

**מערכת טעינה-בחיבור-מוליכי לרכב חשמלי:  
דרישות תאימות אלקטרומגנטית לחיבור מוליכי  
לאספקת זרם חילופים/זרם ישר עבור מטען המותקן ברכב חשמלי**

Electric vehicle conductive charging system:  
Electric vehicle on-board charger EMC requirements  
for conductive connection to an AC/DC supply

לעיון ולמתן הערות

*אסמך זה הוא הצעה בלבד*

**מכון התקנים הישראלי**  
**The Standards Institution of Israel**



תקן זה הוכן על ידי ועדת המומחים 580901 – חסינות אלקטרומגנטית, בהרכב זה:  
משה הניג, יורי רוזנברג, חיים שימנס, יוני שיף (יו"ר), משה שכטר (סגן יו"ר)

זיוה שלו ריכזה את עבודת הכנת התקן.

טיוטה  
חסינות

**הודעה על מידת התאמת התקן הישראלי לתקנים או למסמכים זרים**

תקן ישראלי זה, למעט השינויים והתוספות הלאומיים המצוינים בו, זהה לתקן של הנציבות הבין-לאומית לאלקטרוטכניקה

IEC 61851-21-1 – Edition 1.0: 2017-06

**מילות מפתח:**

זרם נקוב, מנועים חשמליים, התקנים מונעים בסוללה, זרם חילופים, מוליכות חשמלית, מחברים חשמליים, רכבי כביש, מטעני סוללות, בדיקות חשמל, מערכות לאספקת חשמל, זרם ישר, התקנים מופעלי חשמל, תאימות אלקטרומגנטית, מטען חשמלי, טעינה חשמלית.

**Descriptors:**

rated current, electric motors, battery-powered devices, alternating current, electrical conductance, electric connectors, road vehicles, battery chargers, electrical testing, electric power systems, direct current, electrically-operated devices, electromagnetic compatibility, electric charge.

**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 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.



## הקדמה לתקן הישראלי

תקן ישראלי זה הוא התקן של הנציבות הבין לאומית לאלקטרוטכניקה IEC 61851-21-1 (מהדורה 1.0) מיוני 2017, שאושר כתקן ישראלי בשינויים ובתוספות לאומיים.

התקן כולל, בסדר המפורט להלן, רכיבים אלה:

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

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

תקן זה הוא חלק מסדרת תקנים החלים על מערכת טעינה-בחיבור-מוליכי לרכב חשמלי.  
חלקי הסדרה הם אלה:

- ת"י 61851 חלק 1 - מערכת טעינה-בחיבור-מוליכי לרכב חשמלי: דרישות כלליות
  - 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 61851 חלק 23 - מערכת טעינה-בחיבור-מוליכי לרכב חשמלי: עמדת טעינה בזרם ישר לרכב חשמלי
- תקן זה הוא גם חלק מקבוצת תקנים הדנים בתאימות אלקטרומגנטית.
- חלקי הקבוצה הם אלה<sup>(N)</sup>:
- ת"י 961 חלק 7.1 - תאימות אלקטרומגנטית: תקן קבוצתי למעליות, לדרגנועים ולמסועי לְקָת – 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 (ISM) – אופייני הפרעות בתדר 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

<sup>(N)</sup> 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 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
- 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-UTRA ו-E-UTRA, בפיזור ישיר (IMT-2000 CDMA, בפיזור ישיר (UTRA ו-E-UTRA)
- ת"י 12016 - תאימות אלקטרומגנטית : תקן קבוצתי למעליות, לדרגנועים ולמסועי לְכָת – חסינות
- ת"י 30386 - תאימות אלקטרומגנטית וענייני ספקטרום רדיו : 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 להתקני הגנה מפני הפרעה מוקרנת מדופק אלקטרומגנטי בגובה רב
- ת"י 61000 חלק 5.5 - תאימות אלקטרומגנטית : קווים מנחים להתקנה ולאפחות – מפרט דרישות להתקני 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 המבוזרת
- 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 הבין-לאומי בשינויים ובתוספות לאומיים)

#### **הערה :**

השינויים והתוספות הלאומיים בסעיף זה מובאים בגופן שונה.

תקן זה, יחד עם התקן הישראלי ת"י 61851 חלק 1, קובע דרישות לחיבור מוליכי של רכב חשמלי (EV)<sup>(א)</sup> לאספקת זרם חילופים או זרם ישר. התקן חל רק על יחידות טעינה המותקנות ברכב שנבדקו יחד עם הרכב השלם או שנבדקו ברמת רכיב מערכת הטעינה (מכלל-משנה אלקטרוני – ESA)<sup>(ב)</sup>.

תקן זה דן בדרישות תאימות אלקטרומגנטית (EMC) עבור רכבים המונעים בחשמל בכל מצבי הפעולה לטעינה בזמן שהם מחוברים לרשת אספקת החשמל.

תקן זה אינו חל על אוטובוסים חשמליים המונעים באמצעות כבלי חשמל עיליים (trolley buses), על רכבים הנעים על גבי מסילות (rail vehicles), על ציוד מכני הנדסי חשמלי (industrial trucks) ועל רכבים שנתכנו בעיקר לשימוש בדרכים לא סלולות, כגון מכונות ליערנות ולבנייה.

#### **הערה 1**

דרישות בטיחות ספציפיות החלות על ציוד ברכבים במהלך טעינה מטופלות במסמכים נפרדים כפי שמצוין בסעיפים המתאימים של תקן זה.

#### **הערה 2**

המונח רכב חשמלי (EV) כולל רכבים חשמליים טהורים וכן רכבים היברידיים<sup>(ג)</sup> נטענים חשמלית בעלי מנוע שרפה נוסף.

(א) EV – Electric Vehicle

(ב) ESA – Electronic Sub Assembly

(ג) לפי קביעת האקדמיה ללשון העברית : כלאיים – hybrid.



## פירוט השינויים והתוספות הלאומיים לסעיפי התקן הבין-לאומי

### הערה לאומית:

נוסף על דרישות תקן זה, על מערכות הטעינה הנידונות בתקן זה לעמוד בתקנות הקרינה הבלתי מייננת, התשס"ט-2009, על עדכוניהן, ובהנחיות המשרד להגנת הסביבה.

### 2. Normative references

במקום חלק מהתקנים הבין-לאומיים המאוזכרים בתקן והמפורטים בסעיף Normative references חלים תקנים ישראליים, כמפורט להלן:

הערות	התקן הישראלי החל במקומו	התקן הבין-לאומי המאוזכר
התקן הישראלי זהה לתקן הבין-לאומי IEC 61000-3-2 – Edition 4.0: 2014-05	ת"י 61000 חלק 3.2 (2015) – תאימות אלקטרומגנטית: גבולות – גבולות לפליטת זרמי הרמוניות (ציוד עם זרם מבוא עד 16 אמפר למופע)	IEC 61000-3-2:2014
התקן הישראלי זהה לתקן הבין-לאומי IEC 61000-3-3 – Edition 3.0: 2013-05	ת"י 61000 חלק 3.3 (2015) – תאימות אלקטרומגנטית: גבולות – הגבלת שינויי מתח, תנודות מתח והבהובים (flicker) במערכות ציבוריות לאספקת חשמל במתח נמוך, לציוד עם זרם נקוב עד 16 אמפר למופע שאינו מצריך חיבור בתנאים מיוחדים	IEC 61000-3-3:2013
התקן הישראלי זהה, למעט שינויים ותוספות לאומיים <sup>(א)</sup> , לתקן הבין-לאומי IEC 61000-3-11 – First edition: 2000-08	ת"י 961 חלק 12.11 (2011) – תאימות אלקטרומגנטית: גבולות – הגבלת שינויי מתח, תנודות מתח והבהובים (flicker) במערכות ציבוריות להספקת חשמל במתח נמוך – ציוד עם זרם נקוב עד 75 אמפר והמצריך חיבור בתנאים מיוחדים	IEC 61000-3-11:2000
התקן הישראלי זהה לתקן הבין-לאומי IEC 61000-3-12 – Edition 2.0: 2011-05	ת"י 61000 חלק 3.12 (2014) – 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	IEC 61000-3-12:2011
התקן הישראלי זהה לתקן הבין-לאומי IEC 61000-6-3 – Edition 2.1: 2011-02 <sup>(א)</sup>	ת"י 61000 חלק 6.3 (2018) – תאימות אלקטרומגנטית: תקנים גנריים – תקן פליטה לסביבות של מגורים, של מסחר ושל תעשייה קלה	IEC 61000-6-3:2006 IEC 61000-6-3:2006/ AMD1:2010
התקן הישראלי זהה, למעט שינויים ותוספות לאומיים, לתקן הבין-לאומי IEC 61851-1 – Edition 3.0: 2017-02	ת"י 61851 חלק 1 (2017) – מערכת טעינה-בחיבור-מוליכי לרכב חשמלי: דרישות כלליות	IEC 61851-1:2010

הערות	התקן הישראלי החל במקומו	התקן הבין-לאומי המאוזכר
התקן הישראלי זהה לתקן הבין-לאומי CISPR 12 – Edition 6.1: 2009-03	ת"י 961 חלק 12 (2019) – תאימות אלקטרומגנטית: כלי רכב, כלי שיט ומנועי שרפה פנימית – אופייני הפרעות רדיו – גבולות ושיטות מדידה להגנה על מקלטים מחוץ לכלי התחבורה	CISPR 12:2007 CISPR 12:2007/ AMD1:2009
התקן הישראלי זהה, למעט שינויים ותוספות לאומיים, לתקן הבין-לאומי CISPR 32 – Edition 2.0: 2015-03	ת"י 961 חלק 32 <sup>(א)</sup> (2016) – תאימות אלקטרומגנטית: תאימות אלקטרומגנטית של ציוד מולטימדיה – דרישות פליטה	CISPR 22:2008
התקן הישראלי זהה לתקן הבין-לאומי CISPR 25 – Edition 4.0: 2016-10	ת"י 961 חלק 25 (2018) – תאימות אלקטרומגנטית: כלי רכב, כלי שיט ומנועי שרפה פנימית – מאפייני הפרעות רדיו – גבולות ושיטות מדידה להגנה על מקלטים המותקנים ברכב	CISPR 25:2016
<b>הערות לטבלה:</b>		
<p>(א) השינויים והתוספות הלאומיים אינם רלוונטיים לתקן ישראלי זה (ת"י 61851 חלק 21.1).</p> <p>(ב) מהדורה 2.1 של התקן הבין-לאומי IEC 61000-6-3 משנת 2011 משלבת את מהדורת התקן הבין-לאומי משנת 2006 ואת AMENDMENT 1 שלו משנת 2010.</p> <p>(ג) התקן הבין-לאומי CISPR 22 בוטל. התקן הישראלי ת"י 961 חלק 32 בא במקום התקן הישראלי ת"י 961 חלק 6.1 שאימץ את התקן הבין-לאומי CISPR 22. מערכות טעינה המתאימות לתקן ישראלי זה (ת"י 61851 חלק 21.1) שנבדקו ואושרו עד 31 בדצמבר 2019 לפי דרישות התקן הישראלי ת"י 961 חלק 6.1 או לפי דרישות התקן הבין-לאומי CISPR 22 ייחשבו כמערכות העומדות בתקן ישראלי זה (ת"י 61851 חלק 21.1).</p> <p>החל מ-1 בינואר 2020 יש לבדוק מערכות טעינה המתאימות לתקן ישראלי זה (ת"י 61851 חלק 21.1) לפי דרישות התקן הישראלי ת"י 961 חלק 32 בלבד.</p>		



IEC 61851-21-1

Edition 1.0 2017-06

# INTERNATIONAL STANDARD



**Electric vehicle conductive charging system –  
Part 21-1: Electric vehicle on-board charger EMC requirements for conductive**

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	7
2 Normative references .....	7
3 Terms and definitions .....	8
4 General test conditions.....	9
5 Test methods and requirements.....	10
5.1 General.....	10
5.1.1 Overview .....	10
5.1.2 Exceptions.....	10
5.2 Immunity.....	10
5.2.1 General .....	10
5.2.2 Function performance criteria .....	11
5.2.3 Test severity level.....	11
5.2.4 Immunity of vehicles to electrical fast transient/burst disturbances conducted along AC and DC power lines .....	12
5.2.5 Immunity of vehicles to surges conducted along AC and DC power lines .....	12
5.2.6 Immunity to electromagnetic radiated RF-fields .....	15
5.2.7 Immunity to pulses on supply lines .....	20
5.2.8 Immunity test and severity level overview .....	20
5.3 Emissions .....	23
5.3.1 Test conditions .....	23
5.3.2 Emissions of harmonics on AC power lines.....	23
5.3.3 Emission of voltage changes, voltage fluctuations and flicker on AC power lines .....	26
5.3.4 High-frequency conducted disturbances on AC or DC power lines .....	27
5.3.5 High-frequency conducted disturbances on network and telecommunication access .....	30
5.3.6 High-frequency radiated disturbances.....	32
5.3.7 Radiated disturbances on supply lines .....	37
Annex A (normative) Artificial networks, asymmetric artificial networks and integration of charging stations into the test setup.....	38
A.1 Overview.....	38
A.2 Charging station and power mains connection .....	38
A.3 Artificial networks (AN) .....	39
A.3.1 General .....	39
A.3.2 Low voltage (LV) powered component .....	39
A.3.3 High voltage (HV) powered component.....	40
A.3.4 Components involved in charging mode connected to DC power supply .....	42
A.4 Artificial mains networks (AMN) .....	43
A.5 Asymmetric artificial networks (AAN) .....	43
A.5.1 General .....	43
A.5.2 Symmetric communication lines (e.g. CAN) .....	43
A.5.3 PLC on power lines.....	44
A.5.4 PLC (technology) on control pilot.....	45
Bibliography.....	47
Figure 1 – Electrical fast transient/burst test vehicle setup.....	12

Figure 2 – Vehicle in configuration "REESS charging mode coupled to the power grid" – coupling between lines for AC (single phase) and DC power lines.....	13
Figure 3 – Vehicle in configuration "REESS charging mode coupled to the power grid" – coupling between each line and earth for AC (single phase) and DC power lines .....	13
Figure 4 – Vehicle in configuration "REESS charging mode coupled to the power grid" – coupling between lines for AC (three phases) power lines.....	14
Figure 5 – Vehicle in configuration "REESS charging mode coupled to the power grid" – coupling between each line and earth for AC (three phases) power lines .....	14
Figure 6 – Example of test setup for vehicle with inlet located on the vehicle side (AC/DC power charging without communication).....	16
Figure 7 – Example of test setup for vehicle with inlet located at the front/rear of the vehicle (AC/DC power charging without communication) .....	17
Figure 8 – Example of test setup for vehicle with inlet located on vehicle side (AC or DC power charging with communication).....	18
Figure 9 – Example of test setup for vehicle with inlet located at the front/rear of the vehicle (AC or DC power charging with communication).....	19
Figure 10 – Vehicle in configuration "REESS charging mode coupled to the power grid" – Single-phase charger test setup.....	25
Figure 11 – Vehicle in configuration "REESS charging mode coupled to the power grid" – Three-phase charger test setup .....	25
Figure 12 – Vehicle in configuration "REESS charging mode coupled to the power grid".....	26
Figure 13 – Vehicle in configuration "REESS charging mode coupled to the power grid".....	29
Figure 14 – Vehicle in configuration "REESS charging mode coupled to the power grid".....	31
Figure 15 – Example of vehicle in configuration "REESS charging mode coupled to the power grid" .....	34
Figure 16 – Test configuration for ESAs involved in REESS charging mode coupled to the power grid (example for horn antenna).....	36
Figure A.1 – Example of 5 μH AN schematic.....	39
Figure A.2 – Characteristics of the AN impedance .....	40
Figure A.3 – Example of 5 μH HV AN schematic .....	41
Figure A.4 – Characteristics of the HV AN impedance.....	41
Figure A.5 – Example of 5 μH HV AN combination in a single shielded box.....	42
Figure A.6 – Impedance matching network attached between HV ANs and EUT .....	42
Figure A.7 – Example of an impedance stabilization network for symmetric communication lines .....	44
Figure A.8 – Example of a circuit for emission tests of PLC on AC or DC powerlines .....	45
Figure A.9 – Example of a circuit for immunity tests of PLC on AC or DC powerlines .....	45
Figure A.10 – Example of a circuit for emission tests of PLC on control pilot line .....	46
Figure A.11 – Example of a circuit for immunity tests of PLC on control pilot line.....	46
Table 1 – Immunity tests.....	21
Table 2 – Maximum allowed harmonics (input current ≤ 16 A per phase) .....	24
Table 3 – Acceptable harmonics for $R_{SCE} = 33$ ( $16 A < I_1 \leq 75 A$ ).....	24
Table 4 – Maximum allowed radiofrequency conducted disturbances on AC power lines.....	27
Table 5 – Maximum allowed radiofrequency conducted disturbances on DC power lines.....	28
Table 6 – Maximum allowed radiofrequency conducted disturbances on network and telecommunication access .....	30

Table 7 – Maximum allowed vehicle high-frequency radiated disturbances .....	32
Table 8 – Maximum allowed ESA high-frequency radiated disturbances .....	35
Table 9 – Maximum allowed ESA radiated disturbances on supply lines .....	37

טיוטה