TECHNISCHE SPEZIFIKATION

TECHNICAL SPECIFICATION

SPÉCIFICATION TECHNIQUE

CLC/TS 50576

Dezember 2016

ICS 13.220.40; 29.060.20

Ersatz für CLC/TS 50576:2014

Deutsche Fassung

Kabel und Leitungen - Erweiterte Anwendung von Prüfergebnissen

Electric cables - Extended application of test results for reaction to fire

Câbles électriques - Application étendue des résultats d'essai pour la réaction au feu

Diese Technische Spezifikation wurde von CENELEC am 2016-10-10 angenommen.

CENELEC Mitglieder sind verpflichtet, das Vorhandensein dieser TS in der gleichen Weise wie bei einer EN anzukündigen und die TS auf nationaler Ebene unverzüglich in geeigneter Weise verfügbar zu machen. Es ist zulässig, entgegenstehende nationale Normen beizubehalten.

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, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CLC/TS 50576:2016 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

© 2016 CENELEC Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. CLC/TS 50576:2016 D

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... - 4 -

Einleitung ... - 5 -

1 Anwendungsbereich ... - 6 -

2 Normative Verweisungen ... - 6 -

3 Begriffe ... - 7 -

4 Erweiterte Anwendung von Prüfergebnissen (EXAP) ... - 8 -

4.1 Produktfamilien zur Anwendung der EXAP-Regeln ... - 8 -

4.2 Spezielle und allgemeine EXAP-Regel ... - 10 -

5 Spezielle EXAP-Regel mit Sicherheitszuschlag für Starkstromkabel und-leitungen ... - 10 -

5.1 Regeln für die spezielle EXAP-Regel für Prüfungen nach EN 50399 ... - 10 -

5.2 Erweiterung auf Kabel und Leitungen mit über den Prüfbereich hinausgehenden Abmessungen ... - 12 -

6 Allgemeine EXAP-Regel für Starkstromkabel und -leitungen ... - 13 -

6.1 Regeln für die allgemeine EXAP-Regel für Prüfungen nach EN 50399 ... - 13 -

6.2 Beispiel für die Anwendung der allgemeinen EXAP-Regel (FIGRA) mit $m = 1$ ... - 15 -

6.3 Beispiel für die Anwendung der allgemeinen EXAP-Regel (TSP) mit $m = 1$ ... - 16 -

6.4 Beispiel für die Anwendung der allgemeinen EXAP-Regel (TSP) mit $m < 1$ ... - 17 -

7 Spezielle EXAP-Regel mit Sicherheitszuschlag für Lichtwellenleiterkabel ... - 18 -

7.1 Regeln für die spezielle EXAP-Regel für Prüfungen nach EN 50399 ... - 18 -

8 EXAP-Regel in Bezug auf EN 50399 für die Prüfung auf brennende Tropfen/Partikel für Starkstromkabel und –leitungen, Steuerleitungen und Kommunikationskabel (Kupfer und Glasfaser) ... - 19 -

9 EXAP-Regel in Bezug auf EN 60332-1-2 für die Klassen $B2_{ca}$,C_{ca} und D_{ca} für Starkstromkabel und –leitungen, Steuerleitungen und Kommunikationskabel (Kupfer oder Glasfaser) ... - 19 -

10 EXAP-Regel in Bezug auf EN 60332-1-2 für die Klasse E_{ca} für Starkstromkabel und –leitungen, Steuerleitungen und Kommunikationskabel (Kupfer oder Glasfaser) ... - 20 -

11 EXAP-Regel in Bezug auf EN 61034-2 für die Klassen s1a und s1b für Starkstromkabel und –leitungen, Steuerleitungen und Kommunikationskabel (Kupfer oder Glasfaser) ... - 21 -

Anhang A (informativ) Ablaufdiagramm und Checkliste für die spezielle EXAP-Regel für Starkstromkabel und –leitungen ... - 22 -

A.1 Grundzüge und Ablaufdiagramm des EXAP-Verfahrens ... - 22 -

A.1 Checkliste für die spezielle EXAP-Regel ... - 22 -

Anhang B (normativ) Runden von Zahlen ... - 24 -

Anhang C (informativ) Hintergrundinformationen zu Prüfungen nach EN 60332-1-2 und EN 61034-2 ... - 25 -

C.1 Hintergrundinformation bezüglich der Prüfung nach EN 60332-1-2 ... - 25 -

C.2 Hintergrundinformation bezüglich der Prüfung nach EN 61034-2 ... - 25 -

Literaturhinweise ... - 27 -

Tabelle

Tabelle 1 – Sicherheitszuschläge v_{sm} Starkstromkabel und -leitungen ... - 11 -

Tabelle 2 – Zulässiger Bereich der Kabel- und Leitungsdurchmesser und Kabel- und

CLC/TS 50576:2016 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

Seite
Leitungsparameter für die Anwendung der in Tabelle 1 festgelegten Sicherheitszuschläge ..... - 11 -
Tabelle 3 – Zulässige Bereiche von d_{max} für die auf größere Kabel und Leitungen angewendete EXAP-Regel ..... - 13 -
Tabelle 4 – Sicherheitszuschläge v_{sm} für Glasfaserkabel ..... - 19 -
Tabelle C.1 – Dauer der Flammeinwirkung ..... - 25 -
Tabelle C.2 – Anzahl der Probestücke für EN 61034-2 ..... - 26 -
Tabelle C.3 – Auswertung der Produktfamilienprüfungen nach EN 61034-2..... - 26 -

Bilder

Bild 1 – Beurteilung von v_{Klasse} für den Klassifizierungsparameter TSP (theoretisches Beispiel)..... - 12 -
Bild 2 – FIGRA-Ergebnisse einer Kabel- oder Leitungsfamilie..... - 16 -
Bild 3 – TSP-Ergebnisse einer Kabel- oder Leitungsfamilie..... - 17 -
Bild 4 – TSP-Ergebnisse einer Kabel- oder Leitungsfamilie..... - 18 -
Bild A.1 – Ablaufdiagramm des EXAP-Verfahrens..... - 22 -

CLC/TS 50576:2016 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (CLC/TS 50576:2016) wurde vom CENELEC TC 20 “Kabel und isolierte Leitungen” erarbeitet.

Das nachstehende Datum ist vorgeschlagen:

– spätestes Datum, zu dem das Vorhandensein dieses Dokument auf nationaler Ebene angekündigt werden muss (doa) [2017-04-10]

Diese Dokument ersetzt CLC/TS 50576:2014.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone an CENELEC erteilt hat.

Dieses Dokument ist dafür vorgesehen zusammen mit EN 50575 angewendet zu werden, um das Brandverhalten von Starkstromkabeln und –leitungen, Steuer- und Kommunikationskabel zu bewerten.

ANMERKUNG Für die Anwendung dieser technischen Spezifikation schließt der Begriff Kabel und Leitungen Lichtwellenleiterkabel und Glasfaserkabel ein.

CLC/TS 50576:2016 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

Einleitung

Über einen Zeitraum von drei Jahren hinweg wurde das Projekt zur CE-Kennzeichnung von Kabeln und Leitungen (CEMAC) durchgeführt. In diesem Projekt haben Kabel- und Leitungshersteller, Forschungs- und Prüflabore sowie Forschungseinrichtungen zusammengearbeitet mit dem Ziel, die technische Basis bereitzustellen und Regeln und Verfahren für die erweiterte Anwendung der Prüfergebnisse (en: EXtended APplication, EXAP) zu entwickeln. Im Rahmen dieses Projektes wurden mehr als 200 Prüfungen nach EN 50399 an mehr als 100 Kabeln und Leitungen durchgeführt. Der Abschlussbericht [1] wurde 2010 veröffentlicht, und die vom CEMAC-Projekt entwickelten EXAP-Regeln und -Verfahrensweisen dienten als Grundlage für die vorliegende Technische Spezifikation.

Es wurden Regeln sowie ein spezielles EXAP-Verfahren entwickelt, die auf der Verwendung von Sicherheitszuschlägen und einem aus den umfänglichen CEMAC-Prüfungen abgeleiteten Kabel- und Leitungsparameter basieren und die auf die gebräuchlichsten Grundtypen von am Europäischen Markt verwendeten Starkstromkabeln und -leitungen anwendbar sind.

Darüber hinaus wurden entsprechende Regeln sowie auch ein auf alle anderen Starkstromkabel und –leitungen anwendbares Verfahren der allgemeinen EXAP entwickelt und, die auf der statistischen Behandlung der tatsächlich für eine bestimmte Kabel- und Leitungsfamilie erhaltenen Prüfergebnisse beruhen. Bei Anwendung dieses allgemeinen Verfahrens und der dazugehörigen Regeln sind in der Regel jedoch mehr Prüfungen erforderlich als bei der des speziellen Verfahrens und der zu diesem gehörigen Regeln.

Seit der Bericht zu dem CEMAC-Projekt in 2010 abgeschlossen wurde, ist das Projekt erweitert worden um die Verhalten von Glasfaserkabeln weiter zu untersuchen und Regeln und Verfahren für die erweiterte Anwendung der Prüfergebnisse für diese Produkte zu entwickeln. Ein zusätzlicher Bericht [2] wurde 2015 veröffentlicht und die bei dem weiteren CEMAC-Projekt entwickelten EXAP-Regeln und Verfahren wurden als Basis für die Überarbeitung dieser Technischen Spezifikation in 2016 benutzt.

Allgemeine Hinweise zur direkten und erweiterten Anwendung finden sich in CEN/TS 15117 [3].

CLC/TS 50576:2016 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

1 Anwendungsbereich

Diese Technische Spezifikation gibt das Verfahren und die Regeln wieder für die erweiterte Anwendung von Ergebnissen aus Prüfungen, die nach den in EN 50399, EN 60332-1-2 und/oder EN 61034-2 beschriebenen Prüfverfahren durchgeführt wurden.

Die hierin beschriebenen EXAP-Regeln gelten für nach EN 50399 erhaltene Prüfergebnisse für die Einstufung in die Klassen $B2_{ca}$, C_{ca} und D_{ca} sowie die zusätzlichen für die Rauchentwicklung geltenden Klassen s1, s2 und s3 und brennendes Abtropfen/Abfallen, für nach EN 60332-1-2 erhaltene Prüfergebnisse für die Einstufung in die Klassen $B2_{ca}$, C_{ca}, D_{ca} und E_{ca} und für nach EN 61034-2 erhaltene Prüfergebnisse für die Einstufung in die Klassen s1a und s1b.

Kabel und Leitungen mit einem Durchmesser von bis zu 5,0 mm sollten als Bündel nach EN 50399 geprüft werden. Nach Anwendung der EN 50399 Prüfergebnisse fallen Kabel- und Leitungsbündel nicht unter die EXAP-Regeln.

Die Regeln gelten für runde und nichtrunde Kabel und Leitungen, vorausgesetzt sie fallen in den Anwendungsbreich der jeweiligen Prüfmethode.

Für die gebräuchlichsten Familien von Starkstromkabeln und -leitungen und Lichtwellenleiterkabeln wurde eine spezielle EXAP-Regel erarbeitet. Darüber hinaus wurde eine allgemeine EXAP-Regel entwickelt, die sich auf alle Familien von Starkstromkabel- und -leitungen anwenden lässt. Die allgemeine EXAP-Regel gilt nicht für Kommunikationskabel oder Lichtwellenleiterkabel.

ANMERKUNG 1 Mehradrige Starkstromkabel und -leitungen mit mehr als 5 Adern werden manchmal auch als Steuerkabel mit einer Nennspannung bezeichnet, werden aber für die Anwendung dieser technischen Spezifikation als Starkstromkabel und –leitungen angesehen.

Die allgemeine EXAP-Regel kann auf Hybridkabel angewendet werden vorausgesetzt, dass die Bedingungen aus 6.1 erfüllt sind.

Die Anwendung der speziellen EXAP-Regel hat den Vorteil, dass für eine bestimmte Gruppe von Kabel- und Leitungsbauarten (Produktfamilie) jeweils eine geringere Anzahl an Kabeln geprüft werden muss.

Eine Anwendung der EXAP-Regeln ist nur dann möglich, wenn die betreffenden Kabel zu einer bestimmten Familie nach der Definition in der vorliegenden Technischen Spezifikation gehören.

ANMERKUNG 2 Es wurden kein EXAP-Verfahren und Regeln in Bezug auf die Ergebnisse aus Prüfungen entwickelt, die nach der in EN 60754-2 beschriebenen Prüfmethode durchgeführt werden. Da die Parameter (pH-Wert und Leitfähigkeit) jedes Kabels oder jeder Leitung einer Familie auf der Grundlage von Berechnungen mittels Ergebnissen aus Materialprüfungen, ermittelt werden, können diese Ergebnisse prinzipiell direkt angewendet werden. Für die Berechnung der Parameter von Kabeln in einer Familie sind die Ergebnisse aus Materialprüfungen eines Musters eines fertig produzierten Kabels aus der Familie ausreichend.

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 50399, *Allgemeine Prüfverfahren für das Verhalten von Kabeln und isolierten Leitungen im Brandfall – Messung der Wärmefreisetzung und Raucherzeugung während der Prüfung der Flammenausbreitung – Prüfeinrichtung, Prüfverfahren und Prüfergebnis*

EN 60332-1-2, *Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall – Teil 1-2: Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung an einer Ader, einer isolierten Leitung oder einem Kabel – Prüfverfahren mit 1-kW-Flamme mit Gas-/Luft-Gemisch (IEC 60332-1-2)*

EN 61034-2, *Messung der Rauchdichte von Kabeln und isolierten Leitungen beim Brennen unter definierten Bedingungen - Teil 2: Prüfverfahren und Anforderungen (IEC 61034-2)*

CLC/TS 50576:2016 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop