

Αυγή μιας νέας εποχής για τις μεταφορές

Οι μονάδες ενεργειακής φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων της ABB και οι τεχνολογίες ευφυών δικτύων στηρίζουν το όραμα μιας νέας εποχής για τον κλάδο των μετακινήσεων.

Καθώς όλο και περισσότερες κυβερνήσεις προωθούν νόμους για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων ρύπων και προσφέρουν κίνητρα για την αγορά ηλεκτρικών αυτοκινήτων, η ζήτηση για αμιγώς ηλεκτρικά οχήματα αυξάνεται, ενθαρρύνοντας πολλούς κατασκευαστές αυτοκινήτων να επεκταθούν σε αυτή τη νέα αγορά.



Τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα εμφανίστηκαν πριν σχεδόν 200 χρόνια και μέχρι τη δεκαετία του 1920 ήταν αρκετά επιτυχημένα. Όμως οι καιροί άλλαζαν. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, για παράδειγμα, τα οδικά συστήματα διαρκώς επεκτείνονταν – πράγμα που δημιούργησε την ανάγκη για αυτοκίνητα που θα μπορούσαν να ταξιδεύουν σε μεγαλύτερες αποστάσεις. Την εποχή εκείνη ανακαλύφθηκε πετρέλαιο στο Τέξας, ωθώντας προς τα κάτω την τιμή της βενζίνης, και αναπτύχθηκε ένας ηλεκτρικός εκκινητής (μίζα) ο οποίος αντικατέστησε την κοπιώδη χειροκίνητη μανιβέλα, με αποτέλεσμα να εκτιναχθεί η μαζική παραγωγή αυτοκινήτων με μηχανές εσωτερικής καύσης.

Μέχρι τη δεκαετία του 1960, το ενδιαφέρον των αυτοκινητοβιομηχανιών για τα ηλεκτρικά οχήματα ήταν ανύπαρκτη κι έτσι η τεχνολογία τους παρέμεινε στάσιμη. Σύντομα, όμως, φάνηκε ότι τα βενζινοκίνητα

αυτοκίνητα δημιουργούσαν οικονομική εξάρτηση από το εισαγόμενο πετρέλαιο, ενώ οι αυξανόμενες εκπομπές καυσαερίων απαιτούσαν την εξέταση εναλλακτικών καυσίμων.

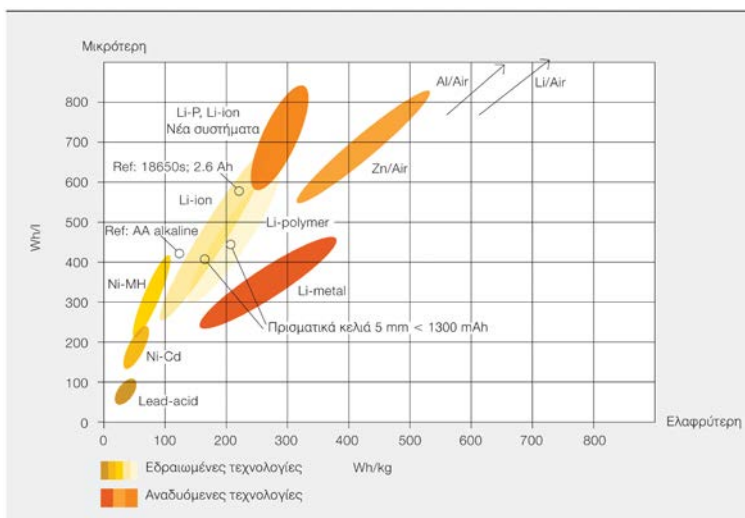
Το ενδιαφέρον για τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα αυξήθηκε και πολυάριθμα μοντέλα αναπτύχθηκαν με την πάροδο των ετών. Ένα από τα πιο φημισμένα αυτοκίνητα αυτής της περιόδου ήταν το Lunar rover, το οποίο το 1971 ήταν το πρώτο επανδρωμένο όχημα που οδηγήθηκε στο φεγγάρι.

Η αυγή της ηλεκτρικής εποχής

Οι πρόσφατες εξελίξεις της τεχνολογίας συσσωρευτών δημιουργούν την αισιοδοξία ότι το όνειρο της κίνησης με μηδενικές εκπομπές μπορεί τελικά να πραγματοποιηθεί.

Η πρώτη γενιά ηλεκτρικών αυτοκινήτων χρησιμοποιούσε συσσωρευτές μολύβδου (lead acid), οι οποίοι είχαν μεγάλο βάρος, περιορισμένη απόδοση και τροφοδοτούσαν οχήματα με μικρή αυτονομία. Το επόμενο τεχνολογικό άλμα ήλθε τη δεκαετία του 1990 με τους συσσωρευτές Νικελίου-Μετάλλου (Nickel Metal Hydride - NiMH). Οι συσσωρευτές αυτοί επέφεραν δραματικές βελτιώσεις στην αυτονομία και την απόδοση, πράγμα που φάνηκε με ιδανικό τρόπο στο μοντέλο EV1 της GM.

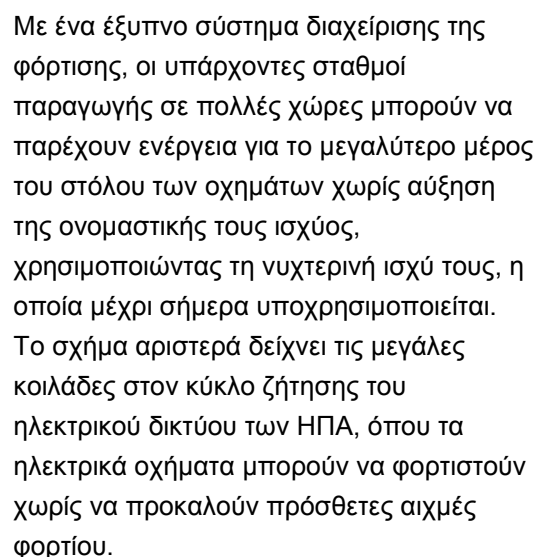
Τα τελευταία 10 χρόνια ένας νέος επαναφορτιζόμενος συσσωρευτής ιόντων λιθίου (Lithium-Ion) που έχει αναπτυχθεί, φαίνεται να πραγματοποιεί ένα γιγαντιαίο βήμα εμπρός σε σχέση με τους συσσωρευτές NiMH. Αν και οι συσσωρευτές ιόντων λιθίου εξακολουθούν να αποθηκεύουν λιγότερη ενέργεια ανά kg από ότι το πετρέλαιο, η εξαιρετικά υψηλή απόδοση των συστημάτων κίνησης των ηλεκτρικών οχημάτων και το χαμηλό κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας ανά όχημα και ανά χιλιόμετρο συνεπάγεται ότι τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα είναι πλέον σε θέση να συναγωνιστούν επί ίσοις όροις τα αντίστοιχα με μηχανές εσωτερικής καύσης. Επιπλέον, άλλες δρομολογούμενες καινοτομίες στην τεχνολογία των συσσωρευτών αναμένεται να έχουν εμπορικές προοπτικές σε εκπληκτικά σύντομο χρόνο (Σχήμα 1).



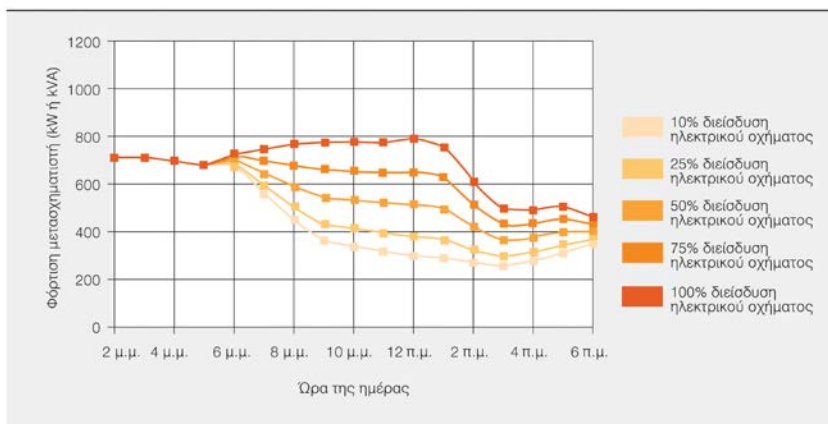
Σχ. 1: Τεχνολογίες συσσωρευτών

Καθώς ο συσσωρευτής ιόντων λιθίου είναι το κρίσιμο μέρος του ηλεκτρικού αυτοκινήτου, πρέπει να δημιουργηθεί μια μεγάλη κλίμακας, πλήρως αυτοματοποιημένη γραμμή παραγωγής συσσωρευτών και των παρελκομένων των ηλεκτροκίνητων οχημάτων, αποκλειστικά για την αυτοκίνηση. Η ABB παρέχει τέτοιες λύσεις, συμπεριλαμβανομένων των ρομπότ που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή των κυψελών, τη συναρμολόγηση και αποθήκευση των επιμέρους τμημάτων καθώς και των ηλεκτρονικών ισχύος.

Για την τροφοδοσία των αυτοκινήτων, τόσο οι σταθμοί παραγωγής όσο και το δίκτυο πρέπει να έχουν την ικανότητα να μεταφέρουν την απαιτούμενη ηλεκτρική ενέργεια. Η διαχείριση του δικτύου και της παραγωγής μπορεί να γίνει με την προϋπόθεση ότι η φόρτιση των αυτοκινήτων θα γίνεται όταν υπάρχει διαθέσιμη ενέργεια, και όχι τυχαία, πράγμα που μπορεί να δημιουργήσει σημαντικά φορτία αιχμής στο δίκτυο.



Σε ότι αφορά το δίκτυο, μια άκαιρη φόρτιση (δηλαδή φόρτιση κάθε στιγμή της ημέρας) μπορεί να οδηγήσει σε υπερφόρτιση του μετασχηματιστή διανομής και σε τοπικό μπλακ άουτ ακόμη και αν μόνο ένα στα δέκα νοικοκυριά χρησιμοποιεί ηλεκτρικό όχημα. Με την έξυπνη φόρτιση, όμως, μπορεί να γίνει διαχείριση του φορτίου εντός των ορίων του μετασχηματιστή ακόμη και αν κάθε σπίτι αντικαταστήσει το βενζινοκίνητο όχημα με ένα ηλεκτρικό (Σχήμα 3).

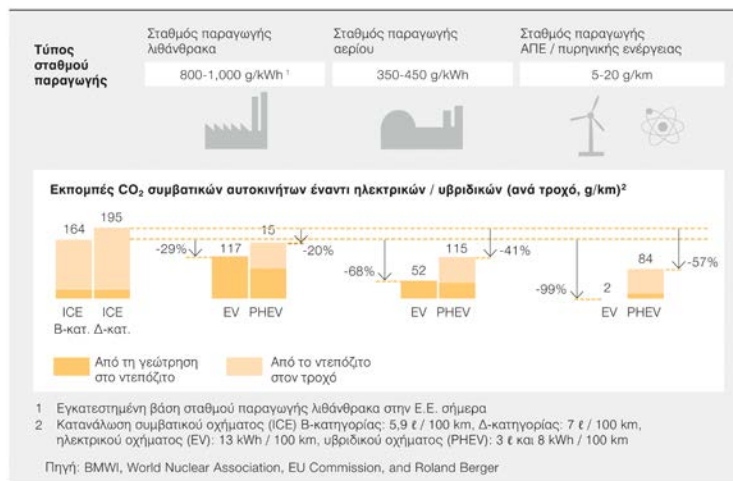


Σχ. 3: Φόρτιση ενός μετασχηματιστή με ευφυή φορτιστή

Φυσικά, κάθε έξυπνο σύστημα φόρτισης πρέπει να ενσωματώνεται στο σύστημα διαχείρισης και στο SCADA του δικτύου διανομής, προκειμένου να εξασφαλίζεται η διαλειτουργικότητα και να επιτυγχάνεται το βέλτιστο πλεονέκτημα τόσο για το δίκτυο όσο και για τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα. Σήμερα, τέτοια συστήματα διαχείρισης είναι διαθέσιμα σε μεγάλο βαθμό από την ABB.

Εκπομπές αερίων ρύπων και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Οι πραγματικές εκπομπές αερίων ρύπων ενός ηλεκτρικού αυτοκινήτου εξαρτώνται σημαντικά από τις εκπομπές της ενεργειακής πηγής. Έτσι, τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα που παίρνουν ενέργεια από ένα παλιό σταθμό παραγωγής είναι οριακά πιο καθαρά από πλευράς αερίων θερμοκηπίου σε σχέση με τα πετρελαιοκίνητα αυτοκίνητα που αντικαθιστούν, ειδικά όταν συγκρίνονται με την τελευταία γενιά μηχανών ντίζελ. Παρόλα αυτά, έχουν το πλεονέκτημα της κατά πολύ μειωμένης τοπικής ρύπανσης του αέρα (Σχήμα 4).



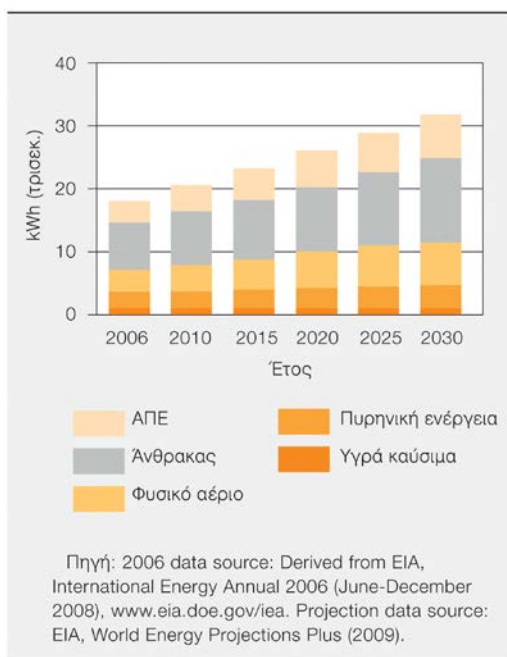
Σχ. 4: Εκπομπές CO₂ ανά σταθμό παραγωγής και τύπο οχήματος

Όταν όμως τροφοδοτούνται από ενέργεια πραγματικά χαμηλών εκπομπών, όπως οι ΑΠΕ, είναι σχεδόν πλήρως καθαρά από εκπομπές αερίων θερμοκηπίου.

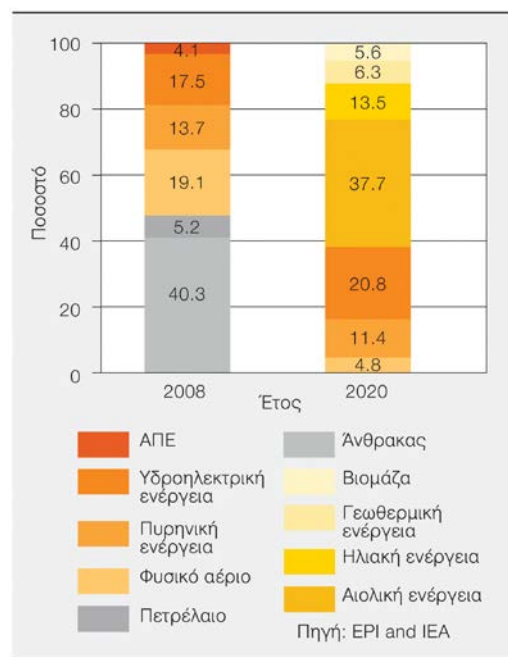
Η πρόβλεψη που παρουσιάστηκε το 2006 από το Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας (International Energy Agency, IEA) για τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου δεν είναι δυνατόν να επιτευχθεί με τη μετάβαση, και μόνο, προς τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα. Για να γίνουν πλήρως αντιληπτά τα πλεονεκτήματα

της ηλεκτροκίνησης αυτοκινήτων, είναι αναγκαία μια μαζική στροφή προς πηγές καθαρής ενέργειας (Σχήμα 5). Η οικονομική και πολιτική βιωσιμότητα μιας τέτοιας μεγάλης στροφής στην καθαρή ενέργεια πρέπει να αποδειχθεί και θα απαιτηθεί εντυπωσιακή δράση για να επιτευχθούν τόσο φιλόδοξοι στόχοι όσο αυτοί που υποδεικνύονται στο Σχήμα 6.

Χρησιμοποιώντας τεχνολογίες ευφυών δικτύων σε συνδυασμό με διατάξεις αποθήκευσης ηλεκτρισμού (δηλαδή το συσσωρευτή του οχήματος) για τη διαχείριση της παροχής και κατανάλωσης ενέργειας, το σχέδιο της ολοκλήρωσης ηλεκτρικών οχημάτων και ΑΠΕ μπορεί να γίνει πολύ λιγότερο αποθαρρυντικό.



Σχ. 5: Παγκόσμια παραγωγή ηλεκτρισμού ανά πηγή: συνήθειες προβλέψεις



Σχ. 6: Παγκόσμια παραγωγή ηλεκτρισμού ανά πηγή: δυνατότητα πολύ χαμηλών εκπομπών

Σημεία φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων

Η ηλεκτρική ενέργεια χρειάζεται να μεταφερθεί στους συσσωρευτές του κάθε ηλεκτρικού οχήματος με έναν τρόπο που είναι γρήγορος, απλός, οικονομικός και ασφαλής. Η λύση για την οποία η ABB εργάζεται είναι το Ηλεκτρικό Σημείο Φόρτισης του Οχήματος (EV – Charging Point). Τέτοια σημεία φόρτισης θα είναι διαθέσιμα σε τρεις τύπους, ανάλογα με την εφαρμογή.

Οικιακή φόρτιση

Οι οικιακοί φορτιστές διανέμουν χαμηλή ισχύ για την επαναφόρτιση του συσσωρευτή ενός οχήματος κατά τη διάρκεια της νύχτας, φτάνοντας στην πλήρη φόρτιση λίγο πριν το πρωί. Ένα εύρος οικιακών φορτιστών

είναι διαθέσιμο ώστε να ταιριάζει στις ανάγκες διαφορετικών οικιών – εσωτερικοί, εξωτερικοί και επίτοιχοι – και όλοι περιλαμβάνουν τα συστήματα ασφαλείας που πρέπει να έχει μια οικιακή συσκευή. Η ABB προσφέρει λύσεις για κάθε τι αναγκαίο για την κατασκευή ασφαλών και οικονομικών συσκευών οικιακής φόρτισης.

Δημόσια φόρτιση

Οι δημόσιοι φορτιστές μπορούν να φορτίσουν ένα συσσωρευτή μέσα σε μερικές ώρες. Τα ανάλογα προϊόντα της ABB θα βρίσκονται σε σημεία φόρτισης σε όλη την πόλη, σε παρκινγκ, δημόσια κτίρια, καταστήματα κλπ. Στις περισσότερες περιπτώσεις ο καταναλωτής θα πληρώνει για την ηλεκτρική ενέργεια που χρησιμοποιεί. Γι' αυτό, το σημείο φόρτισης θα περιλαμβάνει και σύστημα πληρωμής.

Ταχεία και υπερ-ταχεία φόρτιση

Τα ταχεία και υπερ-ταχεία συστήματα φόρτισης χρησιμοποιούν μετατροπείς μεγάλης ισχύος για να φορτίζουν γρήγορα ένα συσσωρευτή. Οι ταχείς φορτιστές είναι συμβατοί με τις υπάρχουσες μπαταρίες και είναι ήδη σε θέση να φορτίσουν μια μπαταρία μέχρι 80% σε λιγότερο από 25 λεπτά. Οι μελλοντικοί υπερ-ταχείς συσσωρευτές θα επιτρέπουν τη φόρτιση στο χρόνο που χρειάζεται για να γεμίσει με καύσιμα το ντεπόζιτο ενός συμβατικού αυτοκινήτου.

Σε συνδυασμό με τις τελευταίες τεχνολογίες συσσωρευτών, αυτό θα μπορεί να επιτρέψει την επαναφόρτιση σε λιγότερο από 5 λεπτά. Αυτοί οι συσσωρευτές θα είναι εγκατεστημένοι σε παρκινγκ οδών ταχείας κυκλοφορίας και κατάλληλα σημεία φόρτισης εντός των πόλεων. Η διαχείριση της ενέργειας του δικτύου και η ποιότητα ισχύος εξασφαλίζονται από τελευταίας τεχνολογίας ηλεκτρονικά ισχύος, διεπαφές ευφυών δικτύων και αποθήκευση ενέργειας για την αντιμετώπιση των μεταβολών στην παραγωγή ενέργειας.

Στο πλαίσιο αυτό, η ABB παρουσίασε στη διεθνή έκθεση αυτοκινήτων της Γενεύης το 2010 τον δικής της σχεδίασης DC σταθμό ταχείας επαναφόρτισης μαζί με το ηλεκτροκίνητο αυτοκίνητο LAMPO2 της Protoscar. Ο σταθμός αυτός μπορεί να επαναφορτίσει ένα συσσωρευτή μέσα σε 10 μόλις λεπτά για αυτονομία μεγαλύτερη από 100 km.

*Πηγή: ABB Review – ABB Group Technical Magazine
Δημοσίευση στα Ελληνικά: Απρίλιος 2011