



# Τεχνική Ημερίδα

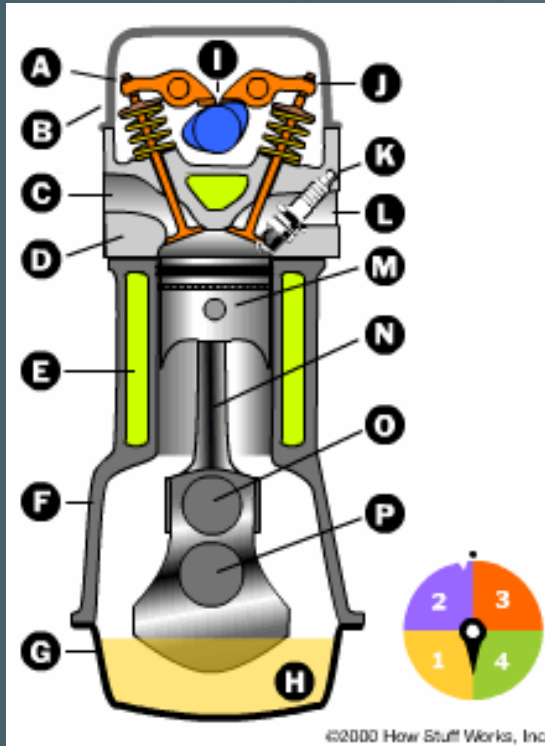


# Ηλεκτροκίνηση Τεχνολογίες Υβριδικών Οχημάτων



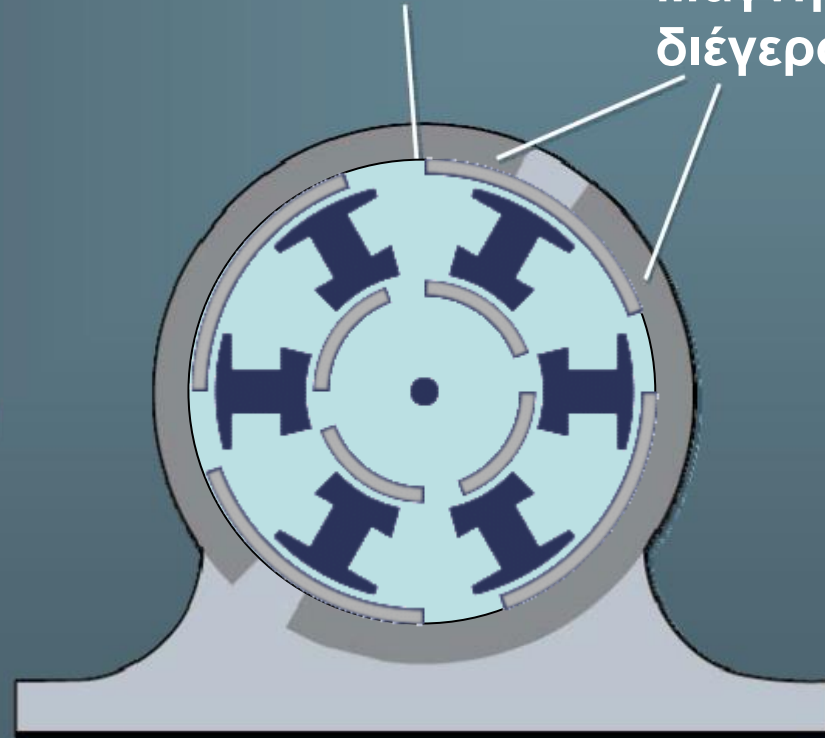


## ΥΒΡΙΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ = 2 ΠΗΓΕΣ ΙΣΧΥΟΣ



Κινητήρας ΜΕΚ

Ηλεκτρομαγνήτης  
Μαγνήτες  
διέγερσης



Ηλεκτροκινητήρας



## Πλεονεκτήματα Υβριδικής κίνησης

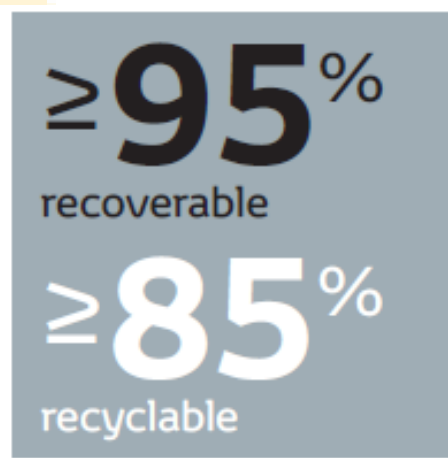
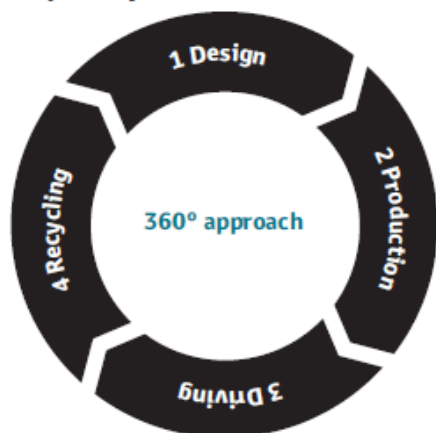
- ❖ Τα υβριδικά αυτοκίνητα παρέχουν **εντυπωσιακή απόκριση στο γκάζι**, σε εκκίνηση από στάση. Τα ηλεκτρικά μοτέρ παρέχουν άμεσα την μέγιστη ροπή.
- ❖ Το **σύστημα Υβριδικής Κίνησης** συνδυασμένο με **CVT** παρέχει ομαλή επιτάχυνση χωρίς δισταγμούς.
- ❖ Τα υβριδικά αυτοκίνητα λειτουργούν με ηλεκτρική ισχύ κατά την εκκίνηση από σε χαμηλές ταχύτητες. Το επίπεδο θορύβου και κραδασμών είναι το μισό των συμβατικών αυτοκινήτων.
- ❖ Με σβηστό το βενζινοκινητήρα **μπορεί να λειτουργήσει το ηλεκτρικό κλιματιστικό**.
- ❖ Το **Ηλεκτρικά Υποβοηθούμενο Σύστημα Διεύθυνσης (EPS)** καταργεί την υδραυλική αντλία η οποία συνοδεύεται με θόρυβο και κραδασμούς.
- ❖ Το **CVT εξουδετερώνει το επίπεδο δισταγμού και θορύβου** που δημιουργείται από την αλλαγή ταχυτήτων με σταθερές σχέσεις.



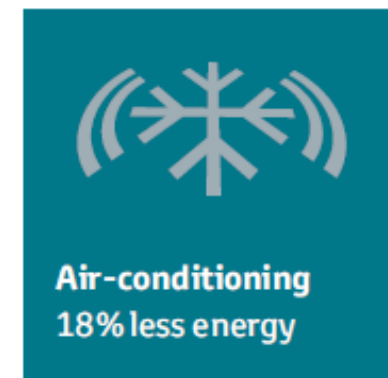
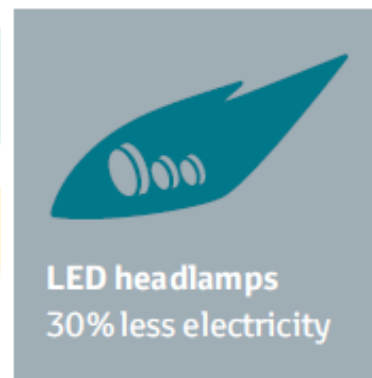
## Μειωμένες Εκπομπές

- ❖ Τα υβριδικά αυτοκίνητα παράγουν 70 % λιγότερες εκπομπές από ένα μέσο καινούριο αυτοκίνητο και είναι πιστοποιημένα στην Αμερική σαν **SULEV** (Super Ultra Low Emission Vehicle - Αυτοκίνητο Πολύ Εξαιρετικά Χαμηλών Εκπομπών).
- ❖ Ο βενζινοκινητήρας είναι σβηστός στο ρελαντί ή σε ελαφρά επιτάχυνσης, που σημαίνει ότι παράγονται μηδενικές εκπομπές.
- ❖ Ο βενζινοκινητήρας μπορεί να είναι μικρότερος σε μέγεθος από τα αυτοκίνητα που δεν είναι υβριδικά, παράγοντας λιγότερες εκπομπές χωρίς να θυσιάζονται οι επιδόσεις.

Life Cycle Thinking



Energy saving technology at the use phase





## Βελτιωμένη Οικονομία Καυσίμου

Με τον συνδυασμό μίας υβριδικής μπαταρίας, ηλεκτρικών μοτέρ και κινητήρα, το σύστημα Υβριδικής Κίνησης μπορεί να μειώσει την κατανάλωση καυσίμου, ενώ εξακολουθεί να αποδίδει άφθονη ισχύ για όλους τους τύπους των συνθηκών οδήγησης.

- ❑ Το Lexus RX400h τροφοδοτείται από το σύστημα Υβριδικής Κίνησης της Lexus (Lexus Hybrid Drive) το οποίο συνδυάζει τα πλεονεκτήματα του **ηλεκτρικού μοτέρ/γεννήτριας** και του **βενζινοκινητήρα**.
- ❑ Το σύστημα Υβριδικής Κίνησης της Lexus (Lexus Hybrid Drive) **αυτοφορτίζεται αυτόματα**.
- ❑ Το Lexus RX400h δεν είναι plug-in για να μπει στην πρίζα όπως ένα ηλεκτρικό αυτοκίνητο.





## Τύποι ταξινόμησης των υβριδικών συστημάτων

Υπάρχουν διάφοροι τύποι ταξινόμησης των υβριδικών συστημάτων



1. Τύποι ανάλογα με τη δομή του συστήματος κινητήρα και μετάδοσης κίνησης
2. Τύποι ανάλογα με το ποσοστό υβριδισμού
3. Τύποι ανάλογα με τα συστήματα ενέργειας
4. Τύποι ανάλογα με τη φύση της πηγής ενέργειας

Αυτοί είναι οι παρακάτω:

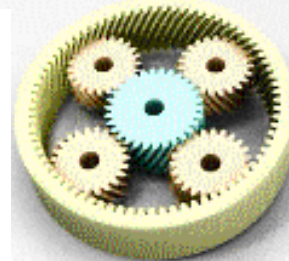
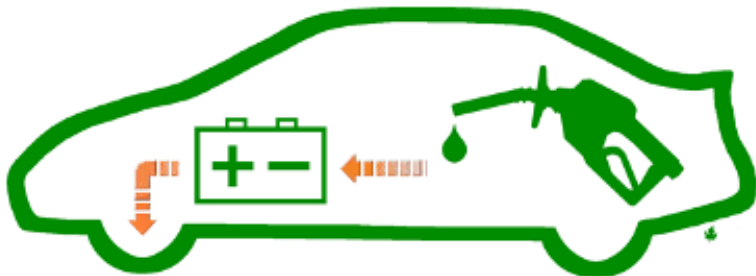
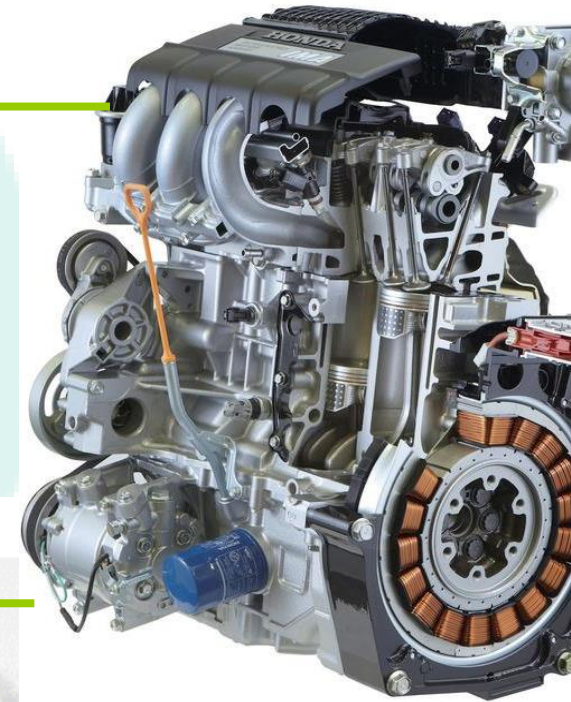






## 1. Τύποι ανάλογα με τη δομή του συστήματος κινητήρα και μετάδοσης κίνησης

- 1.1 **Parallel hybrid** – Παράλληλο υβριδικό
- 1.2 **Series hybrid** – Σειριακό υβριδικό
- 1.3 **Series-parallel hybrid or Power-split**  
– Σειριακό-παράλληλο (μεικτό)  
ή Υβριδικό με κατανομή ισχύος







## 2) Τύποι ανάλογα με το ποσοστό υβριδισμού



- 2.1 **Mild Hybrids** – Ήπια υβριδικό
- 2.2 **Full Hybrids** – Πλήρως υβριδικό
- 2.3 **Power Hybrids** – Ισχυρά υβριδικό
- 2.5 **Micro Hybrids** – Μικρο-υβριδικά



### 3) Τύποι ανάλογα με τα συστήματα ενέργειας

#### 3.1 BEVs – Battery Electric Vehicles

– Ηλεκτρικά οχήματα με μπαταρίες

#### 3.2 PEVs – Plug-In Electric Vehicles

– Ηλεκτρικά Υβριδικά οχήματα

#### 3.3 HEVs – Hybrid Electric Vehicles

– Υβριδικά οχήματα

#### 3.3 PHEVs – Plug-In Hybrid Electric Vehicles

– Plug-In Υβριδικά οχήματα

#### 3.4 FCEVs – Fuel Cell Electric Vehicles

– Ηλεκτρικό όχημα με κυψέλες καυσίμου





## 4) Τύποι ανάλογα με τη φύση της πηγής ενέργειας

- 4.1 Υβριδικά Ηλεκτρικά με κινητήρα εσωτερικής καύσης
- 4.2 Υβριδικά Ηλεκτρικά με κυψέλες καυσίμου
- 4.3 Υβριδικά Υδραυλικά με κινητήρα εσωτερικής καύσης
- 4.4 Υβριδικά Πνευματικά με κινητήρα εσωτερικής καύσης



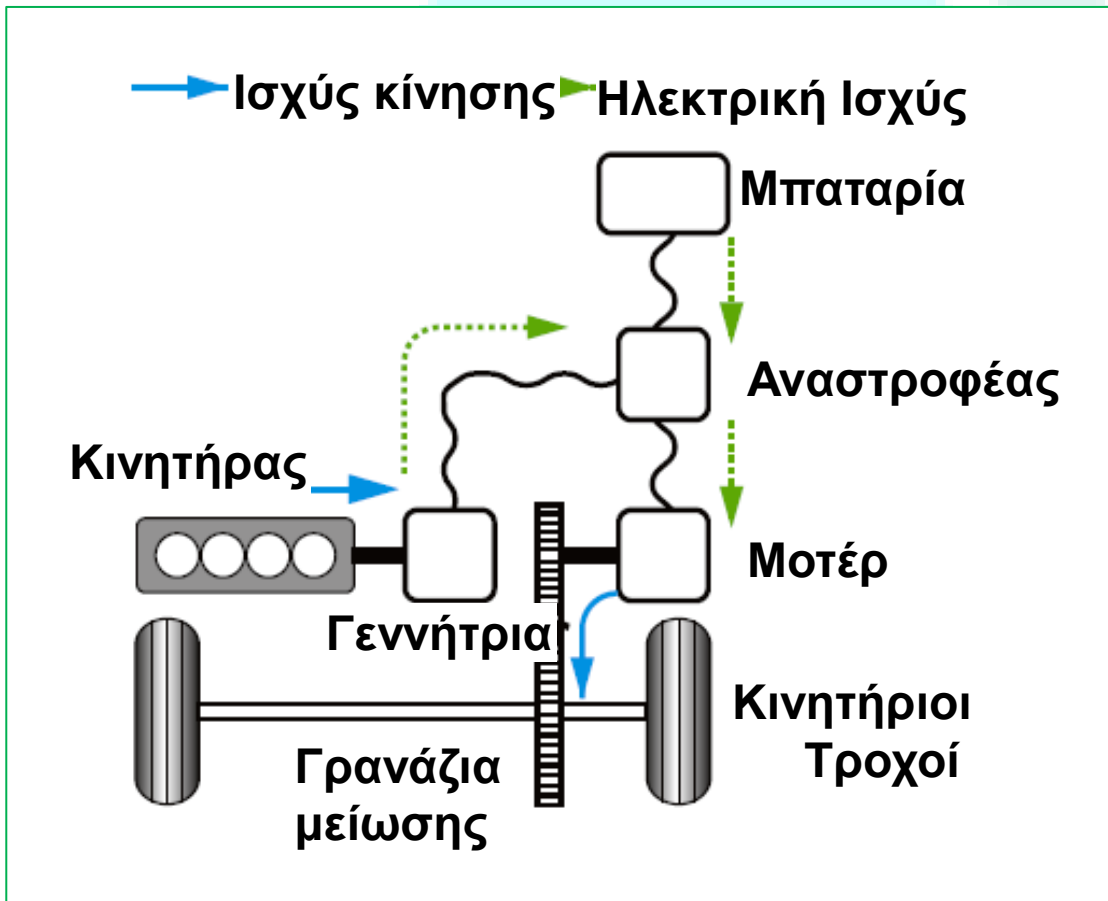
**HYBRID***Air*  
**Vehicles**



FuelCell Energy  
Ultra-Clean, Efficient, Reliable Power



1. Τύποι ανάλογα με τη δομή του συστήματος κινητήρα και μετάδοσης κίνησης: **Σειριακό Υβριδικό Σύστημα**



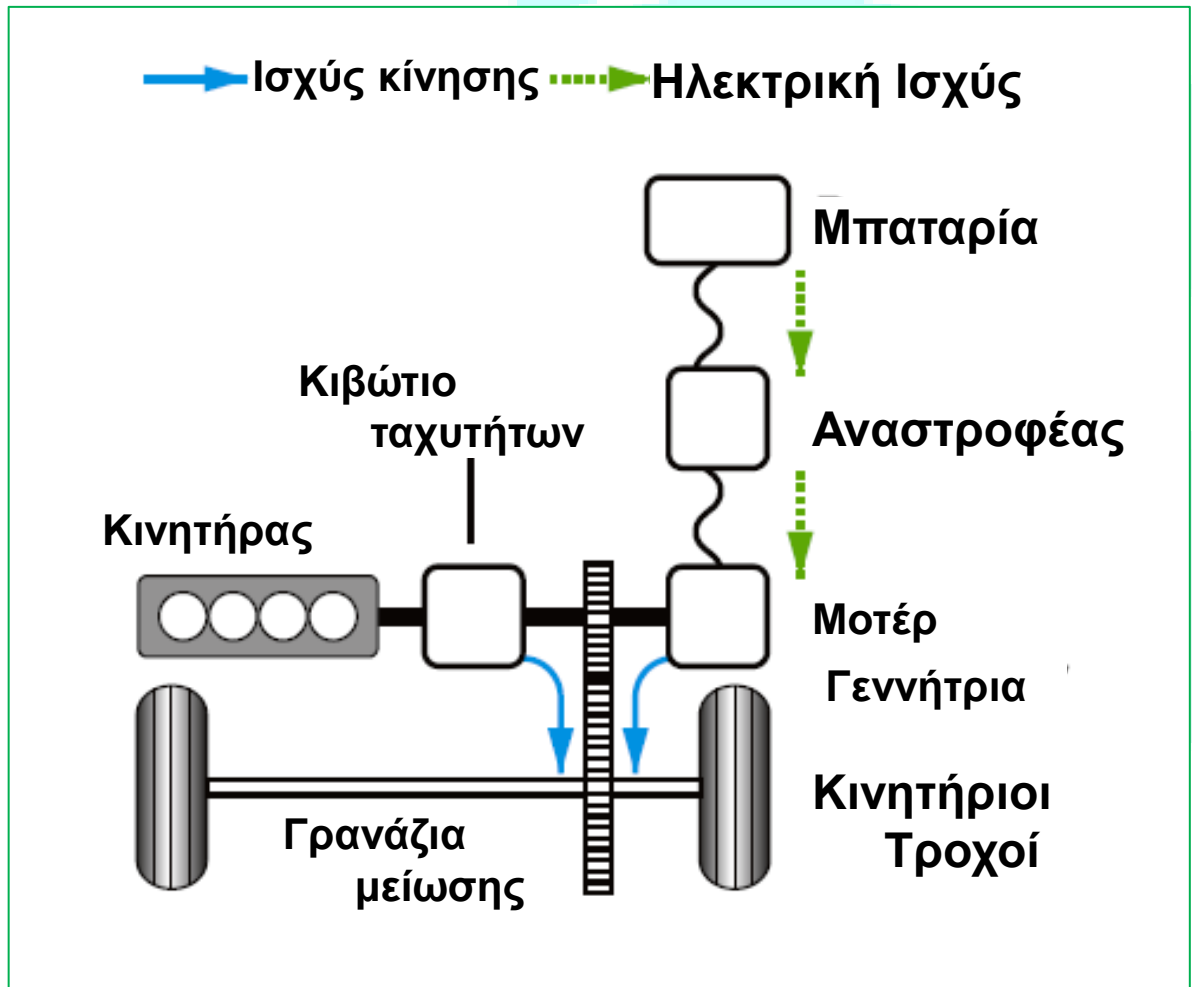
**ΣΕΙΡΙΑΚΟ  
ΥΒΡΙΔΙΚΟ:**

Τα ηλεκτρικά μοτέρ κινούν τους τροχούς.

Η μόνη δουλειά του κινητήρα είναι παράγει ηλεκτρισμό.



1. Τύποι ανάλογα με τη δομή του συστήματος κινητήρα και μετάδοσης κίνησης: **Παράλληλο Υβριδικό Σύστημα**

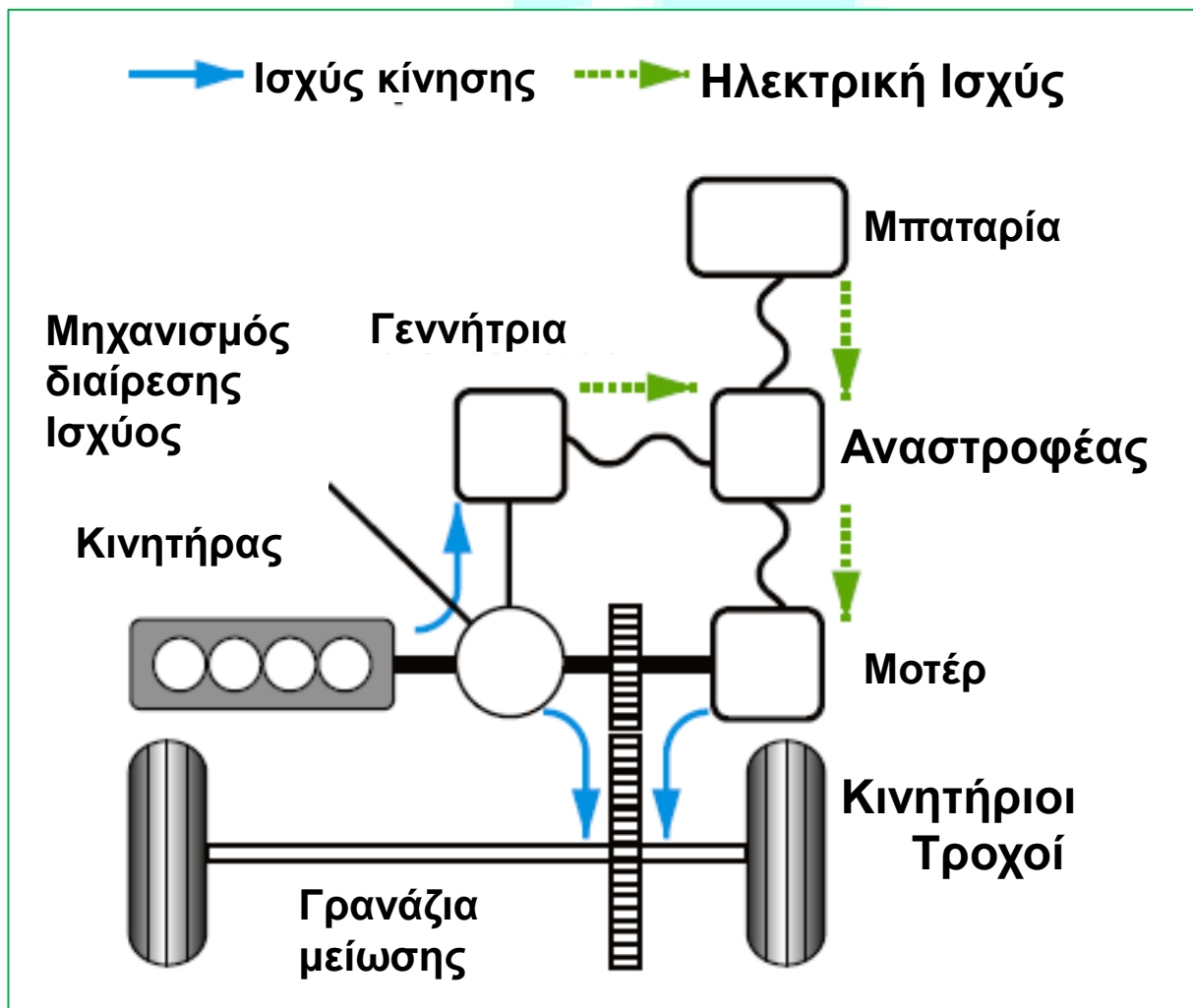


**ΠΑΡΑΛΛΗΛΟ  
ΥΒΡΙΔΙΚΟ:**

Ο κινητήρας κατά κύριο λόγο κινεί τους τροχούς. Τα ηλεκτρικά μοτέρ υποβοηθούν στην επιτάχυνση



## 1. Τύποι ανάλογα με τη δομή του συστήματος κινητήρα και μετάδοσης κίνησης: **Σειριακά/Παράλληλα (Μικτά)**



### ΣΕΙΡΙΑΚΟ/ΠΑΡΑΛΛΗΛΟ

Ο μηχανισμός διαίρεσης ισχύος παρέχει μία συνεχώς μεταβαλλόμενη σχέση ισχύος από τον κινητήρα / ηλεκτρικά μοτέρ στους τροχούς.

Μπορεί να λειτουργήσει σε «κρυφή λειτουργία» με την αποθηκευμένη ηλεκτρική ενέργεια από μόνος του χωρίς την βοήθεια του κινητήρα ΜΕΚ.





1. Τύποι ανάλογα με τη δομή του συστήματος κινητήρα και μετάδοσης κίνησης: **Σειριακά/Παράλληλα (Μικτά)**

Αναλογία λειτουργίας κινητήρα και ηλεκτρικού μοτέρ σε υβριδικά συστήματα

Σειριακά



Παράλληλα



Σειριακά/  
Παράλληλα  
(Μικτά)

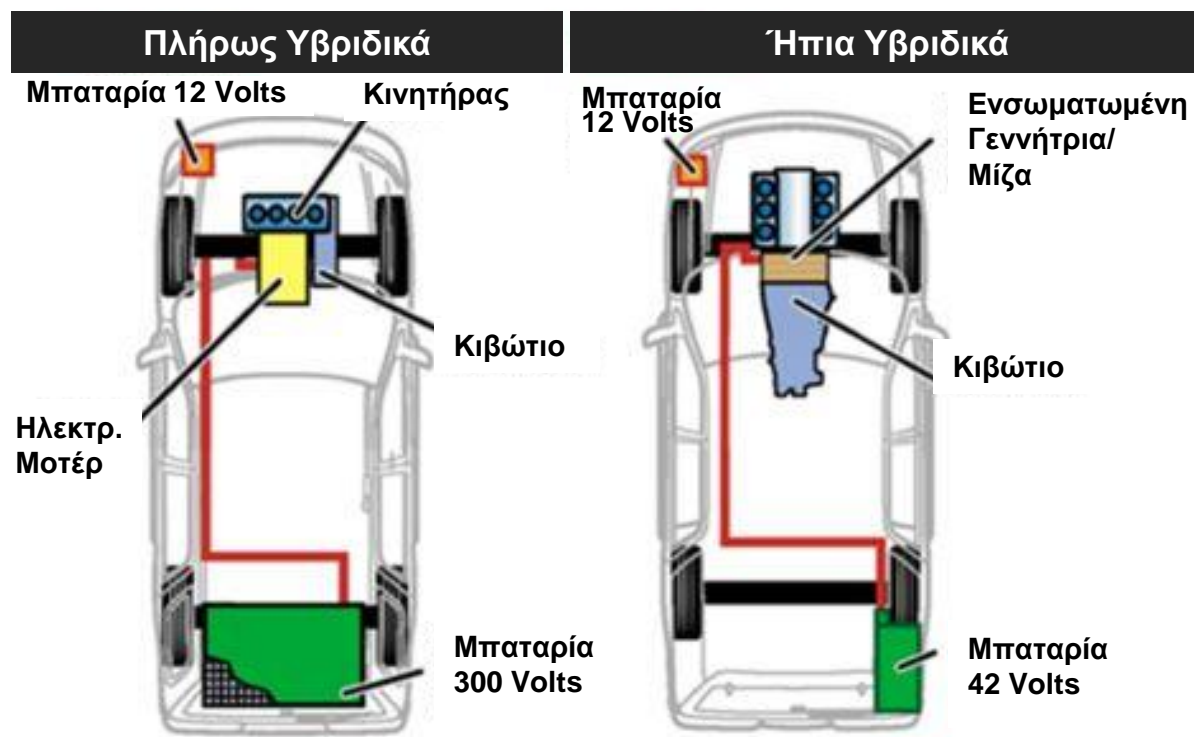




## Κατηγορίες ανάλογα με το ποσοστό υβριδισμού

Ένας νέος τρόπος να περιγραφούν τα υβριδικά συστήματα είναι να ταξινομηθούν σε 4 κατηγορίες. Οι 4 αυτές κατηγορίες είναι:

1. **Mild Hybrid**  
(Ήπια Υβριδικά)
2. **Full Hybrid**  
(Πλήρως Υβριδικά)
3. **Power Hybrid**  
(Ισχυρά Υβριδικά)
4. **Micro Hybrids**  
(Μικρο Υβριδικά)



Σύγκριση Υβριδικών



## 1. Mild Hybrid (Ήπια Υβριδικά)

Οι περισσότερες σχεδιάσεις ήπιων υβριδικών συστημάτων τοποθετούν το ηλεκτρικό μοτέρ / γεννήτρια μεταξύ του κινητήρα και του κιβωτίου ταχυτήτων.

- ❖ Σε πολλές παραλλαγές σχεδίασης ο ρότορας στην πραγματικότητα αντικαθιστά το βολάν.
- ❖ Επειδή ο κινητήρας και το ηλεκτρικό μοτέρ μοιράζονται τον ίδιο άξονα, **το ένα δεν μπορεί να περιστραφεί χωρίς το άλλο.**
- ❖ Αυτό σημαίνει ότι **ένα ήπιο υβριδικό σύστημα δεν μπορεί να έχει το χαρακτηριστικό της ηλεκτρικής κίνησης** του πλήρως υβριδικού οχήματος.
- ❖ Μπορεί να **συμπεριλάβει όλα τα άλλα χαρακτηριστικά των πλήρως υβριδικών** με αναγεννητική πέδηση, το σταμάτημα στο ρελαντί και ένα μειωμένου κυβισμού κινητήρα.
- ❖ Τα GMC Sierra pickup και Honda Civic/Accord είναι ήπια υβριδικά.



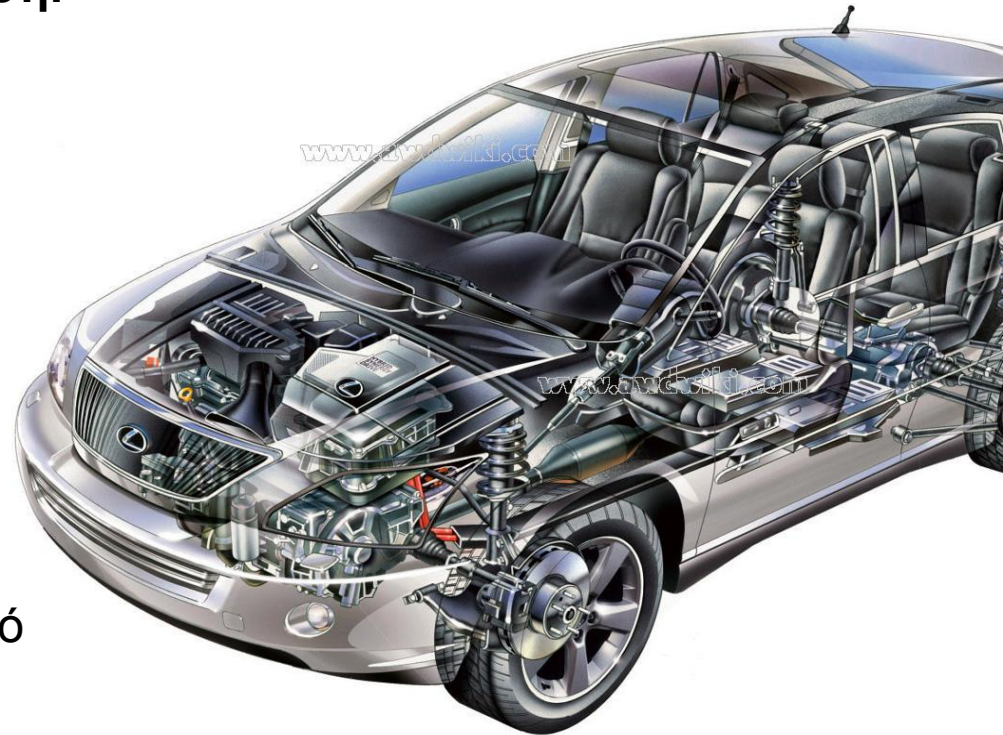
## 2. Full Hybrid (Πλήρως Υβριδικά)

- ❖ Ένα πλήρως υβριδικό είναι ικανό να κινείται με την ηλεκτρική ισχύ μόνο.
- ❖ Μπορεί να ξεκινήσει χωρίς να λειτουργεί ο κινητήρας ΜΕΚ
- ❖ Ένα πλήρως υβριδικό ενσωματώνει χαρακτηριστικά αναγεννητικής πέδησης (είναι αθόρυβο και δεν μπορούν να το ακούσουν οι πεζοί)!
- ❖ Η περισσότερη από την κινητική ενέργεια του αυτοκινήτου μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια και αποθηκεύεται στις μπαταρίες, αντί να χαθεί απλά σαν θερμότητα.
- ❖ Ένα συμβατικό αυτοκίνητο φρενάρει μετατρέποντας απλά την κινητική ενέργεια σε θερμική και αυτή η ενέργεια χάνεται εξολοκλήρου.
- ❖ Το ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου θα σβήσει τον κινητήρα όταν δεν χρειάζεται για να υποβοηθήσει την κίνηση στους τροχούς ή για να παράγει ηλεκτρική ενέργεια για την επαναφόρτιση των μπαταριών.
- ❖ Αυτό εξασφαλίζει ένα κέρδος 10% έως 15% σε οικονομία καυσίμου σε σύγκριση με τα συμβατικά οχήματα ειδικά σε συνθήκες αστικής κυκλοφορίας.
- ❖ Η υψηλής τάσης ενσωματωμένη γεννήτρια/μίζα (ISG) του υβριδικού θα περιστρέψει τον κινητήρα σε περισσότερες από 900 RPM. Αυτό εξασφαλίζει μία σχεδόν στιγμιαία επανεκκίνηση του υβριδικού κινητήρα (σε λιγότερο από 300 milliseconds).
- ❖ Ένα πλήρως υβριδικό ενσωματώνει χαρακτηριστικά ενός μειωμένου κυβισμού κινητήρα. Ο κυβισμός αυτός του κινητήρα εξασφαλίζει ικανοποιητική επιτάχυνση και ικανότητα να ανεβαίνει σε απότομες ανηφόρες. Το Toyota Prius είναι πλήρως υβριδικά.



### 3. Power Hybrid (Ισχυρά Υβριδικά)

- ❖ Ένα ισχυρό υβριδικό είναι ένα πλήρως υβριδικό με μία εξαίρεση.
- ❖ Ένα ισχυρό υβριδικό δεν περιλαμβάνει ένα κινητήρα εσωτερικής καύσης μειωμένου κυβισμού πχ. Μέχρι 1800 cc.
- ❖ Αντίθετα, τα ισχυρά υβριδικά παρέχουν άφθονη ιπποδύναμη κινητήρα και ένα υβριδικό σύστημα εξασφαλίζει ακόμη περισσότερη ροπή και επιτάχυνση απ' ότι ένα συμβατικό αυτοκίνητο με τον ίδιο κυβισμό κινητήρα.
- ❖ Ένα παράδειγμα αυτής της σχεδίασης είναι το **Lexus RX400h**.





## 4. Micro Hybrids (Μικρο Υβριδικά)

- ❖ Χρησιμοποιούνται σε συμβατικά οχήματα με κινητήρες βενζίνης είτε ντίζελ όπου η ηλεκτρική μίζα έχει καταργηθεί και στην θέση του συμβατικού εναλλάκτη **έχει τοποθετηθεί μία ειδικά σχεδιασμένη μίζα/γεννήτρια (INTEGRATED STARTER GENERATOR [ ISG]) η οποία κινείται με ιμάντα.**
- ❖ Η ISG ενός μικρο-υβριδικού δεν μπορεί να βοηθήσει στην κίνηση του οχήματος, όμως μπορεί να παρέχει **δύο σημαντικά υβριδικά χαρακτηριστικά:**
  1. Ένα μικρο-υβριδικό διαθέτει σταμάτημα στο ρελαντί (**Start-Stop**).
  - ❖ Στο μικρο-υβριδικό **περιλαμβάνεται το κύκλωμα ελέγχου του κινητήρα και θα σβήσει τον κινητήρα** όταν σταματήσει το όχημα.
  - ❖ Αυτό μπορεί να βελτιώσει την οικονομία καυσίμου κατά 10% έως 15% στη πόλη.
  2. Το σύστημα **ηλεκτρονικού ελέγχου σε ένα μικρο-υβριδικό** μπορεί να ελέγξει τον κύκλο φόρτισης του εναλλάκτη, έτσι ώστε αυτός να παράγει **ηλεκτρισμό** για να **επιαναφορτίσει κυρίως την μπαταρία του οχήματος** κατά την διάρκεια της επιβράδυνσης και της πέδησης.
  - ❖ Αυτό παρέχει **ήπια ποσότητα αναγεννητικής πέδησης** και ένα **επιπρόσθετο κέρδος στην αποδοτικότητα.**





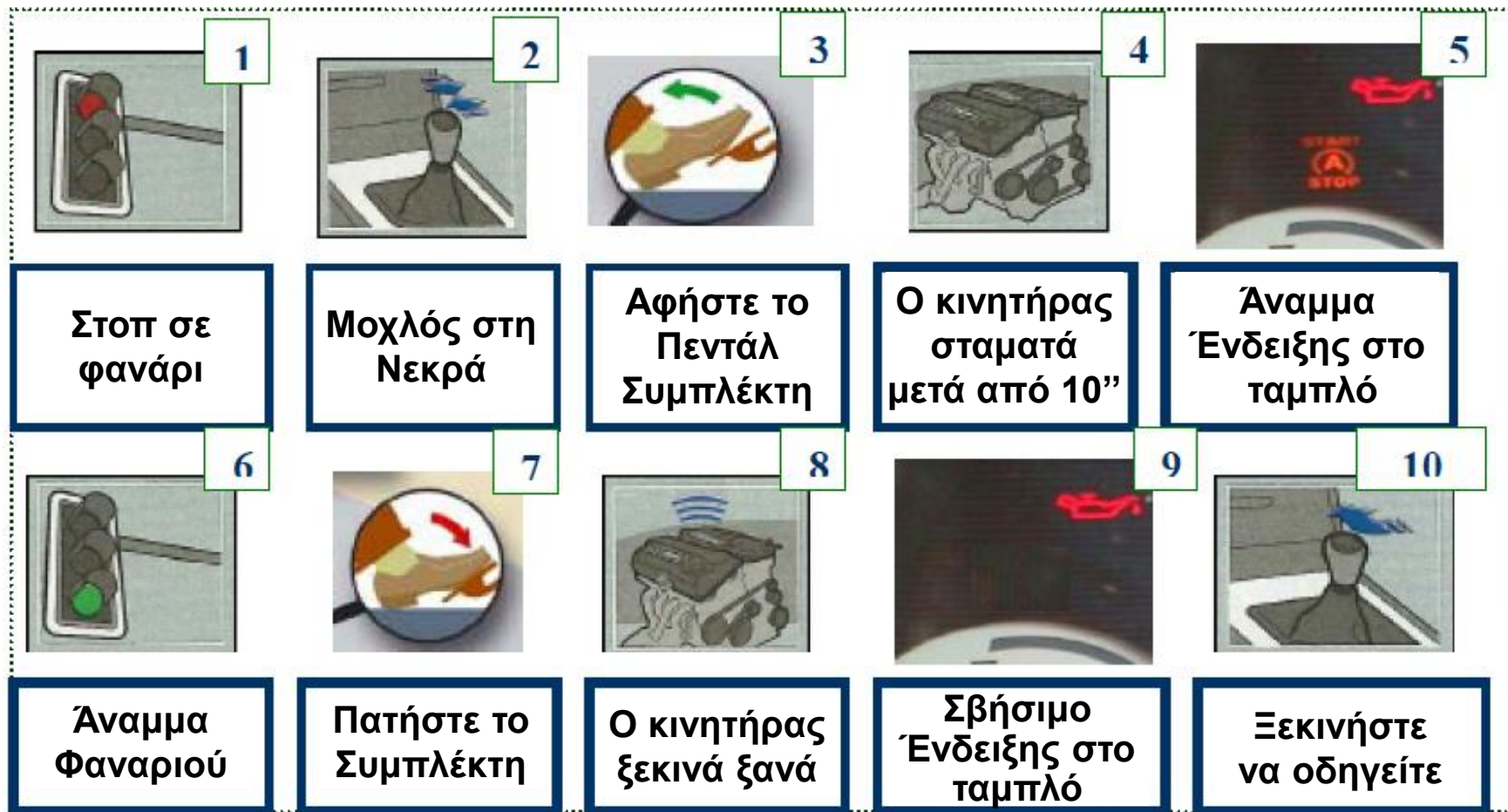
## 4. Micro Hybrids (Μικρο Υβριδικά)





## 4. Micro Hybrids (Μικρο Υβριδικά)

### Παράδειγμα





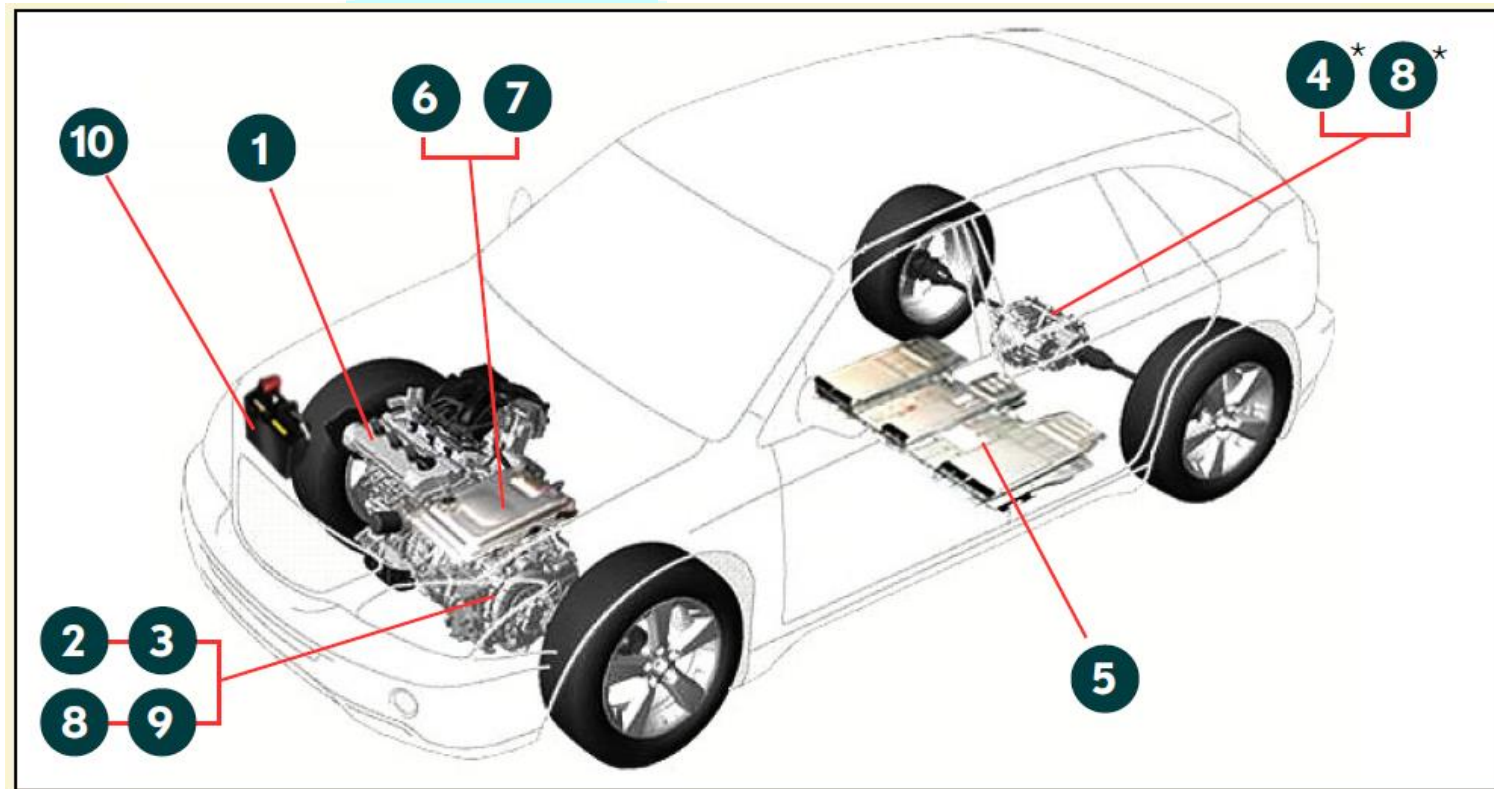
## Σχηματική διάταξη θέσης εξαρτημάτων Lexus RX 400h



- 1) V6 Κινητήρας 3,3 λίτρων, 2) Μπροστινή μονάδα ισχύος,  
3) Μπαταρία υψηλής τάσης 4) Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου, 5) Οπίσθια μονάδα ισχύος



## Κύρια Εξαρτήματα Υβριδικής κίνησης (Lexus Hybrid Drive)



1. Κινητήρας 3.3 L 24-VDOHC V-6 με VVT-i
2. Ηλεκτροκινητήρας / Γεννήτρια (MG1)
3. Εμπρός Ηλεκτροκινητήρας / Γεννήτρια (MG2)
4. Πίσω Ηλεκτροκινητήρας \* / Γεννήτρια (MGR)
5. Υβριδική μπαταρία
6. Αναστροφέας
7. Υβριδικό Ηλεκτρονικό Σύστημα ελέγχου
8. Αναγεννητικό Σύστημα Πέδησης
9. Ηλεκτρονικά Ελεγχόμενο Συνεχώς μεταβαλλόμενο Κιβώτιο ταχυτήτων (ECVT)
10. Μπαταρία 12-volts

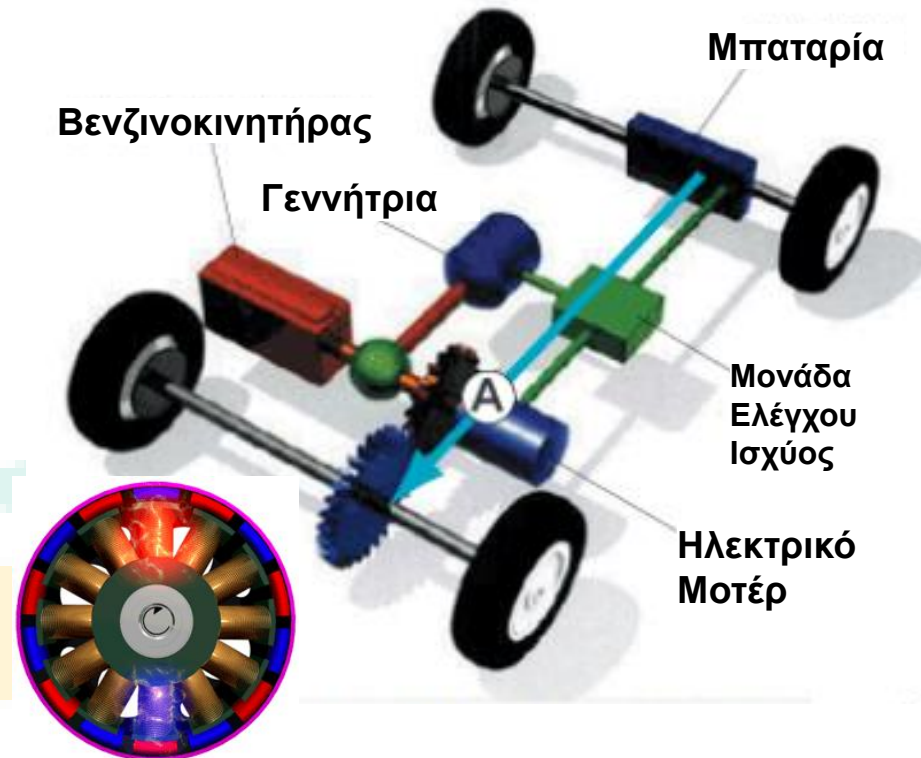
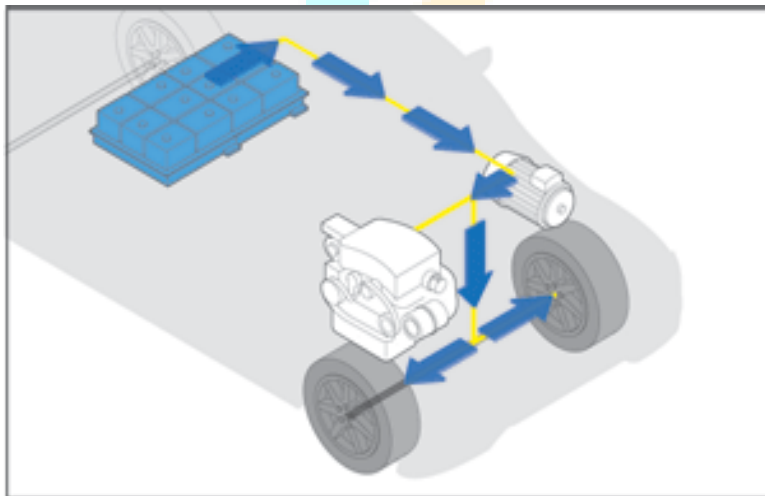




## A) Εκκίνηση

Μόνον ο εμπρόσθιος ηλεκτροκινητήρας χρησιμοποιείται για την εκκίνηση καθώς και από τις χαμηλές μέχρι τις μεσαίες στροφές.

Το Lexus κυκλοφορεί και σε έκδοση E-4WD με 2<sup>ο</sup> ηλεκτρικό μοτέρ στον πίσω άξονα.





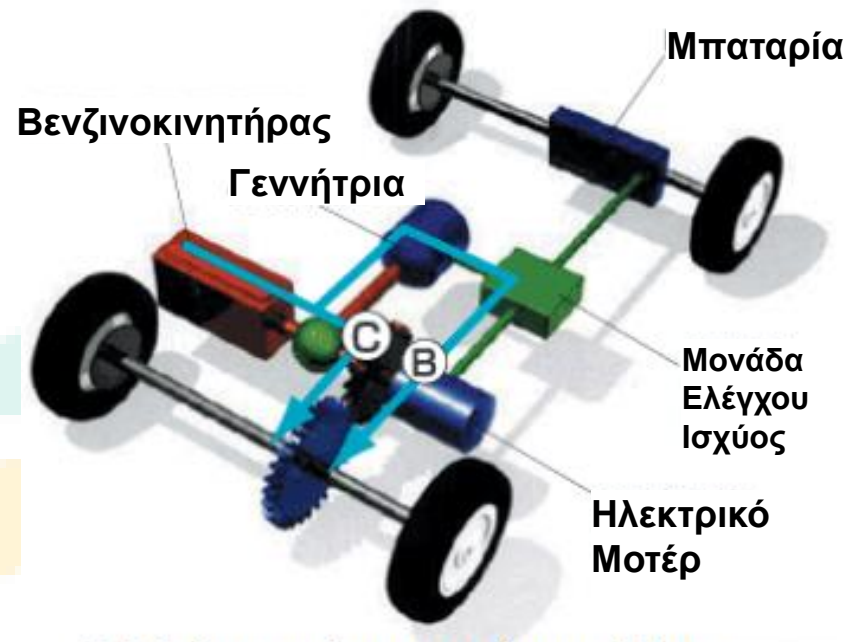
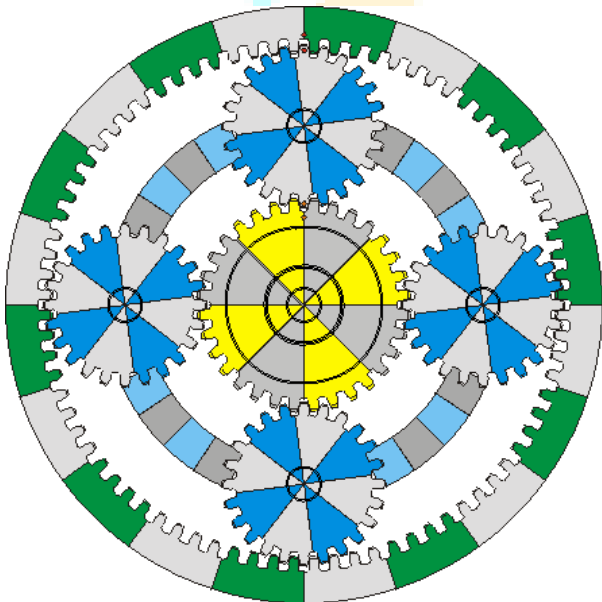
## B) Κανονικές συνθήκες

Στο ταξίδι, βενζινοκινητήρας και ηλεκτροκινητήρας παρέχουν ισχύ στους τροχούς.

Η κινητήρια ισχύς διαχωρίζεται από το μηχανισμό διαίρεσης.

Η κατανομή ισχύος είναι ελεγχόμενη για να μεγιστοποιείται η απόδοση.

Όπου είναι απαραίτητο, η γεννήτρια επαναφορτίζει και τη μπαταρία από την περίσσια ισχύ.

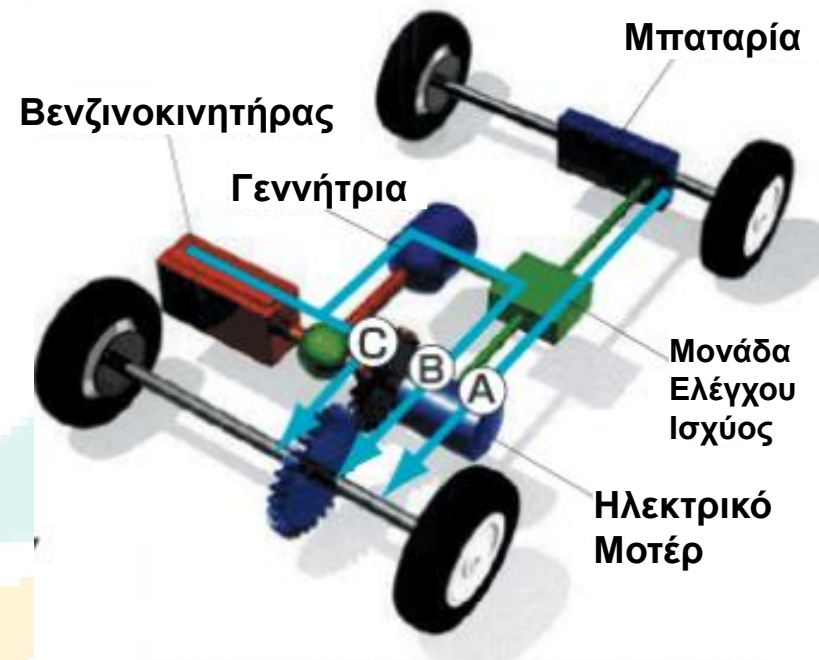
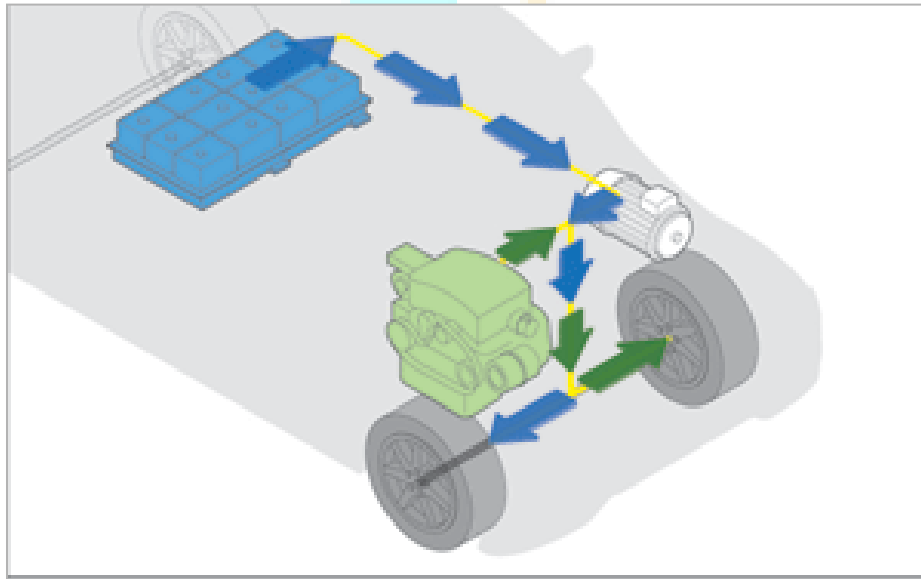






## Γ) Επιτάχυνση

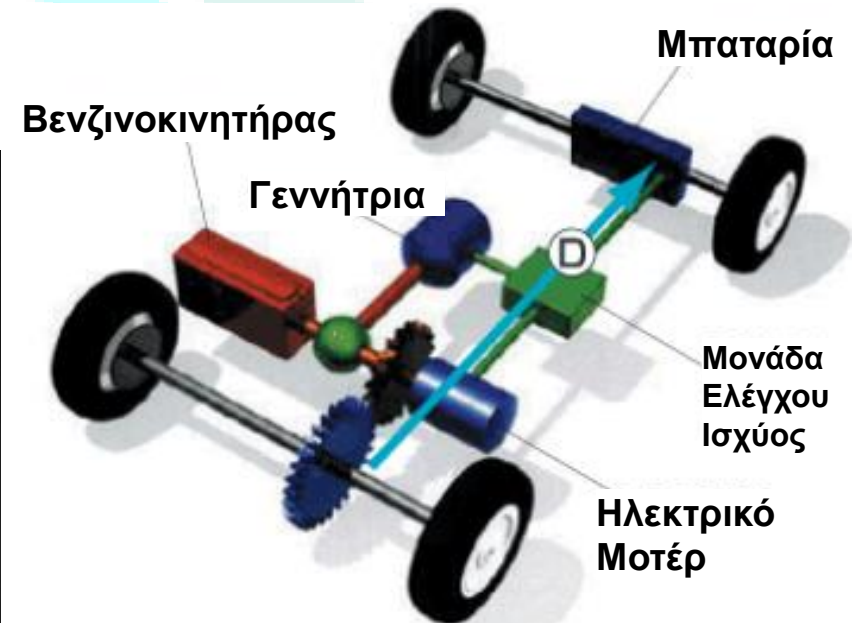
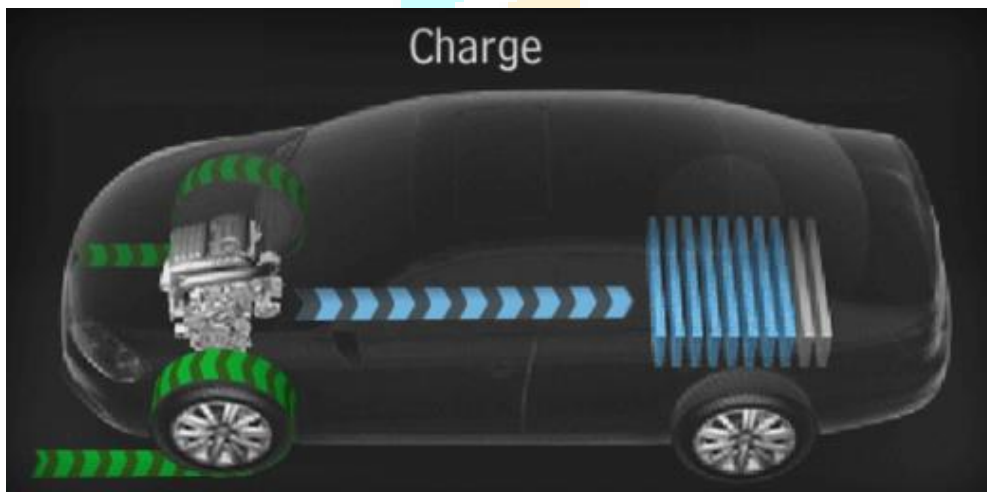
Η μπαταρία παρέχει πρόσθετη ενέργεια για την ενίσχυση της κινητήριας ισχύος, ενώ ο κινητήρας και οι ηλεκτροκινητήρες ανταποκρίνονται ομαλά στην επιτάχυνση.





## Δ) Επιβράδυνση

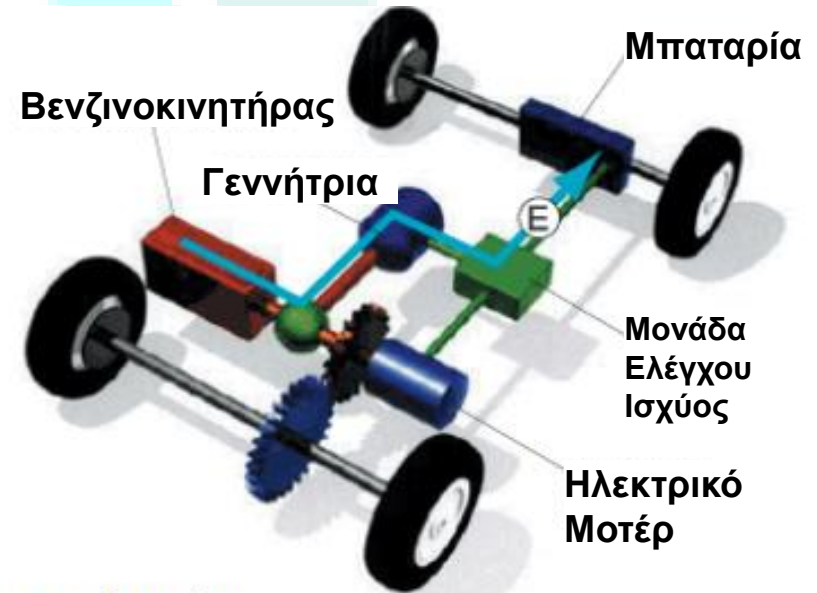
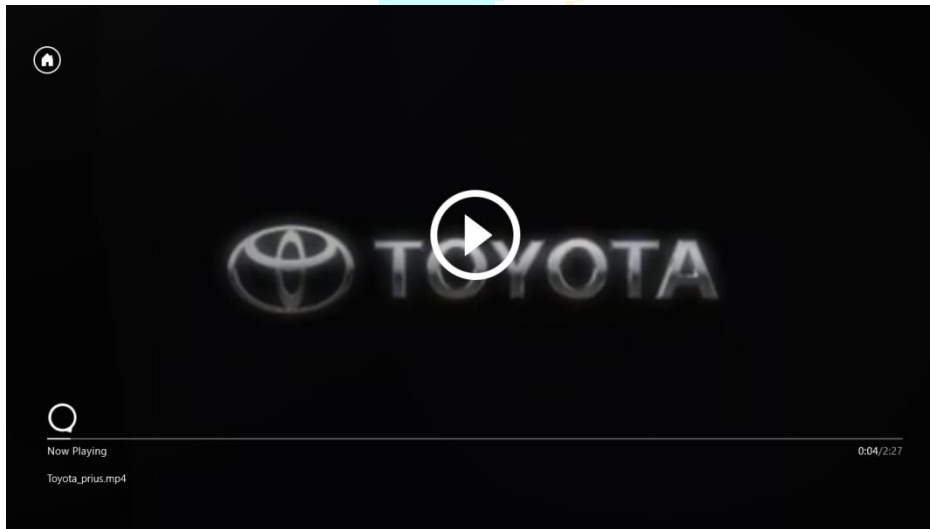
Οι ηλεκτροκινητήρες λειτουργούν σαν γεννήτριες στο φρενάρισμα. Ανακτούν την κινητική ενέργεια σαν ηλεκτρική, η οποία αποθηκεύεται και πάλι στη μπαταρία.





## Ε) Σταμάτημα

Όταν το αυτοκίνητο σταματά, ο κινητήρας σβήνει αυτόματα για οικονομία καυσίμου και μεγιστοποίηση της απόδοσης.





## Περιγραφή Οθόνης Παρακολούθησης της Ενέργειας Lexus Rx400h

**Πορτοκαλί** =  
Μηχανική  
ισχύς κίνησης

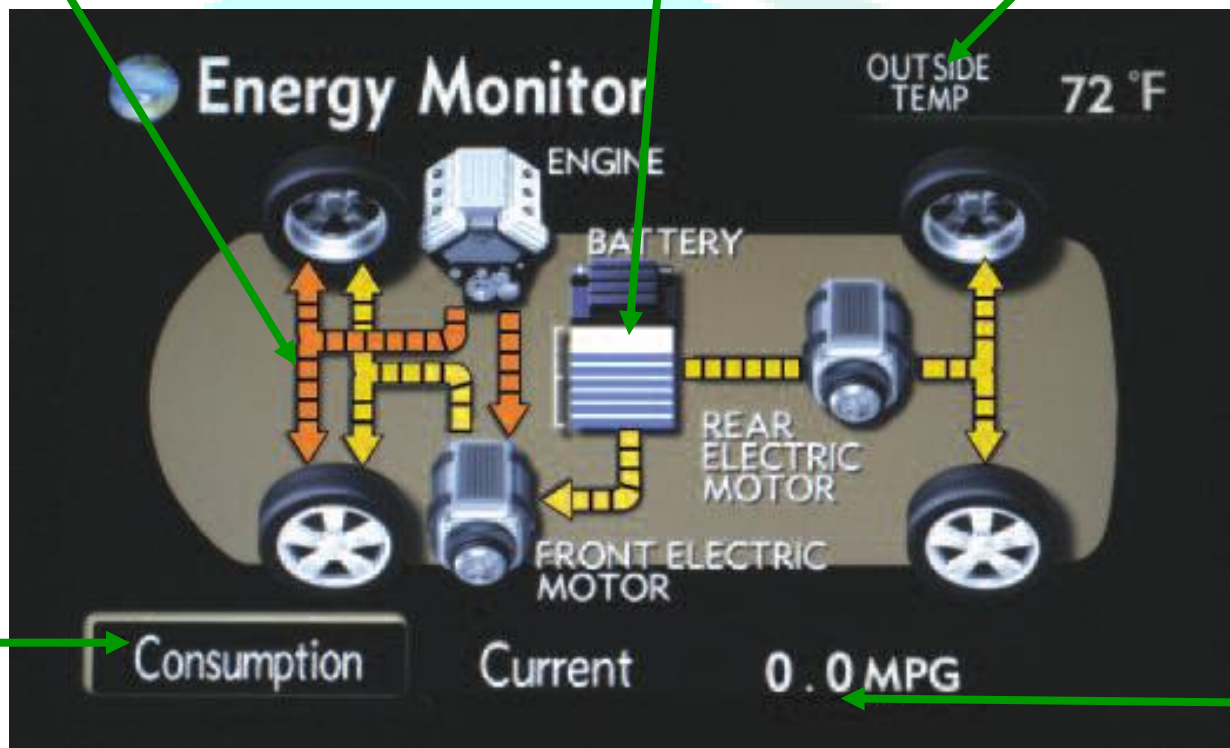
**Πράσινο** =  
Ηλεκτρική /  
αναγεννητική  
ισχύς

**Κίτρινο** =  
Ηλεκτρική  
ισχύς κίνησης

Ροή ενέργειας

Κατάσταση υβριδικής μπαταρίας

Εξωτερική θερμοκρασία

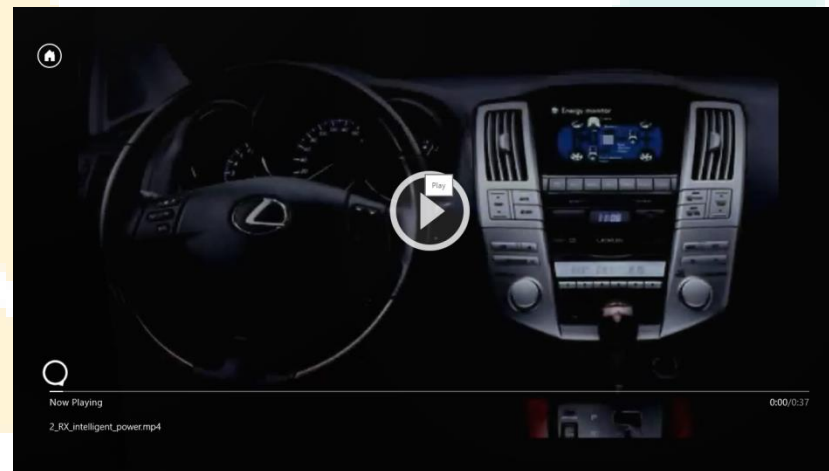
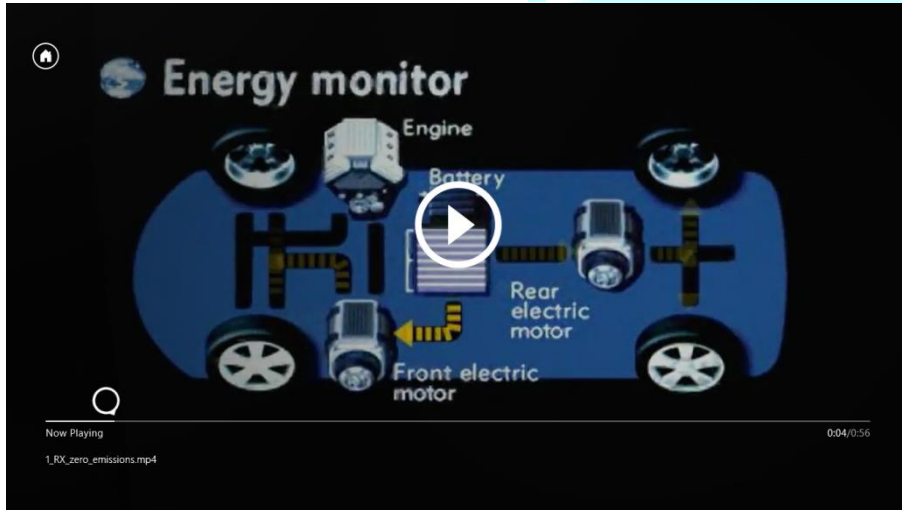


Τρέχουσα  
κατανάλωση  
καυσίμου  
σε μίλια ανά  
γαλόνι (MPG)  
ή l/100 Km/h).

- Το "FRONT ELECTRIC MOTOR (ΜΠΡΟΣΤΙΝΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΜΟΤΕΡ)" αντιπροσωπεύει το Ηλεκτρικό Μοτέρ/Γεννήτρια (MG1) και το Μπροστινό Ηλεκτρικό Μοτέρ/Γεννήτρια (MG2) μαζί.
- Το "REAR ELECTRIC MOTOR (ΠΙΣΩ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΜΟΤΕΡ)" αντιπροσωπεύει το Πίσω Ηλεκτρικό Μοτέρ/Γεννήτρια (MGR).\*
- Το "BATTERY (ΜΠΑΤΑΡΙΑ)" αντιπροσωπεύει την υβριδική μπαταρία.



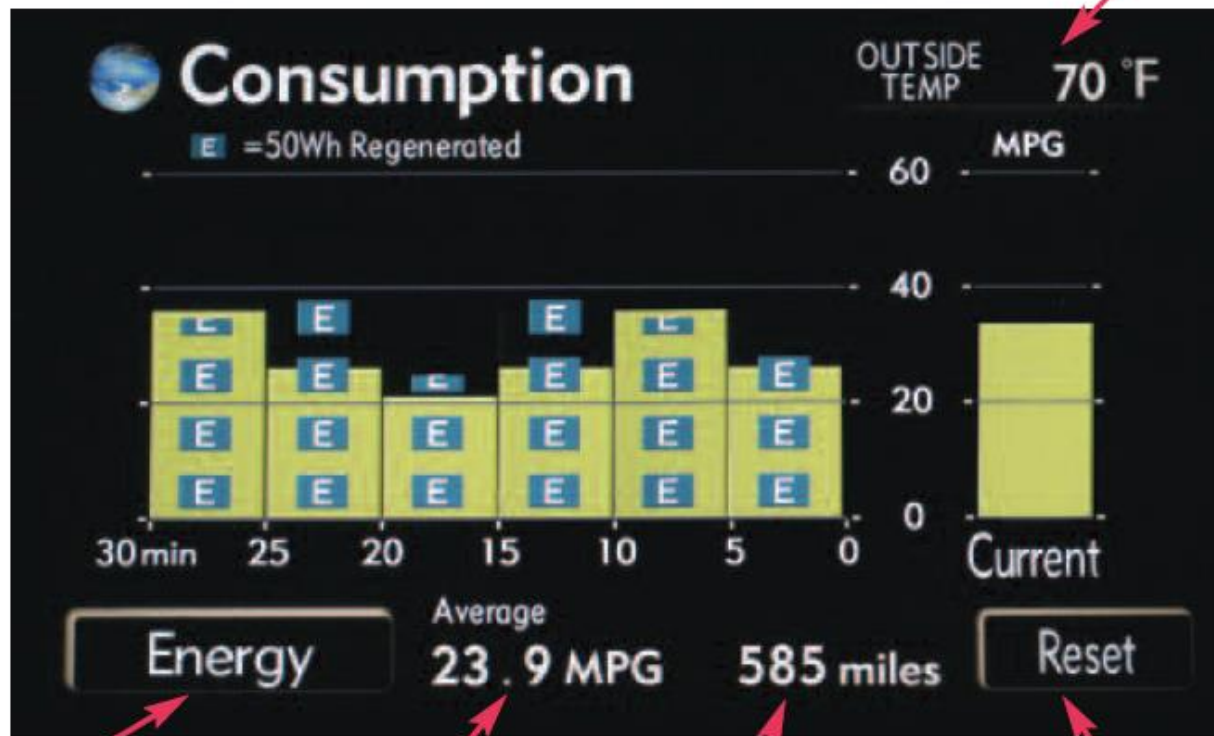
## Περιγραφή Οθόνης Παρακολούθησης της Ενέργειας Lexus Rx400h







## Περιγραφή της Παρακολούθησης της Κατανάλωσης Lexus Rx400h



Εξωτερική θερμοκρασία



Υβριδική Μπαταρία πλήρως φορτισμένη.



Υβριδική Μπαταρία εκφορτισμένη.

Μπουτόν οθόνης Παρακολούθησης της Ενέργειας

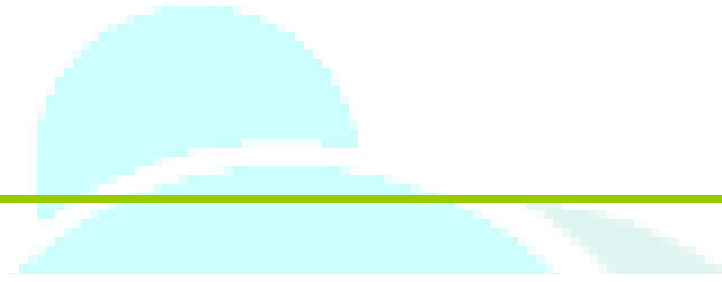
Μέση κατανάλωση καυσίμου σε MPG ή Km/h

Απόσταση που έχει διανυθεί

Μπουτόν μηδενισμού της μέσης κατανάλωσης καυσίμου και της απόστασης που έχει διανυθεί








Χορηγοί επικοινωνίας

**ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ**  
**ΤΟ ΣΥΝΕΡΓΕΙΟ**  
*ΤΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ*  
www.tosynergieio.gr



Με ένα  **Like** ελάτε στην παρέα μας για άμεση ενημέρωση

<https://el-gr.facebook.com/autotriti>

<https://el-gr.facebook.com/tosynergieio.gr>



## Πρώτη επίσημη Παρουσίαση



# ΤΕΛΟΣ

*Ευχαριστούμε  
για την προσοχή σας*

*Καλό Πάσχα!*