

מלך 6 • יולי • 2011

# מגהמה נט

מגזין רכב מקצועי למקבלי החלטות

## 6 חדשות

מראה ספורטיבית יותר לפולקסווגן טולף הבאה

## 26 נשמע ונעשה

עדכוני תקנות, יוני 2011  
המנהל אמר

## 32 על החתום: הטפחה של המפקח

ביקורת של משרד מבקר המדינה על משרד התחבורה, חלק ב'

## 42 הקאמבק של נוהל 6

משרד התחבורה מעדיף את נוהל 6

## 50 עולה סך האוכל

החוויה אפילו אינסטינטיבית לאחד משמעי הרכב המסורים בארץ?  
יוני קלמן

## 58 ונשמרתם למספריכם

שיטת הניקוד, חלק ב'

## 66 טיפ: להילחם או לשלם?

תשלום קנסות משטרה - המדריך

## 74 מסירות: החצי קורץ לרבע

מסירות חודש יוני  
חגיגה

## 84 כל מה שזו - הוזה

דאף מעבדת את מטעם אס  
יוני קלמן

## 92 העיקר הבריאות

סימנים בעבודה של נוהלי רכב כבד, חלק א'  
ליבי קוסמן

## 100 מנה נוסטלגיה: הקשר הצרפתי

סיפוריה של חברת רנו  
אבי אבלימטוויץ



## כשלב ביניים לפני המעבר ליוח 6 משפרת דאף את מנוע MX שלה כדי להקטין את תצרוכת הדלק ואת פליטת המזהמים

יוני קלרמן, אינדונג

בתחילת שנת 2013 ימנעו לוחקי תקנות פליטת המזהמים יוח 6. כל יצרני המשאיות באירופה מערכים לקחת תאריך זה, שבו תישב המחלוקת שמפצלת כיום את ענף המשאיות - אוראה או לא אוראה. עד כה שחלקו היצרנים של מנועי המשאיות לכולה שמועדיפים לספל במדי הפליטה בתוך המנוע עצמו עם מנורת אפס (מחורר די הפליטה) ולכולה שמועדיפים לספל במדי לאור שיצאו מהמנוע - במסירת אפס (חורר קטלטי סלקטיבי) על ידי הסגפת אוראה. התקנות החדשות מחייבות עד די כן (ראה טבלה להלן), שאף אחת מהשיטות לא תוכל למפק פיתוח הולם בעצמה. נכון להיום די לעמוד בדרישות יוח 6 יצטרפו המנועים להיעזר בשילוב של שתי השיטות. כל יצרני המנועים למשאיות שוקדים על פיתוח של מנוע כזה, וחלקם כבר הכריזו על מנוע תחילת הייצור של מנוע יוח 6 שלהם במשאיות להקדים את תאריך היעד. לעומת כחורה יצרנית המשאיות ההולנדית-אמריקנית דאף להשתתף דווקא את ההכרה על מנוע יוח 6 שעל פיתוחו היא שאקדת כמנוע (ראה טבלה), ולאחרונה הציגה סדרה משופרת של מנוע יוח 6 שלה, הנקרא MX PACCAR על שם החברה האם האמריקנית של דאף.

במסגרת פיתוחים שהתקיים במגף חודש אפריל במפעלה של דאף באינדונג הונגו המנוע החדש וחידושים אחרים (ראה להלן). אנשי החברה הסבית, כי הפינה לחדית ההכרה על מנוע יוח 6 היא שהם מועדיפים לנסות את תהליך הפיתוח



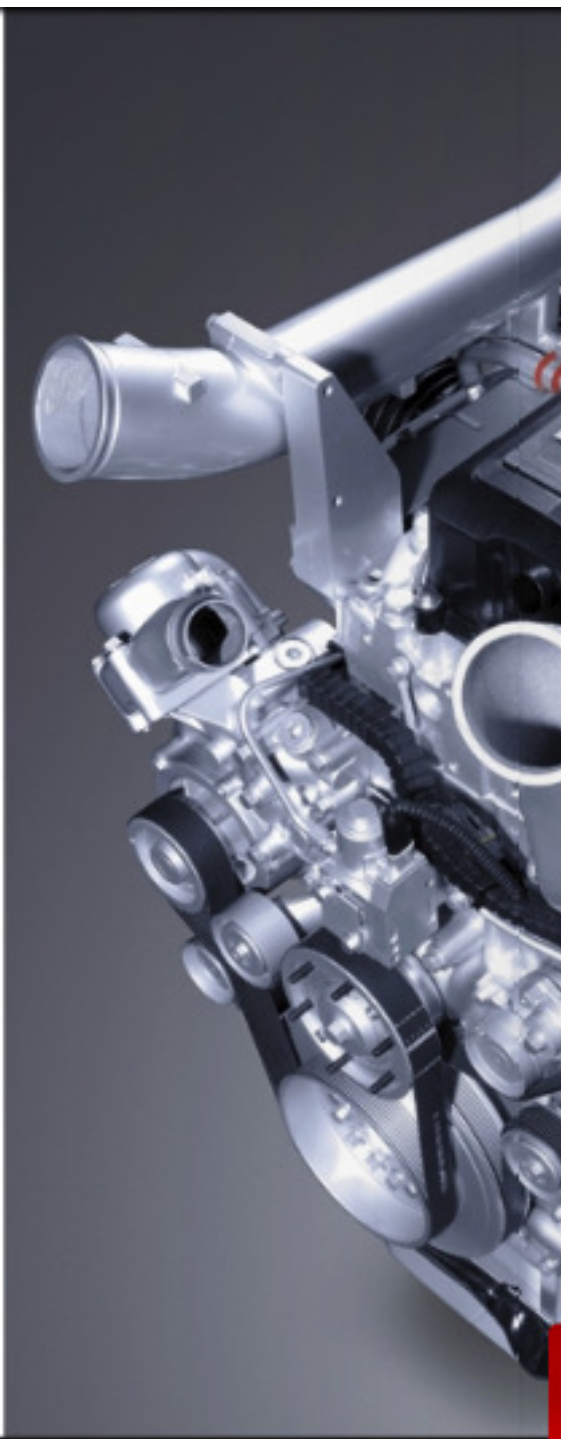
# כל מה שזדז - הודד

## כשלב ביניים לפני המעבר ליורו 6 משפרת דאף את מנוע MX שלה כדי להקטין את תצרוכת הדלק ואת פליטת המזהמים

יוני קלרמן, איינדהובן

בתחילת שנת 2013 ייכנסו לתוקף תקנות פליטת המזהמים יורו 6. כל יצרני המשאיות באירופה נערכים לקראת תאריך זה, שבו תיושב המחלוקת שמפצלת כיום את ענף המשאיות – אוריאה או לא אוריאה. עד כה נחלקו היצרנים של מנועי המשאיות לכאלה שמעדיפים לטפל בגזי הפליטה בתוך המנוע עצמו עם מערכת EGR (סחרור גזי הפליטה) ולכאלה שמעדיפים לטפל בגזים לאחר שיצאו מהמנוע – בשיטת SCR (חיזור קטליטי סלקטיבי) על ידי הוספת אוריאה. התקנות החדשות מחמירות עד כדי כך (ראה טבלה להלן), שאף אחת מהשיטות לא תוכל לספק פיתרון הולם בעצמה. נכון להיום כדי לעמוד בדרישות יורו 6 יצטרכו המנועים להיעזר בשילוב של שתי השיטות. כל יצרני המנועים למושאיות שוקדים על פיתוח של מנוע כזה, וחלקם כבר הכריזו על מועד תחילת הייצור של מנועי היורו 6 שלהם בשאיפה להקדים את תאריך היעד. לעומתן בחרה יצרנית המשאיות ההולנדית-אמריקנית **דאף** להשהות דווקא את ההכרזה על מנוע יורו 6 שעל פיתוחו היא שוקדת כמובן (ראה מסגרת), ולאחרונה הוציאה סדרה משופרת של מנוע היורו 5 שלה, הנקרא **PACCAR MX** על שם החברה האם האמריקנית של דאף.

במפגש עיתונאים שהתקיים בסוף חודש אפריל במפעלה של דאף באיינדהובן הוצגו המנוע החדש וחידושים אחרים (ראה להלן). אנשי החברה הסבירו, כי הסיבה לדחיית ההכרזה על מנוע יורו 6 היא שהם מעדיפים למצות את תהליך הפיתוח





במשאבת שמן קטנה ויעילה יותר. גם מערכת הזרקת הדלק חוויות ההזרקה עברו אופטימיזציה. דאף היא החברה הראשונה בענף המשאיות שמבודדת לחלוטין מבחינה תרמית לא רק את המגדש טורבו אלא גם את סעפת הפליטה. זאת היא עושה באמצעות מארז סגור, דבר המשפר את היעילות

של המגדש. השינויים שנעשו במנוע משפרים את תצורת הדלק ואת פליטות ה- $CO_2$  ב-3% - נתון שנראה קטן לכאורה אולם הוא משמעותי מאוד בהתחשב בכמויות הדלק שצורכות משאיות אלה. שינוי נוסף שנעשה במסגרת מאמצי החיסכון בדלק הוא כיבוי אוטומטי של המנוע בדאף CF 85 ו-105 CF אחרי חמש דקות של עבודה בסיבובי סרק. כחלק ממאמצי החברה להביא למודעות הנהגים את תצורת הדלק מצוידים כל דגמי CF ו-105 במד של תצורת דלק רגעית ותצורת ממוצעת.

### מי צריך כל כך הרבה הילוכים?

פיתוח חדש נוסף הוא תיבת הילוכים ידנית בעלת 12 הילוכים במקום 16 הילוכים כיום. מהחברה נמסר שהמומנט הגבוה של מנוע PACCAR MX

עד תום כדי להגיע למוצר הטוב ביותר, ולא באמת חשוב להם להיות הראשונים דווקא. מצד שני עד שייכנסו התקנות החדשות לתוקף נותרו יותר משנה וחצי, ובתקופה הזו רוצה דאף לספק ללקוחותיה מנועים חסכוניים יותר. לכן הכריזה על סדרת שיפורים במנוע MX בנפח 12.9 ליטר המשמש בדגמי CF 85 ו-105 CF. דאף מתגאה בכך שמועיה נמנים עם המנועים החסכוניים ביותר בשוק, כאשר יתרונם הגדול הוא דווקא לא במדידת האיחוד האירופי שמקפידות על משקל כולל של 40 טון אלא במדינות שבהן מעמיסים על המשאיות משקלים של 50-60 טון.

אבל דאף לא הסתפקה בכך והחליטה להחליף במנוע "כל מה שזד". השינויים כוללים בכונת חדשות בעלות תכונות תרמיות טובות יותר הדורשות פחות קירור ולפיכך ניתן להשתמש

### תקני זיהום אוויר - משאיות

תקנה	כניסה לתוקף	CO	HC	NOX	PM (חלקיקים)
ירו 4	אוקטובר 2005	1.5	0.46	3.5	0.02
ירו 5	אוקטובר 2008	1.5	0.46	2.0	0.02
ירו 6	ינואר 2013	1.5	0.13	0.4	0.01



## אגף פיתוח מנועים

הסיור באגף פיתוח מנועים של דאף היה מלווה בהסדרי חשאיות שמזכירים ביקור ב... אגף לפיתוח מנועים למשל. מרבית החדרים היו סגורים ובכמה חדרים טרם המלווה שלנו לסגור את הווילונות כדי שלא נוכל חלילה לקלוט משהו מהנעשה שם. כאילו שבהצצה למערכת של בחינת מנוע מולאת מחשבים, כבלים והתקנים שונים יוכלו עיניהם המיומנות של כתבי הרכב לקלוט מייד פרטים על מבנה הבוכנות. לא ניתן לנו אפילו לראות כמה בוכנות יש במנוע, כל שכן פרטים סודיים. וממילא אסור לצלם שם כמוכן.

מרכז פיתוח המנועים של דאף הוא אחד המתקדמים מסוגו בעולם. הוא הוקם לפני שלוש שנים בהשקעה של 50 מיליון אירו. פיתוח של מנוע אורך 300,000 שעות, ולפי חישובי: 37,500 ימי עבודה בני שמונה שעות או 170 שנות עבודה אם היה עובד על זה אדם אחד

בלבד. אבל מחלקת פיתוח המנועים מעסיקה יותר מאדם אחד מן הסתם, ובדיקת המנועים נעשית 24 שעות ביממה, שבעה ימים בשבוע, ולכן ניתן לסיימה בשלוש שנים.

במהלך הפיתוח בודקים את עמידות המנוע לטווח העבודה שהתברה מתחייבת אליו - 1.6 מיליון ק"מ. משאית שנוסעת במהירות ממוצעת של 80 קמ"ש תעבור מרחק זה לאחר 20,000 שעות, אבל במעבדות ניתן לעשות זאת ב-2,000 שעות בערך. באותה עת פועל המנוע בתנאים שונים של מהירות, חום וקור, עומס וכדומה וצורך כ-140,000 ליטר סולר.

במסגרת הפיתוח של מנוע היווה 6 שנמצא בעיצומו ינטרו במעבדה כל הפרמטרים הקשורים לפעולתו. מארחנו הסביר לנו שבכל מנוע מנוטרים 23,000 (!) פרמטרים, חלקם מנוטר עד 1,000 פעמים בשנייה!

הנהג יכול להחליף הילוכים בעצמו רק במהירות של פחות מ-30 קמ"ש או בעת שימוש בבלם המנוע. בשאר המצבים השליטה נמצאת בידי האלקטרוניקה.

## היברידי - לחיסכון בדלק

עקב ניסויים שנמשכו שנתיים בקרב לקוחות ברחבי אירופה, הכניסה דאף לייצור סדרתי דגם היברידי של משאית החלוקה LF. ה-LF HYBRID משתמשת במערכת מקבילה דיזל/חשמל, שבה המשאית מונעת על ידי מנוע החשמל, מנוע הדיזל או שילוב של שניהם. המשאית מצוידת במנוע 4.5 PACCAR FR ליטר העומד בתקני זיהום האוויר המחמירים (EEV ENHANCED) (ENVIRONMENTALLY-FRIENDLY VEHICLE).

פירושו שלא בכל יישום דרושים 16 הילוכים. המעבר לתיבת הילוכים קסנה יותר וקלה יותר חוסך משקל ודלק. תיבת ההילוכים החדשה מצוידת בגלגלי שיניים גדולים יותר ובטבעות סנכרון עמידות יותר בפני שחיקה מאשר בעבר, דבר שמעניק להן אמינות גבוהה וחי שירות ארוכים. למרות הפופולריות הגוברת והולכת של תיבות ההילוכים הרובוטיות מאמינים בדאף שתיבות ההילוכים הידניות ימשיכו למלא חלק משמעותי ב-15 השנים הבאות, במיוחד מחוץ לאירופה.

חיחש אחר הוא גרסה חסכונית של תיבת ההילוכים הרובוטית AS TRONIC. הגרסה החדשה עברה אופטימיזציה לחיסכון בדלק, ובמסגרת זו צומצמה יכולת ההתערבות של הנהג בהחלפת ההילוכים (שכן התיבה עושה זאת טוב יותר ממנו).

## כמה עובדות על הנעה חשמלית

כמה דברים מעניינים נאמרו במפגש העיתונאים בדאף:  
\* תעשיית המצברים מבטיחה שתוך שנתיים ניתן יהיה לקבל מצברים חזקים פי שניים ומחירים יפחת בחצי.  
\* אורך חיי המצבר הוא 3 עד 5 שנים.  
\* כיום לא ניתן למחור מצברי ליתיום-יון. פירוש הדבר הוא שיצרני הרכב החשמלי ידרשו לאחסן את המצברים עד שתיווצר הדרך למחורם.

הנמצאים בין יורו 5 ליוור 6. בדגם ההיברידי מפיק המנוע 160 כוחות סוס ומחובר לתיבת הילוכים אוטומטית של Eaton בעלת שישה הילוכים. בין המצמד לתיבת ההילוכים נמצא המנוע החשמלי המשמש הן להנעה והן כגנרטור. האנרגיה הנצברת בעת ההאטה נאגרת במצברי ליתיום-יון ומשמשת בעת האצה. לפי רמת הטעינה של המצברים קובע מחשב מרכזי מה העיתוי ומה ההיקף של השימוש במנוע החשמלי. בנסיעת הדגמה קצרה שקיימנו במסלול הניסויים של החברה ניתן היה לראות את העבודה של המנוע החשמלי: בכל עזיבה של דוושית המאיץ הוא טוען את המצבר, וכשלוחצים על דוושית המאיץ הוא מחליט בעצמו אם לעזור במלאכת ההנעה. קיים מצב של נסיעה באמצעות המנוע החשמלי בלבד, לטווח מרבי של שני קילומטרים. מצב זה מיועד לכניסה ל"אזורים יחוקים" במרכזי ערים וליציאה מהם. אבל גם כשהרכב מונע באמצעות המנוע החשמלי בלבד ממשיך מנוע הדיזל לעבוד בסיבובי סרק כדי להניע רכיבים שונים ובהם משאבת ההנה ומדחס האוויר. הרכב מצויד גם







שבמכוניות פרטיות היא יחידה מרוכבת אחת, בנויה מקורות אוויר ומקורות חלב המחברות באמצעות מספר ברגים. כל משאית מיוצרת עם מפרט ספציפי המותאם ללקוח ספציפי, כך שכל משאית שונה מזו שנמצאת לפניה או אחריה על פס הייצור. אבל בדבר אחד אין הבדל, והוא ביקורת האיכות. מעבר לבדיקות הקפדניות שנעשות בתום כל שלב בייצור נלקחות מדי יום כמה משאיות באקראי מקצה פס הייצור ועוברות בדיקה קפדנית מכף רגל ועד ראש.

בסוף הביקור שלנו נסענו נסיעות הדגמה קצרות במסלול הניסויים של דאף. המסלול כולל את כל הסוגים של משטחי כביש, מהחלקים ביותר ועד המשובשים ביותר, עליות וירידות בשיפועים שונים, שיפועי צד, מסלול מהיר ועוד. בנסיעות כאלה לא ניתן באמת ללמוד הרבה על המשאיות, למעט על הדגם היברידי במקרה זה, אך הן ממחישות יותר מתמיד עד כמה קל לשלוט במשאיות המודרניות. לראיה, אפילו מנהלת השיווק של **תשתית** המייבאת לארץ את דאף, שלא נהגה מימיה במשאית, השתלבה בסבב ללא בעיה ואף נהגה טוב יותר מכמה מהעיתונאים האחרים שהיו שם.

במערכת start/stop המזדממת את המנוע בעת עצירה.

מאז המצברים של המערכת ההידראולית שוקל כ-100 ק"ג ומכיל 96 תאים של 3.6 וולט. נוסף על יחידת המצברים כוללת המערכת ההיברידית שנאי הממיר את זרם החילופין שמפיק הגנרטור לזרם ישיר ומערכת קירור בשביל השנאי. המשקל הכולל של המערכת ההיברידית הוא 300 ק"ג, כלומר דגם ה-LD היברידי 12 טון מסוגל עדיין לשאת מטען של כ-7.5 טון.

### **סיור בפס הייצור**

כל ביקור במפעל של יצרנית משאיות אינו שלם ללא סיור בפס הייצור. מעניין לראות את ההבדל בין מפעל לייצור מכוניות למפעל להרכבת משאיות. לעומת מפעל לייצור מכוניות, שבו יש כיום תבטים למכיר שמרתכים, מחברים, מתקינים וצובעים, מפעל להרכבת משאיות נראה פרימיטיבי למדי. כל המשאית, למעט תא הנהג (שבמקרה של דאף מיוצר במפעל בבלגיה ומגיע בשלמותו היישר לפס הייצור של המפעל באיינדהובן), מיוצרת כמו לגו וכל החלקים מונבגים אלה לאלה. אפילו השלדה,