

מערכת לניטור נתוני נסיעה: דרישות פונקציונליות

Driving data monitoring system: Functional requirements

תקן זה הוכן על ידי ועדת המומחים 82407 – התקן רישום – דרישות פונקציונאליות לבטיחות, בהרכב זה: בני הסר, ציפי לוטן, שי סופר (יו"ר), יובל רון, אבנר שדמי, זאב שדמי
 כמו כן תרמו להכנת התקן: עינת גרימברג, גדליהו מנור, אודי קפלנסקי, ערן ראובני.

תקן זה אושר על ידי הוועדה הטכנית 824 – מערכות גילוי ואזעקה, בהרכב זה:

איגוד חברות הביטוח בישראל	-	מנחם בלט (יו"ר)
איגוד חברות השמירה	-	אריה ונגוש
איגוד לשכות המסחר	-	אמנון אדורם
איגוד תעשיות האלקטרוניקה והתוכנה	-	רז מורד
המועצה הישראלית לצרכנות	-	אבנר שדמי
התאחדות המלאכה והתעשייה בישראל	-	יהודה הלפרין
התאחדות התעשיינים בישראל	-	יהושע ברנר
מכון התקנים הישראלי	-	יואל בר-גיל
משטרת ישראל	-	אביקם שקד
משרד הביטחון	-	גדעון זגדון
משרד הפנים	-	אנקה בלומר
רשות ההסתדרות לצרכנות	-	בני הסר

יותם אברמסון וחיים רחמיאל ריכזו את עבודת הכנת התקן.

מילות מפתח:

כלי רכב, ציוד בקרה, חליפת מידע, תמסורת נתונים, רישום נתונים, משגוחים, מוניטורים (תמסורת נתונים), 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 עדכוניו 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.....	
1.....	מבוא.....	
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 זיהוי אירועים וסיווגם.....	
4.....	2.2 זיהוי נסיעות וסיווגן.....	
4.....	2.3 סיווג נהגים או כלי רכב.....	
4.....	2.4 איפון (זיהוי מיקום) אירועים במפה.....	
5.....	פרק ג – ההתקן	
5.....	3.1 פעולת ההתקן.....	
5.....	3.2 זיהוי נהג.....	
5.....	3.3 הפרמטרים הנמדדים.....	
5.....	3.4 הרשאת גישה לנתונים בהתקן.....	
6.....	3.5 אחסון נתונים בהתקן.....	
6.....	פרק ד – המוקד	
6.....	4.1 ניהול רשומות של נהג או כלי רכב.....	
6.....	4.2 דוחות.....	
6.....	4.3 אבטחת מידע במוקד.....	
7.....	פרק ה – התקשורת בין ההתקן למוקד	
7.....	פרק ו – בדיקות המערכת	
7.....	6.1 הצהרת היצרן.....	
8.....	6.2 האמצעים הנדרשים לבדיקות.....	
9.....	6.3 פעולות-קדם.....	
9.....	6.4 בדיקות-קדם.....	
9.....	6.5 תהליך הבדיקה.....	
11.....	6.6 דרישות הבדיקה.....	
15.....	נספח א – טבלת הדרישות והבדיקות שבתקן	

הקדמה

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

חלקי הסדרה הם אלה:

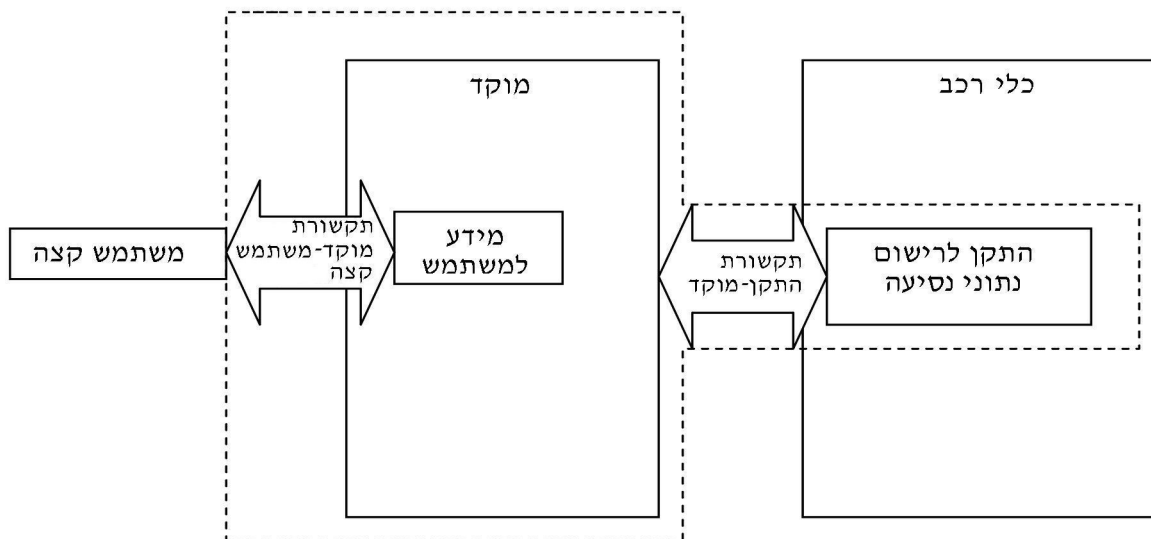
- ת"י 5905 חלק 1 - מערכת לניטור נתוני נסיעה: דרישות פונקציונליות
- ת"י 5905 חלק 2 - מערכת לניטור נתוני נסיעה: התקן לרישום נתוני נסיעה – דרישות כלליות, דרישות לעמידות בתנאי סביבה ודרישות חשמל
- ת"י 5905 חלק 3 - מערכת לניטור נתוני נסיעה: התקן לרישום נתוני נסיעה – דרישות התקנה

מבוא

תקן זה דן במערכת לניטור נתוני נסיעה, שמטרתה להגביר את בטיחות הנסיעה. המערכת מנטרת נתוני נסיעה, מעבדת אותם, ומאפשרת גישה אליהם והפקת מידע רלוונטי לניהול בטיחות הנסיעה. המערכת מבוססת על התקן המותקן בכלי-רכב, המודד ורושם נתונים הקשורים לתנועת הרכב, כגון: מהירות, תאוצה אורכית ותאוצה רוחבית, ונתונים אלה מועברים אל מוקד. המערכת מאפשרת להפיק מהנתונים מידע לגבי אופן נהיגת הנהג, ומידע זה ניתן להפצה למשתמש הקצה באמצעים שונים (כגון 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 בצירור 1.



ציור 1 – תרשים לוגי של מערכת לניטור נתוני נסיעה

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.
המערכות שתקן זה חל עליהן מיועדות לצורכי לימוד והדרכה בלבד.
הפרמטרים שבתקן זה אינם מיועדים ואינם מתאימים לשמש עבור ציוד המיועד לאכיפה.

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 6 - אבטחת מערכות מידע ממוחשבות: ניהול הרשאות גישה
- ת"י 5905 חלק 2 - מערכת לניטור נתוני נסיעה: התקן לרישום נתוני נסיעה – דרישות כלליות, דרישות לעמידות בתנאי סביבה ודרישות חשמל
- 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. אירוע

תרחיש המתקיים בזמן הנסיעה, ומהווה בסיס לדיווח של ההתקן לרישום נתוני נסיעה למוקד.

1.3.2. התקן לרישום נתוני נסיעה (להלן: ההתקן)

התקן המותקן בכלי רכב, המודד ורושם נתונים הקשורים לתנועת כלי הרכב ולאופן נהיגת הנהג, כגון: מהירות, תאוצה אורכית ותאוצה רוחבית.

1.3.3. התרעת שווא

דיווח של ההתקן על אירוע אשר לא התרחש בפועל.

⁽¹⁾ התקן נמצא בהכנה.

⁽²⁾ IETF – The Internet Engineering Task Force.

- 1.3.4. חומרת אירוע**
מדד הניתן על ידי יצרן המערכת לכל אירוע, והוא משקף את הערכתו לגבי השפעת האירוע על בטיחות הנסיעה.
- 1.3.5. כלי רכב מקטגוריות M1 ו-M2 (להלן "כלי רכב")**
כלי רכב כמוגדר בתקנות התעבורה, התשכ"א-1961, בתיקון בנושא רישום סוג הרכב, תק' (מס' 3), תשס"ה – 2005.
- 1.3.6. מוקד**
מערכת ממוחשבת הנמצאת מחוץ לכלי הרכב שבהם מותקן ההתקן, ומטרתה לרכז את המידע המגיע מהתקנים המותקנים בכלי-רכב, ולהציגו או לשלוח אותו למשתמש קצה.
- 1.3.7. מערכת לניטור נתוני נסיעה (להלן "המערכת")**
מערכת הכוללת את ההתקן, את המוקד ואת אמצעי התקשורת ביניהם.
- 1.3.8. משתמש קצה**
כל אדם שיש לו הרשאת גישה למידע שבמערכת.
- 1.3.9. מתקן לזיהוי נהג**
מתקן המאפשר לנהג להזדהות (לדוגמה: לוח לחיצים להזנת קוד אישי).
- 1.3.10. נסיעה**
פרק הזמן שבו נמצא כלי הרכב בתנועה, כשהמנוע פועל, ושנאגרים בו נתוני נסיעה.
- 1.3.11. תווך ציבורי**
תשתית תקשורת המאופיינת ביכולת גישה שיתופית של יותר ממשתמש אחד בכל רגע נתון (לדוגמה תשתית אינטרנט או תשתית אלחוטית).

פרק ב – המערכת

- 2.1. זיהוי אירועים וסיווגם**
- 2.1.1. למערכת תהיה יכולת לנתח בזמן אמת את רצף הנתונים המתקבלים מחיישני ההתקן או מחיישנים החיצוניים להתקן או ממערכות הרכב, ולזהות על סמך נתונים אלה את קיומם של אירועים ואת סוגם.**
- 2.1.2. למערכת תהיה יכולת לזהות את סוגי האירועים האלה לפחות:**
- 2.1.2.1. האצה חזקה ;**
 - 2.1.2.2. בלימה חזקה ;**
 - 2.1.2.3. פנייה חדה ;**
 - 2.1.2.4. פנייה חדה בתוך כדי בלימה חזקה ;**
 - 2.1.2.5. נסיעה במסלול עקלתון ("סלאלום");**
 - 2.1.2.6. חריגה מסף מהירות מוגדר.**

2.1.3. המערכת תזהה את האירועים בשיעורי גילוי כנדרש בסעיף 6.6.3, ושיעורי התרעות השווא יהיו כנדרש בסעיף 6.6.4.

2.1.4. המערכת תסווג את האירועים לפי שלוש רמות חומרת אירוע לפחות.

2.2 זיהוי נסיעות וסיווגן

2.2.1. למערכת תהיה יכולת לזהות נסיעות נפרדות (כלומר לזהות אם זו נסיעה אחת רציפה או אם זו נסיעה חדשה). כל אחד מהמקרים שלהלן, לפחות, יפרידו בין נסיעות:

- הזדהות נהג;
- המתנה ללא תנועת כלי הרכב במשך הזמן שייקבע על ידי יצרן המערכת.

2.2.2. המערכת תסווג את הנסיעות, על פי שכיחות האירועים וחומרתם, לפי שלוש רמות לפחות:

- נסיעה "מתונה";
- נסיעה "קיצונית";
- כל נסיעה אחרת.

המאפיינים של כל אחת מרמות סיווג הנסיעות ייקבעו על ידי יצרן המערכת, ובתנאי שיתאימו לדרישות תקן זה.

אירוע יחיד בנסיעה לא יוביל לסיווג נסיעה כ"קיצונית", למעט אירוע חריגת מהירות כמוגדר בסעיף 2.1.2.6.

2.3 סיווג נהגים או כלי רכב

המערכת תסווג כל נהג או כלי רכב, על פי שכיחות האירועים וחומרתם, לפי שלוש רמות לפחות:

- נהג או כלי רכב "מתון";
- נהג או כלי רכב "קיצוני";
- כל נהג או כלי רכב אחר.

המאפיינים של כל אחת מרמות סיווג הנהגים או כלי הרכב ייקבעו על ידי יצרן המערכת, ובתנאי שיתאימו לדרישות תקן זה.

2.4 איפון (זיהוי מיקום) אירועים במפה

אם המערכת היא בעלת יכולת איפון (זיהוי מיקום) של אירועים במפה:

2.4.1. האיכון יהיה בקואורדינטות במטרים, ברמות דיוק וכיסוי כמוצהר על ידי יצרן המערכת ובפרמטרים המפורטים להלן, לפחות:

- תדר מדידה 1 הרץ;
- דיוק של ± 10 מ' CEP 95%⁽³⁾.

2.4.2. לנהג תהיה אפשרות לבטל את תיעוד המיקום עבור נסיעה נתונה. עקב ביטול כזה לא יבוצע רישום או שידור כלשהו של נתוני מיקום הרכב.

⁽³⁾ Circular error probability 95% - מדד לדיוק של נווטן (מכשיר GPS). מדד זה מוגדר כרדיוס המרבי של טעות המיקום ב-95% מהפעמים לפחות שבהם הנווטן מדווח על מיקומו.

פרק ג – ההתקן

3.1 פעולת ההתקן

ההתקן יופעל אוטומטית בכל נסיעה.
אם לא נעשה זיהוי הנהג (גם במערכות שאינן כוללות מתקן לזיהוי נהג כמפורט בסעיף 3.2.1 שלהלן),
וכן אם נעשה זיהוי אשר אינו דורש פעולה יזומה כלשהי מצד הנהג, יופעל חיווי קולי.
החיווי הקולי יהיה הודעה קולית בעברית, שתושמע פעם אחת עם תחילת הנסיעה, ותודיע לנהג
שנהיגתו מנוטרת. עוצמת קול ההודעה תהיה בהתאם לתקן הבין-לאומי ISO 15006, סעיף 4.
לא תהיה אפשרות לנטרל את ההודעה הקולית.

3.2 זיהוי נהג

- 3.2.1 ההתקן יכלול מתקן לזיהוי נהג או חיבור למתקן חיצוני לזיהוי נהג.
3.2.2 במקרה שתהליך הזיהוי דורש פעולה יזומה כלשהי מצד הנהג, יתאפשר הזיהוי על ידי הנהג רק במצב
שבו הרכב נעצר עצירה מלאה.
3.2.3 זיהוי הנהג יתאפשר לכל הפחות למספר הנהגים המוצהר על ידי יצרן המערכת לפי סעיף 6.1.
3.2.4 ההתקן יוכל לפעול גם אם הנהג לא הזדהה.

3.3 הפרמטרים הנמדדים

ההתקן ימדוד את הפרמטרים כמפורט בטבלה 1 להלן לפחות. אפשר שהנתונים יתקבלו מחיישנים
החיצוניים להתקן או דרך חיבור למערכות הרכב.

טבלה 1 – הפרמטרים הנמדדים

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

3.4 הרשאת גישה לנתונים בהתקן

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

3.4.1 הזנת שם משתמש וססמת גישה

ססמת הגישה תהיה לפי דרישות התקן הישראלי ת"י 1495 חלק 3 לססמות ברמת אבטחה נמוכה,
לפחות. אם שם המשתמש או/וגם הססמה מועברים בתקשורת אלחוטית, התקשורת תהיה מוצפנת.

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 לא-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. קיבול אחסון הנתונים של ההתקן יספיק לתיעוד מלא של 50 אירועים לפחות.
- 3.5.2. כל נתון שנמדד יאוחסן בהתקן, עד שישודר למוקד, אם כנתון יחיד ואם כחלק מאירוע הכולל אותו. למרות האמור לעיל, אם לא ניתן לשדר נתונים אל המוקד וההתקן מתקרב למצב שבו אין הוא יכול לשמור נתונים נוספים, יפסיק ההתקן את פעולתו ויציין את זמן הפסקה. כל הנתונים המאוחסנים בהתקן בזמן הפסקת פעולתו, וכן ציון זמן הפסקת הפעולה, יישמרו בו עד לשידורם למוקד.
- 3.5.3. במקרה של ניתוק מתח, יופיע המידע על הניתוק כאירוע במוקד בציון זמן הניתוק (בזמן התרחשות האירוע או כשההתקן חוזר לפעולה). אם בעקבות ניתוק המתח מופסקת פעולתו של ההתקן, כל הנתונים המאוחסנים בו בזמן הפסקת פעולתו, יישמרו עד לשידורם למוקד.

פרק ד – המוקד

- 4.1. **ניהול רשומות של נהג או כלי רכב**
 המוקד ינהל מידע עבור מספר נהגים וכלי רכב כמפורט בהצהרת היצרן.

- 4.2. **דוחות**
 המוקד יפיק לפחות את הדוחות המפורטים בטבלה 2 שלהלן.

טבלה 2 – דוחות

הנתונים הנדרשים בדוח	סוג הדוח
- לנהג/כלי רכב : רמת סיווג הנהג/כלי הרכב על ידי המערכת - לכל נסיעה : רמת סיווג הנסיעה על ידי המערכת, זמני התחלה וסיום - לכל אירוע בנסיעה : זמן האירוע, סוג האירוע, חומרת האירוע - לאירוע חריגת מהירות : מהירות ומשך זמן החריגה מסף המהירות המוגדר	דוח נהג/כלי רכב
- רמת הסיווג של כל הנהגים וכלי הרכב המנוטרים (למשל צי רכב בארגון) - רשימת הנהגים ורשימת כלי הרכב, מסודרות על פי רמת הסיווג שלהם.	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 לססמות 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 של נהגים (לדוגמה : מנהל צי רכב, 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 מההתקן, 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.
- 4.3.6.** אם קיימת גישה לנתונים דרך תווך ציבורי, תהיה הגישה על ידי יישום מאובטח הפועל בפרוטוקול TLS לפי המסמך של IETF⁽²⁾ : RFC 4346.

פרק ה – התקשורת בין ההתקן למוקד

- 5.1.** במערכת יועבר מידע באופן אלחוטי בין ההתקן למוקד.
- 5.2.** העברת המידע בין ההתקן למוקד תהיה אוטומטית – כלומר, ללא צורך בפעולה יזומה של הנהג או של משתמשי המוקד.
- 5.3.** אם העברת המידע בין ההתקן למוקד אינה נעשית על גבי תשתית רשתות רדיו-טלפון נייד (רט"ן), יהיה מנגנון שיוודא את התקינות של קבלת הנתונים על ידי המוקד. נתון אשר לא התקבל אישור עבורו מהמוקד, יישלח שוב למוקד עד לקבלת אישור.
- 5.4.** אפשר שהמערכת תהיה בעלת יכולת העברת מידע בזמן אמת למוקד כמוצאהר על ידי יצרן המערכת. אם המערכת היא בעלת יכולת כזאת, פרק הזמן שבין התרחשות אירוע לבין הופעתו ברישומי המוקד לא יהיה גדול מ-120 שניות (בתנאי שתקשורת הרט"ן, אם קיימת, זמינה).

פרק ו – בדיקות המערכת

- 6.1 הצהרת היצרן**
- למערכת הנבדקת יצורפו הצהרות היצרן הכוללות את המפורט להלן :
- 6.1.1.** קטגוריית כלי הרכב שעבורה מיועדת המערכת (M1 או M2) ;
- 6.1.2.** רשימת הפרמטרים שההתקן מודד (סעיף 3.3 לעיל) ;
- 6.1.3.** רשימת סוגי האירועים שהמערכת מדווחת עליהם (סעיף 2.1.2 לעיל) ;

- 6.1.4.** עבור כל אירוע מרשימת סוגי האירועים – מאפייני האירוע, הפרמטרים הנמדדים שלפיהם הוא מדווח (ללא ערכים) ורמת חומרת האירוע;
- 6.1.5.** מספר הנהגים וכלי הרכב שעבורם המערכת יכולה לנהל מידע;
- 6.1.6.** האם המערכת בעלת יכולת העברת מידע למוקד בזמן אמת (סעיף 5.4 לעיל);
- 6.1.7.** שיטת ההגנה על גישה לנתונים (סעיף 3.4 לעיל);
- 6.1.8.** הצהרה על עמידת המערכת בדרישות לאחסון נתונים בהתקן – התנהגות במצב של זיכרון מלא (סעיף 3.5 לעיל);
- 6.1.9.** הצהרה על עמידת המערכת בדרישות אבטחת המידע במוקד (סעיף 4.3 לעיל);
- 6.1.10.** אופן סיווג הנסיעות הניתן על ידי המערכת (לדוגמה, בעזרת צבעים: אדום, צהוב, ירוק, או בעזרת ציונים בסולם 1-10), כמפורט להלן, לפחות:
- אופן סיווג נסיעה "מתונה" (לדוגמה, נסיעה שקיבלה צבע ירוק או נסיעה שקיבלה ציון מ-1 עד 3);
 - אופן סיווג נסיעה "קיצונית" (לדוגמה, נסיעה שקיבלה צבע אדום או נסיעה שקיבלה ציון מ-8 עד 10);
- 6.1.11.** אופן סיווג הנהגים או כלי הרכב הניתן על ידי המערכת, כמפורט להלן, לפחות:
- אופן סיווג נהג או כלי רכב "מתון";
 - אופן סיווג נהג או כלי רכב "קיצוני".
- 6.2. האמצעים הנדרשים לבדיקות**
- לצורך הבדיקה נדרשים אמצעים אלה:
- 6.2.1.** מגרש ניסויי רכב בעל שיפוע כביש שאינו גדול מ-1%, ושמידותיו מתאימות לביצוע כל תרחישי הניסוי בבטחה. כל הנסיעות ייערכו בכביש יבש;
- 6.2.2.** המערכת הנבדקת, הכוללת הֶתְקֵן שנבדק לפי התקן הישראלי ת"י 5905 חלק 2 והתאים לדרישותיו;
- 6.2.3.** כלי רכב כנדרש בטבלה 3 להלן, לפי קטגוריית כלי הרכב שהמערכת מיועדת לה (להלן "רכב הבדיקה");
- 6.2.4.** מערכת ייחוס: מערכת מדידה המודדת ורושמת תאוצה ומהירות ברכב בשני צירים, ובעלת רמת דיוק כמפורט להלן: 0.2 מ' לשנייה לפחות במדידת מהירות; 1% דיוק לפחות במדידת תאוצה ו-0.001 שנייה לפחות במדידת זמן.
- המערכת תקליט נתונים בצורה רציפה עבור נסיעה של 15 דקות לפחות, ותשמור נתונים עבור נסיעה של 10 שעות לפחות;
- 6.2.5.** שעון-עצר בדיוק של מאיות שנייה.

טבלה 3 – רכב הבדיקה

קטגוריית הרכב שהמערכת הנבדקת מיועדת לה	דרישות רכב הבדיקה
M1	רכב פרטי, 1600 סמ"ק, (90-120) כ"ס, משקל עצמי (1150-1300) ק"ג, שני נוסעים בזמן הבדיקה (לרבות נהג)
M2	אוטובוס זעיר ציבורי, 2500 סמ"ק, (100-180) כ"ס, משקל עצמי (1700-3000) ק"ג, שני נוסעים בזמן הבדיקה (לרבות נהג)

6.3 פעולות-קדם

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

6.3.2 מתקינים את מערכת הייחוס ברכב הבדיקה.

6.4 בדיקות-קדם

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

6.4.2 מתחילים בנסיעה ללא הפעולה של זיהוי נהג, ומוודאים שהחיווי הקולי של ההתקן פועל.

6.4.3 מוודאים שקיים אמצעי לזיהוי הנהג.

6.4.4 עורכים ניסיון של זיהוי נהג כאשר רכב הבדיקה בתנועה, ומוודאים שהדבר אינו אפשרי.

6.4.5 עורכים ניסיון של זיהוי נהג עבור 10 נהגים או עבור מספר הנהגים המוצהר על ידי יצרן המערכת לפי סעיף 6.1.5 לעיל, לפי המספר הקטן בין השניים, ומוודאים שהדבר אפשרי.

6.5 תהליך הבדיקה

נוסעים ברכב הבדיקה בנסיעות נפרדות (כל שלב בנסיעה נפרדת) שייערכו ביום אחד, כמפורט להלן:

6.5.1 שלב א – נסיעה קיצונית

שלב זה ייערך במגרש כמפורט בסעיף 6.2.1 לעיל. סידור החרוטים במגרש יהיה כמפורט בציורים 2 ו-3, לפי התרחיש.

בודקים את התרחישים הקיצוניים המתוארים בטבלות 4 ו-5, כמפורט להלן:

- טבלה 4 – עבור מערכת המיועדת לרכב בקטגוריה M1;

- טבלה 5 – עבור מערכת המיועדת לרכב בקטגוריה M2.

6.5.1.1 מנתקים את התקשורת האלחוטית מן ההתקן, ללא ניתוק המתח (לצורך בדיקת יכולת שמירת נתונים בהעדר תקשורת כנדרש בסעיף 3.5.2 לעיל).

6.5.1.2 עורכים זיהוי נהג (לצורך בדיקת אפשרות זיהוי נהג כנדרש בסעיף 3.2 לעיל).

6.5.1.3 מבצעים 10 פעמים את תרחיש מס' 1 מטבלה 4 או טבלה 5, לפי העניין.

6.5.1.4 מבצעים 10 פעמים את תרחיש מס' 2 מטבלה 4 או טבלה 5, לפי העניין.

6.5.1.5 מחברים מחדש את התקשורת האלחוטית להתקן.

6.5.1.6 מבצעים 10 פעמים את תרחיש מס' 3 מטבלה 4 או טבלה 5, לפי העניין.

- 6.5.1.7.** מבצעים 10 פעמים את תרחיש מס' 4 מטבלה 4 או טבלה 5, לפי העניין.
- 6.5.1.8.** מנתקים את המתח להתקן ומחזירים אותו לאחר דקה (לצורך בדיקת התנהגות במקרה ניתוק מתח כמפורט בסעיף 3.5.3).
- 6.5.1.9.** אם המערכת היא בעלת יכולת איפון (זיהוי מיקום) של אירועים במפה, יפעיל הנהג את אפשרות ביטול תיעוד המיקום עבור נסיעה זו (לצורך בדיקת אפשרות ביטול תיעוד המיקום כמפורט בסעיף 2.4.2).
- 6.5.1.10.** מבצעים 10 פעמים את תרחיש מס' 5 מטבלה 4 או טבלה 5, לפי העניין.
- 6.5.1.11.** מבצעים 10 פעמים את תרחיש מס' 6 מטבלה 4 או טבלה 5, לפי העניין. זמן הנסיעה המצטבר בנסיעות בשלב זה לא יעלה על 180 דקות. ניתן לבצע שלב זה ביותר מנסיעה אחת. הפלת חרוט בזמן ביצוע תרחיש, מחייבת ביצוע חוזר של התרחיש.

6.5.2. שלב ב – נסיעה מתונה

שלב זה יכול להיערך בדרך ציבורית כלשהי.

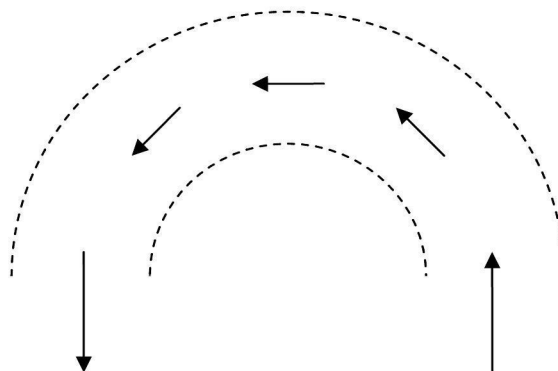
- 6.5.2.1.** עורכים זיהוי נהג באמצעות קוד נהג השונה מקוד הנהג של שלב א.
- 6.5.2.2.** נוסעים במשך 4 שעות (זמן מצטבר – ניתן לפצל את הנסיעה לכמה נסיעות). במהלך הנסיעה יעבור רכב הבדיקה 15 ק"מ לפחות, יעצור עצירה מלאה 10 פעמים לפחות ויסתובב 10 פעמים סיבוב של 180 מעלות לפחות במעגל תנועה⁽⁴⁾ (ראו ציור 2).
- בזמן הנסיעה התאוצה הצדית, התאוצה האורכית והתאוצה לא יהיו גדולות מ-1.5 מ' לשנייה². אם במהלך הנסיעה יש חריגה מערכים אלה, ואם אפשר להורות למערכת הנבדקת להתעלם מחריגות אלה לחלוטין, אין צורך להתחיל את הנסיעה מחדש.

6.5.3. תיעוד ידני

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

6.5.4. תיעוד מערכת הייחוס

במהלך כל הנסיעות ייערך תיעוד אלקטרוני באמצעות מערכת ייחוס.



ציור 2 – מעגל תנועה⁽⁴⁾

⁽⁴⁾ מעגל תנועה – חצי מעגל, מוקף בחרוטים, כשהרדיוס הפנימי 10 מ' והרדיוס החיצוני 15 מ'. הכניסה, הנסיעה והיציאה ייערכו במרכז המסלול, כמתואר בציור 2.



ציור 3 – מסלול עקלתון ("סלאום")

הערה לציור:

המרחק בין החרוטים הוא 20 מ'.

6.6 דרישות הבדיקה

6.6.1 לאחר נסיעות הבדיקה ייאסף הפלט שלהלן:

- דוחות מהמערכת כמפורט בפרק ד בתקן זה;

- פלט תיעוד מערכת הייחוס;

- פלט תיעוד ידני (יומן הנסיעה).

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

6.6.3 דרישות לגבי זיהוי אירועים

בבדיקת זיהוי האירועים תעמוד המערכת בדרישות אלה:

6.6.3.1 המערכת תדווח על אירועים ותסווגם בדרגת החומרה הגבוהה ביותר, עבור לפחות 53 תרחישים מתוך 60 התרחישים שבוצעו בשלב א' של הבדיקה, כמפורט בסעיף 6.5.1 לעיל;

6.6.3.2 המערכת תדווח על אירועים ותסווגם בדרגת החומרה הגבוהה ביותר, עבור לפחות 8 מתוך 10 תרחישים מכל סוג שבוצעו בשלב א של הבדיקה, כמפורט בסעיף 6.5.1 לעיל.

הערות:

(1) אירוע אחד יכול להיות מדווח באמצעות כמה אירועים קטנים יותר. לדוגמה אירוע מס' 4 יכול להיות מדווח כאירוע "פנייה", אחריו אירוע "פנייה חדה" ואחריו אירוע "בלימה חזקה".

(2) המערכת תזהה את סוג האירוע. לדוגמה: אירוע מס' 1 יכול להיות מדווח כאירוע "האצה", או כאירוע "האצה חזקה", אך אינו יכול להיות מדווח כאירוע "פנייה חדה".

6.6.4 דרישות לגבי התרעות שווא

בבדיקת התרעות שווא:

6.6.4.1 במהלך שלב א ושלב ב של הבדיקה כמתואר בסעיפים 6.5.1 ו-6.5.2 לעיל, במקרים שבהם במערכת הייחוס לא נרשמו ערכים החורגים מהמוגדר בסעיף 6.5.2.2 לעיל, המערכת לא תדווח על יותר מאירוע אחד בדרגת החומרה הגבוהה ביותר,

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

6.6.5 דרישות לגבי סיווג הנסיעה

6.6.5.1 המערכת תסווג את הנסיעה או את הנסיעות בשלב א של הבדיקה לפי סעיף 6.5.1. לעיל בסיווג "קיצונית".

6.6.5.2 המערכת תסווג את הנסיעה או את הנסיעות בשלב ב של הבדיקה לפי סעיף 6.5.2 לעיל בסיווג "מתונה".

6.6.6 דרישות לגבי סיווג הנהג

6.6.6.1 המערכת תסווג את הנהג שהזדהה בשלב א של הבדיקה לפי סעיף 6.5.1 לעיל, בסיווג "קיצוני", ואת הנהג שהזדהה בשלב ב של הבדיקה לפי סעיף 6.5.2 לעיל, בסיווג "מתון".

6.6.7 דרישות נוספות

6.6.7.1 המערכת תדווח על ניתוק המתח שבוצע בבדיקה כמפורט בסעיף 6.5.1.8 לעיל.

6.6.7.2 אם המערכת תומכת בהעברת מידע למוקד בזמן אמת כמוצהר על ידי היצרן לפי סעיף 6.1.6 לעיל – הדיווח על 18 אירועים מתוך 20 האירועים שהתרחשו לפי סעיפים 6.5.1.10 ו-6.5.1.11 לעיל, יופיע ברישומי המוקד בפרק זמן שאינו גדול מ-120 שניות לאחר התרחשות האירוע.
אם המערכת משתמשת בתקשורת רט"ן לשם העברת המידע, תבוצע הבדיקה כאשר שירות הרט"ן זמין.

6.6.7.3 אם בוטל תיעוד המיקום כמפורט בסעיף 6.5.1.9 לעיל, ייבדק ברישומי המוקד שאין כל תיעוד על מיקום הרכב במשך כל נסיעה זו.

טבלה 4 – תרחישים קיצוניים עבור רכב בקטגוריה M1

מס' סידורי	סוג התרחיש	פעולת הרכב	פרמטרים פיזיקליים ^(א)	הערות
1	האצה חזקה	האצה מ-0 עד 50 קמ"ש במשך 6 שניות	נמדדה תאוצה ממוצעת של 3 מ' לשנייה ² , במשך 0.5 שניות לפחות	-
2	בלימה חזקה	בלימה ממהירות 50 קמ"ש עד למצב של עצירה מוחלטת במשך 2.5 שניות, ללא הפעלת מערכת למניעת נעילת גלגלים (ABS)	נמדדה תאוצה ממוצעת של 7 מ' לשנייה ² , במשך 0.5 שניות לפחות	המערכת למניעת נעילת גלגלים (ABS) מחוברת, אך לא נכנסת לפעולה
3	פנייה חדה	נסיעה במעגל תנועה (ראו ציור 2 לעיל) במהירות 35 קמ"ש. ביצוע סיבוב של 180 מעלות. נסיעה במרכז המסלול, קרוב ככל האפשר לרדיוס של 12.5 מ', לכל אורך הנסיעה	נמדדה תאוצה צדית ממוצעת של 7.5 מ' לשנייה ² , במשך 2 שניות לפחות	כניסה למעגל התנועה בקו ישר אל מול מרכז המסלול, יציאה בקו ישר בהמשך המסלול ב-180 מעלות לכיוון הכניסה
4	פנייה חדה בתוך כדי בלימה חזקה	כניסה לסיבוב במעגל התנועה (ראו ציור 2 לעיל) במהירות 50 קמ"ש. ביצוע סיבוב בתוך כדי בלימה עד לעצירה מלאה, במשך 4 שניות. יש לכוון את התאוצה כך שהרכב יעצר כ-10 מ' לפני השלמת חצי סיבוב (ראו ציור 4 להלן)	נמדדה תאוצה צדית ממוצעת של 6 מ' לשנייה ² , במשך 1.5 שניות לפחות, וכן תאוצה ממוצעת של 5 מ' לשנייה ² , במשך 2 שניות לפחות	כניסה למעגל התנועה בקו ישר אל מול מרכז המסלול
5	נסיעה במסלול עקלתון ("סלאלום") ^(ב)	נסיעה במסלול עקלתון ("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 האירוע בקו ישר אל מול שורת החרוטים, וסיום האירוע בקו ישר בהמשך לשורת החרוטים
6	חריגת מהירות	נסיעה במהירות של 90 קמ"ש במשך 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 במסלול עקלתון ("סלאלום") – נסיעה בין 5 חרוטים הנמצאים במרחק של 20 מ' זה מזה (ראו ציור 3).

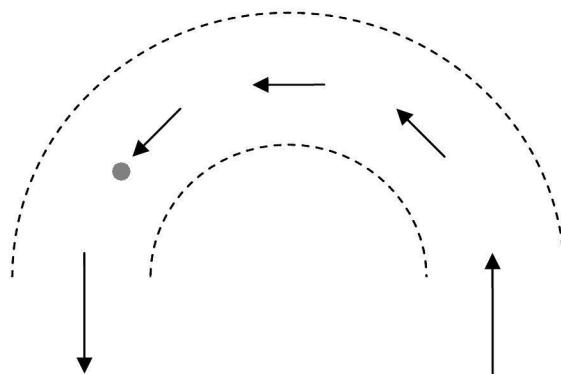
טבלה 5 – תרחישים קיצוניים עבור רכב בקטגוריה M2

מס' סידורי	סוג התרחיש	פעולת הרכב	פרמטרים פיזיקליים ^(א)	הערות
1	האצה חזקה	האצה מ-0 עד 40 קמ"ש במשך 5 שניות	נמדדה תאוצה ממוצעת של 3 מ' לשנייה ² , במשך 0.5 שניות לפחות	-
2	בלימה חזקה	בלימה ממהירות 50 קמ"ש עד למצב של עצירה מוחלטת במשך 3 שניות, ללא הפעלת מערכת למניעת נעילת גלגלים (ABS)	נמדדה תאוצה ממוצעת של 6 מ' לשנייה ² , במשך 1 שנייה לפחות	המערכת למניעת נעילת גלגלים (ABS) מחוברת, אך לא נכנסת לפעולה
3	פנייה חדה	נסיעה במעגל תנועה (ראו ציור 2 לעיל) במהירות 30 קמ"ש. ביצוע סיבוב של 180 מעלות. נסיעה במרכז המסלול, קרוב ככל האפשר לרדיוס של 12.5 מ', לכל אורך הנסיעה.	נמדדה תאוצה צדית ממוצעת של 5.5 מ' לשנייה ² , במשך 2 שניות לפחות	כניסה למעגל התנועה בקו ישר אל מול מרכז המסלול, יציאה בקו ישר בהמשך המסלול ב-180 מעלות לכיוון הכניסה
4	פנייה חדה בתוך כדי בלימה חזקה	כניסה לסיבוב במעגל התנועה (ראו ציור 2 לעיל) במהירות 50 קמ"ש. ביצוע סיבוב בתוך כדי בלימה עד לעצירה מלאה, במשך 3 שניות. יש לכוון את התאוצה כך שהרכב יעצר כ-10 מ' לפני השלמת חצי סיבוב (ראו ציור 4 להלן)	נמדדה תאוצה צדית ממוצעת של 6 מ' לשנייה ² , במשך 1 שנייה לפחות, וכן תאוצה ממוצעת של 6 מ' לשנייה ² , במשך 1.5 שניות לפחות	כניסה למעגל התנועה בקו ישר אל מול מרכז המסלול
5	נסיעה במסלול עקלתון ("סלאלום") ^(ב)	נסיעה במסלול עקלתון ("סלאלום") 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 האירוע בקו ישר אל מול שורת החרוטים, וסיום האירוע בקו ישר בהמשך לשורת החרוטים
6	חריגת מהירות	נסיעה במהירות של 90 קמ"ש במשך 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 במסלול עקלתון ("סלאלום") – נסיעה בין 5 חרוטים הנמצאים במרחק של 20 מ' זה מזה (ראו ציור 3).



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

נספח א – טבלת הדרישות והבדיקות שבתקן

(למידע בלבד)

לנוחות הקורא מרכזת טבלה א-1 שלהלן את הדרישות ואת שיטות הבדיקה שבתקן זה.

טבלה א-1

מספר הסעיף בתקן	תיאור הדרישה	שיטת הבדיקה
2.1	זיהוי אירועים וסיווגם	הצהרת היצרן ובדיקה לפי סעיף 6.5
2.2	זיהוי נסיעות וסיווגן	הצהרת היצרן ובדיקה לפי סעיף 6.5
2.3	סיווג נהגים או כלי רכב	הצהרת היצרן ובדיקה לפי סעיף 6.5
3.1	פעולת ההתקן	בדיקה לפי סעיף 6.4
3.2	זיהוי נהג	בדיקה לפי סעיפים 6.4.3 ו-6.4.4
3.2.3	זיהוי של מספר נהגים	הצהרת יצרן ובדיקה לפי סעיף 6.4.5
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 – קיבול	בדיקה לפי סעיף 6.5
	אחסון נתונים – התנהגות במצב של זיכרון מלא	הצהרות היצרן
	אחסון נתונים – התנהגות בעת ניתוק מתח	לפי סעיף 6.5
4.1	ניהול רשומות של נהג או כלי רכב	אימות
4.2	דוחות	אימות
4.3	אבטחת מידע במוקד	הצהרת היצרן
פרק ה	העברת מידע	הצהרת היצרן
5.4	העברת מידע בזמן אמת	אימות