

מינהל החשמל
30 אפריל 2023
ט' אייר תשפ"ג

הנדון: הנחיות להתקנת מערכת טעינה לרכב חשמלי

הנחיות אלו של מנהל מינהל החשמל מפרטות את הכללים להתקנת עמדת טעינה לרכב חשמלי.

הגדרות 1. לעניין הנחיות אלה –

”אבזר” – פריט של ציוד חשמלי;

”דרגת הגנה IK” – דרגת הגנה כמשמעותה בתקן IEC¹;

”דרגת הגנה IP” – דרגת הגנה כהגדרתה בתקן ישראלי ת"י 60529²;

”התקנה סמויה” – התקנה של כבל שאינה נראית לעין בתוך אדמה, קיר, תקרה, רצפה, מחיצה, צינור או מובל אחר הרציפים לכל אורכם, ללא אפשרות פתיחת פתחים, הורדת מכסים או סילוק מחיצות, אלא באמצעות כלים בלבד;

”התקן טעינה” – מכשיר חשמלי מיטלטל ייעודי המשמש לטעינת רכב חשמלי המיועד למצב פעולה 2 (MODE 2), כמשמעותו בתקן IEC 61851-1 בכפוף לאמור בהנחיות אלו;

”התקנה קבועה” – התקנה שאינה נותנת אפשרות להעברת הציוד המותקן או העתקתו אלא על ידי שימוש בכלים;

¹ International Electrotechnical Commission (IEC) Standard 62262 “Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)”

² ”דרגות ההגנה שמספקות מעטפות (קוד IP)”



"זרם פחת" (זרם דלף) (Residual current) - סכום וקטורי של זרמים במוליכים חיים של מעגל, בנקודה כלשהי שבו ;

"מצב פעולה" (MODE) – מצב פעולה לטעינת רכב חשמלי כמשמעותו בתקן IEC61851-1 ;

"מעגל סופי לטעינה" – מעגל המזין מערכת טעינה באופן בלעדי ושתחילתו בלוח הקרוב לה וסיומו בעמדת הטעינה עצמה או בבית תקע המזין התקן הטעינה ;

"מערכת טעינה" – מערכת ייעודית לטעינת רכב חשמלי הכוללת, בין היתר, עמדת טעינה או התקן טעינה, תקע, בית תקע, מחבר לרכב חשמלי, כבלים ואמצעי הגנה בפני חישמול ;

"מערכת ניהול כבילה" – מערכת שמטרתה להגן על כבל טעינה מנזק מכני ושכוללת מקום ייעודי להנחת הכבל וארגונו בזמן אי שימוש ;

"מפסק" – אביזר לחיבור או ניתוק של מעגל תחת עומס ;

"מפסק פחת" (מפסק מגן) - מפסק המיועד להפסקה אוטומטית של מיתקן חשמלי ממקור זינה במקרה של הופעת זרם פחת במתקן ;

"מקום סכנה מוגברת" – מקום שבו התנאים ותהליכי העבודה וכל גורם אחר מגדילים באופן ניכר את הסכנה להלם חשמלי, לשריפה, להתפוצצות ולפגיעה מכנית וכימית במתקן חשמלי ;

"נקודת חיבור" – נקודת קצה בהתקנה קבועה המיועדת לטעינה של כלי רכב חשמלי, כגון בית תקע או מחבר לרכב חשמלי ;

"עמדת טעינה" – מכשיר חשמלי ייעודי לטעינת רכב חשמלי המותקן בהתקנה קבועה. עמדת הטעינה תעמוד בדרישות תקן IEC61851-1 (MODE 3) או בתקן IEC61851-23 (MODE 4) בכפוף לאמור בהנחיות אלו ;

"רכב חשמלי" – רכב מסוג M או N כמשמעותו בתקנה 271א לתקנות התעבורה, התשכ"א-1961 המונע באופן מלא או חלקי מאנרגיה חשמלית ;



"שינוי יסודי" – שינוי באמצעי ההגנה בפני חישמול, שינוי בהתקנת מעגל סופי או בחתך הכבל להזנת עמדת טעינה או התקן טעינה;

"תקנות הגנה בפני חשמול" – תקנות החשמל (הארקות ואמצעי הגנה בפני חישמול במתח עד 1000 וולט), תשנ"א – 1991;

2. **טעינת רכב חשמלי**
- (א) טעינת רכב חשמלי תבוצע באמצעות מערכת טעינה בלבד;
- (ב) טעינת רכבים סמוך לכביש/מדרכה, חניון פתוח תתבצע באמצעות עמדת טעינה בלבד;
- (ג) לנקודת חיבור במערכת טעינה לא יחובר יותר מרכב אחד בכל נקודת זמן נתונה.
3. **תכנון, התקנת ותחזוקת מערכת טעינה**
- (א) תכנון, התקנה, תחזוקה וכל עבודת חשמל אחרת עבור מערכת טעינה תבוצע בידי בעל רישיון חשמלאי מתאים לגודל המיתקן, אך לא פחות מבעל רישיון חשמלאי מוסמך, לפי הוראות תקנות החשמל (רישיונות), התשמ"ה – 1985;
- (ב) מערכת טעינה כהגדרתה תתאים לזרם הטעינה בפועל לפי הספק הטעינה המתוכנן;
- (ג) אבזרים במערכת הטעינה יהיו בהתאם לתקן החל עליהם, ובכפוף למפורט בהנחיות אלו;
- (ד) באחריות בעל מערכת הטעינה, מחזיקה או מפעילה, לשמור את תכניות מערכת הטעינה, לרבות התוואי הסופי של תשתית החשמל הטמונה בקרקע, ציון מיקום עמדות הטעינה, לוחות וארונות חשמל, הסתעפויות וכדומה, בכדי לאפשר איתור התשתיות בעתיד.
4. **הזנת עמדת טעינה או התקן טעינה**
- (א) מערכת טעינה תוזן על-ידי מעגל סופי לטעינה בלבד;
- (ב) מעגל סופי לטעינה יהא עשוי מכבל בלבד. כניסת הכבל לעמדת הטעינה תתבצע באמצעות התקן מבודד או אמצעי הגנה אחר על הכבל;
- (ג) מעגל סופי לטעינה יהא מוגן באמצעות מפסק אוטומטי או מפסק אוטומטי זעיר;
- (ד) מעגל סופי לטעינה יותקן במובל ובלבד שמעגלים אחרים המותקנים באותו מובל יוזנו מאותו לוח ראשי.
- (ה) מעגל סופי לטעינה הניזון מלוח ראשי אחד העובר בשטח הניזון מלוח ראשי אחר יותקן בהתקנה סמויה בלבד;



(ו) מערכת טעינה תשולט באופן שיאפשר זיהוי של הלוח ממנו היא מוזנת ;
 (ז) בסמוך לעמדת טעינה וטווח ראייה ממנה, יותקן מפסק המתאים להספק מערכת הטעינה.
 (ח) על אף האמור בסעיף (ז) לא נדרשת התקנת מפסק זרם בטווח ראייה כאשר בלוח המזין מותקן מפסק זרם הניתן לנעילה.

5. הגנה

פני חישמול
 (א) הגנה בפני חשמול במערכת הטעינה תבוצע בהתאם לדרישות תקנות הגנה בפני חשמול ;
 (ב) ההגנה בפני חשמול בעמדת הטעינה המותקנת בתוך מבנה, כאשר החניה במבנה או צמודה איליו (עד 5 מטר מהמבנה) תהייה זהה לזו של המבנה ;
 (ג) חיבור מוליך הארקה ממבנה המוגן בשיטת איפוס לעמדת טעינה או חניה הנמצאות מחוץ למבנה (במרחק הגדול מ 5 מטר), מותר רק כאשר מבוצעת השוואת פוטנציאלים בחניה, אלא אם כן יתקיים אחד מאלה :

- (1) התנגדות הארקה במבנה כלפי המסה הכללית של האדמה לא תאפשר במקרה של נתק באפס ברשת התפתחות של מתח מגע הגדול ממתח נמוך מאוד ;
 - (2) קיים התקן הגנה המנתק את הזנת נקודת החיבור לרכב כולל המוליכים החיים והארקה תוך 5 שניות כאשר המתח בין מוליך הארקה לאדמה עולה על מתח נמוך מאוד. התקן ההגנה יכול להיות חלק מעמדת הטעינה ;
- הערה :** יש לשים לב שהארקת הגנה (TT) אינה רצויה כאשר מבנה סמוך מוגן בשיטת איפוס (TN-C-S).

6. מפסק

פחת במצב פעולה 2 או 3
 (א) כל נקודת חיבור בזרם חילופין תוגן באמצעות מפסק פחת בלעדי המופעל בזרם דלף העולה על 0.03 אמפר ;
 (ב) מפסק הפחת יתאים לאחת החלופות להלן :
 (1) מפסק פחת מטיפוס B לפי IEC 62423 ;
 (2) מפסק פחת מטיפוס A לפי ת"י 61008-1 או ת"י 61009-1, יחד עם התקן לזיהוי זליגה בזרם ישר המתאים לתקן IEC 62955 ;
 (3) מפסק פחת מטיפוס F לפי IEC 62423, יחד עם התקן לזיהוי זליגה בזרם ישר המתאים לתקן IEC 62955 ;
 (ג) בנוסף לאמור לעיל, יש להתאים את אמצעי ההגנה במעלה הזינה לאמצעי ההגנה המותקנים כאמור בסעיף 6(ב) ;





(ד) מפסקי הפחת ו/או התקן לזיהוי זליגה בזרם ישר, יכולים להיות מותקנים כחלק אינטגרלי מעמדת הטעינה;

(ה) במערכת המוגנת בזינה צפה, לא נדרשת התקנת מפסק פחת בתנאי שמותקן משגוח העונה לתנאים הבאים:

(1) אזהרה מקדימה – אם התנגדות הבידוד יורדת מתחת ל 300 אום לוולט, תינתן התראה קולית וחזותית. טעינת רכב מחובר לא תופסק, אבל לא יתאפשר חיבור רכב לטעינה במצב זה;

(2) התראה וניתוק - אם התנגדות הבידוד יורדת מתחת ל 100 אום לוולט, תינתן התראה קולית וחזותית והטעינה תופסק תוך 10 שניות.

7. הגנה

פני מתחי יתר (א) נקודת חיבור בעמדת הטעינה לשימוש בעל אופי ציבורי (העמדה מיועדת לשימוש כלל הציבור ועמדת טעינה המותקנת בחניון בית משותף המיועד לשימוש כלל דיירי הבניין) תוגן מפני מתח יתר;

(ב) התקן ההגנה בפני מתחי יתר יותקן בתוך עמדת הטעינה או צמוד אליה;

(ג) על אף האמור בסעיף (ב), לא נדרש התקן ההגנה בפני מתחי יתר אם מותקן התקן כזה במעלה הזינה ובמרחק שאינו עולה על 10 מ';

(ד) התקן ההגנה בפני מתחי יתר יותאם לתקן החל עליו;

8. כבל הטעינה

(א) טעינה תבוצע באמצעות כבל המחבר בין עמדת הטעינה או התקן הטעינה לרכב החשמלי בלבד;

(ב) סעיף קטן (א) אינו חל על שיטות טעינה אלחוטיות;

(ג) אורכו של הכבל לא יעלה על 8 מטרים והוא יהיה מסוג המתאים לתנאי מקום ההתקנה;

(ד) על אף האמור בסעיף קטן (ג), הותקנה עמדת טעינה הכוללת מערכת ניהול כבילה, אורכו של הכבל יכול לעלות על 8 מטרים אך לא יעלה על 10 מטרים.

9. מחבר לרכב חשמלי ובית תקע של

(א) עמדת טעינה בזרם חילופין (מצב פעולה 3 - MODE 3) תכלול בית תקע או מחבר לרכב חשמלי מטיפוס 2 (Type 2) לפי IEC 62196;

(ב) על אף האמור בסעיף (א) ניתן להשתמש גם בעמדת טעינה חד פזית עם מחבר מטיפוס 1 (Type 1), בחניה המוזנת ממתקן דירתי, או בחניה בשימוש פרטי השייכת לדירה אחת;





(ג) מחבר לרכב חשמלי בעמדת טעינה בזרם ישר (מצב פעולה 4 - MODE 4) יהיה לפי IEC 62196.

עמדת

טעינה

שימוש 10.

בהתקן

טעינה

(א) תקע של התקן טעינה (מצב פעולה 2) יעמוד בדרישות ת"י 60309 וזרם הטעינה בו לא יעלה על 16 אמפר חד פזי ;

(ב) הוראות סעיף 4 חלות גם על ההזנה להתקן טעינה ;

(ג) אסור השימוש בכבל מאריך להזנת התקן טעינה וכן אסור שימוש במתאמים ומפצלים בבית התקע ;

(ד) על אף האמור בסעיפים (א) ו (ב), ניתן להשתמש בהתקן טעינה עם תקע העומד בדרישות ת"י 32 עבור טעינה מזדמנת (מקום חניה שאינו קבוע) בזרם טעינה שאינו עולה על 10 אמפר.

ציוד 11.

מערכת

הטעינה

(א) מערכת טעינה תכיל אמצעים המאפשרים את הפעולות שלהלן :

(1) זינת רכב חשמלי בלבד ;

(2) בדיקת רציפות ההארקה בין עמדת הטעינה או התקן הטעינה לרכב החשמלי וניתוק הטעינה בהיעדר רציפות ;

(3) ניתוק אספקת החשמל לרכב החשמלי בעת שליפת התקע מבית התקע במהלך הטעינה ;

(4) הימצאות מתח בבית התקע של עמדת הטעינה או התקן הטעינה או במחבר לרכב החשמלי שהינו חלק בלתי נפרד מעמדת הטעינה או התקן הטעינה, רק כאשר רכב חשמלי מחובר למערכת הטעינה ;

(5) הגבלת זרם הטעינה בהתאם להוראות תקנות החשמל (העמסה והגנה של מוליכים מבודדים וכבלים במתח עד 1000 וולט), התשע"ד – 2014 ;

(6) מניעת מעבר של אותות בקרה אל מערכת ההארקה של המתקן המזין ;

(ב) עמדת טעינה תקובע על משטח יציב, לרבות : מבנה, קיר או עמוד ;

(ג) התקן טעינה יונח או יותקן בזמן הטעינה על משטח יציב, לרבות : מבנה, קיר או עמוד ;

(ד) מערכת טעינה תהיה מוגנת נגד נזק או פגיעה מכנית על ידי אחד או יותר מאלה :

(1) התקנת הציוד במקום המבטיח מניעת נזק על ידי כל גורם הצפוי מראש ;

(2) התקנת הגנה מכנית נאותה המונעת פגיעה או נזק לציוד ;

(3) שימוש בציוד בעל דרגת הגנה IK08 לפחות ;





(ה) בנוסף לאמור בסעיף קטן (ב), ציוד של מערכת טעינה המותקנת מחוץ למבנה יהיה בעל דרגת הגנה IP 54 לפחות; דרישה זו תתקיים כאשר התקע שלוף וכאשר התקע נמצא בתוך בית התקע; (ו) במערכת טעינה המותקנת בתוך מבנה, יהא הציוד בעל דרגת הגנה IP המתאימה למקום ההתקנה; (ז) עמדת טעינה המותקנת במקום סכנה מוגברת תוגן באמצעות אמצעי הגנה המתאים לתנאי המקום; (ח) גובה אמצעי הפעלה, שקעים ומחברים יהיה מעל 0.5 מטר ולא יותר מ- 1.5 מטר מפני קרקע.

12.

**בדיקת
מערכת
הטעינה**

(א) מערכת טעינה בהתקנה קבועה תיבדק בידי בעל רישיון חשמלאי המתיר לו ביצוע בדיקות מערכת הטעינה בהתאם לתקנות החשמל (רישיונות), תשמ"ה-1985, לפני הפעלתה הראשונה ולאחר ביצוע כל שינוי יסודי בה, על מנת לאשר את הבטיחות והתקינות, לפי הבדיקות והמדידות המופיעות בטופס הבדיקה שבנספח ב' ובכלל זה הבדיקות המפורטות להלן:

- (1) ביקורת הצהרת יצרן/יבואן בהתאם לטופס שיפרסם המנהל;
 - (2) בדיקת התאמה לתקנות החשמל ולהנחיות אלו;
 - (3) התאמת הספק העמדה לגודל החיבור;
 - (4) ביקורת ללוח החשמל המזין את עמדת הטעינה ובדיקת הגנות מתאימות למערכת הטעינה;
 - (5) ביקורת חזותית של תוואי ההזנה לעמדת הטעינה;
 - (6) ביקורת להתקנה יציבה של העמדה והגנה מכנית;
 - (7) מקור הארקה והתאמת ההגנה בפני חשמול לדרישות תקנות הגנה בפני חשמול והנחיות אלו;
 - (8) רציפות הארקה בין מקור הארקה לנקודת החיבור;
 - (9) התאמת מפסק פחת והגנה בפני זליגת זרם ישר לדרישות סעיף 6 בהנחיות אלו;
 - (10) הגנה בפני מתחי יתר בעמדה לשימוש בעל אופי ציבורי כמפורט בסעיף 7;
 - (11) מדידות בנקודת החיבור (באמצעות ציוד ומכשיר מתאים) בהתאם לדרישות סעיף 11(א) ובכלל זה מדידת לולאת התקלה ותקינות מפסק פחת;
- (ב) הבודק יתעד את הבדיקות על גבי דוח הבדיקה התואם לנספח ב';
- (ג) בנוסף לאמור בסעיף קטן (א), מערכת טעינה תיבדק בידי בעל רישיון חשמלאי מתאים לפי הצורך ולפחות אחת לשש שנים;
- (ד) בדיקה תקופתית של מפסק פחת תבוצע כדלהלן:



- (1) אחת לשנה תבוצע בדיקה ע"י לחיץ למעט מפסק פחת הנמצא בתוך עמדת הטעינה ;
בדיקה זו יכול שתבצע ע"י אדם שאינו חשמלאי ;
- (2) אחת לשלוש שנים תבוצע בדיקת תקינות מפסק פחת באמצעות מכשיר מדידה מתאים
ע"י חשמלאי בעל רישיון מוסמך לפחות ;
- (3) היה ומותקן מפסק פחת כהגנה בלעדית, תבוצע הבדיקה לפי סעיף ד(1) אחת לשישה
חודשים ובדיקה לפי סעיף ד(2) אחת לשנתיים ;
- (ה) באחריות בעל מערכת טעינה, מחזיקה או מפעילה, לתקן את הליקויים, באם יימצאו, ללא
דיחוי.

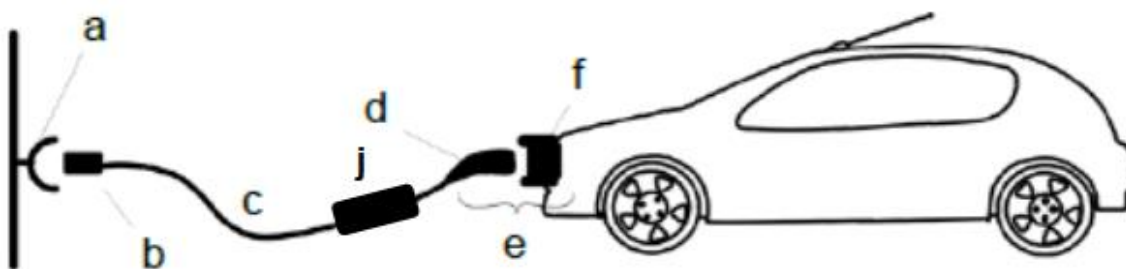
תיעוד ושילוט 13.

- (א) המתקין של עמדת טעינה ימסור לבעל/מזמין העמדה את התיעוד הבא :
 - (1) מפרט נתוני העמדה ;
 - (2) הצהרת יצרן לגבי העמדה ;
 - (3) פרטי חברת האחזקה והתיקונים ;
 - (4) תכנית חשמל של הזנת עמדת הטעינה ;
 - (5) הוראות תפעול ובטיחות ;
 - (6) דוח בדיקה.
- (ב) בעל עמדת הטעינה ישמור את המסמכים וכן דוחות בדיקה תקופתיים ;
- (ג) על עמדת טעינה יותקן שילוט הכולל הספק מירבי ופרטי התקשרות של ספק
העמדה .

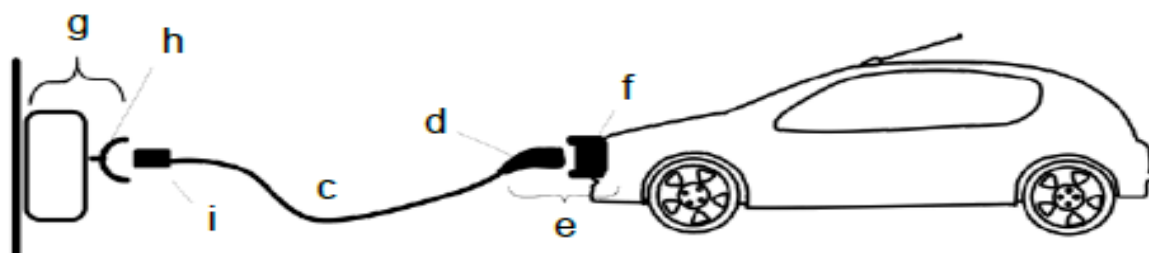


נספח א'

טעינת רכב חשמלי במצב פעולה 2 :



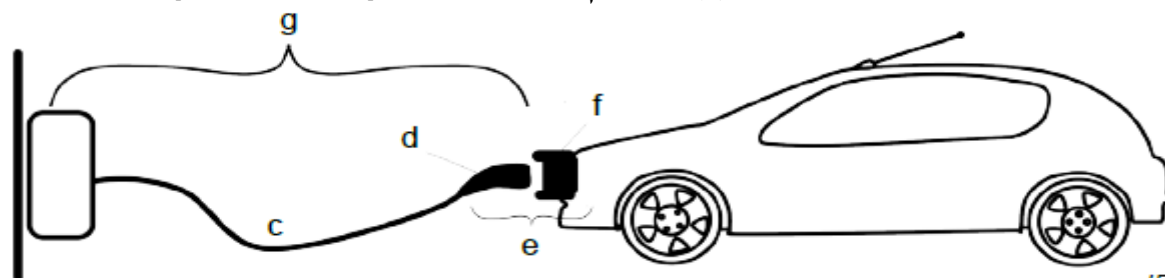
טעינת רכב חשמלי במצב פעולה 3 :



IEC

טעינת רכב חשמלי במצב פעולה 4 :

(a) בית-תקע לפי ת"י 60309 [Socket-outlet]



IEC

- (b) תקע לפי ת"י 60309 [Plug]
- (c) כבל טעינה [Cable]
- (d) מחבר לרכב חשמלי [Vehicle connector]
- (e) אזור חיבור (צמדן – Coupler) לרכב חשמלי [Vehicle coupler]
- (f) התקן מבוא (inlet) ברכב חשמלי [Vehicle inlet]
- (g) עמדת טעינה [Charging station]
- (h) בית-תקע מטיפוס 2 לפי ת"י 62196 [EV socket-outlet]
- (i) תקע מטיפוס 2 לפי ת"י 62196 [EV plug]
- (j) התקן טעינה [AC EV supply equipment]

מקור : ת"י 61851 חלק 1 (2017)



<p>תעודת בדיקה של עמדת טעינה</p> <p>שם צרכן/מתקן: _____</p> <p><u>סוג הבדיקה: לפני ההפעלה הראשונה/ שינוי ייסודי/ בדיקה תקופתית</u></p>			
<p>נתונים כלליים של המתקן</p>			
גודל החיבור במתקן שאליו מחוברת עמדת הטעינה		[A]	
כתובת המתקן החשמלי			
פרטי בעל המתקן, המתכנן והמבצע			
שם	טלפון	דוא"ל	
			בעל המתקן
			החשמלאי המבצע
			ספק העמדה
פרטי עמדת הטעינה			
יצרן	הספק		
דגם	חד/תלת פזי		
מס סידורי	זרם מרבי		
ציבורי/פרטי	כמות יציאות לרכב		
אישור הפעלה			
המתקן אושר לשימוש		המתקן לא אושר לשימוש עד לתיקון הליקויים המפורטים בדוח זה	
פרטי הבודק וחתימה			
שם הבודק	טלפון		
סוג רישיון בודק	מספר רישיון		
תאריך הבדיקה	חתימת הבודק:		



טבלה 1: בדיקת מסמכים

הערות	תקין כן/לא	בדיקת המסמכים הטכניים
		1 תוכנית חד-קוויות של חיבור העמדה ללוח
		2 הצהרת יצרן/יבואן
		3 דוחות תחזוקה ובדיקה קודמים

טבלה 2: בדיקה חזותית

תקין כן/לא	תיאור	בדיקה חזותית
		1 מקום התקנת העמדה והגנה מכנית לעמדה
		2 בטיחות ונגישות של העמדה
		3 מיקום הלוח המזין
		4 ביקורת כללית ללוח המזין
		5 הגנות להזנת עמדת הטעינה
		6 התאמת הספק העמדה לגודל החיבור
		7 התקנת קו הזינה לעמדה
		8 שלמות כבל הזינה לרכב והמחבר
		9 שיטת ההגנה בפני חשמול
		10 סוג הפחת המותקן בלוח הזינה
		11 האם והיכן קיימת הגנת זליגת DC
		12 הגנת מתחי יתר
הערות:		



טבלה 3: תיעוד מכשירי מדידה שבאמצעותם נערכו מדידות

מס' סד	שם המכשיר	דגם	מס' סידורי	תאריך הכיול
1				
2				

טבלה 4: בדיקות ומדידות עם המתאם

תקין כן/לא	תיאור	הרכיב הנבדק	מס' סד
		העדר מתח כאשר לא מחובר לרכב	1
		קיים מתח כאשר מחובר לרכב	2
		הבדדה לקו הזינה	3
		מדידת לולאת תקלה	4
		תקינות הפחת	5
		תקינות ממסר זליגה 6 מ"א DC	6
		מדידת רציפות הארקה בין מקור הארקה לנקודת החיבור	7
הערות:			

טבלה 5: רשימת הליקויים

מס' ,	הליקוי	תאריך התיקון	חתימת החשמלאי
1			
2			
3			
הערות:			



הצהרת החשמלאי המבצע

הנני מצהיר שמערכת הטעינה נשוא בדיקה זו בוצעה על ידי לפי כללי המקצוע והבטיחות הטובים, בהתאם לחוק החשמל תשי"ד 1954 והתקנות שפורסמו על פיו, הנחיות מנהל מינהל החשמל והתקנים הישראליים ותקנים אחרים מאושרים הנוגעים למתקני חשמל ולמערכות טעינה.
אני מצהיר כי מערכת הטעינה הנ"ל ראויה לשימוש.

שם חשמלאי: _____ מס' רישיון: _____ חתימה: _____

בברכה,



אינג' איגור סטפנסקי
מנהל מינהל החשמל

