



16-12-2009



מדידות קרינה מגנטית בתדרים נמוכים מרכב מסוג

טויוטה פרוס היברידי

א. כללי

1. לבקשתכם ביצעה חברת גל-סייף מדידות קרינה בתדרי ELF ברכב מסוג טויוטה פרוס היברידי .
2. מהלך הבדיקות כלל מדידת רמות השדה המגנטי במספר נקודות ברכב במצבי נסיעה שונים.
3. ברכבים ההיברידיים נמדדה קרינה על המושב האחורי בצד ימין , מרכז ושמאל. כמו כן נמדדה קרינה על מושב נוסע קדמי ומושב נהג.
4. ציוד הבדיקה כלל – מודדי קרינה מסוג PMM , נתח ספקטרום נייד מסוג SPECTRAN NF-5035 , מודד מסוג HOLLADAY ואנטנות שדה מגנטי וכן כרטיס דגימה ומחשב נייד לאיסוף נתונים במהלך הנסיעה.
5. המדידות בוצעו במסלול זהה לכל הרכבים הכולל נסיעה משולבת בעיר ומחוץ לעיר במשך כשעתיים.
6. לצורך נטרול השפעת השדה של כדור הארץ נעשה שימוש בסליל Degauss אשר הוצמד לצמיג בעל שדה מעל 300G בתדר הרשת.



ב. תוצאות המדידות

8. סיכום תוצאות המדידות – ראה נספח א'.
10. הפילוג הספקטראלי של השדה משתנה באופן משמעותי כתלות בפרמטרי הנסיעה. דגימות מתוך הפילוג הספקטראלי – ראה נספח ב'.
11. מתוצאות המדידות עולה כי קיימת שונות משמעותית בין הרכבים השונים ובין רכבים מאותו סוג. וכו' בין מצבי נסיעה שונים באותו הרכב השונות מושפעת מגורמים שונים כגון :
 - א. רמת טעינת המצברים
 - ב. צריכת הזרם מהמצבר
 - ג. זרם טעינת המצבר
 - ד. מיקום מערכות החשמל ההיברידיות ברכב.
 - ה. תצורת חיווט הכבלים.
 - ו. מתקני חשמל נוספים – כגון מאווררים (מזגן , ונטה וכו')
 - ז. מצבי צריכת הזרם השונים במהלך הנסיעה :טעינה , צריכה , עמידה במצב דומם (ברמזור) , נסיעה על בנזין בלבד וכו'.

בברכה

האופטמן ירמיהו

גל-סייף בע"מ



נספח א' - סיכום תוצאות המדידות

א. TOYOTA-PRIUS-3'rd (2010)



{ נבדק רכב מספר 26-627-70 בבעלות פרטית 4000 ק"מ }

1. סיכום תוצאות המדידות (משולב בין כל המצבים) :

| מיקום | ממוצע [mG] | סטיית תקן [mG] | ערך שיא רגעי [mG] |
|---|-----------------|---------------------|------------------------|
| מושב ימני אחורי תחתית משענת גב | 3.3 | 1 | 5.5 |
| מרכז מושב אחורי תחתית משענת גב | 2.8 | 1 | 6.8 |
| מושב אחורי שמאלי תחתית משענת גב | 2.1 | 1 | 7 |
| מושב קדמי ימני תחתית משענת גב | 1.8 | 0.5 | 5.5 |
| מושב נהג - מרכז משענת גב במרחק 10 ס"מ מהמשענת | 1.8 | 0.5 | 5.5 |
| מושב קדמי ימני תחתית משענת גב | 0.6 | 0.4 | 3.7 |
| תחתית משענת גב מושב אחורי ימני - גובה מושב (נק' מקסימום) | 12.7 | 5 | 21 |



2.א נסיעה במצב חשמלי בלבד EV

| מיקום | ממוצע [mG] | סטיית תקן [mG] |
|--|-----------------|---------------------|
| מושב ימני אחורי תחתית משענת גב | 2.1 | 0.2 |
| מרכז מושב אחורי תחתית משענת גב | 2.5 | 0.5 |
| מושב אחורי שמאלי תחתית משענת גב | 1.5 | 0.6 |
| מושב קדמי ימני תחתית משענת גב | 1.1 | 0.33 |
| מושב נהג - מרכז משענת גב במרחק 10 ס"מ מהמשענת | 1 | 0.37 |
| תחתית משענת גב מושב אחורי ימני - גובה מושב (נק' מקסימום) | 14 | 0.4 |

3.א נסיעה בדרך בין עירונית

| מיקום | ממוצע [mG] | סטיית תקן [mG] |
|--|-----------------|---------------------|
| מושב ימני אחורי תחתית משענת גב | 3.5 | 2.2 |
| מרכז מושב אחורי תחתית משענת גב | 1.5 | 0.5 |
| מושב אחורי שמאלי תחתית משענת גב | 2.7 | 0.8 |
| מושב קדמי ימני תחתית משענת גב | 0.5 | 0.12 |
| מושב נהג - מרכז משענת גב במרחק 10 ס"מ מהמשענת | 1 | 0.22 |
| תחתית משענת גב מושב אחורי ימני - גובה מושב (נק' מקסימום) | 16 | 6.2 |



3.א נסיעה משולבת בתוך העיר

| מיקום | ממוצע [mG] | סטיית תקן [mG] |
|--|-----------------|---------------------|
| מושב ימני אחורי תחתית משענת גב | 4.2 | 1.6 |
| מרכז מושב אחורי תחתית משענת גב | 1.2 | 0.2 |
| מושב אחורי שמאלי תחתית משענת גב | 1 | 0.4 |
| מושב קדמי ימני תחתית משענת גב | 0.63 | 0.21 |
| מושב נהג – מרכז משענת גב במרחק 10 ס"מ מהמשענת | 2 | 0.3 |
| תחתית משענת גב מושב אחורי ימני – גובה מושב (נק' מקסימום) | 14 | 5.5 |

4.א רכב מונע, עומד – מזגן פועל (מנוע בנזין כבוי)

| מיקום | ערכי שיא באזור מדידה [mG] |
|--|--------------------------------|
| מושב ימני אחורי תחתית משענת גב | 0.6 |
| מרכז מושב אחורי תחתית משענת גב | 0.21 |
| מושב אחורי שמאלי תחתית משענת גב | 0.3 |
| מושב קדמי ימני תחתית משענת גב | 0.3 |
| מושב נהג – מרכז משענת גב במרחק 10 ס"מ מהמשענת | 0.2 |

הערות

- ממדידות שנעשו בצד הימני של הרכב בסמוך לפתח אוורור עולה כי חלק מהקרינה באזור זה נובעת ממנוע אוורור הנמצא מאחורי המושב האחורי ולא רק ממערכות החשמל ההיברידיות.



ג. TOYOTA-PRIUS-2'rd (2009)



{ רכב הדגמה }

סיכום תוצאות המדידות המשולבות :

| מיקום | ממוצע [mG] | סטיית תקן [mG] | ערך שיא רגעי [mG] |
|--|-----------------|---------------------|------------------------|
| גב מושב ימני אחורי | 13 | 10 | 33 |
| גב מושב ימני אחורי – סמוך לדלת (אזור ונטה - מקס' קרינה) | 27 | 16 | 56 |
| מושב אחורי ימני – על כסא | 13 | 14 | 53 |
| מושב אחורי אמצע | 16 | 9 | 32 |
| מושב אחורי שמאלי | 10 | 7 | 15 |
| מושב ימני קדמי | 2 | 4 | 5 |
| מושב נהג | **4 | - | - |

הערות:

- (1) ממדידות שנעשו בצד הימני של הרכב בסמוך לפתח אוורור עולה כי חלק מהקרינה באזור זה נובעת ממנוע אוורור הנמצא מאחורי המושב האחורי ולא רק ממערכות החשמל ההיברידיות .
- (2) (**) מדידות אלו בוצעו במיצוע על פני זמן קצר



נספח ב' - תוצאות מדידות פילוג ספקטראלי

