

**כבלי כוח בעלי בידוד משוחל ואבזריהם למתח נקוב מ-1 ק"ו
($U_m = 1.2$ ק"ו) עד 30 ק"ו ($U_m = 36$ ק"ו):
כבלים למתח נקוב של 1 ק"ו ($U_m = 1.2$ ק"ו)
ו-3 ק"ו ($U_m = 3.6$ ק"ו)**

Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV ($U_m = 1.2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV):
Cables for rated voltages of 1kV ($U_m = 1.2$ kV) and 3kV ($U_m = 3.6$ kV)

לעיון ומתן הערות

אסמך לה הוא הצעה בלבד

תקן זה הוכן על ידי ועדת המומחים 522511 – כבלי כוח, בהרכב זה:
סמואל אגינס (יו"ר), רומן זביאלוב, חיים עזר, רועי רן, דב שחם

דנית לביא סניקוב ריכזה את עבודת הכנת התקן.

סניקוב ריכזה

הודעה על מידת התאמת התקן הישראלי לתקנים או למסמכים זרים	הודעה על רויזיה
תקן ישראלי זה, למעט השינויים והתוספות הלאומיים המצוינים בו, זהה לתקן של הנציבות הבין-לאומית לאלקטרוטכניקה	תקן ישראלי זה בא במקום התקן הישראלי ת"י 1516 חלק 1 מאוגוסט 2019
IEC 60502-1 – Edition 3.0: 2021-02	

מילות מפתח:

כבלי כוח, כבלים מבודדים, בידוד חשמל, מעטה כבל, קודי צבע, סימון, מדידת עובי, מתח.

Descriptors:

power cables, insulated cables, electrical insulation, cable sheaths, colour codes, marking, thickness measurement, voltage.

עדכניות התקן

התקנים הישראליים עומדים לבדיקה מזמן לזמן, ולפחות אחת לחמש שנים, כדי להתאימם להתפתחות המדע והטכנולוגיה. המשתמשים בתקנים יודאו שבידיהם המהדורה המעודכנת של התקן על גיליונות התיקון שלו. מסמך המתפרסם ברשומות כגיליון תיקון, יכול להיות גיליון תיקון נפרד או תיקון המשולב בתקן.

תוקף התקן

תקן ישראלי על עדכוני נכנס לתוקף החל ממועד פרסומו ברשומות. יש לבדוק אם התקן רשמי או אם חלקים ממנו רשמיים. תקן רשמי או גיליון תיקון רשמי (במלואם או בחלקם) נכנסים לתוקף 60 יום מפרסום ההודעה ברשומות, אלא אם בהודעה נקבע מועד מאוחר יותר לכניסה לתוקף.

סימון בתו תקן

כל המייצר מוצר, המתאים לדרישות התקנים הישראליים החלים עליו, רשאי, לפי היתר ממכון התקנים הישראלי, לסמנו בתו תקן:

**זכויות יוצרים**

© אין לצלם, להעתיק או לפרסם, בכל אמצעי שהוא, תקן זה או קטעים ממנו, ללא רשות מראש ובכתב ממכון התקנים הישראלי.



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED
Copyright © 2021 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

IEC Central Office
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

הקדמה לתקן הישראלי

תקן ישראלי זה הוא התקן של הנציבות הבין-לאומית לאלקטרוטכניקה IEC 60502-1 (מהדורה 3.0) מפברואר 2021, שאושר כתקן ישראלי בשינויים ובתוספות לאומיים.

התקן כולל, בסדר המפורט להלן, רכיבים אלה:

- תרגום סעיף חלות התקן הבין-לאומי (בעברית)
- פירוט השינויים והתוספות הלאומיים לסעיפי התקן הבין-לאומי (בעברית)
- תרגום חלקו העברי של התקן (באנגלית)
- התקן הבין-לאומי (באנגלית)

הערות שוליים לאומיות לתקן הישראלי ממוספרות באותיות האלף-בית.

סעיפים נוספים שאינם קיימים בתקן הבין-לאומי IEC 60502-1 ממוספרים בתקן זה החל במספר העשרוני X.201.

מהדורה זו של התקן הישראלי ת"י 1516 חלק 1 באה במקום מהדורתו מאוגוסט 2019, שאימצה את התקן הבין-לאומי IEC 60502-1 (מהדורה 2.1) מנובמבר 2009 בשינויים ובתוספות לאומיים.

ההבדלים העיקריים בין מהדורה זו של התקן הישראלי לבין מהדורתו הקודמת הם אלה:

- הושמטה הדרישה הנוגעת להספק המבוא המרבי הנמדד (סעיף 10.1);
 - הושמט הסעיף הדרגתי ברמת הרעש (סעיף 203).
- הבדלים נוספים נובעים מעדכון התקן הבין-לאומי והם מפורטים בסעיף FOREWORD שלו.

לשם השוואה מדוקדקת בין המהדורות יש לעיין בנוסח המלא שלהן.

תקן זה הוא חלק מסדרת תקנים החלים על כבלי כוח בעלי בידוד משוחל ואבזריהם למתח נקוב מ-1 ק"ו

(1.2 ק"ו U_m) עד 30 ק"ו (36 ק"ו U_m).

חלקי הסדרה הם אלה:

- ת"י 1516 חלק 1 - כבלי כוח בעלי בידוד משוחל ואבזריהם למתח נקוב מ-1 ק"ו (1.2 ק"ו U_m) עד 30 ק"ו (36 ק"ו U_m): כבלים למתח נקוב של 1 ק"ו (1.2 ק"ו U_m) ו-3 ק"ו (3.6 ק"ו U_m)
- ת"י 1516 חלק 2 - כבלי כוח בעלי בידוד משוחל ואבזריהם למתח נקוב מ-1 ק"ו (1.2 ק"ו U_m) עד 30 ק"ו (36 ק"ו U_m): כבלים למתח נקוב מ-6 ק"ו (7.2 ק"ו U_m) עד 30 ק"ו (36 ק"ו U_m)
- ת"י 1516 חלק 4 - כבלי כוח בעלי בידוד משוחל ואבזריהם למתח נקוב מ-1 ק"ו (1.2 ק"ו U_m) עד 30 ק"ו (36 ק"ו U_m): דרישות בדיקה לאבזרי כבלים למתח נקוב מ-6 ק"ו (7.2 ק"ו U_m) עד 30 ק"ו (36 ק"ו U_m)

חלות התקן (תרגום סעיף 1 של התקן הבין-לאומי)

תקן זה מפרט דרישות למבנה, למידות ולבדיקות של כבלי כוח בעלי בידוד מוצק (solid) משוחל למתחים נקובים של 1 ק"ו (1.2 ק"ו U_m) זרם חילופים ושל 3 ק"ו (3.6 ק"ו U_m) זרם חילופים, המיועדים להתקנות קבועות, כגון רשתות חלוקה, או להתקנות תעשייתיות.

אפשר להשתמש גם בכבלים בעלי מתח נקוב של 1 ק"ו (1.2 ק"ו U_m) זרם חילופים שתוכננו ושנבדקו לפי תקן זה, אם הדבר הוצהר על ידי היצרן, במערכות חלוקה בזרם ישר שהמתח הנומינלי שלהן ≥ 750 וולט זרם ישר (עד 900 וולט זרם ישר) בין מוליך חי למוליך ניטרלי/הארקה, או שהמתח הנומינלי שלהן ≥ 1500 וולט זרם ישר (עד

1800 וולט זרם ישר) בין שני מוליכים חיים. זיהוי גידים הישים עבור מערכות זרם ישר מובא בחשבון בהתאם לתקנות התקנה מקומיות.

הערה 1 המלצות בנוגע לצבעים המועדפים של הגידים עבור מוליכים בקו במערכות זרם ישר מובאות בתקן הבין-לאומי IEC 60445. יחד עם זאת, תקנות התקנה מקומיות עבור מערכות זרם ישר יכולות כבר לכלול דרישות זיהוי ספציפיות.

תקן זה כולל כבלים בעלי תכונות של התפשטות אש מצומצמת, של פליטת עשן ברמות נמוכות ושל פליטת גז נטול הלוגן בעת חשיפה לאש.

תקן זה אינו כולל כבלים להתקנות מיוחדות ולתנאי שימוש מיוחדים, לדוגמה כבלים לרשתות עיליות, לתעשיית המכרות, לתחנות כוח גרעיניות (בתוך אזור המָּאָטָס וסביבו), לשימוש תת-ימי או ליישום בכלי שיט, או כבלים המחברים ישירות למערכות פוטו-וולטאיות.

הערה 2 כבלים עבור מערכות פוטו-וולטאיות נידונים בתקן הבין-לאומי IEC 62930.

פירוט השינויים והתוספות הלאומיים לסעיפי התקן הבין-לאומי

2. Normative references

- במקום אחד התקנים הבין-לאומיים המאזכרים בתקן והמפורטים בסעיף זה חל תקן ישראלי, כמפורט להלן:

התקן הבין-לאומי המאזכר	התקן הישראלי החל במקומו
IEC 60228	ת"י 60228 – מוליכים בכבלים מבודדים

- לסעיף יוסף:

תקנים ישראליים

ת"י 60227 חלק 2 - כבלים מבודדים בפוליוויניל כלורי למתחים נקובים שאינם גדולים מ-450/750 וולט : שיטות בדיקה

חוקים, תקנות ומסמכים ישראליים

חוק החשמל, התשי"ד-1954, על תקנותיו ועדכוניהם

מסמכים אירופיים

(⁸) Directive 2011/65/EU of the European parliament and of the council of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (recast)

(⁸) ניתן לעיין בדירקטיבה בכתובת שלהלן:

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:174:0088:0110:en:PDF>

בעת הכנת תקן זה כתובת זו היא הכתובת שבתוקף.

6. Insulation

- לאחר סעיף 6.2 יוסף סעיף 6.201 כמפורט להלן:

6.201. זיהוי הגידים

גידי הכבלים יהיו צבועים בצבעי הזיהוי, כמפורט בחוק החשמל, התשי"ד-1954, על תקנותיו ועדכוניהם.

הערה למידע בלבד:

לנוחות המשתמשים בתקן מובאת להלן טבלה 201 המפרטת את צבעי הזיהוי הנדרשים לפי חוק החשמל, התשי"ד-1954, על תקנותיו ועדכוניהם.

טבלה 201 – צבעי הגידים

צבע הגידים	תפקיד הגידים	מספר המופעים	מספר הגידים בכבל
חום כחול	מופע אפס	חד-מופעי	2
חום כחול צהוב-ירוק	מופע אפס הארקה	חד-מופעי	3
חום	מופעים	תלת-מופעי	
חום צהוב-ירוק	מופעים הארקה	תלת-מופעי	4
חום כחול	מופעים אפס		
חום כחול צהוב-ירוק	מופעים אפס הארקה	תלת-מופעי	5
לפי הסכמה בין היצרן ללקוח	כבלי כוח	-	6 ויותר
צבע כלשהו ^(ב)	כבל שהוגדר על ידי היצרן ככבל פיקוד או בקרה (control cable) ^(א)	-	2 ויותר
הערות לטבלה:			
(א) כבל פיקוד או בקרה יסומן על גבי הכבל או באמצעות הגדרה בקטלוג היצרן.			
(ב) גידים המשמשים להארקה יהיו צבועים בשילוב של הצבעים צהוב וירוק בלבד. גידים המשמשים למוליך האפס יהיו בצבע כחול בלבד. יתר הגידים לא יהיו בצבע צהוב או ירוק או שילוב ביניהם.			

6.201.1 סימון גידי כבלים תלת-מופעיים

בכבלים תלת-מופעיים יסומנו שני גידי מופעים לפחות, באחת משתי השיטות האלה:

א. סימון בפסים:

גיד אחד – בפס שצבעו שחור;

הגיד האחר – בפס שצבעו כתום.

בסימון בפסים, רוחב הפס יהיה 10%-40% מהיקף הגיד המבודד, אך לא יהיה קטן מ-2 מ"מ.

ב. סימון בטבעות:

גיד אחד – בטבעות שצבען שחור;

הגיד האחר – בטבעות שצבען כתום.

בסימון בטבעות, בכל קטע גיד שאורכו 15 מ"מ יהיו הטבעות לפחות 10% משטחו, אך לא יותר

מ-70% משטחו, צבועים באחד הצבעים הנקובים לעיל (שחור או כתום).

סדר סימון הגידים יהיה כמפורט להלן: חום, עם סימון כתום, חום עם סימון שחור.

ג. סימון בספרות או באותיות;

כל גידי המופעים יסומנו בצבע בר-קיימה ונוח לזיהוי.

בודקים את הסימון לפי התקן הישראלי ת"י 60227 חלק 2, בסעיף הדן בעמידות הצבע והסימון -

"Checking of the durability of colours and markings" (סעיף 1.8).

6.201.2 סימון כבלים לזרם ישר

מוליכי הכבלים יהיו צבועים כמפורט בחוק החשמל, התשי"ד-1954, על תקנתיו ועדכוניהם,

וכמפורט להלן:

א. מוליכי הקטבים – כל צבע למעט צהוב או ירוק או שילוב של שניהם;

ב. מוליך הארקה (PE) – שילוב של הצבעים צהוב וירוק;

מוליכי הכבלים יסומנו בצבע בר-קיימה ונוח לזיהוי.

בודקים את הסימון לפי התקן הישראלי ת"י 60227 חלק 2, בסעיף הדן בעמידות הצבע והסימון -

"Checking of the durability of colours and markings" (סעיף 1.8).

6.201.3 סימון כבלים רב-גידיים

בכבלים רב-גידיים יסומנו או ייצבעו כל הגידים כך שניתן יהיה להבחין ביניהם.

כל הגידים יסומנו בסימון בר-קיימה ונוח לזיהוי או ייצבעו בצבע בר-קיימה ונוח לזיהוי.

בודקים את הסימון לפי התקן הישראלי ת"י 60227 חלק 2, בסעיף הדן בעמידות הצבע והסימון -

"Checking of the durability of colours and markings" (סעיף 1.8).

7. Assembly of multicore cables, inner coverings and fillers

7.2 Inner coverings and fillers

7.2.1 Construction

בסוף הסעיף יוסף:

החומר המתאים יהיה חומר לא היגרוסקופי.

אם המעטה הפנימי נדחס בין הגידים המבודדים (במגע ישיר או מעל סרט הפרדה מתאים),

ניתן יהיה להסירו מהגידים ללא השארת שיירים על הגידים וללא נזק לגידים.

12. Metal armour

12.5. Correlation between cable diameters and armour dimensions

Table 10 – Nominal thickness of armour tapes

בסוף Table 10 תוסף הערה (א), כמפורט להלן:

- (א) מומלץ שהיחס בין רוחב הסרט לבין קוטר הכבל שמתחת לשריון יהיה כמפורט להלן:
- 2.0-1.0 כאשר קוטר הכבל שמתחת לשריון אינו גדול מ-15 מ"מ;
 - 1.3-0.8 כאשר קוטר הכבל שמתחת לשריון בין 15 מ"מ ל-30 מ"מ;
 - 1.2-0.6 כאשר קוטר הכבל שמתחת לשריון גדול מ-30 מ"מ.

13. Oversheath

13.1. General

בסוף הסעיף יוסף:

למרות האמור לעיל, צבע המעטה של כבלים בעלי גידים מבודדים בבידוד מפוליאתילן מצולב (XLPE) יהיה שחור או ירוק או צבע אחר לפי ההסכם בין הספק ללקוח.

13.4. Marking

הפסקה הראשונה, המסתיימת במילים "is optional" אינה חלה, ובמקומה יחולו סעיפים 13.4.201 עד 13.4.203, כמפורט להלן:

13.4.201. סימון המעטה

סימון המעטה ייעשה על גבי המעטה, ויכלול 4 קבוצות פרטים כמפורט להלן. קבוצה 5 היא קבוצת פרטים מומלצים לסימון (אין חובה לסמנם).

קבוצה 1

- שם היצרן או סימן המסחר הרשום שלו;
- שנת הייצור.

קבוצה 2

מתח העבודה U_0 / U , כמפורט בסעיף 4.1 של תקן זה.

קבוצה 3

מספר הגידים ושטח החתך שלהם.

דוגמות:

- 3×1.5 שלושה גידים ששטח החתך שלהם 1.5 ממ"ר (בכבל תלת-מופעי או בכבל חד-מופעי עם גיד שני – אפס וגיד שלישי – הארקה)
- 4×1.5 ארבעה גידים ששטח החתך שלהם 1.5 ממ"ר (בכבל תלת-מופעי עם גיד רביעי – אפס)

קבוצה 4

כל הכבלים יסומנו באות N, והיא תהיה האות הראשונה בכינוי של סוג הכבל.

הערה:

האות N אינה מייצגת סימון התאמה לתקן של VDE.

לאחר האות N יסומן הרכב הכבל (מבנה הכבל) – מבנה המוליך וסוג רכיבי הכבל מהמוליך אל כיוון המעטה החיצוני, כמפורט להלן:

- A - מוליך אלומיניום
- הערה:**
מוליך נחושת אינו מסומן.
- 2X - בידוד עשוי פוליאיתילן מצולב (XLPE)
- C - סיכוך
- CW - מוליך משותף-ציר גלי (ceander)
- S - סיכוך עשוי סרטים
- B - שריון משני פסי פלדה מגולוונים
- F - שריון עשוי תילים מלבניים מפלדה מגולוונת
- (F) - שכבת חוסם לחות
- R - שריון עשוי תילים עגולים
- G - סרט נגדי עשוי פלדה מגולוונת מתוח כספירלה פתוחה מעל תילי השריון (עגולים או מלבניים)
- Y - מעטה (פנימי או חיצוני) או בידוד מ-PVC
- 2Y - מעטה חיצוני או בידוד מפוליאיתילן
- H - מעטה נטול הלוגן (halogen free)

קבוצה 5 (סימון מומלץ)

מומלץ שכבלים בעלי מעכב בערה יסומנו כמפורט להלן:

- FR1 - כבל העומד בבדיקה בתנאי בערה לפי התקן הבין-לאומי IEC 60332-1-2
- FR3 - כבל העומד בבדיקה בתנאי בערה לפי התקן הבין-לאומי IEC 60332-3-24

13.4.202

להלן מובאות דוגמות לסימון כבלים מבודדים בפוליאיתילן מצולב:

א. NA2XBY 4×35+16G 0.6/1 kV 2018 [שם היצרן]

פירוט הסימון משמאל לימין:

שם היצרן, מוליך אלומיניום (A), בידוד מסוג XLPE (2X), שריון משני פסי פלדה מגולוונים (B), מעטה חיצוני מ-PVC (Y), כבל תלת-מופעי (שטח חתך המופעים 35 מ"מ²), גיד אפס ששטח החתך שלו 35 מ"מ² וגיד הארקה ששטח החתך שלו 16 מ"מ², למתח עבודה 0.6/1 ק"ו, שנת ייצור 2018.

ב. NA2XCY 4×35/16 0.6/1 kV 2018 (או NA2XYCY) [שם היצרן]

פירוט הסימון משמאל לימין:

שם היצרן, מוליך אלומיניום (A), בידוד מסוג XLPE (2X), סיכוך (C) ששטח החתך שלו 16 מ"מ², מעטה חיצוני מ-PVC (Y), כבל תלת-מופעי (שטח חתך המופעים 35 מ"מ²), למתח עבודה 0.6/1 ק"ו, שנת ייצור 2018.

ג. N2XY 5×2.5 0.6/1 kV FR1 2018 [שם היצרן]

פירוט הסימון מימין לשמאל:

שם היצרן, בידוד מסוג XLPE (2X), מעטה חיצוני מ-PVC (Y), כבל תלת-מופעי (שטח חתך המופעים 2.5 מ"מ²), גיד אפס ששטח החתך שלו 2.5 מ"מ² וגיד הארקה ששטח החתך שלו

2.5 מ"מ, למתח עבודה 0.6/1 ק"ו, עומד בבדיקה לתנאי בערה לפי התקן הבין-לאומי IEC 60332-1-2 (FR1), שנת ייצור 2018.

13.4.203. להלן מובאות דוגמות לסימון כבלים מבודדים בפוליוויניל כלורי :

א. 2018 NYCY 4×6/6 0.6/1 kV [שם היצרן]

פירוט הסימון משמאל לימין :

שם היצרן, בידוד מסוג PVC (Y), סיכוך (C), מעטה חיצוני מ-PVC (Y), כבל תלת-מופעי (שטח חתך המופעים 6 מ"מ) וגיד אפס או הארקה ששטח החתך שלו 6 מ"מ, שטח חתך מוליך הנחושת 6 מ"מ, למתח עבודה 0.6/1 ק"ו, שנת ייצור 2018.

ב. 2018 NY Y 5×2.5 0.6/1 kV FR1 [שם היצרן]

פירוט הסימון משמאל לימין :

שם היצרן, בידוד מסוג PVC (Y), מעטה חיצוני מ-PVC (Y), כבל תלת-מופעי (שטח חתך המופעים 2.5 מ"מ), גיד אפס ששטח החתך שלו 2.5 מ"מ וגיד הארקה ששטח החתך שלו 2.5 מ"מ, למתח עבודה 0.6/1 ק"ו, עומד בבדיקה לתנאי בערה לפי התקן הבין-לאומי IEC 60332-1-2 (FR1), שנת ייצור 2018.

- לאחר סעיף 13.4 יוסף סעיף 13.201, כמפורט להלן :

13.201. הפחתת השימוש בחומרים מסוכנים

הכבל, על כל מרכיביו וחלקיו, יעמוד בדרישות להפחתת השימוש בחומרים מסוכנים של הדירקטיבה האירופית 2011/65/EU^(א) משנת 2011.

18. Type tests, non-electrical

18.15. Fire tests

18.15.1. Flame spread test on single cables

- בשורה הראשונה, המילים "ST₁, ST₂, or" אינן חלות.
 - בסוף הסעיף יוסף המשפט שלהלן :
- כבלים בעלי מעטה מסוג ST₁ או ST₂ יעמדו בבדיקות התקן הבין-לאומי IEC 60332-1-2 או בבדיקות התקן הבין-לאומי IEC 60332-3-24.

העמודים הראשונים של התקן הבין-לאומי IEC 60502-1 EDITION 3.0 מפברואר 2021 מופיעים בקישור
הבא:

https://webstore.iec.ch/preview/info_iec60502-1%7Bed3.0%7Den.pdf

ת"י 1516 חלק 1 - כבלי כוח בעלי בידוד משוחל ואבזריהם למתח נקוב מ-1 ק"ו (1.2 ק"ו = Um) עד 30 ק"ו (36 ק"ו = Um): כבלים למתח נקוב של 1 ק"ו (1.2 ק"ו = Um) ו-3 ק"ו (3.6 ק"ו = Um) **טבלת השינויים לאימוץ IEC 60502-1 - Edition 3.0: 2021-02**

מהדורת התקן הישראלי, אליו מתייחסת הטבלה: מאי 2023
תאריך הכנת/עדכון הטבלה: 31 במאי 2023

השינויים בטבלה זו ביחס לטבלה שהועברה לממונה בתאריך 15-05-2017 מודגשים בכחול

הערות אגף התקינה	שינויים שאינם מתחייבים		אינו שינוי		נימוקים לשינויים לאומיים מתחייבים לפי חוק התקנים				פירוט השינויים			
	האם סעיף "ואקום"?	נימוקים	המלצה/ הבהרה	ישום דרישת התקן המאומץ	הקלה על פי החוק (סעיף 8 ה 4)		קריטריון מס' 3 התאמת הפניות לחקיקה של מדינת חוץ או למסמך מחייב של גורם בינ"ל או לדרישה המופיעה בחקיקה או במסמך מחייב	קריטריון מס' 2 דרישות הנגזרות מהוראות חיקוק בישראל והפניות להוראות כאמור	קריטריון מס' 1 לשפה ובכלל זה התאמת הפעולה, הוראות, או זהירות, או הוראות	מהות השינוי בתקן הישראלי	שם הסעיף בתקן הישראלי	מס' הסעיף בתקן הישראלי
					לעומת התקן הישראלי הקיים	לעומת התקן המאומץ						
						V				הפניה לת"י 60228 במקום IEC 60228. זהה למהדורה מ-2004 (והעדכנית) של IEC 60228	Normative references	2
								V		הפניה לת"י 1516 חלק 2 במקום IEC 60502-2		
									הפניה לת"י רשמי	הוספת הפניה לת"י 60227 חלק 2		
									הפניה לחוק החשמל עקב תוספת לאומית בסעיף 6.201	הוספת הפניה לחוק החשמל		
										הוספה הפניה לתקן IEC 60050-461		
							הפניה לתקן בין-לאומי			הוספת הפניה לדירקטיבה האירופית EU/2011/65, ובהערות שוליים קישור לדירקטיבה		
									http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:174:008:8:0110:en:PDF			
דרישה לעובי בידוד מינימלי מופיעה גם בתקן האמריקני UL 44					הקטנת עובי הבידוד היא הקלה – קל יותר לייצר כבלים בעלי עובי בידוד נמוך יותר. הדרישה לעובי מינימלי הוספה על מנת לספק את כל דרישות הבטיחות ואורך החיים של הכבל.				דרישה לעובי בידוד מינימלי האירופי HD 604 S1-PART 3 SECTION E (מופיע בדירקטיבת LVD) בסעיף 2.2. התקן הישראלי קובע מינימום גבוה יותר, כלומר מקל ביחס לדרישה בתקינה האירופית.	Table 5 – הוקטן עובי הבידוד הנומינלי של שטחי החתך: 1.5 מ"מ, 2.5 מ"מ, 4 מ"מ ו-6 מ"מ. כמו כן הוספת דרישה לעובי בידוד מינימלי עבור שטחי חתך אלה.	insulation thickness	6.2
									V	הוספת סעיף 6.201 (זיהוי הגידים) ובו הוספה הפניה לחוק החשמל, יחד עם טבלה 201 וסעיף 6.201.1, 6.201.2, 6.201.3, 6.201.3 הדנים בצבעי הגידים במדינת ישראל בהתאם לחוק החשמל ותקנותיו. כמו כן הוספה הערה כי במידת ניגוד בין הכתוב בתקן זה לבין חוק החשמל, חוק החשמל קובע. טבלה 201 מפרטת את הדרישות של חוק החשמל ותקנותיו.	insulation	6

שינויים שאינם מתחייבים		פירוט השינויים		נימוקים לשינויים לאומיים מתחייבים לפי חוק התקנים		אינו שינוי		הערות אגף התקינה	
מס' הסעיף בתקן הישראלי	שם הסעיף בתקן הישראלי	מס' הסעיף בתקן הישראלי	שם הסעיף בתקן הישראלי	קריטריון מס' 1	קריטריון מס' 2	קריטריון מס' 3	קריטריון מס' 4	הקלה על פי החוק (סעיף 8 ה 4)	ישום דרישת התקן המאומץ
				קריטריון מס' 1 התאמה לשפה ובכלל זה התאמה של הוראות הפעלה, הוראות אחסיון, אזהרות או הוראות	קריטריון מס' 2 דרישות הנגזרות מהוראות חיקוק בישראל והפניות להוראות כאמור	קריטריון מס' 3 התאמת הפניות לחקיקה של מדינת חוץ או למסמך מחייב של גורם בינלאומי או לדרישה המופיעה בחקיקה או במסמך מחייב	קריטריון מס' 4 הפנייה לתקנים בינלאומיים או לחלוקים בהם, ובלבד שההפניה היא לתקן הבינלאומי עצמו או שהתקן הבינלאומי אמור כלשונו, או בשינויים מתחייבים על פי החוק או בשינויים לאומיים מתחייבים שאושרו ע"י השרים	הקלה על פי החוק (סעיף 8 ה 4)	ישום דרישת התקן המאומץ
6.201.1	סימון גדי כבלים תלת-מופעיים	6.201.1	הוסף פירוט של שלוש שיטות סימון: פסים, טבעות ומיספור. בנוסף הוספה דרישה שהסימון יהיה בצבע בר קיימא ונוח לזיהוי. הוספה הפניה לת" 60227 חלק 2 לצורך בדיקת עמידות הצבע והסימון.					לעומת התקן הישראלי הקיים	
6.201.2	סימון כבלים למתח ישר	6.201.2	הוסף פירוט הסימון הנדרש כאמור בחוק החשמל ותקנותיו. בנוסף הוספה דרישה שהסימון יהיה בצבע בר קיימא ונוח לזיהוי. הוספה הפניה לת" 60227 חלק 2 לצורך בדיקת עמידות הצבע והסימון.						
6.201.3	סימון כבלים רב-גדיים	6.201.3	הוספה דרישה שהגידים בכבלים רב-גדיים יסומנו או ייבצעו כך שיתנו יהיה להבחין/להבדיל בין גיד אחד לשני. הוספה דרישה שהסימון יהיה בר קיימא ונוח לזיהוי. הוספה הפניה לת" 60227 חלק 2 לצורך בדיקת עמידות הצבע והסימון.						
7.17.2	Inner coverings and fillers		לסעיף 7.1.1 (construction) הוספו הדרישות: החומר המתאים יהיה חומר לא היגרוסקופי. אם המעטה הפנימי נדחס בין הגידים המבודדים (במגע ישיר או מעל סרט הפרדה מתאים), ניתן יהיה להסירו מהגידים ללא השארת שרידים על הגידים וללא נזק לגידים.						
12.5	Correlation between cable diameters and armour dimensions		לטבלה 10 הוספה הערה א ובה המלצה בנוגע ליחס שבין רוחב הסרט לבין קוטר הכבל שמתחת לשריון						
13	oversheath		לסעיף 13.1 (General) הוסף המשפט: למרות האמור לעיל, צבע המעטה של כבלים בעלי גודים מבודדים בבידוד מפוליאתילן מצולב (XLPE) יהיה שחור או ירוק או צבע אחר בהתאם להסכם בין המזמין ללקוח						
12.30113.4	סימון הכבל marking		בתקן הבין-לאומי כתוב שממלץ שהסימון יהיה על גבי המעטה. המלצה זו שונתה בתקן הישראלי לחובה.						

הערות אגף התקינה	שינויים שאינם מתחייבים		אינו שינוי	נימוקים לשינויים לאומיים מתחייבים לפי חוק התקנים						פירוט השינויים				
	האם סעיף "ואקום"?	נימוקים		המלצה/ הבהרה	הקלה על פי החוק (סעיף 8 ה 4)		קריטריון מס' 4 הפנייה לתקנים בינלאומיים או לחלקים בהם, ובלבד שההפניה היא לתקן הבינלאומי עצמו או שהתקן הבינלאומי אמור כלשונו, או בשינויים מתחייבים על פי החוק או בשינויים לאומיים מתחייבים שאושרו על ידי השרים	קריטריון מס' 3 התאמת הפניות לחקיקה של מדינת חוץ או למסמך מחייב של גורם בינלאומי או לדרישה המופיעה בחקיקה או במסמך מחייב	קריטריון מס' 2 דרישות הנגזרות מהוראות חיקוק בישראל ופניות להוראות כאמור	קריטריון מס' 1 התאמה לשפה ולכלל זה של הוראות הפעולה, הוראות אחרות, או הוראות	מהות השינוי בתקן הישראלי	שם הסעיף בתקן הישראלי	מס' הסעיף בתקן הישראלי	
					לעמת התקן הישראלי הקיים	לעמת התקן המאומץ								
דוגמניות												הוספו סעיפים 12.301.1-13.301.2 ו-13.4.201 עד 13.4.203 ובהם פירוט הסימונים שנדרשים לחופיע על הכבל:		
				V התקן קובע שהסימון חייב לכלול את שם היצרן.				מופיע בתקן- האירופי המאוזכר- בדירקטיבת LVD- האירופית: HD- S1, Part 1 604 סעיף 3.1				שם יצרן		
	לא	V הדרישה לסימון זה מופיעה במס' חלקים מתוך המסמך האירופי HD 604, שמאוזכר בדירקטיבת LVD האירופית. נהוג לסמן את שנת הייצור בכל העולם, ותקנים לאומיים רבים דורשים זאת לרבות בארה"ב.					מופיע בתקן- האירופי המאוזכר- בדירקטיבת LVD- האירופית: HD- S1, Part 3 604 section E סעיף 2.3			שטח הייצור, שטח חתך ומס' הגידים, מתח העבודה				
	לא משום שלפי התקן הבין-לאומי סימונים אלה הם רשות	V הדרישה לסימונים אלה מופיעה בחלקים רבים מתוך המסמך האירופי HD 604, שמאוזכר בדירקטיבת LVD האירופית. אלה סימונים בסיסיים שנהוג לסמן בכל העולם ונדרשים על ידי תקנים לאומיים בכל העולם לרבות ארה"ב ובריטניה								שטח חתך ומס' הגידים, מתח העבודה				
חלקי התקן HD 604 חלים על כבלים בעלי בידוד ומעטים שונים ומולטים דרישה לסמן התאמה לחלק מסוים, מה שמייצר סימון אותיות כפי שמופיע בתקן הישראלי. סימונים אלה חשובים מבחינה בטיחותית. בלעדיהם לא ניתן יהיה להבדיל בין הכבלים ולכן לא ניתן יהיה לבדוק את התאמתם לתקן. במצב כזה "בדוק כלל הכבלים לפי המקרה הרע ביותר וזוהי החמרה!!!!	לא	סימונים אלה נלקחו מתוך התקן הגרמני DIN VDE 0271. סימון הרכב הכבל הוא חובה ברוב העולם, ולרוב הסימונים הם לפי התקן הגרמני.					סימון האותיות N-, H 2X, מופיע גם ב- HD 604 S1-part 3 section G - Table 9			סעיף 13.201.2: הרכב הכבל (מבנה הכבל) - ציון סוג רכיבי הכבל (Code designation)				

הערות אגף התקינה	שינויים שאינם מתחייבים		אינו שינוי	נימוקים לשינויים לאומיים מתחייבים לפי חוק התקנים				פירוט השינויים					
	האם סעיף "ואקום"?	נימוקים		המלצה/ הבהרה	הקלה על פי החוק (סעיף 8 ה 4)		קריטריון מס' 4 הפנייה לתקנים בינלאומיים או לחלוקים בהם, ובלבד שהפנייה היא לתקן הבינלאומי עצמו או שהתקן הבינלאומי אמור לישוט, או בשינויים מתחייבים על פי החוק או בשינויים לאומיים מתחייבים שאושרו על ידי השרים	קריטריון מס' 3 התאמת הפניות לחקיקה של מדינת חוץ או למסמך מחייב של גורם המופיע בחקיקה או במסמך מחייב	קריטריון מס' 2 דרישות הנגזרות מהוראות חיקוק בישראל והפניות להוראות כאמור	קריטריון מס' 1 התאמה לשפה ובכלל זה התאמת הפעולה, הוראות, אוטומטיות, אזהרות או קבוצות	מהות השינוי בתקן הישראלי	שם הסעיף בתקן הישראלי	מס' הסעיף בתקן הישראלי
					לעמת התקן הישראלי הקיים	לעמת התקן המאומץ							
				FR1 – סימון זה הוסף עקב הכתוב בסעיף 18.14.1 – specifically required – סימון זה נעדר לנחות מתקן הכבל ומהווה הצהרת יצרן על עמידות הכבל בתנאי בערה. ראו פרק 18.14.1 נוספים לשינוי.			סימון האות A מופיע גם ב- HD 604 S1 – part 3 section K – Appendix A – Table 9A. הסימונים הבאים גם מופיעים שם אך באותיות אחרות: FR1, FR3						
						סימון האותיות S, Y, HD 620 – 2Y מופיע ב- S2 part 10 section – C – 6, Tables Table 5. הסימון (F) גם מופיע שם אך באות אחרת.							
						סימון האות F מופיע גם ב- HD 620 S2 – part 10 section N – Appendix – Table 2. סימון האות G גם מופיע שם אך באותיות אחרות.							
	לא	סימון האותיות C, CW, B, R אינו מופיע בתקנים HD 604, HD 620, S2 או S1.											
			V								סימונים מומלצים: הוספה המלצה לסמן כבלים עם מעבדי בערה בסימונים FR1 או FR3		
				סעיף למידע בלבד, לנחיות המשתמש							הוסף סעיפים: 13:201, 13.4.202 וגם 13.4.203 ובהם דוגנות סימון		
							V				הכבל על כל מרכיביו וחלקיו יעמוד בדרישות הדירקטיבה האירופית 2011/65 (RoHS) EC משנת 2011.	13:202 הפחתת השימוש בחומרים מסוכנים	
	לא	החמרה זו הוספה בהחלטה גורפת של כל ועדת המומחים משום שחשיבותה גבוהה בהגנה על הציבור מפני שרפות. כבלים שלא עומדים בבדיקה זו יגבירו את התפשטות האש במקרה שריפה.	הערת הבהרה								לאחר המשפט הראשון הוספה הערה הבאה: "סימון FR1 על הכבל הינו הצהרת יצרן המהווה אינדיקציה לדרישה מפורשת". בדרישה לבצע את הבדיקה על כבלים עם מעטה מסוג ST1, ST2 או SE1 - ההחרגה הבאה בוטלה עבור כבלים עם מעטה מסוג ST1, ST2: only when such a fire performance is specially required or declared. במקום זאת, הוספה דרישה הקובעת כי כבלים מסוג ST1 - ST2 (בידוד PVC) יעמדו כדרישת מינימום בבדיקות בערה לפי התקן IEC 60332-1-2:2011 (IEC 60332-3-24 מכיל את הדרישות של IEC 60332-1-2:2011).	18.14.1 18.15.1 Flame spread test on single cables	