

מערכות לניטור נתוני נסיעה: דרישות פונקציונליות

Driving Data Monitoring System: Functional requirements

לציון ומתן הצרות

מסמך זה הוא הצעה בלבד

מכון התקנים הישראלי
The Standards Institution of Israel



תקן זה הוכן על ידי ועדת המומחים בהרכב זה:
שי סופר (יו"ר), בני הסר, ציפי לוטן, יובל רון, זאב שדמי, אבנר שדמי.
כמו כן תרמו להכנת התקן: ערן ראובני, גדליהו מנור, אודי קפלנסקי, עינת גרימברג.
יותם אברמסון וחיים רחמיאל ריכזו את עבודת הכנת התקן.

טיוטה לת"י

מילות מפתח:

כלי רכב, ציוד בקרה, חליפת מידע, תמסורת נתונים, רישום נתונים, מוניטור (תמסורת נתונים), משגוח, מכשירי רישום (מדידה), דרישות בטיחות.

Descriptors:

road vehicles, control equipment, information exchange, data transmission, data recording, monitors (data transmission), recording instruments (measurement), safety requirements.

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

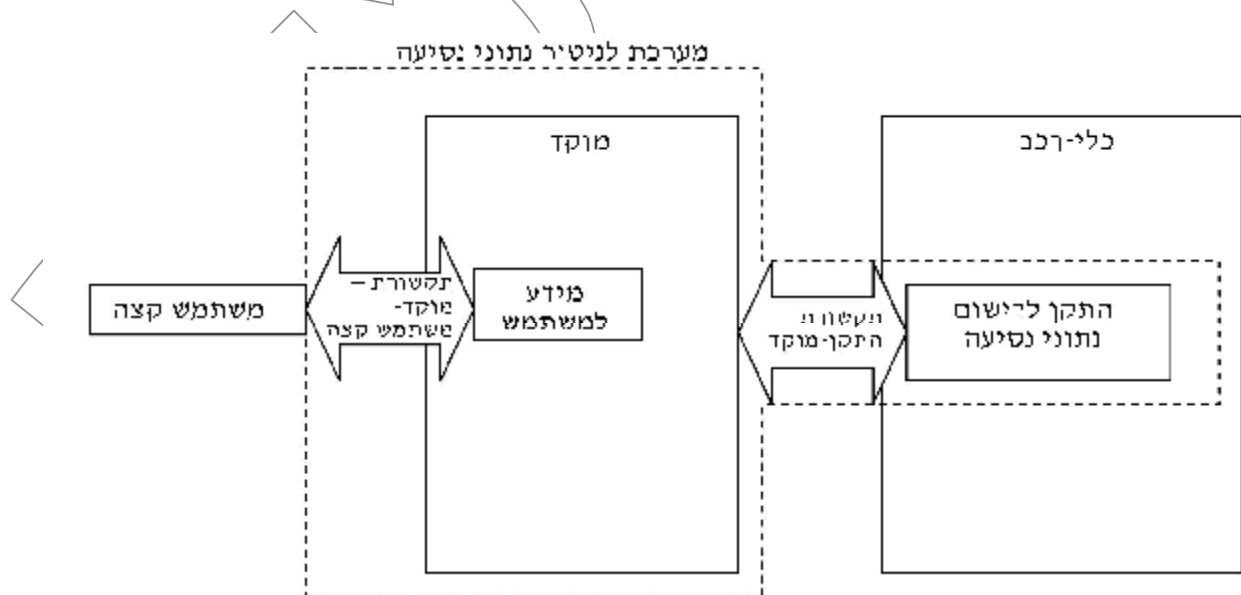
© אין לצלם, להעתיק או לפרסם, בכל אמצעי שהוא, תקן זה או קטעים ממנו, ללא רשות מראש ובכתב ממכון התקנים הישראלי.

תוכן העניינים

1	.....	הקדמה
2	.....	פרק א – עניינים כלליים
2	.....	1.1 חלות התקן
2	.....	1.2 אזכורים
2	.....	1.3 הגדרות
3	.....	פרק ב – המערכת
3	.....	2.1 הצהרת היצרן
4	.....	2.2 זיהוי אירועים וסיווגם
4	.....	2.3 זיהוי נסיעות וסיווגן
5	.....	2.4 סיווג נהגים או כלי רכב
5	.....	פרק ג – התקן
5	.....	3.1 פעולת ההתקן
5	.....	3.2 זיהוי נהג
5	.....	3.3 הפרמטרים הנמדדים
6	.....	3.4 הרשאת גישה לנתונים בהתקן
6	.....	3.5 אחסון נתונים בהתקן
6	.....	פרק ד – המוקד
6	.....	4.1 ניהול רשומות נהג או כלי רכב
6	.....	4.2 דוחות
7	.....	4.3 אבטחת מידע במוקד
7	.....	פרק ה – התקשרות בין ההתקן למוקד
7	.....	5.1 העברת מידע
7	.....	5.2 אבטחת מידע בתקשורת
8	.....	פרק ו – בדיקות המערכת
8	.....	6.1 האמצעים הנדרשים לבדיקות
8	.....	6.2 פעולות-קדם
8	.....	6.3 בדיקות-קדם
9	.....	6.4 תהליך הבדיקה
10	.....	6.5 דרישות הבדיקה
15	.....	נספח א – טבלת הדרישות והבדיקות שבתקן
16	.....	נספח ב – זיהוי מיקום

הקדמה

תקן זה דן במערכת לניטור נתוני נסיעה, שמטרתה הגברת בטיחות הנסיעה. המערכת מנטרת נתוני נסיעה, מעבדת אותם, ומאפשרת גישה אליהם והפקת מידע רלוונטי לניהול בטיחות. המערכת מבוססת על תקן המותקן בכלי-רכב, המודד ורושם נתונים הקשורים לאופן נהיגת הנהג ולתנועת הרכב, כגון: מהירות ותאוצה אורכית ורוחבית. נתונים אלה מועברים אל מוקד, ובו מפיקים מהנתונים מידע לגבי אופן נהיגת הנהג. מידע זה ניתן להפצה למשתמש הקצה באמצעים שונים (לדוגמה: דרך האינטרנט). מטרת חלק זה של התקן היא להגדיר דרישות פונקציונליות של מערכת לניטור נתוני נסיעה, ולפרט את הבדיקות של התאמת המערכת לדרישות אלה. תרשים לוגי של מערכת לניטור נתוני נסיעה מתואר בציור 1. הערה: למרות האמור לעיל, ייתכן שיופק מהנתונים מידע גם בהתקן לרישום נתוני הנסיעה עצמו.



ציור 1 – תרשים לוגי של מערכת לניטור נתוני נהיגה

תקן זה הוא חלק מסדרת תקנים הדנים במערכת לניטור נתוני נסיעה.

תקני הסדרה הם אלה:

- ת"י 5905 חלק 1 - מערכת לניטור נתוני נסיעה: דרישות פונקציונליות
- ת"י 5905 חלק 2 - מערכת לניטור נתוני נסיעה: התקן לרישום נתוני נסיעה – דרישות עמידות בתנאי סביבה ודרישות חשמליות
- ת"י 5905 חלק 3 - מערכת לניטור נתוני נסיעה: התקן לרישום נתוני נסיעה – דרישות התקנה

פרק א – עניינים כלליים

1.1. חלות התקן

תקן זה חל על מערכות לניטור נתוני נסיעה בכלי רכב מקטגוריות M1 ו-M2, הכוללות התקן לרישום נתוני נסיעה המעביר מידע למוקד באופן אלחוטי. תקן זה מפרט את הדרישות הפונקציונליות של המערכות ואת בדיקות ההתאמה לדרישות אלה.

1.2. אזכורים

תקנים ומסמכים המוזכרים בתקן זה (תקנים ומסמכים לא מתוארכים – מהדורתם האחרונה היא הקובעת):

תקנים ישראליים

- ת"י 1495 חלק 3 - אבטחת מערכות מידע ממוחשבות : סיסמות
- ת"י 1495 חלק 4 - אבטחת מערכות מידע ממוחשבות : בקרה וביקורת אירועים
- ת"י 1495 חלק 6 - אבטחת מערכות מידע ממוחשבות : ניהול הרשאות גישה
- ת"י 5905 חלק 2 - מערכת לניטור נתוני נסיעה : התקן לרישום נתוני נסיעה – דרישות עמידות בתנאי סביבה ודרישות חשמליות
- ת"י 5905 חלק 3 - מערכת לניטור נתוני נסיעה : התקן לרישום נתוני נסיעה – דרישות התקנה
- ת"י 9594⁽¹⁾ - טכנולוגיית המידע – חברור מערכות פתוחות – המדריך : מסגרות עבודה ותכנים עבור תעודות מפתח ציבורי ומאפיינים

חוקים, תקנות ומסמכים ישראליים

תקנות התעבורה, התשכ"א-1961, על עדכוניהן

תקנים בין-לאומיים

ISO 15006 - Road vehicles – Ergonomic aspects of transport information and control systems – Specifications and compliance procedures for in-vehicle auditory presentation

מסמכים זרים

⁽²⁾IETF RFC – 4346: The Transport Layer Security (TLS) Protocol, Version 1.1

1.3. הגדרות

הגדרות אלה כוחן יפה בתקן זה :

1.3.1. התקן לרישום נתוני נסיעה (להלן "ההתקן")

התקן המותקן בכלי רכב, המודד ורושם נתונים הקשורים לאופן נהיגת הנהג ולתנועת הרכב, כגון מהירות, תאוצה אורכית ותאוצה רוחבית.

1.3.2. מערכת לניטור נתוני נסיעה (להלן "המערכת")

מערכת הכוללת את ההתקן, את המוקד ואת אמצעי התקשורת ביניהם.

1.3.3. משתמש קצה

כל אדם שיש לו הרשאת גישה למידע שבמערכת.

1.3.4. כלי רכב מקטגוריות M1 ו-M2 (להלן "כלי רכב")

כמוגדר בתקנות התעבורה, התשכ"א-1961, תיקון בנושא נהיגה מיום 9.1.2005.

⁽¹⁾ התקן נמצא בהכנה.

⁽²⁾ IETF – The Internal Engineering Task Force.

- 1.3.5. **אירוע**
תרחיש המתקיים בזמן הנסיעה, ומהווה בסיס לדיווח של ההתקן למוקד.
- 1.3.6. **חומרת אירוע**
מדד הניתן על ידי היצרן לכל אירוע, והוא משקף את השפעת האירוע על בטיחות הנסיעה.
- 1.3.7. **נסיעה**
פרק הזמן שבו נמצא כלי הרכב בתנועה, בכוח המנוע, ושנאגרים בו נתוני נסיעה.
- 1.3.8. **מתקן לזיהוי נהג**
מתקן המאפשר לנהג להזדהות (לדוגמה: לוח לחצנים להזנת קוד אישי).
- 1.3.9. **התרעת שווא**
דיווח של ההתקן על אירוע אשר לא התרחש בפועל.
- 1.3.10. **מוקד**
מערכת ממוחשבת הנמצאת מחוץ לרכב שבו מותקן ההתקן, ומטרתה לרכז את המידע המגיע מההתקנים, ולהציג או לשלוח אותו למשתמש קצה.
- 1.3.11. **תווך ציבורי**
תשתית תקשורת המאופיינת ביכולת גישה שיתופית של יותר ממשתמש אחד בכל רגע נתון (לדוגמה תשתית האינטרנט או תשתית אלחוטית).

פרק ב – המערכת

- 2.1. **הצהרת היצרן**
המערכת תכלול את הצהרות היצרן המפורטות להלן, לפחות:
- 2.1.1. קטגוריית כלי הרכב שעבורה מיועדת המערכת (M1 או M2);
- 2.1.2. רשימת הפרמטרים שההתקן מודד;
- 2.1.3. רשימת סוגי האירועים שהמערכת מדווחת עליהם;
- 2.1.4. עבור כל אירוע מרשימת סוגי האירועים – מאפייני האירוע, הפרמטרים הנמדדים שלפיהן הוא מדווח ודרגות חומרת האירוע;
- 2.1.5. מספר הנהגים וכלי הרכב שעבורם המערכת יכולה לנהל מידע;
- 2.1.6. האם המערכת בעלת יכולת העברת מידע למוקד בזמן אמת (ראו סעיף 5.1.4);
- 2.1.7. שיטת ההגנה על גישה לנתונים (ראו סעיף 3.4);
- 2.1.8. הצהרה על עמידת המערכת בדרישות לאחסון נתונים בהתקן – התנהגות במצב של זיכרון מלא (ראו סעיף 3.5);
- 2.1.9. הצהרה על עמידת המערכת בדרישות אבטחת המידע במוקד (ראו סעיף 4.3);
- 2.1.10. הצהרה על עמידת המערכת בדרישות אבטחת המידע בתקשורת (ראו סעיף 5.2);

- 2.1.11. סיווג הנסיעות הניתן על ידי המערכת (לדוגמה, בעזרת צבעים: אדום, צהוב, ירוק, או בעזרת ציונים בסולם 1-10), כמפורט להלן, לפחות:
- מהו סיווג הנסיעה הנחשבת "מתונה" (לדוגמה, נסיעה שקיבלה צבע ירוק או נסיעה שקיבלה ציון מ-1 עד 3);
 - מהו סיווג הנסיעה הנחשבת "קיצונית" (לדוגמה, נסיעה שקיבלה צבע אדום או נסיעה שקיבלה ציון מ-8 עד 10);
- 2.1.12. סיווג הנהגים הניתן על ידי המערכת, כמפורט להלן, לפחות:
- מהו סיווג הנהג הנחשב "מתון";
 - מהו סיווג הנהג הנחשב "קיצוני".

2.2. זיהוי אירועים וסיווגם

- 2.2.1. למערכת תהיה יכולת לנתח בזמן אמת את רצף הנתונים המתקבלים מחיישני ההתקן או מהחיישנים החיצוניים להתקן או ממערכות הרכב, ולזהות על סמך נתונים אלה את-קיומם של אירועים ואת סוגם.
- 2.2.2. למערכת תהיה יכולת לזהות את סוגי האירועים האלה לפחות:
- 2.2.2.1. האצה חזקה;
 - 2.2.2.2. בלימה חזקה;
 - 2.2.2.3. פנייה חדה;
 - 2.2.2.4. פנייה חדה תוך כדי בלימה חזקה;
 - 2.2.2.5. נסיעה בפיתול ("סלאום");
 - 2.2.2.6. חריגה מהמהירות המרבית הנקבעת על ידי יצרן המערכת.
- המערכת תזהה את האירועים בשיעורי הגילוי כנדרש בסעיף 6.5.3, ושיעורי התרעות שווא יהיו כנדרש בסעיף 6.5.4.

- 2.2.3. המערכת תסווג את האירועים, לפי שלוש רמות לפחות.

2.3. זיהוי נסיעות וסיווגן

- 2.3.1. למערכת תהיה יכולת לזהות נסיעות שונות (כלומר לזהות אם זו נסיעה אחת רציפה או אם זו נסיעה חדשה), המקרים שלהלן, לפחות יפרידו בין נסיעות:
- כיבוי ההתקן או/וגם כלי הרכב על ידי הנהג;
 - הזדהות נהג;
 - המתנה של 15 דקות מקס' ללא תנועת כלי הרכב.
- 2.3.2. המערכת תסווג את הנסיעות, לפי שלוש רמות לפחות:
- רמה א: נסיעה "מתונה";
 - רמה ג: נסיעה "קיצונית";
 - רמה ב: כל נסיעה אחרת.
- המאפיינים של כל אחת מרמות סיווג הנסיעות ייקבעו על ידי יצרן המערכת, ובתנאי שיתאימו לדרישות תקן זה.

- 2.4 **סיווג נהגים או כלי רכב**
 המערכת תסווג כל נהג או כלי רכב, לפי שלוש רמות לפחות:
- 2.4.1 רמה א: נהג או כלי רכב "מתון";
- 2.4.2 רמה ג: נהג או כלי רכב "קיצוני";
- 2.4.3 רמה ב: כל נהג או כלי רכב אחר.
- מאפייניהן של כל אחת מרמות סיווג הנהגים ייקבעו על ידי יצרן המערכת ובתנאי שיתאימו לדרישות תקן זה.

פרק ג – התקן

- 3.1 **פעולת ההתקן**
- 3.1.1 ההתקן יופעל אוטומטית בכל נסיעה.
 להתקן יהיה חיווי חזותי המורה על פעולתו. אם לא התבצע זיהוי הנהג, יופעל גם חיווי קולי – הודעה קולית בעברית, המודיעה לנהג שנהיגתו מנוטרת. עוצמת קול ההודעה תהיה בהתאם לתקן הבין-לאומי ISO 15006 סעיף 4.
- 3.1.2 להתקן תהיה אפשרות כיבוי על ידי הנהג. הכיבוי יעמוד בדרישות שלהלן:
 - הכיבוי יעשה על ידי לחיצה על קוד מיוחד בלוח הלחצנים;
 - כל כיבוי יירשם בהתקן;
 - כיבוי ההתקן יתאפשר רק במצב שבו הרכב נעצר עצירה מלאה.
- 3.2 **זיהוי נהג**
- 3.2.1 ההתקן יכול מתקן לזיהוי נהג או חיבור למתקן חיצוני לזיהוי נהג.
- 3.2.2 זיהוי הנהג יתאפשר רק במצב שבו הרכב נעצר עצירה מלאה.
- 3.2.3 זיהוי הנהג יתאפשר לכל הפחות למספר הנהגים המוצהרים על ידי היצרן לפי סעיף 2.1.
- 3.2.4 ההתקן יוכל לפעול גם אם הנהג לא הזדהה.
- 3.3 **הפרמטרים הנמדדים**
 ההתקן ימדוד את הפרמטרים כמפורט בטבלה 1 לפחות. אפשר שהנתונים יתקבלו מחיישן חיצוני להתקן או דרך חיבור למערכות הרכב.

טבלה 1 – הפרמטרים הנמדדים

הפרמטרים הנמדדים	יחידות מידה	מידת דיוק, מינ' מינ'	תדר המדידה, מינ' מינ'	טווח מדידה, מינ' מינ'
תאוצה אורכית	מ' לשנייה ²	0.1	10 הרץ	±12 מ' לשנייה ²
תאוצה רוחבית	מ' לשנייה ²	0.1	10 הרץ	±12 מ' לשנייה ²
מהירות	קמ"ש	1	1 הרץ	250-0 קמ"ש

3.4 הרשאת גישה לנתונים בהתקן

אם ההתקן יאפשר גישה לנתונים שבו, תוגן הגישה באמצעות אחת מהשיטות האלה:

3.4.1 הזנת משתמש וססמת גישה. ססמת הגישה תהיה לפי דרישות התקן הישראלי ת"י 1495 חלק 3 לססמות ברמת אבטחה נמוכה, לפחות.

3.4.2 רכיב חומרה ייעודי המשמש לזיהוי של הגורם המבקש גישה להתקן. רכיב זה יתבסס על אחת משיטות ההזדהות האלה:

3.4.2.1 הזדהות מבוססת מפתח סודי בשיטת הצפנה סימטרית

3.4.2.2 הזדהות מבוססת מפתח סודי בשיטת הצפנה אי-סימטרית;

3.4.2.3 הזדהות מבוססת תעודה דיגיטלית בהתאם לדרישות התקן הישראלי ת"י 9594(1).

3.5 אחסון נתונים בהתקן

3.5.1 להתקן תהיה יכולת שמירת נתונים המספיקים לתיעוד מלא של 20 אירועים לפחות.

3.5.2 כל נתון שנמדד יאוחסן בהתקן, עד שישלח למוקד, אם כנתון בודד ואם כחלק מאירוע הכולל אותו. למרות האמור לעיל, אם לא ניתן לשלוח נתונים אל המוקד וההתקן אינו יכול לשמור נתונים נוספים, יפסיק ההתקן את פעולתו וירשום את זמן ההפסקה. כל הנתונים שהיו מאוחסנים בהתקן בזמן הפסקת פעולתו, וכן ציון זמן הפסקת הפעולה, יישמרו בו עד לשידורם למוקד.

3.5.3 במקרה של ניתוק מתח, תופסק פעולתו של ההתקן, והניתוק יירשם בציון זמן. גם במקרה כזה, כל הנתונים שהיו מאוחסנים בהתקן בזמן הפסקת פעולתו, וכן ציון זמן הפסקת הפעולה, יישמרו בו עד לשידורם למוקד.

פרק ד – המוקד

4.1 ניהול רשומות נהג או כלי רכב

המוקד ינהל מידע עבור מספר נהגים וכלי רכב כמפורט בהצהרת היצרן לפי סעיף 2.1.5.

4.2 דוחות

המוקד יפיק לפחות את הדוחות המפורטים בטבלה 2 שלהלן.

טבלה 2 – דוחות

הנתונים הנדרשים בדוח	סוג הדוח
<p>לנהג/כלי רכב: רמת סיווג הנהג / כלי הרכב על ידי המערכת</p> <p>לכל נסיעה: רמת סיווג הנסיעה על ידי המערכת, זמני התחלה וסיום</p> <p>לכל אירוע בנסיעה: זמן האירוע, סוג האירוע, חומרת האירוע</p> <p>לאירוע חריגת מהירות: מהירות ומשך זמן החריגה מהמהירות המרבית</p>	דוח נהג / כלי רכב
<p>רמת הסיווג של כל הנהגים וכלי הרכב המנוטרים (למשל צי רכב בארגון)</p> <p>רשימת הנהגים ורשימת כלי הרכב, מסודרות על פי רמת הסיווג שלהם.</p>	דוח כולל

- 4.3. **אבטחת מידע במוקד**
- 4.3.1. הרשאת הגישה למידע הנאסף על ידי המערכת במוקד תיעשה על ידי הזנת שם משתמש וססמה. הססמה תתאים לדרישות התקן הישראלי ת"י 1495 חלק 3 לסיסמות ברמת אבטחה נמוכה, לפחות.
- 4.3.2. הגישה תתאפשר על פי שתי רמות הרשאה לפחות:
- **רמה א:** משתמש ברמה זו ישויך לקוד לזיהוי נהג או למספר רכב במערכת (דוגמה למשתמש ברמה זו: נהג או בעל רכב). המערכת תאפשר למשתמש ברמה זו לקבל מידע הקשור לקוד לזיהוי הנהג או למספר הרכב שאליו הוא משויך בלבד, ולא תאפשר לו לשנות מידע כלשהו.
 - **רמה ב:** משתמש ברמה זו ישויך לקבוצה של כלי רכב או/וגם נהגים (לדוגמה: מנהל צי רכב או מנהל קבוצת נהגים). המערכת תאפשר למשתמש ברמה זו לקבל מידע הנוגע לכלל האירועים הקשורים לנהגים או לכלי הרכב באותה קבוצה.
- 4.3.3. מערכת ההרשאות תנוהל בהתאם לדרישות התקן הישראלי ת"י 1495 חלק 6, לפי גישה למערכות ברמת אבטחה בסיסית לפחות.
- 4.3.4. לא יתאפשר שינוי בנתונים אשר התקבלו מהתקן, למעט שיוך נהג לנסיעה.
- 4.3.5. כל שינוי של נתונים לאחר הזנתם אל בסיס הנתונים יירשם בקובץ יומן אירועים (לוג) בצירוף כל הפרטים הרלוונטיים, לרבות תאריך ושעה מדויקת, וזיהוי מבצע הפעולה, בצורה שתאפשר את שליפת הנתונים וחקירתם במועד מאוחר יותר. הקובץ יישמר לתקופה של שנה לפחות וינוהל בהתאם לדרישות התקן הישראלי ת"י 1495 חלק 4.
- 4.3.6. אם קיימת גישה לנתונים דרך תווך ציבורי, תהיה הגישה על ידי יישום מאובטח הפועל בפרוטוקול TLS לפי המסמך של TETF⁽²⁾: RFC-4346.

פרק ה – התקשרות בין ההתקן למוקד

- 5.1. **העברת מידע**
- 5.1.1. במערכת יועבר מידע באופן אלחוטי בין ההתקן למוקד.
- 5.1.2. העברת המידע בין ההתקן למוקד תהיה אוטומטית – כלומר, ללא צורך בפעולה יזומה של הנהג או של משתמשי המוקד.
- 5.1.3. העברת המידע תכלול מנגנון שיוודא את התקינות של קבלת הנתונים על ידי המוקד. נתון אשר לא התקבל אישור עבורו מהמוקד, יישלח שוב למוקד עד לקבלת אישור.
- 5.1.4. אפשר שהמערכת תהיה בעלת יכולת העברת מידע בזמן אמת למוקד כמוצוהר על ידי יצרן המערכת (סעיף 2.1.6). אם המערכת היא בעלת יכולת כזאת, פרק הזמן בין התרחשות אירוע לבין הופעתו ברישומי המוקד לא יהיה גדול מדקה אחת.
- 5.2. **אבטחת מידע בתקשורת**
- 5.2.1. אם העברת המידע בין ההתקן למוקד, היא על גבי תשתית רשתות רדיו-טלפון נייד (רט"ן), היא תהיה מוצפנת.

5.2.2. אם העברת המידע אינה נעשית על גבי תשתית רט"ן, לא נדרשים אמצעים להגנה מפני ציטות ושיבוש הנתונים המשודרים למוקד. במקרים שבהם מועברים פרטי הזיהוי של הגורם המבקש גישה להתקן, תהיה התקשורת מוצפנת כמפורט בסעיף 3.4.

פרק ו – בדיקות המערכת

6.1. האמצעים הנדרשים לבדיקות

לצורך הבדיקה נדרשים אמצעים אלה:

6.1.1. מגרש ניסויי רכב בעל שיפוע כביש שאינו גדול מ-1%, ושמידותיו מתאימות לביצוע כל תרחישי הניסוי בבטחה;

6.1.2. כל הנסיעות ייערכו בכביש יבש.

6.1.3. המערכת הנבדקת, הכוללת התקן שנבדק לפי התקן הישראלי ת"י 5905-חלק 2 והתאים לדרישותיו.

6.1.4. כלי רכב כנדרש בטבלה 3, לפי קטגוריית הרכב שהמערכת מיועדת לה (להלן "רכב הבדיקה").

6.1.5. מערכת ייחוס: מערכת מדידה המודדת ורושמת תאוצה ומהירות ברכב בשני צירים, ובעלת רמת דיוק כמפורט להלן: 0.2 מ' לשנייה לפחות במדידת מהירות; 1 מ' לפחות במדידת מרחק; 0.1 מ' לשנייה² לפחות במדידת תאוצה ו-0.001 שנייה לפחות במדידת זמן.

המערכת תוכל להקליט נתונים בצורה רציפה עבור נסיעה של 15 דקות לפחות, ולשמור נתונים עבור נסיעה של 10 שעות לפחות.

6.1.6. שעון-עצר בדיוק של מאיות שנייה.

טבלה 3 – רכב הבדיקה

דרישות רכב הבדיקה	קטגוריית הרכב שהמערכת הנבדקת מיועדת לה
רכב פרטי, 1600 סמ"ק 90-120 כ"ס, משקל עצמי 1150-1300 ק"ג, שני נוסעים בזמן הבדיקה (לרבות נהג)	M1
אוטובוס זעיר ציבורי 2500 סמ"ק, 100-180 כ"ס, משקל עצמי 1700-2000 ק"ג, שני נוסעים בזמן הבדיקה (לרבות נהג)	M2

6.2. פעולות-קדם

6.2.1. מתקינים את ההתקן ברכב הבדיקה, לפי דרישות התקן הישראלי ת"י 5905 חלק 3.

6.2.2. מתקינים את מערכת-הייחוס ברכב הבדיקה.

6.3. בדיקות-קדם

6.3.1. מדליקים ומכבים את רכב הבדיקה 5 פעמים ומוודאים שההתקן מופעל אוטומטית בתחילת הנסיעה.

6.3.2. בודקים את אפשרות כיבוי ההתקן, ומוודאים שנרשם אירוע המדווח על הכיבוי.

- 6.3.3. מנסים לכבות את ההתקן תוך כדי נסיעה ומוודאים שהדבר אינו אפשרי.
- 6.3.4. מתחילים בנסיעה ללא הפעולה של הזדהות נהג, ומוודאים שהחיווי הקולי של ההתקן פועל.
- 6.3.5. מוודאים את קיום האמצעי לזיהוי הנהג.
- 6.3.6. עורכים ניסיון של הזדהות נהג כאשר הרכב בתנועה ומוודאים שהדבר אינו אפשרי.
- 6.3.7. עורכים ניסיון של הזדהות נהג עבור 10 נהגים או עבור מספר הנהגים המוצהר על ידי יצרן המערכת לפי סעיף 2.1.5, לפי המספר הקטן בין השניים, ומוודאים שהדבר אפשרי.

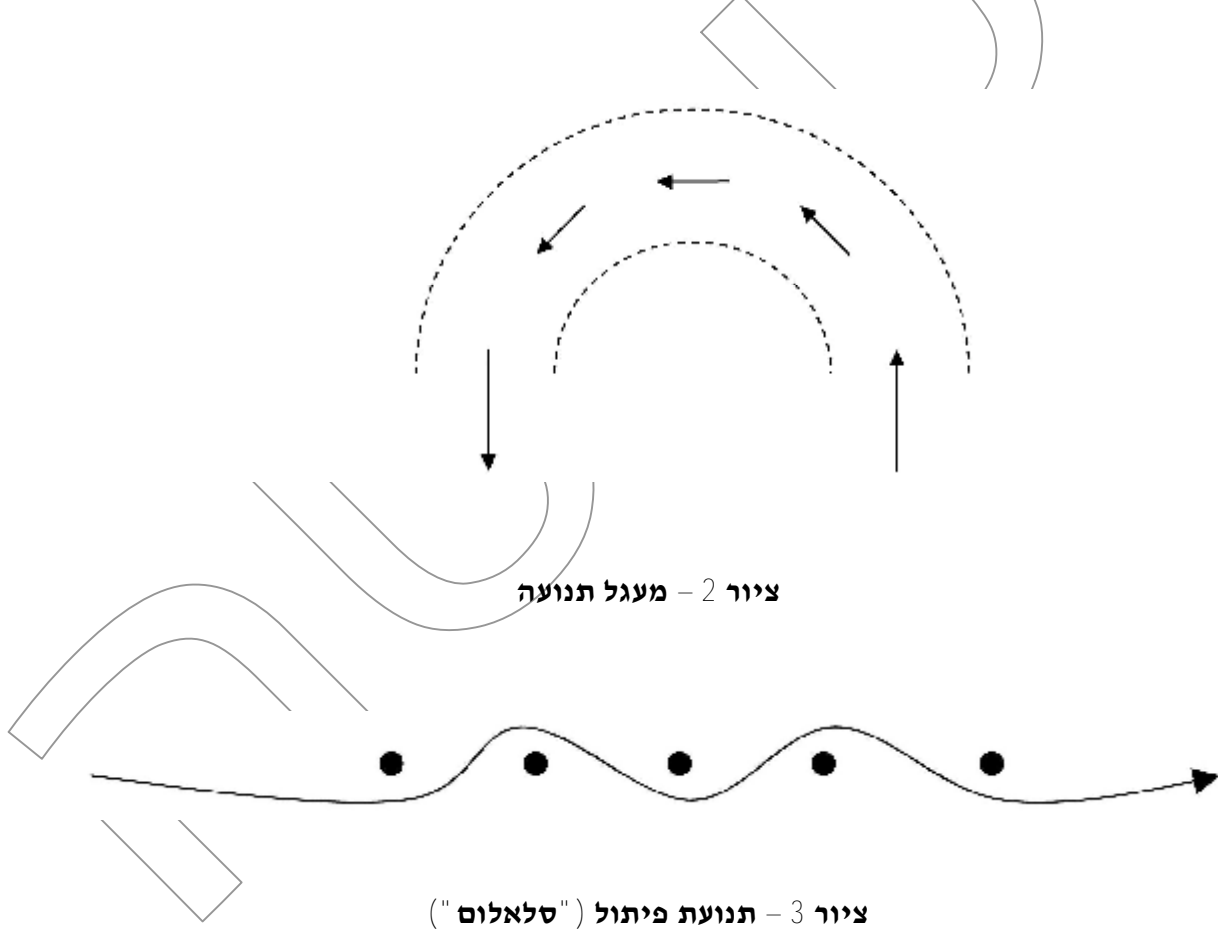
6.4. תהליך הבדיקה

- 6.4.1. בודקים את התרחישים המתוארים בטבלות 4 ו-5, כמפורט להלן:
 - טבלה 4 – עבור מערכת המיועדת לרכב מקטגוריה M1;
 - טבלה 5 – עבור מערכת המיועדת לרכב מקטגוריה M2.
- 6.4.2. נוסעים ברכב הבדיקה בשתי נסיעות נפרדות, בשני שלבים, כמפורט להלן:
 - 6.4.2.1. **שלב א – נסיעה קיצונית**
 - 6.4.2.1.1. מנתקים את התקשורת האלחוטית מן ההתקן.
 - 6.4.2.1.2. מבצעים זיהוי נהג.
 - 6.4.2.1.3. מבצעים עשר פעמים את תרחיש מס' 1 מטבלה 4 או טבלה 5, לפי העניין.
 - 6.4.2.1.4. מבצעים עשר פעמים את תרחיש מס' 2 מטבלה 4 או טבלה 5, לפי העניין.
 - 6.4.2.1.5. מחברים את התקשורת האלחוטית להתקן.
 - 6.4.2.1.6. מבצעים עשר פעמים את תרחיש מס' 3 מטבלה 4 או טבלה 5, לפי העניין.
 - 6.4.2.1.7. מבצעים עשר פעמים את תרחיש מס' 4 מטבלה 4 או טבלה 5, לפי העניין.
 - 6.4.2.1.8. מנתקים את המתח להתקן ומחזירים אותו לאתר דקה.
 - 6.4.2.1.9. מבצעים עשר פעמים את תרחיש מס' 5 מטבלה 4 או טבלה 5, לפי העניין.
 - 6.4.2.1.10. מבצעים עשר פעמים את תרחיש מס' 6 מטבלה 4 או טבלה 5, לפי העניין.
 - 6.4.2.2. **שלב ב – נסיעה מתונה**
 - 6.4.2.2.1. מבצעים הזדהות נהג עם קוד נהג שונה מקוד הנהג משלב א.
 - 6.4.2.2.2. נוסעים במשך 4 שעות (זמן מצטבר). במהלך הנסיעה יעבור רכב הבדיקה 15 ק"מ לפחות, יעצור עצירה מלאה 10 פעמים לפחות ויסתובב 10 פעמים סיבוב של 180 מעלות לפחות במעגל תנועה⁽³⁾. בזמן הנסיעה התאוצה הצ'דית, התאוצה האורכית והתאוצה לא יהיו גדולות מ-1.5 מ' לשנייה². אם במהלך הנסיעה היתה חריגה מערכים אלה אין צורך להתחיל את הנסיעה מחדש, אך בדיווח על האירוע, הוא לא ייחשב כהתרעת שווא.
 - 6.4.3. הפלת חרוט בזמן ביצוע תרחיש, מחייבת ביצוע חוזר של התרחיש.

(3) מעגל תנועה – חצי מעגל, מוקף בחרוטים, כשהרדיוס הפנימי 10 מ' הרדיוס החיצוני 15 מ'. הכניסה, הנסיעה והיציאה ייערכו במרכז המסלול, כמתואר בציור 2.

6.4.4. במהלך כל הנסיעות ייערך תיעוד ידני ("יומן נסיעה"). התיעוד יכיל את הנתונים האלה: זמן האירוע וסוג האירוע.

6.4.5. ייערך תיעוד אלקטרוני באמצעות מערכת הייחוס.



6.5. דרישות הבדיקה

6.5.1. לאחר נסיעות הבדיקה יאסף הפלט שלהלן:

- דוחות מהמערכת כמפורט בפרק ד;

- פלט תיעוד מערכת הייחוס;

- יומן הנסיעה.

6.5.2. דוחות המערכת יושוו אל מול יומן הנסיעה ופלט תיעוד מערכת הייחוס, ויבדקו מדדי ההצלחה בבדיקות, כמפורט להלן.

6.5.3. דרישות לגבי זיהוי אירועים

בבדיקת זיהוי האירועים מערכת עומדת בדרישות התקן:

6.5.3.1. אם היא תדווח על אירועים ותסווגם בדרגת החומרה, הגבוהה ביותר, עבור לפחות 53 תרחישים מתוך 60 התרחישים שבוצעו בשלב א של הבדיקה, כמפורט בסעיף 6.4.2.1;

6.5.3.2. אם היא תדווח על אירועים ותסווגם בדרגת החומרה הגבוהה ביותר, עבור כל סוג אירוע בנפרד, עבור לפחות 8 מתוך 10 התרחישים מאותו סוג שבוצעו בשלב א של הבדיקה, כמפורט בסעיף 6.4.2.1.

הערות:

- (1) איוע אחד יכול להיות מדווח באמצעות כמה אירועים קטנים יותר. לדוגמה אירוע מס' 4 יכול להיות מדווח כאירוע "פנייה", לאחריו אירוע "פנייה חדה" ולאחריו אירוע "בלימה חזקה".
- (2) המערכת תזהה את סוג האירוע. לדוגמה: אירוע מס' 1 יכול להיות מדווח כאירוע "האצה", או "האצה חזקה", אך אינו יכול להיות מדווח כאירוע "פנייה חדה".

6.5.4. דרישות לגבי התרעות שווא

בבדיקת התרעות שווא:

6.5.4.1. במהלך שלב א של הבדיקה כמתואר בסעיף 6.4.2.1, המערכת לא תדווח על יותר מאירוע אחד בדרגת החומרה הגבוהה ביותר, כאשר במערכת הייחוס לא נרשמו ערכים החורגים מהמוגדר בסעיף 6.4.2.2.

6.5.4.2. במהלך שלב ב של הבדיקה כמתואר בסעיף 6.4.2.2, המערכת לא תדווח על יותר מאירוע אחד בדרגת החומרה הגבוהה ביותר, כאשר במערכת הייחוס לא נרשמו ערכים החורגים מהמוגדר בסעיף 6.4.2.2.

6.5.4.3. אירועים עוקבים בפרק זמן קצר (פחות מ-1 שנייה), אם הם התרעות שווא, יחשבו אירוע התרעת שווא אחד.

6.5.5. דרישות לגבי סיווג הנסיעה

6.5.5.1. המערכת תסווג את הנסיעה בשלב א של הבדיקה לפי סעיף 6.4.2.1. בסיווג "קיצונית".

6.5.5.2. המערכת תסווג את הנסיעה בשלב ב של הבדיקה לפי סעיף 6.4.2.2. בסיווג "מתונה".

6.5.6. דרישות לגבי סיווג הנהג

6.5.6.1. המערכת תסווג את הנהג שהזדהה בשלב א של הבדיקה לפי סעיף 6.4.2.1, בסיווג "קיצוני", ואת הנהג שהזדהה בשלב ב של הבדיקה לפי סעיף 6.4.2.2, בסיווג "מתון".

6.5.7. דרישות נוספות

המערכת תדווח על ניתוק המתח שבוצע בבדיקה כמפורט בסעיף 6.4.2.1.8.

6.5.8. אם המערכת תומכת בהעברת נתונים למוקד בזמן אמת כמוצגה על ידי היצרן בסעיף 2.1.6 – הדיווח על 18 אירועים מתוך 20 האירועים שבוצעו בסעיפים 6.4.2.1.9 ו-6.4.2.1.10 שיופיע בדוחות המוקד בפרק זמן שאינו עולה על דקה אחת לאחר התרחשות האירוע.

טבלה 4 – תרחישים קיצוניים עבור רכב מקטגוריה M1

מס' סידורי	סוג האירוע	פעולת הרכב	פרמטרים פיזיקליים (א)	הערות
1	האצה חזקה	האצה מ-0 עד 50 קמ"ש בזמן של 6 שניות	נמדדה תאוצה ממוצעת של 3 מ' לשנייה ²	-
2	בלימה חזקה	בלימה ממהירות 50 קמ"ש עד למצב של עצירה מוחלטת בזמן של 2.5 שניות, ללא הפעלת מערכת למניעת נעילת גלגלים (ABS)	נמדדה תאוצה ממוצעת של 7 מ' לשנייה ² , למשך 0.5 שניות לפחות	מערכת למניעת נעילת גלגלים (ABS) מחוברת, אך לא נכנסת לפעולה
3	פנייה חדה	נסיעה במעגל תנועה במהירות 35 קמ"ש. ביצוע סיבוב של 180 מעלות. נסיעה במרכז הנתיב, קרוב ככל האפשר לרדיוס של 12.5 מ', לכל אורך הנסיעה	נמדדה תאוצה צ. דית ממוצעת של 7.5 מ' לשנייה ² , למשך 2 שניות לפחות	כניסה למעגל בקו ישר אל מול מרכז המסלול, יציאה בקו ישר בהמשך המסלול ב-180 מעלות לכיוון הכניסה
4	פנייה חדה תוך כדי בלימה חזקה	כניסה לסיבוב במעגל התנועה במהירות 50 קמ"ש, ביצוע סיבוב תוך כדי בלימה עד לעצירה מלאה, תוך 4 שניות. יש לכוון את התאוצה כך שהרכב יעצור כ-10 מ' לפני השלמת חצי סיבוב (ראו ציור 2)	נמדדה תאוצה צ. דית ממוצעת של 6 מ' לשנייה ² , למשך 1.5 שניות לפחות, וכן תאוצה ממוצעת של 5 מ' לשנייה ² לפחות, למשך 2 שניות לפחות	כניסה למעגל בקו ישר אל מול מרכז המסלול. הערה: פרקי הזמן של 1.5 שניות ו-2 שניות המתוארים בדרישה יכולים להיות חופפים
5	סלאלום (נסיעה בפיתול סלאלום ^(ב))	נסיעה ב"סלאלום" בין 5 חרוטים. מהירות הנסיעה הקבועה מהחרוט הראשון ועד לאחרון – 50 קמ"ש	נמדדו שלושה פרקי זמן של 0.5 שניות כל אחד, שבהם התאוצה הצדית הממוצעת היא 7.5 מ' לשנייה ² , בכיוונים מתחלפים (סטייה מותרת בתאוצה צדית – 15% לכל כיוון)	תחילת התרחיש בקו ישר אל מול שורת החרוטים, סיום התרחיש בקו ישר בהמשך לקו לחרוטים
6	חריגת מהירות	נסיעה ב מהירות של 90 קמ"ש למשך 5 שניות לפחות	-	לצורך הבדיקה בלבד, ייקבע סף לפרמטר המהירות של 90 קמ"ש. סטיית מהירות מותרת -3%±

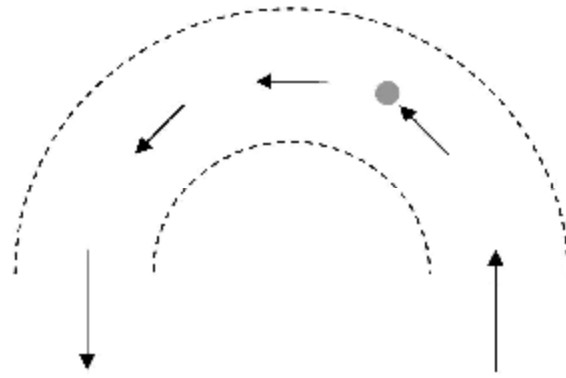
הערות לטבלה:

(א) המהירות, התאוצה והזמן הם בדיוק של ±10%, אלא אם צוין אחרת.

(ב) נסיעה בפיתול ("סלאלום") – נסיעה בין 5 חרוטים הנמצאים במרחק של 20 מ' זה מזה (ראו ציור 3).

טבלה 5 – תרחישים קיצוניים עבור רכב מקטגוריה M2

מס' סידורי	סוג האירוע	פעולת הרכב	פרמטרים פיזיקליים (א)	הערות
1	האצה	האצה מ-0 עד 40 קמ"ש בזמן של 5 שניות	נמדדה תאוצה ממוצעת של 3 מ' לשנייה ² , למשך 0.5 שניות לפחות	-
2	בלימה חזקה	בלימה ממהירות 50 קמ"ש עד למצב של עצירה מוחלטת בזמן של 3 שניות, ללא הפעלת מערכת למניעת נעילת גלגלים (ABS)	נמדדה תאוצה ממוצעת של 6 מ' לשנייה ² , למשך 1 שנייה לפחות	מערכת למניעת נעילת גלגלים (ABS) מחוברת, אך לא נכנסת לפעולה.
3	פנייה	נסיעה במהירות 30 קמ"ש. ביצוע סיבוב של 180 מעלות	נמדדה תאוצה צדית ממוצעת של 5.5 מ' לשנייה ² , למשך 2 שניות לפחות	כניסה למעגל בקו ישר אל מול מרכז המסלול, יציאה בקו ישר בהמשך המסלול ב-180 מעלות לכיוון הכניסה
4	פנייה תוך כדי בלימה	כניסה לסיבוב במעגל התנועה במהירות 50 קמ"ש, ביצוע סיבוב תוך כדי בלימה עד לעיצרה מלאה, תוך 3 שניות. יש לכוון את התאוצה כך שהרכב יעצור כ-10 מ' לפני השלמת חצי סיבוב (ראו ציור 2)	נמדדה תאוצה צדית ממוצעת של 6 מ' לשנייה ² , למשך 1 שנייה לפחות, וכן תאוצה ממוצעת של 6 מ' לשנייה ² , למשך 1.5 שניות לפחות	כניסה למעגל בקו ישר אל מול מרכז המסלול. הערה: פרקי הזמן של 1.5 שניות ו-1 שניות המתוארים בדרישה, צריכים שניהם להיכלל ב-3 שניות
5	"סלאום" (נסיעה בפיתול)	נסיעה ב"סלאום" בין 5 חרוטים. מהירות הנסיעה הקבועה מהחרוט הראשון ועד לאחרון 40 קמ"ש	נמדדו שלושה פרקי זמן של 0.5 שניות כל אחד, שבהם התאוצה הצדית הממוצעת היא 5 מ' לשנייה ² , בכיוונים מתחלפים (סטייה מותרת בתאוצה צדית – 15% לכל כיוון)	תחילת התרחיש בקו ישר אל מול שורת החרוטים, סיום התרחיש בקו ישר בהמשך לקו לחרוטים
6	חריגת מהירות	נסיעה במהירות של 90 קמ"ש למשך 5 שניות לפחות	-	לצורך הבדיקה בלבד, ייקבע סף לפרמטר המהירות של 90 קמ"ש. סטיית מהירות מותרת – ±3%



ציור 4 – נקודת העצירה בתרחיש מס' 4 (מסומנת באפור)



נספח א – טבלת הדרישות והבדיקות שבתקן

(למידע בלבד)

לנוחות הקורא מרכזת טבלה 2 את הדרישות ושיטות הבדיקה שבתקן זה.

מספר הסעיף בתקן	תיאור הדרישה	שיטת הבדיקה
2.1	הצהרות היצרן	אימות הצהרות היצרן
2.2 6.5.3	זיהוי אירועים וסיווגם	הצהרת היצרן ובדיקה לפי סעיף 6.4
2.3 6.5.5	זיהוי נסיעות וסיווגן	הצהרת היצרן ובדיקה לפי סעיף 6.4
2.4 6.5.6	סיווג נהגים או כלי-רכב	הצהרת היצרן ובדיקה לפי סעיף 6.4
3.1	פעולת ההתקן	בדיקה לפי סעיף 6.3
3.2 3.2.3	זיהוי נהג	בדיקה לפי סעיפים 6.3.5 ו-6.3.6
3.2.3	זיהוי של מספר נהגים	הצהרת יצרן ובדיקה לפי סעיף 6.3.7
3.3	הפרמטרים הנמדדים (תאוצה אורכית, תאוצה רוחבית, מהירות)	התאמה למפרט הטכני של יצרן החיישן
3.4	הרשאת גישה לנתונים – שיטת ההגנה על הנתונים	הצהרת היצרן
3.5	אחסון נתונים – נפח	בדיקה לפי סעיף 6.4
	אחסון נתונים – התנהגות במצב של זיכרון מלא	הצהרות היצרן
	אחסון נתונים – התנהגות בניתוק מתח	לפי סעיף 6.4
4.1	ניהול רשומות נהג או כלי רכב	אימות
4.2	דוחות	אימות
4.3	אבטחת מידע במוקד	הצהרת היצרן
5.1	העברת מידע	הצהרת היצרן
5.1 6.5.8	העברת מידע בזמן אמת	הצהרת היצרן

נספח ב – זיהוי מיקום

(למידע בלבד)

אם המערכת היא בעלת יכולת לזיהוי מיקום של אירועים על גבי מפה, יהיה זה בקואורדינטות במטרים, ברמות דיוק וכיסוי כמוצהר על ידי היצרן. סף תחתון לפרמטרים: תדר מדידה 1 הרץ, דיוק של (± 10) מ' CEP95%⁽³⁾, כיסוי בכל מקום בגבולות מדינת ישראל.

⁽³⁾ Circular error probability, מדד לדיוק של נווטן (מכשיר GPS). מדד זה מוגדר כרדיוס המרבי של טעות המיקום

ב-50% מהפעמים לפחות שבהם הנווטן מדווח על מיקומו.