

	DIN EN 50483-2 (VDE 0278-483-2)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 29.240.20 Einsprüche bis 2008-11-30 Entwurf Prüfanforderungen für Bauteile für isolierte Niederspannungsfreileitungen – Teil 2: Abspann- und Tragklemmen für selbsttragende isolierte Freileitungsseile; Deutsche Fassung FprEN 50483-2:2008 Test requirements for low voltage aerial bundled cable accessories – Part 2: Tension and suspension clamps for self supporting system; German version FprEN 50483-2:2008 Prescriptions relatives aux essais des accessoires pour réseaux aériens basse tension torsadés – Partie 2: Matériels d’ancrage et de suspension pour réseaux aériens en conducteurs isolés torsadés auto-portés; Version allemande FprEN 50483-2:2008 Anwendungswarnvermerk Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2008-08-25 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 als Datei per E-Mail an dke@vde.com in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden – oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main. Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen. Gesamtumfang 55 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments FprEN 50483-2:2008 „Prüfanforderungen für Bauteile für isolierte Niederspannungsfreileitungen – Teil 2: Abspann- und Tragklemmen für selbsttragende isolierte Freileitungsseile“ (Schluss-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 FprEN 50483-2:2008 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Das europäische Dokument FprEN 50483-2:2008 „Test requirements for low voltage aerial bundled cable accessories – Part 2: Tension and suspension clamps for self supporting system“ wurde vom TC 20 „Kabel und isolierte Leitungen“ 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.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium UK 411.1 „Starkstromkabel“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
Normen der Reihe EN 50483 zurzeit:	–	Normen der Reihe DIN EN 50483 (VDE 0278-483) zurzeit:	Normen der Reihe VDE 0278-483
FprEN 50483-1:2008	–	E DIN EN 50483-1 (VDE 0278-483-1):2008-10	VDE 0278-483-1
FprEN 50483-2:2008	–	E DIN EN 50483-2 (VDE 0278-483-2):2008-10	VDE 0278-483-2
FprEN 50483-3:2008	–	E DIN EN 50483-3 (VDE 0278-483-3):2008-10	VDE 0278-483-3
FprEN 50483-4:2008	–	E DIN EN 50483-4 (VDE 0278-483-4):2008-10	VDE 0278-483-4
FprEN 50483-5:2008	–	E DIN EN 50483-5 (VDE 0278-483-5):2008-10	VDE 0278-483-5
FprEN 50483-6:2008	–	E DIN EN 50483-6 (VDE 0278-483-6):2008-10	VDE 0278-483-6
EN 61284:1997	IEC 61284:1997	DIN EN 61284 (VDE 0212-1):1998-05	VDE 0212-1
–	IEC 60050-461	IEV Teil 461	–
HD 626 Teile 1, 2 und 4 F-1	–	DIN VDE 0276-626 (VDE 0276-626)	VDE 0276-626

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 61284 (VDE 0212-1):1998-05, *Freileitungen; Anforderungen und Prüfungen für Armaturen (IEC 61284:1997); Deutsche Fassung EN 61284:1997*

DIN VDE 0276-626 (VDE 0276-626), *Starkstromkabel – Teil 626: Isolierte Freileitungsseile für oberirdische Verteilungsnetze mit Nennspannung $U_0/U (U_m)$: 0,6/1 (1,2) kV*

E DIN EN 50483-1 (VDE 0278-483-1):2008-10, *Prüfanforderungen für Bauteile für isolierte Niederspannungsfreileitungen – Teil 1: Allgemeines; Deutsche Fassung FprEN 50483-1:2008*

E DIN EN 50483-2 (VDE 0278-483-2):2008-10, *Prüfanforderungen für Bauteile für isolierte Niederspannungsfreileitungen – Teil 2: Abspann- und Tragklemmen für selbsttragende isolierte Freileitungsseile; Deutsche Fassung FprEN 50483-2:2008*

E DIN EN 50483-3 (VDE 0278-483-3):2008-10, *Prüfanforderungen für Bauteile für isolierte Niederspannungsfreileitungen – Teil 3: Abspann- und Tragklemmen für Systeme mit Nullleiter-Tragseil; Deutsche Fassung FprEN 50483-3:2008*

E DIN EN 50483-4 (VDE 0278-483-4):2008-10, *Prüfanforderungen für Bauteile für isolierte Niederspannungsfreileitungen – Teil 4: Verbinder; Deutsche Fassung FprEN 50483-4:2008*

E DIN EN 50483-5 (VDE 0278-483-5):2008-10, *Prüfanforderungen für Bauteile für isolierte Niederspannungsfreileitungen – Teil 5: Elektrische Alterungsprüfungen; Deutsche Fassung FprEN 50483-5:2008*

— **Entwurf** —

E DIN EN 50483-2 (VDE 0278-483-2):2008-09

E DIN EN 50483-6 (VDE 0278-483-6):2008-10, *Prüfanforderungen für Bauteile für isolierte Niederspannungsfreileitungen – Teil 6: Umweltprüfungen; Deutsche Fassung FprEN 50483-6:2008*

IEV Teil 461, *IEV – Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Teil 461: Kabel und Leitungen – Hauptabschnitte 461-01 bis 461-05 – Aufbauelemente von Kabeln*

**Prüfanforderungen für Bauteile für isolierte Niederspannungsfreileitungen –
Teil 2: Abspann- und Tragklemmen für selbsttragende isolierte Freileitungsseile**

Test requirements for low voltage aerial
bundled cable accessories –
Part 2: Tension and suspension clamps for
self supporting system

Prescriptions relatives aux essais des accessoires
pour réseaux aériens basse tension torsadés –
Partie 2: Matériels d'ancrage et de suspension pour
réseaux aériens en conducteurs isolés torsadés
auto-portés

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CENELEC-Mitgliedern zur CENELEC-Umfrage vorgelegt.

CENELEC Termin: 2008-09-19

Er wurde von CLC/TC 20 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

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

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2008 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren,
sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Projekt: 284

Ref. Nr. FprEN 50483-2:2008 D

Vorwort

Dieser Entwurf einer Europäischen Norm wurde vom einer Arbeitsgruppe der WG 11 des Technischen Komitee CENELEC TC 20 „Kabel und isolierte Leitungen“ ausgearbeitet. Er wird der formellen Abstimmung unterworfen.

Nachstehende Daten werden vorgeschlagen:

- spätestes Datum, zu dem das Vorhandensein der EN auf nationaler Ebene angekündigt werden muss (doa): dor + 6 Monate
- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): dor + 12 Monate
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): dor + 36 Monate
(bei der Abstimmung zu bestätigen oder zu ändern)

Dies ist Teil 2 der CENELEC-Norm EN 50483, „Prüfanforderungen für Bauteile für isolierte Niederspannungsfreileitungen“, die aus den folgenden sechs Teilen besteht:

- Teil 1: Allgemeines;
- Teil 2: Abspann- und Tragklemmen für selbsttragende isolierte Freileitungsseile;
- Teil 3: Abspann- und Tragklemmen für Systeme mit Nullleiter-Tragseil;
- Teil 4: Verbinder;
- Teil 5: Elektrische Alterungsprüfungen;
- Teil 6: Umweltprüfungen.

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Symbole.....	6
5 Eigenschaften.....	6
6 Kennzeichnung.....	6
7 Allgemeine Prüfbedingungen	6
7.1 Mechanische Prüfungen.....	6
7.2 Temperatur	6
8 Typprüfungen	7
8.1 Typprüfungen für Abspannklemmen	7
8.2 Typprüfungen für Tragklemmen	12
8.3 Prüfungen der Spannungsfestigkeit	20
8.4 Klemmschrauben-Anziehprüfung	21
8.5 Umweltprüfungen	22
Literaturhinweise.....	25
Bild 1 – Abspannklemmen – Zugprüfungen.....	8
Bild 2 – Tragklemme – Zugprüfungen	13
Bild 3 – Rutschprüfung bei Umgebungstemperatur.....	15
Bild 4 – Prüfanordnung für die Rutschprüfung bei hohen Temperaturen.....	16
Bild 5 – Wechselbeanspruchung und Temperaturverlauf.....	18
Tabelle 1 – Statische Last	10
Tabelle 2 – Statische Lasten	11
Tabelle 3 – Zuglasten	13
Tabelle 4 – Zuglasten	19

1 Anwendungsbereich

EN 50483 (Reihe) gilt für oberirdisch zu verwendende Bauteile zum Abspannen, Aufhängen und Verbinden von isolierten Freileitungen (en.: Aerial Bundled Cables, ABC) für eine Nennspannung von $U_0/U (U_m)$: 0,6/1 (1,2) kV.

Dieser Teil 2 gilt für Abspann- und Tragklemmen, die für die Installation von selbsttragenden ABC nach HD 626 bestimmt sind.

Die in diesem Dokument beschriebenen Prüfungen sind Typprüfungen.

ANMERKUNG Durch diese Europäische Norm verlieren bestehende Zulassungen nicht ihre Gültigkeit, die auf der Basis nationaler Normen und Spezifikationen und/oder anhand des Nachweises hinreichender Betriebsergebnisse erfolgte. Jedoch gelten nach früheren Normen oder Spezifikationen zugelassene Produkte nicht als nach dieser Europäischen Norm zugelassen. Es ist möglich, basierend auf einer Vereinbarung zwischen Lieferanten und Auftraggeber und/oder der zuständigen Stelle für Konformitätsbewertungen, nachzuweisen, dass die Konformität mit der früheren Norm für den Anspruch auf Konformität mit dieser Norm verwendet werden kann, vorausgesetzt, eine Bewertung aller zusätzlichen Typprüfungen, deren Durchführung erforderlich sein könnte, ist erfolgt.

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).

EN 50483 (Reihe)¹⁾, *Prüfanforderungen für Bauteile für isolierte Niederspannungsfreileitungen*

HD 626, *Isolierte Freileitungsseile für oberirdische Verteilungsnetze mit Nennspannung $U_0/U (U_m)$: 0,6/1 (1,2) kV*

IEC 60050-461, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 461: Electric cables*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-461 und die folgenden Begriffe.

3.1

isolierte Freileitung (ABC)

Luftkabel, das aus einer Gruppe von miteinander verseilten Einzeladern mit oder ohne blanken Leiter besteht
[IEV 461-08-02, modifiziert]

ANMERKUNG Die englischen Begriffe *bundled conductors*, *bundled cables*, *bundled cores*, *conductor bundles* und *bundle* können als äquivalente Begriffe für *aerial bundled cable (ABC)* verwendet werden.

3.2

isoliertes Luftkabel

Kabel für die Aufhängung über dem Erdboden im Freien
[IEV 461-08-01]

3.3

Umlenkwinkel

komplementärer Winkel zu dem durch die Kabellängen beiderseits der Tragklemme gegebenen Winkel

¹⁾ Im Entwurfsstadium.

3.4

Klemmschraube

Schraubbolzen, der die beiden Teile einer Klemme miteinander verbindet und anzieht

3.5

Leiterisolierung, Isolierhülle

Isolierung, die auf einen Leiter aufgebracht ist

[IEV 461-02-02, modifiziert]

3.6

Leiter (eines Kabels)

Teil eines Kabels, das zur Führung elektrischen Stroms vorgesehen ist

[IEV 461-01-01]

3.7

Ader

Aufbauelement, das aus einem Leiter mit seiner Isolierung besteht

[IEV 461-04-04, modifiziert]

3.8

Befestigung (oder Armatur)

Vorrichtung zur Befestigung von ABC-Abspann- oder/und -Tragklemmen an einem Mast oder einer Wand

3.9

Isolierung (eines Kabels)

Isolierstoffe in einem Kabel, die zur Sicherstellung der Spannungsfestigkeit vorgesehen sind

[IEV 461-02-01]

3.10

Mindestbruchlast (MBL)

Mindestbruchlast des Leiters oder der Klemme nach den Angaben in HD 626 oder des Herstellers, sofern nicht in der Norm festgelegt

3.11

selbsttragendes System

isoliertes Freileitungssystem, bei dem alle Adern der ABC zu deren Zugbelastbarkeit beitragen

3.12

Mantel

gleichförmige und geschlossene rohrförmige Umhüllung aus metallischem oder nichtmetallischem, im Allgemeinen extrudiertem Werkstoff

[IEV 461-05-03]

3.13

Tragklemme

Bauelement zur Befestigung eines isolierten Luftpunkts an einer Befestigung, die dazu dient, dessen Gewicht und alle festgelegten Zusatzlasten zu tragen

[IEV 461-18-02, modifiziert]

3.14

Abspannklemme

Bauelement zur festen Verbindung eines isolierten Luftpunkts mit einer Befestigung, die so ausgelegt ist, dass die festgelegte mechanische Spannung im Kabel oder im Tragorgan auf die Stützeinrichtung übertragen wird

[IEV 461-18-01, modifiziert]

3.15

Typprüfung

Prüfung, die an Bauteilen nach dieser Norm durchzuführen ist, bevor sie in den allgemeinen Handel kommen, um nachzuweisen, dass die Betriebseigenschaften der vorgesehenen Anwendung entsprechen

ANMERKUNG Die Prüfungen sind so geartet, dass nach ihrer Durchführung keine Wiederholungsprüfungen erforderlich sind, sofern keine Änderungen beim Werkstoff, bei der Konstruktion oder beim Herstellungsprozess der Bauteile vorgenommen wurden, die die Leistungsmerkmale beeinflussen könnten.

4 Symbole

g_{15} Rutschen nach 15 Zyklen

g_{250} Rutschen nach 250 Zyklen

D umschreibender Durchmesser des Bündelleiters (mm)

ρ spezifischer Widerstand (Ωm)

α vom Hersteller empfohlener oder vom Anwender festgelegter größter Umlenkwinkel der Tragklemme ($^\circ$)

T Zugkraft (N)

F Rutschkraft (N)

5 Eigenschaften

Durch die nachstehenden Prüfungen ist nachzuweisen, dass die betreffenden Armaturen in der Lage sind, die Zuglasten aufzunehmen, die entsprechend der ABC, für die sie ausgelegt sind, aufgebracht werden.

Abspann- und Tragklemmvorrichtungen müssen so ausgelegt sein, dass direkte oder zufällige Berührungen von Leitern bzw. von Phasenleitern und metallenen Teilen der Klemme verhindert werden.

6 Kennzeichnung

Siehe Abschnitt 6 von EN 50483-1.

7 Allgemeine Prüfbedingungen

7.1 Mechanische Prüfungen

Siehe Abschnitt 9 von EN 50483-1.

7.2 Temperatur

Siehe Abschnitt 9 von EN 50483-1.

8 Typprüfungen

8.1 Typprüfungen für Abspannklemmen

Die Leistungseigenschaften aller Abspannklemmen müssen durch erfolgreiches Bestehen der im Folgenden aufgelisteten Prüfungen nachgewiesen werden. Jede Klemme ist mit dem kleinsten und dem größten Bündelleiterquerschnitt zu prüfen, für die sie ihrer Kennzeichnung entsprechend vorgesehen ist.

Es sind die folgenden Typprüfungen durchzuführen.

Prüfung	Unterabschnitt
Zugprüfung bei Umgebungstemperatur	8.1.1
Prüfung der Bruchlast	8.1.2
Zugprüfung bei hohen Temperaturen	8.1.3
Zugprüfung bei niedrigen Temperaturen	8.1.4
Prüfung der Spannungsfestigkeit (Klemmen)	8.3.1
Prüfung der Spannungsfestigkeit (ABC)	8.3.2
Klemmschrauben-Anziehprüfung	8.4
Umweltprüfungen	8.5

ANMERKUNG Die Prüfverfahren für drei- und vieradrige ABC sind ähnlich.

8.1.1 Zugprüfung bei Umgebungstemperatur

8.1.1.1 Kurzbeschreibung

Die Abspannklemmen werden bei Umgebungstemperatur durch große mechanische Lasten beansprucht, um sicherzustellen, dass sie in der Lage sind, den im Betrieb auftretenden Belastungen standzuhalten, ohne selbst Schaden zu nehmen oder den Leiter zu beschädigen.

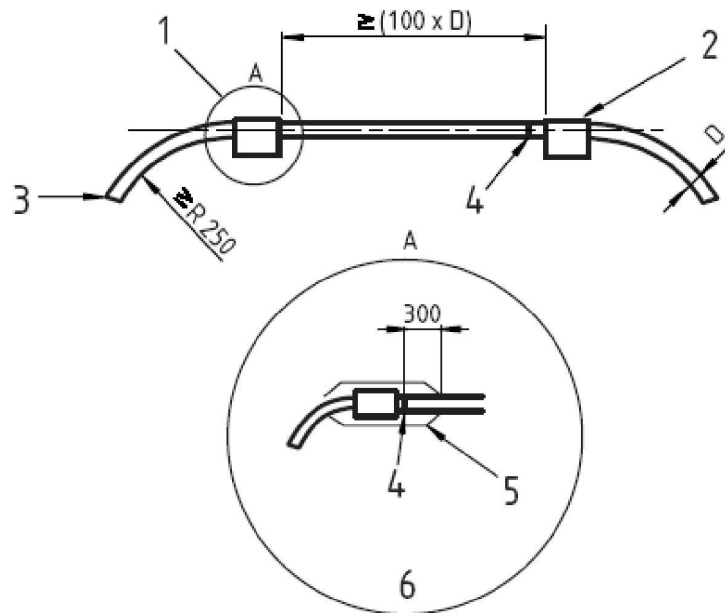
ANMERKUNG Diese Prüfung darf an Prüflingen durchgeführt werden, die zuvor der Alterungsprüfung unter wechselnden Klimabedingungen unterzogen wurden oder an den Adern (siehe 8.5.2.1).

8.1.1.2 Prüfanordnung

Zwei Abspannklemmen sind den Anweisungen des Herstellers entsprechend an einem ABC anzubringen und wie in Bild 1 dargestellt in eine Zugprüfmaschine einzusetzen. Die Leiterenden an der unbelasteten Seite der Abspannklemmen müssen mindestens 350 mm lang sein und einen Biegeradius von mindestens 250 mm haben.

Die Spannweite zwischen den Klemmen muss mindestens $100 \times D$ betragen, wobei D der umschreibende Durchmesser des ABC ist.

Diese Prüfung ist bei Umgebungstemperatur durchzuführen.



Legende

- | | |
|--|--|
| 1 Abspannklemme | 4 Kennzeichnung |
| 2 Zweite, der Prüfung zu unterziehende Abspannklemme | 5 Bereich niedriger Temperatur |
| 3 Länge der Leiterenden ≥ 350 mm | 6 Anordnung für die Prüfung bei niedrigen Temperaturen |

Bild 1 – Abspannklemmen – Zugprüfungen

8.1.1.3 Durchführung

Die Zugkraft muss innerhalb von 15 min nach dem Anbringen der Klemme am ABC aufgebracht werden.

Die Zugkraft ist auf 20 % der vom Hersteller angegebenen MBL des Kabels zu erhöhen, und die Adern sind an der Stelle, an der sie aus der Klemme austreten, zu markieren. Die erreichte Last ist 6 h lang mit einer Grenzabweichung von ± 10 % auf diesem Wert zu halten.

ANMERKUNG 1 Auf Vereinbarung zwischen Anwender und Hersteller darf diese Dauer verkürzt werden.

Danach ist die Last im Falle von ABC mit einem Querschnitt von bis zu 95 mm^2 auf maximal 80 % der MBL des Kabels zu erhöhen. Bei Leiterquerschnitten über 95 mm^2 ist die Last nur auf maximal 60 % der entsprechenden MBL des Kabels zu erhöhen. Diese Last ist 60 s lang aufrechtzuerhalten und dann zurückzunehmen.

ANMERKUNG 2 Wird eine Klemme mit anderen Bemessungswerten benötigt, so darf diese Klemme mit dem entsprechenden zwischen dem Hersteller und dem Anwender vereinbarten Wert geprüft werden.

8.1.1.4 Anforderungen

Es dürfen keine Schäden eintreten, die die vorschriftsmäßige Funktion der Abspannklemme beeinträchtigen können.

Die Adern des Kabels dürfen innerhalb des Klemmbereiches um nicht mehr als 10 mm rutschen.

Die Klemme muss die in 8.3.1 beschriebene Prüfung der Spannungsfestigkeit bestehen.

Das Kabel muss die in 8.3.2 beschriebene Prüfung der Spannungsfestigkeit bestehen.

8.1.2 Prüfung der Bruchlast (wahlweise)

ANMERKUNG Diese Prüfung darf an Prüflingen durchgeführt werden, die zuvor der Korrosionsalterungsprüfung (8.5.1) unterzogen wurden. In diesem Fall braucht diese Prüfung nicht vor der Korrosionsprüfung durchgeführt zu werden.

8.1.2.1 Kurzbeschreibung

Die Abspannklemmen werden bei Umgebungstemperatur durch zunehmende mechanische Lasten beansprucht, um sicherzustellen, dass sie nicht vor Erreichen und Überschreiten der MBL des größten ABC, für den sie ausgelegt sind, brechen.

8.1.2.2 Prüfanordnung

Zwei Abspannklemmen sind den Anweisungen des Herstellers entsprechend an einer ABC-Nachbildung anzubringen, die aus Metallstäben mit kreisförmigem Querschnitt oder einem geeigneten Leiter mit dem der ABC-Ader entsprechendem Querschnitt besteht, und dann wie in Bild 1 dargestellt in eine Zugprüfmaschine einzusetzen.

Um jedes Rutschen der Klemmen auf den Stangen zu vermeiden, dürfen Stopper an der Stange befestigt werden.

Diese Prüfung ist bei Umgebungstemperatur durchzuführen.

8.1.2.3 Durchführung

Die Zugkraft muss innerhalb von 15 min nach dem Anbringen der Klemme aufgebracht werden.

Danach ist die Zugkraft bis zur MBL der ABC-Ader mit dem größten Querschnitt, für den die Klemme ausgelegt ist, zu erhöhen. Diese Last ist 60 s lang aufrechtzuerhalten.

Anschließend ist die Last bis zum Bruch der Abspannklemme zu erhöhen.

ANMERKUNG 1 Auf Verlangen des Anwenders darf eine andere Last bis zu der vom Hersteller angegebenen MBL der Klemme erhöht werden, um deren Bruchlast zu überprüfen.

Während der Prüfung dürfen die Klemmen weder nachgestellt noch angezogen werden.

ANMERKUNG 2 Der beim Versagen erreichte Lastwert darf zu Informationszwecken protokolliert werden.

8.1.2.4 Anforderungen

Keine der beiden Abspannklemmen darf innerhalb des 60 s dauernden Prüfzeitraums und bis zum Erreichen der Mindestversagenslast brechen.

8.1.3 Zugprüfung bei hohen Temperaturen

8.1.3.1 Kurzbeschreibung

Die Abspannklemmen werden gleichmäßig belastet, während die Temperatur des Kabels variiert wird. Die Prüfung wird durchgeführt, um sicherzustellen, dass das Kabel nicht durch die Klemme rutscht und dass die Klemme und das Kabel unbeschädigt bleiben.

ANMERKUNG Wird eine Klemme mit kleineren Bemessungswerten benötigt, z. B. eine Montageklemme, so darf diese Prüfung auf Vereinbarung zwischen Anwender und Hersteller ausgelassen werden.

8.1.3.2 Prüfanordnung

Zwei Abspannklemmen sind den Anweisungen des Herstellers entsprechend an einem ABC anzubringen und wie in Bild 1 dargestellt in eine Zugprüfmaschine einzusetzen.

Die Spannweite zwischen den Klemmen muss mindestens $100 \times D$ betragen, wobei D der umschreibende Durchmesser des ABC ist.

Diese Prüfung ist mit einer aus Tabelle 1 zu entnehmenden statischen Last durchzuführen.

Tabelle 1 – Statische Last

Anzahl der Adern im ABC	Zuglast (T) für die Zugprüfung bei hohen Temperaturen
2	18 % der MBL des ABC
4	20 % der MBL des ABC
ANMERKUNG Wird eine Klemme mit kleineren Bemessungswerten benötigt, so darf diese Klemme mit dem entsprechenden anderen zwischen dem Hersteller und dem Anwender vereinbarten Wert geprüft werden.	

8.1.3.3 Durchführung

Die Temperatur ist zu ändern, indem die Leiter unter Strom gesetzt werden.

Bei ABC mit 2 Leitern muss der Strom in beiden Leitern und bei ABC mit 4 Leitern in 3 der 4 Leiter fließen.

Die freien Enden des Luftkabels müssen mindestens 350 mm lang sein und außerhalb der beiden Abspannklemmen an die Stromquelle angeschlossen werden.

Wenn die Prüflast das erste Mal erreicht wird, sind die Adern an der Stelle, an der sie aus der Klemme austreten, zu markieren. Diese Markierungen sind als Bezugspunkte für die Messung des Rutschens zu verwenden.

Während der Prüfung dürfen die Klemmen weder nachgestellt noch angezogen werden.

Die Prüfung muss 100 Erwärmungslastwechsel mit 2 Perioden pro Tag umfassen, und während dieser Zeit ist die Zugkraft entweder mit Grenzwertabweichungen von $\pm 10 \%$ konstant zu halten oder mindestens einmal täglich auf $\pm 5 \%$ des in 8.1.3.2 angegebenen Wertes nachzustellen.

Die Temperatur ist unter der Isolierung mit Hilfe eines Thermoelementes zu messen.

ANMERKUNG 1 Nähere Angaben zur Anwendung des Thermoelementes siehe von EN 50483-5, 5.4.1.

ANMERKUNG 2 Die Temperatur sollte an einer Stelle gemessen werden, die nicht unter mechanischer Spannung steht. Die Messstelle sollte mindestens 1 m von der Abspannklemme und dem Ende des ABC entfernt sein. Sie darf sich in der gleichen Höhe wie die Abspannklemme befinden, um Unterschiede in der Lufttemperatur zu vermeiden.

Die Temperaturwechsel müssen wie folgt ablaufen:

- Die Anfangstemperatur ist die der Umgebung;
- die Leitertemperatur muss im Verlauf von weniger als 2 h allmählich auf $(70 \pm 3) ^\circ\text{C}$ erhöht werden;
- diese erhöhte Temperatur muss 8 h lang beibehalten werden;
- vor Beginn des nächsten Temperaturwechsels ist der Leiter auf natürliche Weise bis auf die Umgebungstemperatur abkühlen zu lassen.

8.1.3.4 Anforderungen

Es dürfen keine Schäden eintreten, die die vorschriftsmäßige Funktion der Abspannklemme beeinträchtigen können.

Nach 10 Prüftagen darf keine Ader des Kabels an der jeweiligen Verbindung zur Klemme um mehr als 10 mm gerutscht sein.

Am Ende der Prüfung darf keine Ader eines Kabels an der jeweiligen Verbindung zur Klemme um mehr als 12 mm gegenüber dem Anfangszustand gerutscht sein.

Die Klemme muss die in 8.3.1 beschriebene Prüfung der Spannungsfestigkeit bestehen.

Die ABC-Ader muss die in 8.3.2 beschriebene Prüfung der Spannungsfestigkeit bestehen.

8.1.4 Zugprüfung bei niedrigen Temperaturen

8.1.4.1 Kurzbeschreibung

Die Abspannklemmen werden gleichmäßig belastet, während mindestens eine Abspannklemme und der Bereich des Kabels um die Klemme herum auf einer niedrigen Temperatur gehalten werden. Die Prüfung ist durchzuführen, um sicherzustellen, dass das Kabel nicht durch die Klemme rutscht und die Klemme und das Kabel unbeschädigt bleiben.

8.1.4.2 Prüfanordnung

Zwei Abspannklemmen sind den Anweisungen des Herstellers entsprechend an einem ABC anzubringen und wie in Bild 1 dargestellt in eine Zugprüfmaschine einzusetzen.

Die Spannweite zwischen den Klemmen muss mindestens $100 \times D$ betragen, wobei D der umschreibende Durchmesser des ABC ist.

Diese Prüfung ist mit einer aus Tabelle 2 zu entnehmenden statischen Last durchzuführen.

Tabelle 2 – Statische Lasten

Anzahl der Adern im ABC	Zuglast (T) für die Zugprüfung bei niedrigen Temperaturen
2	40 % der MBL des ABC
4	25 % der MBL des ABC
ANMERKUNG Wird eine Klemme mit kleineren Bemessungswerten benötigt, so darf diese Klemme mit dem entsprechenden anderen zwischen dem Hersteller und dem Anwender vereinbarten Wert geprüft werden.	

8.1.4.3 Durchführung

Die Adern sind an der Stelle, an der sie aus den Abspannklemmen austreten, zu markieren. Diese Markierungen sind als Bezugspunkte für die Messung des Rutschens zu verwenden. Diese Kennzeichnung ist vor dem ersten Abkühlen bei einer auf die Ader wirkenden Last von 10 N/mm^2 vorzunehmen.

Mindestens eine Abspannklemme und ein Abschnitt des ABC von 300 mm Länge müssen für eine Dauer von 24 h auf -10°C gekühlt werden; während dieser Zeit ist die Zuglast mit Grenzabweichungen von $\pm 10\%$ auf dem aus Tabelle 2 zu entnehmenden Wert zu halten.

ANMERKUNG Angaben zur Anwendung tieferer Temperaturen siehe von EN 50483-1, 9.1.

Die Abspannklemmen und das Kabel müssen dieser Last und dieser Temperatur für eine Dauer von 24 h ausgesetzt bleiben.

Während der Prüfung dürfen die Klemmen weder nachgestellt noch angezogen werden.

8.1.4.4 Anforderungen

Es dürfen keine Schäden eintreten, die die vorschriftsmäßige Funktion der Abspannklemme beeinträchtigen können.

Am Ende der Prüfung darf keine Ader eines Kabels an der jeweiligen Verbindung zur Klemme um mehr als 10 mm gegenüber dem Anfangszustand gerutscht sein.

ANMERKUNG Wurde die Klemme bereits der Zugprüfung bei hohen Temperaturen (8.1.3) unterzogen, so darf auf die Prüfung der Spannungsfestigkeit (8.3.2) verzichtet werden, außer, wenn die Durchführung zwischen Anwender und Hersteller vereinbart wurde.

8.2 Typprüfungen für Tragklemmen

Tragklemmen müssen so konstruiert sein, dass sie ABC zu halten vermögen und an Mastarmaturen befestigt werden können. Sie müssen sich für die Verwendung mit unterschiedlichen Umlenkswinkeln (Winkel α) eignen.

Die Leistungseigenschaften aller Tragklemmen müssen durch erfolgreiches Bestehen der im Folgenden aufgelisteten Prüfungen nachgewiesen werden. Jede Klemme ist mit dem kleinsten und dem größten ABC-Querschnitt zu prüfen, für die sie ihrer Kennzeichnung entsprechend vorgesehen ist.

Prüfung	Unterabschnitt
Zugprüfung bei Umgebungstemperatur	8.2.1
Prüfung der Bruchlast	8.2.2
Rutschprüfung bei Umgebungstemperatur	8.2.3
Rutschprüfung bei hohen Temperaturen (wahlweise)	8.2.4
Wärmeprüfung	8.2.5
Prüfung der Spannungsfestigkeit (Klemmen)	8.3.1
Prüfung der Spannungsfestigkeit (ABC)	8.3.2
Klemmschrauben-Anziehprüfung	8.4
Umweltprüfungen	8.5

8.2.1 Zugprüfung bei Umgebungstemperatur

8.2.1.1 Kurzbeschreibung

Diese Prüfung wird durchgeführt, um sicherzustellen, dass die Tragklemmen in der Lage sind, den im Betrieb auftretenden Belastungen standzuhalten, ohne selbst Schaden zu nehmen oder die ABC-Adern zu beschädigen.

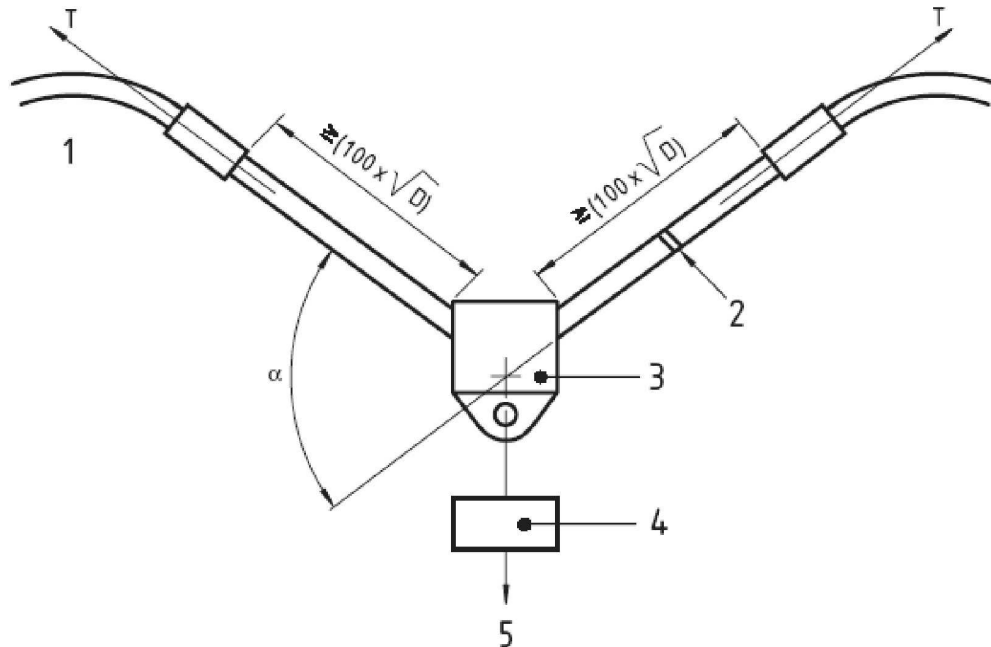
8.2.1.2 Prüfanordnung

Diese Prüfung ist bei Umgebungstemperatur durchzuführen.

Es sind zwei Klemmen zu prüfen, und diese müssen in einem Prüfstand ähnlich dem in Bild 2 dargestellten an einem ABC angebracht werden.

Der Leiter muss so ausgerichtet werden, dass der Winkel α bei der in Tabelle 3 angegebenen Zuglast dem größten Umlenkwinkel in der in Bild 2 angegebenen Richtung entspricht.

Maße in mm



Legende

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1 elektrische Anschlüsse | 3 Last |
| 2 zu prüfende Klemme | 4 Last $F = 2T \sin(\alpha/2)$ |

Bild 2 – Tragklemme – Zugprüfungen

Tabelle 3 – Zuglasten

Anzahl der Adern im ABC	Zuglast (T) für die Zugprüfung bei Umgebungstemperatur
2	40 % der MBL des ABC
4	20 % der MBL des ABC
ANMERKUNG Wird eine Klemme mit kleineren Bemessungswerten benötigt, so darf diese Klemme mit dem entsprechenden anderen zwischen dem Hersteller und dem Anwender vereinbarten Wert geprüft werden.	

8.2.1.3 Durchführung

Die auf die Klemme aufgebrachte Last F muss $2T \times \sin(\alpha/2)$ betragen. Diese Last ist für eine Dauer von mindestens 6 h mit Grenzabweichungen von $\pm 10 \%$ beizubehalten.

Anschließend ist die Last F zu erhöhen, bis die Zuglast im ABC im Falle eines 2-Leiter-ABC $2T$ und im Falle eines 4-Leiter-ABC $3T$ erreicht. Die Zuglast T ist nach Tabelle 3 zu bestimmen.

ANMERKUNG Wird eine Klemme mit kleineren Bemessungswerten benötigt, so darf auf Vereinbarung zwischen dem Hersteller und dem Anwender mit einer geringeren Zuglast (T) geprüft werden.