

**מכשירי תקשורת על קווי חשמל המשמשים במתקני מתח נמוך –
מאפייני הפרעות רדיו – גבולות ושיטות מדידה:
מכשירים לשימוש בתוך הבית**

Power line communication apparatus used in low-voltage installations –
Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement:
Apparatus for in-home use

לעיון ולמתן הערות

מסמך זה הוא הצעה בלבד

מכון התקנים הישראלי
The Standards Institution of Israel



תקן זה הוכן על ידי ועדת המומחים 580902 – פליטה אלקטרומגנטית, בהרכב זה:
יוסי בן-דוד, משה הניג (יו"ר), שמואל כהן (סגן יו"ר), יורי רוזנברג, ישעיהו רז

זיוה שלו ריכזה את עבודת הכנת התקן.

טיוטה לת"י

הודעה על מידת התאמת התקן הישראלי לתקנים או למסמכים זרים

תקן ישראלי זה, למעט השינויים והתוספות הלאומיים המצוינים בו, זהה לתקן של הוועדה האירופית לתקינה בתחום האלקטרוטכניקה (CENELEC)

EN 50561-1: October 2013

EN 50561-1:2013/AC:2015

מילות מפתח:

מתקני עסקים, מתקני חשמל ביתיים, כבלי חשמל, אותות, מתקני תעשייה, קווי תמסורת לאספקת חשמל, ציוד חשמלי, תאימות אלקטרומגנטית, מתקנים ביתיים, כבלי תקשורת, מתקני חשמל, מתקני מתח נמוך.

Descriptors:

business facilities, domestic electrical installations, electric cables, signals, industrial facilities, electric power transmission lines, electrical equipment, electromagnetic compatibility, domestic facilities, communication cables, electrical installations, low-voltage installations.

עדכויות 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 עדכוניו נכנס לתוקף החל ממועד פרסומו ברשומות. יש לבדוק אם המסמך 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 national standard is based on EN 50561-1: October 2013, EN 50561-1:2013/AC:2015 and parts of this standard are reproduced with the permission of the European Committee for Electrotechnical Standardization - CENELEC, Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels, Belgium.

הקדמה לתקן הישראלי

תקן ישראלי זה הוא התקן של הוועדה האירופית לתקינה בתחום האלקטרוטכניקה (CENELEC) EN 50561-1 מאוקטובר 2013, לרבות EN 50561-1:2013/AC:2015, שאושר כתקן ישראלי בשינויים ובתוספות לאומיים.

התקן כולל, בסדר המפורט להלן, רכיבים אלה:

- תרגום סעיף חלות התקן האירופי בשינויים ובתוספות לאומיים (בעברית)
- פירוט השינויים והתוספות הלאומיים לסעיפי התקן האירופי (בעברית)
- התקן האירופי (באנגלית)

הערות לאומיות לתקן הישראלי מובאות כהערות שוליים וממוספרות באותיות האלף-בית.

תקן זה הוא חלק מקבוצת תקנים הדנים בתאימות אלקטרומגנטית.

חלקי הקבוצה הם אלה^(N):

- ת"י 961 חלק 7.1 - תאימות אלקטרומגנטית: תקן קבוצתי למעליות, לדרגנועים ולמסועי לְכָת – הפרעות
- ת"י 961 חלק 10 - תאימות אלקטרומגנטית: הנחיות אחידות הנוגעות לאישור כלי רכב מהיבטים של תאימות אלקטרומגנטית
- ת"י 961 חלק 11 - תאימות אלקטרומגנטית: ציוד תעשייתי, מדעי ורפואי – אופייני הפרעות רדיו – גבולות ושיטות מדידה
- ת"י 961 חלק 12 - תאימות אלקטרומגנטית: כלי רכב, כלי שיט ומנועי שרפה פנימית – אופייני הפרעות רדיו – גבולות ושיטות מדידה להגנה על מקלטים מחוץ לכלי התחבורה
- ת"י 961 חלק 14.1 - תאימות אלקטרומגנטית: דרישות למכשירי חשמל ביתיים, לכלי עבודה חשמליים ולמכשירי חשמל דומים – פליטה
- ת"י 961 חלק 14.2 - תאימות אלקטרומגנטית: דרישות למכשירי חשמל ביתיים, לכלי עבודה חשמליים ולמכשירי חשמל דומים – חסינות – תקן קבוצתי למוצר
- ת"י 961 חלק 15 - תאימות אלקטרומגנטית: גבולים ושיטות מדידה של אופייני הפרעות רדיו של ציוד תאורה חשמלי וציוד דומה
- ת"י 961 חלק 20 - תאימות אלקטרומגנטית: מקלטים לשידורי קול וטלוויזיה וציוד נלווה – אופייני חסינות – גבולים ושיטות מדידה
- ת"י 961 חלק 24 - תאימות אלקטרומגנטית: ציוד טכנולוגיית המידע – אופייני חסינות – גבולות ושיטות בדיקה
- ת"י 961 חלק 25 - תאימות אלקטרומגנטית: כלי רכב, כלי שיט ומנועי שרפה פנימית – מאפייני הפרעות רדיו – גבולות ושיטות מדידה להגנה על מקלטים המותקנים ברכב
- ת"י 961 חלק 32 - תאימות אלקטרומגנטית: תאימות אלקטרומגנטית של ציוד מולטימדיה – דרישות פליטה
- ת"י 961 חלק 35 - תאימות אלקטרומגנטית: תאימות אלקטרומגנטית של ציוד מולטימדיה – דרישות חסינות
- ת"י 961 חלק 48.1 - תאימות אלקטרומגנטית: תאימות אלקטרומגנטית (EMC) לציוד רדיו ולשירותי רדיו – דרישות טכניות כלליות

^(N) חלקי הסדרה הממוספרים "ת"י 961" ימוספרו מחדש, והסדרה כולה תמוספר לפי מספר התקן הבין-לאומי או התקן האירופי המאומצים, וזאת במסגרת רוויזיה הנערכת לסדרה.

- ת"י 961 חלק 48.7 - תאימות אלקטרומגנטית: תקן לתאימות אלקטרומגנטית (EMC) של ציוד רדיו ושל שירותי רדיו – תנאים מיוחדים לציוד רדיו נייד ומיטלטל ולציוד נלווה של מערכות רדיו תאיות ספרתיות לבזק (GSM ו-DCS)
- ת"י 961 חלק 48.24 - תאימות אלקטרומגנטית: תאימות אלקטרומגנטית (EMC) לציוד רדיו ולשירותי רדיו – תנאים מיוחדים לציוד רדיו נייד ומיטלטל (ציוד משתמש) ולציוד עזר ל-IMT-2000 CDMA, בפיזור ישיר (UTRA ו-E-UTRA)
- ת"י 12016 - תאימות אלקטרומגנטית: תקן קבוצתי למעליות, לדרגנועים ולמסועי לָקָת – חסינות
- ת"י 30386 - תאימות אלקטרומגנטית: ציוד רשת בזק (טלקומוניקציה); דרישות תאימות אלקטרומגנטית
- ת"י 31489 חלק 3 - תאימות אלקטרומגנטית וענייני ספקטרום רדיו: תקן תאימות אלקטרומגנטית של ציוד רדיו ושל שירותי רדיו – תנאים מיוחדים להתקנים קצרי-טווח הפועלים בתדרים שבין 9 קה"ר ל-246 גה"ר
- ת"י 31489 חלק 34 - תאימות אלקטרומגנטית וענייני ספקטרום רדיו: תקן לתאימות אלקטרומגנטית של ציוד רדיו ושל שירותי רדיו – תנאים מיוחדים לספקי כוח חיצוניים לטלפונים ניידים
- ת"י 50130 חלק 4 - תאימות אלקטרומגנטית: מערכות אזעקה – תקן למשפחת מוצרים: דרישות חסינות לרכיבי מערכות אזעקת אש, למערכות אזעקה לגילוי פריצות, למערכות אזעקה לאירועי שוד, למערכות טלוויזיה במעגל סגור, למערכות אזעקה לבקרת גישה ולמערכות אזעקה למצבי מצוקה
- ת"י 50412 חלק 2.1 - מכשירי תקשורת ומערכות תקשורת על קווי חשמל, המשמשים במתקני מתח נמוך בתחום התדרים 1.6 מה"ץ עד 30 מה"ץ: סביבה של מגורים, של מסחר ושל תעשייה – דרישות חסינות
- ת"י 50561 חלק 1 - מכשירי תקשורת על קווי חשמל המשמשים במתקני מתח נמוך – מאפייני הפרעות רדיו – גבולות ושיטות מדידה: מכשירים לשימוש בתוך הבית
- ת"י 60974 חלק 10 - ציוד ריתוך בקשת חשמלית: דרישות תאימות אלקטרומגנטית (EMC)
- ת"י 61000 חלק 3.2 - תאימות אלקטרומגנטית: גבולות – גבולות לפליטת זרמי הרמוניות (ציוד בעל זרם מבוא עד 16 אמפר למופע)
- ת"י 61000 חלק 3.3 - תאימות אלקטרומגנטית: גבולות – הגבלת שינויי מתח, תנודות מתח והבהובים (flicker) במערכות ציבוריות לאספקת חשמל במתח נמוך, לציוד בעל זרם נקוב עד 16 אמפר למופע שאינו מצריך חיבור בתנאים מיוחדים
- ת"י 61000 חלק 3.11 - תאימות אלקטרומגנטית: גבולות – הגבלת שינויי מתח, תנודות מתח והבהובים (flicker) במערכות ציבוריות לאספקת חשמל במתח נמוך – ציוד בעל זרם נקוב עד 75 אמפר ועד בכלל המצריך חיבור בתנאים מיוחדים
- ת"י 61000 חלק 3.12 - תאימות אלקטרומגנטית: גבולות – גבולות לזרמי הרמוניות הנוצרים על ידי ציוד המחובר לרשתות ציבוריות של מתח נמוך עם זרם מבוא הגדול מ-16 אמפר ועד 75 אמפר למופע
- ת"י 61000 חלק 4.30 - תאימות אלקטרומגנטית: טכניקות בדיקה ומדידה – שיטות מדידה לאיכות החשמל

- ת"י 61000 חלק 5.3 - תאימות אלקטרומגנטית : קווים מנחים להתקנה ולאפחות – מושגים בהגנה מפני דופק אלקטרומגנטי בגובה רב (HEMP)
- ת"י 61000 חלק 5.4 - תאימות אלקטרומגנטית : קווים מנחים להתקנה ולאפחות – חסינות לדופק אלקטרומגנטי בגובה רב (HEMP) – מפרטי דרישות להקני הגנה מפני הפרעה מוקרנת מדופק אלקטרומגנטי בגובה רב
- ת"י 61000 חלק 5.5 - תאימות אלקטרומגנטית : קווים מנחים להתקנה ולאפחות – מפרט דרישות להקני הגנה מפני הפרעה מולכת מדופק אלקטרומגנטי בגובה רב (HEMP)
- ת"י 61000 חלק 5.6 - תאימות אלקטרומגנטית : קווים מנחים להתקנה ולאפחות – אפחות השפעות אלקטרומגנטיות חיצוניות
- ת"י 61000 חלק 5.7 - תאימות אלקטרומגנטית : קווים מנחים להתקנה ולאפחות – דרגות ההגנה שמספקות מעטפות מפני הפרעות אלקטרומגנטיות (קוד EM)
- ת"י 61000 חלק 5.8 - תאימות אלקטרומגנטית : קווים מנחים להתקנה ולאפחות – שיטות הגנה מפני דופק אלקטרומגנטי בגובה רב (HEMP) עבור התשתית המבוצרת
- ת"י 61000 חלק 5.9 - תאימות אלקטרומגנטית : קווים מנחים להתקנה ולאפחות – הערכות של רגישות ברמת מערכת מדופק אלקטרומגנטי בגובה רב (HEMP) ומאלקטרומגנטיות בהספק גבוה (HPEM)
- ת"י 61000 חלק 5.10 - תאימות אלקטרומגנטית : קווים מנחים להתקנה ולאפחות – הנחיות להגנה על מתקנים מפני דופק אלקטרומגנטי בגובה רב (HEMP) ומפני הפרעה אלקטרומגנטית מכוונת (IEMI)
- ת"י 61000 חלק 6.1 - תאימות אלקטרומגנטית : תקן גנרי – תקן לחסינות ציוד המיועד לסביבות של מגורים, של מסחר ושל תעשייה קלה
- ת"י 61000 חלק 6.2 - תאימות אלקטרומגנטית : תקן גנרי – תקן לחסינות ציוד המיועד לסביבות תעשייתיות
- ת"י 61000 חלק 6.3 - תאימות אלקטרומגנטית : תקנים גנריים – תקן פליטה לסביבות של מגורים, של מסחר ושל תעשייה קלה
- ת"י 61000 חלק 6.4 - תאימות אלקטרומגנטית : תקנים גנריים – תקן פליטה לסביבות תעשייתיות
- ת"י 61000 חלק 6.6 - תאימות אלקטרומגנטית : תקנים גנריים – חסינות לדופק אלקטרומגנטי בגובה רב (HEMP) עבור ציוד המותקן בתוך מבנים
- ת"י 61547 - תאימות אלקטרומגנטית : ציוד תאורה לשימוש כללי – דרישות חסינות מפני הפרעות אלקטרומגנטיות
- ת"י 61800 חלק 3 - מערכות הינע חשמליות בעלות מהירות מתכווננת : דרישות תאימות אלקטרומגנטית ושיטות בדיקה מיוחדות
- ת"י 61851 חלק 21.1 - מערכת טעינה-בחיבור-מוליכי לרכב חשמלי : דרישות תאימות אלקטרומגנטית לחיבור מוליכי לאספקת זרם חילופים/זרם ישר עבור מטען המותקן ברכב חשמלי
- ת"י 61851 חלק 21.2 - מערכת טעינה-בחיבור-מוליכי לרכב חשמלי : דרישות לרכב חשמלי עבור חיבור מוליכי לאספקת זרם חילופים/זרם ישר – דרישות תאימות אלקטרומגנטית עבור מערכות טעינה המותקנות מחוץ לרכב חשמלי
- ת"י 62040 חלק 2 - מערכות אל-פסק (UPS) : דרישות תאימות אלקטרומגנטית (EMC)

ת"י 62920 - מערכות פוטו-וולטאיות לייצור חשמל – דרישות תאימות אלקטרומגנטית ושיטות בדיקה לציוד להמרת הספק

חלות התקן (תרגום סעיף 1 של התקן האירופי בשינויים ובתוספות לאומיים)

הערה:

השינויים והתוספות הלאומיים בסעיף זה מובאים בגופן שונה.

תקן זה מפרט גבולות ושיטות מדידה של מאפייני הפרעות רדיו עבור ציוד תקשורת בתוך בתים המשתמשים במתקן החשמל במתח נמוך כתווך התמסורת. תקן זה חל על ציוד המתקשר על פני תווך זה בתחום התדרים 1.6065 מה"ץ עד 30 מה"ץ.

הערה לאומית:

נכון ליום פרסום תקן זה, בישראל מותר להפעיל ציוד תקשורת על קווי חשמל (PLC) רק בתחום התדרים 2 מה"ץ עד 30 מה"ץ, כמוגדר במסמך "דרישות כלליות לציוד PLC" של משרד התקשורת, אגף בכיר ניהול ספקטרום ורישוי תדרים.

הערה ציוד דומה המתקשר מחוץ לטווח תדרים זה נמצא בתהליך מחקר ויידון בתקן אירופי אחר.

מובאים נהלים למדידת אותות הנוצרים על ידי הציוד ומפורטים גבולות עבור תחום התדרים 9 קה"ר עד 400 גה"ר. לא נדרש לערוך מדידות בתדרים שעבורם לא הוגדרו גבולות.

פירוט השינויים והתוספות הלאומיים לסעיפי התקן האירופי

2. Normative references

במקום חלק מן התקנים האירופיים המאוזכרים בתקן והמפורטים בסעיף Normative references חלים תקנים ישראליים, כמפורט להלן:

הערות (המידע המפורט בעמודת ההערות נכון ליום הכנת תקן זה)	התקן הישראלי החל במקומו	התקן האירופי המאוזכר
התקן הישראלי זהה, למעט שינויים ותוספות לאומיים ^(ב) , לתקן האירופי CISPR 32 – Edition 2.0: 2015-03	ת"י 961 חלק 32 – תאימות אלקטרומגנטית: תאימות אלקטרומגנטית של ציוד מולטימדיה – דרישות פליטה	^(א) EN 55022:2010 + AC:2011 (CISPR 22:2008, modified)

הערות (המידע המפורט בעמודת ההערות נכון ליום הכנת תקן זה)	התקן הישראלי החל במקומו	התקן האירופי המאוזכר
<p style="text-align: right;">הערות לטבלה:</p> <p>(א) התקן האירופי EN 55022 בוטל, והתקן האירופי EN 55032 בא במקומו ומאמץ את התקן הבין-לאומי CISPR 32. התקן הישראלי ת"י 961 חלק 32 מאמץ את התקן הבין-לאומי CISPR 32.</p> <p>(ב) השינויים והתוספות הלאומיים אינם רלוונטיים לתקן ישראלי זה (ת"י 50561 חלק 1).</p>		

טיוטה
 50561

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 50561-1

October 2013

ICS 33.040.60

English version

**Power line communication apparatus used in low-voltage installations -
Radio disturbance characteristics -
Limits and methods of measurement -
Part 1: Apparatus for in-home use**

Appareils de communication par courant
porteur utilisés dans les installations
basse tension -
Caractéristiques de perturbations
radioélectriques -
Limites et méthodes de mesure -
Partie 1: Appareils pour usage intérieur

Kommunikationsgeräte auf elektrischen
Niederspannungsnetzen -
Funkstöreigenschaften -
Grenzwerte und Messverfahren -
Teil 1: Geräte für die Verwendung im
Heimbereich

This European Standard was approved by CENELEC on 2013-10-09. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and the United Kingdom.

CENELEC

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

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

© 2013 CENELEC - All rights of exploitation in any form and by any means reserved worldwide for CENELEC members.

Ref. No. EN 50561-1:2013 E

Contents	Page
Foreword	4
Introduction	5
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	7
4 Requirement for conducted disturbances at AC mains power ports	8
5 Requirement for conducted disturbances at telecommunication/network ports	9
6 Requirements for conducted disturbances and communications signals at PLC ports	9
6.1 General requirements	9
6.2 Specific requirements for dynamic frequency exclusion	10
7 Requirement for radiated disturbances	11
8 Measurement conditions for PLC ports	11
9 Measurement methods and procedures for PLC ports	11
9.1 Conducted unsymmetrical disturbances	11
9.2 Dynamic power control	13
9.3 Cognitive frequency exclusion	14
9.4 Conducted asymmetric disturbances	15
10 Measurement uncertainty	15
Annex A (normative) Excluded frequency ranges	16
Annex B (normative) Impedance Stabilisation Network (ISN) for asymmetric disturbance measurements	18
Annex C (informative) Cognitive frequency exclusion	20
C.1 Abbreviations	20
C.2 PLC apparatus broadcast radio detection	20
C.3 Verification of the cognitive frequency exclusion implementation	21
C.4 Test signals	23
Annex ZZ (informative) Coverage of Essential Requirements of EU Directives	24
Bibliography	25



Figure 1 — Minimum requirements for a dynamically excluded frequency range	11
Figure 2 — Test arrangement for measuring the PLC port with an AMN	12
Figure 3 — Example coupling system	13
Figure 4 — Example test equipment arrangement for measuring PLC transmit signal levels.....	14
Figure 5 — Example schematic of 100 Ω to 50 Ω Balun.....	14
Figure 6 — Test arrangement for measuring the conducted asymmetric disturbances from the PLC port...	15
Figure B.1 — Example circuit schematic for ISN	18
Figure B.2 — Arrangement for measurement of the ISN common mode decoupling attenuation (isolation) (excluding the Coupling System)	19
Table 1 — Limits for conducted disturbances	9
Table 2 — Maximum PLC transmit signal level between 1,606 5 MHz and 30 MHz.....	10
Table A.1 — Permanently excluded frequency ranges	16
Table A.2 — Permanent or dynamically excluded frequency ranges	17

