# ÖVE/ÖNORM E 8241-1

**Ausgabe: 2003-11-01**

**Auch Normengruppe 330**

**Ident (IDT) mit** HD 21.1 S4:2002

**Ersatz für** ÖVE-K 41-1:1998-06

**ICS 29.060.20**

# Starkstromleitungen mit thermoplastischer Isolierhülle für Nennspannungen bis 450/750 V
## Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Cables of rated voltages up to and including 450/750 V and having thermoplastic insulation – Part 1: General requirements

Conducteurs et câbles isolés avec des matériaux thermoplastiques de tension assignée au plus égale à 450/750 V – Partie 1: Prescriptions générales

**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 8241-1 besteht aus**
- diesem nationalen Deckblatt sowie
- der offiziellen deutschsprachigen Fassung des HD 21.1 S4:2002.

Copyright ÖVE

Fortsetzung
ÖVE/ÖNORM E 8241-1 Seiten 2 bis 4 und
HD 21.1 S4 Seiten 1 bis 23

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 10**

## Nationales Vorwort

Dieses Harmonisierungsdokument HD 21.1 S4:2002 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. Die nachstehende Tabelle listet jene ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN auf, die in Titel, Nummerierung und/oder Inhalt (nicht ident) von den zitierten internationalen bzw. europäischen Standards abweichen.

| Europäische Norm | Internationale Norm | ÖSTERREICHISCHE BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK bzw. ÖNORM |
|---|---|---|
| HD 308 S2 | - | ÖVE/ÖNORM E 8003 |
| HD 361 S3 | - | ÖVE/ÖNORM 8200-361 |
| HD 383 S2:1986 +<br><br>HD 383 S2:1986/A1:1989 +<br>HD 383 S2:1986/A2:1993 | IEC 60228:1978 +<br>IEC 60228A:1982 (modified)<br>-<br>- | ÖVE-K 86 |
| HD 516 S2 | - | ÖVE-K 516 |

| | |
|---|---|
| ÖVE/ÖNORM E 8003 | Kennzeichnung von Adern in Kabel/Leitungen und flexiblen Leitungen |
| ÖVE/ÖNORM E 8200-361 | System für Typkurzzeichen von isolierten Leitungen |
| ÖVE-K 86 | Leiter in Energiekabeln und in isolierten Energieleitungen |
| ÖVE-K 516 | Leitfaden für die Verwendung harmonisierter autorisierter und nationaler Niederspannungsstarkstromleitungen |

**Erläuterungen zum nationalen Anhang**

Grundsätzlich gelten die Festlegungen des HD 21.1 S4 auch für autorisierte und nationale Leitungen. Die ergänzenden Festlegungen bezüglich autorisierter und nationaler Leitungen sind im normativen Anhang NA, die alternative Farbkennzeichnung von Leitungen mit mehr als 5 Adern im normativen Anhang NB angeführt.

Copyright ÖVE

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

| ABSCHNITT DES HD 21.1 S4 | ÄNDERUNG/*ERGÄNZUNG* |
|---|---|
| 1.1 Anwendungsbereich | *Die in diesen Bestimmungen enthaltenen Festlegungen gelten auch für autorisierte und nationale Leitungen mit Isolierhülle und sofern vorhanden, Mantel aus thermoplastischen Werkstoffen mit Nennspannung $U_0/U$ bis 4/8 kV für Starkstromanlagen.* |
| 1.3 Gemeinsame Kennzeichnung | *Leitungen, für die eine Bewilligung durch den Österreichischen Verband für Elektrotechnik (ÖVE) erteilt wurde, das österreichische Prüfzeichen zu führen, dürfen eines der folgenden Kennzeichen tragen:*<br>*(1) Einen dem Österreichischen Verband für Elektrotechnik als Marke registrierten Kennfaden (Leitungskennfaden rot-weiß-rot bedruckt),*<br>*(2) eine fortlaufende Kennzeichnung mit den dem Österreichischen Verband für Elektrotechnik als Marke registrierten Prüfzeichen*<br>ÖVE *oder* ◁ *ÖVE* ▷ |
| 2.2 Begriffe für Prüfverfahren | *Begriffe für Prüfverfahren siehe auch ÖNORM E 3510-3.*<br>*Für die Auswahlprüfung wird in Österreich auch das Symbol A und für die Stückprüfung auch das Symbol S angewandt.* |
| 3.1 Ursprungs-kennzeichnung | *Bei allen nationalen Typen sowie bei Leitungen, die keine gemeinsame Kennzeichnung (HAR-Zeichen) haben, muss das Herstellerkennzeichen in Österreich geschützt sein.* |
| 3.5 Gemeinsame Kennzeichnung<br>3.5.1 Allgemeines<br><br><br>3.5.2 Wendelleitungen | *zu 1.: Dem ÖVE wurde folgender Harmonisierungskennfaden zugeteilt:*<br>*schwarz: 3 cm, rot: 1 cm, gelb: 5 cm*<br>*zu 2.: Harmonisierungskennzeichen:*<br>◁ *ÖVE* ▷ ◁ *HAR* ▷<br>◁ *ÖVE* ▷ ◁ *HAR* ▷ COIL oder ◁ *ÖVE* ▷ ◁ *HAR* ▷ CCCCC |
| 3.7 Bauartkurzzeichen | *Die Festlegungen gelten auch für autorisierte und nationale Leitungen, auch wenn derzeit noch nicht in den entsprechenden nationalen Aufbaunormen enthalten.* |
| 4.2 Farbschema | Für Leitungen mit mehr als 5 Adern gilt: Alternativ zur Aderkennzeichnung durch Bedruckung darf die Farbkennzeichnung entsprechend Anhang NB verwendet werden (siehe Seite 4). |
| 4.2.3 Mehradrige Mantelleitungen für feste Verlegung | Bei dreiadrigen Leitungen YMSteg ist die grün-gelb gekennzeichnete Ader eine der beiden aussenliegenden Adern. |
| 4.4 Adernkennzeichnung flexibler Leitungen durch Aufdruck | *Die getroffene Einschränkung „... mit mehr als 5 Adern ...“ gilt nicht für Flachleitungen gemäß ÖVE-K 41-21 und ÖVE EN 50214. Falls eine grün-gelb gekennzeichnete Ader vorhanden ist, ist diese in der Nähe der Leitungsmitte anzuordnen.* |
| 5.2.3 Wanddicke | *Die Einhaltung des Mittelwertes der Isolierwanddicke gilt nur für autorisierte und harmonisierte Leitungen. Ausgenommen von dieser Forderung sind, sofern in der jeweiligen nationalen Aufbaunorm nicht anders angegeben, autorisierte Leitungen des Typs YM bzw. A05VV sowie nationale Leitungen, es ist lediglich der Mindestwert der Isolierwanddicke einzuhalten.* |
| 5.5.1 Werkstoff | *Der Werkstoff des Mantels von Schlauchleitungen mit PVC-Isolierhüllen und PUR-Mantel gemäß ÖVE-K 41-54 muss der Mischung TMPU nach ÖVE-K 81-11 entsprechen.* |
| 5.5.2 Anordnung | *Sofern in einer nationalen Aufbaunorm festgelegt, darf der Mantel auch zweischichtig extrudiert sein.* |
| 5.5.3 Wanddicke | *Die Einhaltung des Mittelwertes der Mantelwanddicke gilt nur für autorisierte und harmonisierte Leitungen. Ausgenommen von dieser Forderung sind, sofern in der jeweiligen nationalen Aufbaunorm nicht anders angegeben, autorisierte Leitungen des Typs YM bzw. A05VV sowie nationale Leitungen, es ist lediglich der Mindestwert der Mantelwanddicke einzuhalten.* |
| 6. Hinweise für die Verwendung | *Autorisierte und nationale Leitungstypen siehe ÖVE-K 516 oder die jeweilige nationale Aufbaunorm.* |

Copyright ÖVE

## Anhang NB (normativ): Alternative Farbkennzeichnung für Leitungen mit mehr als 5 Adern

| Anzahl der Adern | Leitungen mit grün-gelb gekennzeichneter Ader (Kurzzeichen - „J“) | Leitungen ohne grün-gelb gekennzeichnete Ader (Kurzzeichen - „O“) |
|---|---|---|
| mehr als 5 (vieladrig) | Grün-gelb, blau, braun, schwarz, grau, weitere Adern schwarz, fortlaufend von innen beginnend, grün-gelb in der Außenlage. | Blau, braun, schwarz, weitere Adern schwarz, fortlaufend von innen beginnend. |

Erläuterung:

Ist in Lagen mit gleichfarbigen Adern eine Zählader erforderlich, so ist diese braun auszuführen. Ist eine andere Farbkennzeichnung der Adern erforderlich, sind folgende Bedingungen einzuhalten:
Jede Ader muss einfärbig sein, ausgenommen, dass eine Ader durch eine Kombination der Farben Grün und Gelb gekennzeichnet werden darf. Die Einzelfarben Grün und Gelb dürfen nicht verwendet werden, nur die Farbkombination grün-gelb ist zulässig.

Copyright OVE

HARMONISIERUNGSDOKUMENT **HD 21.1 S4**

HARMONIZATION DOCUMENT

DOCUMENT D'HARMONISATION

November 2002

ICS 29.060.20

Ersatz für HD 21.1 S3:1997

Deutsche Fassung

# Starkstromleitungen mit thermoplastischer Isolierhülle für Nennspannungen bis 450/750 V
## Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Cables of rated voltages up to and including 450/750 V and having thermoplasic insulation
Part 1: General requirements

Conducteurs et câbles isolés avec des matériaux thermoplastiques de tension assignée au plus égale à 450/750 V
Partie 1: Prescriptions générales

Dieses Harmonisierungsdokument wurde von CENELEC 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.

Copyright OVE

CENELEC

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

**Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel**

© 2002 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. HD 21.1 S4:2002 D

## Vorwort

Diese 4. Ausgabe des HD 21.1 ist durch das Technische Komitee CLC/TC 20 „Electric cables“ erstellt worden.

HD 21 ist von CENELEC erstmals am 09. Juli 1975 angenommen worden.

Die 2. Ausgabe des HD 21 ist am 01. Januar 1984 in Kraft gesetzt worden. Eine 3. Ausgabe des Teils 1 ist im September 1997 veröffentlicht worden.

Diese 4. Ausgabe ist eine vollständige Aktualisierung unter Berücksichtigung sämtlicher verabschiedeter Änderungen innerhalb der Normenpflege der 3. Ausgabe des HD 21 und beinhaltet zusätzliche Verbesserungen.

HD 21.1 S4 ist ähnlich IEC 60227-1 (1993) jedoch nicht gleichwertig.

HD 21 besteht nun aus folgenden Teilen:

| | |
|---|---|
| HD 21.1 S4 | Allgemeine Anforderungen |
| HD 21.2 S3 | Prüfverfahren |
| HD 21.3 S3 | Einadrige Leitungen ohne Mantel für die feste Verlegung |
| HD 21.4 S2 | Mantelleitungen für die feste Verlegung (Neuauflage) |
| HD 21.5 S3 | Flexible Leitungen |
| HD 21.6 | Bleibt frei |
| HD 21.7 S2 | Verdrahtungsleitungen für die innere Verdrahtung mit einer höchstzulässigen Betriebstemperatur am Leiter von 90 °C |
| HD 21.8 S2 | Einadrige Leitungen ohne Mantel für Lichterketten (einschließlich A1) |
| HD 21.9 S2 | Einadrige Leitungen ohne Mantel zur Verlegung bei tiefen Temperaturen |
| HD 21.10 S2 | Wendelleitungen |
| HD 21.11 S1 | Leitungen für Leuchten |
| HD 21.12 S1 | Wärmebeständige flexible Schlauchleitungen |
| HD 21.13 S1 | Ölbeständige PVC-Steuerleitungen mit 2 oder mehr Adern |
| HD 21.14 S1 | Flexible Leitungen, Schlauchleitung mit thermoplastischen halogenfreien Werkstoffen |

Um durch die Überarbeitung dieses Teils 1 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 21.1 S4 am 2002-09-01 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

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

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.
Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.
In dieser Norm ist Anhang A normativ und Anhang B ist informativ.

Copyright OVE

## Inhalt

Seite

1 Allgemeines ... 4
1.1 Anwendungsbereich ... 4
1.2 Zweck ... 4
1.3 Gemeinsame Kennzeichnung ... 4
2 Begriffe ... 5
2.1 Begriffe für Isolier- und Mantelmischungen ... 5
2.2 Begriffe für Prüfverfahren ... 5
2.3 Nennspannung ... 5
3 Kennzeichnung ... 6
3.1 Ursprungskennzeichnung ... 6
3.2 Kennzeichenfolge ... 6
3.3 Beständigkeit ... 7
3.4 Lesbarkeit ... 7
3.5 Gemeinsame Kennzeichnung ... 7
3.6 Benutzung des Wortes CENELEC ... 7
3.7 Bauart-Kurzzeichen ... 8
4 Aderkennzeichnung ... 8
4.1 Allgemeine Anforderungen ... 8
4.2 Farbschemata ... 8
4.3 Farbkombination grün-gelb ... 9
4.4 Aderkennzeichnung flexibler Leitungen durch Aufdruck ... 9
5 Allgemeine Anforderungen an den Aufbau der Leitungen ... 9
5.1 Leiter ... 9
5.2 Isolierhülle ... 10
5.3 Zwickelfüllung ... 13
5.4 Weitere Aufbauelemente ... 13
5.5 Mantel ... 14
5.6 Prüfungen an der vollständigen Leitung ... 18
6 Hinweise für die Verwendung ... 21
Anhang A (normativ) Normative Verweisungen ... 22
Anhang B (informativ) Nationale Kennzeichnung ... 23

Tabelle 1 – Anforderungen für die nicht-elektrischen Prüfungen an Isolierhüllen aus thermoplastischen Werkstoffen ... 11
Tabelle 2 – Anforderungen für die nicht-elektrischen Prüfungen an Mänteln aus thermoplastischen Werkstoffen ... 16
Tabelle 3 – Anforderungen für die elektrischen Prüfungen an Leitungen mit thermoplastischen Isolierwerkstoffen ... 19

Copyright OVE

# 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 $U_o/U$ bis 450/750 V für Starkstromanlagen.

ANMERKUNG Für einige flexible Leitungen wird der Begriff „Schnur“ verwendet.

Teil 1 legt die allgemeinen Anforderungen für diese Leitungen fest.

Die vorgeschriebenen Prüfverfahren sind in Teil 2 dieses HD, in EN 50265, EN 50267, EN 50268 und EN 60811 angegeben.

Die einzelnen Leitungsbauarten sind in Teil 3 und den folgenden Teilen dieses HD festgelegt, nachfolgend Aufbaunormen genannt.

Die Bauartkurzzeichen der Leitungen entsprechen HD 361.

## 1.2 Zweck

Zweck dieses Harmonisierungsdokumentes ist es, Leitungen zu normen, die bei bestimmungsgemäßer Verwendung sicher und zuverlässig sind, und Merkmale und Anforderungen an die Fertigung festzulegen, die direkt oder indirekt der Sicherheit dienen, sowie Prüfungen zu beschreiben, um die Übereinstimmung mit den Anforderungen zu prüfen.

## 1.3 Gemeinsame Kennzeichnung

### 1.3.1 Allgemeines

Die gemeinsame Kennzeichnung (◁HAR▷) zeigt an, dass die Fertigungsstätte des Herstellers beurteilt worden ist und seine Produktion laufenden Werkskontrollen in Übereinstimmung mit den technischen Verfahren durch eine anerkannte nationale Approbationsstelle unterworfen ist, die das „Abkommen über die Benutzung einer gemeinsamen vereinbarten Kennzeichnung für Kabel und Leitungen, die den harmonisierten Normen entsprechen“ unterzeichnet hat.

Die Übereinstimmung mit diesem Harmonisierungsdokument darf durch die vereinbarten technischen Verfahren zur Gewährung der gemeinsamen Kennzeichnung[1)] bescheinigt werden, welche die anerkannten Regeln darstellen, die sicherstellen, dass ein Hersteller fachkundig ist und die notwendige Sorgfalt bei der Herstellung von Leitungen nach diesem HD anwendet.

Die gemeinsame Kennzeichnung darf unter diesen Voraussetzungen von Herstellern aus Ländern angewendet werden, die dieses HD in Kraft gesetzt haben und in dem die nationale Approbationsstelle zu den Unterzeichnern des Abkommens gehört.

ANMERKUNG Empfehlung für die Verwendung nationaler Prüfzeichen gibt Anhang B.

### 1.3.2 Wendelleitungen

Die gemeinsame Kennzeichnung, wie in Absatz 1 von 1.3.1 definiert, zeigt für Wendelleitungen ein spezielles Zeichen (◁HAR▷ COIL oder ◁HAR▷ CCCCC) in Verbindung mit dem Ursprungskennzeichen. Dieses Kennzeichen bedeutet, dass der Wendel-Prozess überwacht worden ist und das Erzeugnis den Anforderungen dieses HD genügt. Diese zusätzliche Kennzeichnung lässt auch erkennen, dass der

1) Aufgeführt in den Anhängen 4 und 5 der „Abkommen über die Benutzung einer gemeinsamen vereinbarten Kennzeichnung für Kabel und Leitungen, die den harmonisierten Normen entsprechen.“



Copyright OVE