

Auch Normengruppe 330

Ungleich (NEQ) IEC 60227-2:1979
Ident (IDT) mit HD 21.2 S3:1997 + A1:2002

Ersatz für ÖVE-K 41-2:1998-06

ICS 29.060.20

Starkstromleitungen mit thermoplastischer Isolierhülle für Nennspannungen bis 450/750 V Teil 2: Prüfverfahren (IEC 60227-2:1979, modifiziert)

Cables of rated voltages up to and including 450/750 V and having thermoplastic insulation – Part 2: Test methods (IEC 60227-2:1979, modified)

Conducteurs et câbles isolés avec des matériaux thermoplastiques de tension assignée au plus égale à 450/750 V – Partie 2: Méthodes d'essai (CEI 60227-2:1979, modifiée)

Dieses Dokument hat sowohl den Status von ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK gemäß ETG 1992 als auch den einer ÖNORM gemäß NG 1971.

Die ÖVE/ÖNORM E 8241-2+A1 besteht aus

- diesem nationalen Deckblatt sowie
- der offiziellen deutschsprachigen Fassung des HD 21.2 S3:1997, in die die Änderung HD 21.2 S3:1997/A1:2002 eingearbeitet ist.

Fortsetzung
ÖVE/ÖNORM E 8241-2+A1 Seite 2 und
HD 21.2 S3+A1 Seiten 1 bis 31

Medieninhaber und Hersteller: Österreichischer Verband für Elektrotechnik, 1010 Wien
Österreichisches Normungsinstitut, 1020 Wien
Copyright © ÖVE/ON - 2003. Alle Rechte vorbehalten;
Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger
nur mit Zustimmung des ÖVE/ON gestattet!

Verkauf von in- und ausländischen Normen und technischen Regelwerken durch:
Österreichisches Normungsinstitut (ON), Heinestraße 38, A-1020 Wien
Tel.: (+43 1) 213 00-805, Fax: (+43 1) 213 00-818, E-Mail: sales@on-norm.at,
Internet: <http://www.on-norm.at>

Alle Regelwerke für die Elektrotechnik auch erhältlich bei: Österreichischer Verband für
Elektrotechnik (ÖVE), Eschenbachgasse 9, A-1010 Wien, Telefon: (+43 1) 587 63 73,
Telefax: (+43 1) 586 74 08, E-Mail: verkauf@ove.at, Internet: <http://www.ove.at>

Fach(normen)ausschuss
FA/FNA K
Kabel und Leitungen

Preisgruppe 12

Nationales Vorwort

Dieses Harmonisierungsdokument HD 21.2 S3:1997 + A1:2002 hat sowohl den Status von ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK gemäß ETG 1992 als auch den einer ÖNORM gemäß NG 1971. Bei seiner Anwendung ist dieses Nationale Vorwort zu berücksichtigen.

Für den Fall einer undatierten normativen Verweisung (Verweisung auf einen Standard ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste Ausgabe dieses Standards.

Für den Fall einer datierten normativen Verweisung bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Standards.

Der Rechtsstatus dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.

Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN ist zu beachten:

- Hinweise auf Veröffentlichungen beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM ist der durch die Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz oder gegebenenfalls auf andere Weise festgelegte aktuelle Stand zu berücksichtigen.
- Informative Anhänge und Fußnoten sowie normative Verweise und Hinweise auf Fundstellen in anderen, nicht verbindlichen Texten werden von der Verbindlicherklärung nicht erfasst.

Europäische Normen (EN) werden gemäß den „Gemeinsamen Regeln“ von CEN/CENELEC durch Veröffentlichung eines identen Titels und Textes in das Gesamtwerk der ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN übernommen, wobei der Nummerierung der Zusatz ÖVE/ÖNORM bzw. ÖNORM vorangestellt wird.

Information

Die Änderung A1 wurde im Harmonisierungsdokument HD 21.2 S3:1997 ergänzt und durch eine einfache senkrechte Linie am linken Seitenrand gekennzeichnet.

Anhang NA (normativ): Zusätzliche Festlegungen für autorisierte und nationale Leitungen

ABSCHNITT DES HD 21.2 S3	ERGÄNZUNG
1.1 Anwendungsbereich	Die in den Bestimmungen enthaltenen Festlegungen gelten auch für autorisierte und nationale Leitungen mit einer Isolierung auf der Basis Polyvinylchlorid mit Nennspannung U_0/U bis 4/8 kV für die Verwendung in Energieanlagen
1.3 Einteilung der Prüfungen nach Häufigkeit ihrer Durchführung	Für die Auswahlprüfung wird in Österreich auch das Symbol A und für die Stückprüfung auch das Symbol S angewandt.

Deutsche Fassung

**Starkstromleitungen mit thermoplastischer Isolierhülle für Nennspannungen bis
450/750 V**

Teil 2: Prüfverfahren
(Einschließlich Änderung A1:2002)
(IEC 60227-2:1979, modifiziert)

Cables of rated voltages up to and including
450/750 V and having thermoplastic insulation
Part 2: Test methods
(Includes Amendment A1:2002)
(IEC 60227-2:1979, modified)

Conducteurs et câbles isolés avec des
matériaux thermoplastiques de tension
assignée au plus égale à 450/750 V
Partie 2: Méthodes d'essai
(Inclut l'amendement A1:2002)
(CEI 60227-2:1979, modifiée)

Dieses Harmonisierungsdokument wurde von CENELEC am 1997-07-01 und die A1 am 2002-09-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen für die Übernahme dieses Harmonisierungsdokumentes auf nationaler Ebene festgelegt sind.

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

Dieses Harmonisierungsdokument besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch).

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn 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

Diese 3. Ausgabe des HD 21.2 ist durch das Technische Komitee CLC/TC 20 „Electric cables“ erstellt worden.

HD 21 ist von CENELEC erstmals im Juli 1975 angenommen worden.

Die 2. Ausgabe des HD 21, die zu diesem Zeitpunkt 5 Teile umfasste, ist im Januar 1984 in Kraft gesetzt worden.

Nach 1984 sind weitere Teile hinzugekommen, vorhandene verbessert oder ergänzt worden. Diese neue Ausgabe ist eine Aktualisierung unter Berücksichtigung sämtlicher Änderungen seit 1984.

HD 21.1 S3 ist ähnlich IEC 60227-2 (1979), jedoch nicht gleichwertig.

HD 21 besteht nun aus folgenden Teilen:

HD 21.1 S3	Allgemeine Anforderungen
HD 21.2 S3	Prüfverfahren
HD 21.3 S3	Aderleitung für feste Verlegung
HD 21.4 S2	Mantelleitungen für die feste Verlegung (Nachdruck)
HD 21.5 S3	Flexible Leitungen
HD 21.7 S2	Einadrige Leitungen ohne Mantel für die innere Verdrahtung mit einer höchstzulässigen Betriebstemperatur am Leiter von 90 °C
HD 21.8 S1	Einadrige Leitungen ohne Mantel für Lichterketten (einschließlich A1)
HD 21.9 S2	Einadrige Leitungen ohne Mantel zur Verlegung bei tiefen Temperaturen
HD 21.10 S1	Wendelleitungen
HD 21.11 S1	Leitungen für Leuchten
HD 21.12 S1	Wärmebeständige flexible Leitungen
HD 21.13 S1	Ölbeständige PVC-Steuerleitungen mit 2 oder mehr Adern

Um durch die Überarbeitung dieses Teils 2 des HD 21 keine unnötigen Änderungen bei lang eingeführten Abschnittsnummern einzuführen, sind die normativen Verweisungen (die sonst im Abschnitt 2 aufgeführt sind) im Anhang A aufgeführt.

Der Entwurf dieses Harmonisierungsdokumentes wurde dem einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC als HD 21.2 S3 am 1997-07-01 verabschiedet.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem das Vorhandensein des HD auf nationaler Ebene bekannt gegeben werden muss (doa): 1997-12-01
- spätestes Datum, zu dem das HD auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer harmonisierten nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 1998-06-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die dem HD entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1998-06-01

Für Erzeugnisse, die vor 1998-06-01 dem HD 21.2 S2:1990 und dessen Änderungen A2:1990, A3:1993, A4:1993, A6:1995, A11:1995 und A13:1995 entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, darf diese vorhergehende Norm für die Fertigung bis 1999-06-01 noch weiter angewendet werden.

Vorwort der Änderung A1

Diese Änderung zum Harmonisierungsdokument HD 21.2 S3:1997 wurde ausgearbeitet von dem Technischen Komitee CENELEC TC 20 „Kabel und isolierte Leitungen“.

Der Text des Entwurfs wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 2002-09-01 als Änderung A1 zu HD 21.2 S3:1997 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem das Vorhandensein der Änderung auf nationaler Ebene angekündigt werden muss (doa): 2003-03-01
- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2003-09-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2003-09-01

Copyright OVER

Inhalt

	Seite
1 Allgemeines	6
1.1 Anwendungsbereich	6
1.2 Anzuwendende Prüfungen	6
1.3 Einteilung der Prüfungen nach der Häufigkeit ihrer Durchführung	6
1.4 Probenahme	6
1.5 Vorkonditionierung	6
1.6 Prüftemperatur	6
1.7 Prüfspannung	6
1.8 Messung der Beständigkeit von Farben und Kennzeichen	6
1.9 Messung der Isolierwanddicke	7
1.10 Messung der Mantelwanddicke	7
1.11 Messung der Außenmaße und der Ovalität	7
2 Elektrische Prüfungen	8
2.1 Elektrischer Widerstand der Leiter	8
2.2 Spannungsprüfung an der vollständigen Leitung	8
2.3 Spannungsprüfung an Adern	8
2.4 Isolationswiderstand	9
2.5 Gleichspannungsbeständigkeit	9
2.6 Prüfung auf Fehler in der Isolierhülle	9
2.7 Wirksamkeit der Schirmung	10
2.8 Oberflächenwiderstand des Mantels	16
3 Mechanische Prüfungen an der vollständigen Leitung	16
3.1 Wechselbiegeprüfung	16
3.2 Biegeprüfung	19
3.3 Fallprüfung	19
3.4 Prüfung der Trennbarkeit der Adern	20
3.5 Ausziehbarkeit an Wendelleitungen	20
3.6 Langzeit-Dehnungsprüfung an Wendelleitungen	21
4 Prüfung unter Brandbedingungen	22
4.1 Prüfung von Wendelleitungen	22
5 (Bleibt frei)	23
6 (Bleibt frei)	23
7 Ozonbeständigkeitsprüfung	23
7.1 Allgemeines	23
7.2 Prüfverfahren	23
7.3 Prüfverfahren B	23
Anhang A (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	26

	Seite
Anhang B (normativ) Verfahren zur Überprüfung der Wirksamkeit der Durchlaufspannungsprüfung	27
Anhang C (normativ) Messung der Mantelwanddicke bei flachen Leitungen	29
Anhang D (informativ) Rechenverfahren zur Bestimmung des Mindestisolationswiderstandes	30
Anhang E (informativ) Literaturhinweise	31
Bild 1	13
Bild 2 – Korrekturfaktor F'	14
Bild 3 – Korrekturfaktor F''	15
Bild 4 – Gerät für Wechselbiegeprüfung	19
Bild 5 – Biegeprüfung	20
Bild 6 – Modifizierte Wechselbiege-Prüfmaschine für ausziehbare Wendelleitungen	22
Bild 7 – Modifizierte Wechselbiege-Prüfmaschine für kurze ausziehbare Wendelleitungen	22
Bild 8 – Beispiel für eine Einspannvorrichtung	25
Bild C.1 – Messung der Mantelwanddicke (flache Leitung)	29
Tabelle A – Masse des Gewichtes und Durchmesser der Rollen	18
Tabelle B – Strombelastung	19

Copyright OVER

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

HD 21 gilt für Leitungen für feste Verlegung und flexible Leitungen mit Isolierhülle und, sofern vorhanden, Mantel aus thermoplastischen Werkstoffen mit Nennspannungen U_0/U bis 450/750 V für Starkstromanlagen.

Teil 2 enthält die durchzuführenden Prüfverfahren, die in HD 21 in Verbindung mit den allgemeinen Prüfverfahren für Kabel und Leitungen, aufgeführt in EN 50265, EN 50267, EN 50268 und EN 60811, festgelegt sind. Die einzelnen Leitungsbauarten sind in Teil 3 und den folgenden Teilen festgelegt, im folgenden als Aufbaunormen bezeichnet.

1.2 Anzuwendende Prüfungen

Die bei den Leitungsbauarten anzuwendenden Prüfungen sind in den Aufbaunormen festgelegt.

1.3 Einteilung der Prüfungen nach der Häufigkeit ihrer Durchführung

Die festgelegten Prüfungen sind Typprüfungen (Symbol T) und/oder Auswahlprüfungen (Symbol S) und/oder Stückprüfungen (Symbol R) entsprechend den in 2.2 von Teil 1 angegebenen Definitionen. Die Symbole T, S und R werden in den zugehörigen Tabellen der Aufbaunormen angewendet.

1.4 Probenahme

Wenn ein Kennzeichen in die Isolierhülle oder den Mantel eingeprägt ist, sind die Probestücke für die Prüfung so auszuwählen, dass die Kennzeichen erfasst sind.

Bei mehradrigen Leitungen brauchen mit Ausnahme der Prüfung nach 1.9 von Teil 2 nur drei Adern (von unterschiedlicher Farbe, sofern vorhanden) geprüft zu werden, wenn nichts anderes festgelegt ist.

1.5 Vorkonditionierung

Die Prüfungen dürfen erst 16 h nach der Extrusion der Isolier- oder Mantelmischung durchgeführt werden.

1.6 Prüftemperatur

Soweit nicht anders festgelegt ist, sind die Prüfungen bei Umgebungstemperatur vorzunehmen.

1.7 Prüfspannung

Soweit nicht anders festgelegt ist, muss die Prüfwechselfrequenz eine Frequenz von 49 Hz bis 61 Hz haben und annähernd sinusförmig sein. Das Verhältnis Scheitelwert/Effektivwert beträgt $\sqrt{2}$ mit einer Grenzwertabweichung $\pm 7\%$.

Die angegebenen Werte sind Effektivwerte.

1.8 Messung der Beständigkeit von Farben und Kennzeichen

Die Übereinstimmung mit dieser Anforderung muss durch den Versuch geprüft werden, die Kennzeichnung des Firmennamens oder des Firmenzeichens und der Aderfarben oder Ziffern durch leichtes zehnfaches Reiben mit einem nassen Baumwoll- oder Stofflappen zu entfernen.