung für Kabelanschlusseinheiten	11
Bild 3 – Zeitlicher Ablauf für die Anwendung der Prüfspannung für die Stückprüfung.....	13
Tabelle 1 – Abmessungen für Kabelanschlusseinheiten.....	12

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 50299-2:2013) wurde von CLC/TC 14 „Transformatoren“ ausgearbeitet.

Dieses Dokument ist derzeit zur Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument ersetzt teilweise EN 50299:2002, zusammen mit prEN 50299-1:2013.

Dieses neue Norm EN 50299-2 ist herausgegeben, welche nur die Anforderungen für Kompaktkabelanschlüsse beschreibt.

Abmessungen benannt in EN 50299-1 gelten für flüssigkeitsgefüllte Kabelendverschlüsse. Kompaktkabelanschlüsse können auch diesen Anforderungen entsprechen.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für ölgefüllte einphasige Kabelanschlusseinheiten für Transformatoren und Drosselspulen, die nach EN 60076 (alle Teile) ausgelegt sind.

ANMERKUNG Der Ausdruck „Transformator“ wird als gemeinsame Bezeichnung für den Transformator und die Drosselspule verwendet.

Der Zweck der EN 50299-2 ist es, für die Kabelanschlusseinheiten festzuschreiben:

- elektrische und mechanische Anforderungen, einschließlich Austauschbarkeit;
- Lieferabgrenzungen;
- die durchzuführenden Prüfungen.

Sie vervollständigt und ergänzt, soweit notwendig, die entsprechenden IEC-Normen und gilt für Kompaktkabelanschlüsse für Starkstromkabel mit extrudierter Isolierung.

Diese Norm ist anwendbar auf ölgefüllte Kabelanschlusskästen an Transformatoren mit einer höchsten Spannung für Betriebsmittel von $U_m = 72,5 \text{ kV}$ bis $U_m = 550 \text{ kV}$, einschließlich dem Stromleiteranschluss mit Trennglied zwischen Transformator und dem Kompaktkabelanschluss.

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).

EN 60076 (alle Teile), *Leistungstransformatoren (IEC 60076 mod. (alle Teile))*

EN 60076-1, *Leistungstransformatoren – Teil 1: Allgemeines (IEC 60076-1)*

EN 60076-3, *Leistungstransformatoren – Teil 3: Isolationspegel, Spannungsprüfungen und äußere Abstände in Luft (IEC 60076-3)*

EN 60076-7^{N1)}, *Power transformers – Part 7: Loading guide for oil-immersed power transformers*

EN 60296, *Flüssigkeiten für elektrotechnische Anwendungen – Neue Isolieröle auf Mineralölbasis für Transformatoren und Schaltgeräte (IEC 60296)*

EN 60422, *Richtlinie zur Überwachung und Wartung von Isolierölen auf Mineralölbasis in elektrischen Betriebsmitteln (IEC 60422)*

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529)*

IEC 60840, *Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 30 kV ($U_m = 36 \text{ kV}$) up to 150 kV ($U_m = 170 \text{ kV}$) – Test methods and requirements*

EN 61099, *Isolierflüssigkeiten – Anforderungen an neue synthetische organische Ester für elektrotechnische Zwecke (IEC 61099)*

IEC 62067, *Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 150 kV ($U_m = 170 \text{ kV}$) up to 500 kV ($U_m = 550 \text{ kV}$) – Test methods and requirements*

^{N1)} Nationale Fußnote: Die zitierte EN 60076-7 muss heißen: IEC 60076-7.

EN 62271-209, *Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 209: Kabelanschlüsse für gasisolierte metallgekapselte Schaltanlagen für Bemessungsspannungen über 52 kV – Kabel mit fluidgefüllter und extrudierter Isolierung – Fluidgefüllte und feststoffisolierte Kabelendverschlüsse (IEC 62271-209)*

EN ISO 1302, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) – Angabe der Oberflächenbeschaffenheit in der technischen Produktdokumentation (ISO 1302)*

HD 632^{N2)}, *Starkstromkabel mit extrudierter Isolierung und ihre Garnituren für Nennspannungen über 36 kV ($U_m = 42$ kV) bis 150 kV ($U_m = 170$ kV)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Kabelanschlusseinheit

Kombination von einem Kompaktkabelanschluss und einem Kabelanschlussraum, die mechanisch und elektrisch das Kabel mit dem Transformator verbindet

3.2

Kompaktkabelanschluss

Kombination von einem Geräteanschlussteil und einem Kabelanschlussteil, die mechanisch und elektrisch das Kabel mit dem Transformator verbindet. Der Kompaktkabelanschluss benötigt keine Isolierflüssigkeit

3.3

Geräteanschlussteil

Einbauteil im Kabelanschlussraum zur Aufnahme des Kabelanschlussteils. Es bildet die Schottung zwischen Kabelanschlussteil und der Isolierflüssigkeit im Kabelanschlussraum und stellt die elektrische Verbindung zum Transformator dar

3.4

Kabelanschlussteil

auf das Ende eines Kabels aufgesetztes Bauteil, das in Verbindung mit dem Geräteanschlussteil eine elektrische Verbindung zum Transformator bildet

3.5

Kabelanschlussraum

Bereich des Transformators, der das Geräteanschlussteil und die Transformatorausleitung mit Trennglied umschließt

3.6

Transformatorausleitung mit Trennglied

lösbare Verbindung zwischen Transformator und Geräteanschlussteil, die es ermöglicht, den Transformator elektrisch vom Kabel zu trennen

3.7

Blindstecker

Einsteckteil für einen spannungsfesten Abschluss des Geräteanschlussteils

4 Lieferabgrenzungen

Die Lieferabgrenzung zwischen Transformator und Kompaktkabelanschluss ist in Bild 1 festgelegt. Der Lieferant des Kompaktkabelanschlusses stellt die Einzelteile innerhalb der gestrichelten Linie zur Verfügung. Der Lieferant des Transformators liefert die anderen Einzelteile. Einzelheiten sind der Tabelle in Bild 1 zu entnehmen.

^{N2)} Nationale Fußnote: Die zitierte HD 632 muss heißen: HD 632 S2.

5 Bemessungswerte

Die folgenden Größen müssen bei der Dimensionierung der Kabelanschlusseinheit zugrunde gelegt werden:

- a) höchste Spannung für Betriebsmittel (U_m);
- b) Bemessungsstrom (I_r);
- c) Prüfspannungs- und Prüfstrompegel zur Werkprüfung des Transformators;
- d) Prüfspannungspegel zur Inbetriebnahme des Kabels.

6 Vorzugswerte

6.1 Höchste Spannung für Betriebsmittel (U_m)

Die höchste Spannung für Betriebsmittel U_m sollte für den Kompaktkabelanschluss den Werten für das Kabel und für den Transformator entsprechen und aus den folgenden Vorzugswerten ausgewählt werden:

72,5 kV – 123 kV – 145 kV – 170 kV – 245 kV – 300 kV – 362 kV – 420 kV – 550 kV.

6.2 Bemessungsstrom (I_r)

Geräteanschlusssteile, die mit einem Bemessungsstrom I_r von mindestens 120 % des Transformatorbemessungsstromes geprüft wurden, werden ohne weitere Prüfungen oder Versuche als geeignet angesehen, um den Überlastbedingungen nach EN 60076-7^{N3)} standzuhalten.

Der Bemessungsstrom I_r muss aus den folgenden Vorzugswerten ausgewählt werden:

400 A – 1 000 A – 1 600 A – 2 000 A – 2 500 A – 3 150 A.

7 Anforderungen

7.1 Transformatorausleitung mit Trennglied

Um die Inbetriebnahmeprüfung des Kabels vor Ort durchzuführen, ist die Trennung des Kabels vom Transformator notwendig. Zu diesem Zweck ist ein Trennglied in die Transformatorausleitung einzubauen.

Das Trennglied kann entfallen, sofern ein steckbarer Kompaktkabelanschluss verwendet wird und das Kabel zum Zwecke einer Inbetriebnahmeprüfung vom Geräteanschlusssteil getrennt ist.

7.2 Verbindungsstelle

Die stromführenden Kontaktflächen der Verbindungsstelle (Teile 2 und 3 in Bild 1) müssen entweder aus massivem Kupfer oder aus versilbertem oder verzinnem Kupfer oder aus versilbertem oder verkupferten Aluminium bestehen.

Die Stromtragfähigkeit ergibt sich aus der Mindestkontaktfläche an der Verbindungsstelle, d. h. der Fläche des Durchmessers R (Bild 2) abzüglich der vier Befestigungsbohrungen M .

Die Temperatur dieser Verbindung darf den Grenzwert nicht überschreiten, der nach der Norm für das Kabel IEC 60840 und IEC 62067 angegeben und für den der Kabelanschlusskasten ausgelegt ist.

^{N3)} Nationale Fußnote: Die zitierte EN 60076-7 muss heißen: IEC 60076-7.

ANMERKUNG Es gibt bestimmte Kabelisoliersysteme, die der höchsten für den Transformator festgelegten Temperatur nicht standhalten.

7.3 Mechanische Anforderungen

Der Kabelanschlussraum und dessen Einbauteile müssen die gleiche Vakuumfestigkeit, Dichtheit und Ölfestigkeit wie der Transformator nach EN 60076 (alle Teile) besitzen.

Bild 1 und Bild 2 zeigen beispielhaft eine typische Anordnung einer Kabelanschlusseinheit mit einer Einführung des Kabels von unten. In Tabelle 1 sind Abmessungen für Kabelanschlusseinheiten festgelegt.

Die Befestigung der Abschirmelektrode (Teil 4 in Bild 1) darf die stromführenden Kontaktflächen der Verbindungsstelle (Teile 2 und 3 in Bild 1) nicht einschränken. Die Abschirmelektrode muss so ausgelegt sein, dass sie in jeder Einbaulage entlüftet werden kann. Innerhalb der Abschirmelektrode befindet sich ein feldfreier Raum, d. h. die Verbindungsstelle trägt nicht zur Feldsteuerung bei.

Die Angabe über Oberflächenbeschaffenheiten in Bild 2 erfolgt nach EN ISO 1302.

7.3 Isolierflüssigkeiten

Er wird normalerweise unter Vakuumbedingungen mit entgaster Isolierflüssigkeit gefüllt. Falls der Transformator-kessel jedoch nicht auf Vakuumfestigkeit ausgelegt ist, muss die Füllung mit Isolierflüssigkeit im Kabelanschlussraum unter den gleichen Bedingungen wie für den Transformator-kessel ausgeführt werden.

Die zur Füllung des Kabelanschlussraums verwendete Isolierflüssigkeit muss den Anforderungen nach EN 60296 oder EN 61099 entsprechen und die Anforderungen nach EN 60422 erfüllen.

ANMERKUNG Die Durchschlagsspannung von Isolierflüssigkeiten in neuen Betriebsmitteln sollte > 60 kV betragen. In Abhängigkeit von der Bemessungsspannung kann die Durchschlagsspannung von Isolierflüssigkeiten von Betriebsmitteln im Betrieb niedriger sein.

7.4 Abmessungen

Bild 2 zeigt eine typische Anordnung für Kabelanschlusseinheiten. Mit den Abmessungen nach Tabelle 1 wird der Spannungsbereich für $U_m = 72,5$ kV bis $U_m = 550$ kV abgedeckt.

ANMERKUNG Abmessungen, soweit anwendbar, sind mit EN 62271-209, Bild 5 harmonisiert.

7.5 Korrosionsschutz

Der Kabelanschlussraum muss den gleichen Korrosionsschutzgrad aufweisen wie der zugehörige Transformator-kessel.

7.6 Mechanische Kräfte auf Kompaktkabelanschlüsse

Der Kompaktkabelanschluss muss in der Lage sein, eine quer zum Anschlusspunkt aufgebrachte, statische mechanische Kraft von 2 kN aufzunehmen.

ANMERKUNG Kräfte und Bewegungen des Transformators können aufgrund von Temperaturschwankungen und Schwingungen im Betrieb auftreten. Diese Kräfte können sich sowohl auf den Transformator, als auch auf den Kompaktkabelanschluss auswirken und sind größtenteils von der Auslegung des Transformators, dem Einbau des Kompaktkabelanschlusses, der Kabelauslegung und der Art der mechanischen Abstützung abhängig. In der Auslegung jeder Stützkonstruktion werden diese Kräfte und Bewegungen berücksichtigt. Besonders wichtig ist es, dass die Abstützung für den Kabelanschlussraum nicht am Klemmflansch und / oder an der Kabeleinführung befestigt werden darf (Teil 8 und 11 in Bild 1).