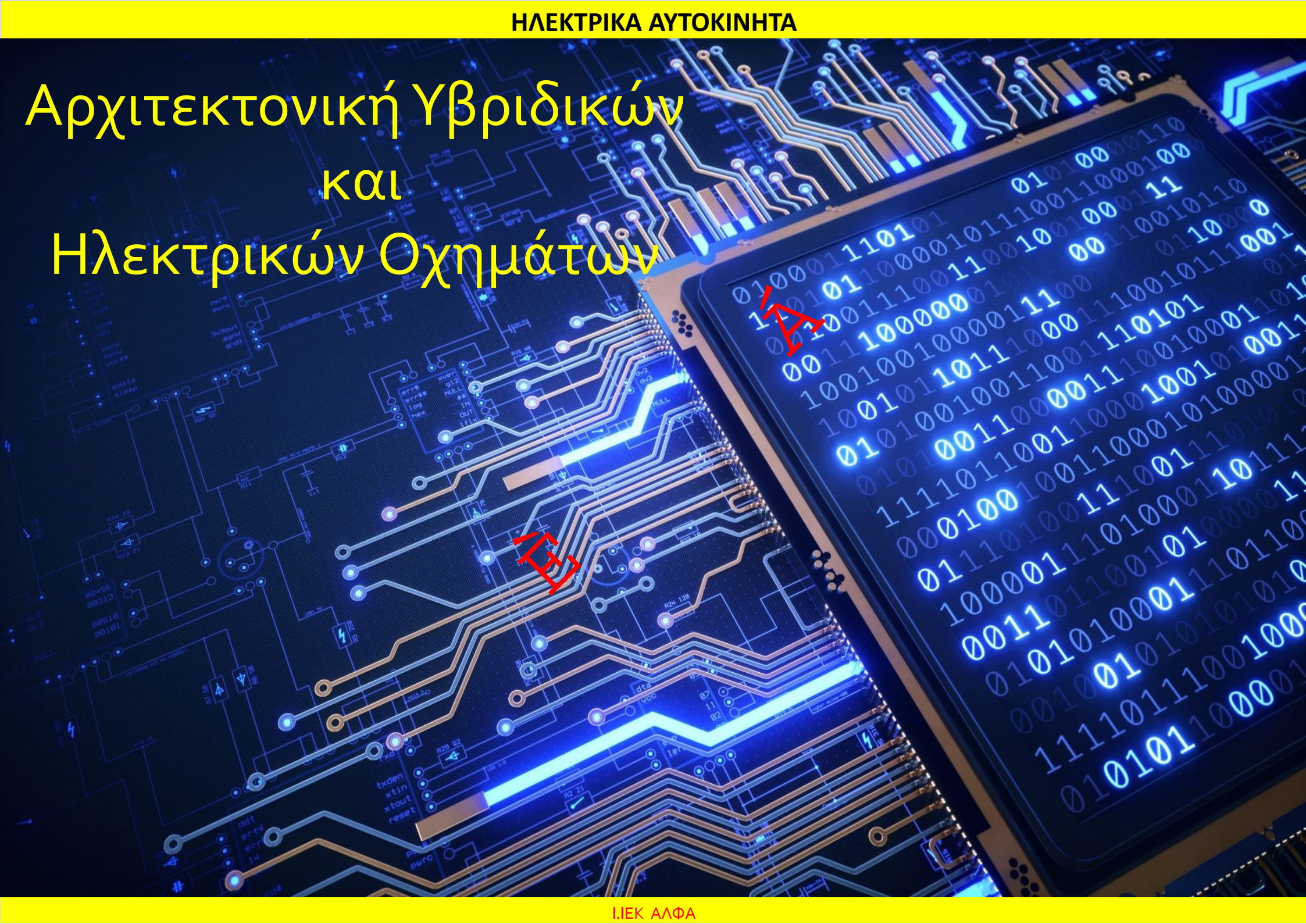
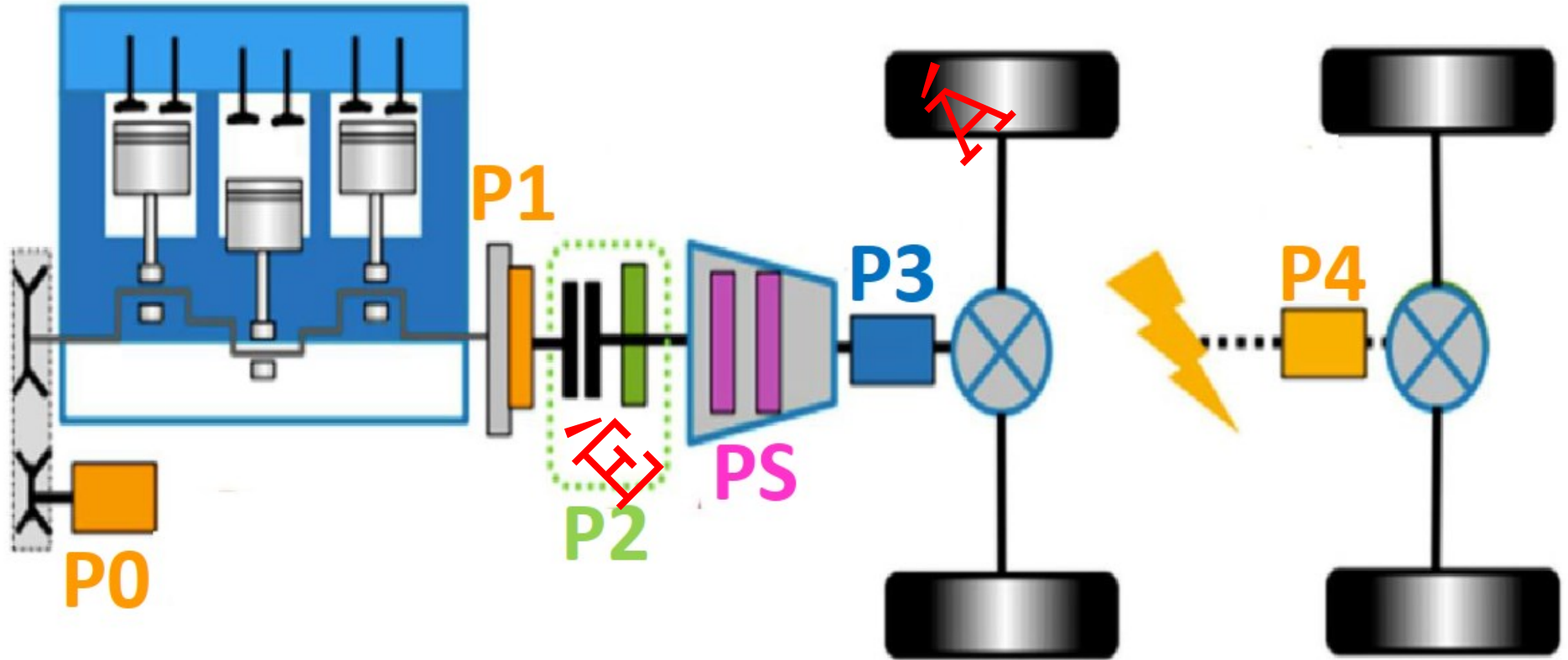


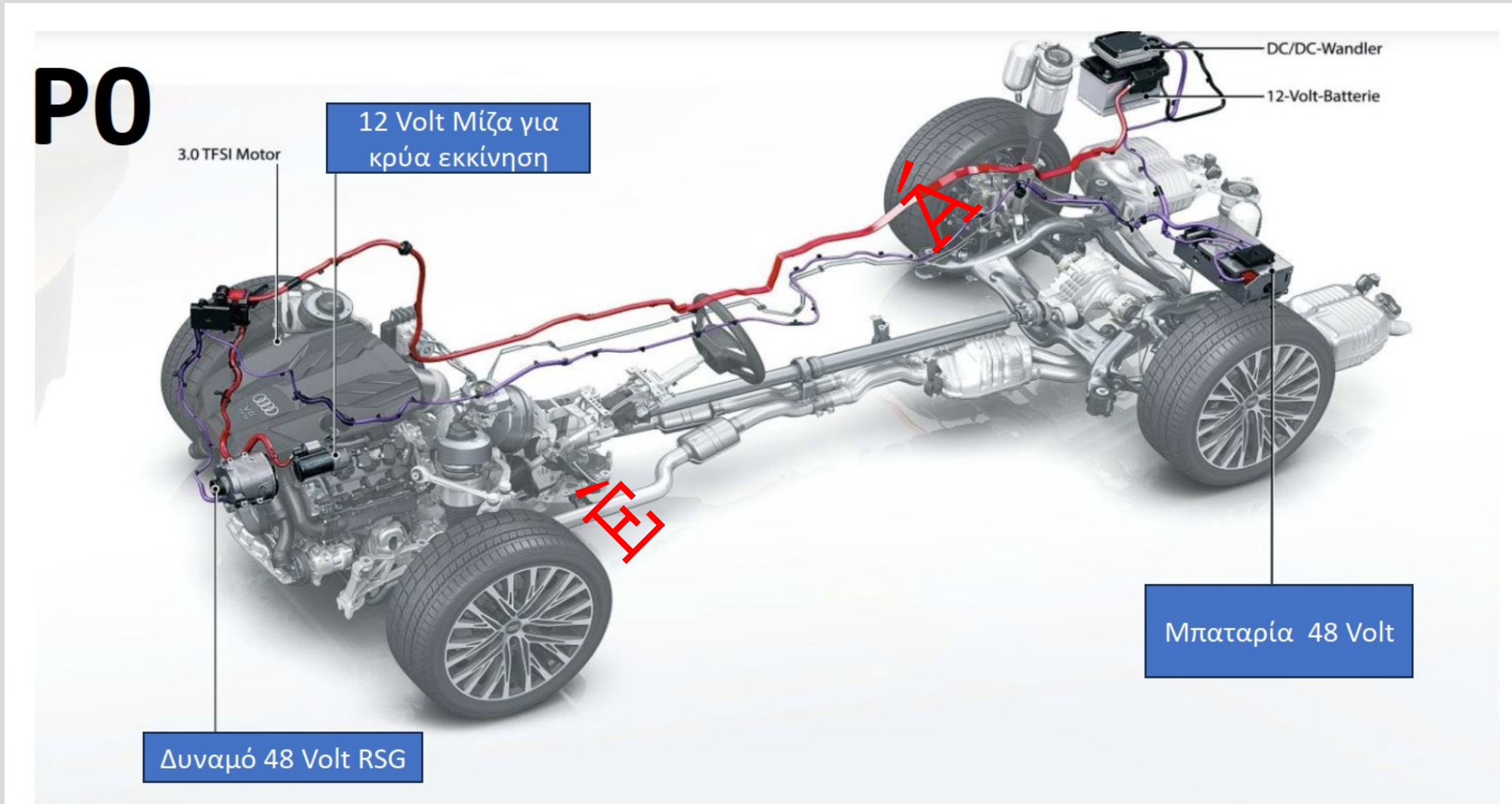
Αρχιτεκτονική Υβριδικών και Ηλεκτρικών Οχημάτων



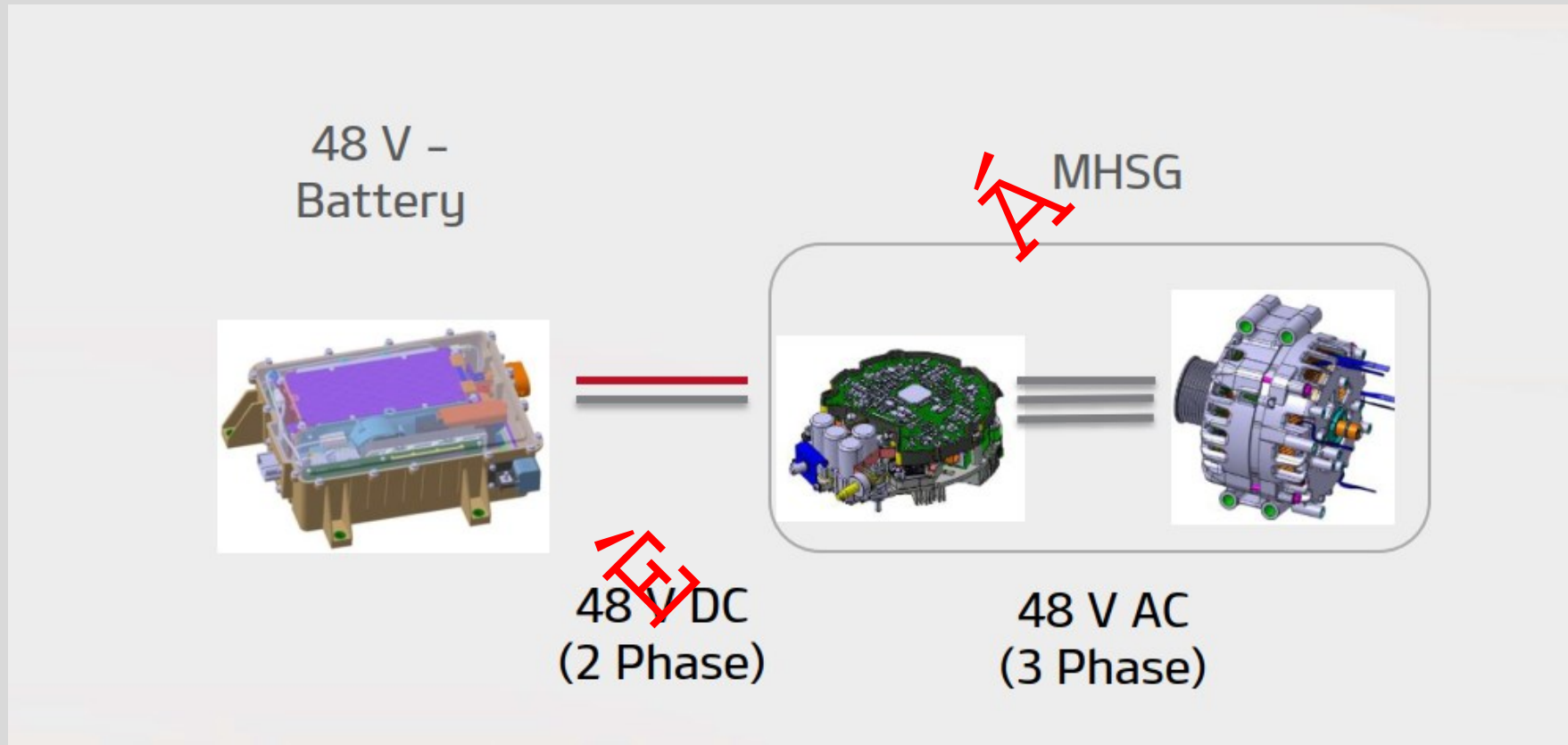
Αρχιτεκτονική Υβριδικών – Ηλεκτρικών Οχημάτων



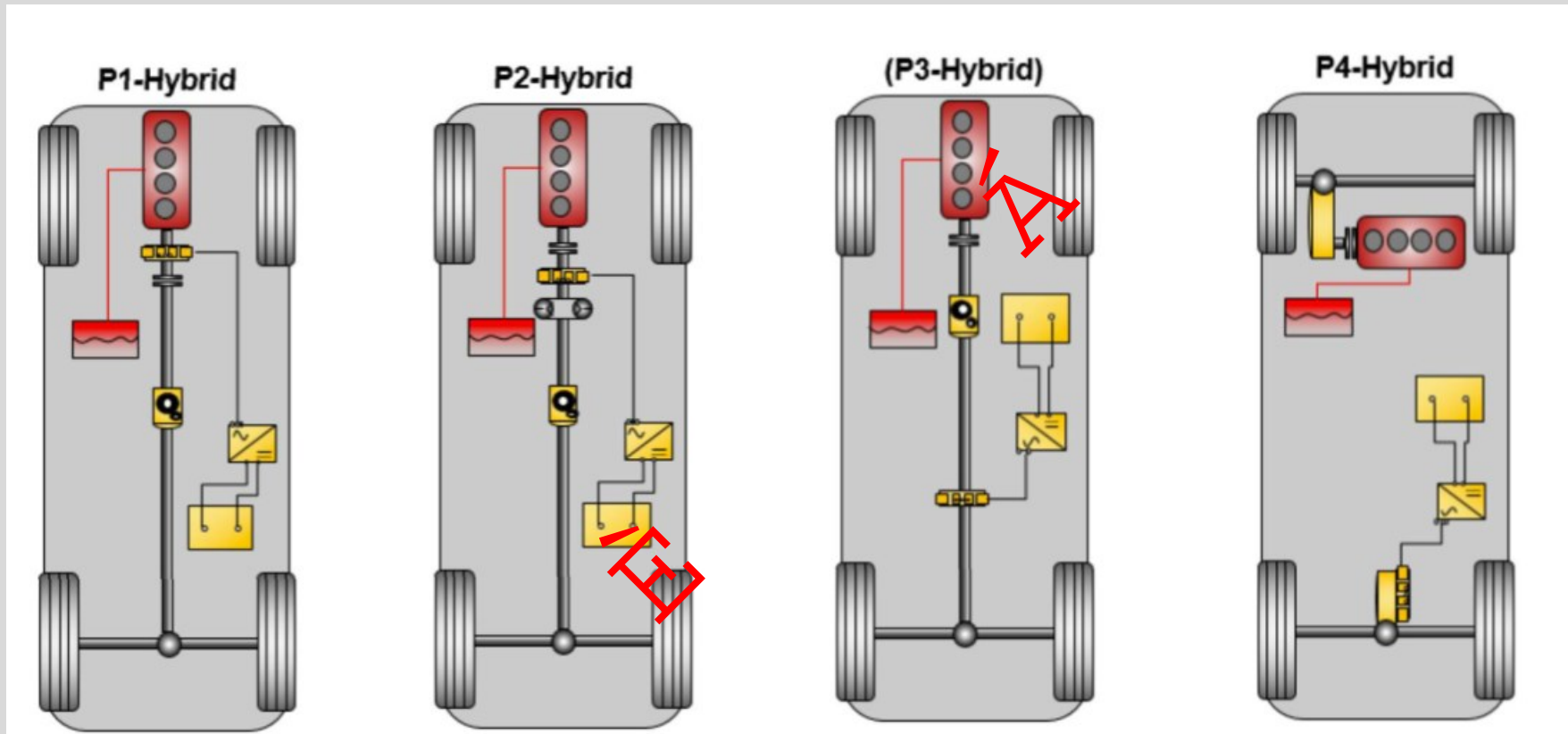
Αρχιτεκτονική Υβριδικών – Ηλεκτρικών Οχημάτων



Αρχιτεκτονική Υβριδικών – Ηλεκτρικών Οχημάτων

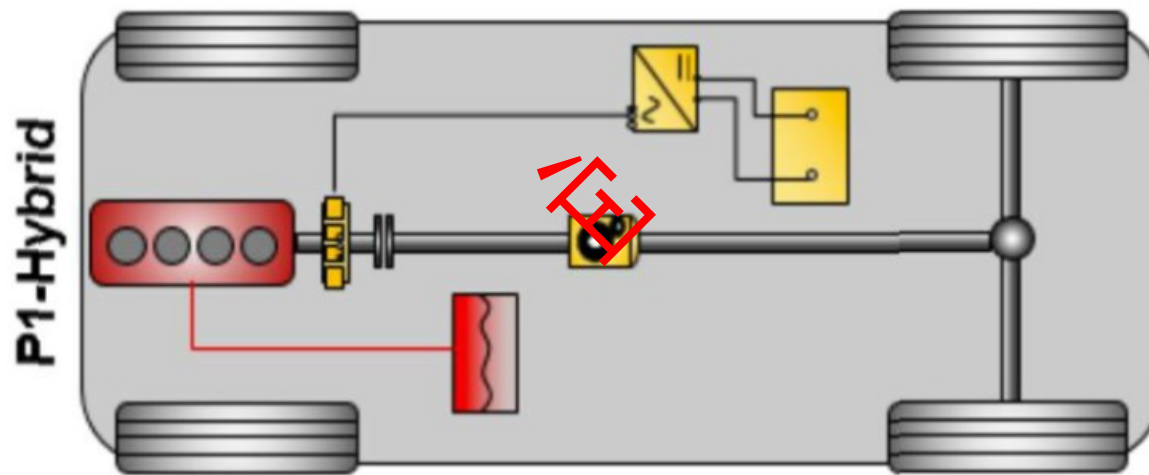


Κατηγορίες Υβριδικών Συστημάτων



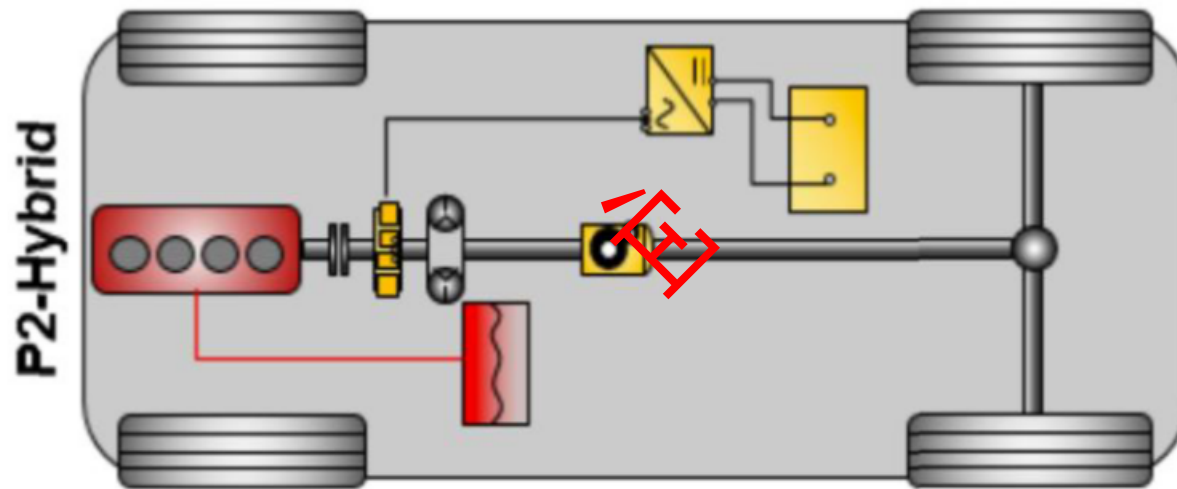
Κατηγορίες Υβριδικών Συστημάτων

P1: Ο κινητήρας συνδέεται απευθείας με τον στροφαλοφόρο άξονα του κινητήρα, γνωστός και ως τεχνολογία ενσωματωμένης εκκίνησης/γεννήτριας (ISG).



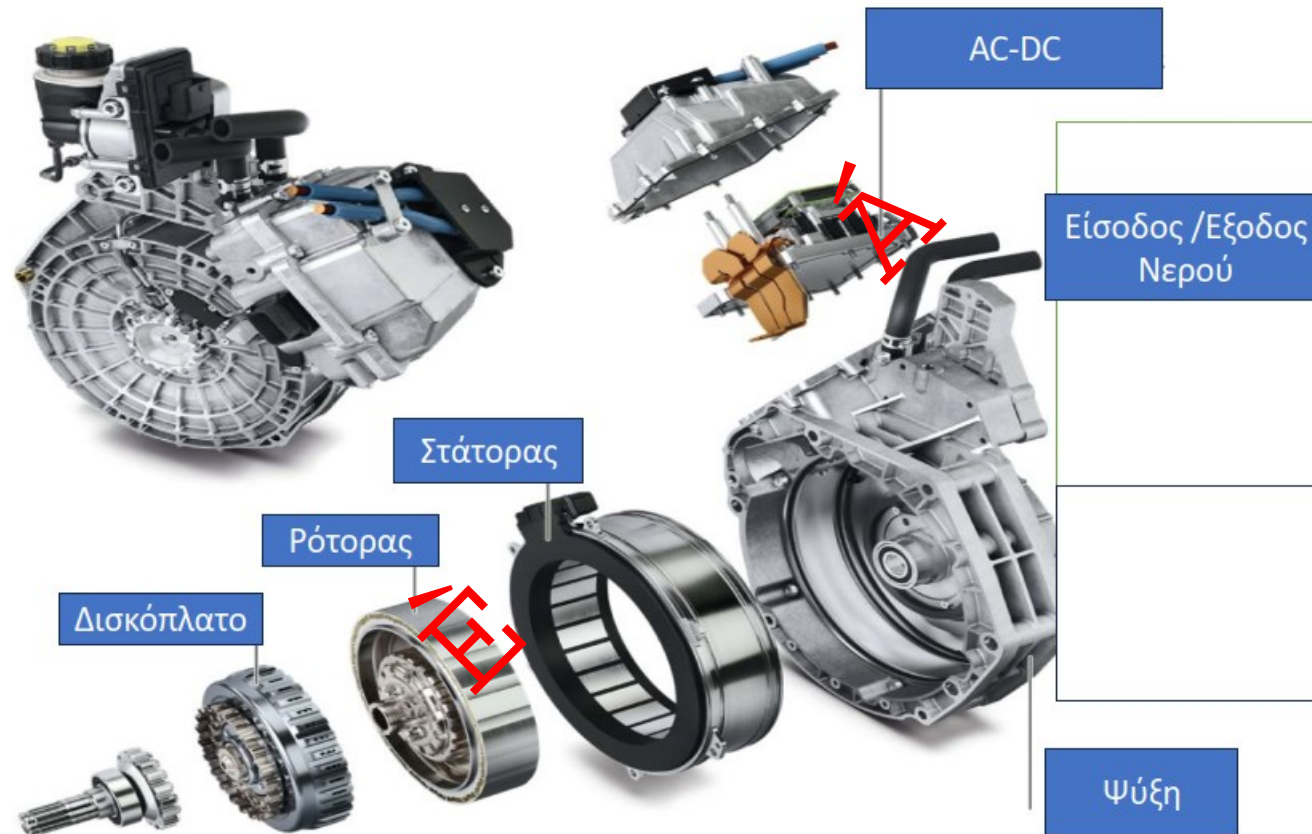
Κατηγορίες Υβριδικών Συστημάτων

P2: Ο κινητήρας βρίσκεται στη μέση του κινητήρα και του κιβωτίου ταχυτήτων, μετά τον συμπλέκτη CO, στην είσοδο του κιβώτιο ταχυτήτων και αποσυνδέεται από τον κινητήρα με τον συμπλέκτη CO.



Κατηγορίες Υβριδικών Συστημάτων

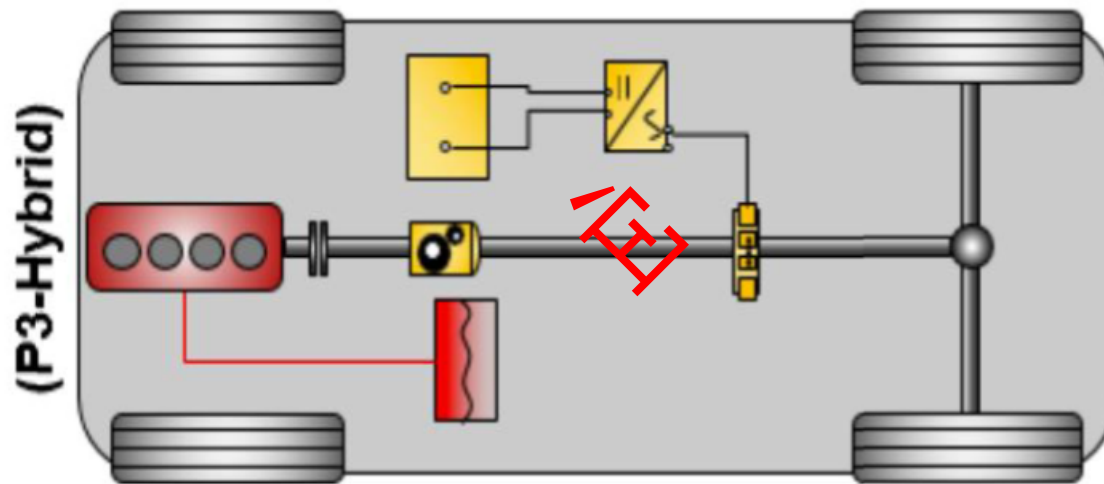
P2



Κατηγορίες Υβριδικών Συστημάτων

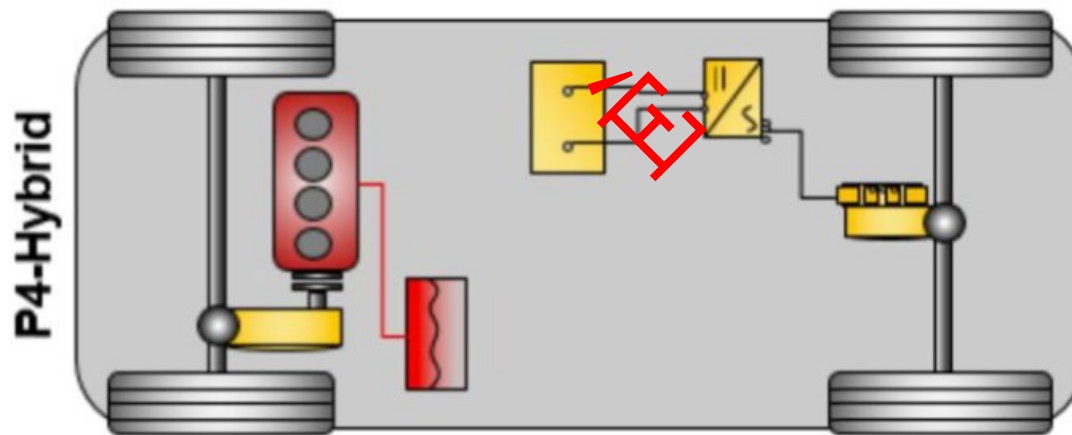
P3: Ο κινητήρας βρίσκεται στην έξοδο του κιβωτίου ταχυτήτων και είναι συνδεδεμένος στον άξονα εξόδου μετά από το κιβώτιο.

Α



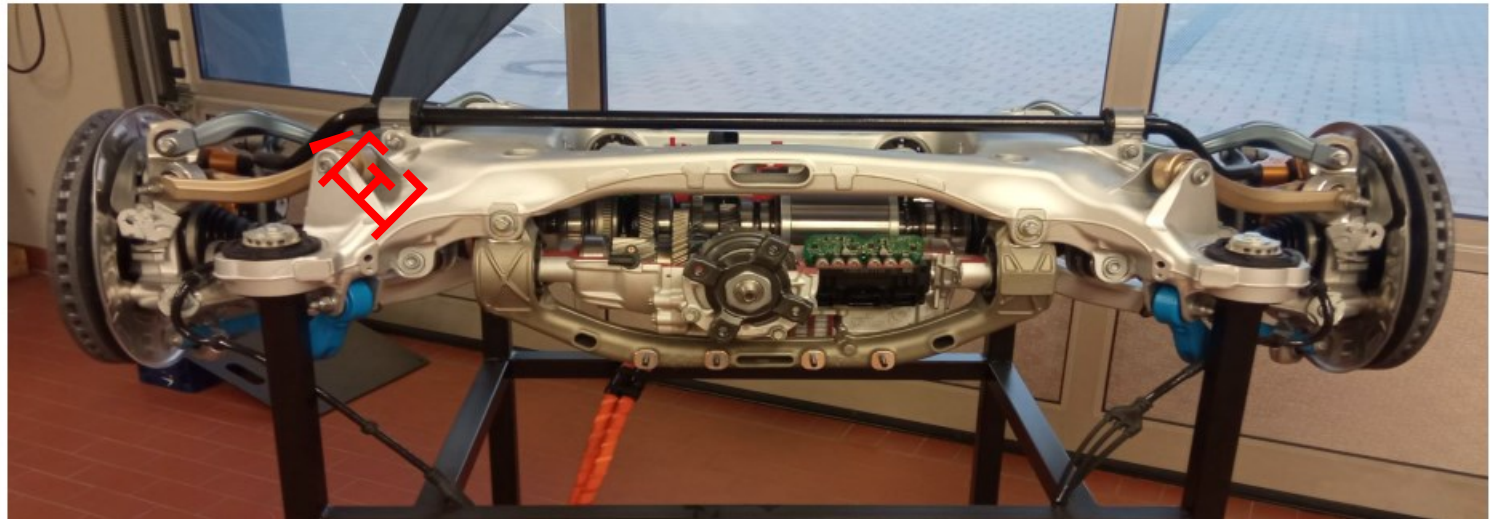
Κατηγορίες Υβριδικών Συστημάτων

P4: Ο κινητήρας οδηγεί απευθείας τον τροχό στον άλλο άξονα μετάδοσης κίνησης, δηλαδή ο ένας κινητήρας κινεί τον μπροστινό άξονα, και ο πίσω κινητήρας ακολούθως τον πίσω. Δύο κινητήρες συνδέονται με πλανητικά γρανάζια και ενσωματώνονται στο κιβώτιο ταχυτήτων, με το όνομα power split (PS).



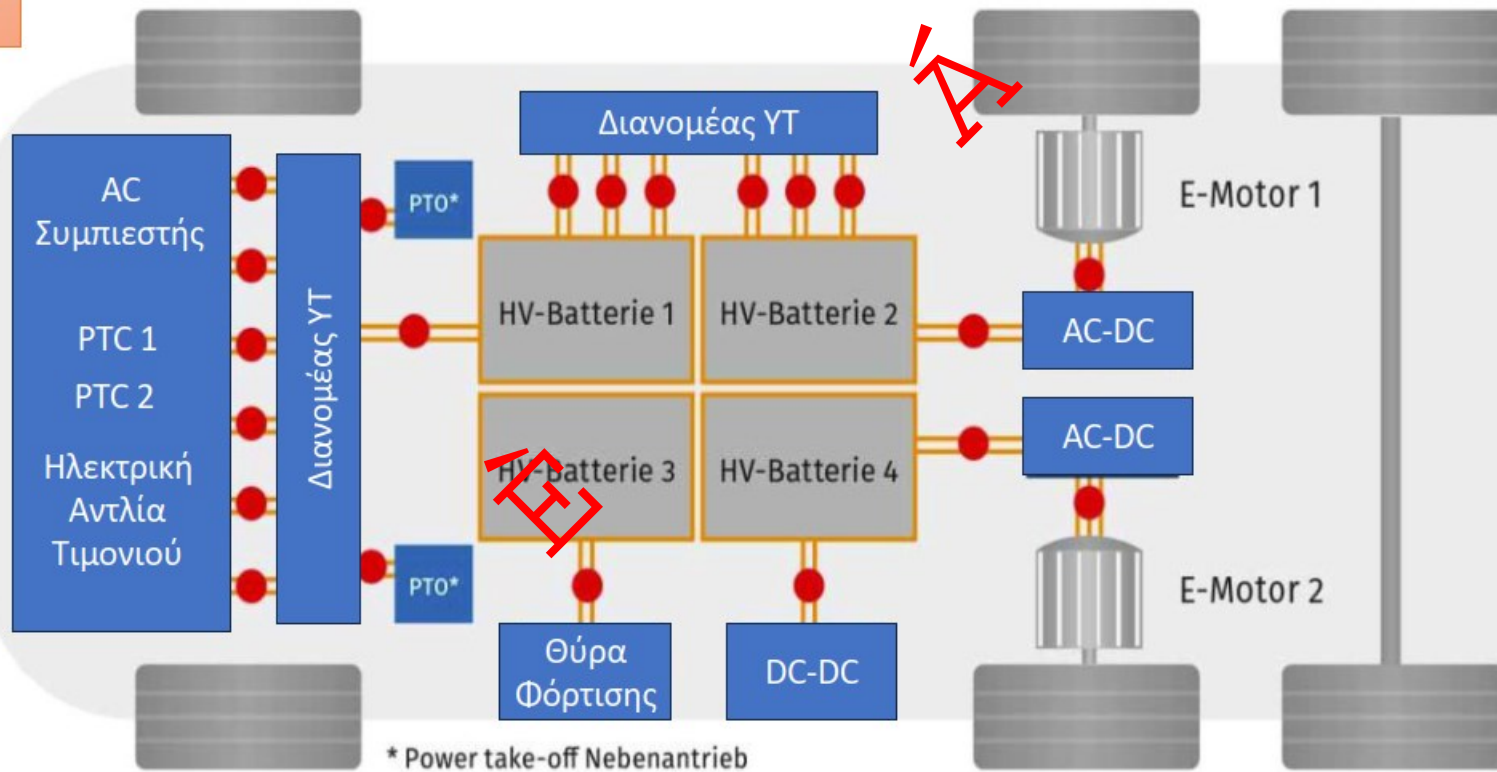
Κατηγορίες Υβριδικών Συστημάτων

P4



Κατηγορίες Υβριδικών Συστημάτων

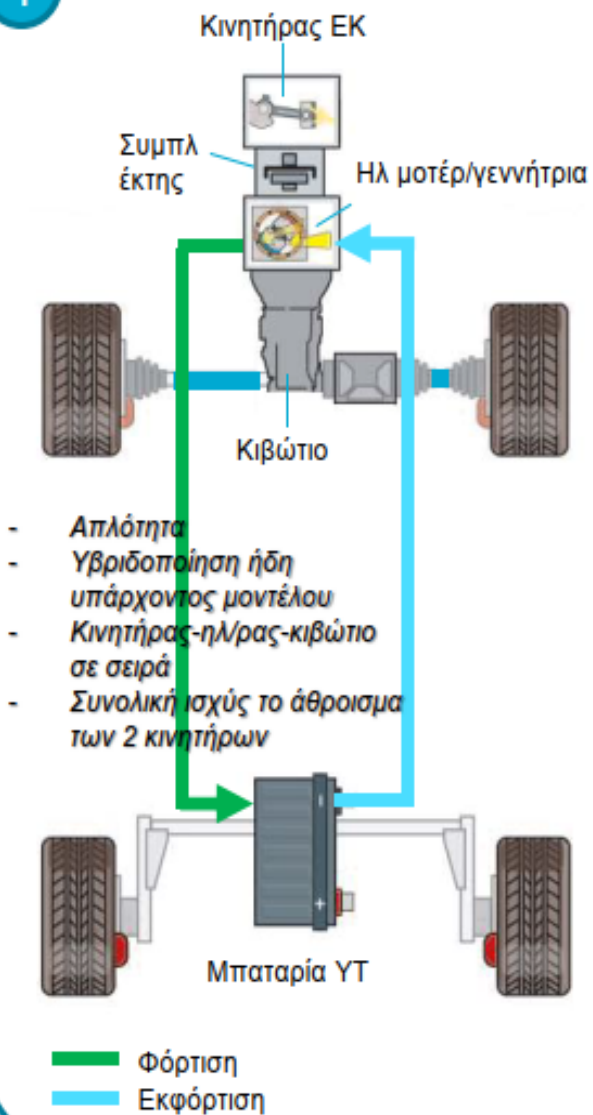
P5



Ταξινόμηση Συστημάτων Hybrid

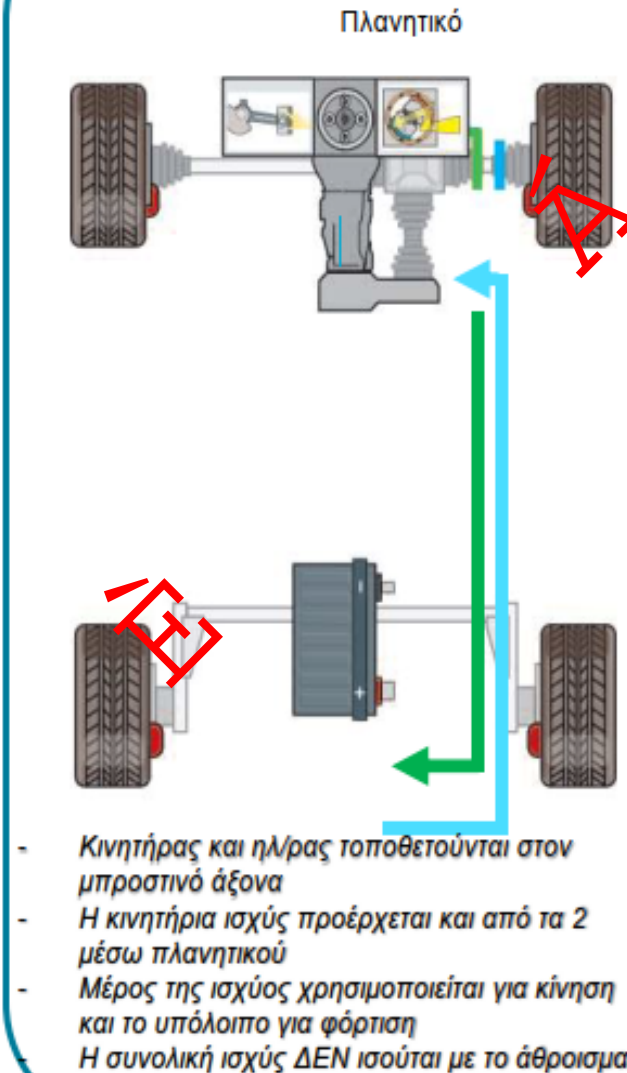
1

Παράλληλη υβριδική κίνηση



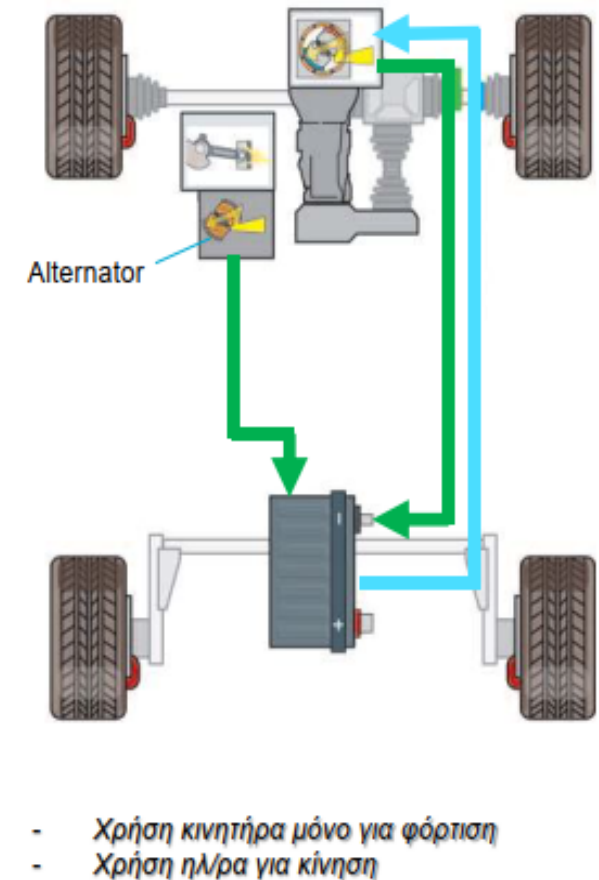
2

Υβριδική κίνηση διαιρούμενης ισχύος

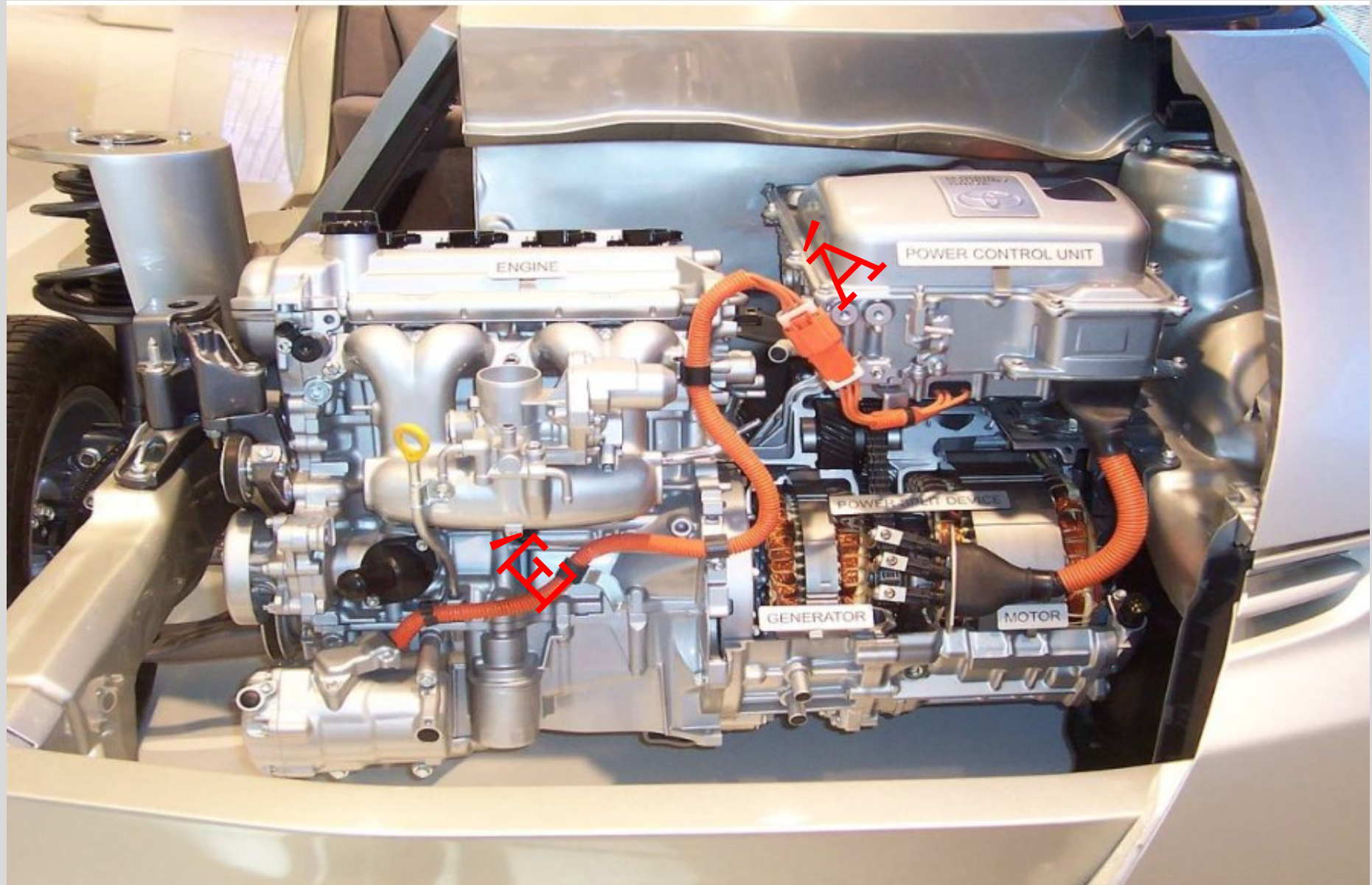


3

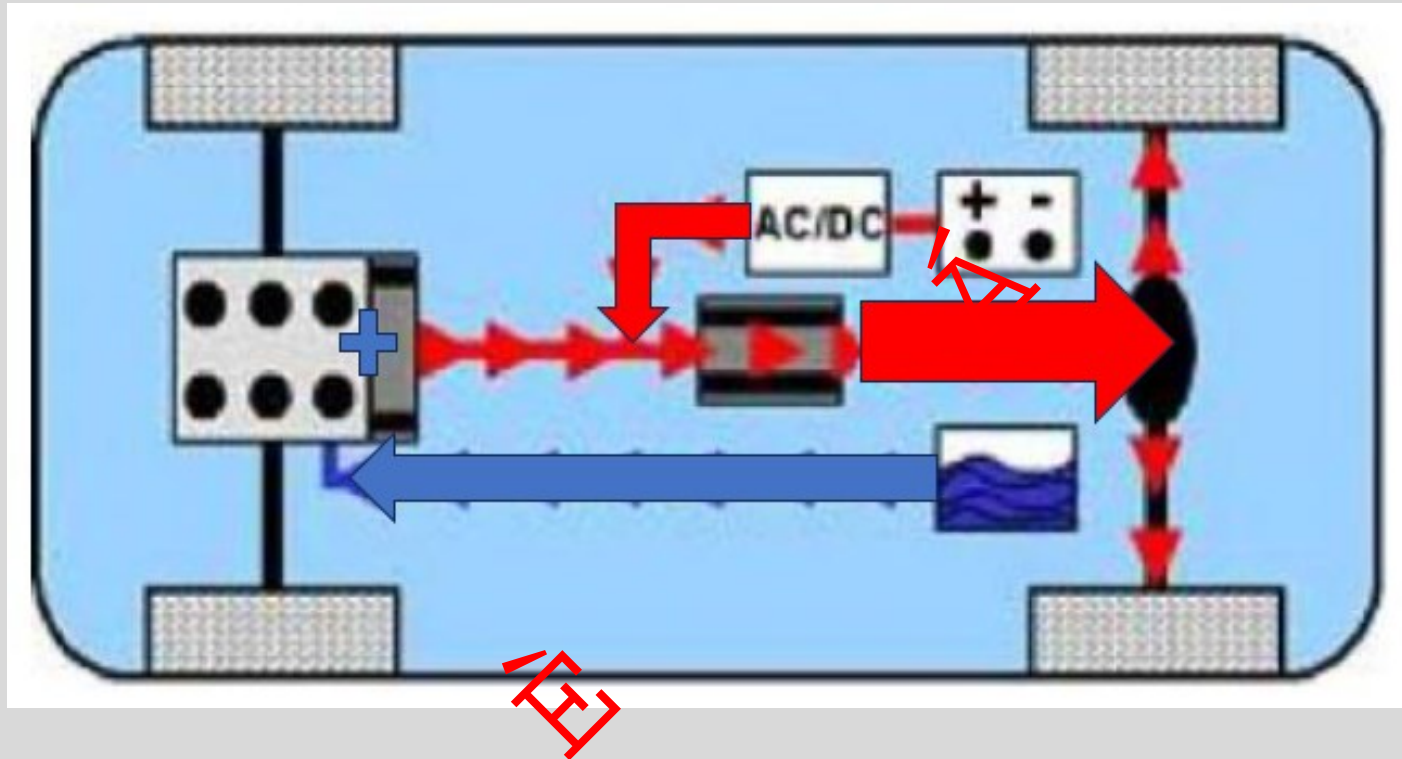
Σειριακή υβριδική κίνηση (RXBEV)



Παράλληλο σύστημα Hybrid

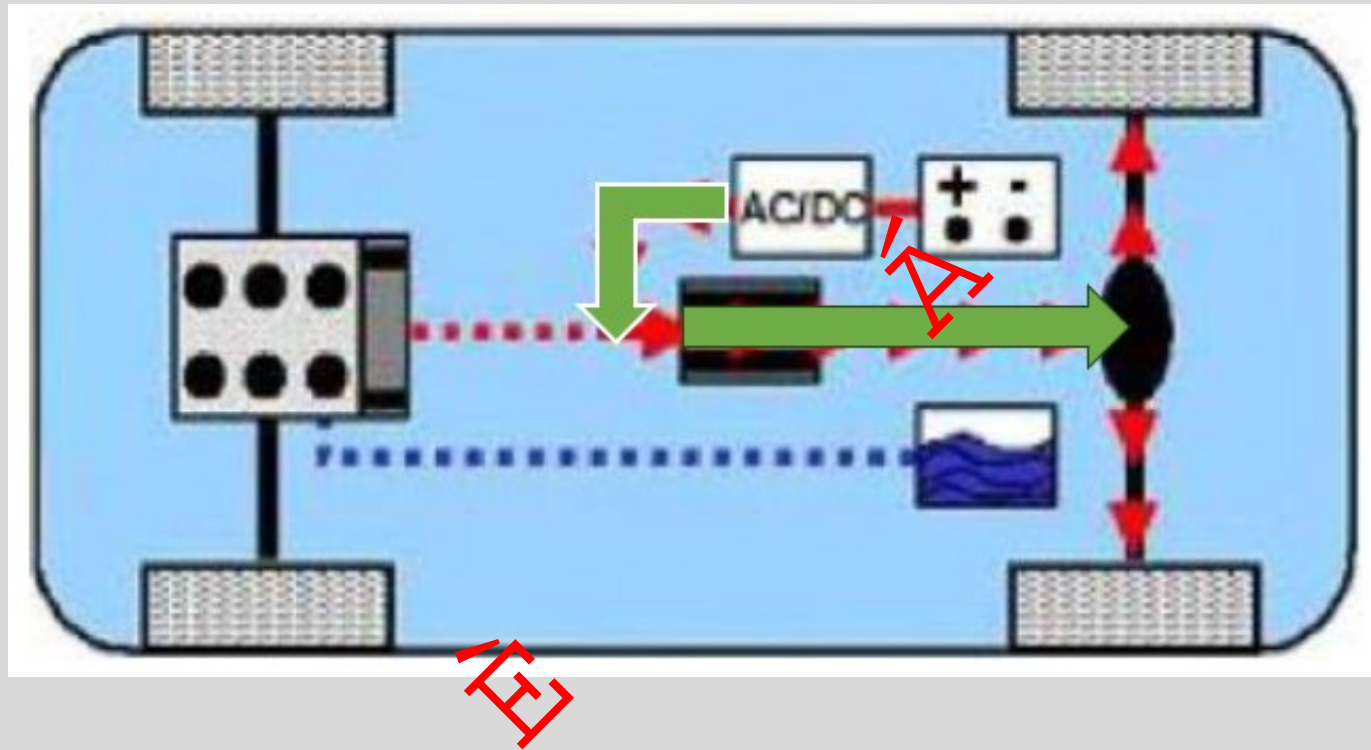


Ενίσχυση



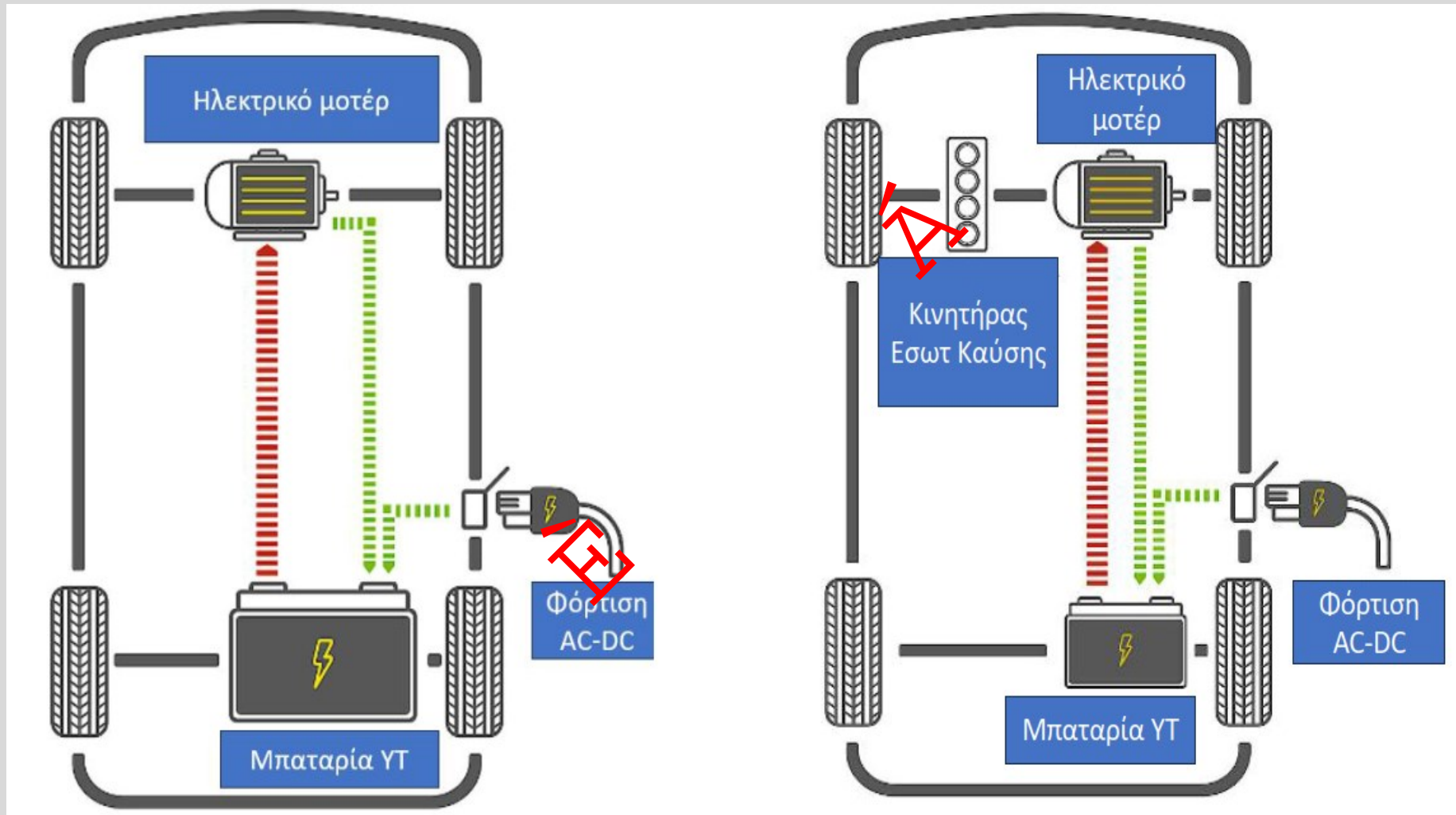
- Υποστήριξη του κινητήρα εσωτερικής καύσης κατά την εκκίνηση ή την επιτάχυνση.
- Βελτίωση ροπής του σε χαμηλές στροφές.

Ηλεκτροκίνηση

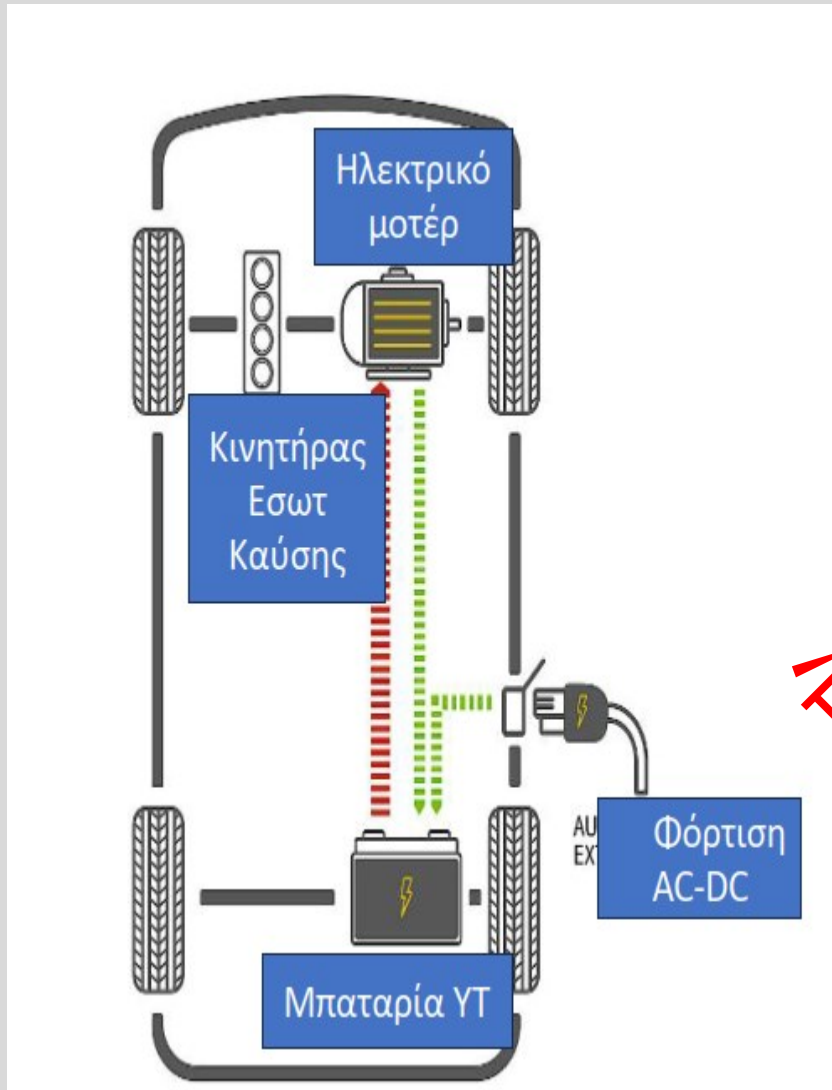


- Κίνηση αποκλειστικά από τον ηλεκτροκινητήρα.
- Απενεργοποίηση κινητήρα εσωτερικής καύσης.

EV-BEV - Plugin Hybrid





Plugin Hybrid

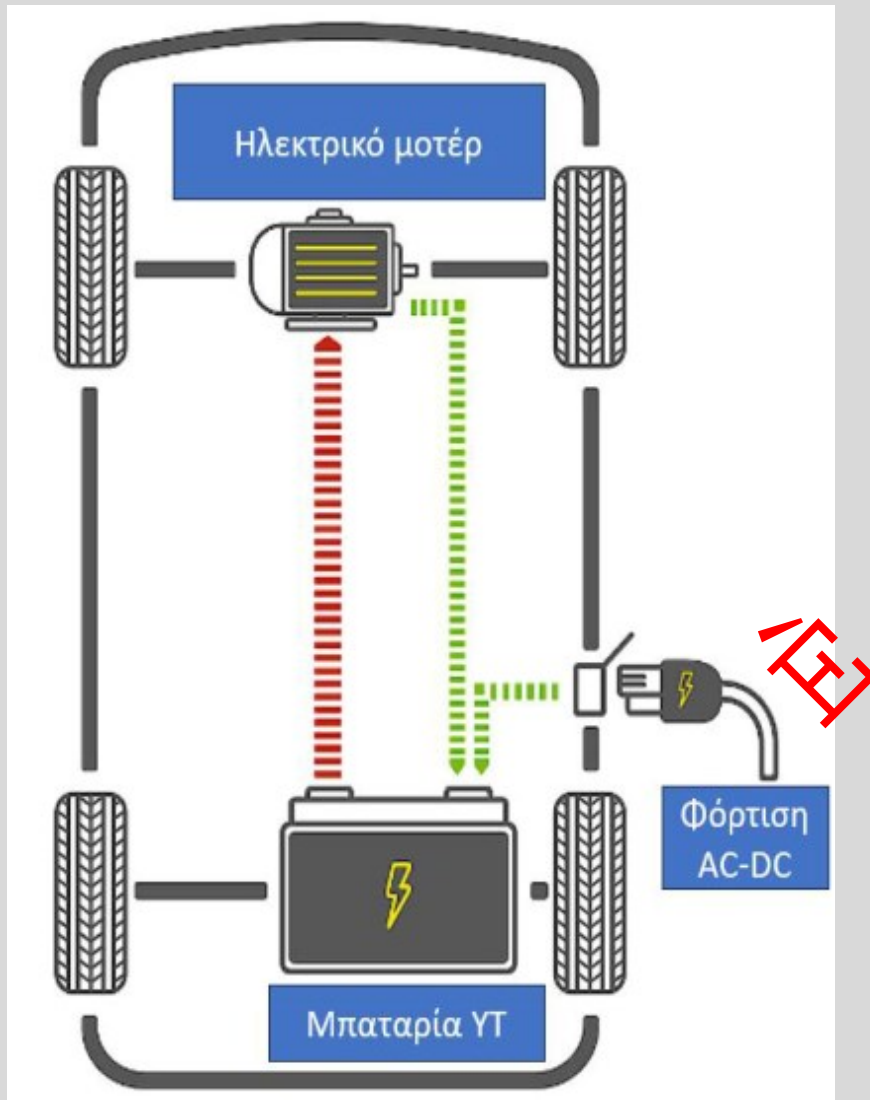


Τα υβριδικά plugin διαθέτουν τόσο συμβατικό σύστημα κίνησης όσο και ηλεκτρική κίνηση. Το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό: Ένα plugin υβριδικό μπορεί να φορτιστεί με τρεις διαφορετικούς τρόπους. Μέσω του κινητήρα εσωτερικής καύσης, μέσω ανάκτησης ενέργειας πέδησης (ανάκτηση) ή –όπως εύστοχα το λέει το όνομα– από έξω μέσω βύσματος. Ένα άλλο θετικό σημείο: τα plugin υβριδικά έχουν μια αρκετά μεγάλη μπαταρία. Αυτό σημαίνει ότι μπορούν να οδηγούν καθαρά ηλεκτρικά για ορισμένο χρονικό διάστημα και να επιτυγχάνουν υψηλότερες ταχύτητες. Ένα σύστημα ελέγχου ρυθμίζει τη χρονική στιγμή ποιος τύπος κίνησης χρησιμοποιείται και επιλέγει αυτόματα τη λύση εξοικονόμησης ενέργειας.

Τι σημαίνει BEV «Battery Electric Vehicle»

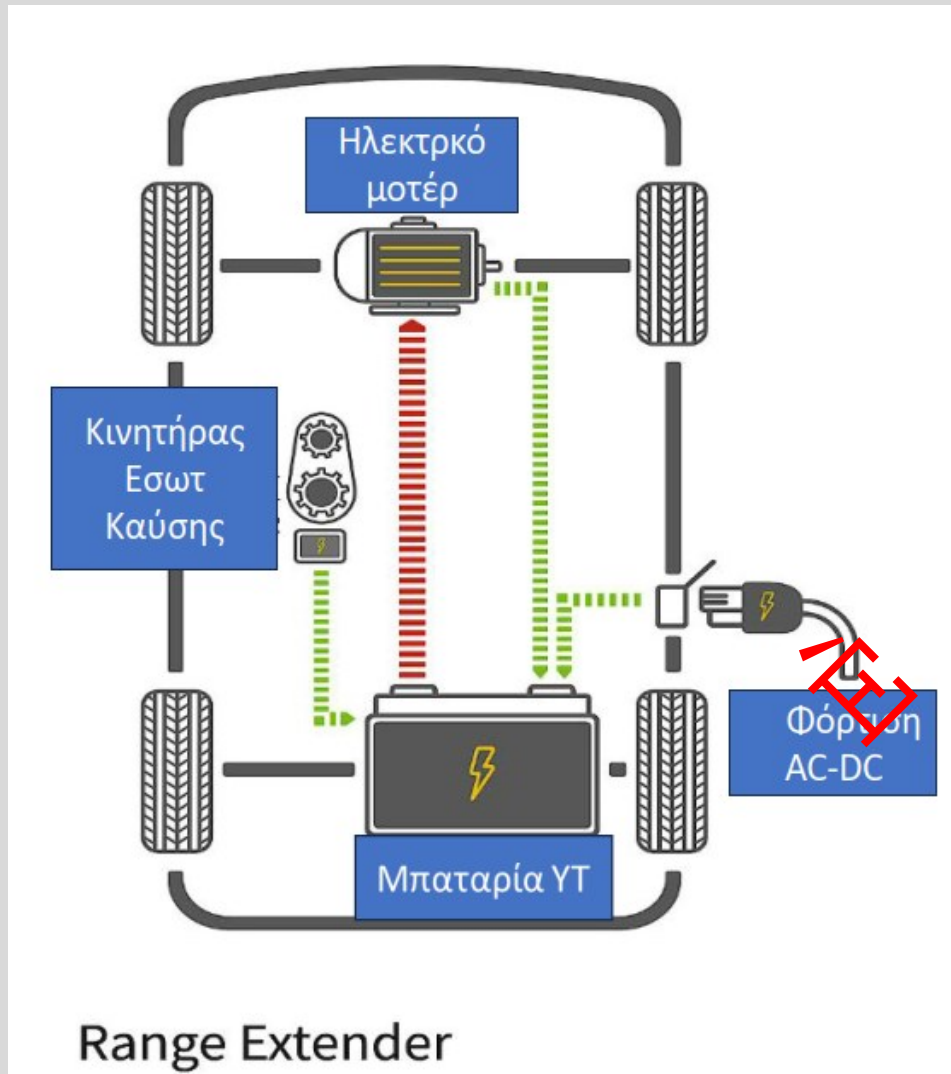
- Το BEV σημαίνει ηλεκτρικό όχημα με μπαταρία. Το ηλεκτρικό αυτοκίνητο δεν είναι υβριδικό, αλλά τροφοδοτείται αποκλειστικά από ένα ή δύο ηλεκτροκινητήρες.
- Τα ηλεκτρικά οχήματα με δύο ηλεκτροκινητήρες (ένα στον μπροστινό και ένα στον πίσω άξονα) δεν θεωρούνται επίσης υβριδικά, αλλά αμιγώς ηλεκτρικά οχήματα.
- Η ενέργεια προέρχεται από μια μπαταρία που συνήθως βρίσκεται στο πάτωμα του οχήματος.
- Ένας από τους πιο γνωστούς κατασκευαστές ηλεκτρικών οχημάτων είναι η Tesla.

Στοιχεία Ηλεκτρικών Οχημάτων



- Μπαταρία υψηλής τάσης.
- Μπαταρία χαμηλής τάσης.
- Έναν ηλεκτροκινητήρα ή δύο ηλεκτροκινητήρες.
- Τα ηλεκτρονικά ισχύος.
- Την θύρα φόρτισης.
- Συστήμα ψύξης.

Range Extender Electric Vehicle REEV



Ο ηλεκτροκινητήρας είναι η κύρια πηγή κίνησης, ο κινητήρας ασθενούς καύσης λειτουργεί μόνο ως γεννήτρια ισχύος έκτακτης ανάγκης.

Range Extender Electric Vehicle REEV

Οχήματα Αυξημένης Εμβέλειας

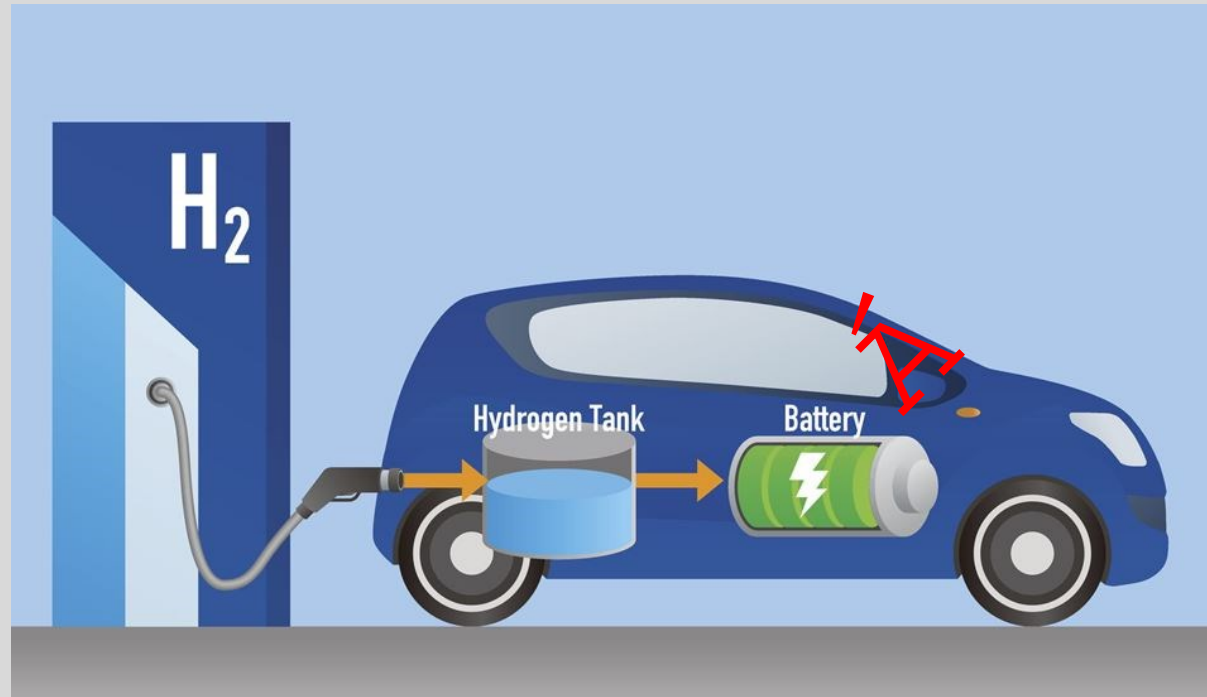
BMW i3 Αυτό το REX είναι ένας βενζινοκινητήρας 650ccm/25 kW, ο οποίος είναι εγκατεστημένος μαζί με μια ηλεκτρογεννήτρια πάνω από τον πίσω άξονα στα δεξιά. Η γεννήτρια REX έχει μέγιστη ηλεκτρική ισχύ 23,5 kW.



Κάτω από το καπό του Opel βρίσκονται ο ηλεκτροκινητήρας των 150 ίππων και ο βενζινοκινητήρας, που αποδίδει 86 ίππους. Η μπαταρία και το ρεζερβουάρ έχουν χωρητικότητα 16 kWh και 35 λίτρα αντίστοιχα.



Κυψέλες Καυσίμου

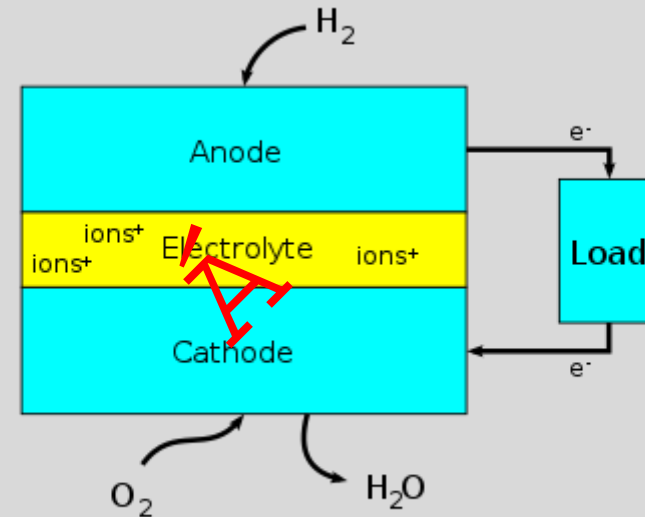


Τα ηλεκτρικά οχήματα με κυψέλες υδρογόνου (FCEV) είναι γνωστά και ως **αυτοκίνητα υδρογόνου**. Αποτελούν έναν τύπο αυτοκινήτων που χρησιμοποιούν τεχνολογία «κυψελών υδρογόνου» για την παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας που απαιτείται για τη λειτουργία του οχήματος. Σε αυτόν τον τύπο οχημάτων, η **χημική ενέργεια του καυσίμου μετατρέπεται απευθείας σε ηλεκτρική ενέργεια**.

Κυψέλες Καυσίμου

Η κυψέλη καυσίμου αποτελείται :

- Την άνοδο
- Τον ηλεκτρολύτη
- Την κάθοδο



Ειδικότερα, η κυψέλη καυσίμου είναι μια συσκευή συνεχούς μετατροπής ενέργειας, ενώ ο συσσωρευτής είναι μια συσκευή που αποθηκεύει ενέργεια και επομένως η χρήση του είναι περιορισμένη.

Κυψέλες Καυσίμου

- Οι ηλεκτροκινητήρες που χρησιμοποιούνται είναι παρόμοιοι με τους ηλεκτροκινητήρες των αμιγώς ηλεκτρικών αυτοκινήτων, με μία διαφορά. Τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα παίρνουν την ενέργεια αποκλειστικά από την μπαταρία, ενώ στα αυτοκίνητα υδρογόνου προέρχεται από γεννήτρια που χρησιμοποιεί υδρογόνο και μόνο η επιπλέον ενέργεια αποθηκεύεται στην μπαταρία. Δεν έχουν **καμία σχέση με τα αυτοκίνητα υγραερίου LPG (ή CNG)** και η λειτουργία τους είναι πολύ διαφορετική από αυτήν.
- Τα FCEV δε διαθέτουν κινητήρα εσωτερικής καύσης. Ουσιαστικά, η κυψέλη καυσίμου παράγει ηλεκτρική ενέργεια χρησιμοποιώντας υδρογόνο. Για να κινηθεί θα πρέπει ο οδηγός να γεμίσει τη δεξαμενή του με υδρογόνο, με τη **μόνη εκπομπή ρύπων να είναι το νερό (H₂O)**.

Τύποι Κυψελών Καυσίμου

1. Αλκαλικές κυψέλες καυσίμου (AFC)
2. Κυψέλες καυσίμου φωσφορικού οξέος (PAFC)
3. Κυψέλες καυσίμου τηγμένων ανθρακικών αλάτων (MCFC)
4. Κυψέλες καυσίμου στερεού ηλεκτρολύτη (SOFC)
5. Κυψέλες καυσίμου πολυμερικής μεμβράνης ή μεμβράνης ανταλλαγής πρωτονίων (PEMFC)
6. Κυψέλες καυσίμου απευθείας μετατροπής μεθανόλης (DMFC)

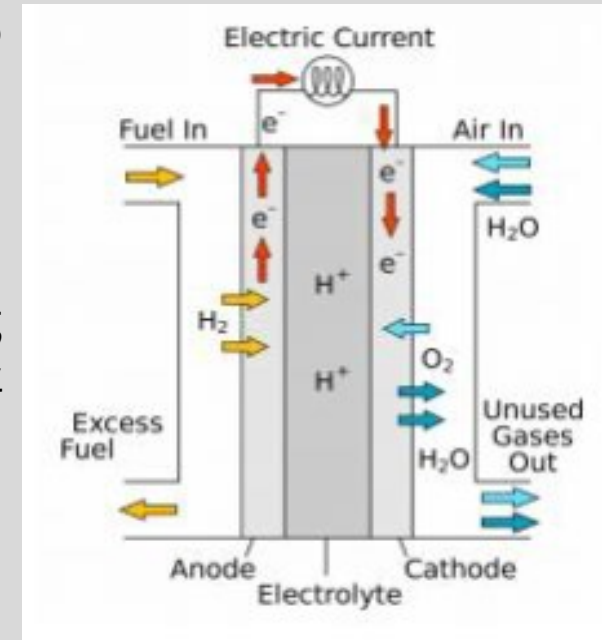
ΚΥΨΕΛΕΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ						
	Κυψέλες Καυσίμου Χαμηλών Θερμοκρασιών		Κυψέλες Καυσίμου Μέσων Θερμοκρασιών		Κυψέλες Καυσίμου Υψηλών Θερμοκρασιών	
Χαρακτηριστικά	Μεμβράνης Ανταλλαγής Πρωτονίων (PEMFCs)	Μεθανόλης (DMFCs)	Αλκαλικές (AFCs)	Φωσφορικού οξέως (PAFCs)	Στερεών Οξειδίων (SOFCs)	Τήγματος Ανθρακικών Αλάτων (MCFCs)
Θερμοκρασία Λειτουργίας [°C]	60 - 80	60 - 200	100 - 150	180 - 220	750 - 1050	650
Καύσιμο	H ₂ (Υψηλής Καθαρότητας ή Αναμορφωμένο)	CH ₃ OH	H ₂	H ₂ (Αναμορφωμένο)	H ₂ και CO (Αναμορφωμένα) και CH ₄	H ₂ και CO (Αναμορφωμένα) και CH ₄
Φορέας φορτίου στον ηλεκτρολύτη	H ⁺	H ⁺	OH ⁻	H ⁺	O ²⁻	O ²⁻
Ευσταθσία σε	CO > 10ppm	Απορόφηση ενδιάμεσων (CO)	CO, CO ₂	CO > 1% H ₂ S > 50ppm	H ₂ S > 1ppm	H ₂ S > 0,5ppm
Εφαρμογές	Κίνηση, Φορητές Συσκευές, Συστήματα Ενεργειακής Εξοικονόμησης, Αυτοκινητάκια		Διαστημικές και Στρατιωτικές		Συστήματα Παραγωγής και Συμπαρογωγής Ενέργειας	

Κυψέλες καυσίμου πολυμερικής μεμβράνης ή μεμβράνης ανταλλαγής πρωτονίων (PEMFC)

Δύο ηλεκτρόδια διαχωρίζονται από μία μεμβράνη, η οποία έχει το ρόλο του ηλεκτρολύτη. Το υδρογόνο τροφοδοτεί το αρνητικό ηλεκτρόδιο (την άνοδο της κυψέλης), και ερχόμενο σε επαφή με τον καταλύτη διαχωρίζεται σε θετικά φορτισμένα ιόντα υδρογόνου και ηλεκτρόνια. Το ηλεκτρόδιο και ο καταλύτης είναι τέτοιας κατασκευής ώστε η διάχυση των ατόμων του υδρογόνου να γίνεται με ομοιόμορφο τρόπο.

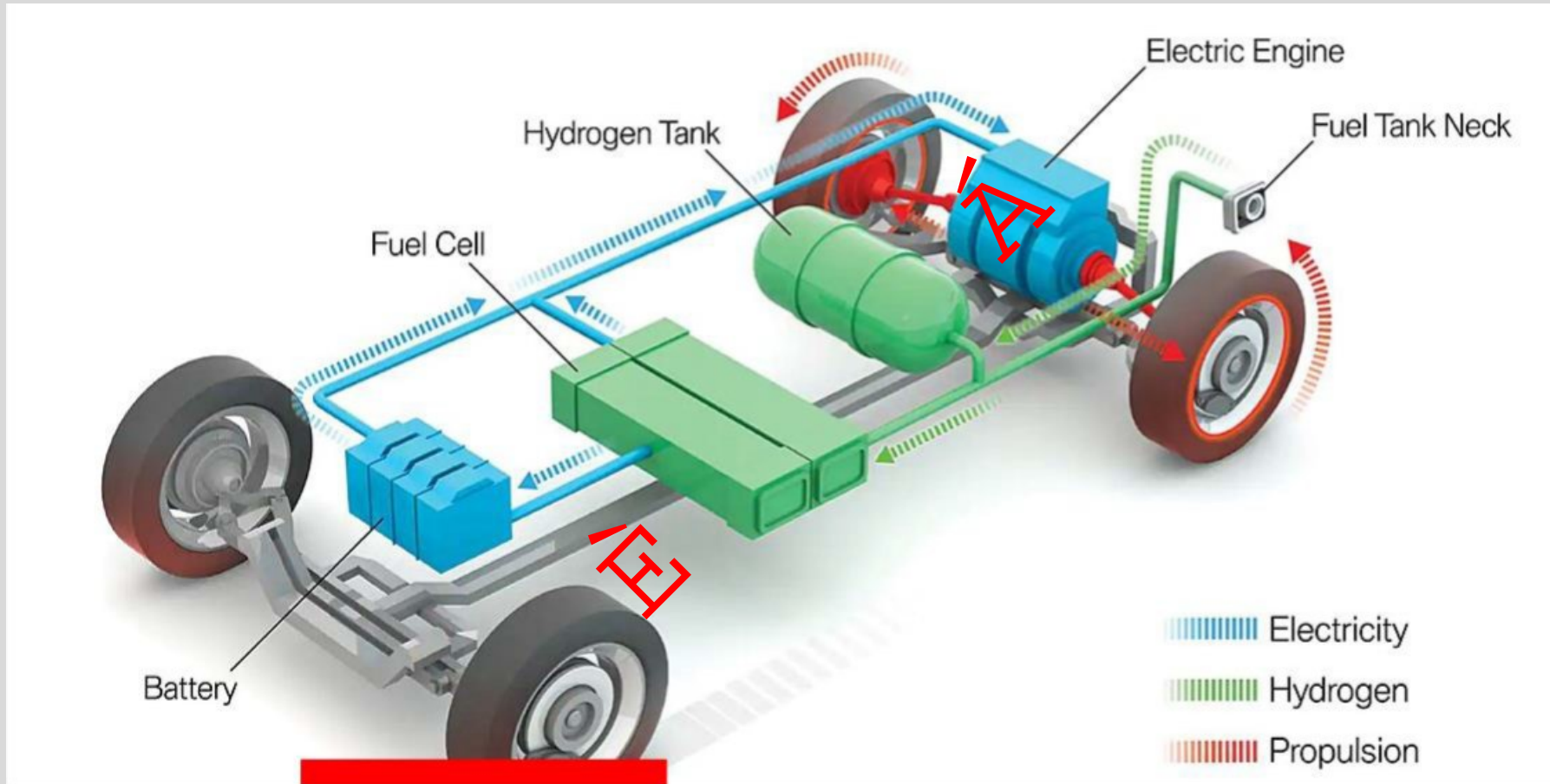
Τα ηλεκτρόνια τα οποία απελευθερώθηκαν μεταφέρονται μέσω εξωτερικού ηλεκτρικού κυκλώματος προς την κάθοδο (θετικό ηλεκτρόδιο) παράγοντας ηλεκτρισμό αφού η μεμβράνη αποτρέπει τη διέλευση τους μέσω αυτής. Για αυτό το λόγο άνοδος και καταλύτης διαλέγονται αγωγιμα υλικά.

Τα θετικά φορτισμένα ιόντα του υδρογόνου (πρωτόνια) διαπερνούν τη μεμβράνη και ενώνονται με το οξυγόνο το οποίο τροφοδοτείται στην κάθοδο και παράγεται νερό. Όπως και πριν, την ομοιόμορφη διάχυση του οξυγόνου στον καταλύτη εξασφαλίζει η κατασκευή του ηλεκτροδίου.



*Η ισχύς που παράγει μια τέτοια κυψέλη κυμαίνεται μεταξύ των 50 και 250 kW
Η τιμή της τάσης εξόδου μία κυψέλης καυσίμου είναι περίπου 0,7 V.*

Οχήματα FCEV



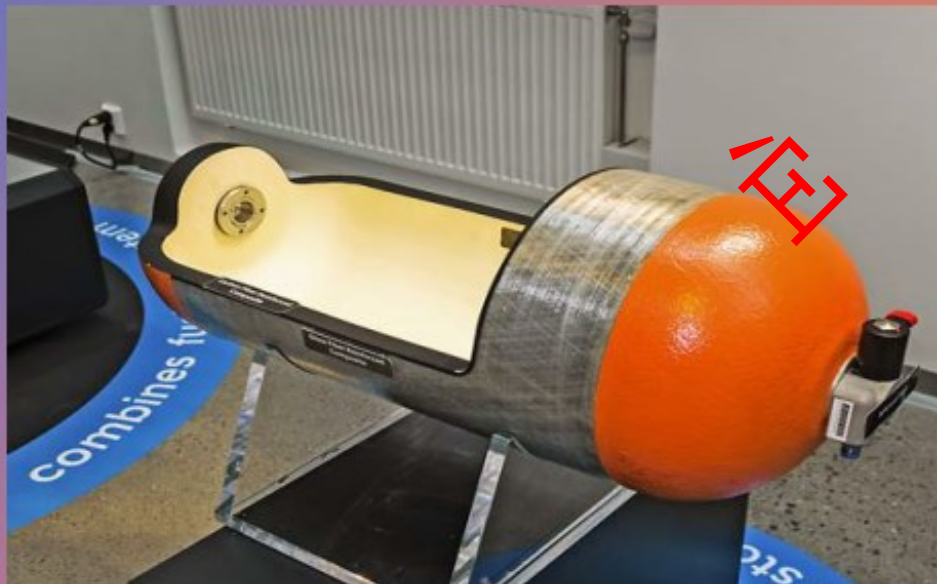
Οχήματα FCEV

Το 2014 η Toyota παρουσιάζει το πρώτο όχημα παραγωγής με κυψέλες καυσίμου. Σήμερα το μοντέλο αποδίδει 182 hp, 300 Nm ροπής, 0-100 Km/h σε 9,2 sec, τελική ταχ. 175 Km/h



Αυτονομία πάνω από 1000 Χλμ !

Οχήματα FCEV



• Ομοίως, **το 2018** ακολούθησε και η **Hyundai** με το μοντέλο **Nexo**.

- Ισχύς κυψελών καυσίμου 95 kW
- Ισχύς μπαταρίας 40 kW
- Συνολική ισχύς συστήματος 135 kW
- Ισχύς ηλεκτροκινητήρα 120 kW
- Ροπή 395 Nm
- **Αυτονομία >600 χλμ**

Οχήματα FCEV



Νωρίτερα η Honda "2008" κατασκευάζει το Clarity στις ΗΠΑ με κυψέλες καυσίμου όπου τα παρέχει σε πελάτες της με μίσθωση.

- Ισχύ 134 ίππων (100 kW)
- Ροπή 189 lb·ft (256 Nm)
- Αυτονομία 386 χλμ

Πλεονεκτήματα Η₂ κίνησης

- Ο υψηλός βαθμός απόδοσης: Λόγω της απευθείας μετατροπής της χημικής ενέργειας του καυσίμου σε ηλεκτρική, σημαντικά υψηλότερες ενεργειακές αποδόσεις σε σχέση με τις συμβατικές μηχανές.
- Χαμηλές εκπομπές ρύπων: Οι κυψέλες καυσίμου συμβάλλουν ελάχιστα έως καθόλου στη μόλυνση του περιβάλλοντος λόγω εκπομπών ρυπογόνων αερίων. Όπως έχει προαναφερθεί, αυτό συνιστά υποχρέωση των βιομηχανιών προκειμένου να εναρμονιστούν με τα σύγχρονα περιβαλλοντικά πρότυπα που έχουν τεθεί σε ισχύ, σε παγκόσμιο, ευρωπαϊκό αλλά και σε εθνικό επίπεδο.
- Χαμηλά επίπεδα θορύβου: Δεν έχουν μηχανικά κινούμενα μέρη, επομένως παράγουν ελάχιστο θόρυβο. Εξαιρετικά χρήσιμο σε εθνικής σημασίας εφαρμογές, όπως τα στρατιωτικά υποβρύχια.
- Πλήρης αξιοποίηση της ηλεκτροχημικής διαδικασίας: Το νερό που παράγεται μπορεί να αξιοποιηθεί άμεσα και με ελάχιστη επεξεργασία.
- Συμβολή στην ενεργειακή ασφάλεια: Το καύσιμο που χρησιμοποιείται ευρέως είναι το υδρογόνο. Το υδρογόνο δύναται να παραχθεί, θεωρητικά, από όλες τις χώρες. Άρα, συμβάλλει στην απεξάρτηση εισαγωγών πηγών ενέργειας, όπως είναι το πετρέλαιο.
- Ενίσχυση της καταναεμημένης παραγωγής: Δυνατότητα παραγωγής ενέργειας χωρίς την απαίτηση κοστοβόρας εγκατάστασης. Εύκολη, άρα, η δυνατότητα αποκέντρωσης των πηγών ενέργειας.

Μειονεκτήματα Η₂ κίνησης

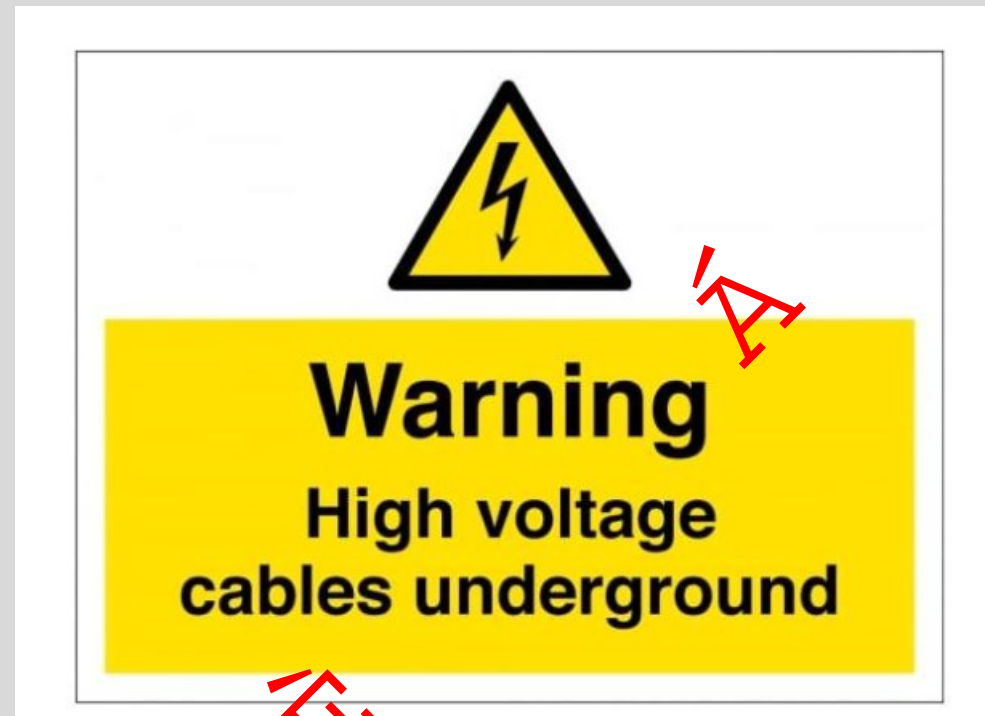
- × Η έλλειψη οργανωμένου δικτύου διανομής του.
- × Η δυσκολία στην αποθήκευση.
- × Το υψηλό κόστος παραγωγής και αποθήκευσης του, καθώς επίσης το γεγονός ότι η τιμή του είναι σχετικά υψηλή σε σύγκριση με αυτή της βενζίνης ή του πετρελαίου.
- × Αν και στις περισσότερες των περιπτώσεων το υδρογόνο θεωρείται περισσότερο ασφαλές από οποιοδήποτε άλλο καύσιμο, κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες μπορεί να γίνει εξαιρετικά επικίνδυνο.
- × Η αυξημένη τιμή των κυψελών καυσίμου με τις οποίες αυτή τη στιγμή γίνεται η μεγαλύτερη εκμετάλλευση του υδρογόνου ως καύσιμο. Επιπλέον η τεχνολογία τους δε μπορεί να θεωρηθεί ολοκληρωτικά αξιόπιστη αφού προς το παρόν υπάρχουν αρκετά τεχνικά προβλήματα τα οποία αναζητούν αξιόπιστες λύσεις.
- × Η θεσμοθέτηση σχετικών τεχνικών προτύπων, η αντικατάσταση του υπάρχοντος παγκόσμιου δικτύου διανομής καυσίμων, η παροχή κινήτρων για αντικατάσταση των τωρινών οχημάτων και η ενεργειακή αναδόμηση των βιομηχανιών.

Μειονεκτήματα Η₂ κίνησης

Ένα από τα σημαντικότερα μειονεκτήματα του υδρογόνου αποτελεί το γεγονός ότι πρόκειται για ένα στοιχείο το οποίο επί της ουσίας παράγεται με την ενεργοβόρα διαδικασία της ηλεκτρόλυσης.

Ένα ακόμα πρόβλημα είναι η δυσκολία ανάπτυξης ενός επαρκούς δικτύου ανεφοδιασμού, δεδομένης και της επικινδυνότητας του υδρογόνου.

Σε επίπεδο κόστους χρήσης, οι υδρογονοκίνητες προτάσεις υστερούν σε σχέση με τις αμιγώς ηλεκτροκίνητες. Παρά το γεγονός ότι η ενεργειακή χωρητικότητα του συμπιεσμένου υδρογόνου φτάνει τα 40.000 Wh/Kg και στις μπαταρίες ιόντων λιθίου μόλις τα 278 Wh/Kg, παρά το γεγονός ότι η διαδικασία ανεφοδιασμού στην περίπτωση ενός υδρογονοκίνητου οχήματος διαρκεί μόλις λίγα λεπτά εξασφαλίζοντας μια ικανοποιητική αυτονομία, η διαφορά στο κόστος κίνησης ανάμεσα σε ένα υδρογονοκίνητο και σε ένα ηλεκτροκίνητο όχημα είναι τέτοια που καθιστά τη λύση του υδρογόνου απαγορευτική.



Ευχαριστώ για την
προσοχή σας